



architektur +  
raumplanung

# DIPLOMARBEIT

## Einsatzmöglichkeiten für das Regenwassermanagement unter Berücksichtigung der derzeit technisch möglichen und rechtlich gültigen Voraussetzungen.

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades Diplomingenieur  
eingereicht an der TU-Wien, Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

**Dominik Vagovics, BSc.**

01425261

Betreuer und Mitbetreuerin:

**Senior Scientist Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Pont**

**Senior Lecturer Dipl.-Ing.in Sigrun Swoboda**

Institut für Architekturwissenschaften

E 259-3 Abteilung für Bauphysik und Bauökologie

Technische universität Wien,

Karlsplatz 13, 1040 Wien, Österreich

Wien am 10.03.2025

Dominik Vagovics, BSc.

---

## Kurzfassung

Diese Masterarbeit befasst sich mit dem Thema des Regenwassermanagements und versucht für Planer\*innen einen Überblick zu geben sowie vermehrtes Bewusstsein zu schaffen, weshalb dieses Thema zukünftig von großer Bedeutung sein wird und sowohl in der Stadt der Zukunft als auch am Land nicht mehr wegzudenken ist. Die Gründe sich mit diesem Thema frühzeitig auseinanderzusetzen sind vielzählig und umfassen nicht nur den Zweck das Regenwasser möglichst zügig von einem Gebäude bzw. Objekt abzuleiten, sondern vielmehr sollten die Aspekte beleuchtet werden, wie dadurch ein Mehrwert für die Gesellschaft geschaffen werden kann und neue Perspektiven einer nachhaltigen Wirtschaft in diesem Zusammenhang zu schaffen.

Um das Element Regenwassermanagement richtig einsetzen zu können, wurden in dieser Arbeit einerseits die rechtlichen und technischen Voraussetzungen für die Umsetzung und andererseits Möglichkeiten für einen erfolgreichen Einsatz desselben aufgezeigt und zusammenfassend dargestellt. Zusätzlich zu den technischen Möglichkeiten sind auch Best-Practice-Beispiele angeführt, welche zeigen sollen, wie die Implementierung sowohl im kleinen als auch im großen Maßstab funktionieren kann und gleichzeitig einen Mehrwert für die Bevölkerung bildet.

Die aufgezeigten Ergebnisse sind mittels Literaturrecherchen in einschlägigen Gesetzen und Fachliteratur sowie durch das Führen von Expert\*inneninterviews erarbeitet worden. Vor allem die Interviews aus den unterschiedlichen Fachgebieten der Forschung, öffentlichen Hand, Privatwirtschaft und Industrie, sollen Leser\*innen einen Einblick in aktuelle Trends und Themenschwerpunkte geben und aufzeigen, wie wichtig die Bewirtschaftung von Niederschlägen zukünftig sein wird. Die Resultate sind abschließend in Form eines kompakten Leitfadens für Planer\*innen – in dem die wichtigsten Aspekte und Erkenntnisse zusammengetragen worden sind – dargestellt. Darin werden auch bedeutsame Erkenntnisse besprochen und diskutiert z.B. den Mehrwert der Verdunstung, die zukünftig zu berücksichtigen sind. Ergänzt wird dieser Leitfaden um eine rudimentäre Checkliste.

Ziel ist es, Planer\*innen eine strukturierte Möglichkeit zu geben, für zukünftige Projekte eine schnelle und einfache Einführung in das Thema zu erhalten und gleichzeitig wichtige Anlaufstellen bzw. fachspezifische Literatur entnehmen zu können. Ebenfalls soll diese Arbeit mögliche kritische Überlegungen von Bauherr\*innen und/ oder Bauwerber\*innen in Zusammenhang mit dem Umgang von Regenwasser am oder im Objekt aufklären bzw. einen Einblick in neue Perspektiven, wie die nachhaltige Begrünung von Gebäuden, geben.

**Keywords:** Regenwassermanagement, Versickerung, Entsiegelung, Regenwassernutzung, Urban-Heat-Islands, Klimawandelanpassung, Hochwasserschutz

---

## Abstract

This master's thesis deals with the topic of rainwater management and attempts to provide an overview and raise awareness for planners why this topic will be of great importance in the future, indispensable both in cities and in the countryside. There are many reasons to deal with this topic at an early stage and they include not only the purpose of draining rainwater from a building or object as quickly as possible, but rather the aspects of how this can create added value for society and create new perspectives for a sustainable economy in this context.

In order to use the element of rainwater management correctly, legal and technical requirements for the implementation as well as possibilities for a successful use of the same are shown and summarized in this thesis. In addition to the technical possibilities, best practice examples are also provided to show how an implementation can work on a smaller and larger scale and at the same time create added value for the communities.

The results presented have been compiled using literature research and review of relevant laws and specialist literature as well as interviews with experts. Those interviews in particular from the various specialist areas of research, the public sector, the private sector and industry are intended to give readers an insight into current trends and key topics and show how important the management of precipitation will be in the future. Finally, the results are presented in the form of a compact guide for planners, in which the most important aspects and findings have been compiled. It also discusses important findings, such as the added value of evaporation, which must be taken into account in the future. This guide is supplemented by a rudimentary checklist.

The aim is to provide planners with a quick and simple introduction to the topic for future projects and at the same time provide important points of contact as well as specialist literature which they can access easily. This work is also intended to clarify possible critical considerations of building owners and/or developers in connection with the handling of rainwater on or in the property or to provide an insight into new perspectives, such as the sustainable greening of buildings.

---

## Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei meinem leitenden Betreuer Senior Scientist Dipl.-Ing. Dr.techn. Ulrich Pont und meiner Mitbetreuerin Senior Lecturer Dipl.-Ing.in Sigrun Swoboda bedanken, dass ich dieses spannende und zukunftsorientierte Thema im Zuge meines Studienabschlusses bearbeiten durfte. Das Thema ist für mich ein großes Anliegen, dementsprechend dankbar war ich über die Unterstützung und den konstruktiven Input während der Bearbeitung des Themas.

Ein weiteres Dankeschön darf ich den Expert\*innen im Themenfeld des Regenwassermanagements aussprechen, die mir im Rahmen von Interviews neben interessanten Sichtweisen auch weiterführende Information zu dem Thema vermitteln konnten, dass ich im Zuge der Analysen und Interpretationen zukünftig neuen Leser\*innen weitergeben darf.

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass die verfasste Arbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe angefertigt wurde. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Quellen, gedruckter Literatur oder dem Internet übernommen wurden, sind entsprechend den Richtlinien für wissenschaftliches Arbeiten zitiert, oder als Quelle mit genauer Quellenangabe gekennzeichnet.

Diese Arbeit habe ich weder im Inland noch im Ausland als Prüfleistung eingereicht.

Wien am 10.03.2025

Dominik Vagovics, BSc.

---

## Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung .....	II
Abstract .....	III
Danksagung .....	IV
Eidesstattliche Erklärung .....	IV
Inhaltsverzeichnis .....	V
1. Einleitung und Problemstellung .....	1
1.1. Wetter und dessen Entwicklung .....	1
1.2. Niederschlag im Kontext zu Klimawandel .....	3
1.3. Bedeutung von Trinkwasser .....	6
1.4. Fragestellung und Methodik .....	8
1.5. Zielsetzung und Abgrenzung .....	9
2. Literaturrecherche .....	10
2.1. Ursprung des Regenwassermanagements .....	10
2.2. Rechtliche Voraussetzungen in Europa .....	17
2.3. Rechtliche Voraussetzungen in Österreich .....	21
2.4. Förderungen .....	51
2.5. Technische Voraussetzungen .....	58
2.6. Technische Möglichkeiten .....	69
2.7. Bestehende Projekte .....	108
3. Fachgespräche/Experteninterviews .....	112
3.1. Methodik nach Mayring (2022) .....	112
3.2. Material .....	113
3.3. Analyse .....	114
3.4. Form der Inhaltsanalyse .....	114
3.5. Einteilung der Kategorien .....	116
3.6. Bestimmung der Analyseeinheiten .....	116
3.7. Analyse und Interpretation der Fachgespräche .....	118
3.8. Gegenüberstellungen und Diskussion der Ergebnisse .....	132
3.9. Gütekriterien .....	136
4. Leitfaden für Planer*innen .....	137
4.1. Einleitung .....	137

---

4.2. Rechtliche Voraussetzungen und Leitprinzipien.....	137
4.3. Technische Voraussetzungen.....	138
4.4. Technische Möglichkeiten und Anwendungsgebiete.....	139
4.5. Checklist für Planer*innen.....	140
5. Fazit.....	141
6. Weiterführende Gedanken und Ansätze.....	142
Literaturverzeichnis .....	143
Abbildungsverzeichnis .....	156
Tabellenverzeichnis.....	159
Anhang.....	160

# 1. Einleitung und Problemstellung

## 1.1. Wetter und dessen Entwicklung

Dass der Klimawandel – ausgelöst durch den Ausstoß von Treibhausgasen – mittlerweile ein nicht mehr aufzuhaltender Prozess ist, den man nur mit globalem Denken und raschem Setzen von Maßnahmen abmildern kann, ist fast unwiderlegbar. In Europa spüren wir dies bereits an den gestiegenen Durchschnittstemperaturen. Die Temperaturen in Österreich sind seit 1970 schon um 1,5 °C gestiegen und der aktuelle Trend lässt vermuten, dass bis 2050 ein weiterer Anstieg um +1,3 bis 1,4 °C möglich ist, in Abbildung 1 wird sogar ein weitaus höherer Anstieg prognostiziert. Außerdem kommt dazu, dass der Alpenraum aufgrund der Geologie besonders stark getroffen werden kann (Vgl. RMP, S.339).

Durch die Erhöhung der globalen Temperaturen wird es zu einigen – teils gravierenden – Änderungen kommen, die durch uns Menschen zu bewältigen sein werden, unter anderem:

- Mehr heiße und sehr heiße Tage → Hitzeperioden (mehrere Tage über 35 °C)
- Abnahme der Schneemengen und Schmelzen der Eiskappen
- Anstieg der Meeresspiegel um ca. 0,5 m
- Kleinere Inseln und flache Küsten werden unbewohnbar
- Trinkwasserknappheit für ca. 2 Mrd. Menschen
- Nahrungsmittelengpässe
- Verschiebung der Niederschlagsereignisse (siehe auch Kapitel. 1.2.)
- Bildung von Urban-Heat-Islands (U-H-I)

(Vgl. Utopia.de, 2019)

Durch diese Veränderungen des Klimas kommt es auch zu erheblichen Veränderungen der Wetterlagen, weg vom gemäßigten Klima und Wetterereignissen hin zu extremen wie zuvor erwähnt: längeren Hitzeperioden und Rekordtemperaturen in den Sommermonaten usw.. Angesichts dessen werden bereits Maßnahmen getroffen, um die Entwicklung abzufangen, diese gilt es jedoch durch umfangreiche weitere Lösungsansätze und Aktionen zu stärken. Eine Maßnahme kann und muss auch die Bewirtschaftung von Regenwasser sein. Dies zeigt auch der Bericht „Folgen des Klimawandels: Das können wir tun!“ des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), der vorsieht, Regenwassermanagement in Form von Entsiegelung als Präventivmaßnahme einzusetzen (Vgl. Balas et al., 2024, S.17).

Da diese Maßnahmen jedoch auch von Entscheidungsträgern beschlossen werden müssen, um eine Verlangsamung des Prozesses erreichen zu können, hat die Forschung mittlerweile Szenarien geschaffen, um Entwicklungen ersichtlich machen zu können. Bei diesen

Szenarien handelt es sich um representative concentration pathways – kurz „RCP-Szenarien“. Diese fassen eine Vielzahl an Dokumenten und Forschungen zusammen und versuchen Aussagen und Modelle zu vereinheitlichen, bilden jedoch keine Vorhersagen ab, sondern Simulationen möglicher Ausgänge (Vgl. Schwalm, PNAS, 2020).

Zum besseren Verständnis hat sich die Forschung auf diese in Tabelle 1 abgebildeten vier Einteilungen geeinigt:

Tabelle 1 - (Daten von V. Vuuren, D.P., et al. (2011): The representative concentration pathways: an overview, Climatic Change 109, 5-31 und Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ)

Szenario	1 = RCP 2.6	2 = RCP 4.5	3 = RCP 6.0	4 = RCP 8.5
Treibhausgaskonzentration (2100)	400 ppm CO <sub>2</sub> -äq	650 ppm CO <sub>2</sub> -äq	850 ppm CO <sub>2</sub> -äq	1370 ppm CO <sub>2</sub> -äq
Strahlungsantrieb (2100)	2,6 W/m <sup>2</sup>	4,5 W/m <sup>2</sup>	6,0 W/m <sup>2</sup>	8,5 W/m <sup>2</sup>
CO <sub>2</sub> -Eintrag	Sehr niedrig	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Temperaturentwicklung lt. DKRZ	Max. +2,0 °C	+2,6 °C	+ 2,6 °C bis + 4,8 °C	+4,8 °C

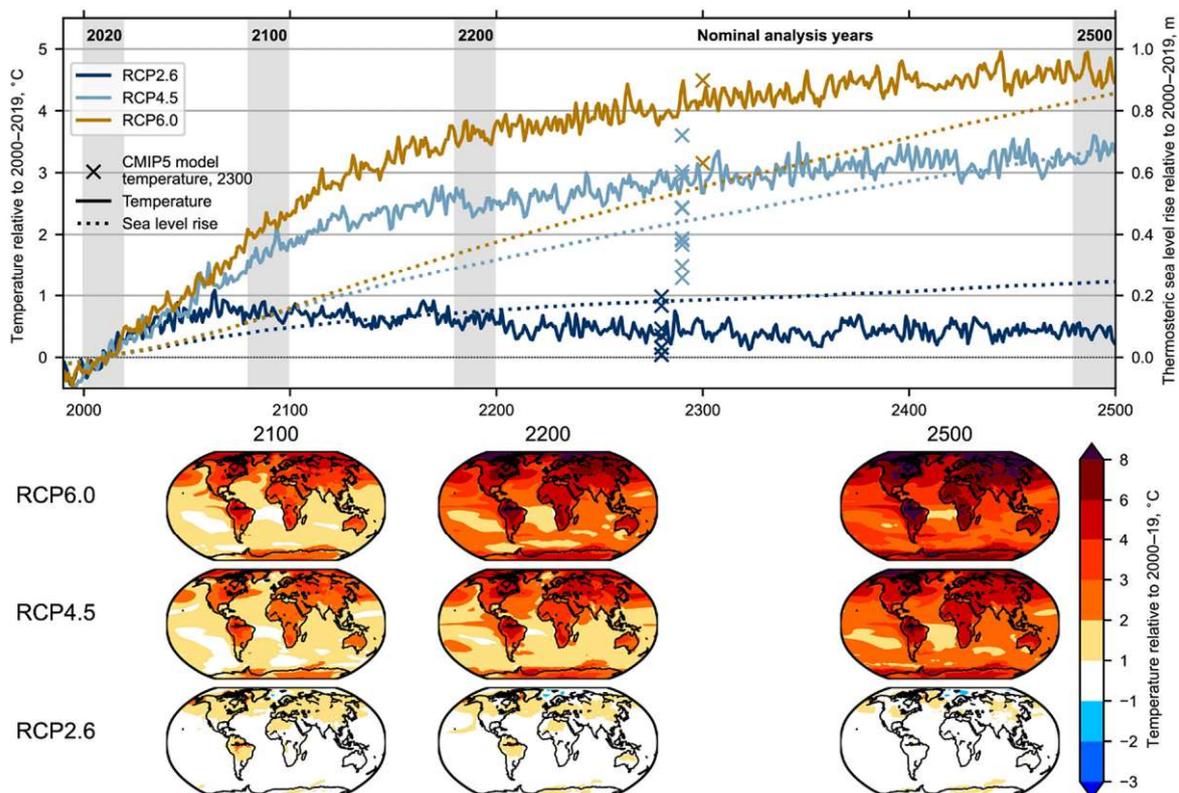


Abbildung 1 - Entwicklung der globalen Temperatur bis 2500 (Lyon, 2021, Abbildung 1)

## 1.2. Niederschlag im Kontext zu Klimawandel

Es gibt zahlreiche Quellen (GeoSphere, ZAMG, Stadt Wien, BMLRT), die belegen, dass die Regenereignisse in Europa – insbesondere in Österreich – gerade eine drastische Änderung durchlaufen, ausgelöst durch den Klimawandel, respektive der Erderwärmung. Denn die Tatsache, dass warme Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere Luft, ist physikalisch bewiesen. Je  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur (Luft) steigt die theoretische Wassermasse in  $1\text{ m}^3$  Luft um ca. 7 % an. Somit kommt es durch die Erderwärmung zu größeren Wassertransporten durch die Luft, die zu einem höheren Risiko für Starkniederschläge beitragen. Zusätzlich kommt es zu Veränderungen der globalen Luftbewegungen (Jetstreams), die unweigerlich zu einem veränderten Jahresniederschlagsergebnis führen können. Dies erkennt man an den immer stärker schwankenden Extremwetterereignissen zwischen Trockenperioden (Dürren) und Starkniederschlägen (Vgl. Fechner, 2020; S.11). In Österreich spricht man von einem Starkregenereignis, wenn „Niederschläge von mehr als 25 Millimetern pro Stunde oder mehr als 35 Millimetern in sechs Stunden“ (Zivilschutz Österreich, 2025) fallen.

Die Entwicklung bis 2099 ist je nach Klimamodell unterschiedlich und zeigt einen Anstieg der Niederschlagsereignisse in den Wintermonaten und eine Abnahme in den Sommermonaten. Je nach eintretendem Emissionsszenarium – kurz RCP – (siehe auch Kapitel 1.1.) fällt diese Entwicklung drastischer aus, dies ist auch in den Abbildungen 2 und 3 gut zu erkennen, wobei in Abbildung 2 die Buchstaben für den jeweiligen Monat (in Englisch) stehen, zum Beispiel DJF = December, January und February.

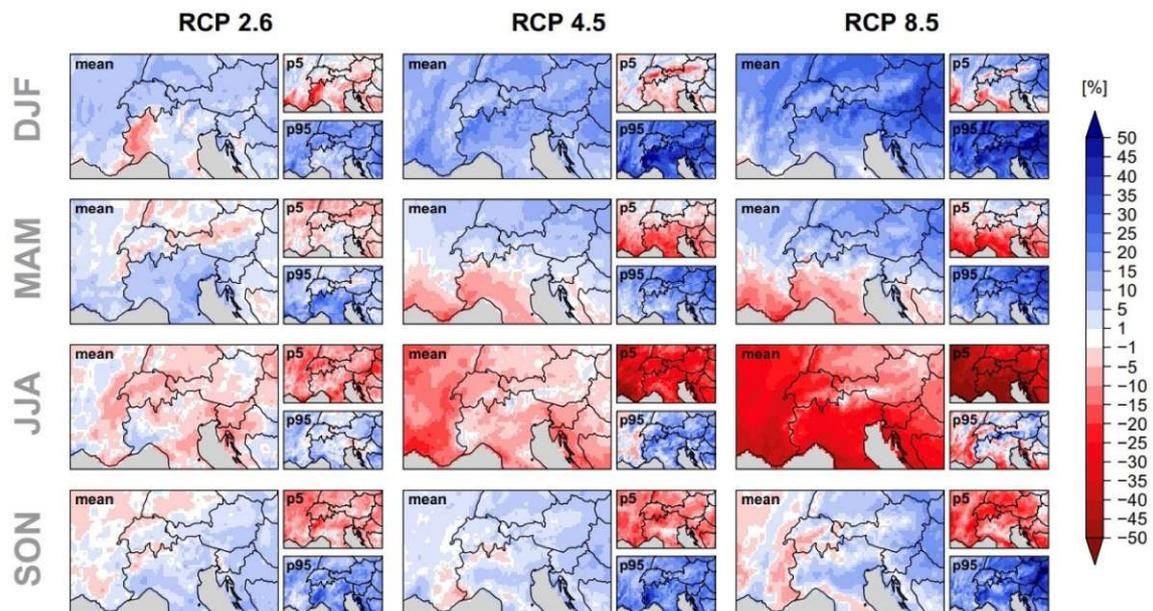


Abbildung 2 - Niederschlagsveränderungen in [%] bis 2099 (GeoSphere (ZAMG), 2025, Abb.1)

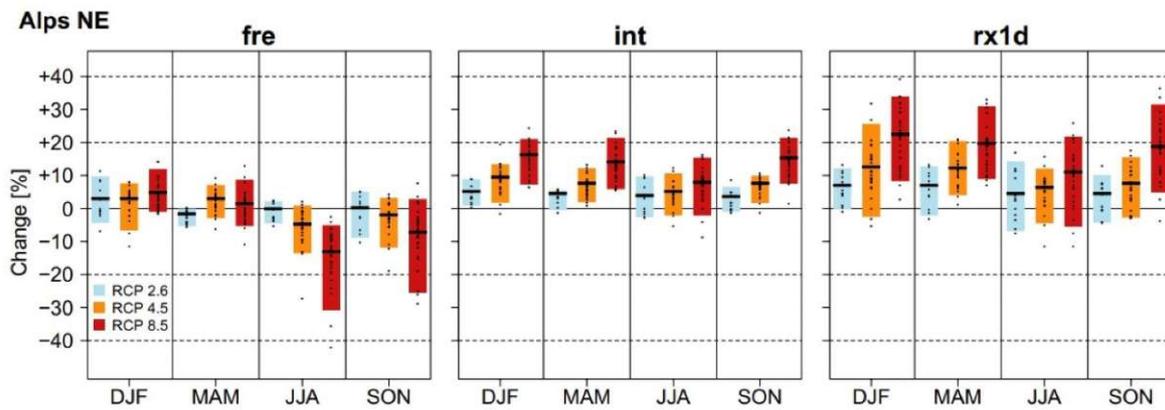


Abbildung 3 - Entwicklung der Regenereignisse bis 2099 (GeoSphere (ZAMG), 2025, Abb. 2)

Zur Erläuterung der zweiten Grafik, die Abkürzung „fre“ (linkes Diagramm) bildet die Häufigkeit der Regentage ab, während die Abkürzung „int“ (mittleres Diagramm) den mittleren Tagesdurchschnitt, der zu erwartenden Regentage zeigt und das Kürzel „rx1d“ (rechtes Diagramm) die maximalen Werte abzubilden versucht, welche je nach RCP eintreten werden (Vgl. GeoSphere, 2024). Somit zeigt sich, dass die Niederschlagsereignisse (in Tagen gemessen) generell weniger werden, die Erträge an einem Regentag jedoch zunehmen. Demnach ändert sich die Gesamtmenge an Niederschlägen im Jahr nicht, die Anomalien jedoch nehmen zu. Dadurch kommt es zu mehr Wetterextremen und Gefahren für die Bevölkerung als auch Infrastruktur und das weitere Ökosystem. Vor allem die Korrelation dieser beiden Phänomene sorgt zunehmend für größere Probleme, da ausgetrocknete Böden kaum Wasser aufnehmen können und somit der Niederschlag schnell in Oberflächengewässer, Kanalisationen, usw. abrinnt und dort zu lokalen und je nach Umfang auch zu regionalen Hochwässern – sogenannten pluvialen Hochwässern – führen kann.

Zuletzt konnten diese Phänomene in Österreich und Osteuropa im Zeitraum des 12. – 16. September 2024 beobachtet werden, hier ist es z. B. in Niederösterreich zu Starkregenereignissen gekommen, wo innerhalb von fünf Tagen eine Niederschlagsmenge von 300 bis 400 mm/m<sup>2</sup> erreicht wurde, was zu großflächigen Überschwemmungen – mit Schäden in Milliardenhöhe (WIFO, 2024) – geführt hatte. Die Heatmap der Niederschläge kann der Abbildung 4 entnommen werden. Schuld daran war eine sogenannte Vb-Wetterlage (gesprochen „Fünf-b“) bei der warme und vor allem feuchte Luftmassen aus dem Süden oberhalb der Alpen auf kühlere Luftströmungen aus dem Norden treffen. Diese Wetterlagen waren auch schon 2002 und 2013 Auslöser von großen Hochwasserkatastrophen (Vgl. GeoSphere, 2024).

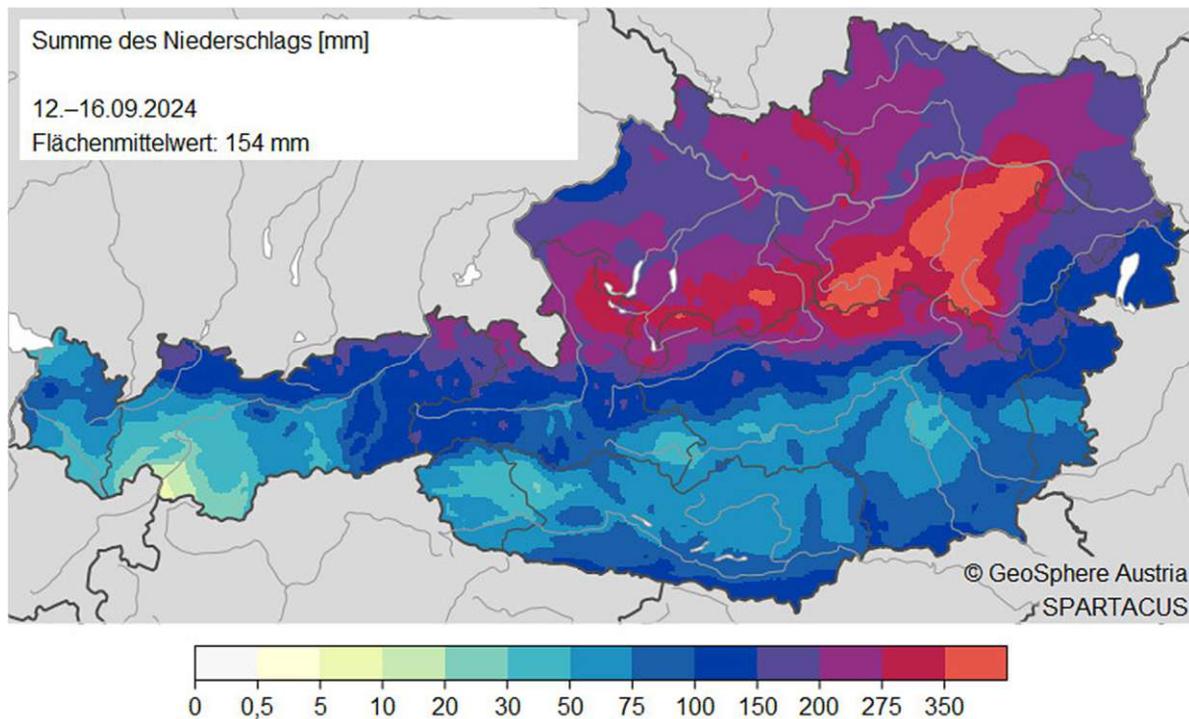


Abbildung 4 - Starkregen im September 2024 (GeoSphere, 2024)

Angesichts dessen ist es umso wichtiger Regenwassermanagement zu betreiben und dabei geht es nicht nur um die Prävention von Hochwässern durch anfallende Niederschläge (RMP 2021), sondern auch um aktive Maßnahmen gegen die Klimaerwärmung (STEP 2025) – wo Regenwassermanagement – eine aktive Rolle einnehmen kann und muss, zum Beispiel in Form der Verdunstung.

Auch passive Methoden sind möglich, so ist die Entsiegelung von versiegelten/geschlossenen Flächen eine vielversprechende Möglichkeit, sowohl die Abflussspitzen durch Versickerung zu reduzieren als auch die Böden zu durchfeuchten und es kann die oben genannten Austrocknungen – inkl. Verlust der Fähigkeit zur Wasseraufnahme – von Böden vermieden werden. Zusätzlich ist es auch wichtig, dass wieder mehr Rückhalteräume geschaffen werden, denn oftmals wird vergessen, wie wichtig solche Räume (Parks, urbane Grünflächen, Felder, Fußballplätze etc.) sind um kritische Infrastruktur (Spitäler, Wohngebiete etc.) zu schützen. Da diese Flächen oftmals anderswertig genutzt werden wollen, sind durch die öffentliche Hand Anreize für Grundbesitzer\*innen zu schaffen, damit freiwillig Retentionsräume geschaffen werden können (Vgl. Abawi, 2024, S.7).

### 1.3. Bedeutung von Trinkwasser

*„Der Niederschlag ist die Ressource, die es zu bewirtschaften gilt.“*

(Mauser, 2007, S.235)

Mit diesen Worten hat Wolfram Mauser bereits seit 2007 in seinem „Forum für Verantwortung“ darauf hingewiesen, dass die Ressource Wasser, insbesondere Trinkwasser immer knapper wird und eine Trendumkehr notwendig ist. Zwar ist die Aussage auch auf Wasser bezogen, welches für industrielle Zwecke genutzt wird und für die Agrarwirtschaft von unerlässlichem Wert ist, doch den Gedanken, dass Süßwasser wertvoller behandelt werden muss, möchte der Verfasser den Leser\*innen dieser Arbeit erneut ins Gedächtnis rufen.

2007 gab es ca. 113.500 km<sup>3</sup> Niederschlag, dieser macht zwar nur ca. 3/1000 des gesamten Süßwassers aus, dennoch ist diese Zahl beachtlich, denn die uns bekannten und genutzten Süßwasserquellen wie Flüsse, Seen, usw. bilden ebenfalls nur 3/1000 des Süßwassers auf der Erde ab. Ganze 96 % des auf der Erde vorhandenen Süßwassers sind für den Menschen nicht wirtschaftlich zu erreichen. (Vgl. Mauser, 2007, S.107ff.) Die o. a. Menge an Niederschlägen ist jedoch so hoch, dass jeder Mensch auf der Erde (aktuelle Weltbevölkerung ca. 8,16 Milliarden lt. Statista, 2023) mit täglich ca. 38.000 Litern Süßwasser versorgt wäre, wenn man 100 % dieser Menge nutzen könnte.

Doch die Tatsache, dass mehr als zwei Milliarden Menschen nach wie vor keinen gesicherten Zugang zu sauberem/trinkbarem Wasser haben, ist alarmierend und ein Ansporn, tätig zu werden. Denn ohne geregelte besser gesagt sichere Wasserversorgung sind Hygiene und das Eindämmen von Krankheiten kaum möglich. Aber auch andere Aspekte wie Schulbildung und die sichere Geburt von Kindern sind um einiges komplizierter (Vgl. UNICEF, 2024).

Vor allem für Länder und Regionen auf der Welt, die keine Möglichkeiten haben, großflächige Wasserver-/ und Entsorgungsanlagen zu errichten, kann die Umsetzung des einleitenden Zitats – nämlich das Regenwassermanagement – mitunter dazu beitragen, die Situation zu verbessern. Denn die aktuelle Situation lässt ein Wasserdefizit von 3.900 km<sup>3</sup> im Jahr 2050 erwarten (Vgl. Mauser, 2007, S.232).

In Österreich ist die Situation noch entspannt. So ist die Trinkwasserversorgung durch Quellen und Brunnen (92 % +8 %) gesichert und kann zur Gänze durch Grundwasser abgedeckt werden. Da jedoch durch den Menschen bereits Auswirkungen auf die Grundwasserqualität messbar sind, sind diese zum Teil nachzubehalten, wobei weiterhin 66 % ohne vorherige Behandlung bedenkenlos getrunken werden können. Doch die globale Entwicklung zeigt auf, dass auch in Österreich Planer\*innen ein Umdenken der Wassernutzung anstreben

sollten. Zumindest in jenen Bereichen, wo ein Einsatz von Regenwassermanagement besonders leicht umsetzbar wäre und ist.

In Deutschland ist die Trinkwasserversorgung nur durch das Miteinbeziehen von Oberflächenwässern möglich, ganze 13 % werden dadurch bereitgestellt und weitere 17 % werden durch Oberflächenwässer, die durch Bodenpassagen gefiltert werden gedeckt (Vgl. Umweltbundesamt, 2019).

Damit der für das Trinkwasser notwendige Grundwasserkörper nicht von Jahr zu Jahr dünner wird, muss die Anreicherung gewährleistet sein. Entweder durch den Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufs oder mit künstlich geschaffenen Hilfsmitteln.

Einen Versuch, den Grundwasserspeicher wieder zu füllen, der grundsätzlich weltweit umsetzbar ist, verfolgt die TU Dresden in Deutschland mit Unterstützung der EU im sogenannten Managed Aquifer Recharge (MAR)-Projekt, skizzenhaft dargestellt in Abbildung 5. Hierbei wird versucht durch diverse Arten der Infiltration von Wässern – darunter auch Niederschläge – den Wasserspeicher mit zuvor gefiltertem und den Ansprüchen der Reinheit entsprechenden Wasser anzureichern und in Zeiten des „Wasserstress“ das gespeicherte Wasser mit einfachen Mitteln (Brunnen) zu Verfügung stellen zu können (Vgl. Schüth, 2023, S.25).

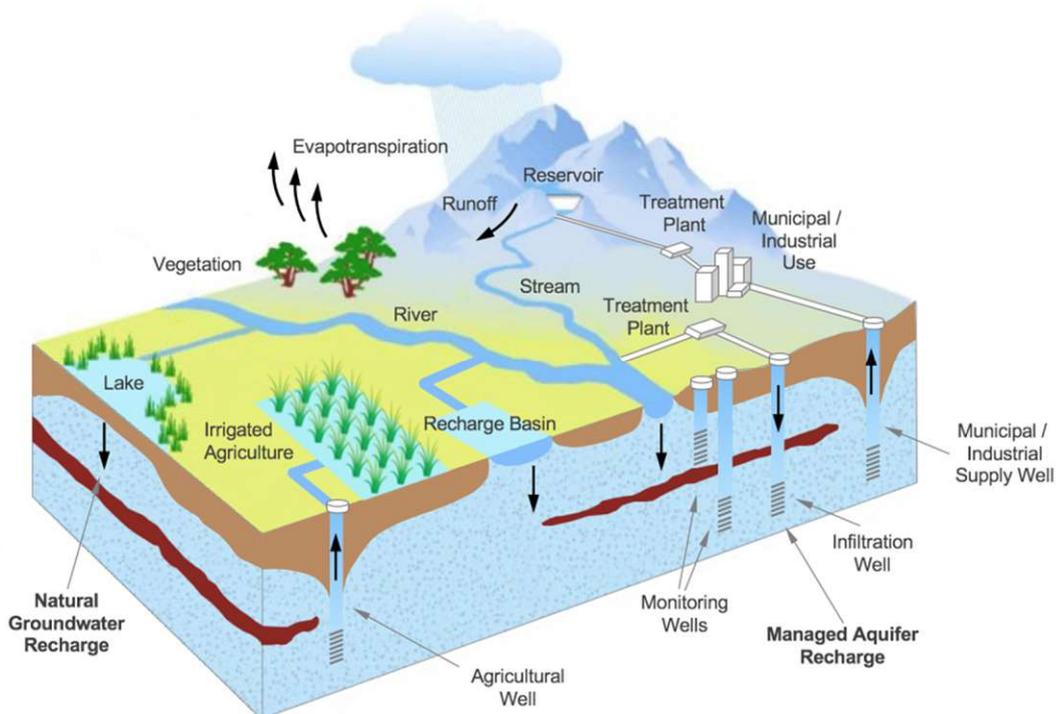


Abbildung 5 - Managed aquifer recharge MAR (Inowas, 2025, Abb.1)

Neben dem Vorteil der späteren Nutzung ist durch diverse Umsetzungsformen der Infiltration auch ein Schutz vor Bodenerosion ein positiver Nebeneffekt, da Regenwasser bspw. durch Dämme rückgehalten werden kann, damit das Wasser eher vor Ort versickert als in einem Oberflächengewässer respektive Vorfluter eingeleitet wird und so ggf. zu Hochwasser und anderen negativen Ereignissen führt.

## 1.4. Fragestellung und Methodik

Die einleitenden Themen zeigen, welche Probleme, die es durch die Entwicklung unserer Gesellschaft in Zusammenhang mit Regenwassermanagement zu lösen gilt. Geschätzte Planer\*innen, Interessierte und zukünftige Anwender\*innen müssen, um eine relativ günstige Situation für Infrastruktur und Ökologie erzielen zu können, diese Probleme möglichst effizient bewältigen können. Der Verfasser der Arbeit versucht, mit der folgenden Frage, Ansätze zur Problemlösung aufzuzeigen und Anreize zu schaffen.

Welche rechtlichen und technischen Voraussetzungen müssen für eine Anwendung des Regenwassermanagements berücksichtigt werden und welche Möglichkeiten gibt es bereits heute für dessen Einsatz?

Die Erarbeitung der Antworten zu dieser Frage erfolgt durch eine Teilung der Arbeit in drei Teile. Der erste Teil wird sich mit einer Literaturrecherche beschäftigen, die versucht das bekannte und bestehende Wissen zu zeigen. Die Recherche wird sich in mehrere Abschnitte unterteilen, damit je nach Anforderung eine schnelle Wissensbeschaffung möglich ist:

- Geschichte des Regenwassermanagements
- Rechtliche Voraussetzungen in Europa und Österreich
- Förderungen in Österreich
- Technische Voraussetzungen
- Technische Möglichkeiten inkl. innovativer Ideen
- Best Practice Beispiele

Im zweiten Teil der Arbeit werden auf Basis eines zuvor erstellten Fragebogens qualitative Interviews mit Expert\*innen geführt, um deren Sichtweise auf die vorwiegend herrschende Situation zu erfahren sowie Ideen für eine positive Entwicklung des Regenwassermanagements und damit verbundene Systeme zu erörtern. Des Weiteren wird auch versucht, Schnittmengen und Kontroversen zu filtern und gegenüberzustellen. Die Interviews werden mit unterschiedlichen Vertreter\*innen geführt, um eine möglichst breite Sichtweise auf das Thema erhalten zu können. Die Methodik dazu ist dem Kapitel 3. zu entnehmen, der Interviewleitfaden und die transkribierten Interviews befinden sich im Anhang.

Der dritte und abschließende Teil dieser Diplomarbeit ist die Erstellung eines kompakten Leitfadens, in dem die Ergebnisse der zuvor durchgeführten Forschungen zusammengefasst werden und Planer\*innen einen Überblick über das Regenwassermanagement erhalten sollen. Dieser soll alle Schritte von der Projektierung bis hin zur Nutzung des gewählten Systems umfassen und Informationsquellen aufzeigen.

## 1.5. Zielsetzung und Abgrenzung

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Planer\*innen von zukünftigen Projekten einen Einblick in die Materie des Regenwassermanagements insbesondere in Österreich zu geben. Darüber hinaus soll gezeigt werden, welche Möglichkeiten es für einen erfolgreichen Einsatz gibt. Zum einen ist das Themenfeld bereits sehr umfangreich und komplex, zum anderen muss auch bei Planer\*innen ein Bewusstsein für die Ressource Regenwasser geschaffen werden. Denn das Themengebiet soll grundsätzlich durch Planer\*innen bearbeitet werden, jedoch ist die richtige Auslegung, Dimensionierung und Anordnung der Systeme sowie deren Integration in das Gesamtprojekt oftmals schwierig. Vordergründig ist das Regenwassermanagement der Gebäudetechnik oder jener der Landschaftsplanung zuzuordnen und dementsprechend mit vielen Besonderheiten verbunden, die Fachwissen benötigen.

Deshalb sind die Ergebnisse der Forschungsfrage in einem kompakten Leitfaden zusammengefasst, der eine Übersicht über die Forschungsarbeit hinsichtlich der übergeordneten Frage geben soll. Dieser Leitfaden wird durch die ausgearbeiteten Resultate der zuvor vorgestellten Methoden aufgesetzt und mit dem erfahrenen Wissen aus den Expert\*inneninterviews erweitert. Mit dem Ziel, die Bedeutung von Regenwasser und die Zusammenhänge der Systeme mit dem Ökosystem und dem Klima zu verstehen, sowie Bauherr\*innen eine Entscheidungsgrundlage liefern zu können.

Des Weiteren hat der Verfasser auch eine rudimentäre – auf eine A4 Seite begrenzte – Checkliste erstellt, die die wichtigsten Aspekte im Kontext der Bewirtschaftung von Niederschlägen berücksichtigt, diese beinhalten die Projektphasen der:

- Projektentwicklung,
- Planung,
- Ausführung und
- Betrieb inkl. Wartung

von Anlagen zur Behandlung von Oberflächenwässern in Österreich.

Diese Arbeit hat nicht zum Ziel, dass Leser\*innen anschließend selbstständig Berechnungen durchführen oder gar Projekte von der Idee bis hin zur Fertigstellung mit Hilfe der Arbeit durchplanen können. Aufgrund dessen, da es sich bei jedem Projekt um einen Prototyp handelt und bereits kleinste Abweichungen bei Annahmen große Einflüsse haben können.

## 2. Literaturrecherche

### 2.1. Ursprung des Regenwassermanagements

Da Regenwasser bereits früh in der Geschichte der Menschheit eine einigermaßen wichtige Rolle – zumeist in Gebieten mit nur schlechter, genauer gesagt unzuverlässiger Wasserversorgung (semiarid) – gespielt hat, möchte der Verfasser kurz die Ursprünge und ersten Ansätze aus der Geschichte zusammenfassen. Vor allem um Planer\*innen das Gefühl zu geben, dass viele der in Kapitel 2.6. „Technische Möglichkeiten“ gezeigten Bewirtschaftungsmethoden schon lange in der Praxis erprobt sind. Des Weiteren soll der Rückblick in der Geschichte zeigen, wie einfach partielles Regenwassermanagement heute in der Architektur, im Zusammenspiel mit den Menschen integriert werden kann.

#### 2.1.1. Antike (3000 v. Chr. – 500 n. Chr.)

Erste Überlieferungen der Regenwassernutzung sind bereits im 3. Jt. zu finden. Erwähnt werden hier gleich mehrere Teile der Welt, so war sowohl in der frühen Geschichte der Hochkulturen am Nil, Euphrat und Tigris als auch bei den Indus-Kulturen Wassermanagement eine Notwendigkeit, um auch in trockenen Lebensräumen eine Zivilisation aufbauen zu können (Vgl. Ohlig, Kattner, 2007, S.169). Auch in Babylon und Pakistan sind derartige Anlagen gefunden worden, die zeigen, dass Regenwasser bereits damals eine große Rolle gespielt hat. So ist bereits in Babylon 3000v. Chr. das anfallende Regenwasser und Abwasser in Zisternen versickert worden (Geiger, 2009, S.7). Eine interessante Steigerung ist jene der stadtähnlichen Siedlung von Mohenjo-Dao, hier wurde Regenwasser vor der Versickerung bereits als Nutzwasser verwendet (Geiger, 2009, S.5). Die Konstruktionsarten der genannten Beispiele sind auf den Abbildungen 6 und 7 zu sehen.

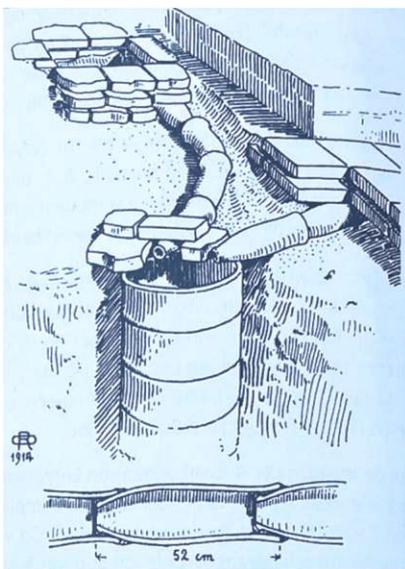


Abbildung 7 – Versickerungsanlagen in Babylon (Geiger, 2009, S.6)



Abbildung 6 – Hist. Entwässerung in Mohenjo-Dao (Geiger, 2009, S.6)

Eine weitere Form der Regenwassernutzung (Abbildung 8) ist auf den Inseln der Minicoy Maliku Gruppe im Indischen-Ozean gut dokumentiert. Von diesen Inseln ist überliefert, dass seit dem 5./6. Jh. v. Chr. Regenwasser Teil der Süßwasserversorgung ist. Hier wurde in oberflächlichen Teichen – „bodhu valu“ – das anfallende Regenwasser gesammelt und unterirdisch „vorgereinigt“ an die Häuser und dessen Brunnen „valu’s“, verteilt. Gemeinsam mit der Entsalzung von Meerwasser wurde so die Trinkwasserversorgung sichergestellt.



Abbildung 8 – Oberflächlicher Teich „bodhu valu“ (Ohlig, Kattner, 2007, S.146)

Einzelne Hinweise aus der Seefahrt zeigen jedoch, dass die Inseln bereits seit dem 15 Jh. v. Chr. dauerhaft besiedelt gewesen sein könnten. Das ist jedoch bislang nicht bestätigt und muss noch weiter erforscht werden. Diese Art der Süßwasserversorgung war auch auf den nahen gelegenen Inselgruppen die einzige Möglichkeit, zu Trinkwasser zu kommen. Beispiele dafür sind die Malediven und Lakkadiven (Vgl. Ohlig, Kattner, 2007, S.168 ff.).

Die Nutzung von Regenwasser ist demnach bereits früh in der Geschichte verankert und hat sich bis zum heutigen Tag nur unwesentlich geändert, dies zeigt auch die weitere Entwicklung des Regenwassermanagements im Laufe der Zeit.

Erste Schritte der Regenwassernutzung in Zisternen sind dem römischen Reich und den Kulturen des Pergamons und dem Kaikos Tal zuzuordnen. Vor allem das römische Reich war für die außergewöhnliche Wasserver- und Entsorgung in der späten Antike bis zum späten Mittelalter bekannt. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass sowohl die regionalen geologischen Umstände (Tuff Böden) für das Errichten von Zisternen als auch die ingenieurtechnischen und architektonischen Meisterleistungen der Aquädukte hier zu einem Vorbild der heutigen Wasserversorgung geworden sind.

Bereits im 1. Jh. v. Chr. gibt es erste Überlieferungen für den Bau solcher Anlagen. Besonders die Errichtung von Zisternen ist durch das römische Reich perfektioniert worden. So ist die Herstellung von Zisternen bereits von Vitruv beschrieben worden – welcher z. B. das Verputzen der Innenwände und die anschließende Politur empfiehlt – die Bauart diente bis ins 18. Jh. als Vorbild der Auskleidung dieser wasserführenden Bauwerke. Auch Regenwasser spielte hier vorwiegend bei kleineren Zisternen eine Rolle, große und mittlere wurden, wie eingangs erwähnt, primär durch Aquädukte gespeist. Da Regenwasser von Dachflächen jedoch oftmals auch Schadstoffe (Staub, Vogelkot, etc.) eingespült hat, war es besonders wichtig, dieses Wasser erst nach der vollständigen Mineralisierung (= frei von organischen Materialien) zu konsumieren. Nach dieser Zeit konnte das Wasser – ungeachtet des Geschmacks – verwendet werden (Vgl. Ohlig, Döring, 2007, S.3ff.). Ein imposantes Beispiel ist die in Abbildung 9 gezeigte Zisterne „Cisternone“ in Albano.

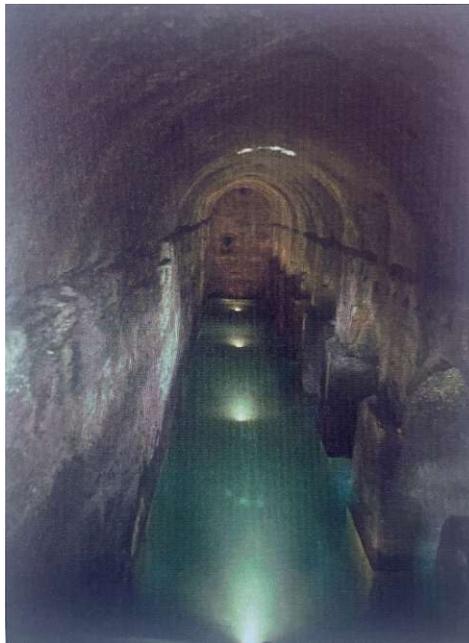


Abbildung 9 - Römische Zisterne "Cisternone" von Albano (Ohlig, Döring 2007, S.11)

Auch bei der Errichtung des Burgbergs in Pergamon um das 2./3. Jh. v. Chr. wurden Niederschläge in Zisternen gesammelt. Ebenfalls sind zu diesem Zeitpunkt erste Konstruktionen für die Ableitung von Dachwässern errichtet worden. Die Regenwasserspeicherung hatte auch im Falle des Burgbergs den Vorteil, dass eine Belagerung ohne Brunnen für eine lange Zeit überdauerbar war (Vgl. Brinker, 2009, S.114).

Ohlig zeigt auch, dass es im kleinen, gebäudespezifischen Maßstab zahlreiche Beispiele für die Nutzung von Regenwasser gegeben hat. So sind oftmals die Atriumhäuser in der Antike so errichtet worden, dass alle Dachflächen zum Innenhof geneigt waren. Im Hof des Hauses befand sich eine Zisterne, die zur Sammlung des Niederschlags diente.

### 2.1.2. Mittelalter (500 – 1500)

Durch den Zerfall des römischen Reiches ging ein großer Teil des Wissens um die Wasserversorgung verloren, was zu einem Umdenken in der Trinkwasserversorgung geführt hat. Mitunter ist dieser Wissensverlust auch schuld daran, dass große Teile der Bevölkerung Seuchen und Krankheiten zum Opfer gefallen sind (Vgl. König, 2017, S.15). Doch nicht nur der Zerfall, sondern auch die neue Siedlungssituation hat zum Umdenken geführt, da z. B. die Machtzentren nun in den Norden Europas gerückt waren und Dörfer in höheren Lagen entstanden sind, die unmittelbar an Quellen lagen. Erst zum 12. Jh. hin begannen die Menschen wieder mit der Ansiedelung in der Nähe von Flüssen (Vgl. Rohr, 2008, S.2ff.). Doch auch die neue Lage der Ballungsräume an Flüssen hat nicht unmittelbar zur erhöhten Nutzung des Regenwassers beigetragen, vielmehr wurde inzwischen entweder durch Abzweiger von Flüssen Trinkwasser in Siedlungen gebracht (bspw. Klöster) oder Brunnen geschlagen. Doch gerade letztere bargen oft die Gefahr von Verunreinigungen und damit verbundenen Krankheiten und Seuchen. Jedenfalls spielte das Regenwasser in diesen Bereichen keine wichtige Rolle mehr in der Beschaffung von Trinkwasser.

Eine imposante Art der Ausführung von Brunnen wurde in Indien praktiziert. Dort wurden über Jahrhunderte sogenannte Stufenbrunnen errichtet, die wie gigantische Bauwerke in die Tiefe errichtet wurden und über mehrere abgetreppte Ebenen besaßen. Forschungen zufolge sind in Indien in dieser Bauweise knapp 3.000 Brunnen errichtet worden (Vgl. BBC, 2021). Neben dem ursächlichen Beweggrund der Trinkwasserbeschaffung hatten diese Brunnen auch den Vorteil der Kühlung, denn an der wasserführenden Ebene war die Temperatur merklich kühler als an der Geländeoberfläche. Einer der bekanntesten Stufenbrunnen ist der Rani-ki-Vav in Patan (siehe auch Abbildung 10). Der Brunnen wurde um das 11. Jh. als Denkmal für die Göttin des Wassers errichtet und ist seit 2014 sogar ein-UNESCO Weltkulturerbe. (Vgl. Stone-Ideas, 2022)

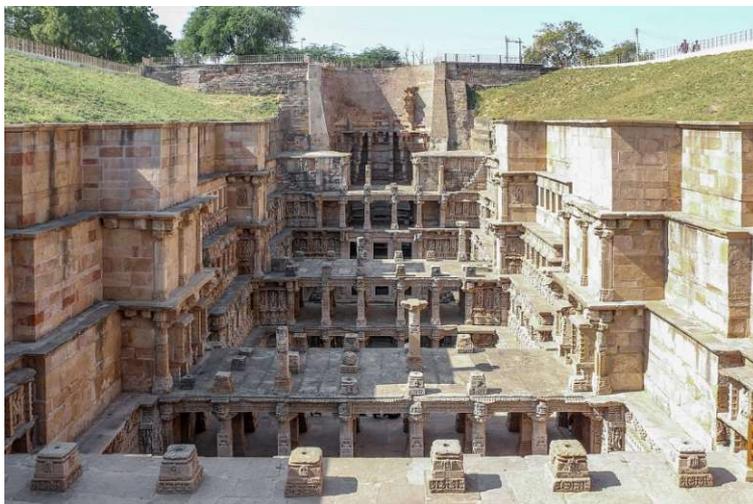


Abbildung 10 - Stufenbrunnen Rani-ki-Vav in Patan (Bernard Gagnon, 2013, Wikipedia)

Regenwasser und die Sammlung in Zisternen, waren im Mittelalter eher Burgen, Schlössern und Verteidigungsanlagen vorbehalten, die entweder nur schwer an Trinkwasser – auf damals herkömmlichen Wegen (u. a. Wasserträger\*innen) gelangen konnten – oder sich im Falle von Belagerungen über mehrere Wochen und Monate hinweg selbst mit Wasser versorgen mussten, da die Wasserversorgung von außen oft abgeschlossen war.

Die Zisternen – wie in Abbildung 11 gezeigt – waren zu Beginn des Mittelalters noch jenen der Antike ähnlich. Diese Tankzisternen bestanden aus einem einfachen Tank, der je nach Untergrund in der Größe variiert. Die Innenwände wurden ebenfalls möglichst glatt mit einer abdichtenden Lehmschicht ausgekleidet. Erst gegen Ende des Mittelalters im 11/12 Jh. sind Filterzisternen zum Einsatz gekommen, die sich von den herkömmlichen Tankzisternen darin unterscheiden haben, dass bereits Kies und Sand als technische Filter zum Einsatz kamen. Diese wurden seitlich angeordnet und hatten in der Mitte eine Senkgrube, die durch wasserdurchlässige Mauerungen von den seitlichen Filterschichten abgetrennt waren. Das gefilterte Wasser konnte so in der Mitte der Zisterne gesammelt und anschließend gefördert werden. Die Bauweise wird schematisch in Abbildung 12 gezeigt (Vgl. Bernard, 2013, S.7).

Mit Ende des Mittelalters gab es durch die Erfindung der Pumpen einen großen Fortschritt im Kontext der Trinkwasserversorgung. Überliefert ist, dass es zu dieser Zeit immer häufiger Wasserentnahmen durch Brunnen gab. (Vgl. genblue, 2024) Inwiefern die Nutzung von Regenwasser damit rückläufig war, ist hingegen nicht bekannt.

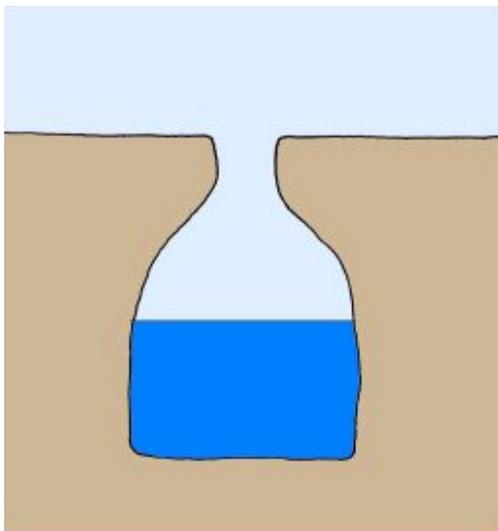


Abbildung 11 - Mittelalterliche Zisterne ohne Filterung (Bernard, 2013, S.6)

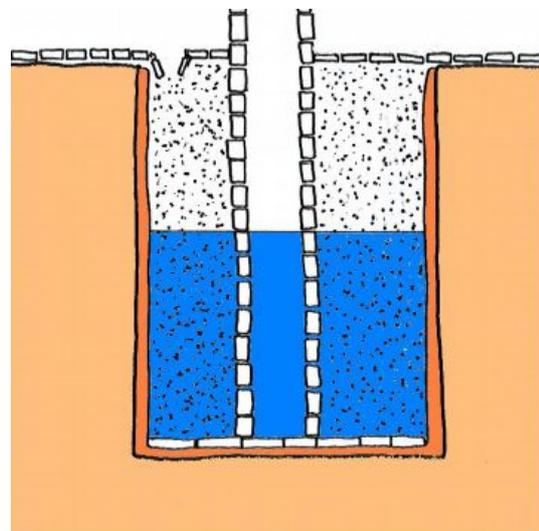


Abbildung 12 - Filterzisterne (Bernard, 2013, S.7)

### 2.1.3. Neuzeit und Moderne (1500 – heute)

In der Neuzeit gab es kaum Veränderungen der Regenwassernutzung. Durch die immer besser ausgebaute Wasserversorgung in den Städten und auch teilweise suburbanen Gebieten, wurde Regenwasser primär für die Landwirtschaft und Industrie verwendet. Einzige Ausnahmen bildeten nach wie vor vereinzelt Wehranlagen und Schlösser. Durch die Entdeckung der Filterzisterne ist jedoch das größte Problem der Verunreinigungen weitestgehend gelöst worden. Dies wurde auch textlich festgehalten:

*“mit sand dadurch sich das wasser reinigt und purgirt angefüllt [...] und bleibt das wasser frisch und gut darinnen.“* (Tiroler Landesarchiv Innsbruck, Brief vom 20.6.1567)

Doch auch diese Optimierung trug nicht dazu bei, dass Regenwasser eine größere Beliebtheit genoss (Vgl. Bernard, 2013, S.7). Diese Entwicklung hat sich auch durch das Entstehen eines eigenen Berufsbildes – jenem der Wasserträger\*innen – manifestiert. Menschen haben in unterschiedlichsten Gefäßen unter Zuhilfenahme von Karren Trinkwasser aus Flüssen, Bächen oder Brunnen zu den Häusern gebracht (Vgl. Rohr, 2008, S.12).

Ausnahme dieses Trends ist die Region bzw. die Stadt Venedig. Hier wurde bis zum Ausbau der zentralen Wasserversorgung im 19. Jh. diese Versorgung mit Zisternen gesichert. Dabei kam auch das System der Filterzisternen zum Einsatz, um genügend Trinkwasser zur Verfügung zu haben (oder zur Verfügung stellen zu können). Diese waren jedoch zur Gänze mit Sand gefüllt und besaßen eine Brunnenstube im unteren Teil der Zisterne, aus der Wasser zutage gepumpt werden konnte. Das Volumen der Kammern musste jedoch dementsprechend überdimensioniert sein, da der Sand eine hohe Dichte hatte und so die förderbare Wassermenge gering ausgefallen ist.

Eine „Renaissance“ erfährt die Regenwassernutzung mittels Zisternen in Amerika. Das Funktionsprinzip war dort zwar das gleiche wie in Europa, jedoch wurde der Filter- und Reinigungsprozess teilweise umgedreht und das Wasser erst vor der Entnahme gefiltert (Vgl. König, 2017, S.15). Die Grobreinigung erfolgte hier mithilfe der Schwerkraft, indem in einer Kammer der gesammelte Niederschlag durch die Sedimentation von groben Verunreinigungen befreit und anschließend in der Pumpleitung durch einen Sandfilter gereinigt wurde. Diese Variante hatte den Vorteil, dass bei anfallendem Niederschlag, kein Rückstau erzeugt wurde und das Wasser schneller aufgenommen/gesammelt werden konnte. Nachteil war jedoch, dass die Entnahmeeistung durch die Filterung (vergleichbar mit dem System eines Filterkaffees) beschränkt war. Das Auskleiden von Zisternen mit Zementmörtel wurde auch hier als Lösung für die Dichtheit der Tanks herangezogen, was einen Rückschluss auf die ursprüngliche Bauweise der Zisternen schließen lässt. Dies wurde zum Beispiel aus Monticello (Virginia, USA) bei einer Konversation zwischen Thomas Jefferson und William Coffee im Jahr 1818 überliefert (Vgl. Verell, 2017).

In Europa sind auch noch bis ins 19. Jh. Zisternen errichtet worden, hauptsächlich in Gebieten Südosteuropas, wo entlegene Orte mit Wasser versorgt werden mussten. Hier wurden auch zum ersten Mal Bauweisen eingesetzt, die aus mehreren Kammern bestanden. Dabei erfüllte die erste Kammer die grobe Vorfiltration (Sedimentation und Kies) und die zweite die Feinfiltration (Sand). Diese „Mehrkammernsysteme“ bilden nach wie vor den Standard für heutige Anlagen, auch wenn die Funktionsweise per se differiert. Beispielhaft kann die Konstruktion auch der Abbildung 13 entnommen werden.

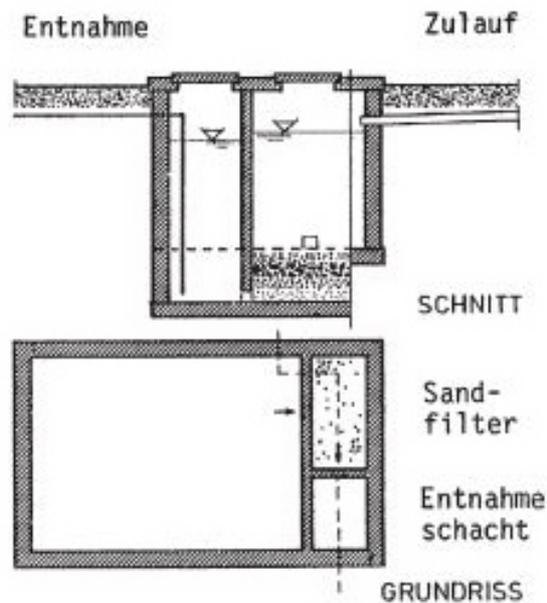


Abbildung 13 - Zisterne mit Zwei-Kammern-System [nach Schemmel 1950] (König, 2017, S.16)

## 2.2. Rechtliche Voraussetzungen in Europa

Da Wasser – insbesondere Trinkwasser – eine der wichtigsten Rollen in der Grundversorgung der Menschen spielt, muss der Umgang, damit auch rechtlich geschützt werden. Hierfür wurde eigens die Trinkwasserrichtlinie der EU verabschiedet. In dieser ist auch das Menschenrecht auf Trinkwasser auf Basis einer EU-Bürgerinitiative (EU-Kommission, 2023) angeführt, mit dem Ziel, jedem Menschen Zugang zu Trinkwasser gewähren zu können (Vgl. EU RL 2020/2184, 2020, Abs. 4, S.2).

Nachdem auch Regenwasser eine wichtige Rolle im Wasserkreislauf einnimmt und dadurch auch entsprechend berücksichtigt werden muss, gibt es Gesetze und Richtlinien, die versuchen, das Spektrum des Regenwassermanagements zu regulieren, welche für einen geordneten Einsatz beachtet werden müssen. Die Regulierung geschieht vor allem auf Basis von nationalen Gesetzen. In Österreich u. a. mit dem Wasserrechtsgesetz (WRG) von 1959 oder der allgemeinen Abwasseremissionsverordnung (AAEV).

In der EU befasst man sich aktuell noch kaum mit dem Thema des Regenwassermanagements, dies merkt man, wenn man aktiv nach Texten sucht, welche sich mit der Materie auseinandersetzen. Jedoch gibt es auf europäischer Ebene unter anderem in der Wasserrahmenrichtlinie von 2000 erste Ansätze, den Umweltschutz vordergründig in Bezug auf Wasser konkret zu behandeln.

### 2.2.1. Wasserrahmenrichtlinie

In Europa ist die maßgebende Richtlinie die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), welche sich das Ziel setzt, einen Rahmen für sämtliche Gewässerarten zu schaffen. So schreibt Christian Kurrer in seinem Artikel zum „*Schutz und Bewirtschaftung von Gewässern*“ Folgendes: „*Verschmutzungen sollen verhindert oder verringert, die nachhaltige Wassernutzung gefördert, die aquatische Umwelt geschützt und verbessert und die Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren gemindert werden.*“ (Kurrer, 2024, A. Petit Europäisches Parlament) Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, wird die WRRL durch weitere Richtlinien ergänzt.

In der WRRL selbst findet man nur an einer einzigen Stelle das Wort Regenwasser, nämlich unter Punkt 2.3 auf Seite 30. Hier wird die „*Prüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf das Grundwasser*“ beschrieben. Ziffer g) bestimmt, dass sämtliche Informationen – bei Landnutzung – über Regenwasser, welches den jeweiligen Grundwasserkörper anreichert, stets vorhanden sein müssen. (Vgl. EU RL 2000/60/EG, 2000, Zif. g, S.30)

Die Wasserrahmenrichtlinie wurde im Jahr 2003 durch eine Novellierung des Wasserrechtsgesetzes (WRG) in das nationale Recht überführt. Eine Anleitung zur Erreichung der Ziele in der Richtlinie stellt auch der nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) (Vgl. Umweltbundesamt, WRRL).

### 2.2.2. Nitratrichtlinie

In der Nitratrichtlinie geht es um den Schutz von Wasserkörpern vor zu hohen Belastungen durch Nitrate, die durch die Anwendung von Düngemitteln durch Regen in das Grundwasser gelangen können. In dem Text kommt Regen bzw. Niederschlag an drei Stellen vor bei denen erwähnt wird, dass sowohl, die Vegetation auf bewirtschafteten Flächen als auch ggf. Verbote der Düngung auf Feldern auf die jeweilige Niederschlagsituation angepasst werden muss.

*„Die Mitgliedstaaten können in ihre Regeln der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft auch folgende Punkte aufnehmen:*

*7. Bodenbewirtschaftung, einschließlich Fruchtfolgegestaltung und der Anbauverhältnisse (Grünland/Ackerland);*

*8. Beibehaltung einer Mindestpflanzenbedeckung während bestimmter (Regen-) Zeiten zur Aufnahme des Stickstoffs, der sonst eine Nitratbelastung im Gewässer verursachen könnte;“ (91/676/EWG, 2008, ANHANG II, B, S.8)*

*„Begrenzung des Ausbringens von Düngemitteln auf landwirtschaftliche Flächen entsprechend den Regeln der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft unter Berücksichtigung der besonderen Merkmale des betroffenen gefährdeten Gebiets, insbesondere von*

*a) Bodenbeschaffenheit, Bodenart und Bodenneigung;*

*b) klimatischen Verhältnissen, Niederschlägen und Bewässerung;“ (91/676/EWG , 2008, ANHANG III, Abs. 1, 3, lit. b)*

*„Mit diesen Maßnahmen wird sichergestellt, daß bei jedem Ackerbau- oder Tierhaltungsbetrieb die auf den Boden ausgebrachte Dungmenge, einschließlich des von den Tieren selbst ausgebrachten Dungs, eine bestimmte Menge pro Jahr und Hektar nicht überschreitet. Als Höchstmenge pro Hektar gilt die Menge Dung, die 170 kg Stickstoff enthält. Jedoch*

*a) können die Mitgliedstaaten für das erste Vierjahresprogramm eine Dungmenge zulassen, die bis zu 210 kg Stickstoff enthält;*

*b) können die Mitgliedstaaten während und nach dem ersten Vierjahresprogramm andere als die obengenannten Mengen zulassen. Diese Mengen müssen so festgelegt werden, daß sie die Erreichung der in Artikel 1 genannten Ziele nicht beeinträchtigen; sie sind anhand objektiver Kriterien zu begründen, wie z. B.:*

*— lange Wachstumsphasen;*

*— Pflanzen mit hohem Stickstoffbedarf;*

*— hoher Nettoniederschlag in dem gefährdeten Gebiet;*

*— Böden mit einem außergewöhnlich hohen Denitrifikationsvermögen.“ (91/676/EWG, 2008, ANHANG III Abs. 2, lit. b, der 91/676/EWG)*

### 2.2.3. Hochwasserrichtlinie

In der Hochwasserrichtlinie ist der Umgang mit Regenwasser nicht exakt definiert und kommt dort auch nicht namentlich vor. Dennoch ist das Ziel, eine Verringerung des Risikos durch hochwasserbedingte Gefahren zu erwirken.

Durch diese Vorgaben wurde in Österreich der Risikomanagementplan (RMP2021) erlassen, welcher ab 2022 seine Gültigkeit bis 2027 erhielt (Siehe dazu auch Pkt. 2.3.6.). In diesem sind für alle Bundesländer Maßnahmen zur Reduzierung angeführt und berücksichtigt, darunter auch Methoden des Regenwassermanagements.

### 2.2.4. Abwasserrichtlinie

In der Abwasserrichtlinie von Mai 1991 findet sich ein Absatz zur Behandlung von Regenwasser. Hier wird bereits bei der Planung empfohlen, Maßnahmen zu treffen, welche keine unverhältnismäßig hohen Kosten für die Herstellung von Systemen entstehen lassen. Als Beispiel wird hier der Einsatz von Regenüberläufen erwähnt.

„A. Kanalisation (‘)

*Kanalisationen sollen den Anforderungen an die Abwasserbehandlung Rechnung tragen.*

*Bei Entwurf, Bau und Unterhaltung der Kanalisation sind die optimalen technischen Kenntnisse*

*zugrunde zu legen, die keine unverhältnismäßig hohen Kosten verursachen ; dies betrifft insbesondere :*

- Menge und Zusammensetzung der kommunalen Abwässer,
- Verhinderung von Leckagen,
- Begrenzung einer Verschmutzung der aufnehmenden Gewässer durch Regenüberläufe.“

(91/271/EWG , 2014, ANHANG II, A, Strich 3)

Zusätzlich wird in dieser Richtlinie auf die möglichen Gefahren von Starkregenereignissen hingewiesen und dem generellen Problem, dass die Kanalisation nicht auf solche Events dimensioniert werden kann. (Vgl. RL DES RATES, 1991, 91/271/EWG)

Umso wichtiger ist es auch in Zukunft, das Thema Regenwassermanagement intensiver zu berücksichtigen, um für etwaige Wetterextreme besser gerüstet zu sein.

Des Weiteren hat die EU geplant, diese in dem Text festgelegten Vorschriften in den kommenden Jahren zu überarbeiten, dies wurde im Zuge einer offiziellen Q&A Session der Europäischen Union am 26.10.2022 bestätigt (QANDA/22/6281 10–2022), da einige Punkte bereits mehr als 30 Jahre alt sind und nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen. In der neuen Fassung sollten dann auch Vorschriften für die Qualität und Behandlung von Regenwasser aufgenommen und bestenfalls verabschiedet werden. Dadurch müssten sich in Zukunft sämtliche Städte bzw. Kommunen (ab 100.000 Einwohnern) intensiver mit dem Thema Regenwasser auseinandersetzen und Pläne zum Umgang damit erstellen.

### **2.2.5. Verordnung über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung**

Auch wenn in dieser Verordnung wie bei den zuvor erwähnten Richtlinien das Regenwasser nur eine untergeordnete Rolle spielt, ist diese für das Regenwassermanagement nicht unscheinbar. Denn bereits auf der ersten Seite liest man in Artikel 2 der Verordnung folgenden Satz: *„Die Fähigkeit der Union, dem zunehmenden Druck auf die Wasserressourcen zu begegnen, könnte durch eine umfassendere Wiederverwendung von behandeltem Abwasser verbessert werden, indem die Entnahme aus Oberflächenwasserkörpern und Grundwasserkörpern begrenzt, die Auswirkungen der Einleitung von behandeltem Abwasser in Wasserkörper verringert und Wassereinsparungen durch verschiedene Nutzungsarten für kommunales Abwasser, bei gleichzeitiger Gewährleistung eines hohen Umweltschutzniveaus gefördert werden.“* (EU-Verordnung 2020/741, 2020, Artikel. 2, Zeile 1–5)

Da Regenwasser ebenfalls – neben Schmutz- und Mischwasser – zu den Abwasserarten zählt, ist es lt. der oben stehenden Definition genau so Teil des Ziels, bestehende Wasserressourcen und Wasserspeicher durch Wiederverwendung anfallender Wassermenge zu schonen. In dieser Arbeit wird deshalb auch auf die Nutzung von Regenwasser unter Pkt. 2.6.3. eingegangen. Das Regenwasser als Quelle bzw. Referenz zur Bewertung von behandeltem Schmutzwasser herangezogen wird, zeigt zumindest, dass Regen hohe qualitative Eigenschaften mit sich bringt (Vgl. Verordnung EU 2020/741, 2020, Fußnote (\*\*\*), S.17). Des Weiteren steht es auch jedem Land frei, weitere Gesetze zu erlassen, die dem Schutz des Ökosystems insbesondere den Gewässern dienen, unter der Voraussetzung, dabei stets strengere Maßstäbe zu setzen.

## 2.3. Rechtliche Voraussetzungen in Österreich

Wie bereits unter Pkt. 2.2 (Abs. 2) einleitend erwähnt, ist die Behandlung von Abwässern und in weiterer Folge Regenwasser, Aufgabe des jeweiligen Staates und wird dort reguliert. Die Gesetzeslage ist jedoch auch von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich und variiert daher. In dem folgenden Kapitel wird versucht, zukünftigen Planer\*innen einen Überblick der jeweiligen in Österreich – genauer dem jeweiligen Bundesland – geltenden Gesetze, Richtlinien, Verordnungen und Normen zu geben. Eine gute Übersicht bietet auch der Bericht von Dr. Fritz Kroiss und Waltraud Waitz im Auftrag der Stadt Wien von 2011

### 2.3.1. Gesetze

#### 2.3.1.1. Wasserrechtsgesetz (WRG)

Das Wasserrechtsgesetz (WRG 1959) ist ein allumfassendes Gesetz für den nationalen Umgang mit der Ressource Wasser. Das Gesetz wurde das letzte Mal 2018 novelliert und ist in 14 Abschnitte unterteilt. Das Ziel dieses Gesetzes gliedert sich in mehrere Teilbereiche, wobei drei besonders von Bedeutung sind:

- „Benutzung der Gewässer
- Schutz und Reinhaltung der Gewässer
- Schutz vor den Gefahren des Wassers“ (BML, WRG 1959)

Des Weiteren gliedert das Gesetz auch die Definition der privaten und öffentlichen Gewässer und regelt die Zuständigkeit der Wasserbewirtschaftung sowie Strafen bei der etwaigen Nichteinhaltung des Gesetzes oder bei Verstößen. Diese Inhalte sollen eine nachhaltige und langfristige wasserwirtschaftliche Planung als Ziel verfolgen (Vgl. BML, WRG 1959). Zu beachten gilt jedoch, dass der Begriff des Abwassers im WRG keine klare Definition erhält, erst in der allgemeinen Abwasseremissionsverordnung ist der Begriff definiert und gilt sinngemäß auch nur für diese und nicht für die weitere Rechtsprechung. *„Im wasserrechtlichen Sinn ist Abwasser Wasser, dessen sich jemand entledigen will; es kann sich um verschmutztes, aber auch um gering verunreinigtes oder gar nicht verschmutztes Wasser handeln.“* (Oberleitner, Kommentar zum WRG, 2007)

An dieser Stelle möchte der Verfasser explizit auf § 32 WRG 1959 *„Bewilligungspflichtige Maßnahmen“* hinweisen. In diesem Paragraphen wird die Einwirkung auf Gewässer, die unmittelbar oder mittelbar die Beschaffenheit der Gewässer beeinträchtigen, eingegangen. Je nach Belastung bzw. Verschmutzung des Gewässers – primär durch Niederschläge – und der geplanten Art der Einführung/Ableitung in andere Wasserkörper (z. B. Versickerung von Niederschlägen) ist eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich.

In jenen Fällen, wenn das Niederschlagswasser gar nicht oder nur geringfügig verschmutzt ist, ist eine Bewilligung oftmals nicht erforderlich. (Vgl. Kroiss 2011, S.7). Sollte jedoch eine wesentliche Verunreinigung des Wassers vorhanden sein, so ist eine Bewilligung durch die jeweilige Landesverwaltungsbehörde erforderlich. Beispielsweise ist in Wien hierfür die MA58 (Wasserrechtsbehörde - Agrar-, Forst- und Schifffahrtswesen) zuständig. Die Magistratsabteilung prüft durch Gutachten von Sachverständigen die Schwelle der Geringfügigkeit und demnach das Erfordernis einer Bewilligung. Es kommt hierbei jedoch auf den jeweiligen Einzelfall an, eine allgemeine Leitlinie ist nicht gegeben.

Die sachverständige Bewertung, ob und wenn ja, eine Verunreinigung des Niederschlagswassers gegeben ist, wird in der Fachbranchenpraxis anhand des Regelblatt 35 des ÖWAV mittels der Flächentypeneinteilung definiert und geregelt. Somit ergibt sich, dass Flächen der Kategorie F3 (Skala reicht von F1 „sauber“ – F5 „schmutzig“) und schlechter eine Vorreinigung und die damit verbundene wasserrechtliche Bewilligung benötigen (Vgl. Kroiss, Waitz 2011, S.7ff.).

### **2.3.1.2. Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV)**

In der AAEV sind gesetzlich jene Grenzwerte geregelt, die eine Behörde, im Falle einer wasserrechtlichen Bewilligung von der Einleitung von Abwässern in die Kanalisation oder andere Gewässer (z. B. Oberflächengewässer) dem Antragssteller vorzuschreiben hat. Es werden hier die allgemeinen Grundsätze für die wasserwirtschaftlichen Anforderungen der Abwasserbehandlung, sowie die Überwachung von Emissionen geregelt.

Neben dieser Verordnung werden die Grenzwerte noch durch spezifische branchenabhängige Spezialverordnungen ergänzt (z. B. AEV Medizinischer Bereich BGBl II Nr.268/2003) (Vgl. BML, AAEV 1996). Für die branchenspezifischen AEV's kann auf der Seite der WKO die jeweils notwendige Verordnung für das zu planende Objekt herangezogen werden, der Link hierzu lautet:

<https://www.wko.at/umwelt/abwasser-uebersicht-abwasseremissionsverordnungen> (2025)

Im Gegensatz zum WRG wird in der Verordnung dezidiert auch Niederschlagswasser behandelt und der Begriff von Abwasser und Niederschlag genau definiert. So handelt es sich beim Abwasser um:

*„Wasser, das infolge der Verwendung in Aufbereitungs-, Veredelungs-, Weiterverarbeitungs-, Produktions-, Verwertungs-, Konsumations- oder Dienstleistungs- sowie in Kühl-, Lösch-, Reinigungs-, Desinfektions- oder sonstigen nicht natürlichen Prozessen in seinen Eigenschaften derart verändert wird, daß es Gewässer in ihrer Beschaffenheit (§ 30 WRG 1959) zu beeinträchtigen oder zu schädigen vermag. Wasser gemäß Abs. 2 Z 5 oder 6, welches derartigen Prozessen unterworfen wird, gilt nicht als Abwasser.“* (AAEV § 1 Abs. 3 Zif. 1)

Auch Niederschlagswasser ist hier definiert und weist daraufhin wie Planer\*innen bei einem Einsatz von Regenwassermanagement mit den unterschiedlichen Arten des Regenwassers umgehen müssen.

*„Wasser, das zufolge natürlicher oder künstlicher hydrologischer Vorgänge als Regen, Tau, Hagel, Schnee oder ähnliches auf ein bestimmtes Einzugsgebiet fällt und an der Landoberfläche dieses Einzugsgebietes zu einem Gewässer abfließt oder durch technische Maßnahmen abgeleitet wird.“ (AAEV § 1 Abs. 3 Zif. 3)*

Im weiteren Text lässt sich dem Gesetz entnehmen, dass Regenwasser grundsätzlich, sofern technisch möglich, gar nicht erst in den Kanal eingeleitet werden soll. *„...Nicht oder nur gering verunreinigtes Niederschlagswasser aus einem Siedlungsgebiet mit Mischkanalisation soll – soweit örtlich möglich – noch vor dem Eintritt in die Kanalisation dem natürlichen ober- und unterirdischen Abflußgeschehen überlassen werden.“ (AAEV § 3 Abs. 3)*

Des Weiteren wird auch an einer zweiten Stelle in der AAEV die direkte Rückführung von Niederschlägen an Ort und Stelle dem natürlichen Weg des Wassers ohne Unterschied ob unter- oder oberirdisch überlassen. Bei Regenwasser mit künstlichen – durch uns Menschen verursachten – Verunreinigungen oder Verschmutzungen durch stark frequentierte Verkehrsflächen muss jedoch eine entsprechende Vorreinigung (z. B. technischer Filter oder belebte Bodenpassage – näheres siehe Kapitel 2.6) vor der Einleitung in ein Fließgewässer stattfinden. Diese Vorreinigung ist notwendig, wenn eine ungefilterte Einleitung eine Veränderung der ursprünglichen Wasserbeschaffenheit vermuten lässt (Vgl. AAEV § 3 Abs. 4).

### **2.3.1.3. OIB Richtlinie 3**

Die OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) Richtlinien (OIB-RL) sind der Versuch, eine Vereinheitlichung der in Österreich geltenden Bauvorschriften zu schaffen und werden durch das österreichische Institut für Bautechnik verfasst und in unregelmäßigen – abhängig von der Notwendigkeit – in überarbeiteten Formen veröffentlicht.

Sämtliche OIB-RL haben allein keine Rechtsverbindlichkeit und müssen durch die Bundesländer in deren Gesetzen und Verordnungen bedungen werden. Auch nach einer verbindlichen Geltendmachung sehen die OIB-RL einen gewissen Interpretationsspielraum der darin beschlossenen Anforderungen vor. Ziel der Richtlinien ist es demnach, ein minimales Schutzniveau für Bauwerke in Österreich zu erreichen, von welchem durch eine entsprechende Nachweisführung durch den Bauwerber (Bauherr, Konsulenten, etc.) abgewichen werden kann. (Vgl. [www.oib.or.at/de/oib-richtlinien](http://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien))

Aktuell gibt es neben der OiB-RL 3 – welche für den Umgang mit Regenwasser zuständig ist – auch noch acht weitere, wobei sich jene für den Brandschutz OiB-RL 2 in drei untergeordnete RL teilt.

Die aktuelle Fassung der OiB-RL 3 (OIB-330.3-007/19) ist aus dem Jahr 2019 und behandelt unter Pkt. 3.1. (der OiB-RL), wie mit Niederschlagswässern, Abwässern und sonstigen Abflüssen umgegangen werden muss.

### *„3.1 Sammlung und Ableitung von Niederschlagswässern*

*3.1.1 Niederschlagswässer, die nicht als Nutzwasser verwendet werden, sind technisch einwandfrei zu versickern, abzuleiten oder zu entsorgen.*

*3.1.2 Einrichtungen zur technisch einwandfreien Sammlung und Ableitung von Niederschlagswässern bei Bauwerken sind dann erforderlich, wenn*

- *die beim Bauwerk anfallenden Niederschlagswässer auf Verkehrsflächen oder Nachbargrundstücke gelangen können oder*
- *eine gesammelte Ableitung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen (z. B. Durchfeuchtung von Mauerwerk, Rutschungen) erforderlich ist.*

*Dabei können Flächen geringen Ausmaßes (z. B. Gesimse, Vorsprünge) sowie Balkone mit einer Fläche von nicht mehr als 5,00 m<sup>2</sup> außer Betracht gelassen werden.“ (OIB-330.3-007/19, S.3)*

Bereits die Reihung der Maßnahmen und die Formulierung des Pkt. 3.1.2. (der OiB-RL) zeigt, dass vorrangig die ortsnahe Rückführung von Niederschlägen in den natürlichen Wasserkreislauf an erster Stelle steht. Erst wenn dies nicht möglich ist, muss eine Sammlung und Einleitung geplant und ausgeführt werden.

Des Weiteren ist in der RL auch die Nutzung von Niederschlägen (Nutzwässer) geregelt und grundsätzlich erlaubt. Bei der Nutzung müssen jedoch folgende Punkte berücksichtigt werden:

“...

*7.2 Eine Verbindung zwischen Trinkwasserleitungen und Nutzwasserleitungen ist unzulässig.*

*7.3 Bei Verwechslungsgefahr von Trinkwasser und Nutzwasser sind die Entnahmestellen zu kennzeichnen.“ (OIB-330.3-007/19, S.6)*

Neben diesen bundesweit gültigen Gesetzen gibt es für jedes Bundesland noch weitere rechtliche Voraussetzungen und Gesetze, die es für den Umgang mit Niederschlägen zu beachten gilt. Dabei handelt es sich unter anderem um:

- Landesgesetze (z. B. Abwasserentsorgungsgesetze, etc.)
- Bauordnungen (z. B. Wiener Bauordnung)
- Flächenwidmungspläne und deren übergeordnete Landesentwicklungspläne

#### 2.3.1.4. Qualitätszielverordnung (QZV) Chemie

Die Qualitätszielverordnungen (QZV) des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLFRW) dienen dem Schutz der heimischen Gewässer und des Grundwassers. Um den Schutz vollumfänglich gewährleisten zu können, gibt es drei unterschiedliche Verordnungen:

- Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV-CO)
- Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV-ÖO)
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV-CG)

Diese Verordnungen machen keinen Unterschied, welches Abwasser am Ende den Vorfluter oder das Grundwasser und somit den natürlichen Wasserkreislauf erreichen. Vielmehr versuchen sie zu definieren, in welchem Zustand das Abwasser – auch Niederschläge – eingeleitet werden darf. Die ersten beiden QZV betreffen die Oberflächengewässer (Bäche, Flüsse, Seen, usw.) und bestimmen unter anderem, welche Werte Abwasser und Niederschlag haben müssen, dass eine Verschlechterung der aktuellen IST-Situation nicht verursacht wird. In der QZV-CO sind die chemischen Richtwerte genannt, in der QZV-ÖO jene der „*biologischen, hydromorphologischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten*“ (BMLFRW, 2025), die es zu erreichen gilt. Nachdem unterschiedlichste Arten von Gewässern beschrieben sind, findet auch gem. diesen Wasserkörpern eine jeweils unterschiedliche Bewertung statt. Die QZV-CG behandelt das Grundwasser, darin werden ebenfalls die Schwellenwerte und Einleitungsverbote definiert, die für Planer\*innen bei der Wahl der Abwasserbehandlung – insbesondere dem Regenwassermanagement – behandelt werden müssen.

Aufgrund der stetig steigenden Gefahr vor neuen gefährlichen (z.B. PFAS) Substanzen für unser Ökosystem werden diese Verordnungen laufend novelliert und an internationale Gesetze (EU-Richtlinien) angepasst und an die aktuellsten Erkenntnisse angepasst.

### 2.3.1.5. Burgenland

Die im Burgenland gültigen Gesetze und Richtlinien behandeln den Umgang mit Regenwasser bzw. Niederschlägen nicht explizit, sondern umfassen diesen eher allgemein. Planer\*innen müssen sich demnach bei der Entsorgung von Niederschlägen an die Baugesetze des Landes halten. Diese sind die burgenländische Bauverordnung, das Kanalanschlussgesetz sowie das Kanalabgabegesetz.

Die zuständige Behörde im Burgenland ist die Gruppe 4. Je nach Projekt und Umfang ist dann die Abteilung 4 (Agrarwesen, Natur- und Klimaschutz) oder 5 (Baudirektion) zuständig. (Land Burgenland, 2024).

In der Bauverordnung wird Niederschlag als Abwasser definiert und der Umgang mit diesem so beschrieben, dass eine Entsorgung ohne negative Auswirkungen erfolgen muss (Vgl. Bgld. BauVO 2008 § 11).

#### „§ 11 Abwässer

*(1) Bei Bauwerken muss unter Berücksichtigung ihres Verwendungszwecks für das Sammeln und Beseitigen der Abwässer und Niederschlagswässer vorgesorgt sein.*

*(2) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern und Niederschlagswässern sind so auszuführen, dass Abwässer und Niederschlagswässer auf hygienisch einwandfreie, gesundheitlich unbedenkliche und belästigungsfreie Art gesammelt und beseitigt werden.*

*(3) Die Tragfähigkeit des Untergrunds und die Trockenheit von Bauwerken darf durch Anlagen zum Sammeln und Beseitigen der Abwässer und Niederschlagswässer nicht beeinträchtigt werden.*

*(4) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern und Niederschlagswässern müssen ohne großen Aufwand überprüft und gereinigt werden können.“*  
(Bgld. BauVO 2008 § 11).

Die weiteren Erwähnungen von Niederschlägen in dem Gesetz beziehen sich auf den Schutz vor Feuchtigkeit und stehen mit dem Regenwassermanagement in keinem direkten Zusammenhang.

Die unter Pkt. 2.3.1.3, angeführte OiB Richtlinie ist auch im Burgenland für Bauvorhaben bedungen und somit die Anforderungen an die Niederschlagswässer bindend.

Im §1 des Kanalanschlussgesetz ist Regenwasser ebenfalls definiert und gilt als Abwasser. Die Ausnahme ist, wenn das Wasser aus atmosphärischen Niederschlägen stammt und keine negativen Veränderungen erfahren hat (Vgl. Bgld. Kanalanschlußgesetz 1989, § 1).

Grundsätzlich sind jedoch alle am Grundstück anfallenden Abwässer, sofern nicht anders definiert, in die öffentliche Kanalisation einzuleiten. Auf eine Einleitung kann verzichtet werden, wenn die Versickerung oder ein Verrieseln ohne negative Auswirkungen auf die Umwelt erfolgen kann. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass das Bauvorhaben über keine Schmutzwasserentsorgung verfügt, da ansonsten die Systeme klar voneinander getrennt werden müssen und auch bei einem Abbruch des Schmutzwassersystems das Regenwassersystem allein bestehen kann (Vgl. Bgld. Kanalanschlußgesetz 1989 § 2). Dies betrifft auch den § 7, wo die Auffassung von Anlagen definiert ist und eigenständige Versickerungs- oder Verrieselungssysteme bestehen bleiben können (Vgl. Bgld. Kanalanschlußgesetz 1989 § 7).

Abschließend ist auch im Gesetzestext geregelt, dass eine Nutzung von Regenwasser möglich ist:

*„(5) Unbeschadet der Anschluß- und Einleitungsverpflichtung ist das Auffangen und Nutzen von Niederschlagswasser für Bewässerungszwecke oder als Brauchwasser, zB für Toilettenspülung, zulässig.“* (Vgl. Bgld. Kanalanschlußgesetz 1989 § 2 (5)).

### 2.3.1.6. Kärnten

Das Land Kärnten hat einen eigenen Leitfaden „*Leitfaden zur Verbringung von Oberflächenwässern - für das Bundesland Kärnten*“ erstellt bzw. erstellen lassen. In diesem sind auch Beispiele für eine Geringfügigkeit gem. § 32 WRG genannt und die passenden Umgangsmethoden mit anfallenden Oberflächenwässern durch Niederschläge geregelt. Zum Beispiel sind folgende Objekte als geringfügig in Kärnten beurteilt worden:

- „*Unbelastete Dachflächenwässer von Einfamilien und Mehrfamilienwohnhäusern bis zu 20 Wohneinheiten bzw. 40 Pkw-Abstellplätze bei flächenhafter Versickerung.*
- *Versickerung von Dachflächenwässern von Objekten mit Dachflächen bis 2000m<sup>2</sup> in ländlichen Gebieten. Im städtischen Bereich und bei Eindeckung mit unbeschichteten Metalldächern bis zu einer Dachfläche von 1000m<sup>2</sup>.“* (Sturm, 2019, S.8)

Geplante Projekte, die diese Grenzen überschreiten, sollten im Rahmen einer behördlichen Vorprüfung geprüft werden. Um bereits frühzeitig Verletzungen von öffentlichen Rechten, oder den Rechten Dritter erkennen und verhindern zu können. Bei Projekten in geschützten/sensiblen Bereichen ist jedenfalls eine Einzelbeurteilung durch die Behörde notwendig.

Die zuständige Behörde in Kärnten ist die Abteilung 8 im Amt der Kärntner Landesregierung. Die Beantragung hat schriftlich zu erfolgen und muss jedoch bei der zuständigen Bezirkshauptmannschaft (BH) oder dem Magistrat getätigt werden.

Zusätzlich zu diesem Leitfaden gibt es ähnlich wie im Burgenland Parallelen zur Definition des Regenwassers in der Gesetzgebung, diese findet sich in den Kärntner Bauvorschriften (K-BV) in § 20:

„*Abwässer und Niederschlagswässer*

*(1) Bauliche Anlagen sind so zu planen und auszuführen, dass sie unter Berücksichtigung ihres Verwendungszweckes mit Anlagen für das Sammeln und Beseitigen der Abwässer und Niederschlagswässer ausgestattet sind.*

*(2) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern und Niederschlagswässern sind so auszuführen, dass Abwässer und Niederschlagswässer auf hygienisch einwandfreie, gesundheitlich unbedenkliche und belästigungsfreie Art gesammelt und beseitigt werden.*

*(3) Die Tragfähigkeit des Untergrundes und die Trockenheit von baulichen Anlagen darf durch Anlagen zum Sammeln und Beseitigen der Abwässer und Niederschlagswässer nicht beeinträchtigt werden.*

*(4) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern und Niederschlagswässern müssen ohne großen Aufwand überprüft und gereinigt werden können.“* (K-BV, 2024, S.8)

Weitere Erwähnungen bzw. Verweise mit Niederschlagswasser stehen im Kontext des Schutzes vor Feuchtigkeit (Vgl. K-BV § 24, S.9).

Im Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz (K-GKG) ist ebenfalls der Umgang mit Niederschlägen beschrieben. Jedoch nicht in einer Definition, sondern bei den Ausnahmen von anschlusspflichtigen Bauvorhaben. Denn gem. § 5 Abs. 1 lit. b K-GKG ist ein Projekt mit anfallenden Abwässern ausschließlich durch Niederschläge von einem Anschluss an das öffentliche Kanalnetz befreit, wenn diese vollständig versickert werden können (Vgl. K-GKG, § 5 Abs. 1 lit. b).

### 2.3.1.7. Niederösterreich

Das Land Niederösterreich (NÖ) hat bereits eine Vielzahl an Arbeiten in Auftrag gegeben und erstellt, die sich mit der Materie des Regenwassers und dessen Beseitigung befassen (Vgl., Land Niederösterreich, 2024). Diese Leitfäden beschäftigen sich sowohl mit Zielen für Planer\*innen, als auch mit Zielen, die offizielle Stellen (bspw. Gemeinden) verfolgen sollen. Als übergeordnetes Dokument – abgesehen der Gesetze – kann der 2020 erschienene Regenwasserplan (ReWaP) verstanden werden. Dieser soll eine Unterstützung der Gemeinden oder Teilen davon sein, die bestmöglichen Methoden für die ortsnahe Rückführung von Regenwasser in den Wasserkreislauf zu finden und muss individuell für den Anlassfall erstellt werden. Im ReWaP ist auch die Analyse der aktuellen IST-Zustände Teil der Konzeptionierung und befasst sich demnach auch mit allen besonderen Ereignissen im gewählten Planungsgebiet.

Der ReWaP ist lediglich als Maßnahmenkonzept zu verstehen, die darin erörterten Bewirtschaftungsmethoden von Niederschlägen müssen dann durch die Ersteller des Planes bzw. durch die Auftraggeber im Zuge der weiteren Planung umgesetzt und realisiert werden (Vgl. NÖ-Landesregierung).

Zwei weitere Leitfäden, die das Land Niederösterreich zur Verfügung stellt – erstellt und verfasst durch Karl Grimm – befassen sich im Detail mit dem Regenwassermanagement, die Leitfäden behandeln alle notwendigen Parameter, die zum erfolgreichen Einsatz der nachhaltigen naturnahen Oberflächenentwässerung erforderlich sind. Auch die allgemeinen ökologischen Grundsätze und Zielsetzungen für Planer\*innen sind in diesen erläutert und kurz umrissen.

Der aktuell verfügbare dritte und neueste Leitfaden befasst sich mit der direkten Einleitung von Oberflächenwasser. Dieser beschreibt die Grundlagen sowie notwendige Bemessungsgrundlagen für Planer\*innen, um eine Aussage über die Zulässigkeit der Einleitung treffen zu können. Denn der Gedanke, dass anfallende Abwässer direkt ohne Versickerungs- und Rückhaltemaßnahmen in den Vorfluter eingeleitet werden können, hat sich mittlerweile geändert, deshalb werden mit diesem Leitfaden auch die Auswirkungen auf etwaige Hochwassersituationen behandelt (Vgl. Pieler, 2014, S.6).

Die Zuständigkeiten im Bundesland sind auch hier klar geregelt. Zuständig ist in erster Linie die Abteilung Wasserwirtschaft des Amtes der NÖ-Landesregierung. Eine exakte Übersicht kann online unter [https://www.noe.gv.at/noe/Wasser/Einleitung\\_Oberflaechenwaesser.html](https://www.noe.gv.at/noe/Wasser/Einleitung_Oberflaechenwaesser.html) eingesehen werden.

Neben den erwähnten Leitfäden gibt es auch in NÖ Gesetze, in welchen Niederschlag beschrieben oder erwähnt werden. Diese bilden auch die tatsächlichen, rechtlichen Grundlagen für das Regenwassermanagement ab.

Übergeordnet ist hier das Raumordnungsgesetz anzuführen, in diesem ist im § 14 die rechtzeitige Einplanung und Festlegung einer Bewirtschaftung von Niederschlägen in Flächenwidmungsplänen festgelegt.

„§ 14 Flächenwidmungsplan

...

*9. Bei der Weiterentwicklung der Siedlungsstrukturen ist das erforderliche Ausmaß an grüner Infrastruktur (Freiflächen, Gebäudebegrünungen u. dgl.) zum Zwecke der Klimawandelanpassung, zur Sicherung geeigneter und gefahrlos erreichbarer Naherholungseinrichtungen für die Bevölkerung sowie zum Management des an der Geländeoberfläche abfließenden Niederschlagswassers zu ermitteln und geeignete Maßnahmen für die Sicherstellung der Umsetzung strategisch zu verankern. ...“ (NÖ ROG 2014, 2021, S.14)*

In § 30 „Inhalt des Bebauungsplanes“ ist der Inhalt der Bebauungspläne genauer definiert. In diesem Teil des Gesetzes wird Behörden neben der Zuteilung geeigneter Versickerungsflächen auch die Möglichkeit von Einleitungsbeschränkungen bis hin zu Einleitungsverboten in den öffentlichen Kanal eingeräumt (Vgl. NÖ ROG 2014 Abs. 20, 2024, S.34). Des Weiteren sind hier auch exakte Methoden für das Regenwassermanagement definiert (Vgl. NÖ ROG 2014 Abs. 23, 2024, S.35).

In der niederösterreichischen Bauordnung ist Niederschlag entgegen jener aus dem Burgenland und Kärnten nicht exakt definiert.

Neben dem baulichen Schutz von angrenzenden Gebäuden (Vgl. NÖ BO 2024, § 7, S.12) sind Niederschläge noch an zwei weiteren Stellen erwähnt worden. Nämlich bei der Versickerung bzw. Ableitung von Niederschlägen ohne bauliche Anlagen, diese sind gem. § 15 anzeigepflichtig (Vgl. NÖ BO 2024, § 15, Abs. 1 Zif.1 lit.d., S.19). In § 45 ist die Wasser Ver- und Entsorgung geregelt, in Absatz sechs ist eine entsprechende Ausnahme für Niederschläge geregelt. Diese Ausnahme sieht vor, dass ohne eine Gefährdung Dritter und der baulichen Substanz eine Versickerung zulässig ist und somit kein Anschluss an den Kanal hergestellt werden muss (Vgl. NÖ BO 2024, § 45 Abs.6, S.49).

Im Kanalgesetz von 1977 ist Niederschlag nur im Zusammenhang mit den Bemessungen der etwaigen Abgaben im Zusammenhang stehend. Es lässt sich jedoch eine Tendenz erkennen, dass der Gesetzgeber Anreize schafft, Niederschlagswasser nicht in den Kanal einzuleiten, sondern anders wertig bewirtschaftet. So sind unter anderem Sonderabgaben vorgesehen, wenn ein zulässiges Maß an Einleitung von Niederschlägen überschritten und der Kanalbetrieb negativ beeinflusst wird (Vgl. NÖ Kanalgesetz 2024, § 4 Abs. 3, S.5).

### 2.3.1.8. Oberösterreich

In Oberösterreich (OÖ) gibt es ebenfalls einen Leitfaden, welcher sich neben den Gesetzen mit dem Regenwassermanagement beschäftigt. Es lässt sich jedoch schon auf der Website des Amts der OÖ-Landesregierung ableiten, dass eine Versickerung von Niederschlägen die optimale Art der Beseitigung dieser ist. So ist für Wässer mit keinen bzw. geringen Verunreinigungen kein Bewilligungsverfahren dafür notwendig. Für stärker belastete Wässer jedoch schon, wobei hier bereits eine belebte Bodenpassage ausreichend sein kann (Vgl. Land Oberösterreich, 2024).

Der einleitend erwähnte Leitfaden wurde im Januar 2021 veröffentlicht und soll für alle Projektbeteiligten eine Konkretisierung der in den Regelblättern (RB) des ÖWAV (RB 35 und RB 45) gestellten Anforderungen darstellen. Des Weiteren sind in diesem Leitfaden auch die Ziele, die Planer\*innen bei der Bewirtschaftung von Niederschlagswässern erreichen sollen, definiert (Vgl. Aschauer, 2021, S.7).

Zuständig in Oberösterreich ist die Abteilung Anlagen-, Umwelt- und Wasserrecht.

In den Landesgesetzen findet sich die Erwähnung von Niederschlägen in dem OÖ-Abwassergesetz (Oö. AEG 2001) wieder. Eine exakte Definition findet sich hier jedoch nicht. Zu erwähnen ist auch, dass der § 13 der OÖ-Bautechnikverordnung (OÖ-BauTV) welcher eine Aussage über die Beseitigung von Niederschlägen beschrieben hat, mit der Gesetzesnovelle 2020 (LGBl. Nr. 66/2020) entfallen ist (Vgl. Reschl, 2019, S.75).

Im Oö. AEG 2001 ist Niederschlag gleich im § 1 „Ziele und Grundsätze“ angeführt. Neben der allgemeinen Aussage, dass Regenwasser neben weiteren Abwässern möglichst so entsorgt werden muss, dass eine Freihaltung von Schadstoffen erreicht wird (Vgl. Oö AEG 2001, § 1 Abs. 1, S.2), ist auch eine Empfehlung ausgesprochen, diese findet sich in Abs. 2 wieder:

*„(2) Der Anfall von häuslichen und betrieblichen Abwässern ist weitgehend zu vermeiden. Nicht oder nur gering verunreinigte Niederschlagswässer sind möglichst direkt in den natürlichen Kreislauf rückzuführen. Nicht erforderliche Bodenversiegelungen haben zu unterbleiben.“* (Oö AEG 2001 § 1 Abs. 2, S.2)

Weitere Erwähnungen in der Gesetzgebung betreffen Niederschläge bzw. Regenwassermanagement nur peripher und haben keine Auswirkung auf die Wahl der Bewirtschaftung von Niederschlägen. (Vgl. Oö AEG 2001, § 2 Abs. 1 Zif. 7, S.3)

### 2.3.1.9. Salzburg

Das Land Salzburg verfügt über keinen gesonderten Leitfaden für die Verbringung der Niederschläge oder deren andere Bewirtschaftungsmöglichkeiten. Auch online auf der Seite des Landes Salzburg findet sich kein Hinweis auf Anleitungen bzw. Hilfestellungen für Planer\*innen im Umgang mit dem Regenwassermanagement. Ein Hinweis auf weiterführende Literatur ist jedoch gegeben, dieser führt zum ÖWAV-Regelblatt 45 und dem damit verbundenen Bemessungstool. Auch die Mindestanforderungen für die Berechnung des „Designwerts“ für die Rückführung der Niederschläge in den Wasserkreislauf sind angegeben. Es handelt sich jedoch nur um eine Empfehlung (Vgl. Land Salzburg, 2024)

Die zuständige Behörde für wasserrechtliche Anliegen ist die Salzburger Landesregierung, Referat 7/05 – Gewässerschutz.

In der Direktive des Landes ist der Umgang mit Niederschlägen im Salzburger Bautechnikgesetz 2015 (BauTG 2015) geregelt. In § 16 „*Ab- und Niederschlagswässer, sonstige Abflüsse*“ wird vorausgesetzt, dass Niederschläge in entsprechenden baulichen Einrichtungen verbracht werden müssen (Vgl. BauTG 2015, § 16, Abs. 1, S.8). Des Weiteren finden sich auch hier Parallelen zum Regenwassermanagement wie in Kärnten und dem Burgenland.

„...*(2) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung der Ab- und Niederschlagswässer sind so zu planen und auszuführen, dass*

- 1. die hygienisch einwandfreie, gesundheitlich unbedenkliche und belästigungsfreie Sammlung und Beseitigung der Abwässer und der Niederschlagswässer gewährleistet ist,*
- 2. die Anlagen ohne großen Aufwand überprüft und gereinigt werden können und*
- 3. die Tragfähigkeit des Untergrundes und die Trockenheit von baulichen Anlagen nicht beeinträchtigt werden....“* (BauTG 2015, § 16, Abs. 2, S.8)

Im selben Paragraphen sieht der Gesetzgeber vor, dass Gemeinden eine Einleitung von Niederschlagswässern in den Kanal anordnen können, wenn dies zur einwandfreien Betreuung der Kanalisation erforderlich ist (Vgl. § 16, Abs. 3, S.8).

Weitere Erwähnungen bzw. Verweise mit Niederschlagswasser stehen nur im Zusammenhang mit dem Schutz vor Feuchtigkeit (Vgl. BauTG 2015, § 19, S.9).

Ein weiterer Verweis auf den Umgang mit Niederschlägen ist im Salzburger Landesstraßengesetz 1972 (LStG. 1972) zu finden. Darin steht geschrieben, dass Straßen so errichtet werden müssen, dass die Nutzung für den Verkehr ohne Gefahr erfolgen kann und die Interessen von Nachbarn nicht negativ beeinflusst werden. Demnach darf die Landesregierung unter anderem die Art des Regenwassermanagements festlegen, sofern dies erforderlich ist (Vgl. LStG. 1972, § 5, Abs. 2, S.2).

### 2.3.1.10. Steiermark

Im Land Steiermark ist das Regenwassermanagement bereits vollumfänglich beschrieben und auch seitens der Behörden bearbeitet worden, es gibt hierfür neben einem Leitfaden – „Leitfaden für Oberflächenentwässerung“ – auch Konzepte für die Regenwasserbewirtschaftung sowie Hangwasserkarten und weitere Informationen zum Thema „Hochwasserschutz“. Die Anzahl an Arbeiten und Beiträgen zu diesem Thema ist ähnlich wie in Niederösterreich bereits zahlreich vorhanden (Vgl. Land Steiermark, 2024). Des Weiteren wurde auch ein Abwasserwirtschaftsplan erstellt, welcher im Mai 2020 veröffentlicht wurde. In diesem ist auch das Ziel definiert, die Regenwasserbewirtschaftung neu zu denken und stets zu berücksichtigen.

*„Schutz vor der Naturgefahr Wasser Siedlungs- und Wirtschaftsräume erfordern verstärkt einen Schutz vor der Naturgefahr Wasser. Ein erhebliches Gefahrenpotential stellen verstärkte Oberflächenabflüsse und Hangwässer dar. Eine wichtige Aufgabe wird daher sein, eine nachhaltige und naturnahe Niederschlagswasserbewirtschaftung zu etablieren, um einerseits die Siedlungs- und Wirtschaftsräume zu sichern und andererseits den Wasserhaushalt zu verbessern. Eine verstärkte gemeinsame Betrachtung der Siedlungsentwässerung und des Hochwasserrisikomanagements wird zu verfolgen sein.“*

(Rauchlatner, 2020, S.11)

Der eingangs erwähnte Leitfaden für Oberflächenentwässerung ist im August 2017 in einer neuen Version (2.1) erschienen. Dieser ist eine ausführliche Anleitung für Planer\*innen und Sachverständige sowie Auftraggeber\*innen und Behörden, um einerseits als Hilfestellung für eine integrative Gesamtplanung zu dienen, als auch ein Bewusstsein bei der öffentlichen Hand zu erzeugen (Vgl. Diebold, 2017, S.4).

Der Leitfaden verweist auch auf die einschlägigen Normen sowie Regelblätter und Gesetze, die beim Einsatz der Regenwassermanagements berücksichtigt werden müssen. Letztere werden auch kurz in dieser Arbeit in den folgenden Absätzen thematisiert.

In der Steiermark ist für die Regenwasserbewirtschaftung sowie wasserrechtliche Themen die Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Referat Siedlungswasserwirtschaft der steiermärkischen Landesregierung zuständig.

Auch in den Gesetzen finden sich Anforderungen, wie mit Niederschlägen in der Steiermark umgegangen werden muss. Die erste Erwähnung und Definition steht im Steiermärkischen Baugesetz 1995 (Stmk. BauG), hier gilt Niederschlag als Abwasser und muss, wie andere Abwässer behandelt werden. Die Bewirtschaftung hat so zu erfolgen, dass sie keine negativen Einflüsse auf die Umgebung als auch die Bausubstanz haben. Des Weiteren ist auch die Betriebssicherheit zu gewährleisten (Vgl. Stmk. BauG, § 57, Abs. 2 & 3, S.41).

Die zweite Stelle, an welcher Niederschläge beschrieben sind, ist der § 61 des Stmk. BauG, dieser ist wie in anderen Bundesländern (z. B. Kärnten und Salzburg) dem Schutz vor Feuchtigkeit gewidmet. Zudem zählt auch der Schutz vor Oberflächenwässern wie z. B. Regenwasser (Vgl. Stmk BauG, § 61 Abs. 2, S.41).

Im Kanalgesetz der Steiermark ist Niederschlag als Regenwasser definiert. Anfallendes Regenwasser muss durch den Grundstückseigentümer fachgerecht (technisch und hygienisch) entsorgt werden (Vgl. Kanalgesetz 1988, § 1, S.1). Im Gesetz ist auch definiert, dass je nach vorhandenem oder gewähltem Kanalsystem, die Regenwässer entsprechend in den Kanal eingeleitet werden müssen.

Im Gesetz ist jedoch vorgesehen, dass sofern der Anschluss an den Kanal verpflichtend ist (siehe § 4 Abs. 1, Kanalgesetz 1988), Regenwässer nur dann eingeleitet werden dürfen, wenn Misch- oder Regenwasserkanäle bereits bestehen. Somit ist für neue Projekte, wo ein Kanal errichtet werden muss, auf die gesonderte Ableitung der Niederschläge zu achten. In Absatz 5 des § 4 stehen die Voraussetzungen, welche erfüllt werden müssen, um eine Ausnahme der Anschlusspflicht zu erreichen.

Diese lauten für Regenwässer wie folgt:

*„Ausnahmen von der Verpflichtung nach Abs. 1 sind von der Baubehörde für Bauten ... mit einer nach den Erfahrungen der technischen Wissenschaften, den Erfordernissen des Umweltschutzes und der Hygiene entsprechenden Schmutzwasserentsorgung zu erteilen, wenn dadurch eine schadlose Entsorgung der Abwässer nach § 1 Abs. 1 gewährleistet ist und eine Schädigung öffentlicher Interessen sowie ein Nachteil für die Nachbarschaft nicht entsteht. Gleiches gilt für Regenwässer, wenn ihre Versickerung auf dem eigenen Grundstück möglich ist oder sie als Betriebsmittel (zum Beispiel zur Bodenbewässerung) Verwendung finden.“* (Kanalgesetz 1988, § 4 Abs. 5, S.4)

Es ist jedoch bedacht zu nehmen, dass die Behörde die Duldung von fremd eingeleiteten Schmutz- und Regenwässern anordnen kann. Diese Anordnung könnte zu einer nachträglichen Anschlussverpflichtung führen (Vgl. Kanalgesetz 1988, § 4 Abs. 6, S.4).

### 2.3.1.11. Tirol

Auch in Tirol gibt es einen Leitfaden „Entsorgung von Oberflächenwässern“ der für Fachleute eine Anleitung und Hilfestellung darstellen soll. Dass dies bereits die 4. Auflage des Leitfadens ist, zeigt, dass das Thema auch in Tirol seit Längerem kontrovers diskutiert wird. Ziel ist es, die beste Art des Regenwassermanagements, insbesondere den Umgang mit Oberflächenwasser, für ein jeweiliges Projekt zu finden. Interessant ist auch hier, dass bereits in der Präambel die Versickerung über eine belebte Bodenzone die beste Art der Versickerung darstellt und ehestmöglich zum Einsatz kommen soll (Vgl. Abteilung Wasserwirtschaft Tirol, 2016, S.4). Am Ende des Leitfadens sind für Planer\*innen bzw. Bauwerber\*innen auch bereits im Dokument Empfehlungen und Hinweise angeführt, wie das gewählte System bestenfalls im Zuge der Planung eingebunden werden soll. Dies betrifft auch den Hinweis, dass die Anlagen sinnvollerweise auch dem Bauverfahren angeschlossen werden können. Vor allem dann, wenn die Geringfügigkeit überschritten wird. Die Geringfügigkeit wird in Tirol neben den Beschreibungen im RB 45 des ÖWAV nochmals genauer definiert:

- *„Dachflächen (gering verschmutzt) bis zu einem Ausmaß von 2.500 m<sup>2</sup>, unabhängig vom Material der Dachhaut und der Art der Versickerung*
- *Entwässerung von Geh- und/oder Radwegen unabhängig von Größe und Art der Versickerung*
- *Fahrflächen mit einem DTV bis zu 15.000 Kfz/24h, die dem Kfz-Verkehr dienen und ohne bauliche Anlagen über die Schulter zumindest über eine Oberbodenschicht entwässern*
- *Entwässerungen von untergeordneten Fahrflächen, das sind Fahrflächen bis 500 Kfz/24h und ≤1000 m<sup>2</sup> mit punktförmiger Ausleitung und flächenhafter Versickerung über Oberbodenschicht*
- *Nicht für den öffentlichen Verkehr vorgesehene Fahrflächen als Zu- und Abfahrten sowie Verbindungswegen im unmittelbaren Wohn- und Siedlungsbereich unabhängig der Art der Versickerung. Bei punktförmiger Versickerung ist jedoch eine mechanische Reinigung (z. B. Schlammfang) vorzusehen.*
- *Parkplatzflächen bis zu einer Äquivalenzfläche von 20 PKW-Abstellplätzen samt dafür erforderliche Zufahrts- und Rangierbereiche über Rasen- und Bodenfilter.“ (Abteilung Wasserwirtschaft Tirol, 2016, Pkt. 2.1, S.9)*

Zuständig für wasserrechtliche Angelegenheiten ist in Tirol das Amt der Tiroler Landesregierung – Abteilung Wasserwirtschaft sowie jene für Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft.

Des Weiteren wird auch auf die einschlägigen Normen sowie Regelblätter und Gesetze, die beim Einsatz des Regenwassermanagements berücksichtigt werden müssen, verwiesen.

In den Gesetzen ist der Umgang mit Niederschlag ebenfalls geregelt und kommt gleich mehrfach an unterschiedlichen Stellen vor. In der Tiroler Bauordnung (TBO 2022) dürfen bauliche Anlagen oder Gebäude nur errichtet werden, wenn unter anderem die Entsorgung von Niederschlägen fachgerecht durchgeführt wird (Vgl. TBO 2022, § 3 Abs. 5, S.12). Diese fachgerechte Entsorgung muss auch im Zuge der Bauvollendung gem. § 44 Abs. 2 lit. b) bestätigt werden.

Ein ähnlicher Wortlaut findet sich auch in den technischen Bauvorschriften wieder, hier ist definiert, dass die Entsorgung von Niederschlagswasser gem. dem Verwendungszweck des Bauvorhabens ausgeführt sein muss und welche Anforderungen dadurch zu erfüllen sind (Vgl. TBV 2016, § 11, S.6). Auch in diesem Gesetz findet sich in § 15 der Hinweis zum Schutz des Gebäudes vor Feuchtigkeitseintritt, zu welchem auch jener durch Niederschlag zählt.

Im Kanalisationsgesetz (TiKG 2000) des Landes ist Niederschlag ausführlich beschrieben und welche Rechte und Pflichten in Kausalität mit Regenwasser bestehen. Auch wird Niederschlag genau definiert:

*„... (2) Niederschlagswasser ist Wasser, das infolge natürlicher oder künstlicher hydrologischer Vorgänge als Regen, Tau, Hagel, Schnee oder Ähnliches auf ein bestimmtes Einzugsgebiet fällt und das an der Landoberfläche dieses Einzugsgebietes zu einem Gewässer abfließt oder durch technische Maßnahmen dorthin abgeleitet wird.“* (TiKG 2000, § 2 Abs. 2, S.2)

Grundsätzlich ist Niederschlag als Abwasser zu sehen, wenn dieser durch die Oberflächen oder andere Einflüsse so verändert wird, dass eine Rückführung in den ökologischen Wasserkreislauf nicht mehr ohne vorherige Behandlung möglich ist (Vgl. TiKG 2000, § 2 Abs. 1, S. 2). In Tirol ist es Gemeinden vorgeschrieben, dass eine öffentliche Kanalisation errichtet werden muss, diese hat auch, sofern nicht anders möglich, die Ableitung von Niederschlag im Bauland aufzunehmen. Die Ableitung ist jedoch nur dort möglich, wo gem. § 3 Abs. 1, lit. b) TiKG keine andere Art des Regenwassermanagements möglich bzw. zulässig ist. Demnach gilt auch für alle Abwässer aus Niederschlägen eine Anschlusspflicht, diese kann jedoch – für Niederschlag – erlassen werden, wenn folgende Parameter erfüllt werden und diese schriftlich bestätigt sind:

- Wenn Niederschläge in einem zumutbaren Ausmaß behandelt und dann in einen Vorfluter eingeleitet werden können oder ortsnah versickert werden können.
- Die Anlage eine, gem. den wasserrechtlichen Vorschriften und dem Stand der Technik entsprechende, Entsorgung von Niederschlägen garantiert (Vgl. TiKG 2000, §7).

### 2.3.1.12. Vorarlberg

In Vorarlberg wurden bereits 2002 mit dem „Entsiegeln und Versickern – Leitfaden für den Wohnbau“ und 2007 „Oberflächenentwässerung – Leitfaden zum Umgang mit Niederschlagswässern aus Gewerbe-, Industrie- und Verkehrsflächen“ Leitfäden für die Oberflächenentwässerung erstellt. Diese Leitfäden hatten bis 2020 ihre Gültigkeit und haben das Ziel verfolgt, Niederschläge möglichst ortsnahe wieder dem Wasserkreislauf zuzuführen (Vgl. Land Vorarlberg, 2007). Im März 2020 wurde durch das Amt der Vorarlberger Landesregierung – Abteilung Wasserwirtschaft ein neuer Bericht veröffentlicht, nämlich die „Wasserwirtschaftsstrategie 2025 des Landes Vorarlberg“, welche zur Ablösung der bislang bekannten Leitfäden geführt hat. Diese gesamtheitliche Strategie behandelt nicht nur den Umgang mit Niederschlägen, sondern auch andere Themen, die mit Wasser in Verbindung stehen, wie Klimawandel, Schutz der Gewässer, Wassernutzungen etc.. Im Zusammenhang mit Regenwassermanagement wird in dem Leitfaden primär das Ziel verfolgt, einen möglichst guten Hochwasserschutz zu erreichen, denn eine Wasserknappheit kann mit ca. 1.900 mm Niederschlag pro Jahr am Quadratmeter ausgeschlossen werden. Letzte Forschungen zeigen, dass eine gravierende Abnahme für die nähere Zukunft ausgeschlossen werden kann. Sekundär soll durch die Verschiebung der Niederschläge in die Wintermonate eine Lösung gefunden werden, um in den Sommermonaten die verringerte Grundwasserbildung zu kompensieren (Vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung, 2020, S.22ff.).

Zuständig für wasserrechtliche Themen in Vorarlberg ist das Amt der Vorarlberger Landesregierung – Abteilung Wasserwirtschaft.

In den Landesgesetzen findet man Niederschläge unter anderem in der Vorarlberger Bautechnikverordnung (BTV) und im Kanalisationsgesetz (KanalG.). In der BTV ist für Bauvorhaben festgelegt, dass die Entsorgung von anfallenden Niederschlägen sichergestellt sein muss. Die Art der Ausführung ist hier Planer\*innen freigestellt, muss jedoch so ausgeführt sein, dass eine Gefährdung Dritter und der Umwelt ausgeschlossen werden kann (Vgl. BTV, 2024, § 14, S.5).

Außerdem ist auch wie in anderen Landesgesetzen, insbesondere den Bautechnikverordnungen, der Schutz vor Feuchtigkeit bei Gebäuden zu gewährleisten. Darunter fällt auch Niederschlag (Vgl. BTV, 2024, § 18, S.6).

Im Kanalisationsgesetz ist Niederschlag gem. § 2 als Abwasser zu verstehen. Eine Anschlusspflicht ist demnach abzuleiten, die Verpflichtung kann jedoch durch die zuständige Gemeinde erlassen werden, es ist sogar durch Verordnungen vorgesehen, die nicht unbedenklichen Oberflächenwässer direkt auf dem Baugrund zur Versickerung zu bringen (Vgl. KanalG., 2024, § 4 Abs. 1 lt. a & b, S.3). Wichtig für Planer\*innen ist, die jeweils geltenden Verordnungen der Gemeindevertretungen zu betrachten, da diese gem. § 9 Abs. 2 die Möglichkeit haben, die Bewirtschaftung von Abwässern genauer zu definieren oder festzulegen.

### 2.3.1.13. Wien

In Wien ist das Regenwassermanagement ebenfalls schon lange im Blickfeld der Stadt Wien. Bereits 2010 wurden erste „Leitfäden“ als Motivenberichte zum integrativen Regenwassermanagement erstellt. Diese umfassen ein Dokument mit rechtlichen Grundlagen, einen Bericht mit allgemeinen Informationen und Zielsetzungen zur Bewirtschaftung von Niederschlägen und zum Schluss eine Beispielsammlung für erfolgreich umgesetzte Projekte. Insgesamt handelt es sich um drei Berichte, ein viertes Dokument zu diesem Thema – dieses Mal ein wirklicher Leitfaden – wurde anschließend 2018 publiziert und somit allen Beteiligten in der Abwicklung eines Projekts zur Verfügung gestellt. Alle Dokumente verfolgen in erster Linie ein Ziel, nämlich eine „Nachhaltigkeit“ in der Behandlung und dem Umgang mit Niederschlägen zu erreichen. Diese Nachhaltigkeit soll nicht nur den Wasserkreislauf wieder verbessern, sondern auch einen Teil zum Hochwasserschutz bei zukünftigen Starkregenereignissen beitragen und so hohe Sanierungskosten von Schäden reduzieren (Vgl. Grimm, 2010, S.5).

Ein weiteres Ziel, welches im später erschienenen Leitfaden der Stadt Wien aus dem Jahre 2018, verfolgt werden soll, ist jenes des aktiven Klimaschutzes bzw. der Verbesserung von innerstädtischen Situationen. Das soll damit erreicht werden, dass aktuell vorhandene „Urban-Heat-Islands“ (besonders heiße Bereiche durch zu stark versiegelte Flächen) etwas aufgelockert werden (Entsiegelung) und in weiterer Folge Regenwasser mittels Verdunstungsenergie zum Kühlen der Stadt beitragen soll. Zum Beispiel mittels des neuen Systems der „Schwammstadt“ (siehe auch Pkt. 2.6.6.1.), wo Bäume durch unterirdische Regenwasserretention mit Wasser versorgt werden und dadurch Schatten und kühlere Räume im urbanen Raum bieten.

Zuständig in Wien für Angelegenheiten im Zusammenhang mit wasserrechtlichen Themen sowie dem Fachgebiet des Regenwassermanagements ist der Magistrat der Stadt Wien – MA22 Wiener Umweltschutzabteilung.

Einleitend ist jedoch festzuhalten, dass in der BO für Wien auch beschrieben wird, wie Regenwassermanagement im Bebauungsplan implementiert sein soll und allenfalls berücksichtigt werden muss (Vgl. BO für Wien, § 1 Abs. 2 zif. 9, S.7). Die Gesetzeslage in Wien ist aktuell eine der strengsten, wenn es um die Bewirtschaftung des Niederschlags geht, in Anbetracht der Planungen oder Entwicklungen von Neubauprojekten. Wichtig für Planer\*innen ist zu verstehen, dass die Stadt Wien keine unbegründete und ungeprüfte Einleitung von Oberflächenwasser in die öffentliche Kanalisation genehmigt (Vgl. BO für Wien, 2024, § 63 Abs. 1 lit. I, S.51). Genauer kann man dies in der Wiener Bauordnung (BO für Wien) nachlesen. Auch bei der Ausnutzbarkeit von Grundstücken müssen bei zu dichter Bebauung verpflichtend Gründächer errichtet werden, bei diesen Grundstücken/Dachflächen ist der

Nachweis über eine ausreichende Rückhaltung oder eine andere Form der Regenwasserbewirtschaftung zu erbringen (Vgl. BO für Wien, 2024, § 76 Abs. 10a, S.63). Wie Eingangs erwähnt findet sich unter § 99 „Abwässer und sonstige Abflüsse“ die Verpflichtung zum Regenwassermanagement, wozu die Ableitung nur in äußersten Fällen zählt.

#### *„Abwässer und sonstige Abflüsse*

*§ 99. (1) Bei Bauwerken muss unter Berücksichtigung ihres Verwendungszweckes für das Sammeln und Beseitigen der Abwässer vorgesorgt sein. Niederschlagswässer sind zu versickern oder auf andere Art dem natürlichen Wasserkreislauf oder einer Nutzung zuzuführen. Weist die Eigentümerin oder der Eigentümer nach, dass die gebotene Verwendung der Niederschlagswässer aufgrund der natürlichen Gegebenheiten nur mit wirtschaftlich oder technisch unverhältnismäßigem Aufwand möglich ist, ist deren Einleitung in den öffentlichen Kanal zulässig (§ 63 Abs. 1 lit. I).*

*(2) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern sowie zur Sammlung und Versickerung oder Nutzung von Niederschlagswässern sind so auszuführen, dass dies auf hygienisch einwandfreie, gesundheitlich unbedenkliche und belästigungsfreie Art erfolgt.*

*(3) Die Tragfähigkeit des Untergrundes und die Trockenheit von Bauwerken darf durch Anlagen zum Sammeln und Beseitigen der Abwässer sowie durch Anlagen zur Sammlung und Versickerung oder Nutzung der Niederschlagswässer nicht beeinträchtigt werden.*

*(4) Die Anlagen zur Sammlung und Beseitigung von Abwässern sowie Anlagen zur Sammlung und Versickerung oder Nutzung von Niederschlagswässern müssen ohne großen Aufwand überprüft und gereinigt werden können.*

*(5) Sonstige Abflüsse, insbesondere solche aus landwirtschaftlichen Anlagen, wie zB aus Stallungen, Düngersammelanlagen oder Silos, sind so zu sammeln, dass die Hygiene und die Gesundheit von Personen nicht gefährdet werden.“ (BO für Wien, 2024, § 99, S.74f.)*

Wie in anderen Verordnungen und Gesetzen zu baulichen Voraussetzungen, ist auch in Wien der Schutz des Gebäudes vor Feuchtigkeit definiert. Wozu auch der Schutz vor Niederschlägen zählt (Vgl. BO für Wien, 2024, § 102 Abs. 2, S.75).

Im Wiener Kanalanlagen- und Einmündungsgebührengesetz sind Niederschläge und dessen Beseitigung zwar beschrieben, eine Definition per se ist jedoch nicht herauszulesen. Die unterschiedlichen Arten der Kanalsysteme, worunter auch jene für eine reine Regenwasserableitung fallen, sind im Gesetz definiert (Vgl. KEG, 2024, § 1 Abs. 2, S.1). Die weiteren Erwähnungen im Gesetz behandeln lediglich die Kosten, welche durch den Eigentümer im Betrieb zu entrichten sind. Interessant ist der Umstand, dass auch Gebühren für eine Teilkanalisation anfallen, auch wenn keine z. B. keine Niederschläge eingeleitet werden (Vgl. KEG, 2024, § 9 Abs. 3, S.5).

### 2.3.2. Normen

In Österreich gibt es für das Thema der Gebäudeentwässerung inkl. der Bewirtschaftung von Niederschlägen, dem Regenwassermanagement zahlreiche Normen. Diese Normen sollen Planer\*innen eine Hilfestellung bieten, einen gewissen Standard – jenem der Stand der Technik – bei der Abwicklung eines Projekts zu erreichen.

Normen haben jedoch in Österreich den rechtlichen Status, dass diese grundsätzlich nicht verbindlich sind. Eine Verbindlichkeit wird erst dann geltend, wenn Normen entweder vertraglich bedungen werden oder diese in Gesetzen, Verordnungen oder ähnlichen Texten als verbindlich erklärt werden. In der Baubranche ist es jedoch bereits seit längerer Zeit gelebte Praxis, dass die geltenden Normen vertraglich bedungen werden und demnach sowohl in der Projektentwicklung, der Planung als letztlich in der Ausführung zur Anwendung kommen sollen und müssen. Abweichungen müssen in den meisten Fällen kompensiert werden und führen oft zu einem Haftungsübergang, der bestenfalls zu vermeiden ist (Vgl. Austrian Standards, 2025).

In Österreich ist Austrian Standards für die Bereitstellung der Normen (ohne Unterschied, ob nur österreichweit oder international) zuständig. Alle Normen sind online in ihrer aktuell gültigen Fassung gegen Entgelt erhältlich. Folgende in Tabelle 2 aufgelistete Normen werden in den Leitfäden zur Oberflächenentwässerung der Bundesländer genannt und empfohlen:

Tabelle 2 - Aufzählung wichtiger Normen für das Regenwassermanagement (Eigene Darstellung)

ÖNORM B 2400	Hydrologie - Hydrographische Begriffe und Zeichen - Ergänzende Bestimmungen zur ÖNORM EN ISO 772
ÖNORM B 2500	Abwassertechnik - Entstehung und Entsorgung von Abwasser - Benennungen und ihre Definitionen sowie Zeichen - Nationale Ergänzungen zu ÖNORM EN 16323
ÖNORM B 2501	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Planung, Ausführung und Prüfung - Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 12056 und ÖNORM EN 752
ÖNORM B 2506-1	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb
ÖNORM B 2506-2	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser sowie Anforderungen an Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen

ÖNORM B 2506-3	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Teil 3: Filtermaterialien - Anforderungen und Prüfmethode
ÖNORM B 4422-2	Erd- und Grundbau - Untersuchung von Böden - Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit - Feldmethoden für oberflächennahe Schichten
ÖNORM B 5102	Reinigungsanlagen für Regenwasser von Verkehrs- und Abstellflächen (Verkehrsflächen-Sicherungsschächte)
ÖNORM EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement
ÖNORM EN 858-1	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (zB Öl und Benzin) - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung (konsolidierte Fassung)
ÖNORM EN 858-2	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (zB Öl und Benzin) - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
ÖNORM EN 1433	Entwässerungsrinnen für Verkehrsflächen - Klassifizierung, Bau- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Beurteilung der Konformität (konsolidierte Fassung)
ÖNORM EN 16941-1	Vor-Ort-Anlagen für Nicht-Trinkwasser - Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser
ÖNORM EN ISO 22475-1	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen für die Probenentnahme von Boden, Fels und Grundwasser (ISO 22475-1:2021)
ÖNORM L 1050	Boden als Pflanzenstandort - Begriffe und Untersuchungsverfahren
ÖNORM L 1080	Boden- und Abfallbeschaffenheit - Bestimmung des organischen Kohlenstoffs und des Humusgehalts durch trockene Verbrennung unter Berücksichtigung der Carbonate und des elementaren Kohlenstoffs
ÖNORM L 1112	Anforderungen an die Bewässerung von Vegetationsflächen
ÖNORM L 1131	Gartengestaltung und Landschaftsbau - Begrünung von Dächern und Decken auf Bauwerken - Anforderungen an Planung, Ausführung und Erhaltung
ÖNORM L 1133	Innenraumbegrünung - Planung, Ausführung und Pflege
ÖNORM L 1136	Vertikalbegrünung im Außenraum - Anforderungen an Planung, Ausführung, Pflege und Kontrolle

ÖNORM B 2400	Hydrologie - Hydrographische Begriffe und Zeichen - Ergänzende Bestimmungen zur ÖNORM EN ISO 772
ÖNORM B 2500	Abwassertechnik - Entstehung und Entsorgung von Abwasser - Benennungen und ihre Definitionen sowie Zeichen - Nationale Ergänzungen zu ÖNORM EN 16323
ÖNORM B 2501	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Planung, Ausführung und Prüfung - Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 12056 und ÖNORM EN 752
ÖNORM B 2506-1	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb

Neben diesen Normen, die das Regenwassermanagement betreffen, können in weiterer Folge die in Tabelle 3 angeführten Normen zur Berechnung der im Gebäude liegenden Abwasserstränge herangezogen werden. Dies ist vorwiegend sinnvoll, wenn Planer\*innen im Zuge der integrativen Gesamtplanung das Projekt planen und bemessen. Auch die Möglichkeiten des Bewirtschaftungssystems können somit auf Basis der errechneten Ergebnisse schon frühzeitig berücksichtigt werden.

Tabelle 3 - Aufzählung wichtiger Normen für die Dimensionierung von Anlagen im Gebäude

ÖNORM EN 12056-1	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen
ÖNORM EN 12056-2	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung
ÖNORM EN 12056-3	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung
ÖNORM EN 12056-4	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden - Teil 4: Abwasserhebeanlagen - Planung und Bemessung

Die zuvor gezeigten und angeführten Normen stellen einen Überblick dar, welche Normen mit dem Thema in Verbindung stehen. Da die Normen oftmals erneuert werden und auch zum Teil fusioniert oder aufgelassen werden, ist es ratsam, die geltenden Normen auf der zuvor genannten Website zu überprüfen. Es kann auch sein, dass nicht alle hier genannten Normen von Planer\*innen beachtet/berücksichtigt werden müssen. Auch weist der Verfasser der Arbeit darauf hin, dass Normen im Zuge von Aktualisierungen der Gesetze nachträglich ergänzt oder in diese integriert und demnach bindend werden.

### 2.3.3. Regelblätter

Analog zu den Normen ist auch der Status zu den Regelblättern (RB) des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) zu verstehen. Dies bedeutet, dass grundsätzlich keine rechtliche Verpflichtung zur Einhaltung der RB besteht. Somit sind wie bei Normen für deren Verbindlichkeit der Inhalte entweder eine gesetzliche Direktive oder eine vertragliche Vereinbarung erforderlich. Eine Berücksichtigung bzw. Einhaltung der RB für Planer\*innen ist dennoch zu empfehlen, da diese dem anerkannten Stand der Technik entsprechen. Denn der ÖWAV hat es sich zum Ziel gemacht, die aktuell bestehenden Gesetze und Normen zu vereinheitlichen und mit weiteren Expertisen (Expert\*innen, Behördenvertreter\*innen, Industrielle etc.) die Thematik zur Beseitigung von Abwässern inkl. jenen aus Niederschlägen aufzuarbeiten und alltagstauglich zu erklären. Die Ergebnisse kann man aus sogenannten „Regelblättern“ und den dazugehörigen Bemessungstools (bspw. RB 45 Excel-Datei zum „*Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund*“) entnehmen. Viele Bundesländer führen in Ihren Informationen zum Regenwassermanagement die RB des ÖWAV als Quellen bzw. Grundlagen an und empfehlen auch die Einhaltung der darin festgelegten Parameter.

Die zwei wichtigsten Regelblätter für den Umgang mit Niederschlag sind die RB 35 und 45, diese decken den Großteil des Spektrums ab und sind als Hilfestellung äußerst sinnvoll. An dieser Stelle ist anzumerken, dass das RB 45 gerade in Überarbeitung ist und voraussichtlich 2025 in einer neuen Auflage erscheinen wird.

Da die Bewirtschaftung von Niederschlägen ein grenzübergreifendes Thema darstellt, sind in der Fachliteratur und den österreichischen Leitfäden teilweise Merkblätter (= Regelblätter) aus Deutschland zitiert oder als Quellenverweis angegeben. Der Verfasser der Arbeit hat versucht, auch die grenzübergreifenden RB, welche in erster Linie für das Thema sachdienlich sind in Tabelle 4 anzuführen.

Tabelle 4 - Aufzählung von Regelblättern für den erfolgreichen Einsatz von Regenwassermanagement

ÖWAV Regelblatt 9	Richtlinien für die Anwendung der Entwässerungsverfahren
ÖWAV Regelblatt 11	Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen
ÖWAV Regelblatt 19	Richtlinien für die Bemessung von Mischwasserentlastungen
ÖWAV Regelblatt 35	Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer
ÖWAV Regelblatt 45	Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund
ATV-DVWK-Arbeitsblatt 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen
ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138	Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb
ATV-DVWK-Arbeitsblatt 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

Wie auch bei den Normen gilt der Hinweis für RB, dass die RB ständigen Änderungen und/oder Überarbeitungen unterliegen, die Letztstände sind auf der Seite des ÖWAV abzufragen und die Unterlagen entgeltlich zu erhalten. Bemessungstools, welche durch öffentliche Gelder erarbeitet wurden, sind sogar unentgeltlich zu beziehen (Vgl. ÖWAV, 2024).

### 2.3.4. Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK)

Das österreichische Raumentwicklungskonzept, kurz ÖREK ist ein allumfassendes Werk, welches versucht, die Herausforderungen durch die Raumordnung, Raumplanung und räumlichen Entwicklungen der kommenden zehn Jahre zu erfassen und Maßnahmen zur positiven Lösung der aufgezeigten Potenziale aufzuzeigen.

Das ÖREK wird nach Ablauf der Periode in der österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) neu ausgearbeitet und in aktualisierter Form veröffentlicht. Die letzte Veröffentlichung fand am 21. Oktober 2021 statt und hat bis 2030 ihre vorläufige Gültigkeit. Eine rechtliche Verbindlichkeit ist jedoch auch bei diesem Konzept nicht gegeben, dennoch hat es eine recht hohe Gewichtung, da bei der Erstellung oftmals auch hohe politische Ämter vertreten sind (Vgl. ÖREK, 2021, S.5). Das aktuell gültige ÖREK umfasst einen Zehn-Punkte-Plan, der insbesondere die Aufgabe, einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, erfüllen soll. Wie die Ziele erreicht werden sollen, ist symbolisch in Abbildung 14 gezeigt.



Abbildung 14 - ÖREK Zehn-Punkte-Plan (Stadtgemeinde Gleisdorf, 2024, S.15)

Die Punkte können sich auch mit vier Säulen zusammenfassen lassen, welche im Rahmen eines Handlungsprogramms wie folgt definiert werden:

- *„Mit räumlichen Ressourcen sparsam und schonend umgehen*
- *Den sozialen und räumlichen Zusammenhalt stärken*
- *Wirtschaftsräume und -systeme klimaverträglich sowie nachhaltig entwickeln*
- *Vertikale und horizontale Governance weiterentwickeln“* (ÖREK, 2021, S.54f.)

Wenn man nun im ÖREK nach dem Regenwassermanagement sucht, dann ist dies als wichtige Maßnahme zum Klimaschutz angeführt und auch Teil der vier Säulen sowie dem zehn Punkte Programm.

In der ersten Säule findet sich das Regenwassermanagement wieder und zwar mit dem Ziel, die Wasserver- und entsorgung klimaresilient zu planen und das Kreislaufsystem zu unterstützen. So ist *„der Schutz von und die Versorgungssicherheit mit Trinkwasser“* (ÖREK, 2021, S.70) sowie die Bewältigung von Starkregenereignissen mit einem möglichst schadlosen System zu erreichen (Vgl. ÖREK, 2021, S.70). Das ÖROK empfiehlt darin folgende Maßnahmen:

*„Empfehlungen und Grundlagen für ein nachhaltiges (ökosystembasiertes) Regenwassermanagement ausarbeiten. Möglichkeiten zur Umsetzung von gemeinschaftlichen Anlagen in der z. B. Bebauungsplanung aufzeigen (ev. In Verbindung mit einer bereits für weitere Handlungsaufträge zu prüfenden ÖREK-Partnerschaft zum Thema „Freiraumentwicklung, Ressourcenschutz und Klimawandel“).“* (ÖREK, 2021, S.71)

Die zweite Erwähnung des Regenwassermanagements kann man in Punkt sechs *„Die Klimawandelanpassung durch Raumentwicklung und Raumordnung unterstützen“* des Zehn-Punkte-Plans finden. Denn durch die zunehmend intensiveren Wetterereignisse und die ansteigende Dichte in Siedlungsräumen ist die zukünftige Sicherheit der Menschen sowie der baulichen Infrastruktur eine Herausforderung, die durch Planer\*innen bewältigt werden muss. Diese Lösung hat mit einem möglichst geringen Eintrag auf das Ökosystem zu erfolgen, um die bereits angespannte Situation nicht noch weiter negativ zu beeinflussen. Deshalb ist auch hier die Bewirtschaftung von Niederschlägen als eine unterstützende Maßnahme zur Erfüllung des ambitionierten Ziels genannt (Vgl. ÖREK, 2021, S.154f.).

*„Empfehlungen und Grundlagen für ein nachhaltiges (ökosystembasiertes) Regenwassermanagement ausarbeiten und Möglichkeiten zur Umsetzung von gemeinschaftlichen Anlagen in der z. B. Bebauungsplanung aufzeigen (ev. in Verbindung mit einer bereits für weitere Handlungsaufträge zu prüfenden ÖREK-Partnerschaft zum Thema „Freiraumentwicklung, Ressourcenschutz und Klimawandel“).“* (ÖREK, 2021, S.155f.).

### 2.3.5. Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP)

Der „Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan“ (NGP) ist eine Unterlage, erstellt durch Expertinnen des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) und verfolgt das Ziel, die Vorgaben der WRRL der EU sowie die Qualitätsziele des WRG umzusetzen. Es soll in kompakter Form die Entwicklungen und Trends aufzeigen, mit denen Planer\*innen in Zukunft umgehen müssen. Um immer die aktuellen Entwicklungen zu zeigen, wird der Plan alle sechs Jahre überarbeitet und durch das Ministerium veröffentlicht. Die Ziele des gültigen NGP in Korrelation mit dem Regenwassermanagement können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Bewältigung von chemischen Belastungen verursacht durch Landwirtschaft und geringen Niederschlägen
- Die bessere Rückführung von Niederschlägen in den Grundwasserkörper in niederschlagsarmen Gebieten, vorausschauend auf die weiter steigenden extremen Wetersituationen
- Die Bewältigung von Starkregenereignissen in Verbindung mit dem Schutz vor Hochwassern und erosiven Regenereignissen

Das übergeordnete Ziel ist es jedoch der Umweltschutz von Oberflächengewässern und Grundwasser, diese sind im NGP so definiert:

- *„Erreichung eines guten ökologischen und guten chemischen Zustands für Oberflächengewässer (guten ökologischen Potentials und guten chemischen Zustands für erheblich veränderte oder künstliche Gewässer)*
- *systematische Verbesserung und keine weitere Verschlechterung der Gütesituation*
- *Vermeidung der Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt*
- *Erreichung eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers“ (BMLRT, 2022, S.11)*

### 2.3.6. Risikomanagementplan – RMP

Der Risikomanagementplan, kurz RMP genannt, verfolgt das Ziel, die durch die EU erlassenen Gesetze sowie deren Umsetzungen im WRG 1959 zu kanalisieren und Maßnahmen zu beschreiben, wie effizienter Hochwasserschutz erfolgen kann. Neben baulichen Maßnahmen sind damit auch planerische und präventive Möglichkeiten aufgezeigt sowie das Ziel durch dieses Werk, eine Bewusstseinsbildung bei der Bevölkerung zu schaffen. Als Vorgänger kann man den ÖWAV-Leitfaden „Kommunaler Wasserentwicklungsplan“ heranziehen. Bereits in diesem Bericht von 2009 ist die Gefahr vor Starkniederschlägen als eines der großen Probleme unserer Zeit angeführt worden:

„Ziel der Regenwasserentsorgung ist es, den Schutz von Gebäuden und Verkehrsflächen vor Überflutung bei starken Niederschlägen sicherzustellen.“ (ÖWAV, 2009, S.12)

Zusätzlich dazu hat der ÖWAV bereits damals einen Fragenkatalog ausgearbeitet, der in der Projektvorbereitung versucht, Planer\*innen für den Umgang und den Einsatz von Regenwassermanagement zu sensibilisieren. Eine auf das RWM angepasste Adaptierung des Fragenkatalogs sieht man in Abbildung 15.

Fragenkatalog		Querverbindungen zu den Fachbereichen				
Nr.	<b>FB 2 Oberflächenwasser- &amp; Abwasserentsorgung sowie Gewässerschutz</b> Bestehen in der Gemeinde eine ordnungsgemäße Oberflächenwasser- und Abwasserentsorgung, die den Schutz der Gewässer in qualitativer und quantitativer Hinsicht gewährleisten?	Wasserversorgung & Grundwasserschutz	Oberfl.- & Abwents. & Gewässerschutz	Hochwasserschutz	Natur- & Erholungsraum	Land- & Forstwirtschaft
<i>Der Fachplaner wird darauf hingewiesen, dass nicht alle nachfolgend angeführten Fragen für jede Gemeinde relevant sind. Ebenso stellt der Fragenkatalog keine vollständige Erfassung aller möglichen Fragestellungen dar, sondern ist vom Fachplaner für die jeweilige Gemeinde zu ergänzen bzw. auf diese abzustimmen!</i>						
6	<b>Wie erfolgt die Oberflächenentwässerung und werden die Möglichkeiten zur Versickerung von Niederschlagswasser ausreichend genutzt?</b> Wie erfolgt die Entsorgung der Oberflächenwässer aus dem Straßen- und Verkehrsbereich (differenziert nach Bundes-/Landes-/Gemeinde-/Privatstraßen)? Werden die Möglichkeiten von dezentraler und zentraler Versickerung von Niederschlagswasser ausreichend genutzt? Gibt es in der Gemeinde ausreichende Informationen über die Tiefenlage des sickertfähigen Untergrundes, auf deren Basis Sickerschächte für Dach- und Oberflächenwässer im Zuge von Baubewilligungen vorgeschrieben werden können? Gibt es Probleme mit dem Winterdienst (Salzabschwemmungen, Schneeabladen in Gewässer u. dgl.)? Gibt es Ablagerungsplätze bzw. Rückhalteanlagen? Gibt es in einzelnen Kanalabschnitten Probleme mit der Wasserführung, der Strömungsgeschwindigkeit und Ablagerungen infolge der Straßenentwässerung? Greifen Straßenkörper in die Abflussverhältnisse ein – wirken sie Abfluss beschleunigend? Gibt es eine Ableitung von Oberflächengewässer aus angrenzenden Flächen (Hangwasser) in Oberflächenwasserkanal? Besteht Gefahr der Vereisung an der Straßenoberfläche bei Schächten und Einläufen?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 15 - Auszug Fragekatalog ÖWAV Leitfaden (ÖWAV, 2009, S.25f, Eigene Adaptierung)

Der aktuell gültige RMP ist der zweite seiner Art und löst den RMP 2015 ab. Grundsätzlich hat auch dieser bereits die zuvor genannten Ziele verfolgt und wurde im Laufe seiner Gültigkeit entsprechend den Anforderungen und Prioritäten ggf. adaptiert. Somit ist der nun gültige Plan, eine Fortsetzung der Ziele und gewissermaßen das Erbe des Vorgängers (Vgl. RMP, 2021, S.11).

Die Bewirtschaftung von Niederschlägen wird nicht speziell beschrieben in diesem Dokument, klar ist jedoch, dass Hochwasser primär durch zu viel Niederschlag in zu geringer Zeit an einem begrenzten Ort entsteht und diese Situation durch den Klimawandel nicht positiv beeinflusst wird. Siehe auch die Erläuterungen in Kapitel 1.3. der vorliegenden Arbeit.

In Kapitel 6. „Maßnahmen Landwirtschaft“ des RMP ist der Rückhalt von Niederschlägen und die damit verbundene Retention von Hochwasser als erhebliche Maßnahme zur hochwasserangepassten Nutzung von Flächen betitelt worden. Da die anfallenden Wassermassen eher versickert werden können als den Vorfluter eingeleitet (Vgl. RMP, 2021, S.141).

Eine weitere Erwähnung im Dokument erfährt Regenwassermanagement bei der Auflistung von Maßnahmen der Siedlungsentwicklung der Stadt Wien. Hier wird gezeigt, dass die Stadt Wien bereits an großflächigen Versickerungsanlagen und Rückhaltezone in den neu geplanten Stadtteilen arbeitet. Des Weiteren ist auch das Modell der Schwammstadt als Pilotprojekt erwähnt, welches immer häufiger zum Einsatz kommen soll und wird (siehe auch Expert\*inneninterviews in Kapitel. 3. der Arbeit).

## 2.4. Förderungen

In Österreich werden Vorhaben, die eine Optimierung oder gar eine neue Maßnahme zur Ableitung von Niederschlagswasser vorsehen, bereits teilweise subventioniert. Übergeordnet gibt es eine Bundesförderung für Umweltförderungen. Zu jeweiligen Themengebieten gibt es weiterführende Erläuterungen und Richtlinien, wie eine Förderung durch öffentliche Mittel gewährt werden kann. Die Niederschlagsbewirtschaftung ist seit der Fassung vom Februar 2023 in den „Spezialthemen der Förderung in der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft gemäß FRL 2022“ (FRL SWW) unter Punkt 2.16. „Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung“ geregelt. Planer\*innen können in diesem Dokument prüfen, ob eine Förderung für das System der Regenwasserbewirtschaftung geltend gemacht werden kann oder nicht. Allgemeine Voraussetzungen und zu erfüllende allgemeine Anforderungen können in § 7 der FRL SWW eingesehen werden.

Das Regenwassermanagement wird in der FRL SWW in einem eigenen Kapitel behandelt, hier werden grundsätzliche Maßnahmen, welche förderungsfähig sind, wie folgt zusammengefasst:

*„Förderfähig sind nach Maßgabe der Ziele gemäß 1.12 unter anderem Flächen- und Muldenversickerung, Retentionsmulden, bepflanzte Rigole, Tiefbeete, Anlagen gemäß Schwammstadtprinzip und Straßeneinläufe, jeweils inkl. Zuleitung zur Anlage.“* (FRL SWW, 2023, S.43, Pkt. 2.16.1)

Zu betonen gilt, dass der Nachweis geführt werden muss, dass vor allem oberflächliche Versickerungsmaßnahmen wirklich mit Niederschlägen gespeist werden und kein reines Gestaltungselement sind. Sofern dieser Nachweis erbracht wurde, können folgende Leistungen gefördert werden, unter anderem:

- *„Der Abbruch von versiegelten Flächen und der anschließende Aufbau mit einem geeigneten Boden inkl. Substraten, Belag etc.“*
- *Sämtliche Komponenten für die fachgerechte Retention und Versickerung von Niederschlägen (Schächte, Behandlungsanlagen, Überläufe, etc.)*
- *Baumpflanzungen, die für die Funktionsweise des Systems erforderlich sind (bspw. belebte Bodenpassage) in der Höhe von 1.000 € (netto)/ Stück“*

(Vgl. FR SWW, 2023, S.43)

Außerdem werden auch nicht förderungsfähige Leistungen im Kontext der Herstellung der oben genannten Systeme angeführt, diese sind unter anderem:

- *„Der Abbruch von Gebäuden und anderen Bauwerken*
- *Die Herstellung von neuen Oberflächen, wenn zuvor keine Oberflächen vorhanden waren*
- *Künstliche Bewässerungsanlagen für Pflanzen“* (Vgl. FRL SWW, 2023, S.44)

Nochmals gesondert geregelt sind die Maßnahmen zur Entsiegelung, diese werden ebenfalls gefördert, wenn eine Methode der Regenwasserbewirtschaftung zum Einsatz kommt, die eine Entlastung der öffentlichen Kanalisation bewirken, z. B. Muldenversickerungen oder Verdunstungen etc.. Im Gegensatz zur technischen Definition der „Entsiegelung“ (siehe Pkt. 2.6.5.) zählt für die Förderung nur eine Grünfläche mit einer einfachen Wegegestaltung wie Rasengittersteinen oder Schotterrasen (Vgl. FRL SWW, 2023, S.44f.).

Eine wassergebundene Decke zählt somit nicht dazu. Die restlichen förderbaren und nicht förderbaren Parameter sind ähnlich zu jenen der vorherigen Absätze. Ein fixer Förderungssatz ist nicht bezifferbar, deshalb verweist der Verfasser hier auf die jährlich erscheinenden Werte des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, diese sind online abrufbar.

Wie im Kapitel 2.3. ersichtlich gemacht, variieren neben den rechtlichen Rahmenbedingungen auch die Förderungen von Bundesland zu Bundesland. Grundsätzlich ist es jedoch immer ratsam, im Zuge der Projektentwicklung, spätestens jedoch bei Beginn der Planung für ein Bauvorhaben, ein Gespräch mit den jeweiligen Gemeinden bzw. Behörden und zuständigen Personen des Ortes zu führen. Dieses Gespräch kann auch dazu dienen, um zu klären ob Gemeinden zusätzliche Gelder neben Bundes- und Landesförderungen bereitstellen können, die vorab nicht oder nur schwer für außenstehende Personen erkennbar sind. Eine erste Stelle für Informationen und Auskünfte kann neben den öffentlichen Anlaufstellen und Zuständigen auch das Internet sein. Das Team von Grün statt Grau hat eine solche Informationswebsite ins Leben gerufen (Vgl. Grün-statt-Grau, 2024).

### **2.4.1. Burgenland**

Das Burgenland fördert die Bewirtschaftung von Niederschlägen. Die Förderung beträgt 30 % der Kosten, die Bauwerber\*innen entstehen, wenn eine Regenwassernutzung vorgesehen wird. Wichtig ist zu betonen, dass die Anlage (Zisterne) min. 4.500 Liter fassen muss und u. a. alle WC-Anlagen im Gebäude daran angeschlossen sind. Weitere Auflagen entsprechen den gesetzlichen Vorschriften der Regen- bzw. Grauwassernutzung. Die Förderung ist – bis auf zwei Ausnahmen – trotz der 30 % mit einer Höhe von 1.200 € gedeckelt. Die Ausnahmen betreffen die Einrichtung eines elektronischen Regenwassermanagements (+100 €), sowie die Erhöhung des Fassungsvermögens der Zisterne um 1.000 Liter (+100 €) (Vgl. Richtlinie\_ Alternativenenergie 2025, S.14). Somit können bis zu 1.400 € an Förderungen ausgeschöpft werden.

### 2.4.2. Kärnten

In Kärnten wird das Regenwassermanagement ebenfalls gefördert und bezieht sich auf alle Maßnahmen der Bewirtschaftung (Vgl. K-WWF - FRL 2024, § 2 Abs. 1, S.2). Im Gegensatz zum Burgenland ist die Höhe der Förderung nicht direkt begrenzt und hängt in erster Linie davon ab, wie hoch die Belastungen durch die Entwässerung sind. Sobald die Bewertungseinheit über 2.180 € liegt, ist eine Förderung zu gewähren. Die Höhe der Förderung beträgt grundsätzlich einen Basiswert von 10 % der Herstellkosten. Dieser Wert kann jedoch durch folgende Parameter beeinflusst werden:

- Bevölkerungsentwicklung bis 2031
- Einkommensabhängiger Teilfaktor
- Berücksichtigung der Gebührensituation
- Berücksichtigung der Infrastruktur
- Leitungsinformationssystem
- Reinvestitionsmaßnahmen (Sanierungen)
- Maßnahmen zur Verminderung des Risikopotentials von Seedruckleitungen

(Vgl. K-WWF - FRL 2024, S.7ff.)

Eine Ausnahme bei Genossenschaften betrifft Förderungen, die bis maximal 20.000 € als nicht rückzahlbarer Bonus gewährt werden.

### 2.4.3. Niederösterreich

In Niederösterreich werden Regenwassermanagement Maßnahmen sowie die planerischen Vorbereitungen dazu in Form eines Regenwasserplans (ReWaP) gefördert.

Die Förderung für die Erstellung eines ReWaP beträgt bis zu 40 % der anfallenden Kosten und muss vor dem Beginn der Erstellung beim NÖ WWF eingereicht werden. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass es sich beim Ansuchen um eine „strategische Konzepterstellung“ handelt. Das Antragsformular kann online abgerufen werden (Vgl. Schneider, 2021, S.13). Der Landesbonus „Blau-Gelber-Bodenbonus“ ist eine Kombination aus der zuvor vorgestellten Bundesförderung und einer Ergänzung für private Antragssteller auf diese Förderung. Diese regelt, dass auch Kleinflächen bereits ab 100 m<sup>2</sup> statt 250 m<sup>2</sup> bei einer Entsiegelung gefördert werden (Vgl. NÖ-Landesregierung, 2025).

Zusätzlich zu diesen Landesförderungen gibt es auch einen Leitfaden für Gemeinden, der unter anderem die Förderung von Regenwasserbewirtschaftung umfasst. Die Förderungen zielen auf folgende Themengebiete ab:

- Förderungen von Dach- und Fassadenbegrünungen (30 % der Investitionskosten, max. 500 €)
- Verwendung von hagelsicheren Bauteilen → Gründach (30 % der Investitionskosten, max. 300 €)
- Zusätzliche Förderung zur Bundesförderung für die Entsiegelung von Freiflächen (30 % der Investitionskosten, max. 300 €)

Somit können bei einer Kombination der Systeme zusätzliche Zuschüsse vom Land Niederösterreich in Höhe von 1.100 € generiert werden. Diese Förderungen sind jedoch von Gemeinde zu Gemeinde unterschiedlich.

### **2.4.4. Oberösterreich**

In Oberösterreich ist die zusätzliche Förderung von Regenwassermanagement recht allgemein umschrieben und bezieht sich auf die Förderrichtlinien des Bundes für Siedlungswasserwirtschaft, denn alle Maßnahmen, die vom Bund gefördert werden, werden auch von OÖ gefördert (Vgl. Förderungsrichtlinien 2019; 2025, § 2 Abs. 1, S.1).

Die Verantwortung bezüglich Höhe und Umfang der Förderungen ist vom Landesamt an die Gemeinden übertragen worden, diese können je nach Budget Unterstützungen gewähren. Die Förderungen sind jedoch inkl. der Bundesförderungen auf 50 % der Investitionskosten gedeckelt und werden erst gewährt, wenn eine Förderzusage des Bundes besteht.

### **2.4.5. Salzburg**

Wie in Oberösterreich sieht auch Salzburg vor, zusätzlich zur Bundesförderung Einrichtungen der Siedlungswasserwirtschaft, insbesondere die Behandlung von Abwässern, zu fördern. Die Förderungen sind als ergänzende Beiträge zu bereits gewährten Bundesförderungen zu verstehen. Eine Förderungszusage des Bundes ist für eine Landesförderung demnach obligatorisch (Vgl. RLF SWW 2016, 2025, Pkt. 2.5, S.3).

Neben der Richtlinie gilt auch in Salzburg, dass Gemeinden zusätzlich über Gelder verfügen, die für den Einsatz von Regenwassermanagement ausgeschüttet werden können. Zum Beispiel hat die Gemeinde Henndorf am Wallersee Regenwasserzisternen für eine Nutzung von Niederschlägen mit 1.000 € gefördert (Vgl. Land Salzburg, 2025).

### 2.4.6. Steiermark

In der Steiermark gibt es für die Bewirtschaftung von Niederschlägen zahlreiche Förderungen, neben den Förderungen für Bauvorhaben werden auch übergeordnete Planungen und Konzepte z. B. für den Hochwasserschutz gefördert (Vgl. Das Land Steiermark, 2025). Die Förderungen sind landesweit geregelt und können von den jeweiligen Gemeinden noch zusätzlich finanziell unterstützt werden.

Gefördert werden abhängig von der Teilnahme der jeweiligen Gemeinde:

- Zisternen für die Regenwassernutzung mit einem Mindestvolumen von 5 m<sup>3</sup> (Förderhöhe max. 1.000 € pro Zisterne)
- Einrichtungen zur Regenwasserbewirtschaftung bspw. Versickerungs- und Retentionsbecken, bepflanzte Rigole und Anlagen nach dem Schwammstadtprinzip etc. (Förderhöhe 7 – 12 % der Investitionskosten +10 % bei besonderen Landesinteressen z. B. Entsiegelung im urbanen Raum)

(Vgl. FÖ-Rili 2024, 2025, Pkt. 6. lit. a) & lit. h), S.4ff.)

Als Beispiel für zusätzliche Gemeindeförderungen kann hier Graz genannt werden. In Graz gibt es zusätzliche Förderungen für die Errichtung von Regenwassernutzungsanlagen. Das Speichervolumen muss auch hier wie bei der Landesförderung mindestens 5 m<sup>3</sup> betragen und unterirdisch situiert sein. Die Förderhöhe ist von der Stadt mit 250 €/m<sup>3</sup> Speichervolumen, jedoch nicht mehr als 5.000 € gesamt gedeckelt (Vgl. RL des Gemeinderates 11/2024, 2025, § 13 & § 14).

### 2.4.7. Tirol

Wie in Oberösterreich und Salzburg ist auch in Tirol vorgesehen, eine Landesförderung zusätzlich zur Bundesförderung für Einrichtungen der Siedlungswasserwirtschaft, insbesondere die Behandlung von Abwässern, zu gewähren. Die Förderungen sind als ergänzende Beiträge zu bereits gewährten Bundesförderungen zu verstehen. Die Richtlinie in Tirol lässt sich einen Bemessungsspielraum der Förderungen im Geltungsbereich (Vgl. FRL SWW T 2018, 2025, Pkt. 1.6, S.1) offen, falls ein besonderes Interesse des Landes an der Umsetzung der Maßnahme besteht.

Als wichtigste Voraussetzung ist auch in diesem Fall die Bedingung, dass das Projekt den Bundesrichtlinien entspricht. Zusätzlich werden von Tirol jedoch auch Studien und Konzepte gefördert.

Die Höhe wird durch jährlich festgelegte Basisprozentsätzen ermittelt. Zu beachten gilt jedoch, dass eine positive Bundesförderung bestehen muss sowie die Mittel aus der Landesförderung einen Betrag von 1.000 € übertreffen müssen (Vgl. FRL SWW T 2018, 2025, Pkt. 5, S.3).

Zusätzlich hat das Land Tirol mit den Klimawandel-Anpassungsmodellregionen (KLAR) eine zusätzliche Förderung für die Errichtung von Regenwasserspeichern zur Nutzung der gesammelten Niederschläge. Es werden hier immer unterschiedliche Regionen ausgewählt, in Summe haben sich die Förderungen – allein auf den Einbau der Tanks – bislang auf 180.000 € belaufen (Vgl. Tirol 2050, 2025).

#### 2.4.8. Vorarlberg

Auch in Vorarlberg wird der Einsatz von Regenwassermanagement gefördert, mit dem Ziel, die Vorsätze der Wasserwirtschaftsstrategie des Landes besser, genauer gesagt schneller umsetzen zu können. Im Gegensatz zu anderen Bundesländern sind die Förderungen nicht unmittelbar an die der Bundesförderung gebunden, die Bundesförderungen spielen jedoch in der Höhe der Landesförderung eine Rolle, insofern, als die Höhe der Landesförderung, die des Bundes nicht übersteigen darf. In Vorarlberg wird des Weiteren in zwei Förderungsrichtlinien unterschieden, nämlich der,

- Förderungsrichtlinien Schutzwasserbau und Gewässerentwicklung und der,
- Förderungsrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft

In diesen Richtlinien werden insbesondere auch Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und dem Rückhalt von Niederschlägen sowie der Schutz von Menschen und Infrastruktur beschrieben. Zum Beispiel:

*„Maßnahmen zur Fassung und schadlosen Ableitung von Niederschlags- und Schmelzwässern bis zum nächsten öffentlichen Gewässer, sofern keine Förderung seitens Siedlungswasserwirtschaft und Wildbachverbauung möglich ist;“* (Land Vorarlberg, Förderungsrichtlinie Schutzwasserbau und Gewässerentwicklung, § 3 Abs. 1 Zif. 3, S.5)

Die Höhe der Förderungen variiert je nach Richtlinie und Bauvorhaben stark. Im ersten Fall reichen die Förderungen der Investitionskosten von 5 bis 80 % je nach Art des Bauvorhabens und der Dringlichkeit. Positiv zu erwähnen ist, dass eine hohe Förderung für den Rückhalt von Niederschlägen und Schmelzwässern gewährt wird.

*„Für Maßnahmen gemäß § 3 Abs. 1 Z 3 kann im begründeten Einzelfall ein Landesbeitrag bei offener Ableitung und Rückhalt von Niederschlagswässern bis zu 80 % und bei geschlossener Ableitung in räumlichen Zwangspunkten bis zu 60 % der förderfähigen Kosten gewährt werden, wenn kein Bundesbeitrag zugesichert wird. Der Landesbeitrag verringert sich jedenfalls um einen eventuellen Bundesbeitrag.“* (Land Vorarlberg, Förderungsrichtlinie Schutzwasserbau und Gewässerentwicklung, § 5 Abs. 8, S.8)

In der zweiten Richtlinie sind die Förderhöhen moderater gestaffelt und betragen grundsätzlich einen Basiswert von 13 % + 1/3 des Förderungssatzes der jeweiligen Gemeinde lt. Strukturfondsrichtlinien. Dach- und Fassadenbegrünungen sind jedoch von der Förderung dezidiert ausgeschlossen.

#### 2.4.9. Wien

Obwohl in Wien das Regenwassermanagement bereits seit 2010 mit zahlreichen Unterlagen und Forschungen gestützt wird (Motivenberichte, rechtliche Rahmen etc.), werden Maßnahmen, die im direkten Zusammenhang mit der Niederschlagsbewirtschaftung stehen, nicht zusätzlich vom Land gefördert. Die Bundesförderungen sind – wie in jedem anderen Bundesland – unter Erfüllung der Voraussetzungen beantragbar. Die Wiener Umweltschutzabteilung fördert jedoch Maßnahmen zur Entsiegelung und Begrünung von Flächen – die auch einen positiven Mehrwert zur Entlastung der Kanäle beitragen können. Maßnahmen zur Versickerung stehen dabei jedoch nicht im Vordergrund, eher die Chance, gegen die sommerliche Überhitzung vorbeugende Maßnahmen zu treffen.

*„Die Wiener Umweltschutzabteilung fördert zur Hebung der Lebensqualität, der Biodiversität und für ein gesundes Stadtklima Entsiegelungen inklusive Begrünungsmaßnahmen.“* (Stadt Wien, 2025)

Die Höhe der Förderung beläuft sich auf maximal 10.000 € und wird durch die neu errichtete Fläche ermittelt. Wobei neue Rasenflächen mit 200 €/m<sup>2</sup> gefördert werden und neue „entsiegelte“ Wege und Verkehrsflächen (Rasengittersteine, Rasenwaben etc.) mit 100 €/m<sup>2</sup> zu bewerten sind. Auch die anteilmäßigen Planungs- und Beratungskosten sind förderbar. Voraussetzung ist, dass die Flächen zuvor zu 100 % versiegelt waren.

Positiv zu erwähnen gilt, dass im Vergleich zu anderen Bundesländern keine Mindestfläche vorhanden sein muss (Vgl. Stadt Wien, 2025).

## 2.5. Technische Voraussetzungen

### 2.5.1. Wasserkreislauf

Der natürliche Wasserkreislauf ist in sich geschlossen und funktioniert seit die Erde besteht, lang vor dem Beginn unserer Zivilisation. „Im Wasserkreislauf geht kein Wasser verloren, es ändert nur seinen Aggregatzustand. Unser Wasser befindet sich also in einem ewigen Kreislauf: Wasser verdunstet, der Wasserdampf steigt auf und bildet Wolken aus denen Regen fällt. Es bilden sich Seen, Bäche und Flüsse. Das Wasser verdunstet wieder oder fließt ins Meer zurück und der Kreislauf beginnt von vorn.“ (Genblue, 2024) In Abbildung 16 ist dieser Kreislauf auch grafisch dargestellt und veranschaulicht die Zusammenhänge.

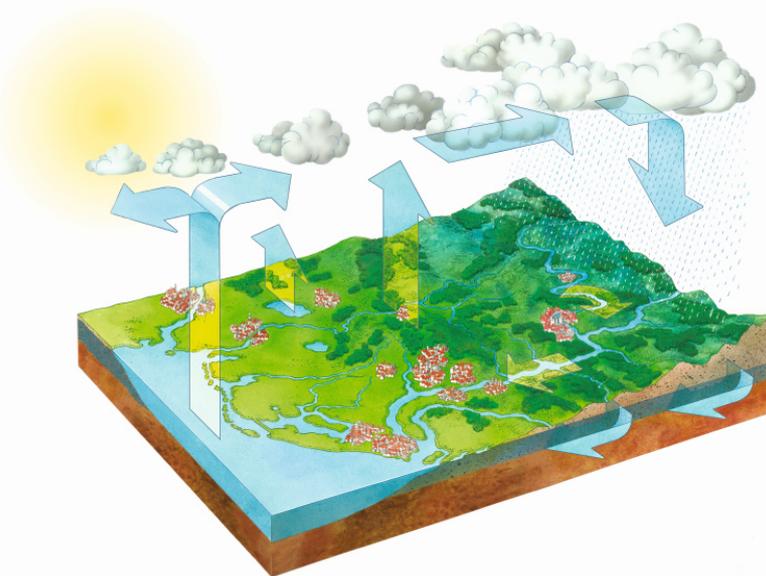


Abbildung 16 - Der natürliche Wasserkreislauf (LfU Bayern, 2025, Abb. 1)

Doch durch die Menschen wird dieser Kreislauf immer weiter verändert und beeinflusst. Die Entwicklung deutet jedoch auf eine zunehmende Verschlechterung hin. Deshalb ist es wichtig, den Kreislauf zu verstehen und aktiv Maßnahmen zu ergreifen, diesen wieder zu stabilisieren sowie – in besonders gefährdeten Bereichen – zu verbessern.

Unter anderem ist, neben dem Klimawandel, ein weiterer Faktor – den Planer\*innen aber positiv beeinflussen können – ausschlaggebend für die Verschlechterung der Situation, die Flächenversiegelung. Flächenversiegelung ist per se wichtig und auch notwendig, um die Anforderungen unserer Gesellschaft an Wohnraum, Industrie, Landwirtschaft etc. erfüllen zu können. Ein Ende der Versiegelung ist daher nicht in Sicht. Zwar hat die österreichische Bundesregierung das Ziel ausgegeben, dass bis 2030 jährlich nur noch 9,5 km<sup>2</sup> (2,5 ha pro Tag) versiegelt werden sollen (Vgl. Umweltbundesamt, 2025) der Trend liegt jedoch aktuell noch bei 12,1 ha pro Tag (Vgl. Pories, 2024, S.5) womit er noch deutlich vom Zielwert abweicht, veranschaulicht wird dies in Abbildung 17.



Abbildung 17 - Flächenversiegelung in Österreich bis 2021 und Ziel 2030 (rot)  
(Umweltbundesamt, 2025, Abb. 2)

Doch ist die Art, wie diese Fläche versiegelt wird, sehr wohl gestaltbar und im besten Fall so auszuführen, dass der natürliche Wasserkreislauf nach der Bebauung keinen Unterschied zum Urzustand, höchstens minimale Abweichungen aufweist. An dieser Stelle kommt als Lenkinstrument das Regenwassermanagement zum Einsatz, denn nur durch Maßnahmen, die Niederschläge zu verwalten und zu bewirtschaften, ist dieser ambitionierte Ansatz möglich. In diesem Punkt ist sich die Fachwelt einig, wie zahlreiche Bücher, Artikel und Berichte zeigen. Ein weiterer Vorteil ist der Mehrwert für die Klimaentwicklung in urbanen Räumen, mit geeigneten Methoden die Verdunstung zu erhöhen und somit die Stadt natürlich zu kühlen.

Zum heutigen Zeitpunkt werden Niederschläge in urbanen Räumen direkt abgeleitet und kaum versickert oder anders bewirtschaftet. Dies zeigt auch die in Abbildung 18 zusammengestellte Grafik der Wiener Umweltschutzabteilung (MA 22) sehr deutlich.

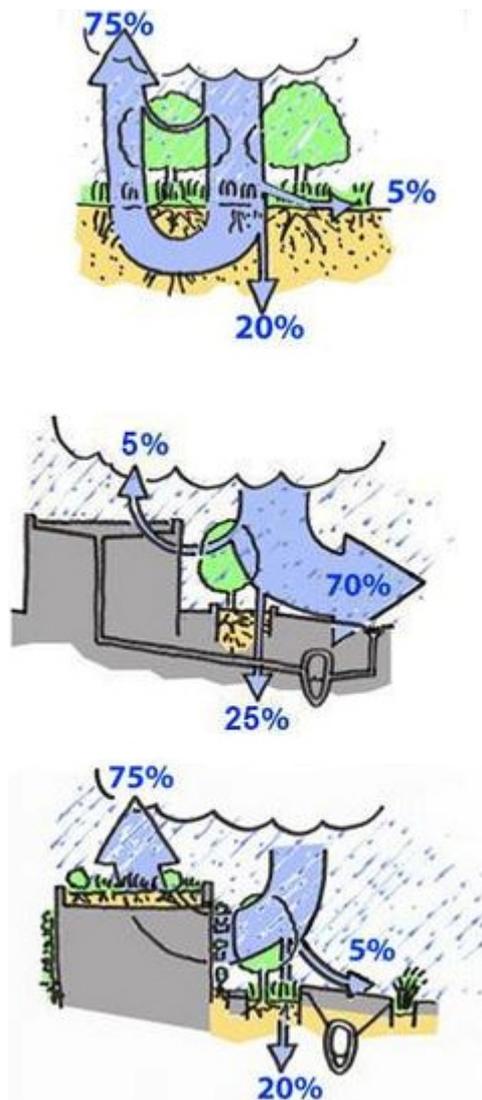


Abbildung 18 - Wasserkreislauf NATUR - IST - SOLL (MA22, 2025, Eigene Adaptierung)

Daher kommt es immer wieder zu Überlastungen der Kanalisation, die in weiterer Folge zu kleinräumigen Überflutungen führen. So zuletzt im September 2024. Das Ziel sollte sein, wie anfangs erwähnt – und an der untersten Grafik ersichtlich – wieder zurück zum Ursprung zu kommen, um den Wasserkreislauf künstlich nachzustellen. So sieht optimales Regenwassermanagement vor, Niederschläge zu versickern, zu verdunsten und zu nutzen. Wie und mit welchen Möglichkeiten Planer\*innen arbeiten können, wird in Kapitel 2.6. vorgestellt, dort werden zahlreiche Methoden und Systeme kurz erläutert und aufgezeigt, um das Spektrum aufzuzeigen.

### 2.5.2. Lage und Klima

Grundsätzlich ist das Regenwassermanagement überall einsetzbar und der Bewirtschaftung von Niederschlägen fasst keine Grenzen gesetzt. Dennoch sind zwei wesentliche Aspekte für den erfolgreichen Einsatz eines Systems wichtig.

Erstens die Niederschlagsenerträge und die Aufteilung über das Jahr gesehen. Denn je nach Region können diese Werte stark differenzieren, so ist bspw. im Westen Österreichs 2023 eine Summe von ca. 2500 mm/m<sup>2</sup> gefallen und im östlichen Waldviertel lediglich eine Summe von 450 mm/m<sup>2</sup>, im Mittel für ganz Österreich ca. 1280 mm/m<sup>2</sup> (Vgl. Stangl, 2023, S.9). Das zeigt, dass die Wahl des Systems oder gar eine Überlegung zur Regenwassernutzung von diesen Erträgen abhängig sein muss, um Fehlplanungen oder ineffiziente Methoden zu vermeiden, eine Hilfe zur Beurteilung können Heatmaps wie Abbildung 19 sein.

Zweitens ist auch das Klima ein wesentlicher Faktor. Denn je nach lokalen Voraussetzungen, kann sich die Wahl der Bewirtschaftungsmethode ändern, da zukünftig oftmals hitzeresistente Bepflanzungen oder stärkere Substratschichten erforderlich sein werden, um bei steigenden Temperaturen und höheren Sonnenstunden, dennoch z. B. ein funktionierendes Gründach errichten zu können.

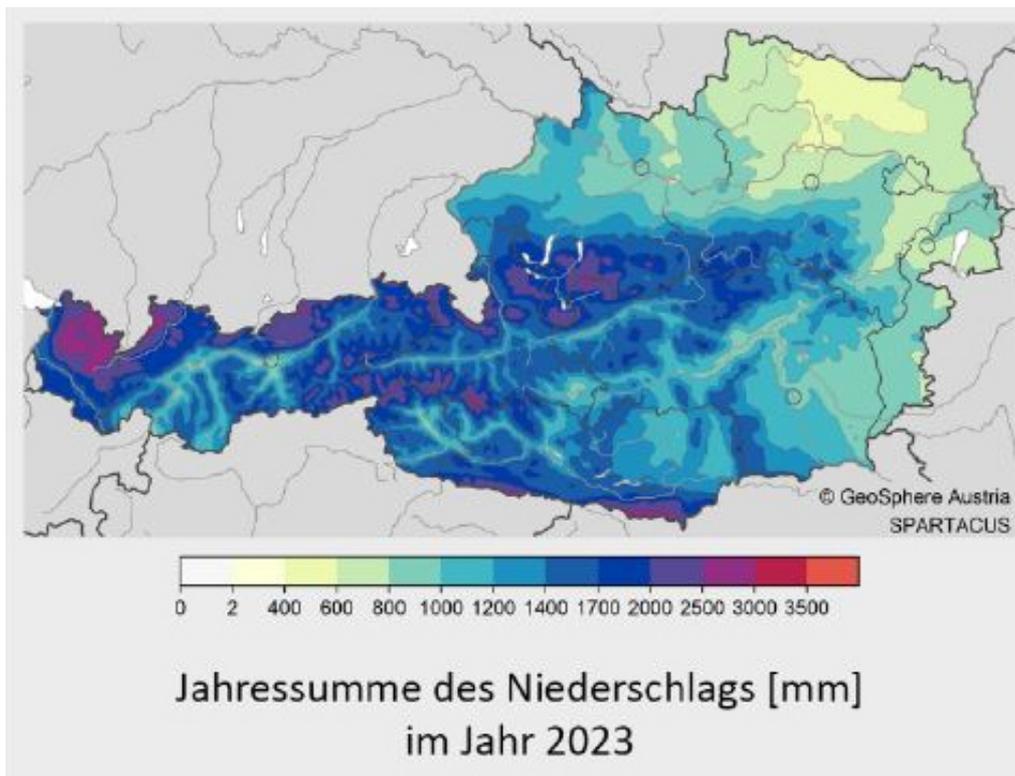


Abbildung 19 - Jahressummen des Niederschlags [mm] (Klimastatusbericht Österreich, 2023, S.10, Eigene Adaptierung)

Aufschlussreiche Daten dazu können den jährlichen Klimaberichten des Bundes entnommen werden. Trends und zukünftige Entwicklungen sind bspw. über das Coordinated Downscaling Experiment - European Domain kurz EURO-CORDEX, einem europäischen Klimamodell, abrufbar.

### 2.5.3. Bodenverhältnisse und Grundwasserspiegel

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Wahl der Bewirtschaftung, allen voran jenen, wo Niederschläge versickert werden sollen, ist die Beschaffenheit des Erdreichs und dessen Kornzusammensetzung, denn nur bei geeigneten Böden ist eine Versickerung problemlos möglich. Demzufolge empfiehlt es sich, bereits frühzeitig im Prozess (Projektentwicklung) geotechnisch sachkundige Personen im Planungsteam zu integrieren und Aufschlüsse über das Erdreich einzuholen, dies kann z. B. geschehen über:

- Aushebung von Kartenmaterialien und Bestandsunterlagen zum Projektgebiet
- Sickerversuche am Bauplatz
- Entnahme von Bohrkernen und Herstellung von Probeschürfen

Die Definition, wie gut ein Boden geeignet ist, dass eine Versickerung von anfallenden Niederschlagsgewässern stattfinden kann, wird in der ÖNorm B 2506-1 geregelt. Der Wert wird in der Fachsprache als  $K_f$ -Wert bezeichnet und gibt an, wie gut Wasser versickern kann.

*„Dieser ist allerdings von der vorhandenen Wassersättigung des Bodens abhängig und kann daher nicht als fixe Größe angesetzt werden. So besitzen zum Beispiel Bodenkarten neben den Bodenarten und –typen keine fixen  $k_f$ -Werte, sondern stets zu erwartende  $k_f$ -Wert-Bereiche. Aus diesem Grund wird lt. DWA-A 138 (2005) mit einem  $k_f$ -Wert von  $k_f/2$  gerechnet bzw. wäre ein Versickerungsversuch mit dem vorhandenen Material zielführender. Lt. ÖNORM B 2506-1 (2000) geschieht dies nach dem gleichen Prinzip. Sollten keine genauen Kenntnisse über den vorhandenen  $k_f$ -Wert vorhanden sein, ist der Wert aus der Literatur bzw. Bodenkarten zu halbieren.“* (Schober, 2009, S.13)

Als gut geeignet zur Versickerung werden Böden mit einem  $K_f$ -Wert von  $10^{-3}$  bis  $10^{-6}$  bezeichnet, darunter fallen zum Beispiel sandige Böden (Vgl. Intewa, 2025). In Abbildung 20 ist der optimale Bereich für sickerefähige Böden farblich gekennzeichnet.

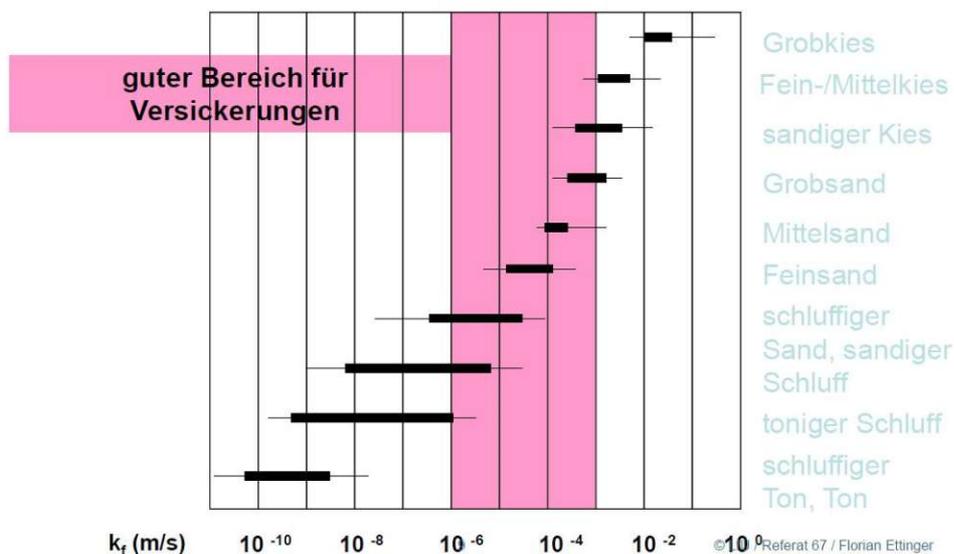


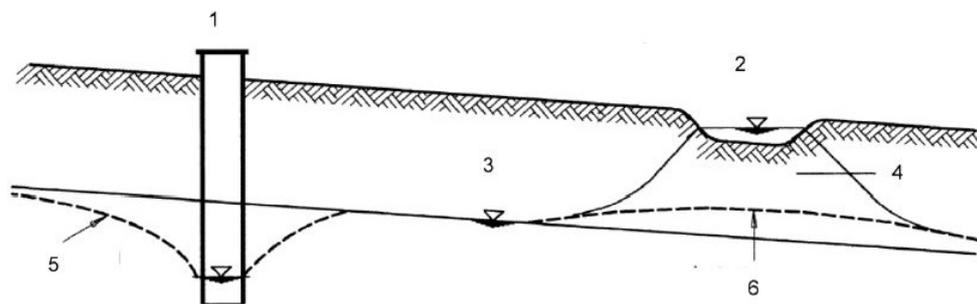
Abbildung 20 - Wasserdurchlässigkeit von Böden und deren Eigenschaften (Ettinger, 2024, S.9)

Da Regenwasser alle Bodenschichten durchläuft, bis es in den Grundwasserkörper kommt, ist vorab auch zu klären, ob ggf. Verunreinigungen bzw. Altlasten im Erdreich an Ort und Stelle vorhanden sind, die eine Versickerung unmöglich machen, da eine Kontamination des Grundwassers erfolgen würde. Das können möglicherweise Baugründe, die früher Deponien waren, oder ehemalige Industriezonen, die nachträglich eine Regenwassernutzung erfahren sollen, sein. Aufschlüsse darüber können Planer\*innen ebenfalls bei den Recherchen zu der Versickerungsfähigkeit des Bodens erhalten.

Der Grundwasserkörper an sich nimmt auch eine wichtige Rolle bei der Wahl der Bewirtschaftungsmethode ein, denn bei einem zu hohen Grundwasserspiegel können viele Systeme – vorrangig jene der Versickerung – zu Problemen oder sogar zum Versagen des Systems führen. Der Grundwasserspiegel kann in Österreich online über eHYD.gv.at abgerufen werden, diese Plattform stellt sowohl Echtzeitdaten als auch historische Daten zur Verfügung. Hauptsächlich sind die historischen Werte zur Beurteilung der Situation vor Ort entscheidend und zu berücksichtigen, da auf aktuelle Werte kein Einfluss genommen werden kann.

Grundsätzlich gibt die ÖNorm B2506-1 einen Mindestabstand (Sickerbereich) der Unterkante (UK) der Versickerungsmethode zum Grundwasserkörper von 1,0 m an (siehe auch Abbildung 21), eine Einzelfallprüfung bei Unterschreiten des Mindestabstands ist mit der Behörde abzustimmen.

*„Sickeranlagen sind so anzuordnen, dass durch das versickernde Wasser vorhandene oder geplante Grundwassergewinnungsanlagen nicht beeinträchtigt werden. Bestehen in der Umgebung Trinkwasserbrunnen, ist darauf zu achten, dass der Sickerbereich nicht in den Einzugsbereich des jeweiligen Brunnens fällt, wobei die Grundwasseraufhöhung im Sickerbereich in Rechnung zu stellen ist. Die Grundwasserverhältnisse bei Versickerung und Entnahme sind in Bild 8 schematisch dargestellt.“ (ÖNorm B 2506-1, 2013, S.17)*



Es bedeutet:

- 1 Brunnen
- 2 Sickeranlage
- 3 ungestörter Grundwasserspiegel
- 4 Sickerbereich
- 5 Absenkung
- 6 Aufhöhung

Abbildung 21 - Bild 8 der ÖNorm B 2506-1 -Grundwasserverhältnisse bei Versickerung und Entnahme (ÖNorm B2506-1, 2013, S.17)

## 2.5.4. Bauliche Voraussetzungen

Je nach Art der Oberfläche und dem geplanten Ziel der Rückführung von Oberflächenwässern in den Wasserkreislauf sind unterschiedlichste Anforderungen zu beachten. Wie in Kapitel 2.3.2 und 2.3.3. vorgestellt, gibt es in Österreich diverse Normen und Regelblätter, die für eine optimale Anwendung von Regenwassermanagement berücksichtigt werden sollten, zwei davon, welche auch in den Interviews als essenziell eingestuft werden, sind die Regelblätter 35 und 45 des ÖWAV. Auf beide möchte der Verfasser kurz eingehen, da diese auch eine große Rolle bei der richtigen Wahl der Niederschlagsbewirtschaftung spielen. Vor allem hinsichtlich der Einleitung in die Vorfluter (RB 35) oder das Grundwasser (RB45). Die Regelblätter wenden sich an sämtliche Personen, die mit der Materie zu tun haben, also auch an Planer\*innen und Bauherr\*innen, und stellen eine gute Gesamtübersicht der technischen Voraussetzungen dar.

### 2.5.4.1. Regelblatt 35 (RB 35)

Das RB 35 ist eine Ableitung des alten RB 45, in dem bis zur Einführung der QZV (Kap. 2.3.6) beide Arten der Wasserrückführung geregelt waren.

*„Dieses Regelblatt ist für die Einleitung von Niederschlagswässern in Oberflächengewässer anzuwenden. Es gilt für Dachflächen, Flächen des fließenden und ruhenden Verkehrs, Lager- und Manipulationsflächen, nicht jedoch für Flächen, die systematisch durch betriebspezifische Tätigkeiten verunreinigt werden. Für diese Flächen sind die Anforderungen der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen anzuwenden.“*(ÖWAV, 2019, S.5)

Regenwasser wird je nach Art der Oberfläche unterschiedlich stark kontaminiert, wobei die Belastungen durch natürliche Verschmutzungen (Staub, Vogelkot etc.) für die Bewertung der Oberflächenkategorie vernachlässigbar sind. Zur besseren Einteilung der vorhandenen Oberflächen hat der ÖWAV eine Einteilung von Oberflächen in Kategorien erstellt. Diese Skala ist fünfstellig und in die Bezeichnungen F1 bis F5 gegliedert, wobei F1 die „optimale“ Art der Oberfläche darstellt und F5 „unbefriedigend“ für eine direkte Einleitung ist. Generell muss man ab einer Flächenkategorie von F3 und höher mit einer Reinigung planen.

Des Weiteren ist im RB 35 beschrieben, wie hoch die maximalen Schadstoffwerte sein dürfen, die in Gewässer – unter der Einhaltung der Gesetze – eingeleitet werden können. Wobei stets der Grundsatz zu verfolgen ist, dass keine Schadstoffe in Oberflächengewässer eingeleitet werden sollen. Auch die Art des Gewässers ist entscheidend, so sind die Werte bei großen Flüssen unschärfer als bei kleineren oder gar stehenden Wasserkörpern, bei Letzteren ist ein Schadstoffeintrag generell zu vermeiden. Die zulässigen Werte sind den jeweiligen Gesetzen zu entnehmen.

Das RB 35 führt eine Übersicht der zu erwartenden Kontaminationen an, die Übersicht kann der Abbildung 22 entnommen werden:

Flächentyp	Art der Fläche
F1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dachflächen (Glas-, Grün-, Kies- und Tondächer, zementgebundene und kunststoffbeschichtete Deckungen), gering verschmutzt</li> <li>• Alle anderen Dachflächenmaterialien und Terrassen (gering verschmutzt) mit einem Gesamtflächenanteil nicht größer als 200 m<sup>2</sup> projizierter Fläche</li> <li>• Rad- und Gehwege</li> <li>• Nicht befahrene Vorplätze und Zufahrten für Einsatzfahrzeuge</li> </ul>
F2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dachflächen und Terrassen, gering verschmutzt, die nicht dem Flächentyp F1 zugeordnet werden können</li> <li>• Parkflächen für Pkw nicht größer als 20 Parkplätze bzw. 400 m<sup>2</sup> (Abstellflächen inkl. Zufahrt)</li> <li>• Parkflächen für Pkw größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m<sup>2</sup> (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit nicht häufigem Fahrzeugwechsel (Wohnhausanlagen, Mitarbeiterparkplätze bei Betrieben, Park-and-Ride-Anlagen und Parkplätze mit ähnlich geringem Fahrzeugwechsel)</li> <li>• Fahrflächen mit einer JDTV bis 500 Kfz/24 h bzw. Gleisanlagen bis 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke</li> </ul>
F3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkflächen für Pkw größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m<sup>2</sup> (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit häufigem Fahrzeugwechsel (z. B. Kundenparkplätze von Handelsbetrieben, wie z. B. Einkaufsmärkte)</li> <li>• Parkflächen für Pkw größer 75 Parkplätze und nicht größer als 1.000 Parkplätze</li> <li>• Fahrflächen mit einer JDTV von 500 bis 15.000 Kfz/24 h bzw. Gleisanlagen größer 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke</li> <li>• Park- und Stellflächen für Lkw, sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Emissionen aus den Fahrzeugen (z. B. Verluste von Kraft- und Schmierstoffen, Frostschutzmitteln, Flüssigkeiten aus Brems- oder Klimatisierungssystemen etc.) mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann</li> <li>• Lager- und Manipulationsflächen sowie Umschlagplätze (Terminals), sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Ladegutverlust oder Manipulation (Tätigkeiten auf diesen Flächen) mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann</li> </ul>
F4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkflächen für Pkw größer 1.000 Parkplätze (z. B. Einkaufszentren)</li> <li>• Betriebliche Fahrflächen mit einer JDTV über 15.000 Kfz/24h (Straßen mit in der Regel mehr als zwei Fahrstreifen)</li> <li>• Betriebliche Fahrflächen, Plätze und Flächen mit starker Verschmutzung z. B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen und Märkte</li> </ul>
F5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Park- und Stellflächen, sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Emissionen aus den Fahrzeugen nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann</li> <li>• Lager- und Manipulationsflächen sowie Umschlagplätze (Terminals), sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Ladegutverlust oder Manipulation (Tätigkeiten auf diesen Flächen) nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann</li> <li>• Dachflächen, stark verschmutzt (z. B. in Industriezonen mit hohen Emissionen)</li> <li>• Sonstige Flächen, stark verschmutzt</li> </ul>

Abbildung 22 - Einteilung der Oberflächenkategorien nach Art der Belastung (ÖWAV, 2019, Tabelle 3, S.15)

Für Planer\*innen werden im RB auch Möglichkeiten der Reinigung dargestellt und verschiedene Arten – passend zum System des Regenwassermanagements – aufgezeigt und skizzenhaft erläutert. An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass sowohl natürliche „Bodenfilter“ als auch künstliche „technische Filter“ als Reinigungsmethoden zulässig sind. Die Anforderungen an die jeweiligen Reinigungssysteme wie Schichtaufbau und Mächtigkeit können der ÖNorm B 2506-2 entnommen werden (Vgl. ÖWAV, 2019, S.37).

Wie andere Filter- und Reinigungsanlagen müssen auch jene für Niederschläge gewartet, gereinigt und überprüft werden. Hierfür sind je nach System die Herstellerrichtlinien und Vorgaben der jeweiligen Norm heranzuziehen (z.B. ÖNorm B2506-1). Für die Überprüfungen hat der ÖWAV eine Tabelle (siehe Abbildung 23) erstellt, in der die Intervalle zu entnehmen sind:

Flächentyp gem. Tab. 3	Optische Kontrolle	Untersuchung des gereinigten Oberflächenwassers (Ablaufprobe)
F1	ja	nein <sup>a)</sup>
F2	ja	nein <sup>a)</sup>
F3	ja	ja, alle 5 Jahre <sup>a) b) c) d)</sup>
F4	ja	ja, alle 5 Jahre <sup>b) c)</sup>
F5	ja	ja, mind. 1 x jährlich

- <sup>a)</sup> bei Verkehrssicherungsschächten und Mineralölabscheidern sind 1 x jährlich Ablaufproben zu entnehmen
- <sup>b)</sup> bei Systemen mit Bodenfiltern sind gem. Kap. 10.3 vereinfachte Untersuchungsmöglichkeiten zulässig
- <sup>c)</sup> bei mehreren Bodenfiltern oder technischen Filtern ist eine Ablaufprobe nur an einer repräsentativen Anlage zu entnehmen
- <sup>d)</sup> bei Fahrflächen und Gleisanlagen mit einer Entwässerung flächig über die Böschung sind je nach Länge der Böschung keine Ablaufproben erforderlich

Abbildung 23 - Wartungs- und Untersuchungsintervalle für Filter- und Reinigungsanlagen (ÖWAV, 2019, Tabelle 7, S.40)

#### 2.5.4.1. Regelblatt 45

Wie zuvor im RB35 beschrieben, behandelt das – bereits länger bestehende – RB 45 die Einleitung von Niederschlägen in den Grundwasserkörper.

*„Das Regelblatt ist anzuwenden auf Fragen der Einbringung von Niederschlagswasser durch Versickerung in den Untergrund, welches auf den im Regelblatt definierten Flächen (Dachflächen, Flächen für den fließenden und ruhenden Verkehr, Lager- und Manipulationsflächen u. Ä.) anfällt.*

*Das Regelblatt gilt nicht für Niederschlagswasser von derartigen Flächen, wenn es vor seiner Versickerung einer Verwendung im Sinne des § 1 Abs. 3 Z 1 AAEV unterworfen wurde (Entstehung von Abwasser) und gilt nicht für die Versickerung von Kontaktwasser (z. B. aus Holz oder Rindenlagerungen) oder Sickerwasser aus Abfalllagerungen (z. B. Drehspäne).“* (ÖWAV, 2015, S.7)

Auch bei der Versickerung von Oberflächenwässern ist die Höhe der Kontamination zu bestimmen und ggf. Maßnahmen zu setzen. Die Einteilung der Oberflächen erfolgt analog zum RB35 in fünf Kategorien und unterscheidet sich nicht von der oben gezeigten Tabelle (Abbildung 16). Es ist jedoch bei der Versickerung sehr wohl auf die Luftgütesituation und die natürlichen Verschmutzungen zu achten und je nach Lage eine individuelle Bewertung durchzuführen (Vgl. ÖWAV, 2015, S.14).

Je nach Situation und Zusammensetzung der Abflüsse von verschiedenen Oberflächen kann mit folgenden – in Abbildung 24 aufgelisteten – Kontaminanten gerechnet werden:

Inhaltsstoff	Atmosphärische Verunreinigungen	Dachflächen			Fahr-, Park- und Stellflächen					
		Tondach, Gründach, Glasdach, zementgebundene Deckung	Folien-/ Bitumen-gedichtete Dächer	Cu, Zn-Dächer	Rad- und Gehwege; nicht befahrene Flächen	Fahr-, Park- und Stellflächen für Pkw/Lkw	Lager- und Manipulationsflächen	Parkflächen für Pkw > 1.000 Parkplätze	Gleisanlagen in Bahnhöfen, Traktionsstandorten, Betriebswerken sowie Ladegleise	
Cu				X		X	X	X	X	X
Zn				X		X	X	X	X	X
Cd						X	X	X		
Cr						X	X	X	X	X
Ni						X	X	X	X	
Pb <sup>a</sup>	X			X		X	X	X	X	
Ortho-phosphat	X								X	
Cl					X	X	X	X	X	X
PAK	X		X			X	X	X	X	X
KW	X					X	X	X	X	X
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	X								X	
TOC						X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>
Pestizide			X		X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>	X <sup>b</sup>

<sup>a</sup> U. a. ist aufgrund des zunehmenden Verbots des Bleizusatzes in Kraftstoffen heute nur mehr mit geringen Bleikonzentrationen zu rechnen.

<sup>b</sup> Im Falle des Einsatzes von Pestiziden

Abbildung 24 - Typische Inhaltsstoffe in Niederschlagsabflüssen verschiedener Herkunftsflächen (ÖWAV, 2015, Tabelle 1, S.17)

Die Art der Versickerung kann je nach Kategorie der Oberfläche (F1 bis F5) unterschiedlich stattfinden, wobei bereits ab einem Flächentyp von F2 und höher eine Reinigung vorzusehen ist. Die Leistung von Bodenfiltern (belebten Bodenzonen) ist hier jedoch besonders hervorzuheben, da diese sogar in der Lage sind, Flächen des Typs F5 zu reinigen und anschließend die Niederschläge zu versickern.

Das Reinigen und somit die „Entfernung der Inhaltsstoffe der Niederschlagswässer erfolgt im Wesentlichen durch chemisch-physikalische (z. B. Sedimentation, Filtration, Adsorption, Fällung) oder biologische (Abbau-)Prozesse.“ (ÖWAV, 2015, S.27)

Auch Versickerungsanlagen müssen wie andere Filter- und Reinigungsanlagen gewartet, geprüft und kontrolliert werden, auch hier ist die ÖNorm B2506-1 maßgebend. Für die Überprüfungen hat der ÖWAV analog zum RB35 eine Tabelle (siehe Abbildung 25) erstellt, in der die Methode und Intervalle zu entnehmen sind. Die Untersuchungsmöglichkeiten für Versickerungssysteme sind detailliert beschrieben und je nach Oberflächenkategorie aufgelistet.

Flächentyp gemäß Tab. 2	Optische Kontrolle	Untersuchung des gereinigten Oberflächenwassers (Ablaufprobe)	Untersuchung von Bodenfiltern bzw. technischen Filtern
F1	ja	nein	nein
F2	ja	nein <sup>d</sup>	nein <sup>d</sup>
F3	ja	ja (2 – 4 Jahre) <sup>a, b, e</sup>	alternativ zur Ablaufprobe <sup>b, c, e</sup>
F4	ja	ja (2 – 4 Jahre) <sup>b</sup>	optional, zusätzlich zur Ablaufprobe <sup>b</sup>
F5	ja	ja (mindestens 1x jährlich)	optional, zusätzlich zur Ablaufprobe

<sup>a</sup> Bei Systemen mit Bodenfiltern sind gemäß Kapitel 8.5.1. vereinfachte Untersuchungsmöglichkeiten zulässig.

<sup>b</sup> Bei mehreren Bodenfiltern Emissionsmessung gemäß Kapitel 8.5.3.

<sup>c</sup> Bei technischen Filtern nur in Ausnahmefällen, sofern keine Ablaufprobe untersucht werden kann.

<sup>d</sup> Bei Sickerschächten mit technischen Filtern kann eine Ablaufprobe bzw. alternativ eine Untersuchung des Filters erforderlich sein.

<sup>e</sup> Gilt nicht für Fahrflächen mit einer JDTV von 500 bis 15.000 Kfz/24 h mit einer Entwässerung flächig über eine Böschung.

Abbildung 25 - Wartungs- und Untersuchungsintervalle für Filter- und Reinigungsanlagen (ÖWAV, 2015, Tabelle 5, S.30)

Eine detaillierte Übersicht über Wartungen und Überprüfungen von Anlagen inkl. Empfehlungen, welchen Umfang die Maßnahmen umfassen, ist dem Arbeitsblatt DWA-A-138 zu entnehmen.

## 2.6. Technische Möglichkeiten

Da die rechtlichen Vorschriften und Gesetze teilweise große Interpretationsmöglichkeiten für den Umgang mit Regenwasser zulassen, vorwiegend auf internationaler Ebene (EU-Recht), muss man sich die Frage stellen, was Regenwassermanagement (RWM) überhaupt bedeutet. Des Weiteren muss man einen Weg finden, wie man diesen „fremden“ Begriff für alle Menschen aber auch für Planer\*innen im Hochbau - der Architektur - besser begreifbar machen kann. Eine frühzeitige Berücksichtigung der Möglichkeiten und eine optimale Integration in das Projekt sollten stets das Ziel sein.

So hat unter anderem die MA22 hierfür 2011 einen Bericht in Auftrag gegeben, der eine kompakte Definition findet, welche schnell einen klaren Einblick in das Ziel der Materie gibt: *„Unter Regenwassermanagement fallen sämtliche Maßnahmen, die einen nachhaltigen Umgang mit Niederschlag sicherstellen sollen – Ziel ist die möglichst vollständige Rückgabe in den natürlichen Wasserkreislauf, möglichst nahe am Ort des Anfalls. Neben dem nachhaltigen Umgang mit dem Regenwasser selbst, sollen durch (meist übermäßig starken) Niederschlag verursachte Schäden sowie Überlastungen der Kanalisation verhindert werden.“* (Kroiss, 2011, S.5) Einen Versuch der bildlichen Darstellung des RWM zeigt Abbildung 26.

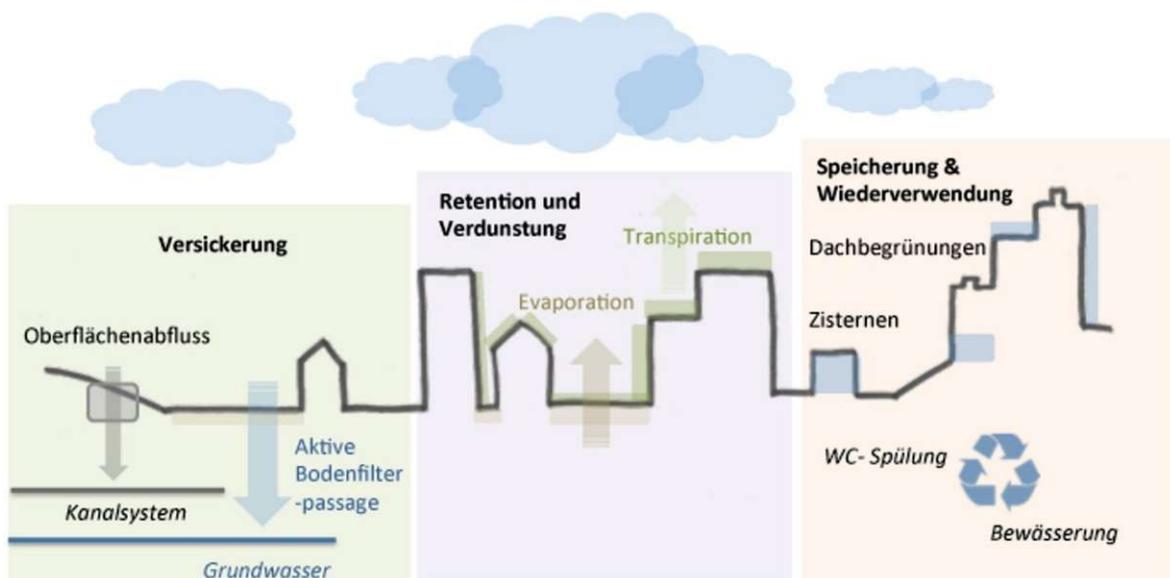


Abbildung 26 - Versickerung, Retention und Verdunstung, Speicherung und Wiederverwendung – drei Strategien des Regenwassermanagements für Städte (Enzi und Pitha, 2013, Abb. 1)

Neben der einen Aufgabe des Regenwassermanagements, nämlich dem Nutzen des Wassers, wird hier auch eine zweite bedeutungsvolle Aufgabe erwähnt, und zwar der Schutz der Kanalisation bzw. Bauwerke vor besonderen Niederschlagsereignissen – generell der Hochwasserschutz. Ereignisse, welche aktuell immer wieder für negative Schlagzeilen sorgen und aus diesem Grund besser beherrscht werden müssen.

Eine technisch nicht unbedingt notwendige, für Planer\*innen und die Bevölkerung jedoch äußerst wichtige und wertvolle Eigenschaft des Regenwassermanagements ist jene der Gestaltung von Urbanen Räumen. So können Retentionsbereiche oder Verdunstungsbecken und andere Systeme gegen Urban-Heat-Islands auch eine Erlebniszone bzw. Naherholungsfläche sein.

Für die Bewältigung dieser Aufgaben gibt es immer mehr Ansätze und Möglichkeiten. Auf den folgenden Seiten wird versucht, einen Überblick zu schaffen und kurz die Möglichkeiten der jeweiligen Methode aufzuzeigen, sowie die Gedanken/Ansätze dahinter verständlich zu machen. Im letzten Teil dieses Kapitels unter Pkt. 2.6.6. „Innovationen“ werden Visionen bzw. Versuchsmodelle gezeigt, welche möglicherweise ebenfalls zu einer Verbesserung der Gesamtsituation beitragen können und sofern sich diese in der Praxis bewähren, auch werden. Diese Innovationen wurden auch bei den Fachgesprächen angesprochen und in der Arbeit behandelt.

Zu Beginn ist jedoch der Begriff des Niederschlags und in weiterer Folge des Regens zu klären, hier findet man bei unserem Nachbarn Deutschland in der DIN 4049 folgende Definition:

*„Niederschlag: Aus der Lufthülle ausgeschiedenes Wasser (z. B. Regen, Nebel, Tau), das zur Erde fällt oder zur Erdoberfläche gelangt ist.*

*Regen: Flüssiger fallender Niederschlag in Form von Tropfen mit Durchmessern von über 0,5 mm“ (DIN 4049, 1992)*

Da Regen den größeren Anteil an Abfluss – welchen es zu beseitigen gilt – darstellt, ist dieser auch maßgebend für die Bewirtschaftung. Grundsätzlich kann man beim Regenwassermanagement auch von der Behandlung von Oberflächenabfluss und Niederschlagswasser reden (Vgl. Grüning, 2021, S.106ff.).

### 2.6.1. Rückhaltung

Das Rückhalten von Regenwasser ist theoretisch keine Variante, in welcher der Niederschlag möglichst ortsnah dem natürlichen Wasserkreislauf zugefügt wird. Denn das Ziel der Rückhaltung ist die Phasenverschiebung von Niederschlagsereignissen, sodass die Kanalisation nicht so rasch an ihre Belastungsgrenzen gebracht wird oder sogar darüber hinaus in Anspruch genommen und somit überlastet wird. Am Ende eines Regenereignisses ist die Anlage wieder komplett leer, bzw. fällt die Funktion einem Unkundigen nicht mehr auf. Auffallen vorwiegend deshalb, weil Rückhaltebecken auch zu einem Teil stets mit Wasser gefüllt sein können, bspw. als landschaftliches Gestaltungselement.

Es soll auch vorkommen, dass es Grundstücke oder Objekte gibt, wo eine Alternative zur herkömmlichen Entwässerung nicht zur Verfügung steht. Sei es aufgrund von baurechtlichen Vorschriften, ungeeigneten Untergründen, Platzmangel oder wie in Geiger (2009) beschrieben:

- „vor der Versickerung bei zeitweise großen Zuflüssen,
- zur gezielten Rückhaltung vor Weiterleitung in eine Versickerung oder vor Einleitung in ein Gewässer,
- zur gezielten Rückhaltung in stark bebauten Gebieten,
- zur Vorreinigung von höher belastetem Wasser,
- zur gezielten Kontrolle des abfließenden Regenwassers“ (Geiger, 2009, S.92)

In der Literatur merkt man jedoch schnell, dass dieses System oftmals auch mit einer Art der Versickerung einhergeht oder die Versickerung auch eine Art der Rückhaltung ist. Dies erkennt man zum Beispiel an den beispielhaften Projekten aus Abbildung 27 und 28. Auch aus technischen und rechtlichen Betrachtungen können manche Wässer nicht ohne entsprechender Klärung (Reinigung) dem Ökosystem zugeführt werden und müssen somit als „Schmutzwasser“ behandelt werden.

Für Planer\*innen kann man bei der Wahl des Systems in zwei Kategorien unterscheiden:

- Anlagen mit Reinigungswirkung
- Anlagen ohne Reinigungswirkung

Als Reinigungswirkung kann man verstehen, wie stark belasteter Niederschlag vor der Ableitung in die Kanalisation gereinigt wird. Solche Anlagen sind unter anderem:

- Filtermulden (siehe Pkt. 2.6.2.1.)
- Gründächer (siehe Pkt. 2.6.4.1)
- Regenklärbecken
- Retentionsbodenfilter



Abbildung 27 - Regenrückhaltebecken in Deutschland mit ca. 3.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen (Engelhardt, 2015, Wikimedia)

Anlagen ohne bzw. geringer Reinigungswirkung von Schad- und Störstoffen sind:

- Regenrückhaltebecken
- Einstaudächer (siehe Pkt. 2.6.4.2.)



Abbildung 28 - Regenrückhaltebecken in Linz mit 18.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen (Dergreg, 2005, Wikipedia)

Bei einigen dieser Varianten muss man darauf hinweisen, dass sofern oberirdische Nutzungen – welche zum Beispiel bei Mulden und Becken nahe liegen – geplant sind, eine Einfriedung notwendig machen können. Anstelle einer Einfriedung kann auch ein anderer baulicher Schutz für Nichtschwimmer\*innen und Kleinkinder projektiert und ausgeführt werden.

### 2.6.2. Versickerung

Wie bereits in der Einleitung des Kapitels erwähnt worden ist, ist eine möglichst ortsnahe Einleitung von Regenwasser in den Wasserkreislauf bei der Planung ein Ziel, welches es zu erreichen gilt. Dies ist mit der Versickerung am besten zu bewältigen (Vgl. Geiger, 2009, S.59). Vor Beginn der Festlegung der Maßnahmen müssen Planer\*innen jedoch wichtige Parameter wie,

- Untergrund- und Bodenbeschaffenheit,
- Platzmöglichkeiten,
- Niederschlagsereignisse etc.

berücksichtigen, um die richtige Wahl der Bewirtschaftung zu wählen.

Sofern es die oben angeführten Einflussfaktoren zulassen, ist die Rückführung des Niederschlags der offenen Bauweise (oberhalb der Geländeoberkante) in der belebten Bodenzone der unterirdischen Versickerung vorzuziehen. Insbesondere, weil die belebte Bodenzone die Eigenschaft besitzt, die Reinigung der Oberflächenwässer ohne technische Hilfsmittel zu erfüllen und somit auch im Straßenverkehr eingesetzt werden kann. Einsatzmöglichkeiten von Tiefbeeten mit einer belebten Bodenzone zeigt die Abbildung 29.



Abbildung 29 - Tiefbeete mit belebter Bodenzone (Mall Umweltsysteme, 2024, S.38, Eigene Adaptierung)

Ansonsten ist stets darauf zu achten, ob bzw. wie das Wasser auf dem Weg zur Anlage kontaminiert wird. Denn je nach Ort und Beschaffenheit des Untergrundes (Oberfläche) ist eine Versickerung ohne vorherige Vorbehandlung (Reinigung, Filterung etc.) nicht immer möglich. Allen voran deshalb, weil die direkte Einleitung oftmals in Konflikt mit den Vorgaben des WRG 1959 und den QZV steht (Vgl. ÖWAV RB45, 2015).

Es ist auch darauf zu achten, ein ggf. notwendiges Speichervolumen zu evaluieren, falls Flächen nicht ausreichend dimensioniert sind oder die Niederschlagsspende größer ist als

die Versickerungsfähigkeit des Bodens. Speichermöglichkeiten gibt es sowohl für oberirdische (offene) als auch unterirdische Varianten.

Um auch den hygienischen Aspekten, allen voran jener der ungewollten Population von Stechmücken – und somit Krankheitsüberträgern – entgegenzuwirken, sind sämtliche oberflächlichen Lösungen so zu planen, dass der Wasserstau im System maximal fünf bis sieben Tage vorhanden ist. Nur so kann der Entwicklungszeit neuer Stechmückengenerationen (sieben bis zehn Tage) entgegengewirkt werden (Vgl. Deinhammer, 2018, S.23).

### 2.6.2.1. Gärtnerische Lösungen

Als gärtnerische Lösung bezeichnet der Verfasser jene Möglichkeiten, die auch „Kreativität“ in der Gestaltung der Methode zulassen bzw. ermöglichen. Primär werden hiermit oberflächennahe Bewirtschaftungen aufgezeigt und kurz beschrieben. Diese bieten sich vorwiegend dort an, wo Erschließungen des Planungsgebiets (Wege, Straßen, Plätze etc.) ohnehin erforderlich wären oder in Zusammenarbeit mit Landschaftsarchitekt\*innen in der Entwicklung von Freiflächen oder Grünflächen zur Aufwertung des Projekts.

Eine Begutachtung des Ortes bzw. des Bauplatzes ist hier jedoch ratsam, um auch planlich nicht einwandfrei erkennbare Hindernisse oder Besonderheiten zu erkennen und in der Planung berücksichtigen zu können z. B. Höhengsprünge, Einbauten.

#### Versickerung ohne Speicherung

Die erste Methode beschreibt die zuvor in der Einleitung beschriebenen Erschließungen. Oberflächen können und sollten so gestaltet werden, dass direkt auf der Fläche bereits die Bewirtschaftung beginnt. Dies kann man mit einer möglichst offenen Ausführung der Belege und einer entsprechenden Aufbereitung des Unterbaus erreichen. Es werden Planer\*innen kaum Grenzen gesetzt, da die Forschung und Industrie an immer neueren Baustoffen arbeiten, welche die erforderlichen Eigenschaften mit sich bringen, zum Beispiel Drainagebeton. Weitere Methoden sind:

- Wasserdurchlässiger Asphalt
- Pflasterungen mit größeren Fugenabständen
- Rasengittersteine
- Wassergebundene Decken

(Siehe auch Kapitel 2.6.5. „Entsiegelung“)

## Flächenversickerung

Unter der Flächenversickerung versteht man die Ableitung der Niederschläge von Oberflächen auf einen versickerungsfähigen Boden im Nahbereich – jedoch nicht direkt angrenzend – eines Bauwerks. Die Einmündung kann durch Fallrohre oder offene Mulden erfolgen. Beispielhaft gezeigt in einer Wohnhausanlage in Wien (Abbildungen 30 und 31). Von Vorteil ist eine Gestaltung des Bodenaufbaus mit möglichst großem Kies und Sandanteilen, um eine rasche Versickerung des Wassers sicherstellen zu können.

Der Platzbedarf dieser Methode ist im Vergleich zu anderen groß und die Flächen sind nach Regenfällen kaum nutzbar (Restwasser, hohe Feuchtigkeit). Außerdem kann auch der Grundwasserspiegel in diesen Bereichen erhöht sein oder bei stärkeren Einträgen rascher steigen, dies ist mit dem/der jeweiligen Fachplaner\*in vorab bei der Wahl der Gründung von Bauwerken in der näheren Umgebung zu klären (Vgl. Böse, 2009, S.84).

Sofern es das Gelände zulässt, ist bei der Flächenversickerung auch eine Speicherwirkung zu implementieren, hierfür ist das Gelände einfach etwas herabzusetzen, um eine Art „Becken“ herzustellen, in dem Wasser sich auch aufstauen kann. Die Tiefen sind jedoch so zu wählen, dass wie in Pkt. 2.6.1. (letzter Absatz) ebenfalls teilweise notwendig, keine baulichen Schutzmaßnahmen (Zäune, Abschränkungen usw.) errichtet werden müssen.



Abbildung 30 - Wohnhausanlage in der Wulzen-dorferstraße 83 (1220 Wien) mit Flächenversickerungen für die Dachwässer (Eigene Aufnahme)



Abbildung 31 - Detail für die Ableitung des Wassers auf die Freifläche (Eigene Aufnahme)

### Muldenversickerung und Beckenversickerung

Das Funktionsprinzip der Mulden und Beckenversickerung ist vergleichbar mit jenem der Flächenversickerung, jedoch sind hier die baulichen Maßnahmen größer und deutlich sichtbarer, dafür der Platzbedarf weniger ausgiebig, da höhere Tiefen erreicht werden können. Die Tiefe entscheidet auch darüber, ob es sich um eine Mulde oder ein Becken handelt, so ist eine Mulde ca. um die 0,1 bis 0,3 m tief (siehe auch Abbildung 32), Becken haben größere Tiefen, müssen demnach jedoch wieder baulich gesichert werden.

Wichtig ist bei der Art des Managements eine gleichmäßige Einleitung und Verteilung des Niederschlags, um Auswaschungen von Teilbereichen zu vermeiden und die Bodenbeschaffenheit gleichmäßig zu belassen.

Wenn eine Muldenversickerung zum Einsatz kommen soll, ist der Miteinbezug eines/r Fachplaner\*in im Landschaftsbau zu empfehlen, da mit einer passenden Bepflanzung durch die Wurzeln und Mikroorganismen die „Sickerfähigkeit“ des Bodens gewissermaßen automatisch erhalten wird. Die Wahl der Pflanzen ist jedoch fordernd, da die Flora mit vielen unterschiedlichen Zuständen zurechtkommen muss (Vgl. Geiger, 2009, S.65ff.).

Eine Durchwegung oder das Nutzen dieser Bereiche sollte ebenfalls nicht bzw. wenn nicht anders möglich nur auf ein Minimum beschränkt werden. Somit gilt es, diese Flächen nicht mit weiteren Synergien zu verbinden bzw. in der Planung darauf zu achten, dass Wege und Spielplätze nicht in dieser Nutzung vorgesehen sind.



Abbildung 32 - Innenhof in der Seestadt Aspern (1220 Wien) mit Versickerungsmulden in der Freiraumgestaltung (Eigene Aufnahme)

### 2.6.2.2. Rohrrigole

Bei Rohrrigolen – skizzenhaft dargestellt in Abbildung 33 – handelt es sich um eine ausschließlich unterirdische Art der Versickerung, hier werden anfallende Niederschläge durch ein perforiertes Rohr abgeleitet und so über die gesamte Rohrlänge versickert. Die Rohre sind in einem – im Vergleich zu konventionellen Abwassersystemen – nur leicht im Gefälle ausgeführt (Vgl. Böse, 2009, S.86). Dies hat den Zweck, dem Wasser die nötige Zeit zur Versickerung zu ermöglichen.

Durch das eher geringe Speichervolumen und die hohen Aufwendungen (Künetten, geeignetes Bettungsmaterial etc.) dieser Bauart ist diese Methode nur in gut versickerungsfähigen Böden ratsam bzw. optimal anzuwenden. Beim Einbau der Rohre ist auch auf die ortsabhängige, frostfreie Tiefe zu achten.

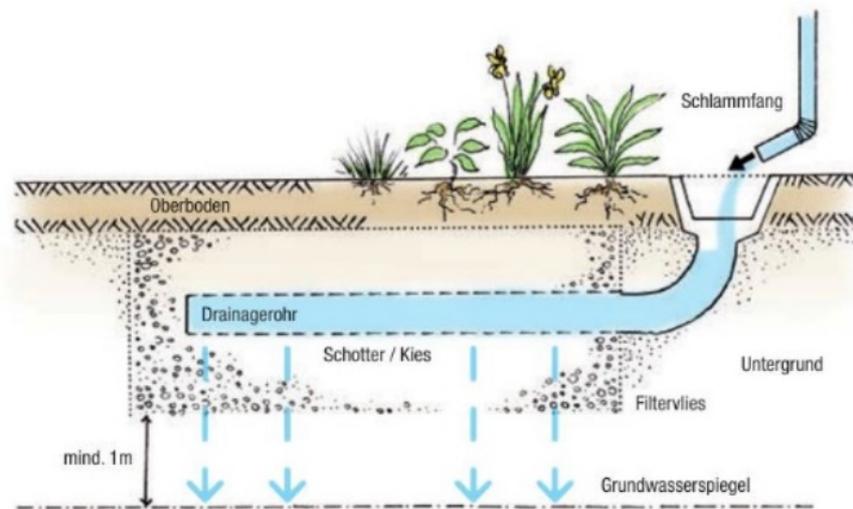


Abbildung 33 - Skizze für die Ausführung eines Rohrrigols (Regenwassermanagement, 2013, S.4)

### 2.6.2.3. Sickerschächte

Eine der wohl gängigsten Möglichkeiten, Niederschläge auf Eigengrund bzw. unterirdisch zu versickern, ist die der unterirdischen Schachtversickerung. Bei dieser Möglichkeit werden anfallende Wassermengen in Schachtbauwerke geleitet, welche je nach Bauart und Wahl des Systems zuvor gereinigt werden oder ohne vorherige Reinigung in jenen gesammelt und anschließend versickert werden. Vor allem die kompakte Bauweise und sehr zentrale Einsatzmöglichkeit mit wenigen Auswirkungen auf die umliegenden Flächen haben sich im Laufe der Zeit bewährt.

Das Prinzip dieser Versickerung – skizzenhaft in Abbildung 34 gezeigt – funktioniert wie folgt:

Die Niederschläge werden in ein Schachtbauwerk eingeleitet, in diesem Bauwerk befinden sich zuvor eingebrachte Filterschichten, die eine grobe Filterung des Wassers ermöglichen.

Zuerst wird das Wasser gespeichert und nach dem Durchlaufen der Filterschichten kontinuierlich versickert, das Regenwasser wird somit dem Boden und in weitere Folge dem natürlichen Wasserkreislauf phasenverschoben zugeführt.

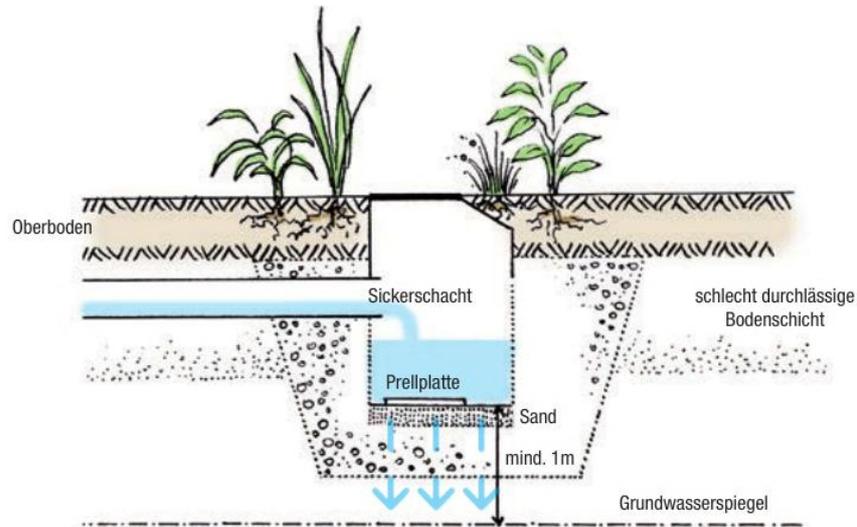


Abbildung 34 - Skizze für die Ausführung eines Sickerschachts (Regenwassermanagement, 2013, S.4)

#### 2.6.2.4. Kombinationen

Bei der Versickerung von Regenwasser gibt es eine Vielzahl an Kombinationsmöglichkeiten, welche nicht nur innerhalb der Methode auch Kombinationen zulassen. Sickersmöglichkeiten gibt es oftmals auch in Verbindung mit Nutzenanlagen (Pkt. 2.6.3.) oder grüner Architektur.

Eine Möglichkeit der Kombination ist die in Abbildung 35 gezeigte Muldenversickerung mit einem darunter befindlichen Rohrrigol welches nicht verdunstetes Wasser, oder Wasser, welches nicht rasch genug versickern kann, aufnimmt und zu geeigneten Bodenbereichen führt. Diese Bereiche können auch zuvor an geeigneten Stellen (Schotterkoffer, nicht bindige Böden etc.) künstlich errichtet werden.

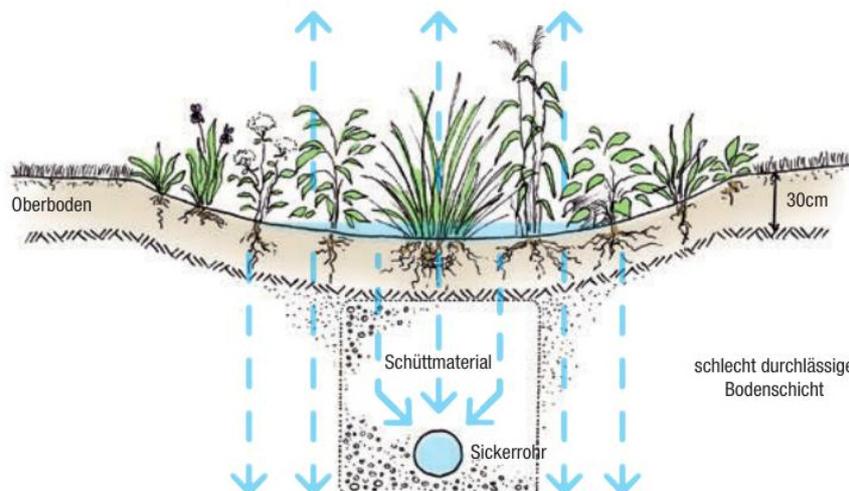


Abbildung 35 - Skizze für die Ausführung einer Kombination aus Sickermulde und Rohrrigol (Regenwassermanagement, 2013, S.4)

### 2.6.3. Nutzung

Eine weitere Möglichkeit des Regenwassermanagements ist die Nutzung. Wobei man hier bereits an der Fülle an Literatur erkennen kann, dass dieses Thema stark und kontrovers diskutiert wird. Abgesehen von der Entlastung des örtlichen Abwassersystems stehen auch viele ökologische Belastungen bei der Errichtung der Anlagen den positiven Aspekten entgegen. Eine gute Gegenüberstellung kann man zum Beispiel im „BAUthema<sup>01</sup> Regenwassernutzung“ des Fraunhofer IRB Verlags finden. In diesem Buch werden kritisch diverse Vor- und Nachteile erörtert und kompakt zusammengefasst.

Erst in jüngster Vergangenheit hat ein Bericht des ORF (Vgl. ORF, 2023) gezeigt, welches großes Potenzial in der Nutzung dieser Wasserreserven steckt bzw. noch als verrottene Chance verfließt. Denn in Österreich gab es 2018 eine Niederschlagsmenge von ca. 99,8 Mrd. m<sup>3</sup> (Vgl. Lindinger, 2021, S.54). Von diesen Massen wurden jedoch nur 5 % (Vgl. Lindinger, 2021, S.56) genutzt, ein Wert, der zeigt, wie viel Luft nach oben vorhanden ist. Wobei man auch hier zu Beginn unterscheiden muss, ob und in welcher Form man das Regenwasser nutzen will. Denn es gibt die bekannte Art der Nutzung von Regenwasser zum Bewässern der eigenen Pflanzen (z. B. Regentonnen), des eigenen Gartens usw. oder die Möglichkeit Regenwasser für den Haushalt als Grauwasser zu verwenden. Wie ein Einsatz der Systeme aussehen kann, wird in den Abbildungen 36 und 37 gezeigt. Die andere Methode hat jedoch den Nachteil, dass weitere Vorschriften und Richtlinien, beim Planen und in weiterer Folge Betreiben einer solchen Anlage berücksichtigt werden müssen. Die Zahlen müssen jedoch relativiert werden, denn nicht jedes anfallende Regenwasser ist für die Nutzung geeignet. Niederschläge in Industriezonen und auf stark belasteten Straßen sind bspw. als Schmutzwasser zu behandeln und können nicht weiterverwendet werden.

Das Prinzip der eingangs erwähnten Methode ist recht einfach, nämlich das Sammeln von anfallenden Niederschlägen in Zisternen. Auf dem Markt gibt es hier bereits eine große Auswahl an Formen, Materialität, Kapazitäten etc.. Man kann also sagen, dass für Planer\*innen eine Implementierung von Zisternen in einem Projekt durchaus einfach ist und sich auch mit ökologischen Ansätzen vereinen lassen kann. Da auch CO<sub>2</sub>-neutrale Baustoffe verwendet werden können.

Die einfachere der beiden zuvor erwähnten Arten der Nutzung ist die Sammlung zur Bewässerung der Flora. Denn in diesem Fall kann man schon mit einer einfachen Regentonne Schritte setzen und hiermit Niederschlagsserträge für die z. B. selbstgezogenen Paradeiser oder andere Pflanzen verwenden. Sollen größere Flächen oder sogar Bäume mit Regenwasser gegossen werden, so ist die Errichtung einer Zisterne mit eigenem Wasserkreislauf die richtige Wahl. Wobei man hier anmerken muss, dass Bäume zwischen 10 und 100 Liter am Tag benötigen (Vgl. Viertler, 2009, S.42f.). Somit ist die Auslegung der Zisternengröße

bereits früh in der Planung zu berücksichtigen, denn eine Zisterne sollte immer im Erdreich liegen, um die Wassertemperatur möglichst gering zu halten.

Aus diesem Grund müssen auch dementsprechende Flächen oder Aushubmengen berücksichtigt werden. Zusätzlich muss auch die Haustechnik (Pumpe, Leitungen, Mess- und Regeltechnik etc.) im Objekt untergebracht werden, die für die stetige Wasserversorgung aus dem Sammler benötigt wird. Sofern diese Parameter erfüllt werden können, ist die Art der Regenwassernutzung sicher ein guter Anfang, die bestehenden Ressourcen zu schonen und die Infrastruktur zu schützen.



Abbildung 36 - Regenwassernutzung für den Garten (Fa. Mall, 2009, Abb.1)

Die Grauwassernutzung ist hier schon wesentlich aufwendiger, bzw. durch den Zusammenhang des Systems mit der Trinkwasserversorgung mit strengen Auflagen verbunden. Auch hier basiert die Grundidee auf dem Sammeln von Niederschlägen in Zisternen bzw. anderen Behältern, der wesentliche Unterschied ist nun, dass dieses Wasser auch für den täglichen Bedarf im Haushalt – in Form von Grauwasser – verfügbar sein soll.

Somit sind die Anlagen Teil der Hausinstallationen und versorgen somit Hausgeräte (Waschmaschine) und Sanitäreinrichtungen (Toiletten) mit Regenwasser. Nachdem die Versorgung dann über dieses System sichergestellt und auch in trockenen Perioden Brauchwasser benötigt wird, muss die Anlage zusätzlich mit Trinkwasser versorgt werden können. Diese Versorgung hat gemäß den geltenden Vorschriften streng getrennt zu sein,

um eine Kontamination des Trinkwassers und die damit verbundene Infrastruktur unbedingt zu vermeiden. Eine Lösung dieses Problems kann ein sogenannter „freier Auslauf“ sein. Dadurch wird eine Vermischung beider Systeme verhindert und die Gefahr eine Verunreinigung von Trinkwasserleitungen vermieden (Böse, 2009, S.21).

Wenn man die Richtlinien und Vorschriften berücksichtigt, so steht einer Nutzung zum Beispiel im Haushalt nichts mehr entgegen, für Einfamilienhäuser und Gebäude mit kleineren Dachflächen gibt es bereits im Handel erhältliche Komplettlösungen (Vgl. Riccabona, 2011, S.124). Diese Komplettlösungen lassen sich auch im Keller errichten, somit sind zusätzliche Erdarbeiten (Aushub) im Außenbereich nicht unbedingt erforderlich.

Das bayrische Landesamt hat Regeln erstellt, die eine gute Basis für die richtige Regenwassernutzung zusammenfassen:

- *„Nur Dachablaufwasser von gering verschmutzten Dächern verwenden*
- *Feinfiltration des Wassers vor dem Einlass in den Speicher*
- *Wasserspeicher kühl und dunkel errichten*
- *Für kontrollierte Wasserführung im Speicher sorgen:*
  - *Beruhigter Zulauf*
  - *Entnahme knapp unterhalb der Oberfläche oder mindestens 10 cm über dem Boden*
  - *Leichten Austrag von Schwimmstoffen ermöglichen*
- *Speicherüberlauf möglichst vor Ort versickern*
- *Dauerhafte, korrosionsbeständige und umweltfreundliche Materialien verwenden*
- *Verbindung zwischen Trinkwasser- und Regenwassernetz zuverlässig vermeiden, gesetzliche Regelungen zur Kennzeichnung der Leitungen beachten*
- *Alle Leitungen und Entnahmestellen deutlich kennzeichnen und gegebenenfalls sichern*
- *Anlage bei der Kreisverwaltungsbehörde und dem Wasserversorger melden“*  
(Bayern LFU, 2016, S.6)

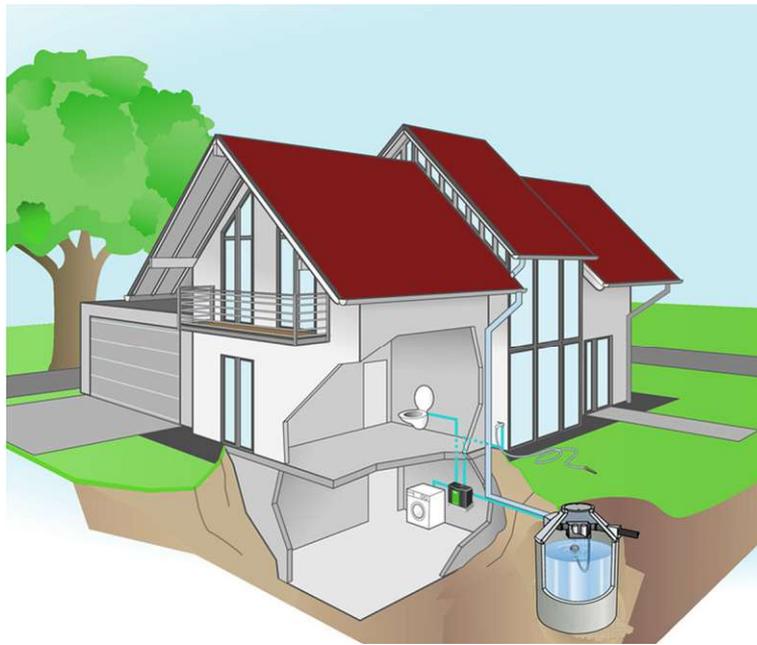


Abbildung 37 - Regenwassernutzung für das Brauchwasser (WC, Wäsche etc.)  
(Fa. Mall, 2025, Abb.2)

Ein Zeichen, dass Regenwasser wieder mehr genutzt wird bzw. werden soll – auch für das Brauchwasser im Alltag der Menschen – ist die Wiederauferlebung der Zisternen in süßwasserarmen Gebieten zum Beispiel im Norden Israels (siehe Abbildung 38). Hier werden Zisternen wieder vermehrt eingesetzt und mittels Filtersystemen im Haushalt integriert. Die Niederschläge werden hier in erster Linie von Dachflächen gesammelt, zum Teil auch von anderen versiegelten Flächen (Vgl. Ohlig, Klein, 2007, S.187ff.).



Abbildung 38 – Zisterne „Sikh“ für Regenwassernutzung im Keller eines Gebäudes (Ohlig, Klein, 2007, S.188)

Trotz der ökologischen Vorteile muss man als Planer\*in auch die Nachteile der Nutzung kritisch hinterfragen.

So ist gerade bei langen Trockenperioden für die Wasserversorgung des betroffenen Systems eine Nachspeisung und Unterstützung durch Trinkwasser erforderlich, somit kann es hier zu neuerlichen Belastungsspitzen des Trinkwassernetzes kommen.

Des Weiteren ist auch der Kostenfaktor ein Punkt, der vorrangig in der Phase der Projektentwicklung berücksichtigt werden muss. Denn die Investitionskosten für solche Anlagen rentieren sich meist erst nach mehreren Jahren, sofern die Wartungskosten in einem überschaubaren Rahmen bleiben. Bei einer Anlage für die Grauwassernutzung muss man je nach System mit Investitionskosten von über 5.000 € und jährliche Kosten von 225 €/Jahr rechnen. Dem Gegenüber kann man je nach Ort zwischen 200 und 400 €/Jahr an Kosten sparen (Böse, 2009, S.30).

## 2.6.4. Verdunstung

Neben den in Punkt 2.6.2.1. erwähnten „Gärtnerischen Lösungen“ (Mulden und Rückhaltebecken) welche zum Teil auch einen Verdunstungseffekt haben, gibt es weitere Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung, welche die Verdunstung als Primärziel haben, nämlich, Gründächer und Einstaudächer. Auch Kombinationen von Systemen sind möglich und verfolgen das Ziel der Verdunstung. Denn die Verdunstung ist neben einem Instrument der Regenwasserbewirtschaftung auch eine Möglichkeit aktiv Maßnahmen gegen die sommerliche Überhitzung zu erreichen. So hat die Bundesimmobiliengesellschaft (BIG) bereits in Niederösterreich Pilotprojekte gestartet, wo dank ausgeklügelten Systemen „*DrainGarden*“ Regenwasser gespeichert, genutzt und letztendlich verdunstet wird. So ist es bereits möglich ganz auf Regenwasserkanäle verzichten zu können (Vgl. MeinBezirk, 2018).

### 2.6.4.1. Gründächer

Eine gute und zugleich praktikable Variante, das Mikroklima in urbanen Gebieten und die Problematik der Belastungsspitzen von Kanalisationssystemen zu verbessern, sind die in Abbildung 39 und 40 beispielhaft gezeigten Dachbegrünungen. Hierbei lassen sich sowohl bei intensiv als auch extensiv begrünten Dachflächen bereits gute Werte erzielen, vordergründig bei der Rückhaltung des Regenetrags.

So kann bei einem Starkregenereignis von ca. 30 l/m<sup>2</sup> in 15 Min. durch eine extensive Begrünung erreicht werden, dass nach 3 Stunden erst 20 l/m<sup>2</sup> in das Kanalsystem abgegeben wurden, bei intensiv begrünten Flächen sogar erst 8 l/m<sup>2</sup>. Die abflusdämpfende Wirkung eines Gründachs ist somit auch Teil der im Hauptkapitel angeführten Verdunstung. Denn durch den langen Rückhalt der Wassermengen im Substrat und mit der geeigneten Wahl an Bepflanzungen können ca. 50 bis 90% des Niederschlags direkt verdunsten (Vgl. Optigrün, 2024).



Abbildung 39 - Extensives Gründach auf dem Schauspielhaus Düsseldorf  
(Optigrün international AG, 2025)

Als Planer\*In sollte man jedoch auf alle Fälle bei einer Kombination dieses Systems auf folgende Umstände achten:

- Der Ertrag der Dachflächen ist teils so gering, dass sich eine Zisternenlösung (Speicherung) nicht rechnet
- Substrate und bituminöse Abdichtungen könnten bei der Regenwassernutzung im Haushalt – hauptsächlich beim Waschen von Wäsche – zu Verfärbungen führen.

Somit ist die oberflächliche Versickerung des abgegebenen Wassers eine der zu bevorzugenden Kombinationsmöglichkeiten (Vgl. Kolb, 2010, S.34f.).



Abbildung 40 – Intensiv begrüntes Gründach auf dem Bürogebäude Deck 21 in Düsseldorf  
(Optigrün international AG, 2025)

Gerade das oben gezeigte Moodbild einer intensiven Dachbegrünung zeigt, welches Potenzial in der Gebäudebegrünung liegt. Neben dem positiven Effekt auf die Menschen, da ein zusätzlicher Grünraum geschaffen wurde, hat dieses Dach auch den Vorteil, die Umgebungstemperatur zu senken. Die Kühlung der Stadt wird durch Verdunstung des im Dachaufbau gebundenen Wassers über die Pflanzen bewerkstelligt.

Zusätzlich gibt es auch die Möglichkeit von Urban Gardening bei solchen Dachlandschaften, da die dicke Humusschicht eine ertragreiche Anzucht von Gemüse- und Obstpflanzen zulässt. Somit wird der Dachraum auch zur Erlebniswelt.

Bei einer Ausführung von intensiv begrünten Dächern ist jedoch das Tragwerk des Gebäudes zu prüfen, da oftmals hohe Lasten anfallen können.

Des Weiteren ist auch für längere Trockenperioden ein Wasseranschluss vorzusehen, damit die Wartung und Bewässerung des Daches bzw. von Beeten stets möglich ist. Denn die exponierte Lage macht eine stetige Bewässerung dieser Grünflächen unverzichtbar.

#### **2.6.4.2. Einstaudächer**

Eine einfachere und wartungsärmere Variante, um – im Vergleich zum Gründach – Rückhaltezone zu schaffen, ist das Einstaudach. Bei dieser Ausführung eines Flachdaches werden die Abläufe so situiert, dass eine zuvor definierte Stauhöhe erreicht werden muss, bevor Regenwasser dem Ablauf zugeleitet wird. Um anschließend eine Überlastung des Abwassersystems zu vermeiden, werden die angestauten Wassermengen mittels Drosselabfluss abgeleitet.

Wichtig zu beachten ist, dass die Dichtheit des Daches auf eine gewisse Stauhöhe ausgelegt sein muss, die „Belastung“ ist demnach höher als bei einem konventionellen Gründach. Dafür ist die Herstellung eines solchen Daches wesentlich einfacher und auch für Bestandsdächer leichter auszuführen (Vgl. Umweltamt Dresden, 1999, S.15).

Die Statik des Daches ist demnach zuvor zu überprüfen und die notwendigen Notüberläufe so zu setzen, dass keine Gefahr für die Gebrauchstauglichkeit entstehen kann.

### 2.6.5. Entsiegelung

Die Entsiegelung ist eine der erstrebenswertesten Möglichkeiten, den ursprünglich vorhandenen Wasserkreislauf – mit einer ortsnahe Rückführung der anfallenden Niederschläge in den Wasserkreislauf – zu erreichen. Vor allem die mit einfachen technischen Mitteln zu erreichenden Möglichkeiten sorgen dafür, dass bspw. in der Schweiz bereits in mehreren Kantonen rechtlich eine Entsiegelung vorgeschrieben ist (Vgl. BAFU/ARE, 2022, S.94 ff.). Zwar ist eine nachträgliche Entsiegelung oftmals kostspielig und zeitaufwendig (Vgl. Fechner, 2020, S.11), kann jedoch für die urbanen Zonen einen deutlichen Mehrwert bringen. Unter anderem durch die Reduzierung von urbanen Hitzeinseln und die Schonung durch eine Reduktion der Auslastung – bei spitzen Regenereignissen – vorhandener Ressourcen (Boden, Kanalisation, Klärung etc.). Des Weiteren wird der Grundwasserspiegel nachhaltig gesichert. Außerdem liegt in der Entsiegelung ein riesiges Potenzial – bspw. für die Implementierung von Blau-Grüner-Infrastruktur – welches vorrangig im Bestand unbedingt genutzt werden muss. Die Maßnahmen zur Entsiegelung werden auch teilweise gefördert.

Planer\*innen sollten deshalb bereits bei der Evaluierung des Projekts und den geplanten Nutzungen von Freiflächen mitbetrachten, ob mögliche Verkehrsflächen und nutzbare Freiflächen als entsiegelte Zonen errichtet werden können. Zumindest sollten so gut wie möglich ursprünglich benötigte versiegelte Flächen eingespart und somit wieder als Grünfläche genutzt werden können.

Die Varianten einer nachträglichen Entsiegelung von befestigten Oberflächen oder der Anfertigung neuer Verkehrswege mit einer wasserdurchlässigen Funktion (entsiegelt) sind zahlreich und können für unterschiedlichste Verwendungszwecke eingesetzt werden:

#### 2.6.5.1. Wiesen- bzw. Grasflächen & Rindenmulch

Die einfachste Form der Entsiegelung ist das Ansäen einer Rasenfläche oder die Auflösung befestigter Flächen und Deckung mit Rindenmulch oder ähnlichem biologischem Material. Die Rasenfläche hat den Vorteil, dass diese besonders günstig zu errichten ist, da bereits 10 bis 15 cm Mutterboden für eine erfolgreiche Ansaat ausreichend sind (Vgl. Rasenkante24.de, 2025). Auch der Mehrwert für die Tierwelt ist bei einer Wiesenfläche beachtenswert, so bieten Wiesen und ähnliche Flächen einen Lebensraum und Schutz für Insekten, Vögel und Nagetiere. Zusätzlich dienen sie auch der Vorbeugung sommerlicher Überhitzung (Urban-Heat-Islands) und tragen zur Verbesserung der Luftqualität bei.

Die Belastbarkeit ist jedoch nur begrenzt möglich, da feuchter Mutterboden seine Tragfähigkeit verliert und schwere Gegenstände versinken können. Wenn diese Anforderungen an Rasenflächen hinsichtlich der Belastbarkeit jedoch gegeben sind und eine Alternative (siehe folgende Unterpunkte) nicht infrage kommt, ist der Einsatz von Rasengittern/Rasenwaben,

wie in Abbildung 41 ersichtlich, sinnvoll. Diese Waben oder gitterförmigen Matten werden in die Deckschicht eingebracht und fügen sich fast nahtlos in das Erscheinungsbild ein. Die wichtigste Funktion neben der Stabilität ist die Reduktion von Erosion der Freiflächen durch Stabilisation (Vgl. ACO, 2025).



Abbildung 41 - Rasenwaben auf einem Parkplatz (Fa. ACO, 2025, Abb.3)

Eine weitere in Abbildung 42 dargestellte Variante ist die Streuung von Rindenmulch auf entsiegelten Flächen, damit diese z.B. als Weg genutzt oder damit in der gärtnerischen Gestaltung Akzente gesetzt werden können. Der Vorteil von Rindenmulch ist, dass er je nach Größe flexibel eingesetzt werden kann. Bereits ab einer Schichtstärke von ca. 5 bis 7 cm kann der Belag durch die Lichtundurchlässigkeit das Keimen von Unkraut verhindern. Damit bleiben Wege länger in ihrem ursprünglichen Erscheinungsbild erhalten (Vgl. Huemer Kompost, 2025). Ersatzweise können auch Holzabfälle verwendet werden, da diese ähnlichen Eigenschaften wie Rindenmulch besitzen und ggf. einfacher zur Verfügung stehen.



Abbildung 42 – Weg aus Rindenmulch in einem Park (Fotolia, 2017, Abb.7)

### 2.6.5.2. Versickerungsfähige Pflastersteine – „Ökopflaster“

Eine Methode, geschlossene Flächen zu schaffen, die dennoch einen positiven Beitrag zur Entsiegelung schaffen, sind Pflastersteine oder Betonsteine – im Fachjargon auch Ökopflaster genannt – die so hergestellt werden, dass anfallendes Regenwasser versickert werden kann. Dies ist durch die großporige Materialeigenschaft der Steine (analog zu Drainagebeton) möglich. Die Versickerungsfähigkeit des Belags hat auch den Vorteil, dass bei Wegen keine Wasserrückstände vorhanden bleiben und somit eine Eisbildung im Winter bestmöglich vermieden werden kann. Dies wiederum kann auch zu einer Reduktion des Chlorid-Eintrags beitragen. Der bei offenporigen Systemen eher kritisch zu betrachten ist, da diese ungefiltert in den Aufbau und in weiterer Folge ins Grundwasser gelangen können. Wichtig zu beachten ist, dass im Gegensatz zum Rasenfugenpflaster die Fugen nicht bepflanzt werden, denn dies kann zu einer Verschlammung der Poren führen, was die Wasserdurchlässigkeit deutlich verschlechtert. Eine Verstopfung der Poren ist generell stets zu vermeiden, um die Beschaffenheit der Oberfläche zu erhalten (Vgl. Umweltamt Dresden, 2021, S.11, Pkt. 2.2.3).

Ein weiterer Umstand, den es bei der Wahl der Ökopflaster zu beachten gilt, ist die mangelnde Belastbarkeit, die durch den großen Porenanteil schwächer ist als bei herkömmlichen Rasengittersteinen oder Pflastersteinen aus Naturstein oder Beton. Außerdem muss auch der Unterbau mit Drainageeigenschaften ausgeführt werden. Bei der Wahl des Systems ist allerdings darauf zu achten, dass der Belag eher für sekundäre Verkehrsflächen genutzt wird, denn sowohl die Belastbarkeit als auch die Filterung von Schadstoffen ist bei diesem System eher gering (Vgl. Kemmler, 2024). Die „kühlende“ Eigenschaft des Materials ist auch geringer als bei Rasenflächen, demnach ist die Herstellung von Flächen im innerstädtischen Raum zu hinterfragen. Abbildung 43 zeigt eine mögliche Vorplatzgestaltung mit Ökopflaster im Einfamilienhaussektor.



Abbildung 43 - Ökopflaster vor Eingangsbereich (Fa. EHL, 2025, Stein Casetta)

### 2.6.5.3. Rasengittersteine und Rasenfugenpflaster

Eine der bekanntesten Methoden, Flächen zu entsiegeln und einen Grünanteil bei Verkehrswegen zu integrieren, sodass eine hohe Belastung dennoch weiterhin möglich ist, sind Rasengittersteine – wie in Abbildung 44 vorgestellt – oder Pflasterungen mit erhöhtem Fugenteil. Bei Rasengittersteinen handelt es sich um Betonfertigteile, die gitterförmig hergestellt werden und im Inneren Waben haben, die nach Wahl der Planer\*in gefüllt werden können. Die Füllungen können entweder Rasen oder andere Materialien wie Kies oder Sand sein, wenn eine flächige Gestaltung gewünscht ist, können Waben auch mit passenden Steinen gefüllt werden, um etwaige Aufstellflächen (für Einsatzfahrzeuge) oder Ähnliches zu Kennzeichnen. Diese Füllung hat auf den Entsiegelungswert jedoch negative Auswirkungen.

Dasselbe System gilt bei Pflasterungen, wo die Abstände entsprechend größer ausgeführt werden als bei üblichen Pflasterungen (Kopfsteinpflaster). Diese Variante der Oberflächengestaltung ist noch flexibler als jene mit Rasengittersteinen, denn die Steine selbst sind als Monolithe zu verstehen, die unterschiedlichste Formen und Abmessungen erfüllen können. Auch ein auf die Anforderungen der Planer\*innen zugeschnittenes Muster ist möglich. Die Vielfalt an Variationen ist daher eine optimale Lösung für unterschiedlichste Anforderungen. Bei beiden Ausführungen sollte das gewählte Füllmaterial bis ca. 1 cm unter die fertige Belagsoberkante geschüttet bzw. eingebracht werden, damit eine Beschädigung (z. B. bei Rasenansaat) oder ein Vertragen des Füllguts verhindert wird. Der Unterbau soll möglichst gute Sickerfähigkeiten haben, um Staunässe und damit einhergehende Moosbildung vermeiden zu können.



Abbildung 44 - Rasengittersteine als Parkfläche (Fa. Ramböck Betonwerk GmbH, 2025, Abb.1)

#### 2.6.5.4. Schotterrassen

Der in Abbildung 44 veranschaulichte Schotterrassen ist eine Möglichkeit für entsiegelte Wege und Verkehrsflächen mit hohen Ansprüchen an die Belastbarkeit. Denn bei diesem Aufbau wird je nach Erfordernis eine auf Schotter (Kantkorn) basierende Kornmischung zusammengestellt und damit der Unter- und Oberbau hergestellt. Als Deckschicht wird im Oberbau anschließend Rasen angesät. Durch die unterschiedlichen Schichten kann die Belastbarkeit frei gewählt werden. Wenn eine gute Vegetation der Freifläche im Vordergrund steht, kann man auf Kosten der Belastbarkeit die untere Tragschicht entfallen lassen.

Geeignet ist der Schotterrassen für sämtliche Wege und Nutzungen (inkl. Straßen), einzige Ausnahme stellen Bereiche dar, die keine Sonneneinstrahlung erhalten, denn dies führt zum Ausdörren des Saatguts und Brachliegen der Oberfläche. Der offene Aufbau dieses Belags ist optimal geeignet, um Niederschlag möglichst rasch zu versickern. Durch eine entsprechende Tiefe des Aufbaus ist auch eine Speicherfunktion (Rückhaltung) vorhanden.

Ein weiterer Vorteil ist, dass sich auch Recyclingmaterial als Aufbau eignet, vorwiegend Material mit Ziegelschutt ist förderlich für die Bepflanzung. Denn durch die Porosität der Ziegel ist eine Art „Schwamm“ im Aufbau vorhanden, der nach dem Regenereignis noch über eine längere Periode Feuchtigkeit ins Erdreich abgibt (Vgl. BOKU, 2025, Abb. 1).



Abbildung 45 - Schotterrassen auf einem Parkplatz  
(BOKU, 2025, [https://boku.ac.at/fileadmin/\\_processed\\_/f/1/csm\\_schotterrassen\\_228a3573ef.jpg](https://boku.ac.at/fileadmin/_processed_/f/1/csm_schotterrassen_228a3573ef.jpg))

#### 2.6.5.5. Schotterwege und wassergebundene Decken

Wege und Verkehrsflächen zu kreieren, mit einem möglichst geringen Eintrag in das Ökosystem, ist für Planer\*innen aktuell das Maß aller Dinge. Wassergebundene Decken und in weiterer Folge Schotterwege (z. B. Kalkschotterdecken) sind hierfür aktuell eine gängige Methode. Dies zeigt sich auch am Markt, denn die Industrie hat viele unterschiedlichste Produkte und Systeme geschaffen, um einen optimalen Aufbau zu erreichen.

„Der Aufbau besteht im Grunde aus zwei bzw. drei Schichten. Der Tragschicht (Schotter), der dynamischen Schicht (Kies) und der Deckschicht (Sand, feiner Kies).“ (MG im Herzen, 2025). Die Lagen werden, bis zum Erreichen der gewünschten Aufbauhöhe, schichtweise eingebracht und verdichtet.

Da die Art der Entsiegelung jedoch gerade so prominent ist, sind auch die Meinungen zur Wasserundurchlässigkeit unterschiedlich, so werden in manchen Artikeln zusätzliche Gefälleausbildungen und Entwässerungseinrichtungen empfohlen (Vgl. Natur im Garten, 2021, S.7). In anderen Medien wiederum ist sogar die Rede davon, dass eine vollständige Aufnahme der Niederschläge möglich ist und demnach die wassergebundene Decke zur orts-nahen Regenwasserbewirtschaftung dienlich ist (Vgl. Umweltamt Dresden, 2021, S.13, Pkt. 2.2.8). Wichtig ist, dass Planer\*innen im Sinne der integrativen Gesamtplanung die optimale Kornverteilung und Schichtung für den benötigten Aufbau frühzeitig abstimmen, um einen solchen Mehrwert zur Entsiegelung beitragen zu können.

Die Wartung der Decken ist im Vergleich zu anderen hier vorgestellten Freiflächen intensiver, da die feinste Tagschicht oftmals ausgewaschen oder abgetragen wird. Zusätzliche Belastungen durch Verkehr können ebenfalls schnell zu Spurrinnen führen. Abbildung 46 zeigt eine Allee in Schönbrunn, wo zahlreiche wassergebundene Decken ausgeführt sind.



Abbildung 46 - Wassergebundene Decke in Schönbrunn (Eigene Aufnahme)

### 2.6.5.6. Drainagebeton

Eine alternative zur wassergebundenen Decke kann der Drainagebeton darstellen, zwar verfügt der Drainagebeton nicht über die gleiche ökologische Bilanz wie gebundene Decken, hat dafür aber andere Vorteile. Einer der Vorteile ist die Belastbarkeit, denn der Belag ist wie eine Betondecke zu sehen, einziger unterschied die Sieblinie der Körnung. So werden bei der Herstellung dieses Belags, im Gegensatz zu normalen Deckensystemen – wo alle Zwicke möglichst gut mit Körnern (Steinen) gefüllt werden – bewusst durch die Wahl von nur einer Korngröße Öffnungen bzw. Poren geschaffen, die für eine Wasserdurchlässigkeit sorgen. Die Aufnahme (Abbildung 47) zeigt die Porenanteile im Aufbau.

Trotz der Perforation des Belags ist durch die Zementleimbindung zwischen den Körnern die Tragfähigkeit größer als bei den Belägen in Kapitel 2.6.5.5. und somit die Gefahr der Spurenritzenbildung geringer (Vgl. Immoportal, 2025). Durch die Poren eignet sich dieser Belag jedoch wie die anderen Systeme zur ortsnahen Rückführung von anfallenden Niederschlägen in den Wasserkreislauf.

Zusätzlich hat der Drainagebeton auch den Vorteil, dass weniger Wasser auf der Oberfläche verbleibt und somit auch in der Übergangszeit Herbst/Winter die Gefahr von Glatteisbildung durch „stehendes“ Wasser (Lacken) verringert wird. Im Sommer kann der Boden bei Niederschlägen dennoch feucht werden und dementsprechend das Wasser im System verdunsten, so wird eine mögliche Überhitzung der Flächen für kurze Zeit verzögert.



Abbildung 47 - Drainagebeton eingebracht (Fa. Heidelberg materials, 2025, Titelbild)

### 2.6.5.7. Holzpflaster

Holzpfaster wie in Abbildung 48 dargestellt, können ein stilvolles Element sein, wenig benutzte Wege möglichst ökologisch begehbar zu machen. Dabei kann die Art der Pflasterung frei gewählt werden, entweder verwendet man zugeschnittene Stirnhölzer, um eine große Stabilität zu erreichen oder man nimmt Holzstämmen und schneidet diese in dünne Scheiben. Bei dieser Methode kann man auch kleinere Äste verwenden, um einen Weg zu errichten, der auch eine gute Drainageeigenschaft hat. Die Wege können dank unterschiedlicher Durchmesser der Stämme individuell gestaltet werden.



Abbildung 48 - Holzpfasterweg in Schotterbett (A. Seidel, 2016, Abb.14)

Wichtig ist zu beachten, dass für eine Langlebigkeit die Hölzer imprägniert, werden müssen, diese Behandlung ist idealerweise mit einer biologisch abbaubaren Lasur durchzuführen. Trotz der Behandlung des Holzes ist eine Lebensdauer von herkömmlichen Pflasterungen nicht erreichbar. Ein Nachteil ist die Oberfläche bei Nässe, hier kann es zur Rutschgefahr kommen, angesichts dessen ist die Wegegestaltung eher in sekundären Bereichen vorzuziehen und bei öffentlichen Nutzungen mit Warnhinweisen zu versehen.

Der Unterbau ist unbedingt großporig herzustellen, damit Staunässe und damit einhergehende Fäule des Holzes und Moosbildung vermieden werden.

### 2.6.5.8. Beläge auf Unterkonstruktionen

Eine klassische Methode, die Planer\*innen eine große Variantenvielfalt möglich macht, ist der klassische „aufgeständerte“ Bodenbelag, bei dem der Belag so gewählt wird, dass eine Fugenbreite übrigbleibt, wo das Wasser direkt in den darunter befindlichen Untergrund versickern kann. Der Vorteil dieses Belags ist, dass jeder Oberbelag ausführbar ist und so die Anforderungen an das Projekt bestmöglich erfüllt werden können. Wie Abbildung 49 zeigt, ist die Art der „Entsiegelung“ auch einsetzbar, wenn das vorhandene Gelände uneben ist oder unterschiedliche Höhen überwindet werden müssen.

Der Nachteil an dieser Methode ist jedoch, dass der Unterbau kostenintensiv ist und eine teilweise nicht notwendige Maßnahme darstellt.

Die Oberflächenentsiegelung kann auch als Kombination der zuvor vorgestellten technischen Möglichkeiten (Kapitel. 2.6.) verstanden werden, da diese folgenden Eigenschaften besitzen bzw. kombinieren kann:

- Wasserrückhalt
- Versickerung
- Verdunstung

Allen voran ist die Versickerung eine der häufigsten Kombinationen von entsiegelten Oberflächen und sollte demnach grundsätzlich bei der Planung berücksichtigt bzw. überprüft werden, um einen positiven Einfluss auf bspw. den Hochwasserschutz zu erzielen.



Abbildung 49 - Aufgeständerte Terrasse in einem Einfamilienhausgarten (Eigene Aufnahme)

## 2.6.6. Innovationen

Da die Entstehung von Blau-Grüner Infrastruktur und das damit verbundene Regenwassermanagement einen immer größeren Stellenwert in der Entwicklung neuer Projekte und urbaner Räume darstellt, gibt es auch immer mehr Lösungsansätze auf dem Markt. Nicht umsonst ist fast auf jeder Messe zum Thema Bau und Ökologie die Bewirtschaftung von Niederschlägen fester Bestandteil der zur Schau gestellten Inhalte. Auch die Medien berichten – meist ausgelöst durch Katastrophen – immer häufiger darüber, wie wichtig diese Maßnahmen für die Zukunft der Menschen und Städte sind.

Deshalb möchte der Verfasser auch aktuelle Trends aufzeigen, die es schaffen, möglichst viele Anforderungen, die von öffentlichen, Bauherr\*innen, Planer\*innen, Industrie und Nutzer\*innen usw. gewünscht werden, zu integrieren und umzusetzen.

### 2.6.6.1. Das Prinzip der Schwammstadt

Die Idee der Schwammstadt ist anfallendes Wasser (=Starkregen), welches hauptsächlich in innerstädtischen Bereichen oft zu Problemen wie

- Lokale Überflutungen (Keller etc.),
- Beeinträchtigungen der öffentlichen Verkehrsmittel,
- unbenutzbare Straßen und Unterführungen,

führt, zu sammeln und kontrolliert den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen. Entweder über die Kanalisation (Ableitung) oder durch Maßnahmen zum Regenwassermanagement (Versickerung, Nutzung etc.). Aktuell werden zu viele Flächen versiegelt und die Entwässerung dieser Flächen über bereits seit Jahrzehnten bestehende Systeme gelöst. Diese Lösung ist jedoch schlecht, denn die Kanalisation, wie sie oft in urbanen Räumen – insbesondere Altstädte – besteht, ist nicht auf die geschlossenen Flächen, wie es sie heute gibt, ausgelegt worden. Dadurch kommt es zu Überlastungen des Systems und führt in weiterer Folge unausweichlich zu den zuvor genannten Ereignissen. Eine nachträgliche Aufrüstung oder Adaptierung der Systeme ist nur schwer möglich und mit enormen Kosten verbunden, denn oftmals liegen Kanäle direkt unter stark genutzten Straßenzügen oder anderen wichtigen Verkehrsrouten. Neben den Kosten wäre eine Sanierung auch logistisch kaum abzuwickeln, ohne Störungen zu verursachen (Vgl. Waniek, 2024, S.35).

Daher ist es die Pflicht der Planer\*innen, Bauherr\*innen, ohne Unterschied, ob öffentlich oder privat, kleine oder große Projekte, das System der Schwammstadt zu erörtern und näherzubringen und als mögliche Lösung anzubieten. Denn Ziel muss es sein, die Städte oder Stadtteile der Zukunft – auch Sanierungen – wie „Schwämme“ zu errichten, nämlich so, dass Niederschläge, die über die normalen Mengen hinaus gehen (Starkregenereignisse) aufzunehmen und langsam wieder abzugeben.

Dieser Ansatz zur Verbesserung der Situation wird schematisch in Abbildung 50 gezeigt und durch folgende Bauweisen ermöglicht:

- Wasserspeicher unterhalb versiegelter Flächen
- Entsiegelung bestehender Flächen
- Rückhaltung bei anfallenden Niederschlägen

All die gesammelten Mengen können jedoch, statt gedrosselt abgeleitet zu werden, auch genutzt werden, zum Beispiel mit einer der vorher gezeigten Bewirtschaftungsmethoden. Denn dadurch kann neben der Entlastung der Kanalisation und Vorfluter ein Mehrwert in Städten geschaffen und ggf. auch die Ressource Trinkwasser geschont werden.

Wichtig ist jedoch zu beachten, dass je nach Art der angeschlossenen Oberfläche (Straßen, Parkplätze, Fußgängerzonen etc.) das Regenwasser vorab gereinigt werden sollte, damit der „Schwamm“ nicht verschlammt oder gar die Funktionsweise verloren geht.

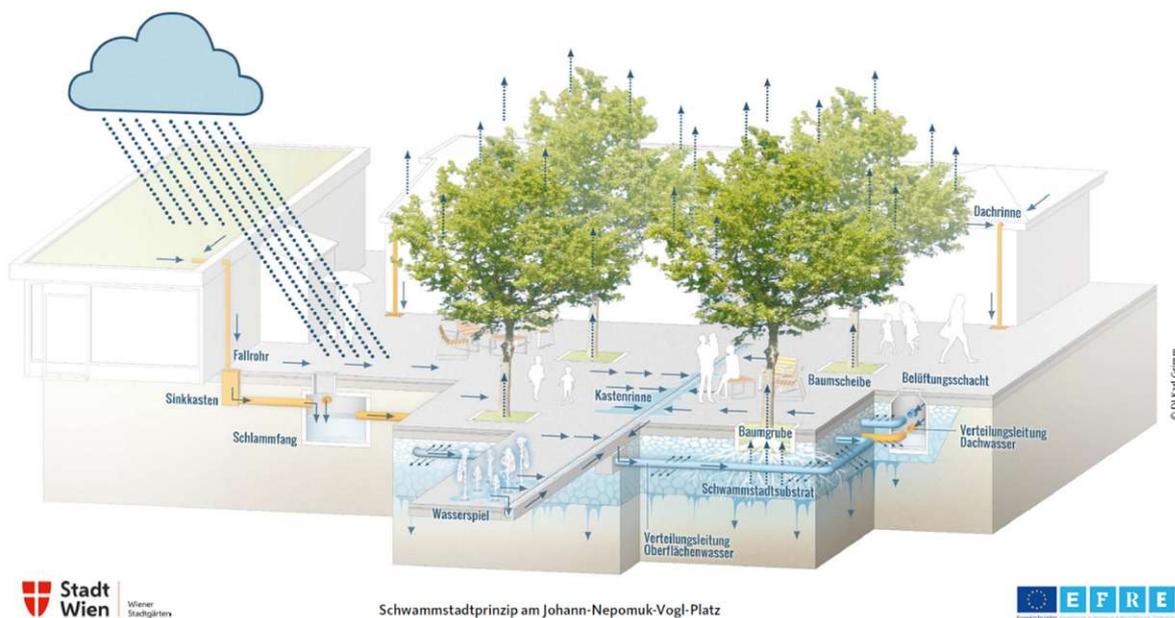


Abbildung 50 - Schwammstadtprinzip am Beispiel des Johann-Nepomuk-Vogl-Platz in Wien (Grimm, 2020, S.8)

### 2.6.6.2. Stadtbäume und Baumrigole

Als Mittel gegen die steigenden Temperaturen, vorrangig im innerstädtischen Bereich, hat sich in der Vergangenheit das Modell des Stadtbaums etabliert. Bei Stadtbäumen handelt es sich um Pflanzungen in versiegelten Zonen, um Urban-Heat-Islands durch Verschattung und Transpiration entgegenwirken zu können. So schreibt Stephan Klemens:

*„Stadtbäume sind ein, in Vorbereitung auf die Folgen des Klimawandels, unverzichtbares Element. Sie reduzieren den CO<sub>2</sub>-Gehalt und reichern die Luft mit wertvollem Sauerstoff an, sie kühlen die Umgebung durch Schattenwurf und durch die Verdunstung von bis zu 400 l Wasser am Tag, sie bieten Unterschlupf und Nahrungsgrundlage für eine Vielzahl an Tieren, erhalten so die Artenvielfalt und erfreuen uns nicht zuletzt dadurch, dass sie einfach da sind, Asphalt- und Betonflächen durchbrechen und auflockern, unseren Blick auf sich ziehen und nach oben lenken.“* (Klemens, 2024, S.24)

Diese Vorteile machen die Begrünung der Stadt unverzichtbar, allen voran deshalb, weil die Klimasituation stets schlechter bzw. angespannter wird und eine Besserung nicht in Sicht ist. Denn um den Klimawandel, wie wir ihn aktuell kennen, aufzuhalten, bedarf es eines sofortigen Stopps von CO<sub>2</sub>-Ausschüttungen in die Erdatmosphäre (Vgl. Kromp-Kolb, 2024, Online-Vortrag). Doch diese Stadtbäume benötigen auch Grundlagen, damit die Entwicklung und das Wachstum des Baumes nicht behindert werden. Darunter fallen ausreichende Möglichkeiten im Erdreich für Wachstum, atmungsaktive Erdschichten, um die Luftzufuhr zu gewährleisten und ausreichend Wasser, welches bestenfalls schadstofffrei sein soll, jedoch nicht aufgestaut wird, um das Faulen der Wurzeln zu verhindern.

All diese Anforderungen sind durch sogenannte innovative Baumrigole erreichbar, denn durch die Bauweise aus Stahlbeton oder gesondertem Schüttmaterial wird eine Verdichtung von Erdreich bestmöglich vermieden. Unter der Keimkammer des Baumes kann ein Wasserspeicher angesiedelt und mittels Kapillarsäulen (saugfähiges Material für den Transport von Wasser durch die Kapillarwirkung) zur Keimkammer weitergeleitet werden. Der Wasserspeicher kann je nach Größe und Ausführung von 3.000 Litern bis 7.000 Litern fassen (Vgl. Klemens, 2024, S.25). Baumrigole ohne Wasserspeicher versickern das anfallende Wasser, die Versickerung kann jedoch durch die Wahl eines dichteren Schüttmaterials oder die Einlage eines Filtervlies verzögert werden. Die Schnittansicht eines Baumrigols im eingebauten Zustand kann der Abbildung 51 (nächste Seite) entnommen werden.

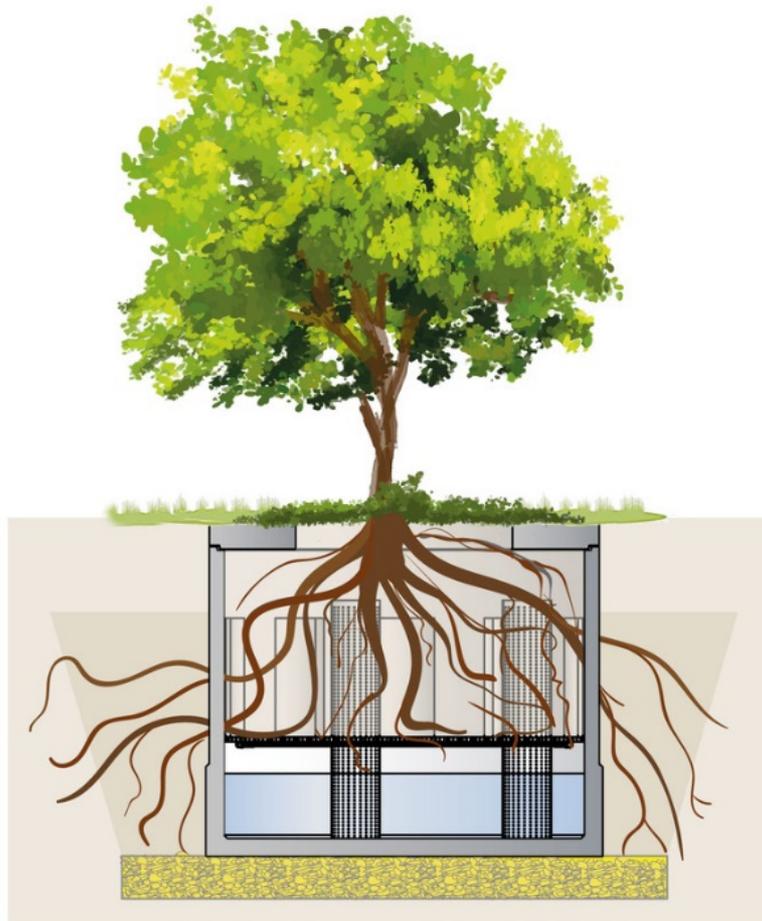


Abbildung 51 - Skizzenhafte Darstellung eines Baumrigols  
(Mall Umweltsysteme, 2024, S.82)

Ein ähnliches Modell ist der Aufbau eines Kammersystems, hier ist der Vorteil, dass die Größe und die Formen individuell auf die vorhandene Freifläche im Projekt angepasst werden können und theoretisch keine Grenze nach oben gegeben ist. Die Funktionsweise ist ident mit jener des Baumrigols, hinzu kommt jedoch, dass dieser Aufbau auch für den Straßenverkehr geeignet ist. Denn die Kammern lassen ausreichend Platz für den Wurzelraum zur Verfügung und die Stelzen der Kammern leiten die Verkehrslasten in den tragfähigen Untergrund unterhalb der Substratschicht. Durch den größeren Raum im Erdreich sind bekannte Fahrbahnschäden (Aufbrechen der Deckschicht usw.) vermeidbar. Durch zusätzliche Drainagerohre, die bei Regenereignissen die Kammern mit Wasser füllen, wird auch die ausreichende Belüftung des Erdreichs sichergestellt. Das System kann auch als Kombination der Schwammstadt und der Baumrigole verstanden werden, eine gewisse Ähnlichkeit lässt sich auch in der Abbildung 52 erkennen.

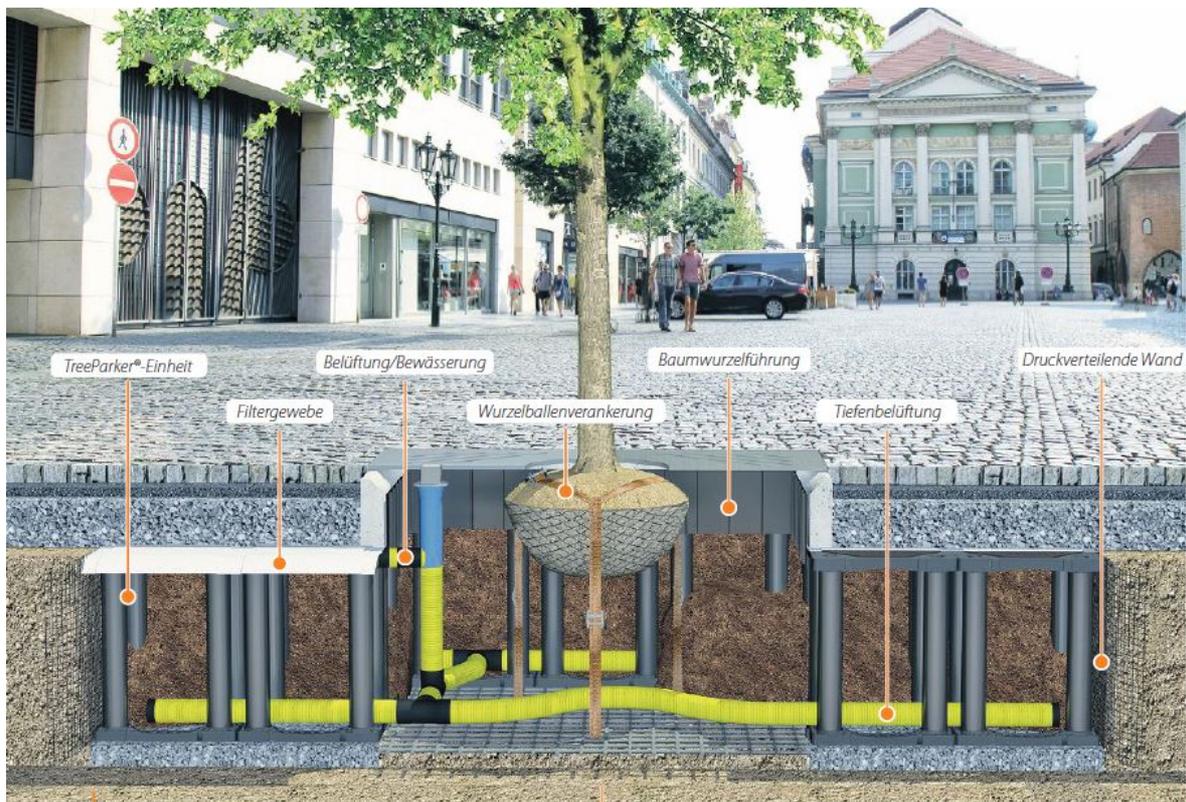


Abbildung 52 - Kammernsystem Fa. Treeparker (Treeparkerbrochure, 2024, S.6)

An dieser Stelle kommt nun auch das Regenwassermanagement ins Spiel, denn die zur Versorgung der Pflanzen benötigten Wassermengen können auch durch anfallende Niederschläge bereitgestellt werden. Zum einen durch Oberflächenwasser, dass in die Bauminsel geleitet und durch die Versickerung in die Wasserkammer oder in das Erdreich kommt (sofern es nicht vorher durch die Wurzeln aufgenommen wird). Zum anderen durch eine direkte Einleitung von Regenwasser in die Wasserkammer bzw. Substratschicht durch ein vorgeschaltetes Abwassersystem oder eine weiter entfernte Fläche (Dachfläche etc.). Je nach Standort ist es auch möglich, die direkt eingeleiteten Oberflächenwässer bei Bedarf (Art der Oberfläche, von der das Wasser stammt) durch einen vorgeschalteten Filter zu reinigen und anschließend dem Baum zuzuführen. Durch diese Art Stadtbäume zu errichten, ist bei Starkregenereignissen ein Hochwasserschutz gegeben und für „Trockenperioden“ ein Wasserreservoir geschaffen, um die zu diesem Zeitpunkt angespannte Trinkwassersituation nicht zusätzlich belasten zu müssen. Denn eine einzige ausgewachsene Eiche kann so in einem Jahr bis zu 190.000 Liter Wasser absorbieren, zusätzlich zu weiteren Vorteilen wie etwa der Filterung von Schadstoffen (Stickstoffdioxid, Ozon und Feinstaub) (Vgl. Treebuilders, 2024, S.3).

### 2.6.6.3. Fassadenbegrünung

Die Fassadenbegrünung steht nicht unmittelbar mit dem Regenwassermanagement in Verbindung, denn die Pflanzen auf der Fassade müssen grundsätzlich bewässert und ernährt werden. Die Versorgung der Pflanzen ist demnach mit Niederschlag allein nicht möglich.

Eine periphere Art des Regenwassermanagements könnte die bodengestützte Fassadenbegrünung darstellen, hier werden Niederschläge in die Beete der Rankpflanzen eingeleitet und entsprechend retiniert und den Pflanzen zum Wachstum zugeführt.

Die Nutzung des Regenwassers in Kombination mit einer Fassadenbegrünung kann also einen Beitrag zur Entlastung der Kanalisation beitragen und demnach im weiteren Sinne als Regenwasserbewirtschaftung verstanden werden. Vor allem hinsichtlich der erforderlichen Mengen zur erfolgreichen Begrünung der Fassaden. Für eine herkömmliche Vegetation muss man in der Planung des Systems mit 2,5 l/m<sup>2</sup> pro Tag Wandfläche rechnen (Vgl. Hoelscher, 2016, S.283ff.).

Der Wasserverbrauch sorgt für die Verdunstung, die zu einer Kühlung der Umgebungstemperatur führt und somit die Behaglichkeit im urbanen Raum verbessert und einen positiven Eintrag auf die Reduktion des Hitzestresses bewirken kann (Vgl. Mollenhauer, 2023, S.16). Die Speicherung von Regenwasser kann mittels Zisternen oder Tanks im Keller oder im Straßenraum situiert werden.

Neben der Möglichkeit, Niederschlag zu nutzen, hat die Fassadenbegrünung auch noch weitere Vorteile, zum Beispiel:

- Lärmschutz
- Verbesserung der Luftqualität
- Verbesserung des Energiehaushalts
- Verschattung und passive Kühlung
- Wärmedämmende Eigenschaften (letzteres ist jedoch nicht wissenschaftlich nachweisbar, da die Bewässerungsschläuche zu einem Wärmefluss beitragen können)

Der Verfasser möchte an dieser Stelle auf das große Entwicklungspotenzial dieser Möglichkeit für die Schaffung von Blau-Grüner-Infrastruktur in städtischen Bereichen hinweisen. Denn Fassadenbegrünungen können auch im Zuge von thermischen Sanierungen einfach mittels vorgehängtem Fassadensystem unter Berücksichtigung der Synergien (Gerüste, Baustelleneinrichtungen etc.) bei Bestandsgebäuden implementiert werden. So auch beim gezeigten Beispiel der Stadt Wien in der Abbildung 53 auf der nächsten Seite.



Abbildung 53 - Fassadenbegrünung der MA48 Zentrale in Wien  
(R. Schmögner, MA22 Stadt Wien, 2019, Abb.2)

#### 2.6.6.4. First Flush Prinzip

Ein großer Nachteil bei der Implementierung des Regenwassermanagements bzw. der Ableitung von Regenwasser in die Kanalisation ist, dass die Oberflächen – von denen Niederschläge gesammelt und in weiterer Folge bewirtschaftet werden sollen – durch längere Trockenphasen verschmutzen (Vogelkot, Staub etc.). Dadurch gelangen hohe Schad- und Störstoffanteile ins Abwasser. Um Schadstoffe, die bei Regenereignissen nach einer längeren Trockenperiode gelöst werden, nicht ungefiltert in den Wasserkreislauf zurückzuführen, wird durch die Forschung in Zusammenarbeit mit der Industrie versucht, dieses Abwasser gesondert zu behandeln.

Die Behandlung von sogenannten Schwallwässern oder auch dem ersten Guss (First Flush) soll mittels Messgeräte erkannt und direkt in Filteranlagen oder andere Regenwasserbehandlungsanlagen eingeleitet werden, damit ein Reinigungsprozess stattfinden kann. Nach einer gewissen Zeit wird dann der saubere Niederschlag an der Reinigungsanlage vorbeigeführt und direkt in das Endsystem (Versickerung, Speicherung, Nutzung etc.) eingeleitet werden. Für den erfolgreichen Einsatz dieser Systeme sind MSR-Komponenten (Mess-, Steuerungs-, und Regeltechnik) erforderlich, die den Durchfluss und die Dauer der regenfreien Zeit und die Dauer der Niederschläge messen und entsprechend die Zu- und Ableitungen regulieren.

Das Ziel dieses Prinzips ist die Überlastung von Filteranlagen und anderen Behandlungsanlagen bestmöglich zu vermeiden und die effiziente Reinigung von Niederschlägen zu gewährleisten. Das First-Flush Prinzip wird bspw. bereits in Portugal eingesetzt, wo längere Trockenperioden und die damit einhergehende Verschmutzung von Dach- und Straßenflächen ein dauerhaftes Thema sind. (Vgl. Fachgespräch auf der IFAT-München 05/2024 mit Hrn. Neves)

### 2.6.6.5. Schwammstein

Ein mit weniger Aufwand verbundenes System, das das Problem des Schadstoffeintrags bei längeren Trockenperioden lösen kann, ist der in den Abbildungen 54 und 55 gezeigte Schwammstein. Dieser „smarte“-Stein ist in Wien konzipiert und entwickelt worden und ist mittlerweile an mehreren Standorten verbaut worden. Bei diesem Bauteil handelt es sich jedoch um keinen Stein, sondern um eine Schleuse bzw. Ventil, das geordnet den Wasserzufluss in die Sickerzone leitet. Die Besonderheit dieser Lösung ist der nahezu autarke Betrieb des Systems. Der Sensor, der zum einen den ersten Schwall an schmutzigen Niederschlägen abblockt, sowie im Winter den Eintrag von Tausalz (Chloride) in die Grünfläche verhindert, wird mit einer Solarzelle betrieben. Daher sind auch die Wartungsaufwände mit dem System eher gering und für die öffentliche Hand überschaubar, was für die Lebenszykluskosten ein großer Vorteil ist.

*„Der patentierte Schwammstein besteht aus einem Betonkörper, der in die Randsteineinfassung einer Baumscheibe nahtlos integriert werden kann. Die Abmessungen des Schwammsteines passen zu den Abmessungen der in der Bundeshauptstadt Wien verwendeten Granitrandsteine.“ (Schwammstein, 2025)*

Durch die Passform ist der Schwammstein auch gut in bereits bestehende Baumscheibenlösungen integrierbar und kann damit einen Beitrag zu nachhaltigen Möglichkeiten für die Entwicklung einer kühleren Stadt leisten.



Abbildung 54 - Schwammstein bei einer Baumscheibe in der Flachgasse (1150 Wien)  
(Eigene Aufnahme)



Abbildung 55 - Detail des Schwammsteins  
(Eigene Aufnahme)

### 2.6.6.6. Intelligente Abflusssrosseln und Wasserbilanzsteuerung

Als Abflusssrossel versteht man technische Einrichtungen auf Dächern, die Regenwassermanagement implementiert haben. Diese Drosseln sind meistens aufgestellte Systeme (Rohre oder Platten), die entweder am Boden eine einstellbare Öffnung oder auf einer definierten Höhe ein Loch in einem Rohr haben, um auf der Dachfläche angestaute Niederschläge zur Versickerung oder in den Kanal abzuleiten. Wobei Ausführungen mit einer Einstauhöhe gerade in Österreich noch zu hinterfragen sind, da eine dauerhafte Wasserransammlung auf Flachdächern – zum Zeitpunkt der Verfassung der Arbeit – nicht erlaubt ist. Laut Expert\*innen wird dies jedoch schon bald reformiert. Abflusssrosseln, die mit einer einstellbaren Öffnung am Boden der Konstruktion ausgestattet sind, sind erstens in Österreich zulässig, zweitens ist ein Abfluss der überschüssigen Wassermengen vom ersten Moment an möglich, was zu einer Reduktion der Dachbelastungen führt. Diese Systeme – wie auch in Abbildung 56 ersichtlich – haben jedoch alle den Nachteil, dass Änderungen der Stauhöhe oder der Einleitungsmengen durch Menschen durchgeführt werden müssen und dafür ein Einsatz am System notwendig ist.



Abbildung 56 - Mechanische Drossel auf einem Gründach  
(Fa. Zinco, 2018, Retentions Gründach)

Deshalb gibt es mittlerweile Ansätze und erste Ausführungen von sogenannten Smart-Valve's, diese sind mit Sensoren am Dach ausgestattet die mit Wetterdiensten verbunden sind und somit flexibel auf die jeweilige Situation reagieren können. Zum Beispiel werden bei Dächern mit Einstauhöhen, Dachflächen vor einem Regenereignis komplett geleert, damit bei Beginn des Regens Wasser neu aufgestaut (rückgehalten) werden kann und somit die Belastung der angrenzenden Systeme so spät wie möglich eintritt. Des Weiteren kann eine intelligente Drossel einen Beitrag zu einem neuen System, nämlich jenen der Wasserbilanzsteuerung, bereitstellen.

### 2.6.6.7. Wasserbilanzsteuerung

In der Wasserbilanzsteuerung geht es darum, dass man oberirdische Systeme wie Gründächer, Verkehrsflächen usw. mit unterirdischen Systemen wie Schwammstädten, Zisternen usw. verbindet. Das Ziel ist es, einen Wasserkreislauf – schematisch dargestellt in Abbildung 57 – zu simulieren, der das Ziel hat, 100 % der anfallenden Niederschläge vor Ort am Objekt zu verdunsten oder zu versickern, je nachdem wie sehr eine Anreicherung des Grundwasserkörpers im Projektgebiet notwendig ist. Die Steuerung erfolgt über „smarte“ Zisternen und Dächer, denn je nach Auslastung werden Oberflächenwässer in Zisternen gespeichert und anschließend auf Dächer zur Verdunstung gepumpt. Die gesteuerten Drosseln verhindern dann ein Abfließen des Wassers und sorgen so für eine Verdunstung am Dach über die Vegetation. Sollte das Dach voll sein, werden die Drosseln geöffnet und das Wasser in reduzierter Form wieder in die Tanks geleitet. Dieser Prozess wird so oft durchgeführt, bis kein Wasser mehr zur Verfügung steht. Damit wird eine Verschwendung von wertvollem Trinkwasser – vorrangig in den Sommermonaten – auf ein Minimum reduziert. Diese Nachbildung des Wasserkreislaufs ist gerade deshalb so von Bedeutung, da, wie in Kapitel 1 der Arbeit erläutert, die Starkregenereignisse in Zukunft zu nehmen werden, die Trockenperioden wiederum auch zunehmen werden. Die beiden Probleme für die bestehende Infrastruktur und Flora, können nach dem Motto „minus und minus ergibt plus“ genutzt werden, um eine nachhaltige Lösung zu schaffen (Vgl. Optigrün, 2024).



Abbildung 57 - Systemskizze der Wasserbilanzsteuerung (Fa. Optigrün, 2024, Abb.1)

### 2.6.7. Ableitung

Die konventionelle Ableitung soll erst zum Einsatz kommen, wenn die Möglichkeiten der Vermeidung, Versickerung und Rückhaltung unter Ausnutzung des Verdunstungspotentials ausgeschöpft sind (Vgl. Stundner, 2014, S.36). Diese Interpretation lassen auch, Leitfäden und Vorschriften inkl. den Gesetzestexten, die es mittlerweile in Österreich gibt, zu. Hier ist ein Anschluss zwar vorzusehen, jedoch nur im Ausnahmefall. Sollte aufgrund von ungeeigneten Bodenverhältnissen, zu schwer umsetzbaren technischen Möglichkeiten (Platzverhältnisse, wirtschaftliche Unverhältnismäßigkeit etc.) oder gesetzlicher Vorgaben eine Ableitung notwendig werden, ist diese unter Berücksichtigung der möglichen Entsorgungsarten auszuführen.

Bei der Ableitung ist nun zu unterscheiden, in welches System eingeleitet werden soll. In der Praxis gibt es zwei Möglichkeiten:

- Mischsystem
- Trennsystem

Im Mischsystem werden alle anfallenden Abwässer (Niederschläge und Schmutzwasser) in einem System gesammelt und in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Diese Art hat den Vorteil, dass nur eine Kanalanlage errichtet werden muss inkl. aller notwendigen Wartungsmöglichkeiten.

Die Probleme des Mischsystems sind jedoch bekannt und haben für die Umwelt weitaus größere Nachteile. So wird zum Beispiel bei der Überlastung des Systems anfallendes Regenwasser ohne vorherige Behandlung/Filterung direkt in die Vorfluter und in weiterer Folge das Ökosystem eingeleitet.

Des Weiteren ist auch der Platzbedarf im „Untergrund“ beachtlich, denn für ein Mischsystem ist im Vergleich zum Trennsystem die maßgebende Größe für die Dimensionierung jene der anfallenden Niederschläge. So ist das Mischsystem ausgelegt, dass es zu 90 % der Zeit nur zu 10 % ausgelastet ist (Vgl. Grüning, 2021, S.46).

Beim Trennsystem kommt es – wie der Name schon sagt – zur Trennung der anfallenden Abwässer. Dabei werden die Schmutzwässer getrennt von Abwässern (durch Niederschläge) abgeleitet und in die öffentliche Kanalisation eingeleitet. Dies hat den Vorteil, dass das Schmutzwassersystem nicht überlastet wird und somit die Klärung stets vor der Einleitung in die Vorfluter stattfinden kann. Auch die höheren Durchflussgeschwindigkeiten im Schmutzwassersystem führen zu weniger Ablagerungen, da die Rohrdurchmesser geringer ausgeführt werden können.

Ein Nachteil ist, dass für das Regenwassersystem weiterhin die notwendige Dimensionierung groß ausfallen muss, da auch hier die Starkregenereignisse als Bemessungsgrundlage der Nenndurchmesser herangezogen werden müssen. Außerdem kommt hinzu, dass die Niederschläge durch immer strengere Reglementierungen ebenfalls einer Vorreinigung unterzogen werden müssen, somit eine direkte Ableitung nicht mehr möglich ist. Somit sind auch Bauwerke/Anlagen für die Regenwasserableitung vorzusehen.

Eine interessante Entwicklung kann die Modifizierung der Systeme darstellen (Vgl. Grüning, 2021, S.50). So kann man unbelastete Flächen, auf denen Oberflächenwasser anfallen, bspw. auf Eigengrund versickern oder nutzen und stark belastete Niederschläge direkt in das Kanalsystem einleiten. Somit kann eine teilweise Entlastung der öffentlichen Kanalisation und die Annäherung an den optimalen Wasserkreislauf erreicht werden.

Die Dritte Art der Ableitung ist jene der direkten Einleitung von Niederschlägen in ein Oberflächengewässer (Vorfluter), hier ist wie bei den anderen Einleitungsarten darauf zu achten, dass eine Verunreinigung des Zielgewässers nicht stattfindet. Außerdem sind Maßnahmen zu treffen, damit die Einleitung möglichst langsam und gedrosselt verläuft und bestenfalls so stattfindet, dass Abflussspitzen bestmöglich vermieden werden können. Das kann durch die Schaffung natürlicher Barrieren wie z.B. Becken, Wällen und anderen Landschaftlichen Elementen erreicht werden (Vgl. ÖWAV, 2019, S.6).

## 2.7. Bestehende Projekte

### 2.7.1. Stadtneubaugebiet in Wien: Seestadt Aspern

Die Seestadt ist ein Stadtentwicklungsgebiet im Norden Wiens, das mittlerweile über zehn Jahren in Bau ist und stetig wächst. Der Vorteil dieses „langsamen“ Wachstums sorgt dafür, dass es Planer\*innen möglich ist, neueste Trends, insbesondere jener der Klimawandelanpassung, auszuführen und zu erproben. Dies gilt auch für das Regenwassermanagement, denn das Schwammstadtprinzip (siehe Abbildung 58) wird hier auf vielen Flächen wie Abbildung 59 veranschaulicht, bereits eingesetzt und ausgebildet, zusätzlich dazu sorgen einige wassergebundene Wegdecken für entsiegelte Flächen, die gegen die urbanen Hitzeinseln wirken (Vgl. Seestadt Aspern, 2025). Die Seestadt ist mit den zahlreichen Methoden – vorwiegend im großen Maßstab – Vorreiter in puncto Regenwasserbewirtschaftung und das Quartier „Am Seebogen“ ist der Hotspot zur Evaluierung dieser Maßnahmen, auch für weitere Projekte in Österreich, ferner in Europa.



Abbildung 59 - Konzept des Quartier "Am Seebogen" (3:0 Landschaftsarchitektur, 2022, Abb.4)



Abbildung 58 – Aufnahme der Fertiggestellten Barbara-Prammer-Alle (3:0 Landschaftsarchitektur, 2022, Abb.6)

## 2.7.2. Wohnhaussanierung in Wien: Projekt ESSBAR

Das Projekt ESSBAR „(ESSbare Balkongärten für Retrofit)“ (Grün statt Grau, 2024) in der Karmarschgasse 59 – 61 des zehnten Wiener Gemeindebezirks ist ein neues innovatives Projekt mehrerer Projektbeteiligter, die es sich zum Ziel gesetzt haben, einen Mehrwert bei der Sanierung eines Bestandsobjekts zu generieren. Dies gelang durch die Erweiterung der Wohnräume mit horizontalen Freiflächen (z. B. Balkone, Terrassen etc.) sowie der Implementierung einer Regenwassernutzung. „Mit der geplanten innovativen Lösung wird in mehrfacher Hinsicht eine Klimawandelanpassung realisiert: einerseits mittels Kühlwirkung (Beschattung, Verdunstung, Reduktion urbaner Hitzeinseln, Verbesserung Mikroklima) und andererseits mittels Pufferung von Starkregenereignissen (Wasserspeicherung, Regenwassermanagement).“ (Grün statt Grau, 2024). Insgesamt kann der Wassertank 15.000 Liter fassen und die Pumpe wird, wenn möglich, mittels hauseigener PV-Anlage betrieben (Vgl. Rhomberg, 2023).

Außerdem ist durch die modulare Bauweise ein Pilotprojekt für Projektentwickler und weitere Wohnbautreibende entstanden, da die Errichtung von Freiräumen eine erhebliche Wertsteigerung von Immobilien schafft.

Das Projekt ist aktuell in der Beobachtungsphase und endet mit 31.12.2025, erste Ergebnisse werden wahrscheinlich Anfang 2026 zur Verfügung stehen (Vgl. FFG, 2021). Das dieses Projekt noch sehr jung ist zeigen auch die Abbildungen 60 (IST) und 61 (SOLL).



Abbildung 60 - Projekt ESSBAR  
(Eigene Aufnahme)



Abbildung 61 - Zukunftsvision Projekt ESSBAR  
(joyjoy Studio, 2023, Abb.2)

### 2.7.3. Wohnhausanlage in Linz Neubau

Ein weiteres – in den Abbildungen 63 und 64 vorgestelltes Beispiel – für eine erfolgreiche Implementierung von Regenwassermanagement ist das von der öffentlichen Hand (ARE) errichtete Wohnbauquartier Derfflingerstraße 2 in Linz. Hier ist in Zusammenarbeit mit der Fa. Optigrün ein Retentionsdach auf der Tiefgarage errichtet worden, wo mittels Pflanzen das anfallende Regenwasser am Standort verdunstet und so für Kühlung der Umgebung sorgt, außerdem wird die Kanalisation entlastet. Die Bewässerung der Pflanzen ist so trinkwasserschonend gewährleistet, auch die Dachflächen sind programmatisch bespielt und sorgen so für einen Mehrwert der Bewohner\*innen (Vgl. Presse, 2022).



Abbildung 62 - Wohnquartier Derfflingerstraße Retentionsdach über Tiefgarage(ARE, 2023, Abb.2)

### 2.7.4. Gegenüberstellungen der realisierten Projekte



Abbildung 63 - Wohnquartier Derfflingerstraße Retentionsdach über Tiefgarage (ARE, 2023, Abb.1)

Die vorgestellten Projekte im Kapitel 2.7. zeigen auf, wie vielseitig einsetzbar das Regenwassermanagement bereits ist und wie wichtig es ist, um die Zukunft der urbanen Räume zielbringend zu verändern. Denn neben dem Mehrwert der Entlastung von Kanälen bringen die gezeigten Methoden und ausgeführten Beispiele auch Vorteile für die Natur und Bevölkerung.

So zeigt das erste Projekt – die Seestadt – mit den Potenzialen auf, dass Niederschlagsbewirtschaftung in großen Maßstäben gedacht werden muss und das auch bewältigen kann. Zusätzlich wird gezeigt, dass für einen positiven Einfluss auf die Urban-Heat-Islands Entwicklung in einem größeren Maßstab Regenwassermanagement von Erfolg sein kann. Außerdem sind die Maßnahmen auch einfach in den Alltag der Menschen integrierbar, denn die Innenhofgestaltung (siehe Abbildung 30) zeigt, wie die Zukunft im Städtebau aussehen kann. Oder auch die allgemeine Freiraumgestaltung kann neben der Funktion zudem ein gestalterisches Element sein.

Im zweiten Projekt wird veranschaulicht, dass auch im Bestand Möglichkeiten geschaffen werden können, Niederschläge zu sammeln, zu nutzen und erst anschließend abzuleiten. Dies schafft nicht nur eine spürbare Entlastung der bestehenden Infrastruktur, sondern sorgt auch für eine Reduktion des Trinkwasserbedarfs für die Bewässerung von Grünflächen. Zusätzlich wird wieder ein Mehrwert geschaffen, der den Bewohner\*innen der Anlage zu Nutzen kommt. Gerade dieses System ist für innerstädtische Bereiche besonders gut geeignet, da hier viel Potenzial besteht und die Schaffung von privaten Freiräumen weitere Vorteile mit sich bringt.

Das dritte Beispiel zeigt auf, wie wichtig es ist, dass auch seitens der Behörden bei Neubauten Vorgaben kommen, die eine Gebäudebegrünung und damit auch das Regenwassermanagement unabdingbar machen. Gerade auch im mittleren Maßstab, wo bei mehr als nur einem Gebäude die Abwässer möglichst effizient zu entsorgen sind, ist eine frühzeitige Planung für die optimale Projektierung notwendig. Zusätzlich können so auch unterschiedliche Bepflanzungen von Dach- sowie Freiflächen eingesetzt werden, da eine Kombination mehrerer Systeme Planer\*innen größere Spielräume geben.

Letztlich ist der Eindruck aus den Referenzprojekten, auch bei den Interviews, bestätigt worden, da sämtliche Expert\*innen bei der Frage zu den Grenzen des Regenwassermanagements gesagt haben, dass diese grundsätzlich nicht vorhanden sind. Lediglich die Wahl des richtigen Systems ist durch eine frühzeitige Einbindung von Fachkundigen eine wichtige Voraussetzung.

### 3. Fachgespräche/Experteninterviews

#### 3.1. Methodik nach Mayring (2022)

Da Interviews nach verschiedenen Methoden ausgewertet und zusammengefasst werden können, hat sich der Verfasser dazu entschieden, die Analyse angelehnt an Mayring durchzuführen. Mayring selbst fasst in seinem Werk zusammen, dass die Inhaltsanalyse folgende Ziele erfüllen soll:

- „Kommunikation analysieren.
- *fixierte Kommunikation analysieren.*
- *dabei systematisch vorgehen.*
- *dabei also regelgeleitet vorgehen.*
- *dabei auch theoriegeleitet vorgehen.*
- *das Ziel verfolgen, Rückschlüsse auf bestimmte Aspekte der Kommunikation zu ziehen“ (Mayring, 2022, S.13)*

Die Interviews selbst sind alle qualitativ geführt worden und sind mit Expert\*innen aus dem Fachbereich der Diplomarbeit gewählt worden. Die einzelnen Schritte inkl. der Gütekriterien (Kapitel. 3.9.) sind chronologisch aufgezählt und detailliert beschrieben, damit zukünftige Leser\*innen ebenfalls in der Lage sind, die Ergebnisse reproduzieren zu können. Der grobe Ablauf kann auch der unten gezeigten Grafik – Abbildung 64 – entnommen werden:

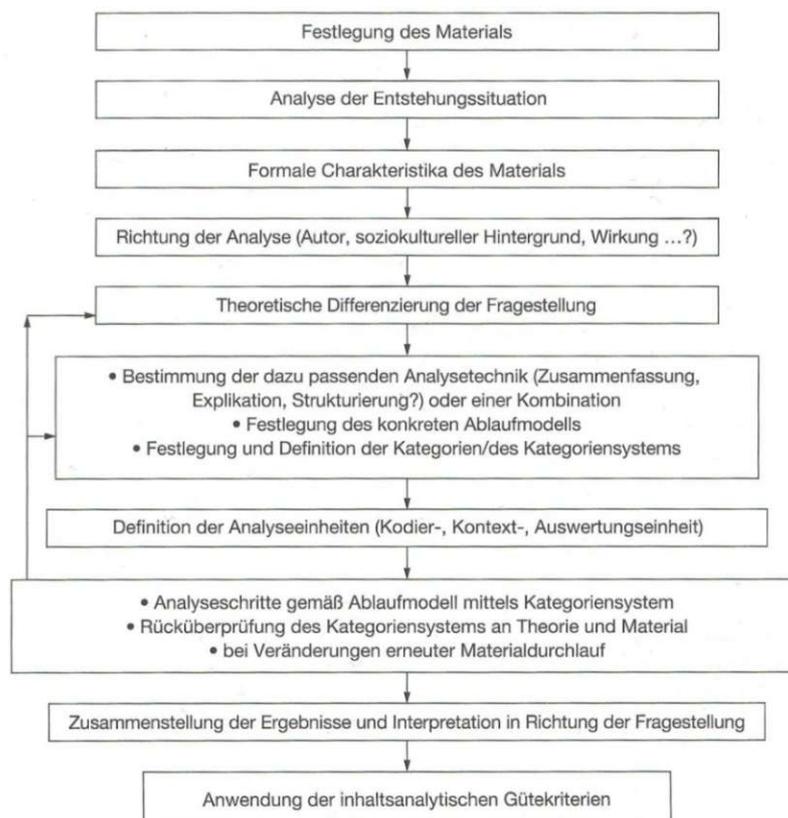


Abbildung 64 - Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell (Mayring, 2022, S.61)

### 3.2. Material

Ein Bestandteil der Arbeit und Baustein des Leitfadens für Planer\*innen sind Interviews mit Expert\*innen, die bereits Erfahrungen mit der Materie haben. Ziel der Interviews war es, einen aktuellen Überblick über die Thematik zu erhalten und besondere Entwicklungen frühzeitig aufzuzeigen. Damit soll Planer\*innen ermöglicht werden in Zukunft optimale Varianten des Regenwassermanagements zum passenden Zeitpunkt in die Planung zu integrieren. Neben diesen technischen Aspekten sind auch die subjektiven Eindrücke der Expert\*innen bestmöglich festgehalten worden, um die Beweggründe für zukünftige Planer\*innen aufzuzeigen, warum das Thema immer brisanter und somit ein unverzichtbarer Teil des Hoch- und Tiefbaus wird. Die Interviews sind qualitativ aufgesetzt und die Expert\*innen sorgfältig ausgewählt worden. Damit die Interviews einen möglichst großen Querschnitt der damit beschäftigten Personen abbilden, hat der Verfasser bei der Auswahl der Interviewpartner\*innen darauf geachtet, dass möglichst viele Zielgruppen mit unterschiedlichen Sichtweisen befragt werden. Diese umfassen:

- Interviewpartner\*in 1: Öffentliche Hand (Stadt Wien)
- Interviewpartner\*in 2: Nichtregierungsorganisation NGO (privat)
- Interviewpartner\*in 3: Industrie (Vertreiber von Produkten)
- Interviewpartner\*in 4: Privatwirtschaft (Konsulent\*in)
- Interviewpartner\*in 5: Forschung, Universität für Bodenkultur (BOKU)

Um eine neutrale Aussage in der Arbeit abzubilden, sind die Interviews teilanonymisiert worden, damit keine Wertigkeit der Aussagen durch Dritte getätigt werden und eine objektive Wiedergabe der sachlichen Inhalte erfolgen kann.

Die Interviews sind mittels Audiogerät aufgezeichnet worden und anschließend transkribiert worden.

Die Transkription erfolgte mit Zuhilfenahme von Expert\*innen, um eine detailgetreue – nicht wertende – leicht geglättete Transkription zu erhalten.

Alle vollinhaltlichen Interviews können dem Anhang entnommen werden. Alle Interviews waren 1 zu 1 Gespräche, die zum Teil persönlich und zum Teil via Online-Meeting stattgefunden haben. Die Umgebung war jeweils in Büros oder Besprechungsräumen, es fanden keine Interviews in öffentlichen Räumen statt.

### 3.3. Analyse

Da der Verfasser bereits eine Forschungsfrage ausgearbeitet hat und diese auch als Basis für einen Interviewleitfaden herangezogen wurde, erfolgt die Analyse der Gespräche themenbezogen gemäß folgender Grundfrage:

**Welche rechtlichen und technischen Voraussetzungen müssen für eine Anwendung des Regenwassermanagements berücksichtigt werden und welche Möglichkeiten gibt es bereits heute für dessen Einsatz?**

Die Inhalte werden so gefiltert und interpretiert, dass die in der Literaturrecherche erhaltenen Eindrücke (rechtliche und technische Voraussetzungen) mit den Ergebnissen der Gespräche verglichen werden können. Im Zuge der Diskussion bzw. Gegenüberstellung werden die reduzierten Aussagen erneut überprüft und je nach Wertigkeit im Leitfaden (Kapitel. 4.) integriert.

### 3.4. Form der Inhaltsanalyse

Die Analyse der Texte erfolgt zusammenfassend und induktiv (Vgl. Mayring, 2022, S.68 ff.). Da bereits durch die Literaturrecherche und die gewonnenen Informationen von Fachtagungen und Messen eine Vorarbeit geleistet wurde, bietet sich diese Art der Analyse an. Ziel ist es, eine abstrahierte Zusammenfassung der einzelnen Interviews zu erhalten, die im letzten Schritt miteinander verglichen und gegenübergestellt werden können (siehe Pkt. 3.9.).

Dafür wird das Material in Kategorien unterteilt und danach die Analyseeinheiten inkl. Kodiereinheit und Kontexteinheit (Vgl. Studyflix, 2025) geschaffen. Nach Festlegung der Einheiten werden die Interviews abstrahiert und dem jeweiligen Abstraktionsniveau zugeordnet, hierfür dient vorrangig die ursprüngliche Grundfrage (Pkt. 3.3.). Nach Abschluss des ersten Durchgangs werden die Ergebnisse, auch als Paraphrasen bezeichnet, verglichen und inhaltsgleiche Paraphrasen zu einer neuen gemeinsamen Aussage zusammengefasst. (Vgl. Mayring, 2022, S.70). Dieser Prozess findet so lange statt, bis das eingangs erwähnte Ziel einer kompakten und abstrakten Darstellung des Materials für die weiteren Schritte der Forschungsarbeit verwendbar ist. Grafisch dargestellt ist dieser Prozess in Abbildung 65 auf der nächsten Seite.

Die Ergebnisse können ebenfalls dem Pkt. 3.8 entnommen werden. In diesem Kapitel wurde versucht, eine kompakte Schnittmenge mit zukunftsweisenden Trends aufzuzeigen, damit diese als Basis – in Ergänzung mit den Ergebnissen der Literaturrecherche – für den Leitfaden herangezogen werden kann.

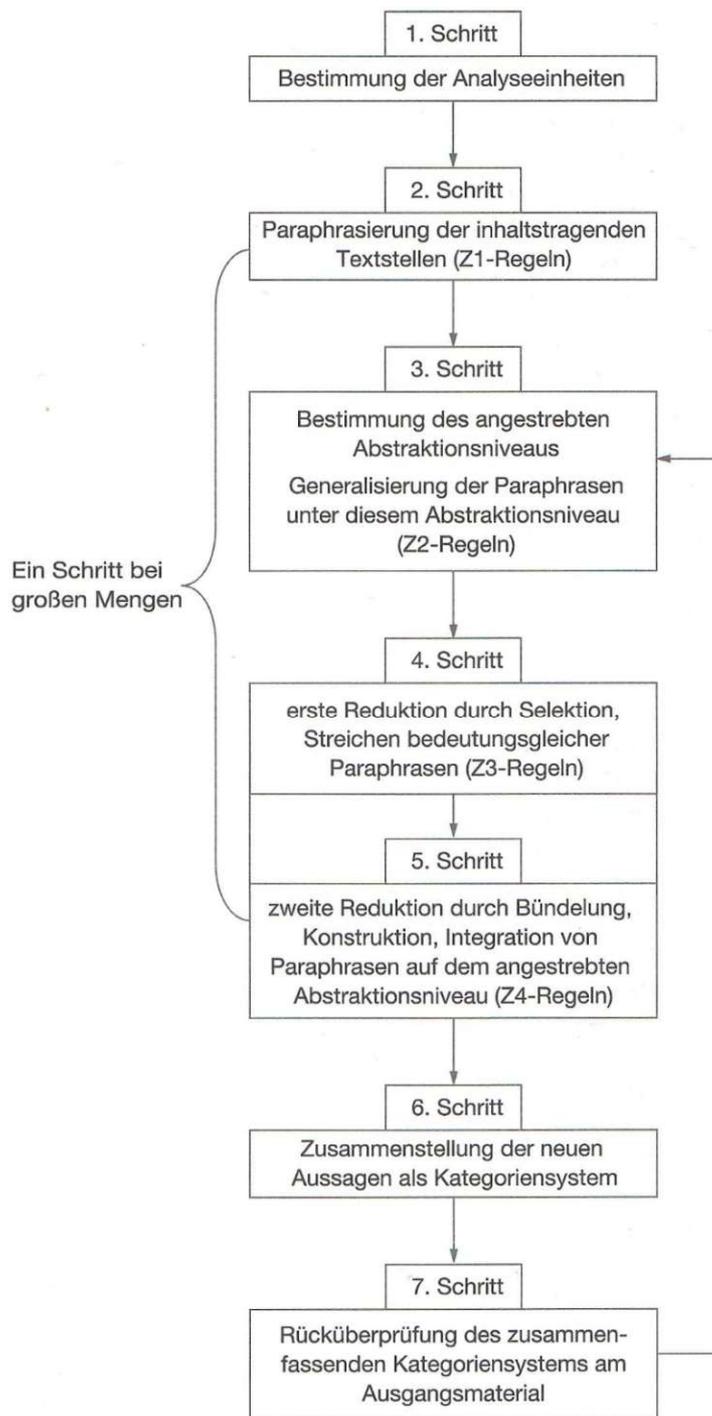


Abbildung 65 - Ablaufmodell zusammenfassender Inhaltsanalyse (Mayring, 2022, S.69)

Die finalen Ergebnisse, welche dann zur Gegenüberstellung herangezogen werden, sind im Kapitel 3.7. tabellarisch in der zuvor vorgestellten Reihenfolge aufgelistet.

Im Kapitel 3.8. hat der Verfasser auch die subjektiven Eindrücke aus den Fachgesprächen festgehalten und kurz zusammengefasst, da diese jedoch nicht wissenschaftlich belegbar sind, ist dies nur eine Information für die Stimmungslage der Interviewpartner\*innen um das Thema Regenwassermanagement.

### 3.5. Einteilung der Kategorien

Die Einteilung in Kategorien erfolgt bei der Auswertung der Expert\*innen-Interviews induktiv. Demnach werden die Kategorien auf Basis des Fragenkatalogs erstellt und vereinheitlicht, die Kategorien sind so gegliedert, dass diese eine Vergleichbarkeit und Zusammengehörigkeit mit den Kapiteln der Literaturrecherche bekommen.

Die Kategorien, nach denen die Interviews analysiert werden, sind folgendermaßen gegliedert:

- Projektentwicklung (wann, wer und was)
- Technische Anforderungen und Möglichkeiten
- Rechtliche Anforderungen
- Best Practice und Potenziale
- Fehler und Lessons learned
- Nachhaltigkeit
- Ziele und Leuchtturmprojekte

Die sieben Kategorien bilden eine stark vereinfachte/zusammengefasste Darstellung der Interviews ab. Die Erstellung und die einzelnen Schritte der Analyse sind wie in Pkt. 3.4. abgebildet durchgeführt worden. Die Ergebnisse können unter Pkt. 3.7. eingesehen werden, die vollständigen Interviewtexte sowie der Fragenkatalog können dem Anhang entnommen werden.

### 3.6. Bestimmung der Analyseeinheiten

Vor Beginn der Analyse sind vom Verfasser die zur Zusammenfassung der Transkripte essenziellen Einheiten nach Mayring wie folgt definiert worden:

- *„Die Kodiereinheit legt fest, welches der kleinste Materialbestandteil ist, der ausgewertet werden darf, was der minimale Textteil ist, der unter eine Kategorie fallen kann.*
- *Die Kontexteinheit legt den größten Textbestandteil fest, der unter eine Kategorie fallen kann.*
- *Die Auswertungseinheit legt fest, welche Textteile jeweils nacheinander ausgewertet werden.“ (Mayring, 2022, S.60)*

Im Fall der vorliegenden Interviews werden die oben angeführten Unterteilungen gegliedert und als „Regeln“, wie in Tabelle 5 angeführt, definiert:

Tabelle 5 - Bestimmung der Analyseeinheiten nach Mayring (Eigene Darstellung)

Einheit	Regel	Anmerkung
Auswertungseinheit	Hauptfragen gem. Anhang	Die Auswertung ist nicht chronologisch geordnet, da Kategorien teilweise Fragen überspringen können oder Zusammenhänge besser verständlich sind.
Kontexteinheit	Unterfragen gem. Anhang	Sind Unterfragen nicht genau zu erkennen oder paraphrasierbar, so werden Blöcke, Absätze herangezogen.
Kodiereinheit	Einzelne Sätze in den Absätzen	Einzelne Sätze oder Aussagen in den Kontexteinheiten.

### 3.7. Analyse und Interpretation der Fachgespräche

Die Ergebnisse der Interviewanalysen werden nun tabellarisch und möglichst kompakt ausgewertet unten stehend vorgestellt. Die Analyse ist gem. den zuvor vorgestellten Kategorien chronologisch geordnet. Eine Gegenüberstellung der weiteren Interviews und die daraus resultierende Diskussion findet im Kapitel 3.8. statt. Zur einfacheren Lesbarkeit werden die häufigen Begriffe Regenwassermanagement (RWM), Regenwasser (RW) und Blau-Grüne-Infrastruktur (B-G-I) ab diesem Kapitel abgekürzt, das Kürzel kann der Klammer entnommen werden.

#### 3.7.1. Interview 1 – Öffentliche Hand

In Tabelle 6 sind die Aussagen der/des ersten Interviewpartner\*in, kategorisch gegliedert angeführt.

Tabelle 6 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des ersten Interviews

Kategorie	Auswertung
Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichst frühzeitige Einbindung des RWM (Projektstart)</li> <li>• Bereits im städtebaulichen Entwurf berücksichtigen</li> <li>• Bei Sonderfällen oder hohen Anforderungen an das RWM sind Experten (Geologen, Kulturtechniker, Landschaftsplaner) hinzuzuziehen</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten nicht nur innerstädtisch bedenken → Vororte kühlen, um eine natürliche Klimaanlage der Städte zu bewirken (Winde)</li> <li>• RWM kann auch als Prävention gegen Überhitzung gedacht werden → Verdunstung</li> <li>• Einsatzmöglichkeiten auch zur Vorbeugung von Urban-Heat-Islands</li> </ul>
Technische Anforderungen und Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt keine technischen Grenzen weder nach unten noch nach oben</li> <li>• RWM ist überall dort notwendig, wo Retention und Verdunstung von Wasser begrenzt möglich ist</li> <li>• Oberflächennutzungen sind vorab zu prüfen und zu definieren → Wahl des Systems F1 bis F3</li> <li>• Schadstoffhaltige Materialien sind zu vermeiden (Dachabdichtungen), Metalloberflächen vorab zu prüfen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Bewirtschaftung können auch gestalterischen Mehrwert haben → Retentionsbecken mit Doppelfunktion</li> <li>• Multifunktionalität soll gefördert werden → Dachterrassen begrünen für Urban-Gardening</li> <li>• Beitrag zur Stadtbegrünung → bodengebundene Fassadenbegrünung</li> <li>• Industrie bietet bereits viele Lösungen an und entwickelt immer weitere Produkte</li> </ul>
Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtliche Vorgaben und Parameter sind stets zu berücksichtigen</li> </ul>
Best Practice und Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flachdächer eignen sich besonders gut für die Implementierung von RWM, insbesondere Gründächer</li> <li>• Das Flachdach garantiert einen Mehrwert für die Infrastruktur</li> <li>• Die Bodenpassagen sind gegenüber Sickerschächten zu bevorzugen</li> <li>• Die Idee der Schwammstadt kann die Anforderungen an Verkehrsflächen und die Reduktion von Hitzeinseln zu hoher Versiegelung vereinen und lösen → Win-Win-Situation</li> </ul>
Fehler und Lessons learned	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untergrund ist vorab zu prüfen, unversiegelt ≠ wasserdurchlässig → Lehmböden etc.</li> <li>• RWM muss interdisziplinär gedacht werden, also auch mit öffentlicher Stadtplanung</li> <li>• Urbane Gebiete werden immer mehr zu „Brennpunkten“</li> <li>• Dem Einsatz von RWM sind keine Grenzen gesetzt, es gibt kein zu klein oder zu groß</li> <li>• Sickerschächte sollten nur dort geplant werden, wo andere Methoden nicht mehr funktionieren</li> <li>• Innenentwässerung ist zu vermeiden, da eine Bewirtschaftung von Niederschlägen nur schwer möglich ist</li> </ul>
Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM kann auch im Grünen einen Mehrwert haben und sinnvoll sein → Steilhänge oder wasserundurchlässige Böden können so unterstützt werden</li> <li>• RWM ist überall einsetzbar, auch im Bestand → Friedrich-Engels-Platz (Wien)</li> </ul>

- Teilweise ist eine Aufrüstung von Gebäuden im Bestand leicht möglich → Graue Innenhöfe neu denken → Grünoasen
- Bei neu bebauten Gebieten sind 80 % der Niederschläge ortsnah in den Wasserkreislauf zurückzuführen → Wert der un bebauten Natur
- Schwammstädte als langfristige Lösung für urbane Gebiete

---

Ziele und Leuchtturmprojekte

- Verbesserung der bereits vorhandenen Werte vor der Bebauung wäre Optimum → mehr, als die Natur schaffen würde
  - Die öffentliche Hand muss als Vorbild voranschreiten und auch mit der Industrie neue Möglichkeiten entwickeln
  - Gebäude sollen so errichtet werden, dass nachträgliche Regenwassernutzungen leicht integrierbar sind
  - Verdunsten vor versickern → Hitzereduktion im urbanen Raum
  - Die Versickerung ist nicht die beste Art des RWM
  - Förderungen sollen durch Ermäßigungen ersetzt werden → Treffgenauigkeit und Zugänglichkeit von Förderungen mittels Geldbeträgen sind oft fraglich
-

### 3.7.2. Interview 2 – NGO

In der Tabelle 7 sind die Ergebnisse des zweiten Interviews zusammengefasst und aufgelistet.

Tabelle 7 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des zweiten Interviews

Kategorie	Auswertung
Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM ist von Beginn an mitzudenken und in der Planung zu integrieren</li> <li>• Integrative Gesamtplanung ist zu beachten → Leitungsführungen, Platz für Speicher etc.</li> <li>• RWM soll bereits in der Ausschreibung verankert sein</li> <li>• Experten sind bei Projekten hinzuzuziehen, dazu zählen insbesondere Landschaftsplaner</li> <li>• Der österreichische Wasser- und Abfallverband (ÖWAV) ist eine gute Informationsquelle für RWM</li> <li>• Bemessungstools nutzen</li> <li>• Bauwerksbegrünung ist nicht unbedingt RWM ist jedoch kombinierbar und wichtig für Städte</li> </ul>
Technische Anforderungen und Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt für RWM keine Grenzen, jedes Objekt eignet sich dazu</li> <li>• Die lokalen Unterschiede in Bezug auf Niederschläge sind stets zu prüfen und Datenmaterial zu beachten</li> <li>• Bei Dachabdichtung ist auf eine schadstofffreie Ausführung zu achten → Wurzelhemmende Stoffe gefährden eine Regenwassernutzung</li> <li>• Kombinationen aus Retention, Verdunstung und Nutzung sind sinnvoll und anzustreben → kaskadenförmige Dachentwässerung</li> <li>• Regenwassernutzung ist sinnvoll und vor allem bei Bewässerung von Grünanlagen gut einzusetzen</li> <li>• Die Industrie erfüllt aktuell alle Bedürfnisse und bietet bereits zahlreiche Produkte an → Auch schadstofffreie Dachabdichtungen</li> </ul>
Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemessungswerte für Niederschlagsereignisse wurden erst vor Kurzem geändert → Daten kontrollieren</li> <li>• Das Regelblatt 45 des ÖWAV ist maßgebend, jedoch gerade in Überarbeitung</li> <li>• Die gesetzlichen Wartungsintervalle bei Gründächern sind stets zu berücksichtigen</li> </ul>

<p>Best Practice und Potenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flachdächer sind bestenfalls intensiv zu begrünen</li> <li>• Einstaudächer bzw. Rückhaltepotenziale wären mit einem gefällefreien Flachdach wesentlich effizienter</li> <li>• Gründächer bieten einen guten Schutz vor Hagelereignissen → erhöhte Lebensdauer</li> <li>• Bauträger und große Player sind zum Einsatz von RWM zu animieren</li> <li>• Merkblätter zu Normen sind z.B. bei Grün statt Grau erhältlich und zeigen Potenziale auf</li> </ul>
<p>Fehler und Lessons learned</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM ist nachträglich nur schwer in der Bauphase integrierbar und mit hohen Kosten verbunden</li> <li>• Großflächige Rückhaltezone, Auffanggebiete, sind weiterhin erforderlich</li> <li>• Das Bauen in Risikozonen sollte stets vermieden werden, auch wenn der Anreiz groß ist</li> <li>• Bei Regenwassernutzung sind die Winterperiode und etwaige Trockenperioden zu beachten und Redundanzen zu schaffen → Trinkwasser</li> <li>• Bei Dachabdichtungen sind Herbizide unbedingt zu vermeiden → nachträglicher Schadstoffeintrag</li> </ul>
<p>Nachhaltigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fassaden- und Bauwerksbegrünung vermeiden Abflussspitzen und fungieren als Entlastung des Systems</li> <li>• Regenwassernutzung ist im Bestand leicht zu integrieren z. B. für die Bewässerung von Beeten → Projekt „ESSBAR“</li> <li>• Bestand kann in der Regel aufgerüstet werden</li> </ul>
<p>Ziele und Leuchtturmprojekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versickerung ist nicht umgehend anzustreben → Wasserkreislauf im Projekt kreieren</li> <li>• Gründächer müssen im Fachbereich mehr propagiert werden → Beste Lösung für RWM</li> <li>• Die öffentliche Hand hat eine Vorbildfunktion und muss dieser gerecht werden</li> <li>• Bauwerksbegrünung ist ein Mehrwert für die Bewohner*innen</li> <li>• Weitere Forschungen müssen forciert werden → Schnittstellen, Produkte für Flachdächer, etc.</li> </ul>

### 3.7.3. Interview 3 – Industrie

Die analysierten Inhalte aus dem dritten Interview sind in der Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des dritten Interviews

Kategorie	Auswertung
Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM soll so früh wie möglich mitgeplant werden</li> <li>• Bestenfalls bereits beim Grundstückskauf mitberücksichtigen → Lage von Vorflutern etc.</li> <li>• Im innerstädtischen Bereich wird RWM primär für den Überflutungsschutz eingesetzt</li> <li>• Expert*innen und Bodengutachter*innen sind bei Projekten empfehlenswert</li> <li>• Kontaktaufnahme mit Behörden suchen, da oftmals regionale Unterschiede an Anforderungen gestellt werden → Vorgaben, Förderungen etc.</li> </ul>
Technische Anforderungen und Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für RWM gibt es keine Grenzen</li> <li>• Die Art der Methode ist nach den zu erwartenden Regenwasserereignissen zu wählen → bestenfalls 30-jähriges Ereignis simulieren</li> <li>• Die Oberflächennutzungen müssen vorab geprüft werden, um eine Aussage über eine Vorbehandlung treffen zu können</li> <li>• Metallflächen können Niederschlag kontaminieren</li> <li>• Wahl der Bewirtschaftung soll immer genau überlegt werden und zur Oberflächennutzung passen</li> <li>• Die Industrie kann mit Produkten Mehrwert für die Menschen schaffen und die Forschung unterstützen</li> <li>• RWM kann vielseitig eingesetzt werden → Dach- und Fassadenbegrünung, Schwammstadt, usw.</li> </ul>
Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magistrate und Behörden bereits in der Planung einbinden → Zusammenarbeit stärken</li> <li>• Die Normen in Österreich sind essenziell</li> <li>• Die Regelblätter des ÖWAV haben eine Leitbildfunktion, bspw. RB 35 und RB 45</li> </ul>
Best Practice und Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schwammstadt ist für RWM besonders geeignet, da unterirdisch ein Retentionsraum geschaffen werden kann</li> </ul>

<p>Fehler und Lessons learned</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universitäten und ÖWAV sind Vorreiter in diesem Themengebiet</li> <li>• Zukunftstrends auf Messen und Fachtagungen entdecken → z. B. Aqua Urbanica</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrlichkeit in der Planung ist unabdingbar → kein „Schönreden“ der IST-Situation</li> <li>• Schnittstellen müssen frühzeitig abgestimmt werden → integrativer Prozess</li> <li>• Bodengutachten vor der Planung sind optimal</li> <li>• Der Kf-Wert des Bodens ist zu berücksichtigen, da dieser die Versickerungsfähigkeit bestimmt</li> <li>• Die Art des RWM auch mit Nachbar*innen und Anrainer*innen kommunizieren</li> <li>• Die Höhe des Grundwassers ist ebenfalls wichtig zu beachten</li> <li>• Die Versickerung im urbanen Gebiet ist nicht das Optimum, da hier kaum ein Mehrwert erzeugt wird</li> </ul>
<p>Nachhaltigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtig ist, dass eine Bebauung (Versiegelung) eines Grundstücks keine Auswirkung auf den ursprünglichen Zustand in Bezug auf RWM hat</li> <li>• Bestand kann leicht aufgerüstet werden</li> <li>• Forschung arbeitet an Lösung für, Winter- und Trockenperioden</li> </ul>
<p>Ziele und Leuchtturmprojekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bäume sind eine gute Option für Blau-Grüne-Infrastruktur da diese auch zur Verdunstung beitragen → Urban-Heat-Islands</li> <li>• Baumrigole können viele Ziele des RWM abdecken und einen Mehrwert schaffen</li> <li>• Architekt*innen müssen immer am Stand der Technik sein und die Regelwerke kennen</li> <li>• Die Kommunikation aller Beteiligten muss gefördert werden → Einzelplayer sind nicht mehr zeitgemäß</li> <li>• Die öffentliche Hand muss aktiv werden und beginnen, Vorschriften für das RWM zu erlassen</li> <li>• Die Verdunstung ist über das Ziel der Versickerung zu stellen</li> </ul>

### 3.7.4. Interview 4 – Privatwirtschaft

Die Tabelle 9 listet die Resultate aus dem Gespräch mit Interviewpartner\*in vier auf.

Tabelle 9 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des vierten Interviews

Kategorie	Auswertung
Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM soll möglichst früh berücksichtigt werden</li> <li>• Das Thema ist bereits in der Stadtplanung zu berücksichtigen</li> <li>• Ingenieure für Siedlungswasserbau und Kanalplaner sind zur Dimensionierung der Anlagen beizuziehen</li> <li>• RWM ist als Erweiterung der Außenanlagenplanung zu verstehen, deshalb sind auch Landschaftsarchitekt*innen im Team zu integrieren</li> <li>• Die Lage und Daten sind in der Projektentwicklung zu achten → Unterschied urban / ländlich</li> </ul>
Technische Anforderungen und Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt grundsätzlich keine Grenzen für RWM</li> <li>• Die Anforderungen an RWM sind bereits gut definiert und geregelt → positive Dynamik</li> <li>• Kleine Dachflächen mit einer direkten Entwässerung sind jedoch vorab zu evaluieren</li> <li>• Oberflächen müssen vorab definiert werden und haben bestenfalls die Klasse F1</li> <li>• Eine Vorreinigung und Filterung der zu sammelnden Niederschläge ist notwendig</li> <li>• Bei RWM im Straßenverkehr oder Gehsteigen ist auf Chloride zu achten → Reduzierung des Eintrags in das Grundwasser</li> <li>• Metaldächer sind problematisch, da diese das anfallende Regenwasser kontaminieren können</li> <li>• Bei einer Nutzung von Regenwasser zur Bewässerung ist eine Bestäubung ungeeignet → Hygiene bei Aerosolen ist nur schwer einzuhalten</li> <li>• Kombinationen aus Natur und Technik sind durchzudenken, um eine optimale Lösung zu erzielen</li> <li>• Eine Kombination aus Substraten und Zisternen sind gute Varianten für das RWM</li> <li>• Die Industrie bietet bereits gute Lösungen für RWM auch bezüglich des reduzierten Chlorid-Eintrags</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nächste Projekte der Industrie sind die Herstellung von Fertigteilen für Tiefbeete, Bodenfilter etc.</li> </ul>
<p>Rechtliche Anforderungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Normen und Regelblätter sind in Österreich essenziell</li> <li>• Für die Blau-Grüne-Infrastruktur (B-G-I) sind die neuen „L-Normen“ für die Bauwerksbegrünung zu beachten</li> <li>• Die Einleitung von Chloriden in das Grundwasser ist von der EU technisch geregelt und muss beachtet werden</li> <li>• Die Wiener Bauordnung sieht bereits Maßnahmen für das RWM vor</li> </ul>
<p>Best Practice und Potenziale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schwammstadt ist ein positiver Trend</li> <li>• Die Stadt Wien arbeitet an einer Sonderlösung für die Schwammstadt dem Schwammstein</li> <li>• Viele Straßenräume werden neu gedacht, diese Chance für die Implementierung von RWM muss genutzt werden</li> <li>• Versickerungsmulden sind bei der Versickerung zu priorisieren</li> <li>• Flachdächer eignen sich für das RWM → Einstaudächer wären demnach eine positive Entwicklung für die Adaptierung der Nutzungen</li> <li>• Die Stadt Wien hat z. B. einen Gründachkataster entwickelt für Potenziale der Dachbegrünung</li> <li>• Wasserversorgung der B-G-I wird immer wichtiger, kann nicht nur durch Trinkwasser geschehen → Nutzung von Oberflächenwasser</li> <li>• Es werden bereits neue Arbeitsausschüsse für die B-G-I abgehalten</li> <li>• Universitäten haben große Vorbildfunktionen hinsichtlich RWM</li> <li>• Vorreiter Städte sind vorwiegend im Norden Europas zu finden → Stockholm, Hamburg, Berlin</li> </ul>
<p>Fehler und Lessons learned</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuell findet RWM zu wenig Beachtung</li> <li>• RWM ist zu spät, nur schwer oder nicht mehr ins Projekt zu integrieren</li> <li>• Man muss auf den Standort und die Nutzer*innen eingehen → Analyse und Kommunikation</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächen sind zu prüfen → teilweise starke Verschmutzungen oder Kontaminationen möglich</li> <li>• Bäume sind im Straßenverkehr so zu wählen, dass diese den Umweltbelastungen standhalten können → Studien bereits vorhanden</li> <li>• Die Innenentwässerung von Dachflächen ist, wenn möglich zu vermeiden → Höhenlage</li> <li>• Die Möglichkeiten zur Qualitätssicherung kommen noch zu kurz → QM-Prozesse müssen geschaffen werden</li> <li>• Die Wasserdurchlässigkeit von neu errichteten Schichten ist oft vor der Nutzung nicht geprüft</li> <li>• Der Einbau von Substraten oder Bodenpassagen ist zu wenig dokumentiert</li> </ul>
<p>Nachhaltigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM muss integrativ mit bestehender Infrastruktur gedacht werden → Schnittstellen</li> <li>• RWM muss extreme Anforderungen zwischen Starkregenereignissen und Trockenperioden abdecken können</li> <li>• Die Gesundheit von Stadtbäumen ist wichtig und oftmals im Konflikt mit den Ideen des Siedlungswasserbaus → Baumrigole als Lösungsansatz</li> <li>• Die Bewässerung von Freiflächen der B-G-I durch eine Regenwassernutzung ist sinnvoll und notwendig</li> <li>• Der Bestand kann unter der Berücksichtigung der Gesetze und Normen bei Bedarf aufgerüstet werden</li> </ul>
<p>Ziele und Leuchtturmprojekte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Bewusstsein für RWM und die B-G-I muss bei jungen Generationen geweckt werden</li> <li>• Niederschlag ist eine Ressource und kann beitragen, andere Ressourcen (z. B. Trinkwasser) zu schonen</li> <li>• Bei Projekten ist das RWM so zu planen, dass es nachträglich auf- und nachrüstbar ist</li> <li>• Für den Erfolg von RWM ist eine stetige Entwicklung erforderlich</li> <li>• Es müssen Regelwerke zur einfacheren Kontrolle der Ausführung geschaffen werden</li> <li>• Die belebte Bodenpassage und oberflächliche Versickerungsanlagen müssen Mechanismen zur Funktionsfähigkeit erhalten</li> </ul>

- RWM kann als eine Maßnahme gegen sommerliche Hitzeinseln eingesetzt werden
- Mikroklimamodellierungen sind in Zukunft zu erstellen und die Ergebnisse daraus mitzudenken
- Nachträgliche Aufrüstungen und Verdichtungen von zersiedelten Gebieten müssen RWM integrieren → Schonung des Bestandskanals
- RWM sollte zwischen Winter- und Sommerbetrieb umschaltbar sein → Schutz vor Chloriden
- RWM ist mit der BGI ein Multizielsystem und dieses Bewusstsein muss gestärkt werden, um optimale und individuelle Lösungen erschaffen zu können

### 3.7.5. Interview 5 – Forschung

Das fünfte und letzte Gespräch des Verfassers ist in der Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des fünften Interviews

Kategorie	Auswertung
Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM ist bereits am Anfang zu berücksichtigen, um frühzeitig Probleme lösen zu können</li> <li>• Universelle Lösungen gibt es nicht, nicht jeder Bauplatz ist für RWM geeignet</li> <li>• Das GP-Team sollte Landschaftsarchitekt*innen umfassen</li> <li>• RWM kann als kostensenkender Faktor bei Lebenszykluskosten beworben werden</li> <li>• RWM und B-G-I ist als Netzwerk zu denken</li> <li>• Bei der Projektentwicklung sind Lösungen, die ohne technische Hilfsmittel auskommen, zu bevorzugen → Gravitationsentwässerung</li> <li>• Das Wetter spielt eine wesentliche Rolle und ist zu beachten → Euro-Cordex-Daten</li> <li>• Der Boden muss für RWM geeignet sein</li> </ul>
Technische Anforderungen und Möglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es gibt eine Vielzahl an Lösungen, es gibt keine Grenzen weder nach unten noch nach oben</li> <li>• Bereits kleinste Flächen eignen sich → Gartenhäuschen</li> <li>• Kombinationen von Systemen sind sinnvoll und ausführbar → Fassadenbegrünung durch Regenwasser bewässern → Kühleffekt in der Stadt</li> <li>• Kaskadische Systeme sind wertvoll für das RWM</li> <li>• RWM kann auch einen Mehrwert als Gestaltungselement darstellen</li> <li>• Die Art der Flächen, welche entwässert werden sollen, ist stets vorab zu prüfen</li> <li>• Die Art der Materialien sollte immer mit der Art des RWM abgestimmt sein → Metaldächer sind teilweise schlecht für eine Nutzung der Niederschläge</li> <li>• Metaldächer erhitzen auch schnell, sind deshalb kein Mehrwert für urbanen Raum</li> <li>• Auch schadstoffhaltige Dachbahnen sind zu vermeiden → Wurzelschutz</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Industrie bietet bereits gute Lösungen ohne Schadstoffeinträge an</li> </ul>
Rechtliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Vorgaben der QZV sind einzuhalten</li> <li>• Die RB des ÖWAV und die ÖNormen der B2506 sind wichtige Landmarks für das RWM</li> <li>• Bei Regenwassernutzung ist auf Trennung der Systeme zu achten</li> <li>• Die WBO sieht bereits vor, bei Sanierungen 50 % der Freiflächen zu entsiegeln</li> </ul>
Best Practice und Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flachdächer sind für RWM besonders gut geeignet</li> <li>• Die „0° Dächer“ wären für das urbane RWM äußerst sinnvoll und wichtig</li> <li>• Mittlerweile gibt es Einstaudächer mit intelligenten Abflussdrosseln → Kopplung an Wetterdienste</li> <li>• Sickermulden sind für eine bessere Funktion zu begrünen → Wiesen und Bäume forcieren</li> <li>• Versiegelte Flächen sind, wenn nötig, so zu errichten, dass diese zu Grünflächen führen → „natürliche“ Bewässerung</li> <li>• RWM ist für den Hochwasserschutz essenziell</li> <li>• RWM kann auch im Ackerbau gedacht werden → Waldstreifen</li> <li>• Ländliche Siedlungen und Gemeinden sind bereits teilweise Regenwasserkanalfrei</li> </ul>
Fehler und Lessons learned	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RWM ist ein hochkomplexes Thema und wird oft nicht zu Ende gedacht → Fachplaner*innen miteinbeziehen</li> <li>• RWM muss frühzeitig berücksichtigt werden</li> <li>• RWM ist im großen Maßstab zu planen</li> <li>• Innenentwässerung für RWM ist zu vermeiden, da Technik zum Pumpen unabdingbar wird</li> <li>• Sickermulden sind mit Bepflanzung wesentlich effizienter und wartungsärmer</li> <li>• RWM nur als Rückhalten und Aufstauen zu denken funktioniert nicht, da die Natur nicht „zähmbar“ ist</li> <li>• Fassadenbegrünung ist nicht gleichbedeutend RWM</li> <li>• Bei Regenwassernutzung ist je nach Anforderung und Lage die Dimensionierung der Anlage wichtig</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Qualitätssicherung in der Ausführung muss Priorität haben</li></ul>
Nachhaltigkeit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bestand ist aufrüstbar, jedoch unter Einhaltung der rechtlichen Rahmen → Denkmalschutz</li><li>• Regenreiche Gebiete sind optimal für RW-Nutzung, da selten ein Backup benötigt wird</li><li>• Regenwasser ist das beste Wasser für Pflanzen</li><li>• Gebäudebegrünung hat auch Vorteile für die Bausubstanz und Klimaregulation</li></ul>
Ziele und Leuchtturmprojekte	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ziel muss es sein 100 % der Niederschläge am Standort zu bewirtschaften → jeder Tropfen zählt</li><li>• Die öffentliche Hand hat eine Vorbildfunktion und muss dieser gerecht werden → Entlastung der Steuerzahler durch Schonung der Infrastruktur</li><li>• Es gibt bereits Musterstädte und -gemeinden</li><li>• Implementierung für eine Bewertung der B-G-I ist kurz vor der Veröffentlichung</li><li>• Wie viel RW kann im Projekt generiert werden, sollte die erste Frage sein</li><li>• Ziel des RWM ist den Kanal zu entlasten</li><li>• Verdunstung ist unverzichtbar und ist zu forcieren</li><li>• Bei historischen Gebäuden muss RWM in den Freiflächen um die Gebäude gedacht werden</li><li>• Das RWM muss für die Klimaregulation eingesetzt werden → Gebäudebegrünungen</li><li>• RWM muss auch für den Industriebau und Steildächer gelöst werden</li><li>• Naturnahe, dezentrale Lösungen sind anzustreben → Wasserkreisläufe generieren</li><li>• Entsiegelte Flächen müssen nicht unbedingt gut wasserdurchlässig sein, es geht darum, Wasser zu verdampfen → Energie wird zur Kühlung verwendet</li></ul>

### 3.8. Gegenüberstellungen und Diskussion der Ergebnisse

Nach der Analyse der Interviews und der übersichtlichen Auflistung in Tabellen sind die jeweils identen Kategorien der Zusammenfassungen gegenübergestellt worden. Ziel dieses Schritts war es, eine Vereinheitlichung der Kernaussagen zu erhalten die im Zusammenhang mit dem Regenwassermanagement stehen und für Planer\*innen zu beachten sind. Um eine rasche und induktive Schnittmenge zu erhalten sind die Ergebnisse (vgl. Abbildung 66) nebeneinander auf einem Plakat abgebildet worden. Um die Auswertung zu vereinfachen sind Gemeinsamkeiten und Unterschiede farblich sowie zusätzlich mit Symbolen oder Markierungen angezeichnet worden.



Abbildung 66 - Work in Progress der Gegenüberstellung (Eigene Aufnahme)

Die Erkenntnisse aus diesem Arbeitsschritt haben die Grundlage für den nächsten Arbeitsschritt – die Diskussion – gebildet. Gemeinsamkeiten sind in übersichtlichen Bulletpoints zusammengefasst worden. Unterschiedliche Auffassungen in der Diskussion ausformuliert worden und zeigen Ansätze, welche es weiter zu denken gilt bzw. noch keine Einigkeit über das Optimum besteht.

### 3.8.1. Projektentwicklung

- RWM muss möglichst früh in der Projektierung angedacht und berücksichtigt werden.
- RWM muss auch im großen Maßstab (Städtebau, Raumplanung) gedacht und gelöst werden.
- Das GP-Team sollte überwiegend Expert\*innen (Landschaftsarchitekt\*innen, Geolog\*innen, Kulturtechniker\*innen, Kanalplaner\*innen und Ingenieur\*innen für Siedlungswasserbau) für das RWM einsetzen.
- Die vorhandenen Grundparameter sind stets zu beachten und vorab zu klären (Boden, Klima, Wetter etc.).
- Der Einsatz von Systemen in Verbindung mit der B-G-I ist zu forcieren.
- RWM kann einen wichtigen Beitrag zur Klimaresilienz bilden.

Es hat sich bei den Interviews ein einheitliches Bild gezeigt, dass neben den Gemeinsamkeiten auch noch aufzeigt, dass die Einbindung der Behörden frühzeitig sinnvoll ist sowie die Gebäudebegrünung einen wichtigen Part in der Bewirtschaftung von Niederschlägen einnehmen kann und muss (siehe auch Pkt. 3.8.6.). Zusätzlich ist auch die Rolle der Anpassungen an den Klimawandel weiter zu erforschen, da hier noch viele Möglichkeiten bestehen, Regenwasser als Hilfsmittel einzusetzen.

### 3.8.2. Technische Anforderungen und Möglichkeiten

- Es gibt für den Einsatz von RWM keine Grenzen, weder in Quantität noch Lokalität.
- Die Oberflächen, welche es zu bewirtschaften gilt, sind vorab immer zu prüfen und zu klären (F1 – F5 lt. ÖWAV).
- Die Wahl der Baustoffe sollte auf die Art der Bewirtschaftung abgestimmt sein, Schadstoffe sind zu vermeiden, auch Metaldächer können Niederschläge kontaminieren.
- Die baulichen Maßnahmen können auch anders programmatisch aktiviert werden, zum Beispiel als Spielflächen, Dachgärten, Naherholungszonen im urbanen Raum.

Weitere Ergebnisse der Interviews sind, dass auch bei guten Oberflächen eine zusätzliche Vorreinigung von Niederschlägen hauptsächlich bei der Nutzung sinnvoll wäre, da in diesem Fall die Hygieneanforderungen von Bedeutung sind. Neben der Vorreinigung sind auch mögliche Kombinationen kreativ anzudenken und zu analysieren (Wasserbilanzsteuerung, Verdunstung und Versickerung usw.). Systeme bei kleinen Flächen sollten im wirtschaftlichen Rahmen bleiben. Beispielsweise ist für Vordächer eine direkte Versickerung sinnvoller als eine Verdunstungsanlage od. ähnliches.

### 3.8.3. Rechtliche Anforderungen

- Die rechtlichen Anforderungen sind in jedem Fall zu prüfen und einzuhalten.
- Die Regelblätter RB35 und RB45 des ÖWAV sind essenziell.
- Neben den Regelblättern ist auch die ÖNormen insbesondere die Önorm B2506-1 bis -3 essenziell.
- Die Vorgaben der EU hinsichtlich der Schadstoffeinträge in das Grundwasser müssen bei der Bewirtschaftung von Regenwasser grundsätzlich eingehalten werden.

Neben der Einhaltung der Gesetze und Berücksichtigung der Normen empfiehlt es sich vorrangig bei kleineren Gemeinden mit den zuständigen Behörden Kontakt aufzunehmen, um Besonderheiten und Ausnahmeregelungen vorab zu erfahren. Anzumerken ist auch die in den Interviews lobenswert genannte Stadt Wien. Die Wiener Bauordnung sieht bereits aktiv Maßnahmen für RWM und macht diese auch zu verbindlichen Projektstandteilen.

### 3.8.4. Best Practice und Potenziale

- Flachdächer sind für RWM und den Mehrwert für die Bewohner\*innen und Nutzer\*innen von Gebäuden das Optimum.
- Die Schwammstadt ist die optimale Lösung für urbane Gebiete und große Plätze, vordergründig dort, wo RWM am Gebäude nicht einsetzbar ist (bspw. Denkmalschutz).
- Die Integration von Pflanzen in Versickerungszonen und auch für die Verdunstung sind weiter zu erforschen und voranzutreiben, da diese einen Mehrwert haben und auch die Wartungsanfälligkeit reduzieren (siehe Pkt. 3.8.5.).

Ergänzende Aspekte der Interviews waren unter anderem, die Anforderung an Versickerungsmaßnahmen. Ziel wäre, wenn möglich, die Versickerung oberirdisch mittels einer belebten Bodenzone durchzuführen, da in diesem System gute Reinigungsprozesse stattfinden und der Boden besser durchfeuchtet ist, dies ist eine Möglichkeit präventiv gegen Überhitzung vorzugehen. Mehrfach erwähnt wurden auch die richtungsweisenden Forschungen an den Universitäten, sowie in diversen Arbeitskreisen und Ausschüssen. Auch für regenwasserkanalfreie Gebiete gibt es schon Modellregionen, neben Deutschland auch in Österreich. Diese findet man hauptsächlich in ländlichen Regionen, wo die Herstellung neuer öffentlicher Regenwasserkanäle aufgrund zuverlässiger Alternativen bereits unwirtschaftlich ist.

### 3.8.5. Fehler und Lessons learned

- RWM ist nachträglich nur noch schwer ins Projekt zu integrieren.
- Die Voraussetzungen müssen „ehrlich“ betrachtet werden, kein „schönen“ von Tatsachen.
- Der vorhandene Boden ist unbedingt zu untersuchen und zu bewerten vor der Wahl einer Möglichkeit für das RWM.
- Die Versickerung ist erst nach der Überprüfung einer möglichen Verdunstung und Nutzung anzustreben oder als Endstation des Wasserkreislaufs
- Eine Innenentwässerung ist bei der Ableitung von Regenwässern nur im Ausnahmefall eine gute Lösung, da RWM ohne technische Hilfsmittel (Pumpen, Hebeanlagen etc.) nur schwer ausführbar ist.
- Eine Bepflanzung von Versickerungsanlagen ist unbedingt auszuführen.

Gerade die Qualitätssicherung ist ein Thema, auf das noch besser eingegangen werden muss. Denn aktuell gibt es noch zu wenige Richtlinien und Angaben, wie etwaige Kontrollorgane auf den Baustellen die Richtigkeit der Ausführungen kontrollierten sollen und können. Beachtung sollte auch die übergeordnete Raumordnung bekommen, hier werden nach wie vor zu wenig Vorgaben und Anreize geschaffen, dass bauen in Risikogebieten (Hochwasserzonen) zu reduzieren oder Maßnahmen für eine bessere Nutzung vorhandener Bauländer zu treffen.

### 3.8.6. Nachhaltigkeit

- RWM ist im Bestand integrierbar und erzeugt so Mehrwerte.
- Graue Zonen in der Stadt können mit RWM neu gedacht werden und einen Beitrag gegen Urban-Heat-Islands leisten.
- RWM kann bei der richtigen Planung bei Trockenperioden und Starkregenereignissen die vorhandenen Ressourcen schonen.
- Regenwasser ist für die Bewässerung von Pflanzen optimal und eine echte Alternative im Vergleich zur Bewässerung mit Brunnen oder Trinkwasser.

Die Expert\*innen kamen auch zu dem Entschluss, dass das RWM einen Mehrwert in allen Bereichen (Ökosystem, Infrastruktur etc.) bilden muss. Allen voran die Rückkehr zum natürlichen Wasserkreislauf (Pkt. 2.5.1.) muss eines der wichtigsten Ziele für nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung sein. Dies kann bspw. durch Verbesserungen der vorhandenen Situationen (Entsiegelungen, Verdunstung etc.) und durch von Anfang an mitgedachten Ausführungen gelingen.

### 3.8.7. Ziele und Leuchtturmprojekte

- Planer\*innen sollten stets das Ziel verfolgen, dass eine Nachrüstung bzw. Erweiterung vorhandener Systeme möglich ist.
- Die Verdunstung ist über das Ziel einer Versickerung zu stellen, entweder durch offene Retention oder den Einsatz von Bepflanzungen (B-G-I).
- RWM ist einer der Schlüssel für eine effiziente Klimawandelanpassung.
- Ziel muss es sein, die Begrünung der Stadt mit Hilfe von Regenwassernutzung zur Bewässerung der Pflanzen voranzutreiben.
- Der Wasserkreislauf am Objekt sollte so gut wie möglich nachgebildet werden.

Wichtig war den Interviewpartner\*innen auch die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand zu thematisieren. Diese muss, mit gezielten Aktionen und der Verwirklichung neuer innovativer Projekte, zukünftiger Bauherr\*innen das grundsätzliche Gefühl bestätigen, dass RWM einen positiven Mehrwert für die Menschheit erfüllen kann. Darunter fällt auch die Entwicklung von Systemen, die gezielt neue Player unterstützen und fördern. Aktuelle Systeme sind meist nicht treffgenau und erfüllen nicht den ursprünglichen Zweck. Darüber hinaus muss die Forschung auf diesem Gebiet weiter vorangetrieben werden. So sind Ansätze und Lösungen für Industriebauten und große metallische Dachflächen zu suchen und Bauteile, die einen hohen Anteil an Begrünung besitzen, bauphysikalisch zu bewerten und zu definieren.

### 3.9. Gütekriterien

Zum Abschluss des Kapitels möchte der Verfasser noch auf die Gütekriterien zur Reproduktion der Ergebnisse eingehen. Die Interviews samt Fragenkatalog, die zur Auswertung und Erörterung der Fragestellung genutzt wurden (Pkt. 3.3.) sind dem Anhang zu entnehmen, die durchgeführten Schritte sind in den vorangegangenen Kapiteln erklärt worden.

In der Arbeit sind Aussagen analysiert und Gemeinsamkeiten bzw. Differenzen ausgearbeitet worden, auf die der Verfasser in Pkt. 3.8 genauer eingegangen ist. Er hat, diese nochmals zusammenfassend und abstrahiert dargestellt. Einige Gedanken und Ansätze sind auch in Kapitel 6. „Weiterführende Gedanken und Ansätze“ angeführt worden, da in den Interviews Potenziale für weitere Forschungen herausgearbeitet werden konnten.

Die Reichweite der Inhalte ist primär für den technischen Bereich ausgearbeitet worden, ein Grundverständnis für den Hochbau und Tiefbau wurde für Leser\*innen dieser Arbeit vorausgesetzt. Dennoch hat der Verfasser versucht, die Texte so zur Verfügung zu stellen, dass auch außenstehende Personen, bspw. zukünftige branchenfremde Bauherr\*innen, Ideen und Lösungsansätze aus der Arbeit anwenden können.

## 4. Leitfaden für Planer\*innen

### 4.1. Einleitung

Das Regenwassermanagement (RWM) ist für die zukünftigen Herausforderungen für Architekt\*innen ein wichtiges Werkzeug, um sowohl für die Bevölkerung als auch das Ökosystem einen Mehrwert zu schaffen. Hauptsächlich deshalb, da für RWM oftmals keine oder nur geringe Wartungsarbeiten notwendig sind. Zusammenfassend ist RWM wichtig um,

- durch den Klimawandel ausgelöste veränderte Niederschlagsereignisse, mit einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung entgegenzuwirken.
- Trinkwasserressourcen durch die Nutzung von Regenwasser zu schonen und so aktiv gegen den bevorstehenden Wasserstress anzukämpfen.
- Maßnahmen zu setzen, die Kanalisation und Infrastruktur (Hochwasserschutz) bei zukünftigen Starkregenereignissen zu schonen und Beschädigungen vorzubeugen.
- sich dem natürlichen Wasserkreislauf, der z. B. durch die Versiegelung verändert wurde, wieder anzunähern bzw. sogar wiederherzustellen.

Wenn der Einsatz bereits frühzeitig in der Projektentwicklung geplant wird und die Voraussetzungen und Ziele klar sind, ist eine Implementierung von Maßnahmen bzw. Systemen leicht in den Alltag der Menschen integrierbar. Auch das Verstehen der Methode und Funktionsweise der gewählten Regenwasserbewirtschaftung mit Expert\*innen ist ein wichtiger Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz.

### 4.2. Rechtliche Voraussetzungen und Leitprinzipien

Die rechtlichen Voraussetzungen in Europa und Österreich sind umfassend. Die Richtlinien in Europa sind im Kontext jedoch als Art Wegweiser zu verstehen, die durch Gesetze und nationalen Richtlinien geregelt werden. Eine Auflistung der Gesetze ist unten stehend zu entnehmen:

- EU-Richtlinien
  - Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
  - Nitratrichtlinie
  - Hochwasserrichtlinie
  - Abwasserrichtlinie
- Rechtliche Lage in Österreich
  - Wasserrechtsgesetz (WRG 1959)
  - Allgemeine Abwasseremissionsverordnung (AAEV)
  - OIB-Richtlinie 3
  - QZV Chemie
  - Bauvorschriften (Bundeslandabhängige Vorgaben zum RWM)

Neben den Gesetzen gibt es fast in jedem Bundesland bereits Leitfäden, wie der Einsatz von RWM funktioniert und wie die rechtlichen Rahmen im jeweiligen Bundesland zu interpretieren sind. Vorreiter sind aus Sicht des Verfassers nach der Recherche die Bundesländer Niederösterreich, Steiermark und Wien. Zusätzlich hat der Bund zahlreiche Unterlagen und Berichte erstellt (NGP, RMP, ÖREK etc.), die dem RWM eine wichtige Rolle in unserer Gesellschaft eingestehen und diese auch aufzeigen. Gerade deswegen ist es wichtig, weiterhin ein Bewusstsein zu schaffen und durch den Ausbau von zielgerichteten Förderungen bzw. Subventionen neue Projekte voranzutreiben.

Einen weiteren wichtigen Input für das Bewirtschaften von Niederschlägen sind die zahlreichen Normen und Regelblätter, die es mittlerweile in Österreich gibt. Da diese jedoch nicht verpflichtend einzuhalten sind, kann im Rahmen dieser Arbeit nur eine Empfehlung zur Einhaltung der Normen und Regelblätter ausgesprochen werden.

### **4.3. Technische Voraussetzungen**

Um den Einsatz von Regenwassermanagement bestmöglich zu lösen, sind die zuvor erwähnten Regelblätter und Normen besonders hilfreich, teilweise sogar essenziell. Der Inhalt dieser Dokumente beschreibt unter anderem,

- wie das Klima und die Regenereignisse bewertet werden müssen, damit man die Dimensionierung fachgerecht auslegen kann.
- welche Böden besonders geeignet sind für den Einsatz von Regenwassermanagement und welche Kf-Werte erreicht werden sollten.
- wie der Grundwasserspiegel zu bewerten ist und welche Einschränkungen daraus abgeleitet werden müssen.
- die Art, Materialität und Größe der Einzugsflächen von Oberflächenwässern sowie die zu erwartende Kontamination.

Gerade zum letzten Punkt gibt es auch Übersichten, wie hoch Schadstoffeinträge sein dürfen, sofern diese nicht vermeidbar sind (Hallendächer, Bestandsaufrüstungen etc.). Sowie Aussagen über die Wartung und den Betrieb der eingesetzten und ausgeführten Systeme. Des Weiteren werden auch die notwendigen Berechnungsmethoden beschrieben und erläutert und teilweise sogar Tools bereitgestellt, damit Planer\*innen keine unangenehmen Überraschungen erfahren müssen.

#### 4.4. Technische Möglichkeiten und Anwendungsgebiete

Einleitend kann bei der Frage zur Limitierung des Regenwassermanagements gesagt werden, dass es nahezu keine Grenzen für die Anwendung gibt. Somit ist für jedes Projekt eine Bewirtschaftung der anfallenden Niederschläge möglich und mittlerweile als unbedingt notwendig zu erachten.

Vor allem bei der Implementierung von RWM in urbanen Gebieten als Teil der Blau-Grünen-Infrastruktur ist ein hoher Mehrwert für die Bevölkerung möglich. Zusätzlich helfen zahlreiche der gewählten Maßnahmen zur Vorbeugung von Urban-Heat-Islands. Dadurch wird ein Mehrwert für viele Interessenten geschaffen. Möglichkeiten für das Regenwassermanagement sind:

- die Verdunstung von Regenwasser durch Bauwerksbegrünung und Retention (Gründächer, Fassadenbegrünung, Einstaudächer etc.).
- die Versickerung durch Schächte oder oberirdische, gärtnerische Lösungen (Sickerschächte, Mulden, Rigole etc.).
- das Nutzen von Regenwasser (Toilettenspülungen, Bewässerungen etc.).
- das Entsiegeln von Flächen aller Art (Rasengittersteine, Schotterdecken etc.).

Neben diesen konventionellen Systemen sind auch innovative Möglichkeiten bereits zahlreich ausgeführt worden und haben sich bewährt:

- Die Errichtung von Schwammstädten
- Pflanzung von Stadtbäumen und im weiteren Sinne die Herstellung von Baumrigolen

Außerdem sind aktuell Methoden und Ausführungsmöglichkeiten in Prüfung, bei denen der natürliche Wasserkreislauf am Objekt nachgebildet wird und so 100 % aller Niederschläge verwaltet werden können.

Bei allen möglichen Varianten des Regenwassermanagements ist unbedingt die Qualität der Oberflächenwässer zu beachten, denn je nach Kontamination des Niederschlags ist eine Vorreinigung empfohlen oder sogar verpflichtend. Eine gute Lösung, ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen zu treffen, kann eine belebte Bodenzone sein. Durch den Einsatz dieser Schicht dürfen sogar stark verunreinigte Niederschläge versickert werden. Eine anlassbezogene Einzelfallprüfung ist dennoch immer zu empfehlen.

## 4.5. Checklist für Planer\*innen

### 4.5.1. Projektentwicklung

- Ziele des Projekts definieren (z. B. Hochwasserschutz, Wasserwiederverwendung, Versickerung, Verdunstung)
- Definition des Ortes und der Lage (Umgebungsanalyse)
- Recherche und Analyse der örtlichen Niederschlagsmengen und Bodenverhältnisse
- Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen (EU-Richtlinien, WRRG, AAEV, regionale Gesetze etc.)
- Einholung erforderlicher Genehmigungen von Behörden
- Abklärung von Förderungen und Subventionen
- Einbindung aller Projektbeteiligten und Anrainer\*innen (Gemeinden, Planer\*innen, Bevölkerung)

### 4.5.2. Planung

- Berechnung der zu erwartenden Ergebnisse auf Basis der Projektentwicklungsdaten
- Wahl der Oberflächen bzw. Materialität und Dachformen (z.B. Flachdach)
- Bewertung der Niederschlagsqualitäten
- Bestimmung der Art des Regenwassermanagements (Gesamtkonzept)
- Überprüfung der Implementierung von Pflanzen im System (Verdunstung)
- Berücksichtigung und Prüfung innovativer Ansätze (Blau-Grüne-Infrastruktur)

### 4.5.3. Ausführung

- Versickerungsfähigkeit des Bodens vor Ort und Grundwasserspiegel prüfen
- Kontrolle des Einbaus von Substraten und Sickerschichten (Grad der Verdichtung prüfen)
- Qualitätsmanagement auch für die Nachwelt sichern (Dokumentation)
- Ansaat von Pflanzen und Bäumen (z.B. in Sickermulden)
- Probetrieb und Test der ausgeführten Variante oder Varianten (Kombinationen)

### 4.5.4. Betrieb und Wartung

- Einschulung der Nutzer\*innen in die ausgeführte Variante des Regenwassermanagements
- Übergabe der Dokumentation und ggf. Bescheide (wasserrechtliche Bewilligung)
- Festlegung der Wartungsintervalle gem. Regelblätter oder Herstellerrichtlinien
- Überprüfung und Evaluierung der Wartung und ggf. Adaptierungen des Prozesses
- Bestimmung der Pflegeintervalle der Flora

## 5. Fazit

Zusammenfassend zeigt diese Diplomarbeit auf, welche aktuellen rechtlichen und technischen Voraussetzungen für Planer\*innen in Österreich gelten und wie diese Voraussetzungen mit unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten erfüllt werden können. Denn durch den Klimawandel und die damit verbundenen Einflüsse auf das Wetter in Mitteleuropa, insbesondere Österreich, werden die Anforderungen an eine klimaresiliente und starkregensichere Bebauung immer präsenter. Folglich ist Regenwassermanagement eines der obersten Ziele von Städten und Gemeinden, die mit den Extremwettersituationen (Hochwasser, Hitzeperioden etc.) am ehesten zu kämpfen haben.

Sowohl die Geschichte als auch die Ergebnisse der Literaturrecherche haben gezeigt, dass es bereits zahlreiche Systeme für eine erfolgreiche Regenwasserbewirtschaftung gibt. Dies reicht von der simplen Versickerung auf großen Wiesenflächen bis hin zur Regenwassernutzung in Gebäuden für die Brauchwasserversorgung oder der Bewässerung von Pflanzen für die Erhöhung der Transpirationen in bebauten Gebieten. Vor allem die Nutzung von Regenwasser kann dabei helfen, wertvolle Trinkwasserressourcen zu schonen. Des Weiteren ist Regenwassermanagement auch ein Teil der Blau-Grünen-Infrastruktur, die zukünftig einen Mehrwert für die Klimaregulierung in urbanen Gebieten darstellen soll und wird.

Die rechtliche Situation in Österreich ist zwar klar geregelt, dennoch hat sich gezeigt, dass es viele regional unterschiedliche Gesetze und rechtliche Anforderungen an die Ausführung des Regenwassermanagements gibt. Dieser Umstand und die individuelle Entscheidungsbefugnis der einzelnen Gemeinden können bei Planer\*innen zu erhöhten Aufwänden und Unsicherheiten in der Planung führen. Eine Vereinheitlichung der Gesetze bzw. die Schaffung einer übergeordneten Richtlinie bzw. rechtlichen Anordnung für das Regenwassermanagement wäre eine wichtige Optimierung für die weitere Implementierung in den Städten und Gemeinden.

Die Herausforderung für den Einsatz von Methoden zur Regenwasserbewirtschaftung für Planer\*innen liegt in Zukunft bei der Weiterführung von Forschungen und der Ausarbeitung neuer Konzepte und Anwendungsmöglichkeiten. Mit dem Ziel, einerseits die Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern und andererseits einen aktiven Beitrag zur Klimawandelanpassung und zum Hochwasserschutz zu schaffen.

**„Regenwassermanagement ist mit der Blau-Grünen-Infrastruktur ein Multizielsystem und dieses Bewusstsein muss gestärkt werden, um optimale und individuelle Lösungen erschaffen zu können.“**

(Interviewpartner\*in 4, 2024)

## 6. Weiterführende Gedanken und Ansätze

Diese Arbeit hat gezeigt, welche aktuellen Rahmenbedingungen rund um das Regenwassermanagement gelten und welche technischen Möglichkeiten es aktuell gibt, diese Methoden in zukünftigen Projekten umzusetzen. Wobei anzumerken ist, dass neben neu zu errichtenden auch bestehende Gebäude und Objekte zur Implementierung geeignet sind.

Folgende Erkenntnisse sind in dieser Arbeit aufgetreten, die sich mit weiteren Forschungen lösen lassen oder einen weiteren Mehrwert für die Materie bilden können:

- Entwicklung einer einheitlichen Rechtsgrundlage für das Regenwassermanagement in Österreich – angelehnt an die OIB-Richtlinien – zum Abbau der bürokratischen Hürden.
- Die Schaffung eines „B-G-I-Faktors“ zur Bewertung von zukünftigen Projekten – analog zur GFZ bei der Bebauungsdichte – sowie die Vereinheitlichung der Förderungen für zielgerechte Förderungen und Subventionen zum Beispiel anhand dieses Faktors.
- Entwicklung von Bemessungsmöglichkeiten für begrünte Bauteile und die Erstellung sowie Definition von Berechnungen und Beiwerten für „Grüne-Bauteile“ in bauphysikalischer und technischer Hinsicht.
- Die Entwicklung von neuen begrünten Bauteilen für Möglichkeiten, den Bestand aufzurüsten, z. B. Gründach für Steildächer.
- Reinigung des Regenwassers vor neuen erkannten Gefahren bzw. Chemikalien. Denn die Belastung des Ökosystems durch immer neuere Chemikalien sowie Schad- und Störstoffe werden ein ernst zu nehmendes Problem der Zukunft, vorwiegend bei Stoffen, die „ewig“ halten, wie Per- und polyfluorierte Chemikalien (PFAS). Es wäre daher wichtig, Methoden zu finden, diese Stoffe durch Prozesse wieder aus dem Wasserkreislauf zu entnehmen und fachgerecht zu entsorgen (Vgl. EuroNews, 2022).

Aufgrund der gezeigten Entwicklungen und den umfangreichen Themenfeldern innerhalb des Regenwassermanagements hat sich gezeigt, dass es sich um ein hochkomplexes Thema handelt, welches Planer\*innen nur im Team mit anderen Expert\*innen und Fachplaner\*innen lösen können.

# Literaturverzeichnis

Abawi, Ilias. „Warnung vor Extremwetterdemenz.“ *Wasserstandpunkt*, 2024: 6 - 13.

Abfallwirtschaftsverband, ÖWAV - Österreichischer Wasser- und *Kommunaler Wasserentwicklungsplan*. Wien: Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbands, Wien, 2009.

Abteilung 12 – Wasserwirtschaft, AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG. *Richtlinien für die Förderung von Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft im Land Kärnten 2005*. Klagenfurt: AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG Abteilung 12 – Wasserwirtschaft Unterabteilung WPSW – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, 2024.

ABTEILUNG 7, REFERAT 20703. *Richtlinie für die Förderung von Wasserversorgungs- und Abwasserbeseitigungsanlagen im Land Salzburg*. Salzburg: Beschluss der Salzburger Landesregierung, 2016.

Abteilung I/7, Kommunalkredit Public Consulting GmbH. *Spezialthemen der Förderung in der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft gemäß FRL 2022*. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, 2023.

Abteilung Wasserwirtschaft, Amt der Tiroler Landesregierung Siedlungs- und Industriewasserwirtschaft. *Leitfaden Entsorgung von Oberflächenwässern*. Innsbruck: Amt der Tiroler Landesregierung Abteilung Wasserwirtschaft Siedlungs- und Industriewasserwirtschaft, 2016.

Abwassertechnik, Komitee 120 -. *ÖNORM B 2506-1 - Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen*. Herausgeber: Austrian Standards Institute/Österreichisches Normungsinstitut. Wien: Austrian Standards plus GmbH, 2013.

ACO. *Rasenwabe*,. 2024. <https://www.aco.shop/de/de/auffahrt-terrasse-at-fassade/entsiegeln-versickern-stabilisieren/versickerung-flaechenstabilisierung/rasenwabe> (Zugriff am 20. 12 2024).

AEV Medizinischer Bereich, BGBl. II 27/05/2003. kein Datum.

Allgemeine Abwasserentsorgungsverordnung (AAEV), BGBl. I 15/02/2025. kein Datum.

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft. *FÖRDERUNGSRICHTLINIE SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT*. Bregenz: Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Wasserwirtschaft, 2024.

Aschauer, Johann, Christoph Kolmer, Wilhelm Laimer, Werner Mühleder, und Gertraud Schützeneder. *LEITFADEN - zur Verbringung von Niederschlagswässern von Dachflächen und befestigten Flächen*. Linz: Amt der Oö. Landesregierung Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, 2021.

Austrian, Standards. *Rechtliche Verbindlichkeit von Normen*. 2025. <https://www.austrian-standards.at/de/standardisierung/standards-verstehen/oenorm> (Zugriff am 15. 01 2025).

Balas, Maria, Judith Neumann, und Sonja Völler. *Folgen des Klimawandels: Das können wir tun! - Tipps für die gute Anpassung*. Herausgeber: Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und

Technologie (BMK) Bundesministerium für Klimaschutz. Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), 2024.

Balas, Maria, und Helga Lindinger, Judith Neumann, Martina Offenzeller, Sonja Völler, Doris Vollgruber Wolfgang Lexer. *Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Teil 1 und 2*. Herausgeber: Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) Bundesministerium für Klimaschutz. Wien: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), 2024.

Baugesetz 750, Baugesetz inklusive Novelle 2008 zur Bauverordnung, konsolidierte Fassung 08/07/2001. kein Datum.

Bauordnung für Wien, BGBl. I 29/10/2024. kein Datum.

Bau-Technische Verordnung (BTV), BGBl. I 24/11/2024. kein Datum.

Bauträgergesetz 2015, BGBl. I 14/12/2024. kein Datum.

BBC. *The ancient stepwells helping to curb India's water crisis*. 2021. <https://www.bbc.com/future/article/20211012-the-ancient-stepwells-helping-to-curb-indias-water-crisis> (Zugriff am 10. 03 2025).

Berger Hermann, Florian Ettinger. *Naturnaher Umgang mit Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung*. Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU). Bd. 4. überarbeitete Auflage. Augsburg: EOS Print, 2016.

Bernard, Christel. „Keine Burg ohne Brunnen? - Zur Wasserversorgung von Burgen.“ *Sonderausstellung 2013 - Heimat- und Burgmuseum Kirkel*, 2013: 1-14.

Biotope, City. *Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt – am Bei-spiel Biotope City Wienerberg*. 2025. <https://biotope-city.net/bauanleitung-biotope-city/> (Zugriff am 09. 02 2025).

BIV. *Baustoffe Steine und reden, Filter für sauberes Wasser*. kein Datum. <https://www.sand-kies-geschichte.de/trinkwasser/> (Zugriff am 28. 12 2024).

Blank, Thomas, und Matthias Nester, Dieter Vondrak, Albert Zoderer Wolfram Hanefeld. *Wasserwirtschaftsstrategie 2025 des Landes Vorarlberg*. Herausgeber: Amt der Vorarlberger Landesregierung - Abteilung Wasserwirtschaft. Bregenz: Buchdruckerei Lustenau GmbH, 2020.

Blondiau, Tino. *Leitfaden für Gemeinden zur finanziellen Unterstützung von Bürgerinnen und Bürgern bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen*. St.Pölten: eNu, die Energie- & Umweltagentur des Landes NÖ, 2024, 18.

BMLFRW. *Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser – QZV Chemie GW*. 2025. [https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht\\_national/pla-nung/QZVChemieGW.html](https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/pla-nung/QZVChemieGW.html) (Zugriff am 08. 02 2025).

—. *Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG*. 2025. [https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht\\_national/pla-nung/QZVOekologieOG.html](https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/pla-nung/QZVOekologieOG.html) (Zugriff am 08. 02 2025).

—. *Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer - QZV Ökologie OG*,. 2025. [https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht\\_national/pla-nung/QZVOekologieOG.html](https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/pla-nung/QZVOekologieOG.html) (Zugriff am 08. 02 2025).

- BMLRT, MitarbeiterInnen der Sektion I Wasserwirtschaft. *Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021*. Herausgeber: Regionen und Tourismus Bundesministerium für Landwirtschaft. Wien: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 2022.
- BOKU. *BOKU-Schotterrasen*. kein Datum. <https://boku.ac.at/lawi/iblb/forschung/entwicklungen/boku-schotterrasen> (Zugriff am 25. 10 2024).
- Böse, Karl Heinz. *Regenwasser für Garten und Haus*. 5. Auflage. Staufen bei Freiburg: ökobuch Verlag, 2009.
- Breindl, Dorith. *Förderungsrichtlinien für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft 2022*. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, 2022.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. <https://www.bml.gv.at/>. kein Datum. [https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht\\_national/planung/QZVChemieOG.html](https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/QZVChemieOG.html) (Zugriff am 08. 02 2025).
- Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT). *RMP2021 Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan*. Wien: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 2021.
- Burgenländische Bauverordnung 2008, (Bgl. BauVO) BGBl. I 24/11/2024. kein Datum.
- Burgenländisches Baugesetz, BGBl. I 24/11/2024. kein Datum.
- Burgenländisches Kanalanschlussgesetz 1989, BGBl. I 28/09/2024. kein Datum.
- Cassidy, Tim, und Christine Rottenbacher. „Regenwassermanagement und grüne Infrastruktur - ein wichtiger Schritt zur klimafitten Gemeinde.“ Herausgeber: Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abt. Umwelt- und Energiewirtschaft Land NÖ. *Natur im Garten* (Druckerei Janetschek GmbH), 2020: 7.
- Das Land Steiermark. *Förderung – Hochwasserschutz*. 2025. (Zugriff am 02. 01 2025).
- Deavita. *DIY Gartenweg aus Holz – Eine Anleitung & Gestaltungsideen*. kein Datum. <https://deavita.com/gartengestaltung-pflege/landschaftsbau/gartenweg-aus-holz-diy-anleitung-ideen.html> (Zugriff am 18. 11 2024).
- Deinhammer Anna-Vera, Madeleine Fabsich, Christian Härtel, Raimund Herndl, Thilo Lehmann, Guido Markouschek, Felix Rupp, Claudia Schrenk, Christoph Wagner, Sabine Walser, Josef Zeininger, Wolfgang Zoufal. *Oberflächenentwässerung - Leitfaden für die Bauplanung*. Herausgeber: Magistratsdirektion – Geschäftsbereich Bauten und Technik. Wien: Magistrat der Stadt Wien, 2018.
- Depisch Consult, ZTGmbH TDC Team. *REGENWASSER BEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT*. Herausgeber: Ressourcen und Nachhaltigkeit: Referat Siedlungswasserwirtschaft Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft. Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit: Referat Siedlungswasserwirtschaft, 2013.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. *Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Hennef: DWA-Bundesgeschäftsstelle, 2005.
- Die Presse. *Wohnquartier nutzt Regenwasser*. 2022. <https://www.diepresse.com/6168281/wohnquartier-nutzt-regenwasser> (Zugriff am 28. 02 2025).

- Die Umwelt Beratung. *ERSTBERATUNG: Gebäudebegrünung in Wien*. 2024. <https://www.umweltberatung.at/beratung-gebaeudebegruenung> (Zugriff am 19. 12 2024).
- Diebold, Werner, und et. al. *Leitfaden für Oberflächenentwässerung*. Herausgeber: Ressourcen und Nachhaltigkeit: Referat Siedlungswasserwirtschaft Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft. Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit: Referat Siedlungswasserwirtschaft, 2017.
- Doppler Barbara, Kubu, Silvia, und Christine Willerstorfer. *Regenwassermanagement. - Nachhaltiger Umgang mit wertvollem Regenwasser*. Herausgeber: Wiener Umweltschutzabteilung, Dresdner Straße 45, 1200 Wien Magistrat der Stadt Wien. Wien: AV + Astoria Druckzentrum GesmbH, 2013.
- Edholzer, Marcus. *Was ist Regenwassermanagement?* Herausgeber: FORUM VERLAG HERKERT GMBH. 21. 02 2022.
- eHYD. *Grundwasserstände*. 2025. <https://ehyd.gv.at/> (Zugriff am 22. 02 2025).
- Eppel, Jürgen. „Neue Materialien für wassergebundene Wegedecken - Beispiele und Erfahrungen.“ Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau - Abteilung Landespflege. *Deutscher Gartenbau GALABAU 1/2014*, 2014: 28-31.
- ES-3.1, DWA-Arbeitsgruppe. *Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser*. Herausgeber: Abwasser und Abfall e. V. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft. Hennef: DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 2005.
- Ettinger, Florian. *Arbeitsblatt DWA-A138 - Anwendung bei der Regenwasserbewirtschaftung in Bayern*. Bayern: Bayerisches Landesamt für Umwelt - LfU Bayern, 2020.
- Ettinger, Florian. *Arbeitsblatt DWA-A138 Anwendung bei der Regenwasserbewirtschaftung in Bayern*. Regensburg, 22. 02 2025.
- EuroNews. *Studie: Regenwasser wegen "ewiger Chemikalien" weltweit nicht trinkbar*. 2022. <https://de.euronews.com/green/2022/08/08/studie-regenwasser-wegen-ewiger-chemikalien-weltweit-nicht-trinkbar> (Zugriff am 12. 08 2024).
- Europäische Kommission. *Right2Water*. 2023. [https://germany.representation.ec.europa.eu/news/dank-der-ersten-erfolgreichen-burgerinitiative-right2water-neue-regeln-zu-qualitat-von-und-zugang-zu-2023-01-12\\_de](https://germany.representation.ec.europa.eu/news/dank-der-ersten-erfolgreichen-burgerinitiative-right2water-neue-regeln-zu-qualitat-von-und-zugang-zu-2023-01-12_de) (Zugriff am 17. 06 2024).
- Europäische, Kommission. „Fragen und Antworten zu den neuen EU-Vorschriften für die Behandlung von kommunalem Abwasser.“ *Europäische Kommission - Fragen und Antworten*. Brüssel: Europäische Kommission, 26. Oktober 2022.
- Europäisches Parlament. *Schutz und Bewirtschaftung von Gewässern*. 2024. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/de/sheet/74/schutz-und-bewirtschaftung-von-gewassern> (Zugriff am 16. 08 2024).
- Fechner Johannes, Michael Mayr-Ebert. *Regenwasser in der Stadt*. Nachhaltige Technologien, Wirtschaftsagentur Wien, Wien: Wirtschaftsagentur Wien, 2020.
- FFG. *ESSBAR*. 2022. <https://projekte.ffg.at/projekt/4227290> (Zugriff am 20. 02 2025).
- Fischer Bernhard, Maren Hellmig, Sebastian Arns, Andreas Schlenkhoff, Gesa Kutschera, Georg Johann. *Leitfaden Starkregen - Objektschutz und bauliche Vorsorge*. Herausgeber: Stadt-

und Raumforschung (BBSR) Bundesinstitut für Bau-. Bd. 1. Auflage. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, 2018.

Förderrichtlinie für Umweltmaßnahmen 2024 (FÖ-Rili 2024), unveröffentlicht. kein Datum.

Gaberdan, Elisa. *Konzeption und prototypische Implementierung von Simulationsszenarien des Regenwassermanagements zur Entscheidungsunterstützung mit Hilfe von SimCity*. Weimar: Bauhaus - Universität Weimar - Fakultät Bauingenieurwesen - Professur Siedlungswasserwirtschaft, 2013.

Geiger, W., und J. Stemplewski H.Dreiseitl. *Neue Wege für das Regenwasser*. 3. Auflage. München: Oldenbourg Industrieverlag GmbH, 2009.

Genblue. *Wasser mit Geschichte Teil 1 & 2*. 2024. <https://www.generationblue.at/wasserwissen/trinkwasser-abwasser/teil-1-wasser-mit-geschichte-von-der-steinzeit-bis-ins-mittelalter.html>, <https://www.generationblue.at/wasserwissen/trinkwasser-abwasser/teil-2-wasser-mit-geschichte-von-der-fruehen-neuzeit> (Zugriff am 28. 12 2024).

—. *Wasserkreislauf*. 2024. [https://www.generationblue.at/wasserwissen/trinkwasser\\_abwasser/wasserkreislauf.html](https://www.generationblue.at/wasserwissen/trinkwasser_abwasser/wasserkreislauf.html) (Zugriff am 09. 10 2024).

GEO. *Wir müssen uns auf immer extremeres Wetter einstellen*. 2024. <https://www.geo.de/magazine/geo-kompakt/19095-rtkl-erderwaermung-wir-muessen-uns-auf-immer-extremeres-wetter-einstellen> (Zugriff am 12. 09 2024).

GeoSphere Austria. *Niederschlagsveränderung in Österreich*. 2024. <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/deutlich-mehr-regen-als-bei-frueheren-extremereignissen> (Zugriff am 11. 02 2025).

—. *Starkregen*. 2024. <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/standpunkt/klimazukunft/alpenraum/starkniederschlag> (Zugriff am 11. 02 2025).

Ginzky Harald, Ulrich Hagendorf, Corinna Hornemann, Bernd Kirschbaum, Ulrich Müller-Wegener, Dennis Riechmann, Simone Richter, Jörg Rechenberg. *Versickerung und Nutzung von Regenwasser - Vorteile, Risiken, Anforderungen*. Herausgeber: Umweltbundesamt. Dessau: Quedlinburg Druck GmbH, 2005.

GRAZ. *Förderung von Regenwassernutzung*. 2024. [https://www.graz.at/cms/beitrag/10438146/9231694/Foerderung\\_von\\_Regenwassernutzung.html](https://www.graz.at/cms/beitrag/10438146/9231694/Foerderung_von_Regenwassernutzung.html) (Zugriff am 30. 12 2024).

Grebe Armin, Wolfgang Korthals, Ulrich Roth, Dietrich Maier, Klaus W. König. *Bauthema Regenwassernutzung*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2004.

Grimm Karl, Michaela Achleitner. *Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete - LEITFADEN für die Planung*. Herausgeber: Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Wasser. St. Pölten: Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Wasser, 2010.

—. *Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete*. Herausgeber: Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Wasser. Auerthal: Riedeldruck, 2010.

Grimm, Karl. *Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung*. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, 2010.

—. *Integratives Regenwassermanagement: Motivenbericht*. Herausgeber: Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 Magistrat der Stadt Wien. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, 2010.

- Grün statt Grau. *ESSBAR*. 2024. <https://gruenstattgrau.at/projekt/essbar/> (Zugriff am 20. 02 2025).
- . *Förderungen*. 2024. <https://gruenstattgrau.at/wissen/foerderungen/> (Zugriff am 21. 02 2025).
- Grüning, Pecher, und & Klaus Hans. *Kanalnetzplanung und Überflutungsvorsorge*. 2. Auflage. Essen: Vulkan-Verlag GmbH, 2021.
- HBS. *RCP-Szenarien*. 2025. <https://bildungsserver.hamburg.de/themenschwerpunkte/klimawandel-und-klimafolgen/klimawandel/rcp-szenarien-745656> (Zugriff am 17. 02 2025).
- Hellmig, Maren, Sebastian Arns, und Svenja Kemper, Gesa Kutschera, Georg Johann Andreas Schlenkhoff. *Leitfaden Starkregen - Objektschutz und bauliche Vorsorge*. Herausgeber: Stadt- und Raumforschung (BSR) Bundesinstitut für Bau-. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2018.
- Hiess Helmut, Wolfgang Pfefferkorn, Elisabeth Stix, Lisa Purker, Wolfgang Gerlich, Hanna Posch, Andrea Dobersberger, Claudia Schönegger, et. al. *ÖREK 2030 - Österreichisches Raumentwicklungskonzept - Raum für Wandel*. Herausgeber: Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). Wien: Eigenverlag ÖROK-Schriftenreihe 210, 2021.
- Hoelscher Marie-Therese, Thomas Nehls, Britta Jänicke, Gerd Wessolek,. „Quantifying cooling effects of facade greening: Shading, transpiration and insulation,“ *Energy and Buildings, Volume 114*, 2016: 283 - 290.
- Homeier Ina, Eva Pangerl, Julia Tollmann, Kalojan Daskalow, Gerlinde Mückstein, Johannes Lutter, Michael Cervený, Johannes Hofinger, Pamela Mühlmann, Waltraud Schmid, Matthias Watzak-Helmer, Dominic Weiss. *Smart City Wien - Rahmenstrategie*. Wien: Magistrat der Stadt Wien, 2019.
- Huemer Kompost. *Rindenmulch*. 2024. <https://www.huemerkompost.at/rindenmulch/> (Zugriff am 04. 12 2024).
- Immoportal. *Was versteht man unter Drainagebeton?* 2025. <https://www.immoportal.com/glossar/drainagebeton> (Zugriff am 21. 02 2025).
- Intewa. *Versickerungsfähigkeit des Bodens*. 2025. <https://www.intewa.com/de/regenwasser-management/einfamilienhaus/versickerung/dimensionierung/> (Zugriff am 22. 02 2025).
- Kaiser, Mathias. „Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung als Baustein einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung.“ *Raumforschung und Raumordnung Spatial Research and Planning*, 31. 03 2006: 126 - 134.
- Kanalgesetz 1988, BGBl. I 11/04/2023. kein Datum.
- Kanalgesetz, BGBl. I 03/01/2025. kein Datum.
- Kärntner Abfallbewirtschaftungsgesetz (KAbG), BGBl. I 29/09/2024. kein Datum.
- Kärntner Bauverordnung (K-BV), BGBl. I 02/11/2024. kein Datum.
- Kärntner Entsorgungsgesetz (KEG), BGBl. I 03/01/2025. kein Datum.
- Kärntner Gemeinde- und Kanalisationsgesetz (K-GKG), BGBl. I 02/12/2024. kein Datum.
- Kemmler. *Versickerungsfähige Pflaster*. 2024. <https://www.kemmler.de/themenwelten/expertentipps/versickerungsfahiges-pflaster> (Zugriff am 28. 11 2024).
- Klemens, Stephan. *Ratgeber Regenwasser*. Herausgeber: Mall GmbH. Donaueschingen: Mall GmbH, 2024.

- Klima|Wandel|Anpassung. *Nachhaltiges Regenwassermanagement*. 2016. <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/kwa-nl21/kwa-nachh-regenwassermanagement> (Zugriff am 23. 02 2025).
- Klimafakten. *Klima im Jahr 2050*. 2025. <https://www.klimafakten.de/kommunikation/europa-2050-sechs-videominuten-wie-der-klimawandel-unseren-kontinent-veraendern-wird> (Zugriff am 17. 02 2025).
- Kolb, Walter. *Wasser sparen im Garten*. Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer KG, 2010.
- König, Klaus W. *Regenwassernutzung von A - Z*. DS Pfohren: Mall Beton, 1993.
- Kotlarski, S., Gobiet, A., Morin, S. et al. *21st Century alpine climate change*. Online: Springer Nature Link, 2023.
- KPC: Robin Bardowicks, Gudrun Götz, Stefan Heidler, Selma Herco, Johannes Laber, Bernhard Müller, Ulrich Tschiesche, Daniel Wiltschnigg, Dorith Breindl, Robert Fenz, Wolfgang Grieb, Helena Mühlmann, Clemens Neuhold, Heinz Stiefelmeyer, Martin Wenk. *Umweltinvestitionen des Bundes - Maßnahmen der Wasserwirtschaft 2022*. Herausgeber: Regionen und Wasserwirtschaft (BML) Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Wien: Print Alliance HAV Produktions GmbH, 2023.
- Kroiss Fritz, Waltraud Waitz. *Regenwassermanagement: Rechtliche Grundlagen*. Wien: Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung, 2011.
- Kruse, Elke. *Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten : großräumige Gestaltungsstrategien, Planungsinstrumente und Arbeitsschritte für die Qualifizierung innerstädtischer Bestandsquartiere*. 2015: Fraunhofer IRB Verl., 2015.
- Kurrer, Christian. *Schutz und Bewirtschaftung von gewässern*. Online: Europa Parlament, 11/2022.
- Land Burgenland. *Alternativenergieanlagen – Förderung*. 2025. <https://www.burgenland.at/themen/bauen/wohnen/energie-neu/alternativenergieanlagen-foerderung/> (Zugriff am 05. 01 2025).
- Land Oberösterreich. *Umwelt und Natur*. 2024. <https://www.land-oberoester-reich.gv.at/14386.htm> (Zugriff am 18. 10 2024).
- Land Salzburg. *Oberflächengewässer*. 2024. <https://www.salzburg.gv.at/themen/wasser/reinhaltung-und-schutz/oberflaechenentwaeserung> (Zugriff am 14. 10 2024).
- . *Siegeschance für Salzburger Wasserprojekte*. 2024. <https://www.salzburg.gv.at/magazin/Seiten/ARGE-ALP-2024.aspx> (Zugriff am 02. 01 2025).
- Land Tirol. *Klimawandelanpassung: Regenwasser nutzen, Trinkwasser sparen, Kanäle ent-lasten*. 2020. <https://www.tirol.gv.at/meldungen/meldung/klimawandelanpassung-regenwasser-nutzen-trinkwasser-sparen-kanale-entlasten/> (Zugriff am 25. 12 2024).
- Land, Vorarlberg. *FÖRDERUNGSRICHTLINIEN SCHUTZWASSERBAU UND GEWÄSSERENTWICKLUNG*. Vorarlberg: Land Vorarlberg, 2010.
- Landesförderungsrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft Tirol 2018, unveröffentlicht. kein Datum.
- Landesgesetzblatt für Oberösterreich (LGBLA), BGBl. I 30/07/2020. kein Datum.
- Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt. *Mit Regenwasser wirtschaften*. Herausgeber: Umweltamt Landeshauptstadt Dresden. Dresden: Umweltamt, 1999.
- Landesstraßengesetz 1972 (LStG 1972), BGBl. I 18/05/2019. kein Datum.

- LfU Bayern. *Wasserkreislauf*. 2024. [https://www.lfu.bayern.de/wasser/agws/gwwissen/der\\_wasserkreislauf/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/agws/gwwissen/der_wasserkreislauf/index.htm) (Zugriff am 09. 10 2024).
- Lindinger Helga, Johannes Grath, Heike Brielmann, Arnulf Schönbauer, Ingrid Gattringer, Christina Formanek, Martine Broer, Thomas Rosmann, Manfred Szerencsits Ingenieurbüro Holler: Christian Holler, und Nadine Sinemus, Grunert M., Germann V Roman Neunteufel. *Wasserschatz Österreich*. Herausgeber: Regionen und Tourismus Bundesministerium für Landwirtschaft. Wien: Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 2021.
- Maier, Franz Georg. *Die Verwandlung der Mittelmeerwelt*. Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag, 1999.
- Mauser, Wolfram. *Wie lange reicht die Ressource Wasser? Vom Umgang mit dem blauen Gold*. 2. Auflage. Frankfurt am Main: S.Fischer Verlag GmbH, 2007.
- Mayring, Philipp. *Qualitative Inhaltsanalyse - Grundlagen und Techniken 13., überarbeitete Überlage*. Weinheim Basel: Beltz, 2022.
- Mein schöner Garten. *Rindenmulch*. 2023. <https://www.mein-schoener-garten.de/themen/rindenmulch> (Zugriff am 24. 11 2024).
- MeinBezirk. *Nachhaltiges Regenwassermanagement an der HTL St. Pölten - Abteilung Wirtschaftsingenieure*. 2018. [https://www.meinbezirk.at/st-poelten/c-lokales/nachhaltiges-regenwas-sermanagement-an-der-htl-st-poelten-abteilung-wirtschaftsingenieure\\_a2951469](https://www.meinbezirk.at/st-poelten/c-lokales/nachhaltiges-regenwas-sermanagement-an-der-htl-st-poelten-abteilung-wirtschaftsingenieure_a2951469) (Zugriff am 17. 06 2024).
- MG im Herzen. *Wassergebunde Wegdecke*. 2020. <https://mg-im-herzen.de/was-ist-eine-wassergebundene-wegedecke/> (Zugriff am 02. 11 2024).
- Modo24. *Gartenweg aus Holz*. 2024. [https://modo24.de/startseite/16900-gartenweg-aus-holz-gehweg-holzweg-gartentritt-holzpfad-bodenplatten-8-st%C3%BCck-psos\\_80x40x2xm\\_zsk8-natur-5906605218190.html](https://modo24.de/startseite/16900-gartenweg-aus-holz-gehweg-holzweg-gartentritt-holzpfad-bodenplatten-8-st%C3%BCck-psos_80x40x2xm_zsk8-natur-5906605218190.html) (Zugriff am 17. 11 2024).
- Mollenhauer Felix, Gunter Mann, Daniel Wetscholt. *BuGG-Fachinformation "Positive Wirkungen von Gebäudebegrünungen (Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung)"*. Herausgeber: Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG). Berlin: Bundesverband GebäudeGrün e. V. (BuGG), 2023.
- National Park Service. *Cistern*. 2021. <https://www.nps.gov/places/000/cistern.htm> (Zugriff am 28. 12 2024).
- Niedermair, Markus. *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg Handlungsfelder für Gemeinden*. Bregenz: Amt der Vorarlberger Landesregierung Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten Fachbereich Energie und Klimaschutz, 2016.
- Niederösterreichische Bauordnung 2014 (NÖ BO 2014), BGBl. I 07/12/2024. kein Datum.
- Niederösterreichisches Kanalgesetz 1977 (NÖ Kanalgesetz 1977), BGBl. I 14/11/2024. kein Datum.
- Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG 2014), BGBl. I 28/02/2021. kein Datum.
- NÖ Landesregierung. *ReWaP*. 2024. <https://www.noel.gv.at/noe/Wasser/Regenwasserplan-in-Noe.html> (Zugriff am 16. 10 2024).
- NOE.gv. *Blau-Gelber Bodenbonus – Förderung*. 2024. [https://www.noel.gv.at/noe/Wasser/Blau-Gelber\\_Bodenbonus.html](https://www.noel.gv.at/noe/Wasser/Blau-Gelber_Bodenbonus.html) (Zugriff am 03. 01 2025).

- Noe. ORF.at. *Pilotprojekte für bodenschonendes Bauen*. 2023. <https://noe.orf.at/stories/3225325/> (Zugriff am 22. 09 2023).
- Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. *DIN 4049 T1*. Bundesrepublik Deutschland: DIN Deutsches Institut für Normung e. V. , 1992.
- Oberleitner. *Kommentar zum Wasserrechtsgesetz 1959*. MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH, 2007.
- Oberösterreichische Bauordnung 1994 (Oö. BauO 1994), BGBl. I 24/02/2021. kein Datum.
- Oberösterreichische Bau-Technische Verordnung 2013 (Oö. BauTV 2013), BGBl. I 10/12/2022. kein Datum.
- Oberösterreichisches Abfallentsorgungsgesetz 2001 (Oö. AEG 2001), BGBl. I 08/12/2024. kein Datum.
- Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 (Oö. ROG 1994), BGBl. I 14/09/2021. kein Datum.
- Oberösterreichisches Wasserversorgungsgesetz 2015 (Oö. WVG 2015), BGBl. I 08/12/2024. kein Datum.
- Ohlig, Christoph. *Antike Zisternen*. Bd. Band 9. Siegburg: Books on Demand GmbH, 2007.
- Optigrün. *Systemlösungen*. 2025. <https://www.optigruen.de/systemloesungen> (Zugriff am 22. 02 2025).
- . *Wasserbilanzsteuerung*. 2025. <https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/wasserbilanzsteuerung> (Zugriff am 12. 02 2025).
- ORF.at. *Extrem hoher Wasserstress in 25 Ländern*. 2023. <https://orf.at/stories/3327817/> (Zugriff am 17. 08 2023).
- Österreichisches Institut für Bautechnik (OiB). *OIB-RICHTLINIE 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz*. Herausgeber: Österreichisches Institut für Bautechnik. Wien: Österreichisches Institut für Bautechnik, 2019.
- ÖWAV, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband. *Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund*. Wien: Austrian Standards plus Publishing, 2015.
- . *ÖWAV-Regelblatt 35 - Einleitung von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer*. Wien: Austrian Standards plus Publishing, 2019.
- Pitha, Ulrike, und Thomas Wultsch, Rosemarie Stangl Bernhard Scharf. „Grünes Regenwassermanagement - natur-basierte Lösungen und nachhaltige Landschaftsbautechniken im Vormarsch?“ Herausgeber: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV). *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft* (Springer-Verlag GmbH, Heidelberg), 2022: 28-35.
- Plihal Hanns, Eftymios Anagnostopoulos, Thomas Ertl, Peter Rauchlatner. *REGENWASSER - Empfehlungen zur angepassten Niederschlagswasserbewirtschaftung*. Herausgeber: Ressourcen und Nachhaltigkeit Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft. Graz: Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, 2023.
- PNAS. *RCP8.5 tracks cumulative CO2-emissions*. 2020. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2007117117> (Zugriff am 17. 02 2025).

- Pories, Simon, und Marie Pfeiffer. *WWF-BODENREPORT 2024 - Die Verbauung Österreichs*. Herausgeber: WWF ÖSTERREICH. Wien: Umweltverband WWF Österreich (WORLD WIDE FUND FOR NATURE), 2024.
- Premac. *Wasserdurchlässige Pflastersteine*. 2024. <https://www.premac.at/pflastersteine/wasserdurchlaessige-pflastersteine/#siko> (Zugriff am 28. 11 2024).
- Pütz, Hans-Jürgen. *Wasser und Regenwasser : verwenden oder verschwenden?* Hildesheim: Lax, 1992.
- Rasenkante24. *Welche Rasenerde verwenden*. 2024. <https://rasenkante24.de/blogs/rasen/welche-rasenerde-verwenden> (Zugriff am 21. 11 2024).
- Rauchlatner, Peter. *Abwasserwirtschaftsplan Steiermark 2020*. Herausgeber: Ressourcen und Nachhaltigkeit Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 - Wasserwirtschaft. Graz: Medienfabrik Graz, 2020.
- Regionalgeschichte. *Wasserversorgung in der Stadt*. 2024. <https://www.regionalgeschichte.net/bibliothek/aufsaeetze/grathoff-glossarartikel/wasserversorgung.html?L=0> (Zugriff am 28. 12 2024).
- Reissner Günter, David Doktor. *Stadtentwicklungskonzept - Änderung 1.05 | Sachbereichskonzept „Grünraum und Bodenschutz“*. Graz - Gleisdorf: Stadtgemeinde Gleisdorf, 2024.
- Reschl, Anna. *Bebauungsplanung und Regenwassermanagement - Innovative Lösungen des Regenwassermanagements und deren Integration in die Bebauungsplanung*. Wien: Technische Universität Wien, 2019.
- Rhomberg. *Essbares vom Balkon*. 2025. <https://wien.rhomberg.com/presse/essbares-vom-balkon> (Zugriff am 20. 02 2025).
- Riccabona Christof, Karl Mezera. *Baukonstruktionslehre 3 Haustechnik*. 8. Auflage. Wien: Manz, 2011.
- Richtlinie (EU) 2020/2184 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, ABl. L 435/1 [idF ABl. L 435/2]. kein Datum.
- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 327/1 [idF ABl. L 327/2]. kein Datum.
- Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung, ABl. L 372/19 [idF ABl. L 372/20]. kein Datum.
- Richtlinie 2006/7/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung, ABl. L 64/37 [idF ABl. L 64/38]. kein Datum.
- Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, ABl. L 288/27 [idF ABl. L 288/28]. kein Datum.
- Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 348/84 [idF ABl. L 348/85]. kein Datum.

- Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, ABl. L 135/40 [idF ABl. L 135/41]. kein Datum.
- Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen, ABl. L 375/1 [idF ABl. L 375/2]. kein Datum.
- Rohr, Christian. *Ein schmutziges Mittelalter? Hygienische Probleme in mittelalterlichen Städten*. Interdisziplinäres Zentrum für Mittelalterstudien an der Universität Salzburg, Salzburg: Universität Salzburg, 2008, 15.
- Rosenberger, Michael, und Katharina Conrad, Mathis Falter, Rainer Hauswirth, Barbara Hetzmanseder, Josef Hutter, Martina Liebhart, Kurt Mittringer, Kirsten Müllner, Beatrix Rauscher, Katharina Söpper Birgit Akagündüz-Binder. *STEP 2025 - Stadtentwicklungsplan Wien*. Herausgeber: Magistratsabteilung 18 - Stadtentwicklung und Stadtplanung Stadtentwicklung Wien. Wien: AV + Astoria Druckzentrum GmbH, 2014.
- Runge, Hella. *Herausforderung Regenwasser*. Essen: DIV Deutscher Industrieverlag GmbH, 2018.
- S. Streicher, R. Lhotka, und K. Batakovic, C. Wundrak Redaktion: M. Liehl-Rainer. „Wegebeläge in naturnahen Grünräumen - Auswahl, Aufbau und Pflege.“ *Natur im Garten*, 2021: 12.
- Salzburger Bautechnikgesetz 2015 (BauTG 2015), BGBl. I. 26/08/2024. kein Datum.
- Schindler, Michael. *Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen für Regenwasserbehandlungs- und Regenwasserversickerungsanlagen in Österreich*. Wien: Universität für Bodenkultur Wien, 2012.
- Schneider, Franz. *Der Regenwasserplan in Niederösterreich*. Siedlungswasserwirtschaft, Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Siedlungswasserwirtschaft, Melk: gugler\* DruckSinn, 2021.
- Schober, Martin. *Möglichkeiten für eine Regenwasserbewirtschaftung des Bereiches Alte Technik der TU Graz*. Graz: Institut für Siedlungswasserbau der Technischen Universität Graz, 2009.
- Schüth, Christoph. „Weiterentwicklung von Techniken der künstlichen Grundwasseranreicherung.“ Herausgeber: Hessenwasser GmbH & Co. KG. *WasserZeichen - Magazin für nachhaltige Wasserversorgung*, 2023: 28.
- Schwammstadt. *Das Schwammstadt Prinzip für Bäume*. 2022. <https://www.schwammstadt.at/projekte/quartier-am-seebogen-wien-30-landschaftsarchitektur> (Zugriff am 20. 02 2025).
- Schwammstein one GmbH. *Schwammstein*. 2025. <https://www.schwammstein.at/> (Zugriff am 07. 02 2025).
- Seestadt Aspern. *Grünräume*. 2025. <https://www.aspern-seestadt.at/gruenraeume> (Zugriff am 20. 02 2025).
- Stadt Wien. *Entsiegelung und Begrünung – Förderungsantrag*. 2025. <https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/entsiegelung.html> (Zugriff am 06. 01 2025).
- Stangl, Martha, und Herbert Formayer, Fabian Lehner, Alexander Orlik, Anna Rohrböck, Peter Müller, Hans Ressler, Anna-Maria Tilg Anna Wilhelm. *Klimastatusbericht Österreich 2023*. Herausgeber: CCCA 2024. Wien: CCCA, 2023.
- Stark gegen Starkregen. *Fragen und Antworten zu Starkregen und Sturzfluten*. 2025. <https://stark-gegenstarkregen.de/faqs/> (Zugriff am 10. 02 2025).

- statista. *Entwicklung der Weltbevölkerung*. 2024. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1716/umfrage/entwicklung-der-weltbevoelkerung/> (Zugriff am 09. 09 2024).
- Steiermärkisches Baugesetz (Stmk. BauG), BGBl. I 15/12/2024. kein Datum.
- Steiermärkisches Raumordnungsgesetz (StROG), BGBl. I 2015/03. kein Datum.
- Steinmetz, Markus Walter. *Konfliktlösung im österreichischen Wasserrecht*. Graz: Karl-Franzens-Universität Graz, 2023.
- Stone-ideas.com. *Die Stufenbrunnen in Indien zählen zu den wohl ungewöhnlichsten Steinbauten weltweit*. 2022. <https://www.stone-ideas.com/94765/stufenbrunnen-stepwells-in-indien/> (Zugriff am 10. 03 2025).
- Studyflix. *Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring*. 2025. <https://studyflix.de/studientipps/qualitative-inhaltsanalyse-5495> (Zugriff am 18. 01 2025).
- Stundner, Wolfgang. *Regenwasserbewirtschaftungsbecken als Teil des nachhaltigen Regenwassermanagements in Wien*. Wien, Wien: MA 22 - Umweltschutz, 2014.
- Sturm, Friedwin. *Leitfaden zur Verbringung von Oberflächenwässern für das Bundesland Kärnten*. Klagenfurt: Amt der Kärntner Landesregierung Abteilung 8 - Umwelt, Energie und Naturschutz, 2019.
- Talebitari, Burkhard. *Regenwasser-Management : dezentrale Regenwassermaßnahmen für Gebäude, Grundstücke und Verkehrsflächen ; neue Konzepte zur Regenwasserbehandlung ; Versickerungssysteme, Grundwasserschutz, Speichersysteme ; Retention: Dach- und Gebäudebegrünung,...* Berlin: Ernst & Sohn, 2017.
- Th Jefferson Monticello. *Recreating Monticello Cisterns*. 2024. <https://www.monticello.org/research-education/thomas-jefferson-encyclopedia/cisterns/> (Zugriff am 28. 12 2024).
- Tips Steyr. *Förderung für Regenwasser-Nutzung*. 2023. <https://www.tips.at/nachrichten/steyr/wirtschaft-politik/594031-foerderung-fuer-regenwasser-nutzung> (Zugriff am 03. 01 2025).
- Tirol 2050. *Das Gute fällt vom Himmel*. 2024. <https://www.tirol2050.at/aktuelles/newsdetail/das-gute-faellt-vom-himmel/> (Zugriff am 01. 01 2025).
- Tiroler Bauordnung (TBO) 2022, BGBl. I 30/12/2024. kein Datum.
- Tiroler Bauverordnung (TBV) 2016, BGBl. I 30/12/2024. kein Datum.
- Tiroler Kanalgesetz (TiKG) 2000, BGBl. I 31/12/2024. kein Datum.
- Tiroler Landesarchiv Innsbruck, Brief vom 20.6.1567. 2013.
- tree, builders. „tree Builders urban solutions.“ <https://treebuilders.eu/de/downloads/>. 08. 02 2025. <https://treebuilders.eu/de/downloads/>.
- Uhl M., A. Grau, B. Haller. *Regenwassertage*. Herausgeber: ATV-DVWK. Hennef: GFA-Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., 2002.
- Ulrike Pitha, Bernhard Scharf, Thomas Wultsch, Rosemarie Stangl. „Springer Link.“ *Springer Nature*. 09. Dezember 2022. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-022-00914-0> (Zugriff am 20. Mai 2024).
- Umweltabgabengesetz (UAG), BGBl. I 03/01/2025. kein Datum.
- Umweltbundesamt. *EU-Verordnung zu Wasserwiederverwendung*. 2024. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserwiederverwendung/eu-verordnung-zu-wasserwiederverwendung#undefined> (Zugriff am 27. 05 2024).

- . *Flächeninanspruchnahme bis 2021*. 2025. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme-bis-2021> (Zugriff am 23. 02 2025).
- . *Trinkwasser*. 2025. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/trink-wasser> (Zugriff am 15. 02 2025).
- Umweltsysteme, mall. „Regenwasserbewirtschaftung und Niederschlagswasserbehandlung.“ *Mall-Planerhandbücher*. Donaueschingen: Mall GmbH, 2024/2025.
- UNICEF. *Weltwassertag 2024*. 2023. <https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/blog/-/weltwassertag-2024-zehn-fakten-ueber-wasser/275338> (Zugriff am 01. 01 2025).
- Unser Trinkwasser. *Woher kommt unser Trinkwasser*. 2022. <https://unsertrinkwasser.at/herkunft/> (Zugriff am 28. 12 2024).
- Utopia.de. *Klima-Prognose 2050: „Hohe Wahrscheinlichkeit, dass die menschliche Zivilisation endet*. 2019. [https://utopia.de/klimawandel-prognose-2050\\_142678](https://utopia.de/klimawandel-prognose-2050_142678) (Zugriff am 17. 02 2025).
- Verordnung (EU) 2020/741 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 2020 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung, ABl. L 177/32 [idF ABl. L 177/33]. kein Datum.
- Viertler, Klaus. *Wasserspeicher Wald*. Tiroler Forstverein BERGAUF, 2009.
- Vorarlberg unser Land. *Niederschläge im natürlichen Kreislauf halten*. 2007. <https://presse.vorarlberg.at/land/dist/vlk-24291.html> (Zugriff am 02. 01 2025).
- Vuuren, und et. al. „The representative concentration pathways: an over-.“ *Climatic Change* 109, 2011: 5 - 31.
- Waniek, Roland W. „Das Schwammstadt-Prinzip verinnerlichen.“ Herausgeber: Emschergenossenschaft Lippverband. *Wasserstandpunkt*, 01 2024: 34-37.
- Wasserrechtsgesetz (WRG) 1959, BGBl. I 03/11/2024. kein Datum.
- Weber Cordula, Daniel Baumgartner, Gerhard Hauber. *Regenwasser im Siedlungsraum. Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung*. Herausgeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU) & Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU), 2022.
- Wien.ORF.at. *Regenwasser soll stärker genutzt werden*. 2022. <https://wien.orf.at/stories/3168407/> (Zugriff am 14. 08 2024).
- WIFO. *Starkregen September 2024*. 2024. <https://www.wifo.ac.at/news/hochwasser-verursachte-13-mrd-e-schaden/> (Zugriff am 02. 15 2025).
- Zivilschutz Österreich. *Was ist Starkregen*. 2025. (Zugriff am 15. 02 2025).

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Entwicklung der globalen Temperatur bis 2500 ( <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.15871">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.15871</a> , 2021, Abbildung 1).....	2
Abbildung 2 - Niederschlagsveränderungen in [%] bis 2099 ( <a href="https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild_ip-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/4-3-4_abb1">https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild_ip-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/4-3-4_abb1</a> ).....	3
Abbildung 3 - Entwicklung der Regenereignisse bis 2099 ( <a href="https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild_ip-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/4-3-4_abb2">https://www.zamg.ac.at/cms/de/images/klima/bild_ip-klimawandel/klimazukunft/alpenraum/4-3-4_abb2</a> ).....	4
Abbildung 4 - Starkregen im September 2024 ( <a href="https://www.flickr.com/photos/geosphere_austria/54003717261/in/dateposted-public/">https://www.flickr.com/photos/geosphere_austria/54003717261/in/dateposted-public/</a> ).....	5
Abbildung 5 - Managed aquifer recharge MAR ( <a href="https://www.inowas.com/mar/">https://www.inowas.com/mar/</a> ) .....	7
Abbildung 6 – Hist. Entwässerung in Mohenjo-Dao (Geiger, 2009, S.6) .....	10
Abbildung 7 – Versickerungsanlagen in Babylon (Geiger, 2009, S.6) .....	10
Abbildung 8 – Oberflächlicher Teich „bodü valu“ (Ohlig, Kattner, 2007, S.146) .....	11
Abbildung 9 - Römische Zisterne "Cisternone" von Albano (Ohlig, Döring 2007, S.11).....	12
Abbildung 10 - Stufenbrunnen Rani-ki-Vav in Patan (Bernard Gagnon, 2013, <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a5/Rani_ki_vav_02.jpg/1280px-Rani_ki_vav_02.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a5/Rani_ki_vav_02.jpg/1280px-Rani_ki_vav_02.jpg</a> .....	13
Abbildung 11 - Mittelalterliche Zisterne ohne Filterung (Bernard, 2013, S.6) .....	14
Abbildung 12 - Filterzisterne (Bernard, 2013, S.7).....	14
Abbildung 13 - Zisterne mit Zwei-Kammern-System [nach Schemmel 1950] (König, 2017, S.16) ..	16
Abbildung 14 - ÖREK Zehn-Punkte-Plan (Stadtgemeinde Gleisdorf, STEK 1.05, 2024, S.15).....	46
Abbildung 15 - Auszug Fragekatalog ÖWAV Leitfaden (ÖWAV, 2009, S.25f, Eigene Adaptierung)	49
Abbildung 16 - Der natürliche Wasserkreislauf ( LfU Bayern, 2025, <a href="https://www.lfu.bayern.de/wasser/agws/gwwissen/der_wasserkreislauf/pic/1801364_gr.png">https://www.lfu.bayern.de/wasser/agws/gwwissen/der_wasserkreislauf/pic/1801364_gr.png</a> ).....	58
Abbildung 17 - Flächenversiegelung in Österreich bis 2021 und Ziel 2030 (rot) (Umweltbundesamt, 2025, <a href="https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/_processed_/8/e/csm_zuwachs_fia_oe_gerundet_8bcf611b98.jpg">https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/_processed_/8/e/csm_zuwachs_fia_oe_gerundet_8bcf611b98.jpg</a> ).....	59
Abbildung 18 - Wasserkreislauf NATUR - IST - SOLL (MA22, 2025, <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/regenwassermanagement.html">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/regenwassermanagement.html</a> , Eigene Adaptierung). 60	60
Abbildung 19 - Jahressummen des Niederschlags [mm] (Klimastatusbericht Österreich, 2023, S.10, Eigene Adaptierung).....	61
Abbildung 20 - Wasserdurchlässigkeit von Böden und deren Eigenschaften (Ettinger, 2024, S.9) .62	62
Abbildung 21 - Bild 8 der ÖNorm B 2506-1 -Grundwasserverhältnisse bei Versickerung und Entnahme (ÖNorm B2506-1, 2013, S.17).....	63
Abbildung 22 - Einteilung der Oberflächenkategorien nach Art der Belastung (ÖWAV, 2019, Tabelle 3, S.15).....	65
Abbildung 23 - Wartungs- und Untersuchungsintervalle für Filter- und Reinigungsanlagen (ÖWAV, 2019, Tabelle 7, S.40) .....	66

Abbildung 24 - Typische Inhaltsstoffe in Niederschlagsabflüssen verschiedener Herkunftsflächen (ÖWAV, 2015, Tabelle 1, S.17).....	67
Abbildung 25 - Wartungs- und Untersuchungsintervalle für Filter- und Reinigungsanlagen (ÖWAV, 2015, Tabelle 5, S.30).....	68
Abbildung 26 - Versickerung, Retention und Verdunstung, Speicherung und Wiederverwendung – drei Strategien des Regenwassermanagements für Städte (Enzi und Pitha, 2013, <a href="https://www.klimawandelanpassung.at/fileadmin/_processed_/1/4/csm_versickerung_retention_verdunstung_f375cfaff2.jpg">https://www.klimawandelanpassung.at/fileadmin/_processed_/1/4/csm_versickerung_retention_verdunstung_f375cfaff2.jpg</a> ).....	69
Abbildung 27 - Regenrückhaltebecken in Deutschland mit ca. 3.000 m <sup>3</sup> Fassungsvermögen (Engelhardt, 2015, <a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/RRB_Goettingen_Sandersbeek_U.JPG/G/1280px-RRB_Goettingen_Sandersbeek_U.JPG">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/RRB_Goettingen_Sandersbeek_U.JPG/G/1280px-RRB_Goettingen_Sandersbeek_U.JPG</a> ).....	72
Abbildung 28 - Regenrückhaltebecken in Linz mit 18.000 m <sup>3</sup> Fassungsvermögen ( <a href="https://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Dergreg/Bilder#/media/Datei:Linz_regen%C3%BCckhaltebecken.jpg">https://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Dergreg/Bilder#/media/Datei:Linz_regen%C3%BCckhaltebecken.jpg</a> ).....	72
Abbildung 29 - Tiefbeete mit belebter Bodenzone (Mall Umweltsysteme, 2024, S.38, Eigene Adaptierung).....	73
Abbildung 30 - Detail für die Ableitung des Wassers auf die Freifläche (Eigene Aufnahme).....	75
Abbildung 31 - Wohnhausanlage in der Wulzendorferstraße 83 (1220 Wien) mit Flächenversickerungen für die Dachwässer (Eigene Aufnahme).....	75
Abbildung 32 - Innenhof in der Seestadt Aspern (1220 Wien) mit Versickerungsmulden in der Freiraumgestaltung (Eigene Aufnahme).....	76
Abbildung 33 - Skizze für die Ausführung eines Rohrrigols (Regenwassermanagement, 2013, S.4).....	77
Abbildung 34 - Skizze für die Ausführung eines Sickerschachts (Regenwassermanagement, 2013, S.4).....	78
Abbildung 35 - Skizze für die Ausführung einer Kombination aus Sickersmulde und Rohrrigol (Regenwassermanagement, 2013, S.4).....	78
Abbildung 36 - Regenwassernutzung für den Garten (Fa. Mall, <a href="https://cdn.openpr.de/pressemitteilung/5/a/6/5a6ffda3.600x400.webp">https://cdn.openpr.de/pressemitteilung/5/a/6/5a6ffda3.600x400.webp</a> ).....	80
Abbildung 37 - Regenwassernutzung für das Brauchwasser (WC, Wäsche etc.) (Fa. Mall, <a href="https://www.honer.de/Mall-Haus-Paket-Tano-L-8000/p/30428451">https://www.honer.de/Mall-Haus-Paket-Tano-L-8000/p/30428451</a> ).....	82
Abbildung 38 – Zisterne „Sikh“ für Regenwassernutzung im Keller eines Gebäudes (Ohlig, Klein, 2007, S.188).....	82
Abbildung 39 - Extensives Gründach auf dem Schauspielhaus Düsseldorf (Optigrün international AG, 2025).....	84
Abbildung 40 – Intensiv begrüntes Gründach auf dem Bürogebäude Deck 21 in Düsseldorf (Optigrün international AG, 2025).....	85
Abbildung 41 - Rasenwaben auf einem Parkplatz (Fa. ACO, <a href="https://www.aco.de/housegarden/versickerung/planungsinformationen-versickerung/rasenwabe">https://www.aco.de/housegarden/versickerung/planungsinformationen-versickerung/rasenwabe</a> ).....	88
Abbildung 42 – Weg aus Rindenmulch in einem Park (Fotolia, 2017, <a href="https://www.garten-undfreizeit.de/magazin/gartenweg">https://www.garten-undfreizeit.de/magazin/gartenweg</a> ).....	88

Abbildung 43 - Ökopflaster vor Eingangsbereich (Fa. EHL, <a href="https://www.ehl.de/bilder/popup/1600x1100/oeko-galerie-cassetta-grau-anthrazit-nuanciert.jpg">https://www.ehl.de/bilder/popup/1600x1100/oeko-galerie-cassetta-grau-anthrazit-nuanciert.jpg</a> ) ...	89
Abbildung 44 - Rasengittersteine als Parkfläche (Fa. Ramböck Betonwerk GmbH, 2025, <a href="https://www.ramboeck.at/gartenbaustoffe/pflastersteine/rasengitterstein">https://www.ramboeck.at/gartenbaustoffe/pflastersteine/rasengitterstein</a> ) .....	90
Abbildung 45 - Schotterrasen auf einem Parkplatz (BOKU, 2025, <a href="https://boku.ac.at/fileadmin/_processed_/f/1/csm_schotterrasen_228a3573ef.jpg">https://boku.ac.at/fileadmin/_processed_/f/1/csm_schotterrasen_228a3573ef.jpg</a> ) .....	91
Abbildung 46 - Wassergebundene Decke in Schönbrunn (Eigene Aufnahme) .....	92
Abbildung 47 - Drainagebeton eingebracht (Fa. Heidelberg materials, 2025, <a href="https://www.heidelbergmaterials.de/de/beton-und-fliessestrich/produkte/spezialbetone/pervacrete">https://www.heidelbergmaterials.de/de/beton-und-fliessestrich/produkte/spezialbetone/pervacrete</a> ) .....	93
Abbildung 48 - Holzpflasterweg in Schotterbett (A. Seidel, 2016, <a href="https://deavita.com/wp-content/uploads/2016/01/gartenweg-holz-rustikal-design-fugen-kieselsteine-naturmaterialien.jpg">https://deavita.com/wp-content/uploads/2016/01/gartenweg-holz-rustikal-design-fugen-kieselsteine-naturmaterialien.jpg</a> )	94
Abbildung 49 - Aufgeständerte Terrasse in einem Einfamilienhausgarten (Eigene Aufnahme).....	95
Abbildung 50 - Schwammstadtprinzip am Beispiel des Johann-Nepomuk-Vogl-Platz in Wien (K.Grimm, 2020, derPlan 50 August 2020 S.8, Abb.1) .....	97
Abbildung 51 - Skizzenhafte Darstellung eines Baumrigols (Mall Umweltsysteme, 2024, S.82) ....	99
Abbildung 52 - Kammernsystem Fa. Treeparker (Treeparkerbrochure, 2024, S.6) .....	100
Abbildung 53 - Fassadenbegrünung der MA48 Zentrale in Wien (R. Schmögner, MA22 Stadt Wien, <a href="https://image.kurier.at/images/cfs_1232w/3451660/46-145721022.jpg">https://image.kurier.at/images/cfs_1232w/3451660/46-145721022.jpg</a> ) .....	102
Abbildung 54 - Schwammstein bei einer Baumscheibe in der Flachgasse (1150 Wien) (Eigene Aufnahme) .....	103
Abbildung 55 - Detail des Schwammsteins (Eigene Aufnahme).....	103
Abbildung 56 - Mechanische Drossel auf einem Gründach (Fa. Zinco, 2018, <a href="https://www.bba-online.de/flachdach/gruendach/retentions-gruendach/">https://www.bba-online.de/flachdach/gruendach/retentions-gruendach/</a> ) .....	104
Abbildung 57 - Systemskizze der Wasserbilanzsteuerung (Fa. Optigrün, 2024, <a href="https://www.optigruen.de/fileadmin/_processed_/9/5/csm_Wasserbilanzsteuerung_Illu_Optigruen_3_a03fdc413.png">https://www.optigruen.de/fileadmin/_processed_/9/5/csm_Wasserbilanzsteuerung_Illu_Optigruen_3_a03fdc413.png</a> ).....	105
Abbildung 58 - Konzept des Quartier "Am Seebogen" (3:0 Landschaftsarchitektur <a href="https://www.schwammstadt.at/projekte/quartier-am-seebogen-wien-30-landschaftsarchitektur">https://www.schwammstadt.at/projekte/quartier-am-seebogen-wien-30-landschaftsarchitektur</a> )...	108
Abbildung 59 – Aufnahme der Fertiggestellten Barbara-Prammer-Alle (Stefan Schmidt, Erwin Murrer, <a href="https://www.schwammstadt.at/projekte/quartier-am-seebogen-wien-30-landschaftsarchitektur">https://www.schwammstadt.at/projekte/quartier-am-seebogen-wien-30-landschaftsarchitektur</a> )...	108
Abbildung 60 - Projekt ESSBAR (Eigene Aufnahme) .....	109
Abbildung 61 - Zukunftsvision Projekt ESSBAR (joyjoy Studio, <a href="https://wien.rhomberg.com/presse/essbares-vom-balkon">https://wien.rhomberg.com/presse/essbares-vom-balkon</a> ) .....	109
Abbildung 62 - Wohnquartier Derfflingerstraße Retentionsdach über Tiefgarage (ARE, 2023, <a href="https://www.aren.at/highlights/linz-nachhaltiges-wohnquartier-fertiggestellt">https://www.aren.at/highlights/linz-nachhaltiges-wohnquartier-fertiggestellt</a> ) .....	110
Abbildung 63 - Wohnquartier Derfflingerstraße Retentionsdach über Tiefgarage (ARE, 2023, <a href="https://www.aren.at/highlights/linz-nachhaltiges-wohnquartier-fertiggestellt">https://www.aren.at/highlights/linz-nachhaltiges-wohnquartier-fertiggestellt</a> ) .....	110
Abbildung 64 - Allgemeines inhaltsanalytisches Ablaufmodell (Mayring, 2022, S.61) .....	112
Abbildung 65 - Ablaufmodell zusammenfassender Inhaltsanalyse (Mayring, 2022, S.69).....	115
Abbildung 66 - Work in Progress der Gegenüberstellung (Eigene Aufnahme).....	132

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - (Daten von V. Vuuren, D.P., et al. (2011): The representative concentration pathways: an overview, Climatic Change 109, 5-31 und Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ).....	2
Tabelle 2 - Aufzählung wichtiger Normen für das Regenwassermanagement (Eigene Darstellung)	41
Tabelle 3 - Aufzählung wichtiger Normen für die Dimensionierung von Anlagen im Gebäude .....	43
Tabelle 4 - Aufzählung von Regelblättern für den erfolgreichen Einsatz von Regenwassermanagement.....	45
Tabelle 5 - Bestimmung der Analyseeinheiten nach Mayring (Eigene Darstellung).....	117
Tabelle 6 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des ersten Interviews .....	118
Tabelle 7 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des zweiten Interviews .....	121
Tabelle 8 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des dritten Interviews .....	123
Tabelle 9 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des vierten Interviews .....	125
Tabelle 10 - Zusammenfassende Analyse und Interpretation des fünften Interviews .....	129

# Anhang

## Interviewleitfaden

### Interview Leitfaden zur Reproduktion der Ergebnisse - ANHANG

Folgende Fragen sind im Zuge der Literatur- und Medienstudie entwickelt worden und sind als Basis für die Gespräche gefragt worden. Weitere Fragen, die sich in den einzelnen Gesprächen entwickelt haben, sind in den Transkriptionen (Siehe Anhang I – V) zu entnehmen.

#### **Wann sollte Regenwassermanagement im Planungsprozess integriert werden?**

- a.) Wie ist der aktuelle IST-Zustand und wann wäre es sinnvoll (SOLL)?
- b.) Ist die Berücksichtigung bereits in der Projektentwicklung sinnvoll?
- c.) Berücksichtigung des Systems bereits in Ausschreibungen (Welche Unterlagen? -> Bezug auf Flächenwidmungsplan)?

#### **Welche Anforderungen an die Ausführung gibt es?**

- a.) Wie sollte sie sein, wo kann die Industrie unterstützen?
- b.) Gibt es Handlungsbedarf, Änderungswünsche?
- c.) Entwicklungspotenziale?

#### **Wie wichtig ist die geografische Lage und ggf. das Mikroklima?**

- a.) Gibt es lokale Unterschiede „Sweet Spots“?
- b.) Was muss man bei Extremen beachten?

#### **Welche Planer\*innen sind für Regenwassermanagement zuständig?**

- a.) Welche Partner\*innen müssen im Team sein?
- b.) Welches Grundwissen benötigen Architekt\*innen?
- c.) Wie hat die Zusammenarbeit auszusehen? (Einreichung, Polierplanung)?

#### **Welche Normen, Gesetze und Ausführungsrichtlinien sind essenziell?**

- a.) Muss der Einsatz solcher Systeme besser bzw. höher gefördert werden?
- b.) Gibt es Vorschriften die „unverzichtbar“ sind?
- c.) Welche Richtlinien werden zu stark vernachlässigt?

#### **Welche Objekte eignen sich für Regenwassermanagement?**

- a.) Gibt es Grenzen, nach oben und nach unten (zu klein, zu groß)?

### **Welche baulichen Voraussetzungen sind notwendig für den erfolgreichen Einsatz?**

- a.) Sind Materialien nachteilig für Regenwasser (Kupfer, Zink, etc.)?
- b.) Welche Arten der Dachformen (Terrassierung, Dachneigungen, etc.) sind besonders optimal?
- c.) Wie wichtig sind Abflussgeschwindigkeiten, etc.?
- d.) Sind Kombinationen mehrerer Systeme sinnvoll?
- e.) Schad- und Störstoffe die durch Regenwasser gelöst werden? (Bitumen, Mikroplastik, etc.)

### **Gibt es häufige Fehler, die Planer\*innen grundsätzlich vermeiden können?**

- a) Falsche Dimensionierung der Anlagen?
- b) Bedürfnisse der Nutzer\*innen nicht berücksichtigt?
- c) Falsches System? Geografische Lage unterschätzt?

### **Können bestehende Gebäude aufgerüstet bzw. umgebaut werden?**

- a.) Welche Lösungen gibt es für den innerstädtischen Bereich?
- b.) Muss der öffentliche Sektor reagieren? (bspw. BIG PV-Anlagen)

### **Welche Ziele gilt es für Planer\*innen zu erreichen?**

- a.) Welche Entwicklungen/Innovationen gibt es in diesem Gebiet?

### **Gibt es Expert\*innen auf diesem Gebiet, die besondere Erkenntnisse gewonnen haben?**

## Interview 1

A: Vielen Dank für Ihre Zeit. Vielleicht fangen wir gleich an. Der erste Punkt vom Regenwassermanagement ist es, wann wäre es denn, von Ihrer Sicht aus, sinnvoll, den Architekten mit ins Boot zu holen? Bereits in der Entwurfsphase, noch in der Projektentwicklung oder erst zu Zeiten, wenn wir schon in die Detailplanung gehen, für das Regenwassermanagement?

B: Ja, wann man den Architekten ins Boot holt, der ist ja im Boot in der Entwurfsphase, nehme ich einmal an, oder reden wir von einem städtebaulichen Entwurf?

A: Sowohl als auch.

B: Aha. Also bei einem Architektorentwurf nehme ich einmal an, dass der ja durch den Architekten erfolgt. Das heißt, da wird er ja im Boot sein, weil wer macht denn sonst den Entwurf? Bei einem städtebaulichen Entwurf ist wahrscheinlich der Architekt noch nicht notwendigerweise im Boot, aber das Thema sollte schon im Boot sein, weil auch beim städtebaulichen Entwurf manche Weichenstellungen sich sicherlich schon auf das Regenwassermanagement auswirken. Und wenn da jemand dabei ist, der das Thema mitdenkt, dann schadet das sicher nicht. Und beim, im Entwurf, vom Objektentwurf, ist das Thema natürlich von Anfang an mitzudenken. Also das kann man jetzt schlecht am Ende noch sinnvoll unterbringen, sondern das muss man von Beginn, vom Vorentwurf an, mitdenken. Aber ja, da ist ja, glaube ich, der Architekt nicht ins Boot zu holen, sondern da macht er den Vorentwurf, nehme ich mal an.

A: Genau.

B: Ja. Also mit der Frage jetzt, ja, ja. Also frühestmöglich mitdenken, schon auf städtebaulicher Ebene und sonst natürlich bei der Objektplanung, ja.

A: Das heißt auch, weil ich da das Stichwort Flächenwidmungsplan habe, natürlich auch mit Berücksichtigung des Flächenwidmungsplans, wenn möglich.

B: Ja, das kommt jetzt darauf an. Wenn man in einem Bestandsgebiet einen Flächenwidmungsplan neu festsetzt, ob die Baufluchtlinie jetzt im Innenhof so oder so geregelt ist, das wird sich auf das Regenwassermanagement wahrscheinlich jetzt nicht besonders auswirken, nehme ich mal an. Wenn ich auf der grünen Wiese, was ja leider immer noch passiert, Stadterweiterung neu widme, im Flächenwidmungsplan selber würde ich es jetzt, ja, vielleicht können, kommt drauf an. Je nachdem, für welche Möglichkeit das Regenwassermanagement sich entscheidet, könnten natürlich zentrale Räume für irgendwelche Verdunstungsversickerungsanlagen schon auf so einer Maßstabebene sinnvoll sein. Also so ist der Setup auf städtebaulicher Ebene ja, ja, beginnend wird wahrscheinlich schon im Flächenwidmungsplan sinnvoll sein, mitzudenken, außer man ist im Bestandsgebiet, wo das, wo sowieso die Rahmenbedingungen so eingeschränkt sind, dass man eigentlich einen Bauplatz hat und auf dem Bauplatz ist es jetzt nur noch um Baufluchtlinien geht und um, ich weiß nicht, Dachneigungen und Vorsprünge. Das wird für das Regenwassermanagement wahrscheinlich nicht so relevant sein, denke ich mal.

A: Hmhm. Gut, danke. Welche Anforderungen an die Ausführung vom Regenwassermanagement gibt es? Ich meine jetzt eher die Frage dahingehend, soll die Industrie mehr unterstützen, soll die Industrie mehr Produkte anbieten oder sehen Sie Änderungswünsche, Änderungspotenzial beim Regenwassermanagement?

B: Sicher kann die Industrie auch da, und wird es ja wohl auch, je mehr das Thema gefragt wird und so stark Regenereignisse, wie wir es jetzt vor ein paar Wochen gehabt haben, bringen das Thema natürlich wieder ins Bewusstsein. Da wird es natürlich auch neue Produkte geben und die können auch was beitragen, aber ich glaube, mit den jetzigen Produkten kann man schon sehr gute Lösungen realisieren. Ich denke, dass es da vor allem darauf ankommt, dass das erstens frühzeitig mitgedacht wird, also zumindest bei der Entwurfsphase vom Hochbau. Wenn wir jetzt bei einem Hochbau sind, aber man kann es im Straßenbau natürlich genauso mitdenken von der Entwurfsphase von einem neuen Straßengestaltungsprojekt und dass es ein Thema sein sollte, das die Architektur so mitbedenkt und mitplant, wie eigentlich die meisten andere Themen auch und dass man nicht als technisches Thema nur einem Technik, der Architekt selber ist auch ein Techniker, aber einem Techniker überlasst, einem Haustechniker oder was, der sich dann nur mit der Entsorgung beschäftigt, sondern dass es ein Teil der Gestaltung ist und dass vielleicht daraus dann sogar ein gestalterischer Mehrwert entsteht, der das Projekt lebenswerter und interessanter macht und nicht nur eine Frage der Entsorgung vom Wasser und das wäre, glaube ich, nur dann, wenn es der Architekt selber als einen Teil seiner Aufgabe wahrnimmt, die er nicht delegiert an irgendjemanden anderen.

A: Also als Gestaltungselement zum Beispiel nutzen kann, so eine Art Versickerungsbecken oder was immer man damit arbeiten.

B: Genau, ja, ja, genau, genau und dann ist das Versickerungsbecken gleichzeitig ein Erlebnisraum und Aufenthaltsraum, wenn es, weiß ich nicht, zumindest in dem Freibereich der Landschaftsplaner oder die Landschaftsplanerin umsetzt.

A: Ja.

B: Oder es kann aber auch an der Fassade irgendetwas sein, was die Architektur mitberücksichtigt und mitplant, ja.

A: Hmhm. Hmhm. Bauwerksbegrünung zum Beispiel. Genau.

B: z.B., genau, Ja, genau, ja. Oder eine Dachterrasse oder.

A: OK, Ja.

B: Hmhm. Ist auch eine Bauwerksbegrünung, ja, genau.

A: Hmhm. Gut. Dann vielleicht ein Punkt, der Sie besonders betrifft, die geografische Lage, das Mikroklima ist wahrscheinlich besonders wichtig. Gibt es da Sweetspots sozusagen, wo man sagt, da insbesondere muss man mit dem Regenwasser umgehen? Ich denke da jetzt innerstädtisch.

B: Na ja, im dicht bebauten Stadtgebiet ist es natürlich noch relevanter als im locker bebauten. Wobei das jetzt auch wahrscheinlich nur so ein allgemeiner, eine allgemeine Regel ist, die jetzt auch wieder, die auch wieder Ausnahmen hat. Also überall dort, wo die Retention

und die Verdunstung von Wasser limitiert sind, dort ist es besonders wichtig. Das würde ich jetzt sagen, ist durchaus an einem Steilhang im Wienerwald auch sehr wichtig, auch wenn der vielleicht praktisch unversiegelt ist, aber weil halt dort die Geologie ein Eindringen des Wassers schwer macht und ein Rückhalten und Speichern des Wassers von Natur aus weniger stattfindet, ist es, wenn ich dort eingreife, natürlich auch besonders wichtig, dass ich hier vielleicht sogar mehr Retention und Verdunstung erzeuge durch mein Bauprojekt, als von Natur aus da gewesen wäre. Dort habe ich ja eine noch schwierigere Herausforderung. Also in Wirklichkeit ist sozusagen die natürliche Voraussetzung dort ähnlich, wie ein versiegelter Raum, weil, zumindest in Bezug auf Wasserrückhalt, weil halt diese Geologie wenig Wasserrückhalt bietet. Also deshalb glaube ich, ist es dort, und das hat man im Löß oder in anderen Bereichen, die wenig Wasserrückhalt und Wasserretention bieten, ist es auch sehr wichtig, auch dann, wenn es dort eigentlich wenig Versiegelung gibt, weil dort halt die naturräumlichen Gegebenheiten schon so sind, dass das Wasser wenig zurückgehalten wird und dass, wenn ich da was verbessern kann, das natürlich in jeder Hinsicht besser ist, auch vielleicht für meinen eigenen Hang, dass er mir sonst entgegenrutscht. Und sonst ist es in dicht bebauten und hochversiegelten – die müssen jetzt nicht unbedingt bebaut sein, wenn ich an einen Flughafen oder Ähnliches denke – an stark versiegelten Räumen, würde ich sagen, ist es auch wichtiger, das intensiv schon frühzeitig mitzudenken, weil man dort natürlich das Thema Hitze und Wasserableitung und Kanalsystem und Überlastung und Überlastung von Kläranlagen und dergleichen in einem höheren Ausmaß hat, als jetzt irgendwo im ländlichen Raum. Also das heißt, wenn man die Frage geografische Lage, ja, meine geografische Lage, mit der ich mich jetzt beschäftige, ist eh im Prinzip nur der Raum Wien.

A: Ja.

B: Das heißt, ob das jetzt in den Tropen relevant oder anders ist, das habe ich mir bis jetzt noch nicht wirklich die Frage gestellt, aber dürfte es auch sein, sonst hätte wir in Singapur ein großes Regenwassermanagementprojekt einmal gemacht, mit Büro Dreiseitel, glaube ich. Aber innerhalb von Wien, würde ich sagen, ist es überall wichtig, aber vermutlich dort wichtig, wo es eben wenig Versickerungsfähigkeit des Bodens gibt, sei es, weil der versiegelt ist und ich im dicht bebauten Stadtgebiet bin, oder sei es, weil ich in einer Zone bin, die von Natur aus wenig Wasserrückhalt bietet. Und vom Mikroklima ist es natürlich dort wichtig, wo ich das Thema Hitze besonders habe, also das ist jetzt natürlich dann weniger im Wienerwald als im innerstädtischen Raum, wobei natürlich auch der Stadtrand für das Mikroklima des Stadtzentrums relevant ist. Also wenn ich dort große Versiegelungen mache, wo ich eigentlich die Kaltluftzufuhr haben möchte, dann führe ich mir keine Kaltluft, sondern schon eine stark erhitze Luftzufuhr. Also es ist auch da der Stadtrand nicht ganz unwesentlich, ganz wichtig sogar.

A: Hmhm. Hmhm. Ja, ich würde sagen, Seestadt zum Beispiel, als Entwicklungsbereich.

B: Genau. Ja. Also man möchte ja, dass von außen eine kühle Luft ins Stadtzentrum hinein strömt. Also muss man schauen, dass sie sich außen nicht schon durch große Versiegelungen und Wärmespeicher aufheizt. Und da kann das natürlich auch einen Beitrag leisten, ja.

A: Hmhm. Gut, wir haben es eh schon kurz angeschnitten. Welche PlanerInnen sind für das Regenwassermanagement zuständig? In Ihren Augen, glaube ich, nicht nur der Architekt, sondern auch ein Haustechniker?

B: Hmhm. Ja, natürlich. Ja.

A: Ein Kulturtechniker.

B: Wobei der Haustechniker ja eigentlich dann oft, wenn er, wenn er nicht schon vorher vom Architekten eingebunden wird, dann halt nur noch die Lösungen machen kann, die er halt die letzten 100 Jahre auch gemacht hat, nehme ich einmal an. Da hat er wahrscheinlich dann wenig Möglichkeiten und wenig Spielraum. Und, wie gesagt, man kann schon auf der stadtplanerischen Ebene durchaus mitdenken, wie man mit dem Wasser umgeht.

A: Das heißt?

B: Das heißt, da ist eigentlich die Stadtplanung schon die erste Disziplin, die sich damit befassen sollte. Aber die Architektur ist es sicherlich im ganz Wesentlichen. Und die Freiraumplanung natürlich auch.

A: Hmhm. Sehen Sie Kulturtechniker als geeignet an?

B: Ja, sind sicher auch, sicher auch, sicher auch, ja. Pff. Ist jetzt auch nicht so das Aufgabengebiet des Kulturtechnikers, ob die jetzt so ins Detail hineingehen, was ich auf einem Bauplatz im dicht bebauten Stadtgebiet mit dem Wasser mache, ist vielleicht jetzt schon wieder nicht mehr Ihr Planungsgebiet, aber gerade auf der städtebaulichen Ebene ist das wahrscheinlich für Kulturtechniker schon auch ein Thema. Allein die Bilanzen zu rechnen und zu erfassen und zu schauen, wie viel Retention, wie viel Speicherung brauche ich bei welchen Ereignissen, wie ist die Topografie, wo habe ich vielleicht besonders sensible Bereiche, wo ich sage, wenn das Wasser irgendwo zurückgehalten werden muss, oder irgendwo über, einstaut, dann bitte nur ja nicht in diesem Bereich, weil der ist der heikelste. Also das sind wahrscheinlich Themen, die die Kulturtechniker gut abbilden können.

A: Also was Sie noch eingangs erwähnt haben, an das ich gar nicht gedacht habe, im Wienerwald, Geotechniker sind wahrscheinlich auch noch sinnvoll. Also wenn ich die Möglichkeit habe, einen Geotechniker hinzuzuziehen?

B: Auch, ja, ja, ja, sicherlich auch, ja, ja. Ja, sicher.

A: Wäre nicht schlecht.

B: Das ist bei manchen Steil-Wienerwaldhängen, die rutschgefährdet sind, sicherlich ein Thema, ja. Und deshalb, denke ich mir, ist dort das Regenwassermanagement auch nicht, vielleicht weniger wegen der Hitze, wenn ich jetzt einen steilen Nordhang im Wienerwald irgendwo ganz am Stadtrand bebaue. Aber wenn ich dort schaue, dass möglichst viel Wasser zurückgehalten wird auf Dächern, auf versiegelten Flächen, dann ist das natürlich auch eine Sicherheitsfrage, die vielleicht darüber entscheidet, ob ein Hang ins Rutschen kommt.

A: Hmhm. Gut. Kennen Sie besondere Gesetze, Normen, Ausführungsrichtlinien, die für Sie?

B: Ja, da habe ich schon gesagt, dass ich jetzt nicht so, ich bin nicht in der Ausführung.

A: Ja, ja.

B: Also das heißt, das führen wir selber nicht so aus. Also ich kann das jetzt nicht, ich meine, dass es ein Kanalgesetz gibt und so weiter, das brauche ich jetzt da nicht.

A: Na klar, Regelblatt 45 ist auch bekannt.

B: Solche Sachen, ja, genau. Wir selber haben mit der Baudirektion, aber das ist jetzt keine Norm, das ist ein, war das letzte Ausführungsrecht, das ist auch keine Richtlinie. Wir haben ein Infoblatt gemacht, das ja online auch steht, ich hätte es auch ausgedruckt da, wenn Sie wollen.

A: Ja.

B: Ich kann es Ihnen gerne mitgeben.

A: Nehme ich, gerne.

B: Das zeigt, welche Möglichkeiten ich mit dem Wasser habe, je nachdem, auf welchen Flächen ich bin, also von F1 bis, weiß ich nicht, F3 oder was wir da drin haben, also diese Kategorisierungen, die Verschmutzung angeben, bin ich auf einem Parkplatz mit häufigen Stellplatzwechsel, bin ich auf einem Flachdach, bin ich auf einer Terrasse mit Sichtbahneinlauf oder nicht mit Sichtbahn, bin ich in einer Straße mit dem TTV oder mit dem, und je nachdem habe ich, oder auf einem Ziegeldach oder einem Gründach und Ähnliches, und je nachdem habe ich dann halt gewisse Möglichkeiten, mit dem Wasser umzugehen, direkt versickern, verdunsten etc. Und dieses Infoblatt sagt, vielleicht habe ich sogar eines da, welche Möglichkeiten empfohlen sind, aus Sicht der Stadtökologie und des Kanalnetzes. Sonst habe ich es drüben, ich hole es nachher. Ja?

A: Gut. Hmm. Sehr gerne, danke. Vielleicht eine Frage, die besser: Macht, es Sinn, solche Systeme zu fördern.

B: Finanziell, oder?

A: Ja, finanziell zu fördern.

B: Seitens der Stadt, das ist eine, naja, Förderung, was heißt Förderung? Ich kann es fördern, indem ich ein Kanalgebührengesetz so konstruiere, dass es ein Lenkinstrument ist, dahingehend möglichst viel zu retentieren und zu verdunsten. So eine Förderung finde ich sinnvoll, die haben wir ja teilweise auch schon implementiert, Berlin hat die, glaube ich, noch intensiver implementiert, wo man dann für ein Gründach nur die Hälfte zahlt.

A: Ja.

B: Wobei die sagen, mittlerweile würden sie es so machen, dass sie unterscheiden, ob das Gründer extensiv oder intensiv ist, weil es macht sozusagen niemand mehr, als notwendig, also extensiv, was jetzt auch nicht, weiß Gott, wie viel bringt. Solche Förderungen finde ich sehr günstig, jetzt eine Förderung, dass man da sagt, ich habe 30.000 Euro für mein Regenwassermanagement ausgeben, bitte gebts mir davon, was weiß ich, die Hälfte, 75 Prozent oder sonst was, das ist sehr fraglich, ich meine, da ist der Verwaltungsaufwand meistens sehr hoch, weil ich muss das ja wirklich dann präzise nachrechnen, was hat der wirklich ausgeben, ich kann nicht sagen, ja passt, kriegst du, das muss ja dann wirklich nach genauen Kriterien überprüft und nachgerechnet werden und das ist dann ein Riesenaufwand, damit man solche Zahlungen dann wirklich fair und gerecht und überprüft auszahlt. Auf der anderen Seite ist halt auch die Frage, ob es jetzt der sozialer Lenkungseffekt ist, also da muss man auch wieder überlegen, wen fördere ich jetzt, wenn sich jemand eine große Villa

am Wienerwald hinstellt und da jetzt irgendwelche tollen Regenwassermanagementsachen macht, braucht der das Geld, soll man so eine Umverteilung, das ist jetzt eine soziale Frage, keine technische, also die mag ich jetzt auch gar nicht beantworten, aber bei Förderungen muss man sich das immer stellen, ist es eine Umverteilung von einem allgemeinen Steuerpotf, in dem jeder einzahlt, der Steuern zahlt, zu eben einer Gruppe, die das dann bekommt und da kann ich mir überlegen, ist das jetzt eine Umverteilung, die sozial und politisch und ökologisch Sinn macht oder nicht und das kann man sich da sicherlich auch fragen. Also es ist vielleicht ein Unterschied, ob ein sozialer Wohnbau errichtet wird oder ob ein privates Einfamilienhaus errichtet wird oder ob ein Bürohaus errichtet wird, und je nachdem kann man sich wahrscheinlich schon fragen, ob es einen Sinn macht, dass man da irgendetwas umverteilt.

A: Wollte ich gerade sagen, weil das sind wir schon bei der nächsten Frage, einleitend. Gibt es Objekte im Regenwassermanagement, wo es einen Sinn ergibt oder wo es keinen Sinn mehr ergibt? Weil ich sage jetzt einmal, in meiner Recherche hat sich herauskristallisiert, dass eine Regenwassernutzung, zum Beispiel bei kleinen Objekten, in einer Einfamilienhaus, sich selten rechnet, weil die Thematik die ist, ich habe einen kleinen Speicher.

B: Eine Regenwassernutzung für die WC-Spülung.

A: Ja. Ja. Zum Beispiel, ja.

B: Oder für die Gartenbewässerung rechnet sich das wahrscheinlich schon.

A: Genau, für die WC-Spülung.

B: Ja.

A: Also für die Brauchwassernutzung macht es eher keinen Sinn, ich weiß nicht, ob Sie da vielleicht Erfahrungen haben oder ob Sie sagen, es gibt ein zu klein oder ein zu groß?

B: Hätte ich jetzt nicht so beantworten können, ich glaube es gibt auch kein zu klein, ich meine, wenn die Kleingartenhütte neben dem Regenwasserrohr irgendeinen Plastikcontainer hat und das Wasser zurückhält für die Gartenbewässerung, ist das auch schon ein erstes Regenwassermanagement, wenn man so will, oder?

A: Natürlich, ja.

B: Und das fängt bei den kleinen Geräteschuppen an und ein zu groß würde es erst recht nicht geben, weil es gibt ja so viele Regenwassermanagementmöglichkeiten, dass es jetzt eigentlich auch keine Grenzen gibt, wo die eingesetzt werden können. Irgendetwas kann man immer einsetzen. Ja und der eine macht von mir aus die Riesenzisterne im Keller und verwendet sie für die Klo-Spülung, der andere macht das intensive Gründach und verwendet das als Garten. Auch ein Regenwassermanagement. Der Dritte begrünt seine Fassade, der Vierte hat, weiß ich nicht, vielleicht einen begrüntem Innenhof oder was und speichert das Wasser.

A: Ja, oder sogar ein Biotop, eine belebte Bodenpassage.

B: Genau, ein Biotop oder so, genau, eine beliebte Bodenpassage, ein Biotop und verdunstet das über einen kleinen Gartenteich. Also, dass ich jetzt, kein zu klein oder kein zu groß.

Das oberste Ende von riesengroß wäre sozusagen der Potsdamer Platz in Berlin, der das in Riesendimensionen gemacht hat, oder? Das Regenwassermanagement, also wenn es von der kleinen Gartenhütte bis zum Stadtzentrum, wie Potsdamer Platz, geht, dann, glaube ich, gibt es keine Größenordnung, wo das besser oder schlechter geht. Je nach Größenordnung gibt es halt unterschiedliche Lösungen.

A: Hmhm. Ja. Und keine Grenzen, zum Teil, gell.

B: Nein, keine Grenzen, ja, gibt es, gibt es sicher nicht.

A: Gut, bauliche Voraussetzungen, also welche baulichen Voraussetzungen sind notwendig für den erfolgreichen Einsatz? Wir haben jetzt schon besprochen, wegen der Verschmutzungen, dass ja oft einmal auch kritisiert wird, wenn es Dächer gibt mit Kupfer, Zink, dass hier oft einmal ein Feinmetall, eine Kontamination stattfindet.

B: Hmhm., Hmhm. Ja, Ja,

A: Gibt es da Vorgaben von Seiten der Stadt, dass man hier Oberflächen benutzt, die wenig?

B: Ich kenne keine. Es gibt auch Vorgaben natürlich, dass man das Wasser so behandelt, wie es von diesen Oberflächen zulässig ist. Das ist dann ein bisschen wieder dieser Leitfa-den oder dieses Infoblatt, das ich zuerst angesprochen habe. Aber dass es jetzt eine Vor-gabe ist, dass man gewisse Materialien verwendet oder nicht verwendet, kenne ich jetzt nicht. Möglich wäre es natürlich im Landschaftsschutzgebiet oder Ähnlichem, wenn dort ge-baut wird, könnte man das sogar naturschutzrechtlich dann bestimmen, weil dort, wenn dort, weiß ich nicht, kein Kanal oder was vorhanden ist und es wird irgendwas gebaut und es ist klar, dass das versickert, dann kann das natürlich unter Umständen ein Teil eines Projektes sein. Aber sonst ist es ähnlich, wie mit der Größe. Also es gibt eigentlich auch da keine Voraussetzungen, die jetzt Regenwassermanagement verunmöglichen, sondern je nach Voraussetzung, habe ich halt andere Möglichkeiten für ein Regenwassermanagement. Diese Materialien Kupfer, Zink sind sicherlich eher problematisch. Ich glaube, die werden ja meistens irgendwie auch, gerade Kupfer, mehr in der Denkmalpflege eingesetzt ist als sonst wo. Und diese paar Kirchendächer werden wahrscheinlich jetzt nicht wirklich relevant sein, oder, ja.

A: Genau so.

B: Dachformen, natürlich ist das Flachdach und das intensiv begrünte Flachdach, ist die Dachform, die für das Regenwassermanagement die idealste ist, würde ich sagen. Aber es schließt natürlich auch nicht aus, dass auf einem Dach eine Terrasse, ein Sportplatz, vom Spitaler ein Hubschrauberlandeplatz ist, dass es Steildächer gibt, sei es aus Ortsbildgrün-den oder auch aus architektonischen Gründen. Auch dort hat man dann die Möglichkeiten, mit Regenwassermanagement darauf zu reagieren. Klar ist, dass das intensiv begrünte Flachdach ist sicherlich die begünstigendste Form, weil das ist schon ein sehr nachhaltiges Regenwassermanagement. Also da gibt es sicherlich wenn es, wie war das, für erfolgreiche, also es ist sicherlich die Form, die einen Erfolg schon mal garantiert, ja.

A: Hmhm. Hmhm. Ja. Sehr gut.

B: Oder ist besonders optimal, wie da unter Punkt B steht.

A: Ja, vielleicht noch kurz zu Punkt E, Schad- und Störstoffe. Nehme ich an, wird die Stadt Wien auch in großen Kläranlagen filtern, wird aber auch schon Sinn machen, wenn ich das im kleinen Maßstab versuche, so gut, wie möglich zu filtern.

B: Sicher, ja, ja. Also wenn ich, da sind wir dann dabei, wenn das ein Teil der Architektur ist und die Architektur sich bewusst ist, was sie mit dem Wasser machen möchte und das dann, keine Ahnung, für den Gemüsegarten verwendet wird oder für einen Biotop zur Verdunstung und vielleicht das auch genutzt wird, dieses Biotop, keine Ahnung, bis hin zum Badeteich oder Schwimmteich, gibt es ja auch, dann muss ich halt darauf Rücksicht nehmen, dass ich solche Materialien erst gar nicht einsetze, die mir dann Probleme bringen. Also gerade Abdichtungsbahnen zum Beispiel bei Gründächern, die wurzelhemmende Stoffe haben, sind ein Thema und es gibt aber auch Alternativen, die das nicht haben, die, glaube ich, aufgrund der Physik ähnliche Ergebnisse bringen, ohne dass dort irgendwelche wurzelhemmenden Stoffe sind, die dann ausgespült werden und im Grundwasser landen oder eben in einem Wasserbiotop.

A: Hmhm. OK. Das ist ein interessanter Eintrag, das habe ich jetzt zum ersten Mal gehört, dass es mittlerweile wurzelfeste Abdichtungsbahnen gibt.

B: Ach so, ja, ja, oh ja, gibt es, gibt es, gibt es.

A: OK.

B: Ja, es gibt ein paar Firmen, die das Herstellen und ohne wurzelhemmenden, also es sind ja Pestizide, die da drin verarbeitet sind.

A: Genau.

B: Und die sich langsam ausspülen, aber ich weiß jetzt nicht, wie die Alternative funktioniert, aber ich weiß, dass es die gibt. Das war eine, das ist eine österreichische Firma, die das herstellt, glaube ich, die, so, wie heißt denn die? Na fällt mir gerade nicht ein.

A: Eigentlich dann, kann man recherchieren.

B: Ja, ja, aber das gibt es Unterschiede, ja. Hmhm.

A: OK, sehr gut, danke vielmals. Gut. Gibt es vielleicht häufige Fehler, die PlanerInnen grundsätzlich vermeiden können oder ist Ihnen da etwas einmal zunehmend?

B: Ein häufiger Fehler ist, glaube ich, so eine Innenentwässerung, die dann von einem, ich weiß nicht, Kiesdach auf der Innenseite hinuntergeht bis ins Kellergeschoss und dort in den Kanal geleitet wird, da lässt sich natürlich nachträglich schlecht das Wasser in Grün- oder Freibereiche weiterleiten. Wenn ich das außen habe, kann ich nachträglich sogar leichter irgendwas verbessern. Da gibt es ja ein Beispiel von einem denkmalgeschützten Gemeindebau, eh nicht weit von da, Friedrich-Engels-Platz, wurde in den 1990er Jahren, es ist fünf Minuten fußgelaufig von da, einige Fallrohre vom Dach vom Kanal abgekoppelt worden sind und in die zentralen Grünflächen in der Mitte eingeleitet worden sind. Das war damals dort natürlich einfacher, ein Steildach, an der Dachrinne, von der Dachrinne gibt es Fallrohre, außen an der Fassade runter und die sind unten unter dem Gehweg reingegangen bis in den Kanal und sind in den Kanal gegangen, man hat die halt jetzt abgetrennt und sie sind unter dem Gehweg durch in die Grünfläche und dort haben sie so Mulden ausgeformt,

in den 1990er Jahren, dass sie das gemacht haben. Das geht natürlich leicht, wenn das eben nicht im Inneren ist, wenn das jetzt im Inneren gewesen wäre, hätte man das nachträglich wahrscheinlich kaum realisieren können, dass man da wieder raus kommt.

A: Na klar.

B: Ja, das ist, so fallen mir jetzt einmal gerade ein, Materialien wären natürlich eh auch so ein, ein weiterer.

A: Punkt, den wir gerade.

B: Punkt, den wir gerade besprochen haben.

A: Genau so ist es, ja.

B: Ja.

A: Ja, Bedürfnisse der NutzerInnen nicht berücksichtige, geht einfach darum, dass man vielleicht auch einmal mit dem Nutzer redet, was er sich vorstellen kann.

B: Hmhm. Hmhm.

A: Also, denke ich, dass das durchaus sinnvoll ist, wenn man auch eingeht, wer alle im Boot sein sollte.

B: Ja. Ja. Ein generelles Thema der Architektur, dass man halt dann überlegt.

A: Genau.

B: Dass dieses Gebäude auch einmal verwendet werden soll.

A: Richtig, und wie es verwendet werden soll.

B: Dass es vielleicht auch flexibel sein soll und dass sich die Verwendung vielleicht auch ändern können soll, und es nicht, wenn in 10, 15 Jahren irgendeine kleine Nutzungsänderung reinkommt, gleich wieder abgetragen werden muss, sondern dass es da die Möglichkeit gibt, das Gebäude flexibel anzupassen, ja.

A: Genau.

B: Aber das ist, glaube ich, ein großes Thema der Architektur.

A: Was wir immer versuchen, optimal zu halten, genau.

B: Ja, die Flexibilität von Gründerzeithäusern hat man noch lange nicht erreicht, oder?

A: Natürlich nicht, ja.

B: Wenn man sich jetzt den modernen Wohnbau anschaut, mit den Smartwohnungen, die winzig klein sind, und dann teilweise aber so organisiert sind, dass sich eine Veränderung, eine Zusammenlegung oder eine Veränderung nie unterbringen könnte, weil schon alleine die tragenden Wände so aufgestellt sind, dass man da das Gebäude praktisch komplett entkern müsste.

A: Ja, auch die Erschließungen von solchen Wohnbauten, genau.

B: Oder die Erschließungen, genau, ja.

A: Das ist alles ganz anders.

B: Das ist, ich glaube, dass man bei der Flexibilität noch viel, viel verbessert.

A: Ein Stichwort ist die Raumhöhe.

B: Auch die Raumhöhe, ja, ja, ja.

A: Ein Bürogebäude wird in einem Wohnbau nicht funktionieren.

B: Das geht sich schon kaum aus, ja, ja.

A: Weil ich keine Aufbauten habe, keine Infrastruktur.

B: Ja. Ja. Im Vergleich dazu ist das Gründerzeithaus, oder?

A: Ja.

B: Da hat man, weiß ich nicht, eine Tabakfabrik, und man macht daraus eine Schule. Oder man hat ein Amtshaus und macht ein Wohnhaus daraus. Oder man hat ein.

A: Genau, oder man hat ein Wohnhaus und macht ein Büro daraus.

B: Ja, alles, genau.

A: Ja.

B: Wie ein Wohnhausbüro, kommt sehr oft vor, genau.

A: Ja.

B: Oder ein Erdgeschoss, man hat Wohnungen und macht Geschäfte rein. Oder man hat ein Wirtshaus und macht eine neue Wohnung rein. Oder man hat eine Autospenglerei und nachher kommt ein Kindergarten. Also es sind ja hunderte Nutzungen, die da möglich sind. Ohne großen Umbau.

A: Ja. Ja. Ja. Das stimmt.

B: Gut, das wäre natürlich beim Regenwassermanagement indirekt auch, dass man da die Flexibilität wahrt, dass selbst, wenn vielleicht jetzt irgendwas noch nicht der Fall ist, keine Ahnung, noch haben wir genug Wasser, dass wir alle Klospülungen mit Trinkwasser spülen. Wer weiß, ob das in 50 Jahren so ist. Ich werde vielleicht jetzt nicht schon was bauen, was sich erst in 50 Jahren rentiert, aber ich könnte vielleicht jetzt etwas bauen, was in 50 Jahren leicht adaptierbar ist. Also da kann man das sicher auch mitdenken.

A: Hmhm. Hmhm. Ja, da wären wir eh schon beim Thema. Können bestehende Gebäude aufgerüstet bzw. umgebaut werden?

B: Hmhm. Ja, hängt eben stark davon ab, wie man sie plant und, oder wie sie geplant worden sind. Grundsätzlich können sie natürlich immer, aber die Frage ist halt, wie optimal, ja. Also ein Kiesdach kann immer in ein extensives Gründach gewandelt werden, würde ich jetzt einmal sagen.

A: Ja.

B: Statisch ungefähr gleiche Belastung hat. Aber in ein Intensives halt schon nimmer, außer ich habe die Vorkehrung getroffen und eigentlich ursprünglich übertrieben viel Tragfähigkeit eingeplant.

A: Hmhm. Dann wird das eher kritisch, ja.

B: Ja.

A: Ich meine, eine Unterfrage von der Frage ist natürlich, muss der öffentliche Sektor reagieren? Ist jetzt angespielt auf das, dass zum Beispiel die BIG versucht mit ihrer Dekarbonisierung sehr viele PV-Anlagen zu installieren.

B: Hmhm. Hmhm.

A: Soll der öffentliche Sektor auch überprüfen, seine Dächer, seine Gebäude?

B: Ja, sicher, ja. Also wir zum Beispiel, ich meine, wir sind jetzt in einem privaten Haus drinnen, aber haben das Kiesdach, bei uns im Erdgeschoss gibt es einen Billa, der, der eine größere Gebäudetiefe hat und im ersten Stock daher ein Kiesdach als quasi Terrasse. Jetzt haben wir es umgenutzt in ein Gründach und Terrasse, quasi auch, um zu zeigen, dass sowas geht und um es herzuzeigen und natürlich auch um es selber zu nutzen, aber auch ein bisschen zur Bewusstseinsbildung. Da kann der öffentliche Sektor beitragen und natürlich kann der öffentliche Sektor beitragen, dass er in seinen Bereichen vorbildlich plant und vorbildlich baut. Damit eine Bewusstseinsbildung also über, natürlich hat er eine Wirkung über den Gebäuden, die er damit selber realisiert, aber über diese paar Gebäude hinaus, hat er eine Bewusstseinsbildung und hat vielleicht auch ein Denken bei Professionisten, die sowas dann einmal schon gebaut haben oder geplant haben und vielleicht dann dem nächsten Privaten schmackhaft machen, ohne dass es von dem eine Vorgabe wäre oder eben sagen, wie es geht, bis hin dazu, dass Abläufe dann und Produkte damit effizienter werden, wenn sie vielleicht einmal am Beginn von der öffentlichen Hand möglicherweise auch noch nicht so effizient und noch nicht in der Massenproduktion einmal nachgefragt werden, und dann dadurch, dass sie mal nachgefragt werden, auch auf den Markt kommen und günstiger werden und effizienter werden und dann sich irgendwann einmal auch durchsetzen bei denen, die vielleicht weniger Interesse am Thema haben.

A: Hmhm. Also durchaus eine Vorbildfunktion.

B: Na voll, ja, ja. Und es geht eben über dieses Vorbild eigentlich hinaus, man schafft schon eine Nachfrage für etwas.

A: Hmhm. Hmhm.

B: Für das es vielleicht jetzt noch kaum Nachfrage gibt und das dadurch, dass eine Nachfrage geschaffen wird, auf den Markt kommt und dadurch auch die Nachfrage größer wird,

auch effizienter und günstiger auf den Markt kommt und vielleicht irgendwann einmal sogar günstiger ist als das ursprünglich vorherige Produkt oder die vorherige Technik. Also man kann da schon marktbeeinflussend wirken.

A: Hmhm. Super, danke. Ja, welche Ziele gibt es für PlanerInnen zu erreichen? Ich glaube, die Idee ist sicher, dass man so gut wie möglich alles entlastet, vor allem die Vorfluter entlastet, damit man, wie wir es jetzt wieder in den Schlagzeilen haben, vermeidet. Es wird nur nicht immer ganz möglich sein, aber.

B: Ich glaube das Ziel ist, die Verdunstung so hoch wie möglich zu halten.

A: Hmhm.

B: Mindestens so hoch, wie sie an der Stelle wäre, wenn dieser Bereich nie bebaut worden wäre. Also bei uns, auf gut Deutsch gesagt, der Wald noch geblieben wäre. Das ist meistens ungefähr 80% vom Jahresniederschlag oder so ähnlich. Hängt natürlich jetzt auch von der Geologie und so weiter ab, aber also so hoch wie möglich die Verdunstung anzuheben, also nicht mit Regenwassermanagement eine Schachtversicherung vorzusehen, und sagt, hey super, ich habe jetzt nicht in den Kanal eingeleitet, ich bin total öko. Ist eh schön, man hat den Kanal entlastet und die Kläranlage entlastet und manche Pumpen entlastet, das ist schon eine Verbesserung, aber eine direkte Einleitung ins Grundwasser ist jetzt, aus meiner Sicht, nicht das Optimum. Das ist eine höhere Verdunstung und dann eine Einleitung von Wasser, das vielleicht über das hinausgeht und nicht retentiert und verdunstet werden kann, über eine belebte Bodenpassage, sodass dort auch noch einmal eine Filterung stattfindet, ist auf jeden Fall besser, als wenn ich ein Sickerschacht baue.

A: OK. Klar, macht Sinn.

B: Eh, aber viele verstehen, ein Regenwassermanagement ist jetzt ein Sickerschacht, vor allem die Riesensickerschächte, die eh nicht ganz billig sind und dem Stadtklima, dem Mikroklima, das Thema Hitze, bringt das gar nichts, der Biodiversität oder der Ästhetik und dem Erlebniswert bringt es auch nichts, es bringt halt wirklich nur was, der Entlastung von Kanal und Kläranlage und mit anderen Techniken kann man Kläranlage und Kanal auch entlasten, aber noch zusätzlich viele, viele andere positive Effekte mitnehmen.

A: Ja, ich denke da zum Beispiel an den Stadtbaum.

B: Hmhm.

A: Der, glaube ich, stark im Kommen ist, wo man auch versucht.

B: Ja, voll, ja, ja, ja.

A: Bäume.

B: Ja, das würde ich eh, ich weiß nicht, wir haben bis jetzt, glaube ich, Regenwassermanagement immer auf dem Fokus Hochbau, jetzt, jetzt ich habe zuerst einmal kurz schon Tiefbau eingeworfen, also Stadtbau, Tiefbau, Schwammstadt, das ist auch Regenwassermanagement, vielleicht eher dort, wo weniger Architekten planen, weil es halt Gestaltung eines öffentlichen Raumes, eines Platzes, einer Straße, jetzt nicht unbedingt die klassische

Architektaufgabe ist, aber dort ist es total genauso wichtig, dass ich Regenwasser mitdenke und dass ich retentiere und dass ich beispielsweise Schwammstadt so baue, dass unter den versiegelten Flächen große Speicherräume sind, die aber gleichzeitig Wurzelräume sind, sodass der Baum wesentlich größere Wurzelräume hat, als eigentlich die kleine Baumscheibe an der Oberfläche, der beispielsweise unter dem Gehweg, unter der Fahrbahn auch wurzeln kann, deshalb größere Wurzel ausbildet, sturmstabiler ist, mit den größeren Wurzeln auch größere Kronen ausbildet, länger lebt, schneller wächst, mehr Wasser zur Verfügung hat, weil der große Wurzelraum und Speicherraum eben auch über Trockenheiten hinweg hilft, also eine Win-Win-Situation für viele Aspekte. Und umgekehrt habe ich an der Oberfläche, wo eigentlich der Platz am limitiertesten ist, einen geringeren Bedarf, weil der Baum, der unterirdisch einen riesigen Wurzelraum hat, dem genügt oberirdisch ein kleinerer, als jener, der eingesperrt ist durch Versiegelungen und durch ich weiß nicht, Schächte, Wändeeinbauten und dergleichen.

A: Einbauten, ja. Gibt es ein Projekt?

B: Bitte?

A: Gibt es schon Projekte in Wien mit der Schwammstadt?

B: Ja, gibt es schon. Ja, Nepomuk Vogel-Platz im 18., Seestadt Aspern, also ob es jetzt wirklich welche gibt in diesem umfassenden Schwammstadt-Gedanken, wie ihn die nordeuropäischen Länder denken, wo wirklich der Großteil vom Wasser auch von Fahrbahnen in die Verdunstung zum Baum geht und wo der Baum auch unter der Fahrbahn wurzelt, das weiß ich jetzt gar nicht so genau, ja.

A: OK.

B: Also so weit, dass jetzt, dass Bäume, sagen wir, unter Fahrbahnen wurzeln und dort auch ihren Speicherbereich haben, weiß ich jetzt nicht genau, ob es das in Wien auch schon gibt, ja.

A: OK, gut. Dann vielleicht noch zur letzten Frage.

B: Ja.

A: Haben Sie mit ExpertInnen auf dem Gebiet zu tun gehabt oder die besondere Erkenntnisse gewonnen oder eingebracht haben, mit denen Sie schon zu tun gehabt haben persönlich?

B: Ja, sicherlich, natürlich, ja. Also wo Sie sozusagen weiter, andere Interviewpartner generieren.

A: Zum Beispiel, genau, oder auch einfach, wenn zukünftige PlanerInnen das lesen sollten, einfach wissen, dass sie dort vielleicht recherchieren können über diese Personen, die vielleicht dann schon Projekte.

B: Ach so. Hmhm. Also da geht es jetzt nicht so um Personen, die das Thema in der Stadt Wien auch bearbeiten, sondern.

A: Allgemein.

B: PlanerInnen und Planungsberufe.

A: Genau. Ich sage jetzt einmal, klassisch bei Architektur ist immer ein Le Corbusier, ein Name, der allen bekannt ist.

B: Ja, also jetzt nicht unbedingt zum Regenwassermanagement und zur Ökologie, aber ja, ja. Naja, dieses von mir schon genannte Büro Dreiseitel ist natürlich auf Regenwassermanagement spezialisiert und hat Projekte auf der ganzen Welt zu bieten. Das wäre vielleicht, wenn man so will, der Le Corbusier des Regenwassermanagements. Aber es gibt natürlich auch viele kleinere, auch mit drei fängt es an, 3:0 ist ein Freiraumplanungs-, Landschaftsplanungsbüro in Wien, die sich sehr mit dem Thema beschäftigen.

A: Hmhm.

B: Wir haben eine Beispielsammlung, da stehen genau die drinnen, also die ist jetzt schon ein bisschen in die Jahre gekommen, aber ich kann es auch gern mitgeben. Könnte man vielleicht auch mal wieder aufleben lassen. Da haben wir einmal Beispiele recherchieren lassen, im In- und Ausland, die Regenwassermanagement umgesetzt haben. Aber nachdem das jetzt 15 Jahre alt ist, sind natürlich die allerneuesten Projekte nicht, gar mehr drinnen, aber, ja, es ist trotzdem eine große Bandbreite von verschiedenen Lösungsmöglichkeiten.

A: Super, ja.

B: Kann ich auch gern mitgeben.

A: Sehr gut, vielen Dank.

B: Ja, gerne.

A: Dann sind wir schon am Ende.

B: Super, danke, danke.

A: Danke vielmals.

## Interview 2

A: Danke noch einmal für deine Zeit.

B: Bitte, gerne.

A: Und deine Unterstützung, mich hier so gut wie möglich bei meinem Diplomarbeitsthema, nämlich dem Regenwassermanagement und dem Umgang dabei für Architekten und Architektinnen zu unterstützen. Für mich ist es nämlich ein ganz wichtiges Anliegen, weil oft einmal habe ich das Gefühl, bei den Architekten und Architektinnen ist es so, dass wir einfach uns denken, das Regenwasser gibt es, es kommt in den Grundkanal und danach haben wir kein Problem mehr. Ich finde aber, es ist viel mehr als das, sondern es ist eine Möglichkeit, auch das Bauwerk, einen Mehrwert zu schaffen und auch die Architektur dementsprechend zu gestalten und interessant zu machen, auch für die Nutzer und Nutzerinnen, aber auch, so wie wir es zuerst gehört haben, für die Umwelt und einen positiven Beitrag, vor allem in Hinblick auf Überschwemmungen, Hochwasser, Starkregenereignisse, all das, was wir jetzt gerade in den Medien hören, zu wirken. Ja und dann würde ich vielleicht gleich einleitend zur ersten Frage zu kommen. Wenn du möchtest, kann ich auch nebenbei den Fragenkatalog teilen.

B: Ich habe ihn, glaube ich, eh auch schon bekommen von dir und kann ihn auch aufmachen, wie du möchtest.

A: Also und zwar die erste Frage wäre nämlich, wann sollte das Regenwassermanagement im Planungsprozess integriert werden?

B: Genau, das ist natürlich, du nimmst das eh schon in deiner Frage vorweg, von Beginn an ist das etwas, das man mitdenken muss, weil ja auch schon, wenn ich überlege, wo irgendwelche Leitungen geführt werden müssen, wo, wenn ich jetzt an Regenwassernutzung im Gebäude für Bewässerung von grüner Infrastruktur oder Bewässerung von Toilettenanlagen zum Beispiel verwendet wird, dann muss ich mir ja schon in der Planungsphase überlegen, wo die Leitungen durchs Gebäude geleitet werden oder auch Auffangeinrichtungen, Tanks oder Zisternen im Gebäude Platz haben können. Also das, ich wüsste nicht, wann, außer in der Planungsphase. Also alles, was im Nachhinein in ein Gebäude integriert wird, das wissen wir, macht es immer teurer und schwieriger. Also ich kenne das von der Gebäudebegrünung, wenn man sagt, okay, wir wollen auf einem Gründach, soll eigentlich auch ein Wasseranschluss für eine Notbewässerung am Dach vorhanden sein, wenn ich das gleich im Zuge der Planung und Installation von den Leitungen halt mitmache, dann kostet das, also ist das kein erheblicher Faktor an Mehrkosten, wenn es dann aber nicht in der Ausschreibung drinnen war und halt so eine Zusatzposition war, na das ist das, wo sich dann Baufirmen das Geld zurückholen und dann wird es halt teuer. Genauso, wie wenn ich halt eben mir erst überlegen muss, wo soll jetzt mein Tank überhaupt hin etc.

A: Ja, ja.

B: Also ich glaube, da kann man diese drei Fragen gleich in einem.

A: Beantworten.

B: Beantworten, also es ist im besten Fall von Anfang an in der Planung drinnen und natürlich auch dann schon in der Ausschreibung entsprechend berücksichtigt.

A: Hmm. Danke. Ja. Welche Anforderungen an die Ausführungen gibt es? Also wo gibt es da vielleicht, dass wir da gleich zum Unterpunkt, auch zu den Entwicklungspotentialen springen, weil wir in die Zukunft blicken müssen, wie wir heute schon gehört haben.

B: Die Technologien, die sind eigentlich schon da. Also ich glaube, die Industrie ist da nicht hinterher. Die Hemmnisse, warum sie nicht angewendet sind, sind nach wie vor Kosten. Trinkwasser kostet in Österreich nichts und daher gibt es für Bauherren keinen Bedarf, warum man Geld dafür investieren sollte, in Regenwassernutzungsanlagen zu investieren. Technisch wüsste ich jetzt nicht, wo wir da groß noch eigentlich Fehlstellen haben. Sicher, die winterliche Verwendung von Regenwasser für Bewässerung, das ist jetzt sicher eine Königsdisziplin, also für die Bewässerung von grüner Infrastruktur, aber auch das ist technisch möglich.

A: Ja. Ja.

B: Ich glaube nicht, dass von der Industrie da was gebraucht wird, da wird von seitens einfach der Bauträger die Bereitschaft, die er braucht.

A: Ja, sehe ich ähnlich. Ich hatte auch schon Interviews mit Magistrat, also mit der MA22, und da war auch schon ein Ansatz oder ein Gedankenansatz, dass man vielleicht hier die Politik auch unter die Arme greifen muss und hier die Bauherren auch dazu anregen sollte oder anregen müsste, aktiv zu werden. Ja, vielleicht, wenn wir mit der MA22 unter Stadtentwicklung sind, gleich weiter. Zunächst eine Frage: Wie wichtig denn die geografische Lage und gegebenenfalls das Mikroklima bei der Berücksichtigung vom Regenwassermanagement ist?

B: Na ja, da muss ich, da habe ich natürlich lokale Unterschiede, da gibt es aber gute kartografische Werke, um dann einen Bemessungsniederschlag auch herzuführen und berechnen zu können. Die zweite Frage, die dann kommt, die Extreme, ja, ich glaube, also auch diese Bemessungsniederschläge, die sind, ich glaube, erst im vergangenen Jahr oder vor zwei Jahren, weiß ich nicht genau, auch erst angepasst worden, weil es eben da schon auch Verschiebungen gab. Und einer dieser Extremverschiebungen ist auch, dass gar nicht das Wasser insgesamt weniger wird, aber seltener die Ereignisse eben stattfinden und dann eine größere Wassermenge auf einmal runter muss. Ich glaube, eines dieser Ereignisse haben wir vor kurzem erst erleben dürfen. Und da muss einem schon auch klar sein, das, was da dann in dieser Zeit runterkommt, da wird man am Gebäude auch nichts mehr retten können. Also da braucht es nach wie vor großflächige Regenwasserrückhaltegebiete, die von Bebauung freigehalten werden, wo sich diese großen Wassermassen dann auch verteilen können. Da ist man am Gebäude, also so ein groß bemessener Tank ist da innerhalb von Minuten voll. Also da kann ich auch nur ein ganz, ganz kleiner Hebel mehr sein.

A: Ja, na klar. Ja, das verstehe ich und ist auch, glaube ich, eine Aufgabe an die Raumplanung, also nicht nur an die Architekten per se, sondern auch an die Raumplaner und Raumplanerinnen. Da habe ich zum Beispiel einen ganz interessanten Input auch bekommen, dass zum Beispiel auch der Wienerwald eigentlich gefährdet ist für so Starkregenereignisse, weil dort relativ steile Hänge sind und das Wasser gar nicht mehr so gut aufgenommen werden kann, wie man es eigentlich erwartet. Also man muss sich auch dort im Grünraum anschauen, wie man mit Regenwasser umgeht und nicht nur in den verbauten Flächen, wo es eh jedem bewusst ist.

B: Ja und aber auch einfach in den Flächen, wo man einfach weiß, dass die Risikozonen sind, sich nicht durch irgendwelche politischen Wertschöpfungsideen dazu hinreißen lassen, zu sagen, naja, wird schon nicht so schlimm sein, können wir ja trotzdem irgendwas dahin bauen. Und das passiert, selbst nach diesem Ereignis noch immer.

A: Ja, na klar. Ja, leider.

B: Nichts desto trotz können wir trotzdem lokal und vor Ort auch mit diesen Wasserressourcen arbeiten und eben eine Nutzung vor Ort ist etwas, das sicherlich auch noch andere Vorteile hat, als den Schutz vor extremen Hochwasserereignissen.

A: Ja, vor allem auch in die Zukunft gesehen. Gut, dann eine interessante Frage. Welche PlanerInnen sind denn für Regenwassermanagement zuständig und welche sollten eigentlich von Anfang an auch im Team sein?

B: Das ist, glaube ich, eine Frage, die mir fast Sie, du, mehr beantworten musst. Also ich glaube, für die Bewässerung von Regenwasser, für die Dimensionierung von Dachabflüssen etc., gibt es eigene Ingenieure.

A: Genau, ja, Kulturtechniker zum Beispiel. Ich glaube, wir haben eh schon einen Namen heute in unserem Schriftverkehr genannt, nämlich den Herrn Grimm.

B: Ah ja, aber der Grimm ist, glaube ich, ein Landschaftsplaner.

A: Ja, und Kulturtechniker sogar.

B: Ah ja, OK. Ich habe ihn dann gegoogelt auf deinen Vorschlag. Ich werde ihn dann versuchen, auch noch anzuschreiben.

B: Ja, der ist auch nämlich in der ÖWAV recht tätig usw. Also ich meine, die wären sicher auch noch ein guter, also der Österreichische Wasser- und Abfallverband, die wären sicher auch gute Ansprechpartner für dich. Die dir sicher viel Wissen beisteuern können.

A: Ja, also habe ich auch auf meiner Liste.

B: Perfekt.

A: Mal schauen, ob ich das Glück habe, dass ich dort einen Interviewpartner finden werde. Ja, Ja, vielleicht sind dir Normen, Gesetze, Ausführungsrichtlinien?

B: Aber darf ich noch kurz zurückspringen?

A: Gerne.

B: Alleine die, also wenn man da jetzt jemanden hat, und das ist genau, glaube ich, der Kern deiner Arbeit, der halt nur die technischen Bauwerke auf der Palette hat und z.B. eben nicht berücksichtigt, dass ich nicht nur sofort in die Versickerung gehen kann, sondern auch Regenwasser vor Ort behalten kann und schon mal in grünen Infrastrukturen, Dachbegrünungen oder bodengebundenen Flächen mal dort behalten kann, da bin ich noch nicht in der Nutzung, aber einfach mal im Aufnehmen, also im Versickern, bevor es halt dann in den Kanal gehen kann. Und wenn die das dann nicht so am Schirm haben, sondern einfach sagen, ja passt, das wird einfach gleich mal abgeleitet vom Gebäude und gar nicht im Kopf

haben, hey, da gibt es eigentlich eine Dachbegrünung und auch auf dieser Dachbegrünung kann ich technische Bauteile einbauen, wie irgendwelche Abflussdrosseln, die dann z.B. ein großes Regenereignis mal 24 Stunden auf dem Dach behalten können und dann erst in den Kanal ableiten, alles das, was dann nicht direkt wieder verdunstet werden kann. Und diese Palette an Möglichkeiten, die muss man schon kennen, und da hilft es dann schon, wenn auch LandschaftsplanerInnen auch eben im Team sind, damit jemand auch die grünen Strukturen im Kopf behält.

A: Ja, natürlich, und auch die Dachlandschaft positiv prägt, also ich bin ein großer Fan des Flachdachs, muss ich ganz ehrlich sagen, war in meinen Entwürfen immer ganz wichtig, weil man da auch gleich Freiräume für die Bewohner und Bewohnerinnen schaffen kann und da gibt es ja auch viele Optionen, ich nenne jetzt einmal das Einstaudach z.B., wo man eine gewisse Retention auch schaffen kann, ein Rückhalten vom Regenwasser, gerade im innerstädtischen Bereich.

B: Je, genau. Und da sind wir jetzt vielleicht schon bei, was ist von den Firmen gefragt, ich habe vorher so abgewunken, der Dachdeckerverband ist ja da sehr gegen gefällelose Dächer, aber die Möglichkeit, ein Retentionsdach zu planen, hängt schon sehr viel auch davon ab, nicht dieser vorgegebene Mindestgefälle zu haben. Und die deutschen Kollegen und Kolleginnen sehen das nicht als Problem und können anscheinend nicht die Abdichtungen herstellen, bitte nicht so zitieren, aber es ist irgendwie ein österreichisches Ding, dass da die Ö-Norm, die Dachdeckungsnorm das eben nicht vorsieht und man dann quasi nicht Ö-Norm gerecht bauen muss, wenn man da den maximal möglichen Wirkung, was Regenwasserrückhalt betrifft, eigentlich vorsehen möchte. Also hier wäre dann schon etwas in einer Lobby zu ändern.

A: Ja. Ja. Ja, das ist vielleicht eh ein guter Übergang zur nächsten Frage. Also welche Gesetze und Ausführungsrichtlinien sind essenziell? Ich glaube ein ganz bekanntes Thema ist das Regelblatt 45 vom ÖWAV. Sonst noch, ich sage jetzt einmal, unverzichtbare Vorschriften?

B: Genau, das Regelblatt 45, das wird ja jetzt auch gerade überarbeitet und hat hier auch in dieser Überarbeitung zum Ziel, grüne Infrastrukturen mehr anzusprechen. Das finde ich eigentlich sehr gut. Bin gespannt, ob sie es dann wirklich so einarbeiten. Und auch da würde es zum Beispiel helfen, in diesem Bemessungstool, das da zur Verfügung gestellt wird, da gibt es ja diese Excel-Datei, wenn da Grün, also da kann man bis jetzt irgendwie so, wenn man es weiß, dann halt ein Gründach mit einem Abflussbeiwert mit reinrechnen, aber es wird halt nicht extra darauf hingewiesen. Es gibt die Versickerungsmulde und Dings, aber eben so Sachen, wie ein Gründach, werden da eigentlich nicht angesprochen. Und wenn man es eben nicht am Schirm hat, dann kommt man so auch gar nicht auf die Idee. Und wenn ich es aber in diesem Bemessungstool sehe, aha, da gibt es ja sowas auch, dann komme ich eher auf die Idee, das in eine Planung mit einzubeziehen.

A: Hmhm. Das ist ein guter Ansatz.

B: Ja, Normen, die dann für mich im Bereich Bauwerksbegrünung essenziell sind, sind halt dann die LF 31 und die LF 36. Die sprechen aber Regenwassermanagement gar nicht an. Das wäre da dann eigentlich.

A: Ja, wobei man sagen kann, das ist ja genau das Ziel, dass man möglichst viele Methoden aufzeigt, in dieser Arbeit. Und da gehört auch die Bauwerksbegrünung dazu, weil in meinen

Augen hilft auch Bauwerksbegrünung, am Ende des Tages Regenwasser und zumindest die Belastung in den Kanälen zu verringern.

B: Sicher. Die Abflussspitzen jedenfalls sind zu verteilen.

A: Genau, genau.

B: Das ist ja eigentlich die größte Wirkung, die man hat.

A: Genau, das ist genau das, was ich auch aufzeigen möchte. Und das ist ein super Hinweis von diesem Bemessungstool, dass man da auch gar nicht die Chance hat, zu sehen, was eigentlich noch alles da ist, an Möglichkeiten, wie zum Beispiel eine Dachbegrünung oder auch die Fassadenbegrünung. Weil wenn ich die massiv ausführe, nehme ich an, habe ich die Möglichkeit, da mehr zu speichern, oder?

B: Jein, also Fassadenbegrünung sehe ich da ein bisschen kritischer. Eine wandgebundene Fassadenbegrünung, die wirklich, das ist quasi ein System, das nur an der Wand sitzt und gar nicht im Boden. Ja, das fängt ein bisschen einen Schlagregen ab, in einen großen Rückhalt gehe ich da jetzt nicht.

A: Okay.

B: Mit diesem System.

A: Okay.

B: Eine bodengebundene Fassadenbegrünung, ja, ist dann halt, je nachdem, wie groß diese Einzugsfläche, wo die Pflanze dann halt da drin sitzt, schon wirksam. Aber bei Fassadenbegrünungen sehe ich eher die großen, also die größere Rückkopplung dann wieder, wenn zur Bewässerung dann halt auch Regenwasser verwendet wird, das eben aus Zisternen her, also in Zisternen zurückgehalten wird und dann wieder zurückgeleitet wird.

A: Hmhm.

B: Also sonst, und halt eben, ja, also, ja, Schlagregen hält es ab, aber.

A: Ist jetzt nicht der große Speicherfaktor, mit einem Wort. Passt. Gut. Zur nächsten Frage. Welche Objekte eignen sich für Regenwassermanagement und gibt es Grenzen nach oben oder nach unten oder ist jeder Beitrag ein wertvoller Beitrag?

B: Also da sehe ich überhaupt keine Grenzen. Zu groß schon gar nicht.

A: Ja.

B: Zu klein, schaden wird es nicht, also.

A: Ja. Ja. Sehe ich genauso. Ist ja auch die Idee oder auch, glaube ich, die Wirtschaft denkt ja dort auch hin, weil wenn man sich das anschaut, die ÖBB ist ein großer Vorreiter. Die versuchen sehr viel Regenwasser mittlerweile zu speichern, weil die ja auch die Plätze dafür haben und die Flächen dafür haben. In Meidling gibt es ja da zum Beispiel die Regenwasserspeicheranlage, mit denen Züge gereinigt werden.

B: Hmm. Hmhm.

A: Also, ich glaube mit 500 Kubikmeter sogar ein recht großes Becken für die Zugwaschanlage in Meidling, ja, also.

B: Ja, das macht total Sinn, weil wofür braucht man da Trinkwasser, das ist absolut, ja.

A: Ja. Absurd eigentlich, aber wie eingangs und wie richtig erwähnt, das ist einfach zu günstig noch.

B: Ja.

A: Gut.

B: Aber da sind wir eh bei Helga Kromp-Kolb wieder, das ist in anderen Kulturen und Ländern eh auch anders.

A: Ja, natürlich. Und auch die Frage, ob man nicht darauf verzichten könnte, ist halt die nächste Frage, was heute schon gestellt worden ist.

B: Ja. Ja.

A: Gibt es oder welche baulichen Voraussetzungen sind notwendig für den erfolgreichen Einsatz, also?

B: Mit der Materialverwendung, muss ich ehrlich sagen, da kenne ich mich nicht so gut aus. Wo aber sicher ein großes Thema es gegeben hat, in den vergangenen Jahren, ist der Eintrag von Wurzelhemmstoffen über Dachabdichtungsbahnen, im Speziellen nämlich Dachabdichtungsbahnen, die wurzelfest sind und damit zur Begrünung geeignet. Und diese Wurzelfestigkeit hat man hergestellt durch Herbizide, ein großer Fall war da das Mikroprop heißt das, das sich dann auch tatsächlich wieder aus diesen Folien halt herausgelöst hat oder aus diesen Bahnen und dann eben als pflanzenschädlicher Stoff gelöst in dem Abflusswasser vorgefunden wurde. Sowas ist natürlich ein großes Problem und wird jetzt darauf hingearbeitet, das auch zu vermeiden. Also gerade die Stadt Wien hat da sehr klare Vorgaben in ihren Öko-Kauf-Kriterien, die auch sagen, es werden nur Dachbegrünungen gefördert, die, ich glaube, eben keine Wurzelhemmstoffe haben, nicht aus PVC sind und keine Haluogene.

A: Halluzinogene oder, ah, Halogene, also Haleogene.

B: Nein, ja, ah, ich weiß das Wort gerade nicht. Hal-, ich google das gerade nebenbei und schicke dir den Link zu dieser Öko-Kauf-Kriterienseite, falls du die noch nicht hast.

A: Perfekt, ja.

B: Das sind sehr klare Vorgaben. Und dann gibt es aber auch mittlerweile einfach Hersteller, die sagen, ja passt mein Produkt entspricht diesen Kriterien und kann dann eben bedenkenlos verwendet werden.

A: Hmhm. Eine Unterfrage, glaube ich, und das haben wir ja schon eingangs erwähnt, sind Kombinationen mehrerer Systeme.

B: Entschuldigung. Halogen-organische Verbindungen.

A: Ah, okay.

B; ich habe Dir das in den Chat geschmissen.

A: Danke vielmals. Danke.

B: Gerne.

A: Ja. Vielleicht noch eine Frage, also wir haben es ja eh kurz angeschnitten, aber die Kombination mehrerer Systeme ist natürlich sinnvoll.

B: Ganz genau. Und gerade, also gerade bei Dachflächen, da gibt es so viel, also mehrere Systeme sowieso, aber auch zum Beispiel so einen kaskadischen Abfluss von Dachflächen, wo du halt dann zum Beispiel das Dachwasser in eine Tiefgaragenbegrünung einleitest usw. und das dann wirklich ineinander auch kaskadisch abgeleitet wird. Absolut sinnvoll, finde ich.

A: Gut. Ja, wir können ja alle klüger werden. Gibt es häufige Fehler, die Planer grundsätzlich vermeiden könnten, im Zusammenhang mit solchen Systemen oder mit solchen Arten des Regenwassermanagements, auch vielleicht hinsichtlich genau der Bauwerksbegrünung?

B: Ich wollte gerade sagen, also generell, wenn man jetzt alle Möglichkeiten, wie man Regenwasser am Gebäude verwenden kann, berücksichtigt, da bin ich sicher nicht genug informiert, was es für Fehler und Anwendungen überhaupt alles gibt. Ich glaube, mir sind aber auch noch gar nicht so viele Fehler bekannt, weil es auch gar nicht so viele, also es gibt noch gar nicht so viele Umsetzungsprojekte momentan, in denen das überhaupt gemacht wird. Ich finde, ein sehr bekanntes Beispiel ist ja der Potsdamer Platz in Berlin, wo dann das gesammelte Regenwasser, also das wäre wirklich ein Vorzeigebeispiel, wie man das vom Kleinen ins Große und ins noch Größere alles durchdenken kann. Auch da wird ja aber, glaube ich, dann das auch nur zur Toilettenspülung bis zum achten Stock oder so verwendet, weil dann wieder die Pumpen an ihre Grenzen stoßen und dann müsste man es halt in einem weiteren Tank nach oben pumpen.

A: Ja.

B: Und das ist dann schon, da sind dann schon wahrscheinlich auch technische Voraussetzungen, ja, ich habe schon gesagt, gerade was die Bewässerung von grünen Infrastrukturen betrifft, da ist hier die sorgfältige Planung der Bewässerung und wie dann auch der Winterbetrieb, wenn das notwendig ist, möglich sein kann, das ist da sicher einer der schwierigsten Dinge. Auch wie groß muss dieser Tank wirklich sein, damit ich nicht einen riesigen Tank habe, der, um halt eine mögliche Trockenperiode zu überbrücken, ob es dann nicht vielleicht andere Möglichkeiten gibt, dass das dann vielleicht schon mit Trinkwasser zu der Zeit aufgefüllt werden kann oder auch mit Grauwasser z.B. zwischendurch eine Trockenlage überbrückt werden kann. Ja, da sind sicher noch die Schnittstellen, die sehr viel, sehr viel Wissen noch brauchen und wo es auch gar noch nicht so viele Erfahrungswerte gibt.

A: Ja, das ist ein Ansatz, den man verfolgen muss.

B: Ja, und auch gerade dieses Mal einzuschätzen, wie viel Wasser wird denn meine Begrünung überhaupt brauchen, wie viel mehr wird es, wenn sich die Pflanzen entwickeln. Also das ist, da gibt es einfach gar noch nicht so viel Daten, auf die man sich da jetzt komplett verlassen kann, zu wissen, okay, wie viel Wasser werde ich überhaupt verwenden.

A: Ja. Perfekt.

B: Und das ist etwas, was sicherlich nicht so leicht ist.

A: Ja. Ja. Vielleicht angrenzend noch die Frage, weil ich das öfters höre, weil es auch in der nächsten Frage beantwortet oder behandelt wird. Die Wartungsintensität, muss man sich da große Gedanken machen oder kann man sagen, bei Gründächern z.B., die Wartung ist überschaubar, dass man da vielleicht auch einmal einem Bauherrn die Angst nimmt davor, dass er jede Woche einen Gärtner braucht?

B: Ja, das ist überschaubar, muss aber trotzdem, also einmal im Jahr gehe ich auf ein Gründach drauf und einmal im Jahr werde ich bei einem extensiven Gründach dafür sorgen müssen, dass sich keine großen Gehölze etablieren und dafür sorgen müssen, dass Abflüsse freigehalten werden, nicht eingewachsen werden. Also das ist etwas, was man schon in den Kosten berücksichtigen muss. Wenn ich jetzt sage, ich habe ein intensives Gründach, das, wie von dir vorher angesprochen, sogar als Aufenthaltsfläche genutzt werden kann, da bin ich dann in denselben Kosten wie auch bei einer bodengebundenen Anlage, mit vielleicht noch einem zusätzlichen Aufwand, der nämlich auch den Transport von Materialien auf das Dach und vom Dach auch wieder runter. Also Schnittgut muss dann halt in einem entsprechend großen Lift, oder wie auch immer, auch wieder abgeführt werden können und Geräte oder so müssen auf das Dach halt raufkommen. Aber dafür hat man halt auch den Mehrwert eines erweiterten Wohn- und Nutzraums. Das ist, ja, meiner Meinung nach, nicht gegenzurechnen, welche Mehrwerte es sind. Wenn ich aber nur mit dem Rotstift rechne, ist ein Dach, auf dem nichts drauf ist, in der Wartung, ja, wahrscheinlich.

A: Ja, möglicherweise, ja, aber das sehen wir immer dann, ja, müsste man bei den Lebenszykluskosten auch berücksichtigen, aber.

B: Ja, kann man jetzt auch wieder sagen, okay, wenn ich, also man geht davon aus, dass sich durch ein Gründach die Dachabdichtung, also die Lebensdauer der Dachabdichtung verlängert, weil es einfach weniger großen Schrumpfungs- und Ausdehnungsprozessen unterzogen wird, weil es halt auch wie eine Dämmung eben wirkt, aber wirkliche Werte, auf die man sich dann, also diese Langzeituntersuchungen, die gibt es halt dann da auch nicht.

A: Ja.

B: Das sind auch nur Annahmen, kannst genauso sagen, okay, wenn ich ein Umkehrdach drauf habe und da liegt die Dämmung drauf, dann schützt mir das meine Dachabdichtung auch. Wo man auf jeden Fall eine Schutzwirkung, und das ist im Zuge stärkerer Unwetterereignisse tatsächlich ein Thema, gesehen hat, ist nämlich bei Hageltests. Also dahat man auch eindeutig festgestellt, in so Hageltests, dass eine extensive Dachbegrünung auch als Hagelschutz zu werten ist. Und bei sowas bin ich auf einmal schon wieder in den verhinderten Schäden, die sich durchaus rechnen können.

A: Natürlich, ja. Ja. Das ist ein interessanter Ansatz, den es da zu verfolgen gilt, ja. Und, ja, die Langzeitdaten sind klar.

B: Voll. Schau übrigens gern mal auf unsere, warte, ich schicke dir da auch noch den Link. Wir haben nämlich auf unserer Seite, auf unserer Grün statt Grau-Seite, ein paar so Ö-Normmerblätter und zwar zum Regenwassermanagement, zu gefällelosen Gründächern, also Retentions Gründächern, und auch eben zum Hagelschutz. Vielleicht ist das was, was du dann auch irgendwo gleich brauchen und einbauen möchtest.

A: Ja, sehr gerne. Also ich habe lieber, also ich sammle alle Informationen, die ich bekommen kann, einfach damit ich das Themengebiet so attraktiv wie möglich machen kann für Architekten und Architektinnen.

B; Ja.

A: Weil ich möchte einfach, dass diese graue Theorie grün wird. Oder positiv.

B: Ja, aber da helfen Dir diese Beiblätter da möglicherweise weiter.

A: Sehr gut. Danke sehr. Ja, vielleicht, weil wir es heute auch schon gehört haben, können bestehende Gebäude aufgerüstet bzw. umgebaut werden? Gibt es da Ansätze?

B: Ja und da bin ich gerade Teil eines sehr spannenden Projekts, das ist das Projekt Essbar, da wird im sozialen Wohnbau, ist im Zuge der thermischen Sanierung des Gebäudes, ist auch das Gebäude mit Balkonen nachgerüstet worden. Und diese Balkone haben ein integriertes, vertikales Beet, das mit essbaren Pflanzen bepflanzt wird. Und die werden mit Regenwasser, das vor Ort gesammelt wird, auch bewässert. Also das ist ein ziemliches, sage ich mal, Vorzeigeprojekt, wo eben auch als Leuchtturm es dienen soll, um einfach zu zeigen, ja, es geht schon. Und da ist wirklich im Zuge der, weil du auch diese Frage nach den Dachformen drin gehabt hast, das hatte ein Sargdeckeldach. Und dann ist aber im Zuge der Dämmung, dann wurden gleich auch die Dämmplatten so genutzt, das Gefälle in eine Richtung, als Pultdach quasi abzuleiten. Und so, dass dann im Innenhof zwei Tanks eingegraben werden konnten. Und über die wird dann halt das, werden die Vertikalbegrünungen dann mit Regenwasser versorgt.

A: Okay, sehr cool. Das klingt lässig. Weil vor allem man sozusagen auch hier versucht, die Bewohner zu animieren, mehr davon zu haben.

B: Ganz genau, das ist ein wirklich sehr, sehr umfassend greifendes Projekt. Ich stehe da sehr drauf. Es gibt immer Projekte, die findet man besser und findet man schlechter. Und das ist wirklich eins, da bin ich einfach nur begeistert davon. Und jetzt die Tage wird quasi, wird gebaut.

A: Sehr cool, sehr cool. Ja. Ja.

B: Ein brandaktuelles Beispiel, wie es eben auch im Nachhinein gehen kann.

A: Okay, super. Ist immer wichtig, weil wir gerade auch viel mit vorhandener Substanz arbeiten müssen, arbeiten werden, arbeiten sollen. Und dementsprechend ist die Frage da ganz wichtig, weil gerade im innerstädtischen Bereich ist es nun einmal wichtig, weil auch da die meisten versiegelten Flächen sind, nicht.

B: Ja.

A: Und man da auch dann gut gegen so Hitzeinseln oder was vorgehen kann, wenn man da Maßnahmen setzt. Ja. Hat der öffentliche Sektor eine Vorbildwirkung?

B: Auf jeden Fall, mit Sicherheit, also Regenwasserprojekte, weiß ich jetzt nicht, bin ich gerade nicht so fit. Aber gerade, was Bauwerksbegrünung betrifft, ist beispielsweise Wien oder eigentlich ganz Österreich an den eigenen Gebäuden totale Vorreiterin. Und da schaut man auch aus den Nachbarländern zu uns rüber und weiß, dass das einfach viel bewirkt hat, auf den eigenen Gebäuden einfach mal zu zeigen, hey, das kann man machen. Und nicht umsonst sind wir da europaweit eigentlich sehr weit vorne.

A: Hmhm. Gut. Ja. Welche Ziele gilt es für Planerinnen zu erreichen? Also was würdest du sagen, sollten Architekten und Architektinnen versuchen zu erreichen? Ich sage jetzt einmal, so wie ein Nullenergiehaus oder ein Passivhaus.

B: Ein möglichst liebenswertes Haus, in dem man sich wohlfühlt.

A: Sehr gut, ja. Verstehe ich.

B: Also ich bin schon noch ein Fan davon, Fenster öffnen zu können. Passt.

A: Ja.

B: Aber. Und das ist jetzt sicher auch eine, eine Frage, also ich fühle mich halt in einer begrünten Umgebung einfach auch wohler.

A: Ja.

B: Und ich glaube, so geht es vielen Menschen.

A: Ja, so geht es sehr vielen Menschen. Und ich glaube auch, dass auch der Freiraum wichtig wird und auch der private Freiraum in Wohnungen einfach ganz wichtig ist. Und da vielleicht sollte man schauen, dass man das integrieren kann. Und ich muss mir jetzt im Anschluss dein Projekt anschauen, das Essbar. Aber genau sowas, glaube ich, vereint.

B: Also ich glaube, das passt sehr gut zu Deinem Thema.

A: Hmhm. Sehr gut, danke. Vielleicht noch die abschließende Frage. Wir haben eh schon einen Namen genannt. Gibt es Experten auf dem Gebiet, die besondere Erkenntnisse gewonnen haben oder wo man sagt?

B: Also das zielt darauf an, mit wem du noch weiterreden kannst?

A: Genau. Oder eben so besondere Projekte, wie jetzt eben Essbar. Also werde ich mir sicher jetzt gleich anschauen. Oder auch den Potsdamer Platz, werde ich mich einmal.

B: Genau. Also das sind die Leute, die, in Deutschland würde mir eben im Zusammenhang mit dem Potsdamer Platz der Name Marco Schmidt einfallen. Er hat sowohl beim Potsdamer Platz mitgeforscht und auch beim Berlin Adlershof. Das ist ein Universitätsgebäude, wo auch die kompletten Grünanlagen mit Regenwasser bewirtschaftet worden sind. Weil das war das Projekt, wo man dann draufgekommen ist, dass sich dieser Wurzelhemmstoff Mekropop aus der Dachbegrünung herausgelöst hat. Weil da hat man sich dann gefragt,

warum wachsen die Fassadenbegrünungen nicht. Und dann hat man mal Wasseruntersuchungen gemacht und ist dann auf diesen Stoff draufgekommen. Und seitdem wird es eben nicht mehr übers Regenwasser bewässert. Aber der ist da sicherlich auch eine ziemliche Koryphäe. Marco Schmidt, TU Berlin ist das.

A: Hmhm. Danke.

B: Sehr gerne.

A: Ja, dann bin ich eigentlich mit meinen Themen schon durch, mit meinen Fragen. An der Stelle auf jeden Fall einmal vielen Dank für den Input und auch für die Unterlagen, die du mir jetzt zwischenzeitlich im Chat geschickt hast.

B: Sehr, sehr gerne. Wenn du einfach noch Fragen hast, dann schreibe einfach ein E-Mail.

A: Gerne.

### Interview 3

A: Passt. Gut. Dann herzlichen Dank für das Interview heute. Wir schauen, ich würde sagen, wir fangen gleich an. Der erste Punkt ist einmal: Wann sollte das Regenwassermanagement bestenfalls im Planungsprozess integriert werden?

B: So früh als möglich, weil das Problem ist immer, wenn man dann zu spät ist und man gewisse Sachen nicht mitberücksichtigt, das Ganze viel aufwendiger wird. Also wenn es in der frühesten Planungsphase, ja, wenn man sagt, man hat jetzt ein großes Projektobjekt, egal ob das größer oder kleiner ist, sogar bei einem Einfamilienhaus sollte dieses Regenwassermanagement schon in der Planungsphase, wenn man sein Haus oder wenn man das Grundstück kauft, schon mitberücksichtigen.

A: Also sozusagen in der Projektentwicklung?

B: Jawohl.

A: Sogar schon?

B: Genau.

A: Super, danke. Welche Anforderungen an die Ausführung gibt es, also?

B: Die sind unterschiedlich, aber grundsätzlich ist das so, dass immer mehr Behörden sagen, so wie der ursprüngliche Zustand ist, wenn sie ein Grundstück verbauen, ja, da haben Sie, ist ja auch Abfluss wirksam oder nicht Abfluss wirksam, weil Sie ja eine gewisse Versickerungsfähigkeit haben. Und das, was im ursprünglichen Zustand ist, sollte dann auch nach der Verbauung nicht verändert werden. Das ist der optimale Zustand. Das heißt, wenn Sie sagen, ich habe nur Abfluss wirksam von 10 % oder 15 %, sollte das nach der Bebauung auch nicht mehr sein. Und dann müssen Sie die entsprechenden Maßnahmen dafür setzen.

A: Hmhm. Kann man als Industrie, sozusagen, gibt es Produkte, dass man sogar einen Mehrwert schafft?

B: Ja.

A: Diese Beiwerte, also?

B: Das ist richtig. Man kann ja entsprechende Retentionsräume schaffen oder ebendieses neue Prinzip Schwammstadt, wo man dann Retentionsvolumina vorsieht, dass Sie zum Beispiel überhaupt keinen Abfluss mehr haben von Ihrem eigenen Grundstück bis zu einem gewissen Regenereignis, ja. Weil die Regenereignisse für die Behandlung sind ja die 5-Jährliche und dann der Überflutungsschutz sollte aufs 30-Jährliche, da darf ja auch noch nichts an ein Nachbargrundstück gehen. Und alles, was drüber ist, ist natürlich Katastrophe und Katastrophe kann man nicht planen.

A: Ja, höhere Gewalt, quasi.

B: Genau.

A: Ja, verständlich. Die geografische Lage, ist das wichtig, für uns beim Regenwassermanagement?

B: Ja, auf jeden Fall. Weil Sie ja schauen müssen, was ist abflusswirksam, ja. Was kommt daher? Weil wenn Sie ein Grundstück irgendwo einmal bebauen wollen, dann gibt es ja oft die Problematik von den Oberliegern, ja. Da kommt oft Wasser in einem, bei stärkerem Regenereignis, zum Beispiel Hangwasser oder sonst irgendetwas, und dann müssen Sie auch Schutzmaßnahmen dafür berücksichtigen. Also das sollte auch in der Planungsphase mit berücksichtigt werden und das hängt eben von der geologischen Lage sehr stark ab.

A: Okay. Und im Stadtbereich, sozusagen, gibt es da irgendwie Besonderheiten, also?

B: Ja, das mit dem Überflutungsschutz, ja.

A: Okay.

B: Dass Sie schauen müssen, dass Sie auf jeden Fall ein 30-jährliches Regenereignis auf dem Eigengrund aufstauen oder einstauen können und langsam abgeben, ja.

A: Hmhm. Hmhm. Die Verdunstung haben wir heute gehört, beim Vortrag vom Herrn Sieker. Ist ja ein großes Thema.

B: Ja.

A: Macht es Sinn, mehr zu verdunsten, oder macht es im Endeffekt mehr Sinn, zu versickern, damit man eben nicht in diesen großen Ballungsräumen so viel Eintrag?

B: Ja, also im städtischen Bereich macht auf jeden Fall das Verdunsten mehr Sinn, weil Sie ja das Klima, das, die gefühlte Temperatur beeinflussen, ja.

A: Hmhm.

B: Weil wenn Sie versickern, haben Sie keinen Einfluss auf das. Aber wenn Sie zum Beispiel dann Bäume setzen und Schattenwirkung haben und das dann noch verdunsten können, weil ein Baum, haben wir ja gehört heute, je nach Größe, 100 bis 400 Liter am Tag verdunsten kann. Und das schafft natürlich eine Behaglichkeit, die enorm ist. Und das ist sehr, sehr wichtig für die Zukunft, für die Städte.

A: Hmhm. Ja, gut. Sie haben sicher mit vielen PlanerInnen zusammen schon gearbeitet. Welche Planer sollten alle im Team sein, wenn man das Regenwassermanagement plant?

B: Also es beginnt vom Architekten.

A: Ja.

B: Der das dann grundsätzlich mit berücksichtigen sollte. Und dann ist bei größeren Projekten, ist ja meist ein wasserwirtschaftlicher Planer, also Kulturtechniker, ja.

A: Hmhm.

B: Die da dabei sind. Und die sollten auf jeden Fall eingebunden sein auch, ja. Und, wenn möglich, auch mit der Behörde gleich zu sprechen, ja, weil die haben ja auch unterschiedliche Ansichten. Und dass auch der Planer schon den Kontakt zur Behörde sucht. Nicht, dass man irgendein Projekt macht und dann kommt der drauf, nein, er will das ganz anders haben.

A: Hmhm. Welche Behörden wären da? Ich glaube MA22, zum Beispiel im Wiener.

B: MA22, MA45, die eben diese ganzen Behandlungsanlagen begutachten.

A: Okay.

B: Auch MA29, ja, diese Themenbereiche.

A: Das sind sozusagen die wichtigen Anlaufstellen.

B: Ja. Ja.

A: Okay. Gut, ja. Dann wären wir eh schon beim Thema, wo Sie ja auch, glaube ich, mitwirkend sind, nämlich: Welche Normengesetze und Ausführungsrichtlinien sind essenziell für uns?

B: In Österreich sind da die Ö-Norm B2506 Teil 3, die definiert das mit den technischen Filtern. Dann die Ö-Norm B2506 Teil 1 und 2, die eben für die Regenwasserbewirtschaftung sind. Die Ö-Norm B2501, die auch teilweise mitwirkt da. Und das ÖWAV-Regelblatt 45 und 35, die regeln dann das Regenwassermanagement eben für Versickerung und für Einleitung und Vorfluter.

A: Da gibt es ja gerade eine Überarbeitung, wie wir heute gehört haben.

B: Genau. Das 45er wurde überarbeitet, ist jetzt gerade in der Einspruchsphase und wird Anfang nächsten Jahres dann neu erscheinen.

A: Okay. Also kann ich es wahrscheinlich noch zitieren.

B: Ja.

A: Sehr gut. Würde mich freuen, weil ich hätte vor, im Mai abzuschließen.

B: Hmhm. Wird sich ausgehen.

A: Wird sich ausgehen? Sehr gut. Perfekt.

B: Machen wir mal kurz eine Pause?

A: Gerne.

A: Ja. Gibt es Objekte, also welche Objekte eignen sich für Regenwassermanagement? Gibt es ein zu klein oder ein zu groß?

B: Nein, geht vom Einfamilienhaus und das geht hin bis zu Riesensiedlungen im städtischen Bereichen, ja. Also gibt es keine Grenzen.

A: Okay.

B: Hmhm. Weder nach oben, noch nach unten.

A: Gut. Welche baulichen Voraussetzungen sind notwendig für den erfolgreichen Einsatz vom Regenwassermanagement? Das geht jetzt auch in die Richtung, was wir heute gehört haben, Schadstoffe.

B: Ja, es ist ein genereller Unterschied einmal zu machen, ob ich ein belastetes Regenwasser habe oder unbelastetes, ja. Unbelastetes, kann man sagen, generell, sind von normalerweise Dächer, ja, dass man sagt, wenn kleinere Dächer sind, die sind eher unbelastet. Große Dächer mit Kupfer oder Zinkdächer, die sind schon, können schon vorbelastet sein. Auf jeden Fall sind Gehwege oder Radfahrwege unbelastet. Sobald Sie aber Straßen und Parkflächen haben, dann sprechen wir von Belastung und die müssen dann behandelt werden.

A: Okay. Abflussgeschwindigkeiten und Kombinationen von Systemen, sind die sinnvoll?

B: Die sind ja geregelt über die Rohrdurchmesser, ja, die speziell bei der Bemessung von Kanalanlagen oder sowas gemacht werden. Und über diese Bemessungen kommt ja auch das Regenwasser daher.

A: Hmhm.

B: Also im Normalfall reichen diese Dimensionierungen aus. Wenn sie nicht ausreichen, haben Sie einen Rückstau, also Sie haben dann Retentionsräume, ja. Aber über diese standardisierten Vorgaben, die es derzeit gibt, da wird auch nichts Neues gemacht, also dass man da neue Regelungen für die Zuläufe oder Abläufe definiert, nein.

A: Okay. Gibt es Fehler oder häufige Fehler, die PlanerInnen grundsätzlich vermeiden können?

B: Hmhm. Dass Sie das Falsche. Zumachen.

A: Genau, Fehler, die PlanerInnen grundsätzlich vermeiden können?

B: Dass sie nicht ehrlich sind, was die Angaben betrifft, z.B. für den Faktor der Versickerung, ja, der KF-Wert. Das ist ja eine irrsinnig wichtige Sache. Und die meisten Fehler werden gemacht, nimm an, nehmen Sie an, eines als Beispiel, 1 mal 10 hoch minus 4. Und dann hat man aber nur 10 hoch minus 5 und dann ist die gesamte Anlage, die man vordimensioniert, falsch.

A: Okay.

B: Also der Versickerungsfaktor, der KF-Wert, ja, das ist, da macht man viele Fehler, dass man dann sagt, na wird schon passen. Sondern da muss, sollte man immer einen Sicker Versuch machen, die effektiven Werte ermitteln und mit dem dann rechnen. Da erspart man sich sehr viel. Das ist eigentlich einer der größten Fehler. Oder auch, dass man nicht weiß genau, wo der Grundwasserstand liegt, ja.

A: Hmhm.

B: Und dass man dann Systeme plant, die aber dann mit dem Grundwasserstand nicht zusammenpassen. Das ist ein zweiter häufiger Fehler, der gemacht wird. Und man sollte auch dann im Prinzip gleich einmal die Nachbarn einbinden auch, ja. Also wenn man Projekte

hat, dass die wissen, was da geschieht und was auch im Thema Regenwasser vorgesehen ist.

A: Okay. Das heißt aber, ein Bodengutachter wäre sinnvoll, wenn man kein Bodengutachten hat, auf jeden Fall.

B: Das, bei größeren Projekten auf jeden Fall, aber es wird auch schon bei kleineren Projekten empfohlen.

A: Okay.

B: Und das wird oft nicht gemacht und dann kommt der Aha-Effekt.

A: Na klar.

B: Weil dann hat man keinen Platz vorgesehen für die Entwässerungssysteme und die müssen doch größer werden, wenn der Untergrund schlecht ist, dann, ja, wird es oft schwierig.

A: Okay, versteh, ja. Können bestehende Gebäude aufgerüstet beziehungsweise umgebaut werden?

B: Ja.

A: Ich meine, wir haben es heute, glaube ich, gesehen.

B: Ich glaube, heute bei der Fachtagung haben Sie da viel mitbekommen.

A: Ja.

B: Was es alles für Möglichkeiten gibt. Von Dachbegrünung, Fassadenbegrünung, Schwammstadt-Prinzip und, und, und.

A: Ja.

B: Also da gibt es viele Lösungen, ja.

A: Sehen Sie da auch die Öffentliche Hand mehr in der Pflicht, dass man da als Vorreiter?

B: Ja, es werden, da werden ganz sicherlich in nächster Zeit Vorschriften, bindende Vorschriften kommen, ja. Also es ist jetzt in aller Munde, es ist in der Diskussion. Man muss halt dann genau diese Schnittstelle finden. Behandlung notwendig, ja oder nein? Und dann eben die, welche Möglichkeiten gibt es. Und das wird auf jeden Fall verstärkt von der Behörde kommen.

A: Okay. Sehr gut. Finde ich auch sinnvoll, weil sonst, glaube ich, würde da nur sehr langsam ein Umdenken stattfinden.

B: Nein, das wird schon beschleunigt jetzt.

A: Ja, sehr gut. Welche Ziele gilt es für PlanerInnen, also insbesondere ArchitektInnen, zu erreichen? Und welche Innovationen gibt es da?

B: Ja, die Ziele ist, dass die Planer halt wirklich auf dem Stand sind, der Regelwerke, ja, also wenn jetzt dann das neue Regelwerk 45 rauskommt, dass man wirklich nach dem dann alles schon auch richtig bemisst und vorsieht. Das ist ein wichtiger Punkt. Und wenn man neue Ideen hat, dass man die auch kommuniziert. Also es gibt ja immer wieder viele Firmen, auch kleinere Firmen, Startups, die gute Ideen haben. Und dass diese Ideen dann auch gleich von Anfang an einmal eingebunden werden, in Forschungsprojekte und dann auch umgesetzt. So haben wir auch viele Produkte entwickelt und in den Markt gebracht.

A: Ich glaube, das Neueste ist jetzt das ViaTree.

B: Ja.

A: Das, glaube ich.

B: Baumrigole, ja.

A: Gibt es das jetzt schon in Wien, zum Beispiel, wird das?

B: Ja, wir stellen es jetzt vor, eingebaut ist es noch nicht, weil es sehr neu ist, ja.

A: Okay. Hmhm.

B: Also in Deutschland sind schon einige Projekte realisiert worden. Und wir haben jetzt gerade ein Forschungsprojekt, wo eben der Bedarf vermittelt wird, und zwar wie viel Regen fällt in dem Gebiet und wie viel Regen ist notwendig, zum Beispiel für dieses grün-blaue Infrastruktur, ja. Wenn mehrere Bäume dort sind, die wollen ja auch versorgt werden. Und wenn jetzt Trockenperioden sind, von fünf, sechs Wochen, können die mit dem Regen, der anfällt, auch abgedeckt werden. Das ist jetzt ein Forschungsprojekt, ja.

A: Sehr cool. Das wäre interessant. Gut, und jetzt noch zur Abschlussfrage. Gibt es Expertinnen, Experten auf diesem Gebiet, die für in Ihren Augen besondere Erkenntnisse gewonnen haben, auf dem Gebiet?

B: Ja, in verschiedensten Bereichen, das stimmt schon. Da gibt es Fachleute, zum Beispiel, jetzt haben wir gerade die Aqua Urbanica.

A: Hmhm.

B: Das ist eine Veranstaltung von der Dachgesellschaft Deutschland, Österreich, Schweiz. Und dort tauscht man sich jedes Jahr aus, ja.

A: Hmhm.

B: Es wird jedes Jahr einmal in Deutschland, einmal in der Schweiz, einmal in Österreich. Heuer war es in Graz. Und da sind über 200 Leute gekommen, viele vom wissenschaftlichen Bereich auch.

A: Hmhm.

B: Und da werden immer die neuesten Forschungserkenntnisse präsentiert. Also die, das ist ein sehr wichtiges Gremium.

A: Hmm.

B: Das man da nutzen sollte. Im ÖWAV sind auch sehr viele Fachleute auch tätig. Dann in Österreich die BOKU beschäftigt sich sehr intensiv da. Und mit diesem Professor Ertl auch, der da Vor-, Institutsleiter ist, was ich weiß, ja.

A: Mit dem kommuniziere ich gerade.

B: Ja?

A: Ob er mir auch ein Interview gibt.

B: Ja, genau.

A: Ja.

B: Ja, und der ist sicher auch einer dieser Fachleute. Es gibt die TU in Graz, die sich in gewissen Bereichen beschäftigen. Und die TU in Innsbruck, die auch in dieser Thematik sind. Und dann gibt es natürlich auch von den Firmen, die halt so Produkte anbieten, auch mehrere Firmen, die in Österreich da Spezialisten aufgebaut haben.

A: Okay. Sehr gut. Dann wären wir schon.

B: Sind wir fertig?

A: Ja, genau.

B: Und ein bisschen was weiß ich auch.

## Interview 4

B: Was nicht ganz geklappt hat, ist also den Leitfaden, der war, glaube ich, nicht dabei, nein, weil, aber.

A: Ach so.

B: Aber ich glaube, das wird uns jetzt nicht groß stören, oder?

A: Okay, nein, nein, natürlich nicht. Ich kann ihn gerne teilen, dass Sie vielleicht mitlesen oder ich trage einfach die Fragen vor.

B: Ja. Ja, vielleicht können Sie sie teilen.

A: Ja, sehr gerne. So.

B: Ja, passt.

A: Perfekt.

B: Ja, sehr gut. Ja, wollen Sie es nochmal vortragen, oder?

A: Ja, ja, gerne, gerne, gerne. Also vielleicht fangen wir gerne an mit der ersten Frage, nämlich: Wann sollte Regenwassermanagement im Planungsprozess integriert werden? Also ich denke.

B: Ich meine, grundsätzlich natürlich möglichst frühzeitig, weil es zählt ja auch schon auf stadtplanerischer, städtebaulicher Ebene zu den Nutzungsanforderungen, die Raumbedarf haben und von dem her ist es natürlich wesentlich schwieriger, das im Nachhinein zu implementieren bzw. ist ja der Raumbedarf unter Umständen gar nicht mehr einlösbar, wenn es nicht schon möglichst frühzeitig entweder auf einer städtebaulichen Ebene oder bei konkreten Bauprojekten auf Grundstücken sozusagen auf der Konzept- oder Vorentwurfsebene mitgedacht worden ist.

A: Hmhm. Das heißt.

B: Der aktuelle Ist-Zustand ist natürlich, dass das meistens nicht erfolgt.

A: Das ist mir auch irgendwie, so kenne ich es, und deswegen versuche ich da jetzt, versuche ich da ein bisschen Bewusstsein zu schaffen, auch bei der jungen Generation.

B: Ja.

A: Weil oft einmal, ich sehe es noch jetzt, ist es einfach so, ja, das Regenwasser ist halt da und das geht halt irgendwo in einen Kanal und dann passt das schon. Also ja, gut.

B: Ja. Ja. Aber ich glaube, gerade bei den Jungen ist ja dann leichter das Bewusstsein zu erwecken, dass es ja erstens eine Ressource ist und zweitens sozusagen auch eine Mittelverschwendung, wenn man es sowohl bezüglich Kanaldimensionierung als auch Kläranlagen, wenn es irgendwo die Abwassersysteme belastet.

A: Hmhm. Danke. Gut. Welche Anforderungen an die Ausführung gibt es? Gibt es da Grenzen oder sind da aktuell den Möglichkeiten Grenzen gesetzt?

B: Weil die, also sagen wir so, die Anforderungen an die Ausführung sind ja mal prinzipiell in den Normen aus den verschiedenen Fachgebieten geregelt und da ist eine gewisse Dynamik drinnen. Ich meine, es waren ja sehr lange nur die Ö-Normen, die 2506 mit ihren, also die 2506 mit den drei, zuerst zwei, dann drei Teilen. Dann ist das ÖWAV-Regelblatt 45 dazu getreten. Und derzeit ist ja sowohl beim FSV hinsichtlich Straßen, also diese Arbeitsgruppe O06 für klimafitten Straßenoberbau gegründet worden heuer und im ÖWAV ist ja jetzt auch ein Arbeitsausschuss zum Thema blaugrüne Infrastruktur gerade im Herbst eingerichtet worden. Also da ist eine gewisse Dynamik drinnen, was die Anforderungen betrifft. Ich meine, grundsätzlich, was seitens Baustoffindustrie angeboten wird, hält sich natürlich an vorgegebene Anforderungen, ich meine, auf Dauer gibt es aber sozusagen immer neue Entwicklungen für das Schwammstadt-Prinzip, für Bäume hat ja zum Beispiel die Firma Aco diesen Systemeinlauf, der auch zwischen Sommer- und Winterbetrieb umschaltbar ist, mit einem Plattenschieber entwickelt, also die Industrie ist da schon ansprechbar. Es geht halt sozusagen schrittweise weiter, also nachdem manche Systeme sind ja sozusagen alt-etabliert, wenn man sozusagen die Bodenfilter betrachtet, aber auch dort, denke ich, ist die Entwicklung von der Grünmulde zum Tiefbeet hin, möglicherweise noch, oder eigentlich Bedarf die Industrie vielleicht im Fertigteil decken könnte.

A: Hmhm.

B: Ansonsten ist es eine schrittweise Weiterentwicklung, also Änderungswünsche treten immer wieder auf, es gibt ja auch vom, das ist eine kleine Firma, die das entwickelt hat, diesen Schwammstein, den die MA28 in Wien verwendet, also dieser solarbetriebene, wenn man so will, Pforte, die in Bordsteinen eingebaut werden kann, um Wasser von außen in eine Baumscheibe oder Grünfläche einzuleiten, auch das, denke ich, ist ein Element, das noch in Entwicklung begriffen ist, also die, zwischen Baupraxis und Angebot sozusagen der entsprechenden Baustofflieferanten oder, ja, ist eigentlich ein gutes Verhältnis um die Entwicklung. Entwicklungspotenziale, Schwerpunkt, denke ich, in den nächsten Jahren wird sein, das Thema Wasserversorgung von Grünflächen und blau-grüner Infrastruktur besser wahrzunehmen, also das ist, denke ich, der Punkt, der erst langsam ins Bewusstsein rückt, dass man schon auch ein, in ein Wasserversorgungsproblem mit zunehmender, sozusagen Stadtbegrünung hineinrücken können, mit dem Trinkwasser alleine wird es nicht nur nicht sinnvoll, sondern unter Umständen auch gar nicht mehr möglich sein, zu bewässern und da spielen dann Systeme, die Regenwasser bis zum Zeitpunkt des Bedarfs zurückhalten können, zunehmend eine größere Rolle. Das können sein, entweder technische Systeme mit Zisternen in irgendeiner Form oder eben Substrate, die den Rückhalt leisten.

A: Hmhm. Vielen Dank. Bezüglich Zisternen, was ich da kurz zwischenfrage: Braucht man dann eine Vorreinigung vom Regenwasser, weil es scheiden sich, ja, wenn man so die Literatur sich anschaut, die Geister, einige behaupten, Regenwasser ist lange speicherbar. Andere sagen wiederum nicht, weil viele Fremdstoffe mit eingeschwemmt werden. Was?

B: Ich gehe davon aus, es braucht auf jeden Fall eine Vorreinigung und je nach der Art der Bewässerung, für die es verwendet wird, braucht es auch sozusagen vor der Verwendung für die Bewässerung und nochmalige Reinigung.

A: OK.

B: Weil darum den großen Unterschied, Tröpfchenbewässerung ist sozusagen hinsichtlich Schimmelbildung sicher, andererseits sind die Ventile dann sehr empfindlich wegen Verlegen.

A: Hmhm.

B: Und umgekehrt, wenn ich irgendwelche Sprüher verwende, ist dann sofort seitens Hygiene die Bedenken da wegen Legionellen oder sonstigen, sozusagen mitgetragenen pathogenen, die das Risiko. Bei der Vorreinigung sehe ich das so, dass auch manchmal Dachflächen, das Wasser kommt ja doch mit dem, ah, teilweise auch mit Fäkalien von Vögeln verunreinigt ist, also zumindest eine Absetzung von der Grobfilterung ist notwendig. Wir sammeln ja das Wasser nicht so, wie die Kalifornier, die ja Dachflächen speziell für das ausbilden und einfach glatte Flächen mit Folien auslegen oder Ähnlichem, das ist ja dann schon wieder ein anderer Zugang. Insofern, ja, die Vorreinigung sehe ich als notwendig.

A: Okay, danke sehr. Gut, dann gehen wir weiter. Vielleicht die geografische Lage und das Mikroklima hinsichtlich Hitzeinseln. Ich glaube, wir haben ja schon einmal kurz telefoniert. Das ist, glaube ich, eh in aller Munde.

B: Ja. Sie haben zwei Aspekte natürlich. Ich meine, das eine ist, wir haben natürlich große Unterschiede hinsichtlich der Jahresniederschlagsfrachten oder Niederschlagshöhe in Österreich. Das macht sozusagen, da sind die Unterschiede in der Notwendigkeit für die Bewässerung von Pflanzen, dass da Marchfeld anders ausschaut als Salzkammergut, liegt auf der Hand und die Anforderungen werden andere sein. Das Thema der sommerlichen Erwärmung ist, oder der Hitzeinseln, ist wahrscheinlich eher ein bisschen im Ausmaß, und vor allem mit der Häufigkeit, unterschiedlich. Aber ich würde jetzt davon ausgehen, dass im Dauersiedlungsraum in Österreich das Thema Hitzeinseln, fast überall auftritt, weil das ja auch, sagen wir, in höhergelegenen Lagen grundsätzlich etwas kühleren Klima ja als vorübergehende Wettererscheinung immer, ja, schon auch auftreten kann. Also geht von unterschiedlichen Ausgangslagen aus, aber, ich denke, es verschärft sich grundsätzlich überall. Die Wichtigkeit ist natürlich auch etwas unterschiedlich, weil wenn man sozusagen in Großstädten, wie Wien oder auch Graz eventuell, die damit rechnen muss, dass es wirklich eben häufig, also im kurzjährigen Abstand zunehmende sommerliche Hitzeinseln gibt, dann hat das natürlich auf die Gesundheit der Bevölkerung schon massive.

A: Hmhm. Danke sehr. Gut. Ja. PlanerInnen, ich glaube, es wird ja immer wichtiger, dass man sozusagen im Team zusammenarbeitet. Die Teamarbeit ist, glaube ich, bei uns in der Architektur und auch in der Landschaftsplanung ganz wichtig. Welche PartnerInnen sollten gerade Architekten, Architektinnen immer mit einbeziehen in die Planung?

B: Ja, also ich denke grundsätzlich es sind natürlich LandschaftsarchitektInnen wichtig, die die Vegetationstechnik auch beherrschen und es wird ja auch immer differenzierter. Es ist plus/minus, je nach dem, wer es halt so mit abdeckt, die Frage des Siedlungswasserbaus, Naturtechnik wichtig. Wir reden ja meistens auch von integrierten Systemen, die ja auf Bauplatz oder Baufeldebene in bestehende Stadtentwässerungssysteme mit eingebaut werden. Je nach Ebene ist das dann entweder, dass man schon von Kanalbetreibern, wie Wienkanal oder im ländlichen Raum halt den örtlichen Kanalplaner, ist meistens ein Ziviltechniker in Abwassertechnik mit einbeziehen, wegen dieser Integration, wegen der Frage auch, wo man, in welchem Ausmaß und mit welcher Drosselung man noch Überschusswässer noch übers Kanalsystem ableiten kann. Und ich denke mir, in weiterer Folge spielt, gerade bei

den Hitzeinseln, auch die Mikroklimamodellierungen eine zunehmende Rolle. Entweder über Schienen, wie Greenpass oder Fachplaner, wie die Weather Park, die sich mit Mikroklimamodellierung befassen.

A: Hmhm.

B: Das, ja.

A: Okay.

B: Ist dann auch sozusagen ein bisschen die Frage, in welche Rolle wer wo dabei ist, auf der Bauplatzebene, ja, ist es klar, wenn man so will, der Lead meistens mit Generalplanerauftrag bei den ArchitektInnen, da ist quasi das Regenwassermanagement, wenn man so will, eine Erweiterung der Außenanlagenplanung und die Vegetationstechnik mit einer zusätzlichen Gebäudehülle, also für Dach- und Vertikalbegrünung mit eingebracht, was den Freiraum als solchen betrifft und Straßenräume, sehe ich da wieder die Landschaftsarchitektur eigentlich in der Rolle, die im Hochbau die Architekten haben, ist ja auch in Wien, entwickelt sich in die Richtung, also die Straßen neu gestalten, sei es jetzt Thaliastraße, Argentinierstraße.

A: Hmhm.

B: Praterstraße werden ja von Landschaftsarchitekten sozusagen mit der Gestaltungsfunktion geplant. Also da rutschen wir in diese Rolle hinein und dort, bei den Dingen spielt dann natürlich die Verkehrsplanung auch eine wesentliche Rolle, die man dann mit dabei haben muss, also ohne Verkehrsplanung geht da im Öffentlichen Raum eigentlich nicht.

A: Ja. Ja. Würden Sie sagen, dass auch im kleineren Maßstab, ich sage jetzt einmal, kleine Mehrfamilienhäuser, es durchaus Sinn macht, Landschaftsplaner schon mit einzubeziehen? Dass man auch da im kleinen Maßstab, ich denke jetzt an die zersiedelten Bereiche, ich sage einmal, Außenrandbezirke, solche?

B: Hängt vom Projekt ab. Ich meine, jetzt da sozusagen nur für die Regenwassermanagement bei Kleinobjekten vielleicht nicht, aber wenn es insgesamt, und das wird ja auch die Zukunft in Einfamilienhausgebieten oder sein, wenn es insgesamt sozusagen um sinnvolle Formen von baulicher Verdichtung geht, wird es wieder, wird wieder die Teams, sowieso die Teams brauchen, weil es geht darum, Außenanlagen, also sozusagen die Qualität zu halten, und sozusagen trotz der baulichen Verdichtung die Fläche brauche, es geht um das Regenwasser mit eben blau-grünen Infrastrukturmaßnahmen, also mit naturbasierten Lösungen in den Griff zu kriegen. Aber das ganze Gebiet hängt ja schon am Kanalsystem, das heißt die Siedlungswasserwirtschaft ist auch integriert, und wahrscheinlich brauchen, ist dort der öffentliche Raum auch wieder mit einzubeziehen, was jedenfalls den örtlichen Verkehrs- oder Straßenplaner auch aufs Tapet bringt.

A: Hmhm. Danke. Ja, Normen und Gesetze, wir haben es schon kurz umrissen, B2506, das Regelblatt 45 vom ÖWAV. Haben Sie vielleicht noch ein, zwei Gesetze oder Normen, wo Sie sagen, die sind der Meilenstein, der wäre wirklich wichtig, dass man die einmal verabschiedet hat?

B: Es ist bis zu einem gewissen Grad, sind das jetzt die zwei L-Normen, die Dachbegrünung und die Vertikalbegrünung betreffen, habe ich jetzt nicht ganz parat, ich glaube, L1131 ist

möglicherweise eine davon, das andere, ja, ahm, aber sozusagen die betreffen natürlich die blau-grüne Infrastruktur unmittelbar am Gebäude, die auch wieder einen Wasserbedarf hat und sozusagen gerade am Dach auch die Frage mit der möglichen Retention am Dach, also dort ist ja quasi der, wenn man so will, Dauerbrenner das Thema, das in Deutschland zulässige, normativ zulässige Einstaudach bei uns ja, von den Normen her, nicht vorgesehen ist, weil Normen brauchen ja Einstimmigkeit und da wehren sich die Dachdecker dagegen,, dass sie die erforderliche Dichte garantieren müssen, oder die spielt noch eine Rolle. Sozusagen sonst ist einfach ein einfach eine Dynamik jetzt drinnen, also die schon Genannt sind jetzt sozusagen mal die wichtigsten, wobei eben das ÖWAV Regelblatt 45 ja in Überarbeitung ist, wobei, glaube ich, das haben sie mir letztens gesagt, glaube ich, 180 Seiten Kommentare zum Entwurf des Neuen eingegangen sind, und daher damit gerechnet wird, dass das schon weit ins nächste Jahr hinein, die Überarbeitung, erfolgen wird, bzw. möglicherweise ein, aufgrund der eingegangenen Kommentare, Überarbeitungen dann noch einmal in die Begutachtung gehen muss, weil es doch zu umfangreichen und wesentlichen Änderungen kommt. Also, ja, aber sozusagen das sind einmal die wichtigsten Dinge. Wenn es um die Frage der Vernachlässigung geht, wenn man es, also insgesamt ist ja jetzt weniger, ich glaube, Richtlinien, die wählen, aber insgesamt das Thema der Qualitätssicherung, anscheinend das noch unterbelichtet ist, also welche Dokumentationsmaßnahmen, welche Überprüfungen sollten tatsächlicher Wert des Baus erfolgen, insbesondere in Hinblick auf das, dass sie, dass es sich ja um Systeme außer der Bauwerksbegründung handelt, die ja im Grunde, die natürlich eingebaut sind oder die zumindest im Boden funktionieren, Bodenfilter.

A: Hmhm.

B: Und die Frage einerseits die, also die Dokumentation der laufenden Funktionsfähigkeit kommt jetzt ein bisschen stärker auch in den Anforderungen an Bodenfilter mit hinein, dass zumindest die Probenahmen, die Möglichkeit zur Probenahme geregelt werden, was mir aber insgesamt fehlt, ist die Dokumentation während des Einbaus, also da kann man sicher sagen, dass die Standards im Straßenbau, sozusagen im Tiefbaudisziplin, das läuft während eines Straßenbaus, die Tragfähigkeit der Tragschichten und die Verdichtung, die Wasserdurchlässigkeit geprüft werden und das heißt auch, die blau-grüne Infrastruktur eigentlich gar keine Vorgaben ist, ist sicher noch eine Lücke.

A: Hmhm. Also eigentlich auch ein Appell an sozusagen die Bauaufsicht.

B: Ja, aber die Bauaufsicht braucht ja auch.

A: Ein Regelwerk.

B: Die Bauaufsicht tut sich wesentlich leichter, wenn sie ein Regelwerk im Hintergrund hat.

A: Ja.

B: Ich meine, so hat sie natürlich auch die Möglichkeit, zu sagen, na ja, das Funktionsfähige ist ja das Bestellte und das muss kontrolliert werden, aber wenn es ein Regelwerk gibt, das das fordert, dass die Prüfergebnisse zu dokumentieren sind, dann ist es sozusagen für alle Beteiligten unbestreitbar, dass das notwendig ist.

A: Okay, gut. Ja. Welche Objekte eignen sich für Regenwassermanagement? Ich habe in den Interviews schon ein paar Vorzeigegedenden gesehen, auch vom Interview von Herrn

Muschala, wie der Artikel, den Sie mir da weitergeleitet haben. Aber würden Sie sagen, gibt es Grenzen nach oben oder nach unten, für die blau-grüne Infrastruktur?

B: Na ja, würde ich jetzt sagen, eher nicht. Es wird nach oben ja immer eine stärkere integrative Vermischung mit schon vorhandenen Entwässerungssystemen geben, das liegt in der Natur der Sache, weil also dass ein Neubau nach oben ja nicht unbegrenzt erfolgt, also dann wird es immer integrativ.

A: Hmhm.

B: Nach unten, na ja, die, also sozusagen Dachflächen von Objekten können schon zu klein werden, dass es eigentlich uninteressant wird, also so ungefähr, wenn es Schuppen sind oder Nebengebäude.

A: Hmhm.

B: Die normal in den Garten sozusagen ohne Regerinne entwässern, dann wird das wahrscheinlich auch so grundsätzlich weitergehen, ist aber, wie alles, situationsabhängig, nicht, vom drei Quadratmeterdach, wenn das beim Nachbar reinrinnt, wird er möglicherweise das auch monieren.

A: Ja, okay. Ja. Bauliche Voraussetzungen, welche sind da notwendig für einen erfolgreichen Einsatz? Also sowohl Materialität als auch die gewissen Bauformen von Dächern, gibt es da schon sozusagen?

B: Naja, ja, ich meine, das haben Sie natürlich schon richtig angeführt oder in der Frage schon integriert, ich meine, die Verwendung von unbeschichteten Metallblechen, die eine Reinigung des Regenwassers dann erforderlich machen, ist natürlich ungünstig, weil es natürlich von Vorteil ist, wenn das Regenwasser, das abläuft, von vornherein die, oder das Entwässerungsgebiet die Qualität F1 hat und keine weitere Reinigung braucht, ist sicherlich eine Erschwernis. Die Dachformen, grundsätzlich im sozusagen Neubau ist es ein Thema, dass man wir da im wesentlichen Flachdächer haben, die vielfach eben im Gebäudeinneren entwässert werden, dort hat man natürlich das Thema, dass das Wasser im Grunde einmal im Tiefgeschoss ankommt. Hören Sie mich noch?

A: Ja, ja, ich höre Sie noch, ja.

B: Ja. Ja, ja, nein, weil vom Teams irgendein Fenster aufgegangen ist, darum. Ja, also und dort hat man einfach ein Höhenproblem, mit dem, wie man rauskommt. Also leichter tut man sich mit einer Verwertung unmittelbar in Entwässerungsmulden natürlich dann, wenn man außenliegende Fallrohre am Gebäude hat, das ist das Hauptthema. Die Terrassierung ist auch ein Thema, wie man sozusagen von Terrasse zu Terrasse dann ableitet, das ist mehr im Gebäude, also in der Haustechnik dann ein Thema, wie das zu lösen ist. Abflusssgeschwindigkeiten, ich meine, grundsätzlich lassen sich die diversen Systeme ja auch mit Unterdruckentwässerung verbinden, wo man dann ja die höheren Abflusssgeschwindigkeiten hat. Ansonsten, ist das ja ein Thema an der Oberfläche, und ich meine, wir haben ja doch eher eingeschränkte Neigungsverhältnisse, also das Thema Abflusssgeschwindigkeit von der Fläche sehe ich jetzt nicht als wesentliches Thema. Kombinationen mehrerer Systeme sind immer durchzudenken, also es ist ja einfach so wie ein Setzkasten an naturbasierten Lösungen oder auch naturbasierte plus konventionelle Lösungen, aus denen man dann für einen bestimmten Standort das, eine gute Lösung oder eben eine gute, die beste Lösung

ist immer sozusagen etwas hochgegriffen, aber jedenfalls eine gut geeignete Lösung erreicht. Die, ah, Thema Schaden und, also die Schadstoffthema wird sicherlich sozusagen sich weiterentwickeln, eben das schwierigste Thema im Augenblick sind jetzt gar nicht so sehr die Mikroplastikfragen, die ja dann doch sozusagen überall dort, wo ich im Boden Filter habe, ich meine die Frage des Ausmaßes des Rückhalts kann man sich erstellen, weiß ich jetzt auch nicht, sozusagen wie weit oder wie gut das Thema untersucht ist, aber sozusagen das Thema, von dem man weiß, dass es sozusagen Probleme machen wird, ist das Chlorid und die winterdienstliche Betreuung natürlich, weil die sich nicht Filterung, mit sinnvollem Aufwand sozusagen lösen lässt. Also dort bleibt ja als Lösung nur die, sozusagen die mögliche Ableitung von Winterwässern in den Kanal und Sommerwässern in ein System, das sozusagen mit Pflanzen funktioniert und Versickerung auch beinhaltet.

A: Hmhm. Da würde ich gerne noch eine Frage stellen, und zwar, ich war unlängst bei einem Vortrag von dem Herrn Professor Sieker aus Deutschland.

B: Ja.

A: Der hat gesagt, dass man sich über Chloride zu viel Sorgen macht, auf Nachfrage aber, worauf er seine Forschung oder seine Aussage bezieht, konnte er keine Antwort nennen.

B: Vegetationstechnisch schaut es so aus, dass er sozusagen dieses Thema der extremen Versalzung der Baumstandorte neben Straßen, hat sich etwas relativiert, ich meine, da weiß man auch, dass sich die Chloride ganz, sozusagen nach unten auswaschen lassen, also mit viel Bewässerung im Frühjahr kann man das Problem, oder sozusagen das Thema auch teilweise wieder beheben. Umgekehrt, die Auswahl von Straßenbäumen ist inzwischen so weit fortgeschritten, dass ja auch Baumarten neu gepflanzt werden, die eine gewisse Unempfindlichkeit in der Richtung haben. Also insofern ist es etwas relativiert, aber es kommt eben das Thema von der EU-Qualitätszielverordnung Grundwasser dazu, dass man in Ballungsgebieten teilweise im Grundwasser einen steigenden Trend für Chloridwerte hat, das ist im Wiener Bereich der Fall, und das führt dann dazu, dass die weitere Einleitung von Chloriden eigentlich unzulässig wird. Deswegen ist das in Wien ein Thema und kann sukzessive auch in anderen österreichischen Großstädten ein Thema werden, auch weil sich nicht abzeichnet, dass der Chlorideinsatz in der winterdienstlichen Betreuung wesentlich zurückgehen wird. Einerseits, sozusagen was die für die Straßeninstandhaltung zuständigen Stellen sagen, dass weniger Schnee heißt nicht weniger Chlorid, sondern sie tun ja, sieht man ja bei der M48 in Wien auch gut, vorsorglich Sole aufbringen, für den Fall, dass ein Blitzeis auftreten könnte aufgrund der Abkühlung in der Nacht. Also das ist die eine Seite, sozusagen. Und die andere Seite ist, dass die alternativen Taumittel einfach sozusagen beim zehnfachen Preis, wie das Chlorid oder wie das Streusalz, liegen und auch das. Und natürlich, dass ein nicht unerheblicher Teil von den Privaten bzw. von den mit Gehsteigräumen beauftragten Firmen kommen. Und das ist ja so ähnlich, wie beim Spritzmitteleinsatz, sozusagen. Die Kleinverbraucher verwenden das Zeug ganz ungeniert, die, die große Mengen, schauen eh, dass sie so dosieren, dass sie mit dem minimal notwendigen Aufwand durchkommen, weil es ja dann immer eine Kostenfrage ist.

A: Hmhm. Okay, vielen Dank. Ja. Gibt es häufige Fehler, die PlanerInnen vermeiden können? Oder gibt es da, ich weiß nicht, ich sage jetzt einmal eine Unterschätzung oder eine?

B: Ich würde jetzt sagen, der häufigste Fehler ist das, dass man sich nicht am Anfang überlegt, was die Anlage können soll.

A: Okay.

B: Dass man sich damit auseinandersetzt, was sind die Bestandteile und was sind die Ziele, die man erreichen will. Man weiß ja in den meisten Fällen, also im einfachsten Fall ist es, ich habe Wasser, ich will es reinigen und versickern. Das ist noch relativ leicht zu lösen. Das ist sozusagen eine Frage Durchfluss, Speicherung, Dimensionierung der Reinigung. Aber in dem Augenblick, wenn ich das sozusagen eben für blau-grüne Infrastruktur auch weiter verwenden will, im Sinne Speicherung Regenwasser, etwa in Substraten, da, in dem Augenblick, wo das Thema Speicherung dazukommt, hat man den Zielwiderspruch zwischen vollen Speichern, die eine lange Trockenperiode zu überdauern helfen und lernen Speichern, die aufnahmefähig für plötzlich auftretende Starkregenereignisse sind. Mit dem muss man sich auseinandersetzen. Und man muss sich darauf einlassen, wie funktionieren Anlagen, wie gesagt, das Sickerbeet oder Tiefmulde ist relativ einfach. Oberirdischer Speicherraum, Filter und darunter, der Untergrund muss hinreichend sickerfähig sein. Wenn man mit Möglichkeiten, wie Schwammstadtprinzip für Bäume agiert, geht es darum, Ziel ein Ziel ist die Baumgesundheit, für uns eigentlich das vorrangige Ziel dabei, das stimmt auch nicht immer mit den siedlungswasserbaulichen Zielsetzungen überein, die vielleicht möglichst viel Wasser hineinbringen wollen, bis hin zur Frage, das in den Gremien in Deutschland einmal aufgetaucht ist, sozusagen, warum braucht man, ja, dort heißen sie ja Baumrigolen, in den Baumrigolen eigentlich die Bäume, ja.

A: Hmhm.

B: Also, ja, wie gesagt, das Wichtigste ist einmal die Funktionsweise auch bei den Bäumen da mit berücksichtigen, dass es ja nicht nur um die Wasserversorgung, sondern ganz massiv auch um die Belüftung geht, dass es um die Frage ausreichend großer Wurzelraum geht, dass es deswegen keine Qualität ist, wenn ich die Speicherkapazität so erhöhe, dass ich das Gesamtvolumen des Substrats stark reduziere. Ich meine, ja, dann habe ich die gleiche Wassermenge drinnen, aber ich habe nicht den gleichen Wurzelraum, den der Baum braucht, also diese Dinge mit zu berücksichtigen.

A: Hmhm. Okay, gut. Dann eine weitere Frage, die vielleicht vor allem in Wien sehr interessant ist, oder im stark ausgebauten Gebiet. Können bestehende Gebäude aufgerüstet werden, beziehungsweise umgebaut werden, also?

B: Ja. Ja, also ich meine, wie gesagt, da haben wir ja wieder die, einmal den Ausgangspunkt, dass wir ja viele verschiedene oder einige verschiedene Systeme haben, Gebäude mit Bauwerksbegründung, können Gebäude nachgerüstet werden, nicht alle, sozusagen, zu wirtschaftlichen Bedingungen, nicht alle aus rechtlicher Hinsicht, gibt da natürlich auch Denkmalschutz-, Ensembleschutzthemen auch, aber grundsätzlich können bestehende Gebäude nachgerüstet werden. Es gibt ja auch den Gründachkataster der MA22, das einmal ein Gründachpotenzial so grob ausweist. Die andere Frage ist mit der Versickerung selber, auch dort gibt es dann die unterschiedlichen Ansätze, unter Umständen muss man dann schon wieder auf die klassische unterirdische Versickerung zurückkommen, wenn es von der Fläche her, an der Oberfläche nicht darstellbar ist oder von der Tiefenlage, wo das, indem man mit dem Wasser überhaupt in den Freiraum kommt. Die Umgestaltung, also sozusagen Regenwassernutzung bzw. Regenwassermanagement in den Außenanlagen, wird einmal auch mit der letzten Bauordnungsnovelle unterstützt, indem ja sozusagen gegen die, oder Regelungen sozusagen, die eine starke Versiegelung von Außenanlagen hinten anzuhalten, ja mit hineingekommen sind, also die Definition, was Versicherung von alten

Gebieten, was in den gärtnerisch zu gestaltenden Flächen zulässig ist, wirkt ja auch in die Richtung, das Wassermanagement dort zumindest unterstützt wird, indem offene Flächen vermehrt behalten werden oder geschaffen werden müssen.

A: Hmhm. Hmhm. Okay. Ja, danke. Welche, vielleicht Ziele, die es für PlanerInnen zu erreichen gibt? Ich glaube, wir haben jetzt eh schon ein paar.

B: Ja.

A: Ziele umrissen, aber gibt es irgendwas, wo Sie als, ich sage jetzt mal, doch langjähriger Experte sagen, das sollten gerade die junge Generation auf jeden Fall berücksichtigen?

B: Ich denke mal, ein wesentliches Ziel ist es, dass die, was auch immer man schafft, auch in Zukunft, denke ich, nachrüstbar, aufrüstbar sein muss, weil Klimawandel wird sich, fürchte ich, in Zukunft verschärfen und wir wissen, also das sind ja Prognosen, wo es hingeht, und sozusagen mitdenken, dass auch ein negativeres Szenario eintreten kann, sowohl was Starkregenintensitäten und Mengen betrifft, als auch was die Mikroklimaentwicklung betrifft, ist auf jeden Fall. Ansonsten denke ich, dass auch um das Bewusstsein, gerade bei PlanerInnen geht, dass wir uns mit blau-grüner Infrastruktur wirklich in einem Multizielsystem bewegen, dass es da um Abwägungen geht, dass es eben nicht monofunktional ist und damit eigentlich, und das ist ja das Spannende für PlanerInnen, ja zu individuellen, Standortindividuellen Lösungen kommen muss und man nicht einfach ein Regelprofil oder eine Regelbezeichnung heranziehen kann und sagen, das ist es, sondern die entsprechenden guten Lösungen entwickeln muss, also.

A: Das ist ja auch das Schöne, dass wir immer Prototypen entwickeln.

B: Genau. Genau.

A: Und nicht in der Automobilindustrie da unterwegs sind.

B: Genau. Genau. Also man weiß ja, was einerseits Standortbedingungen sind und andererseits auch NutzerInnenanforderungen, die sich unterscheiden und auf die man eingehen muss.

A: Hmhm. Ja. Und meine abschließende Frage, ich meine neben Ihnen, ob Sie noch Expertinnen oder Experten haben, wo Sie sagen, die sind wirklich?

B: Ja, den einen haben Sie ja eh schon gesprochen, Heiko Sieker, weil auch sonst, ich meine in Österreich natürlich Dirk Muschala, den haben Sie ja auch schon gesprochen. Dann ist natürlich auf der Boku die Partie um die Rosi Stangl und Bernhard Scharf, denke ich, die da sozusagen sich mit dem Thema auch aus vegetationstechnischer Sicht befassen, wo Sie ja, glaube ich, auch schon Kontakt gehabt haben, ist Grün statt Grau, oder waren Sie da nicht mit der Interviewpartner\*in.

A: Genau, mit der, ja, genau. Genau, mit der Interviewpartner\*in, und mit dem Interviewpartner\*in habe ich auch schon Kontakt gehabt.

B: Genau, genau, also die sind da, dann ist allenfalls der Herr Schleicher, Josef Schleicher in der Baudirektion noch, der für grüne Infrastruktur auf Referentenebene zuständig ist, also dort ist der quasi der Leiter dieser Kompetenzstelle, der Paul Oblak und der Josef Schleicher

als Kulturtechniker befasst sind, mit dem Thema. Also auch den, Moment, Alfred, also auch von der TU in Innsbruck, die arbeiten ja auch in der Richtung, die haben ja auch im, mit Cool In ein Projekt im öffentlichen Raum gehabt dazu, warte, diese, der Name nicht ein, also Manfred ist im Vornamen.

A: Werde ich noch recherchieren, aber vielen Dank, ja.

B: Sind einmal und ich meine, natürlich auf der Planungsbüroebene weiß ich nicht, mit wem Sie schon oder sonst noch Interviews führen, das Büro 3:0, Landschaftsarchitektur, arbeitet auch in dem Bereich, in Linz der Gregor Hader, dann haben wir natürlich auch die auch an der Substratentwicklung wesentlich beteiligt waren, das Bundesamt für Wasserwirtschaft mit der Anna Zeiser, die dort ist, und Thomas Weninger.

A: Hmhm.

B: Sozusagen der das initiiert hat, aber inzwischen in Pension ist, ist der Erich Buhner, der, mit dem ich auch gemeinsam einen Teil der Artikel geschrieben habe. Also das sind die, die sozusagen wirklich für Bodenwasser, Substrat usw., die Kompetenzstelle sind. Stefan Schmidt natürlich, als, mit dem wir auch viel zusammen machen, als Landschaftsarchitekt und pensionierter Lehrer in der Lehranstalt in Schönbrunn, für Gartenbau. Ja, das, ja.

A: Einige, haben Sie mir dann geholfen, ja. Nein.

B: Ja, das sind dann doch, doch so ein bisschen die. Und dann gibt es natürlich, sozusagen international gesehen, wieder die, sozusagen PlanerInnen und Expertengruppe in Stockholm, die ja das System dort ja schon früher entwickelt haben, also was wir auch haben, ganze Gruppe. Klar ist dann auch noch die Hafen City Uni in Hamburg, die Gruppe um Professor Dickhaut herum, die sich mit Regenwassermanagement auch beschäftigt. Und in Berlin gibt es ja auch die, also absehen vom Sieker, der, ja das Büro außerhalb von Berlin, glaube ich, hat. Wie nennt sich das? Regenwasseragentur, glaube ich, die sich damit befassen.

A: Hmhm. Gut. Ja, dann wäre ich schon am Ende meines Leitfadens.

B: Gut.

A: Möchte ich mich noch einmal herzlich bedanken für Ihren Input, Ihre Sichtweisen und auch für Ihre sozusagen Beiträge, die Sie schon geleistet haben, die natürlich auch sehr informativ waren oder informativ sind. Und es freut mich wirklich, mit Ihnen da gesprochen haben zu dürfen.

B: ja, na sehr gut, es freut mich ja, wenn das Thema interessiert und sozusagen auch im Bereich Forschung und auch insbesondere auch außerhalb der BOKU aufgegriffen wird, ist ja alles einmal sehr positiv.

A: Dann danke vielmals.

## Interview 5

A: Sehr gut, perfekt. Ich würde die Fragen vortragen, wenn du möchtest, kann ich meinen Fragenkatalog auch teilen, dass du mitlesen kannst.

B: Ja, das sind – sind das lange Fragen?

A: Nein, kein Problem. Es sind eher kurze Fragen. Es sind kurze Fragen. Sehr gut, dann herzlichen Dank noch einmal. Fangen wir an. Die erste Frage ist, wann sollte denn das Regenwassermanagement im Planungsprozess integriert werden? Direkt am Anfang, also schon in der Projektentwicklung?

B: Ziele sollte sein bei Projektentwicklungen, dass also Regenwasser möglichst 100% am Standort gemanagt wird. Das wird der Planungsgrundprinzip sein. Und am Anfang auch deswegen, weil die Art und Weise wie man Regenwassermanagement betreibt, sehr stark davon abhängig ist. Wie man Flächen, Körper und dergleichen zueinander positioniert, neigt, wo Fallrohre sind, wo Gullis sind, Zisternen, Speicherbecken, blablabla. Also wie bei allen Dingen ist es am besten am Anfang schon darüber nachzudenken, ob man nachher nicht irgendwie sich verkrümmen und verbiegen muss, um irgendetwas dann Unbefriedigendes zu erreichen.

A: Okay, sehr gut. Das heißt, wie stehst du zur Innenentwässerung?

B: Zur Innenentwässerung? Naja, zur Innenentwässerung, an und für sich habe ich Verständnis, dass das notwendig ist. Bei gewissen Baukörpern ist das einfach aufgrund der Spannweiten so. Für die Regenwassermanagement-Situation ist es natürlich suboptimal, weil du üblicherweise dann mit dem Fallrohr im Bau runter gehst bis ins Untergeschoss oder zweite Untergeschoss, was auch immer. Und von selber kommt das Wasser dort nicht mehr heraus. Das ist jetzt kein großes Problem, weil du kannst eh Zisternen machen, du kannst da dann alternative Wasserquellen oder Versorgungen anschließen, also sozusagen einen physischen Tränkkörper errichten. Du brauchst halt ein Volumen im Baukörper. Du brauchst eine Pumpe, du brauchst einen Filter, du brauchst Wartung, Pflege, Instandhaltung. Ist auch nicht so dramatisch, weil Gebäude, moderne Gebäude sowieso ganz viel Haustechnik haben, die permanent gewartet und gepflegt werden muss. Und das ist halt dann ein Teil mehr, das ist nicht in den Köpfen, in der Erfahrungswelt der Baubranche verankert noch, aber das kommt sicher noch. Und in manchen Ländern, so wie in Deutschland, ist sowieso eine physische Trennung von Regenwasser zu anderen Wasserquellen erforderlich, wo du dann sowieso irgendeine Zisternenlösung brauchst. Insofern, wenn man es vermeiden kann, dass man eben nur über Gravitation Wasserverteilung zustande bringt, bin ich mir dafür, das einfach und über Gravitation zu lösen. Es ist kein Beinbruch.

A: Okay, danke. Welche Anforderungen an die Ausführung von Regenwassermanagement gibt es? Also, die Industrie, sollte es irgendetwas geben, wo man sagt, das ist einmal essentiell. Ich habe schon oft gehört, dass das Flachdach eigentlich die beste Lösung ist.

B: Ich bin immer kein großer Fan zu sagen, es ist die beste Lösung. Es gibt sehr viele Lösungen für Regenwassermanagement. Am Baukörper, am Dach, an den Fassaden und rundherum, im öffentlichen Raum, im Straßenraum. Wir können eigentlich mit erprobten Lösungen so gut wie jeden Tropfen Wasser managen. Das Flachdach ist insofern eine sehr praktische Lösung, weil man da eigentlich ein Becken bauen kann. In Deutschland sind ja

die Nullgrad-Dächer schon seit über 10 Jahren erlaubt, in Österreich nicht. Der Regentropfen, wenn er die Grenze fällt, der spürt das und dann sagt er, oder es könnten einfach die Interessen der dahinterliegenden Lobbys besser abgebildet sein. Man weiß es nicht, das ist ja reine Spekulation, selbstverständlich. Aber was wir schon machen, ich bin ja auch an einem Planungsbüro mitbeteiligt, wir machen Nullgrad-Dächer, die ja mittlerweile in Österreich auch möglich sind, mit Leckageortungssystemen. Ich muss da eine Leckageortung machen und damit mache ich ein riesiges Becken. Und je nach Bebauungsgrad eines Bauplatzes kann ich damit einen erheblichen Teil des Regenwassers zu 100 % da oben behalten. Das ist überhaupt kein Problem, das geht ohne weiteres für konventionelle Regensituationen, überhaupt kein Thema. Für Starkregensituationen gibt es dann sogar die Smartvalve, ich weiß nicht, ob der Begriff schon mal gefallen ist.

A: Nein.

B: Das Smartvalve ist im Prinzip eine Abflussschleuse, die sich in der Höhe automatisch verstellen kann, die gekoppelt ist an die Wettervorhersage, gibt es zum Beispiel von Optigrün, unter anderem sicherlich auch, keine Firmenwerbung, sondern die Grundidee ist, du hast ja bei Flachdächern kleine Retentionskörper, in diesen Retentionskörper ist eine Angststau, ein Drossel, das heißt ein Überlauf, der sich in der Höhe rauf und runter bewegen kann, automatisch oder mechanisch. Und die automatischen können dann eben an Wettervorhersagen gekoppelt sein, das heißt die fahren dann, bevor sie wissen, jetzt kommt ein Starkregen runter, entleeren den Speicher und fahren dann wieder rauf. Automatisch, das heißt Smartvalve, da gibt es sicherlich andere Namen auch dazu. Das gibt es halt für das Dach, gibt ähnliche natürlich Lösungen auch für Zisternen. Auch das gibt es natürlich, ich glaube am Wildgarten wurden Zisternen verbaut, das ist ein Stadtentwicklungsgebiet in Wien, und auch im Kanalsystem im Wesentlichen, gerade in Wien, mit einem der modernsten und besten Kanalsysteme der Welt, hast du ja solche Lösungen, wo halt die Wasserwelle veröffentlicht werden kann und die Schleuse sich entsprechend öffnen, schließen usw. und das timen und optimieren können. Also die beste Lösung gibt es nicht, was man auf jeden Fall nutzen sollte, ist jede Möglichkeit, also im Endeffekt fangen wir am Dach an, Wasser zu speichern, an der Fassade ist es eigentlich fast am schwierigsten, um es höflich zu sagen, weil die Fassaden halt üblicherweise nicht direkt Regenwasser so richtig abbekommen, sondern hängt von der Bauweise ab der Fassadenbegrünung. Die Windwalls bekommen sozusagen kein Regenwasser, Null und Trogbepflanzungen können Regenwasser direkt bekommen oder über kaskadische Bewässerungssysteme. Kaskadisch heißt, du nimmst das Regenwasser vom Dach, leitest es über Fallrohre in die Trogsysteme ein mit einer Anstauabwasserung, zum Beispiel wie an der TU Adlerhof vor 20 Jahren mittlerweile gebaut und bei vielen anderen Projekten, wir haben jetzt auch so ähnliches Projekt, das heißt Smart Mobility Hub in Stuttgart, wo wir mit dem GKR das ist ein hydroponisches Fassadenbegrünungssystem, im Wesentlichen sind es Behälter, die aneinandergeschaltet sind, wo es dann an einer Seite einleitet, bis sich der Pegel entsprechend erhöht. Und so kann man das machen und in Wien im dritten Bezirk haben wir auch ein Projekt, wo wir jetzt eben mit Anstauabwasserung arbeiten. Okay, sehr cool. Ja, es dient dazu, Regenwasser so gut wie möglich zu nutzen, verfügbar zu machen für Klimaregulation. Und, Entschuldigung, das funktioniert auch. Man muss es auch als Lösung am Radar haben und es muss auch der Baukörper und die Randbedingungen lösen, das natürlich ermöglichen. Das kann man natürlich auch nicht auf jedem Gebäude machen, auf der Staatsoper zum Beispiel, das mit Ranggerüsten und Ranghilfen ein bisschen schwieriger. Es gibt aber auch andere Gründe, außer historische, es gibt statische Stadtbildgründe, Kostengründe, blablabla, was es halt im Hochbau so gibt.

A: Okay, perfekt. Wie wichtig ist denn die Lage für Regenwassermanagement? Also gibt es Sweetspots, die man beachten muss oder beachten sollte?

B: Die Lage wovon?

A: Vom Projekt, genau.

B: Zuerst musst du einmal Regen haben. Das ist einmal das Erste. Und jetzt gibt es so grundsätzliche Wasserbedarf von Begrünungen. Also das ist eine große Herausforderung, ist ja eigentlich die Dimensionierung von Regenwassersystemen, insbesondere wenn ich über Tanks arbeite. Und das heißt, man kann dann, wenn man es kann, den Wasserbedarf von grünen Infrastrukturen berechnen, für eine Woche, zwei Wochen, drei Wochen, vier Wochen. Man kann dann aus den klimatischen Daten herauslesen, wie lang sind Dürren, bzw. wie lang werden die in Zukunft sein. Das geht über die Euro-Codex-Daten zum Beispiel, über die Klimaszenarien. Und dann kann ich beginnen zu berechnen, wie groß muss denn mein Volumen sein, damit ich eine Zeitspanne X überbrücken kann. Und natürlich, je größer dieses Volumen sein muss. Und damit ich da durchkomme, umso teurer wird das. Das heißt, dort, wo ich mehr Niederschlag habe, mit höherer Frequenz, ist es sweeter, in dem Zusammenhang so etwas zu machen, weil da brauche ich wahrscheinlich nie irgendwas als Brunnenwasser, Trinkwasser oder sonst was als Backup. Sondern dann komme ich mit dem Regenwasser durch. Ein Beispiel, ich komme aus Salzburg ursprünglich, da haben wir ein Gründach gemacht auf einem Gartenhäuschen. Das wächst einfach in Salzburg, weil da haben wir durchschnittlich 1200 mm Niederschlag. Und es regnet fast jeden dritten Tag. In Wien oder gerade im Burgenland oder im nördlichen Waldviertel, wir haben in unserem Planungsbüro auch die Kantine vom Lkw Walter gemacht, da bist du dann auf unter 600 mm Jahresniederschlag. Und damit kommt halt gar nichts aus. Also Rasen braucht so 1200 bis 1400 Liter im Quadratmeter/jahr. Als Referenz. Das heißt, ich brauche pro Quadratmeter Rasen dann mindestens zwei Quadratmeter Spenderfläche, wenn dort 100 Prozent abfließen würde. Dann läppert es sich halt nicht. Da kann man natürlich reagieren. Aber es ist im Prinzip der Sweetspot, du hast dort so um die 1000 mm. Wenn es dazu wird, so wie in einer alpinen Mondsee wenn du das kennst, da hast du 2000 mm, da hast du nicht mehr das Problem, dass du zu wenig Wasser haben könntest, sondern dass du Überlaufsysteme brauchen wirst. Oder, dass du die grün-blauen Infrastrukturen größer dimensionierst, um auch diese hohen Regenwassermengen vor Ort zu behalten und damit das Abwassersystem zu entlasten. Das kann dann auch räumlich irgendwann mal ein Challenge werden. Das ist aber alles handelbar. Wir haben noch nie ein Problem gehabt, nicht die richtige Lösung zu finden. Man muss halt die Eingangsgrößen kennen und die Zielwerte kennen und dann kann man das ein bisschen ausrechnen.

A: Perfekt, danke. Welcher Planerinnen würdest du sagen, sollten sich Architekten und Architektinnen bedienen, dass man eine optimale Lösung zusammenbringt? Ich sage es einmal so, darum mache ich diese Arbeit. Wir Architekten, wir sehen das Regenwasser, wir sehen das Abwasser, das muss einfach schnell in den Kanal und dann ist es schon gut. Deswegen bedarf es da sicher Experten und Expertinnen.

B: eine Expertise, die nicht weit verbreitet ist, muss ich ganz ehrlich sagen. Die Architektinnen sind, wie sagt man, Generalisten, sagt man oft gern dazu, müssen alle Fachbereiche überblicken und Regenwassermanagement ist komplexer als Wasserentsorgung. Durch ein Fallrohr an den Kanal und ab die Post. Eigentlich durch ein Filter. Wurscht. Üblicherweise wird das ja durch die haustechniker oder durch die technische Gebäudeplanung abgedeckt.

Die wissen das aber nicht. Was du brauchen würdest, ist eine Kooperation mit einem entsprechend kompetenten Planungsteam, wahrscheinlich aus der Landschaftsarchitektur. Da gibt es ein paar Behörden in Österreich, die das auch wirklich können. Viel mehr als ein paar, behaupte ich, sind es nicht. Ich sage jetzt nicht welche und welche nicht, das tue ich nicht. Aber da es eine Option ist und wie das funktioniert, setzt sich immer weiter durch. Auch unsere Professorin für Landschaftsarchitektur hat sich seit einigen Jahren dem Thema gewidmet. Wir lernen jetzt bei mir im Institut, wir lehren Bewässerungstechnik, also ich namentlich. Und das Erste, was ich immer den Studierenden mitgebe ist, schaut einmal, was ihr an Regenwasser gewinnen könnt. Erste Prämisse, Regenwasser. Dann der Rest. Und da lernen die halt, wie das ist mit Regen. Der kommt von oben, der rinnt dann der Schwerkraft folgend geneigte Flächen bergab usw. Wie berechne ich das? Wie viel Wasser werden meine Substrate speichern? Wie schnell rinnt das rein? Das machen wir seit ein paar Jahren. Mit einer Handvoll Studierenden, weil meine Lehrveranstaltung leider sehr aufwendig ist für Studierende. Aber es ist nicht schwierig, es sind verschiedene Komponenten, die man abdecken muss, damit man das machen kann in echt. Wie auch immer, das war es dann. Es gibt ein paar und wirklich gute Büros. Bei der Landschaftsarchitektur, da geht's immer vom Boden – ich muss von oben anfangen und schauen, wie ich die verschiedensten Flächen benutzen kann, um mein Regenwassermanagement unterzubringen. Mit dem Vorteil, dass ich dann eine vitalere Vegetation zusammenbekomme. Die Pflanzen sind seit hunderttausenden Jahren gewohnt, Regenwasser zu trinken. Das ist das beste Wasser. Der pH-Wert passt, die Nährstoffe passen. Das wäre dein Lieblingsgetränk für Pflanzen. Um das wegzuschütten, und dann ein Trinkwasser, das sie auch trinken. Aber es ist nicht das Lieblingsgetränk. Das ist natürlich suboptimal. Das Erste ist immer Regenwasser. Dann musst du verstehen, woher es kommt. Wo kann ich wie viel speichern? Wie schaut es hydraulisch aus? Erst am Ende komme ich auf den Boden runter. Ich bin ein großer Fan von erlebten Regenwassermanagement. Du machst eine Topografie, eine Geländemodellierung, die temporäre Wasserläufe ermöglicht. Es hängt natürlich davon ab, was möglich ist, gibt wunderschöne Projekte. Berühmt dafür ist der Herbert Dreiseiter. Er ist bekannt mit seinen Projekten. Wir haben auch der Biotope City mit dem Büro Knoll. Da gibt es auch Ansätze dazu. Es gibt in einem Park, wo auch temporäre Überschwemmungsbereiche drin sind. Das ist nicht nur ökologisch spannend, sondern auch vom Wasserkreislauf her spannend. Das ist auch für die Menschen, insbesondere für Kinder, wahnsinnig toll. Natürlich sind sie dann nass nach dem Spielen. Diese Synergie, was das Richtige zu tun ist, im Sinne der Klimaregulation, des natürlichen Wasserhaushalts, den wir brauchen in der Stadt, und von dem sind wir diametral entfernt, und den Wohlergehen der Menschen, diese Synergie haben wir, wenn wir es richtig designen, richtig machen. Das passiert automatisch.

A: Sagst du, gibt es Gesetze, Normen, Richtlinien, die essentiell sind, die zum Allgemeinwissen eines Architekten wichtig wären?

B: Ich bin mir nicht sicher, ob man das dem Architekten oder der Architektin umhängen soll, um ehrlich zu sein. Die Statik rechnet der Architekt, die Architektin auch nicht selber. Das Fachwissen, das man sich bei Interesse aneignen kann, das ist ein ganz wesentliches Fachwissen, keine Frage. Aber muss das die Architektur lösen, da bin ich mir nicht sicher. Aber es gibt natürlich Gesetze, und Richtlinien, manche sind förderlich, andere nicht. Was man natürlich berücksichtigen muss, ist die Kontamination des Grundwassers. Es gibt die Qualitätszielverordnung Grundwasserchemie, das heißt, wir dürfen das Grundwasser nicht kontaminieren, das heißt, wir müssen einfach überlegen, woher kommt das Regenwasser, Oberflächenwasser insgesamt, kann das Kontaminanten beinhalten, und darf ich das überhaupt versickern? Da gibt es dann noch die Ö-Normen dazu, die 2506, Teil eins, zwei, drei

und dann gibt es noch das ÖWAV-Regelblatt dazu, 45. Solche Gesetze gibt es natürlich. Und es gibt noch paar Ö-Normen zur Bewässerungstechnik, da ist aber meines Wissen Regenwassermanagement nur wenig abgebildet. Aber im Großen und Ganzen, eine Anekdote aus Berlin, von meinem lieben Kollegen Marco Schmitt, der die Begrünung gemacht hat, die haben ein Dachwasser eingeleitet zum Gießen und sind in den ganzen Pflanzen gestorben. Warum? Weil das Wurzelgift aus der Bitumenbahn eluiert wurde und die Wurzeln von den Kletterpflanzen ermordet hat. Das sind so Dinge, du musst ja wissen, wenn du Dachwasser nimmst, bitte achte darauf, dass da kein Gift ausgespült wird. Es gibt nach wie vor bei uns in Österreich die Bitumenbahnen als Klassiker, die mit einem Wurzelgift versehen sind und das kann eluieren und wo immer das dann hinrennt, macht das einen Schaden, auch in der Kläranlage. Das sind Wurzelgifte, Biozide, alles was du nicht trinken möchtest, schüttet man dann in den natürlichen Kreislauf. Das willst du nicht, also sollst du nicht, sagen wir mal so. Dürfen tut man es, wir plädieren halt immer für umweltfreundliche Lösungen für die Dachabdichtung, die es ja sehr wohl gibt. Es gibt sogar bituminöse Abdichtungen, Solche Dinge muss man halt dann wissen. Dann gibt es gewisse Vorschriften, gerade was Freiflächen betrifft. Welche Freiflächen sind das? Es gibt Parkplätze auf 100 Pkw, Parkplätze wo LKWs stehen bleiben. Da musst du immer über eine Bodenfilterpassage gehen oder einen technischen Filter, damit du es versickern kannst. Wobei ich immer sage, zuerst speichern, dann versickern. Speichern deswegen, weil wir das Wasser ja pflanzenverfügbar halten wollen, damit unsere Pflanzen das Klima kühlen können. Wenn das im Grundwasser versickert ist auf minus 70 Meter, schön, dann wird es halt oben wärmer. Das ist das Grundprinzip, das ich auch in der Kulturtechnik im Siedlungswasserbau sehe. Es geht nicht mehr nur ums Entsorgen, Gott sei Dank, mittlerweile, es geht vor allem ums Versickern. Schnell versickern statt schnell entsorgen. Das ist es nicht. Im Regenwassermanagement muss das Ziel sein, möglichst viel Wasser sicher pflanzunverfügbar zu halten. Das ist eine dogmatische 180 Grad Wendung. Das ist noch nicht in allen Köpfen angekommen. Dann gibt es Einschränkungen, z.B. diese Sickermulden im Freiraum. Die Rasenmulden, sagt man so. Das lockert sich jetzt ein bisschen auf. Die Untersuchungen, die ich kenne und wir selber gemacht haben, zeigen, dass Rasenmulden nur ein wenig lang haltbar sind, sind aber vorgeschrieben und anerkannt von der Behörde. Wenn du eine Blumenwiese reinsetzt, dann ist es nicht nur biodiverser und pflegeextensiver, sondern funktioniert vor allem auch langfristiger. Also nur positives. Ist aber noch nicht so anerkannt. Kommt mit dem neuen Regelblatt irgendwann mal raus. In Deutschland ist das sowieso bei der DWA 138 oder 107. Bei der Deutschen DWA sind auch schon Gehölzpflanzungen in Sickerbereichen ermöglicht. Da haben wir bei uns in Österreich noch Angst. Mehr Angst als die Deutschen. Das muss man sich einmal vorstellen.

A: Das ist, glaube ich, leider so.

B: Das liegt immer noch an den Menschen am Ende des Tages, die so einen Prozess beeinflussen.

A: Wenn wir an der Stelle sind, wie stehst du zu dem Thema Verdunstung?

B: Verdunstung ist ganz ein wesentlicher Aspekt der Klimaregulation eigentlich. Aber ein sehr komplexer. Bei der Verdunstung geht es darum, Energie aus dem urbanen Energiehaushalt loszukriegen. Die Verdunstung von einem Kilo Wasser kostet knapp 2500 Joule. Das ist viel Energie. Das spürt man, wenn man nach dem Baden rauskommt. Das ist die Verdunstungskette. Es ist relativ einzigartig, dass Wasser so viel Energie benötigt. Für alles, fürs Warmwerden, fürs Verdunsten. Darum ist Wasser das Element der Elemente. Das ist

unsere Chance, wie wir die Stadt kühlen können. Alternativlos in allen Fachkreisen. Das ist nicht, weil ich Grünfuzzi bin im Sinne der Pflanzen, sondern weil das Physik ist. Wir können Pflanzen flächendeckend in die Stadt integrieren. Wenn wir dafür sorgen, dass sie mit Wasser versorgt sind, dann verdunsten sie auch. Für uns in der Stadt ist die primäre Wirkung die Verschattung. Die Verschattung von Oberflächen, die sonst Energie speichern würden, sich aufheizen. Das können nicht nur Glasflächen sein. Da geht es auch um Oberflächen im Freibereich. Da geht es um Fassaden, die dadurch geschützt werden. Bei Dachbegrünung natürlich die Gebäudeabdichtung. Das führt zu einer Verdoppelung der Lebenserwartung. Ich reduziere die Sanierungszyklen mit einer Dachbegrünung signifikant. und holen die Solarstrahlung raus. Oder blockieren sie, schützen uns. Andererseits bleiben sie kühl. Aufgrund der Verdunstung speichern sie keine nichts. Wir haben mehrere Forschungsprojekte. Eines davon haben wir gerade analysiert. Wir haben eine Messung in der Lufttemperatur gemacht. An der Fassadenbegrünung und an der Begrünungsoberfläche sind wir bei über 1°C im Unterschied. 30-50 cm. Kühler als die Umgebungstemperatur. Damit kühlen die grünen Oberflächen die Stadt. Im Gegensatz zu allen anderen nicht begrünten Oberflächen, die die Stadt aufheizen. Wir haben auch ein Hitzeproblem. Das wird alles noch viel schlimmer. Wir hatten im letzten Jahr über 50 Trockennächte in der inneren Stadt von Wien. Das ist beim Sommer mit 92 Tagen mehr als die Hälfte. Das bringt gesundheitliche und wirtschaftliche Schäden. Das ist auch für den Tourismus nicht lässig. Da kommt keiner mehr nach Wien und die wissen, dass man bei uns vor Hitze stirbt. Gleichzeitig fangen damit die Kühlanlagen an, die wiederum, je nachdem wie sie gebaut sind, mit Wärmepumpen, okay, und mit klassischen Kombi-Geräten nicht okay sind. Alles nur noch viel heißer. Energiebedarf und, und, und. Wir haben ein großes Problem. Unsere Chance dem zu entgehen und nicht in einen Fiasko reinzulaufen, sind Grüninfrastrukturen. Und die einzige.

A: Sehr gut, das ist gut zu hören. Das sehe ich genauso.

B: Das ist faktisch belegt. Das ist im Prinzip nichts, worüber man streiten müsste. Das ist so, das ist Physik. Das ist nachgewiesen in 1000 Papers weltweit, dass du heute 75-80% der Einkommen an Energie rausholst. Um Energie zu emittieren. Das ist Verdunstung. Darum ist das Regenwasser-Management der Schlüssel. Wir wollen die Pflanzen nicht mit unserem Trinkwasser bewässern, was sich im weiten Teil Österreichs trotzdem ausgehen würde, weil wir genug Trinkwasser haben. Aber auch da wird es Fluktuationen geben, die größer werden. Trinkwasser ist heilig. Und gleichzeitig ist Regenwasser das Lieblingsgetränk von Pflanzen. Regenwasser Management.

A: Perfekt. Gibt es zu kleine oder zu große Objekte für Regenwasser Management?

B: Nein.

A: Passt. Gut.

B: Das muss wie jedes Objekt gemacht werden. Wie ich vorher erzählt habe von der City. Das funktioniert überall gleich.

A: Perfekt. Wie stehst du zu Metaldächern? Ja, genau.

B: Metaldächer sind nicht ideal, auch, weil sie reflektieren, aber auch von statischen Anforderungen heraus gesehen, manchmal erforderlich. Alles, was ich am Dach mache, braucht statische Rahmenbedingungen. Wir arbeiten gerade für ein Möbelhaus, einer meiner Firmen. Wir brauchen eine statische Reserve von 3 Kilogramm. Okay. Jetzt kann man nicht

sagen, dass man eine intensive Dachbegründung drauf macht. Das würde nicht gehen. Es ist sehr bauklassentypisch, was geht, was nicht geht. Die Trapezblech-Dächer sind im Hallenbaum der Stand der Dinge. Weil es billig sein muss, und es soll nicht regnen. Von der Wärmedämmung her sind sie überschaubar. Vom Wasserhaushalt sind sie überschaubar. Vom Energiehaushalt sind sie überschaubar. Das ist alles sehr höflich formuliert. Aber es ist aus statischen Gründen oft nichts anderes möglich. Man muss sich darauf einlassen, dagegen zu rechnen. Die statischen Mehraufwände in der Hallenkonstruktion gegen die Ökosystemleistungen, die ich vom Gründach kriege - das ist ein Problem. Wir arbeiten an der Entwicklung von Leichtdächern, die statt 100 noch mal 50 Kilo haben und windsicher sind. Weil wir sehen, dass das ein extremer Kostenfaktor ist. Ansonsten Metaldächer. Was soll man dazu sagen? Es ist eine bautechnische Lösung. In der Hierarchie der Dachabdeckungen ist es nicht die erste. Da kommt zuerst das Grüne. Am besten PV-Gründach. Mit intensiver Wasserspeicherung der Begrünung. Dann geht das runter. Nach der Begrünung kommt bei mir das White Roof. Ein Dach mit einer weißen Dachfolie. Das möglichst viel Energie reflektiert. Und auch nicht giftig ist. Das kommt ursprünglich aus den USA. Es gibt aber mittlerweile auch ganz tolle europäische Produkte. Zum Beispiel von der Firma Wienerberger. Da gibt es eine umweltfreundliche Recycling Bedachung. Die weiß ist. Die reflektiert 60-80% der eintreffenden Strahlung wieder weg. Auch das ist dann weg aus unserer Energie Das ist eine Folie. Die hat eine andere Wärmekapazität als ein Blech. Das habe ich gemessen. Ein graues Blech hatten wir in einem Forschungsprojekt. Das kriegt über 70°C. Da kann man schon etwas drauf rösten. Das strahlt ab. Es hat üblicherweise keine Speichermasse. Das wird dann rasch abkühlen. Das ist nicht gut. Es gibt aber schlimmeres. Metaldächer, das Blechdach ist von der Speichermasse her sehr überschaubar.

A: Und der Schadstoffeintrag bei so Dächern? Z.B. Zink, Kupfer?

B: Genau das, was wir vorher gesagt haben. Da eloxieren Dinge, die du nicht trinken möchtest. Und auch die Pflanze nicht trinken möchte. Kupfer z.B. ist ein Spurenelement. Aber wenn es zu wird, wird es zu. Bei den mechanischen, wurzeldichten, Abdichtungsbahnen ist ein Kupfernetz drin. Oder Kupferpulver. Pflanzen ziehen sich dann zurück, wenn sie mit der Verbindung kommen. Das ist problematisch. Und dann gibt es noch unsere fliegenden Freunde. Die das irre hinterlassen. Auf solchen Dächern. Das kann leicht abgewaschen werden. Das betrifft aber alle nicht begrünter Dächer im Wesentlichen ähnlich. Die einen haben einen höheren Abflussbauwert. Die anderen haben einen niedrigeren. Höhere Rauigkeit usw. Diese natürlich eingetragenen Schadstoffe. Oder Kontaminanten. Das haben alle solche Dachkonstruktionen. Die metallspezifischen hast du bei Metallabdeckungen. Aus dem Gesichtspunkt her, sage ich immer, man muss überlegen, was notwendig ist. Im Rahmen des Notwendigen. Die möglichst beste Lösung. Wenn am Ende der Überlegungen ein Blechdach ist. Dann ist es ein Blechdach. Da muss ich wissen, was da für Wasser runterkommt. Ob das ein überprüftes Produkt ist. Da gibt es ja mittlerweile verschiedene Produktprüfungen mittlerweile. Ob ich da befürchten muss, dass ein Gift überkommt oder nicht. Dann werde ich logischerweise eine ungiftige nehmen. Wenn ich es aus bautechnischen Gründen verwenden möchte. Das geht ja auch grundsätzlich. Aber in der Hierarchie ist es nicht ganz oben bei mir. Das Blechdach oder das Metaldach. Gleichzeitig Rückbaufähigkeit. Wiederverwertung von Metallen. Wenn sie nicht immer in Verbund geraten. Da hat es wieder Vorteile. Aber die angesprochenen Schadstoffe sind ein Thema.

A: Dann kommen wir zur nächsten Frage. Die haben wir schon gut beantwortet. Gibt es häufige Fehler, die PlanerInnen grundsätzlich vermeiden können? Schadstoffeintrag haben wir schon gehört. Mit der Materialwahl.

B: Sich nicht zu überlegen, was ich mit dem Regenwasser mache. Sondern aus Gewohnheit, die klassische, ich mache ein Fallrohr, die Lösung. Das ist ein Fehler im Sinne der Nachhaltigkeit. Im Sinne der Pflanzenversorgung und der Pflegekosten. Wenn eine Pflanze gut versorgt ist, wächst sie besser. Dann habe ich weniger Pflegekosten und mehr Ökosystemleistungen. Es ist eine Win-Win-Situation, das zu machen. Das ist aber nicht der Stand der Technik. Das ist noch nicht der Stand der Technik.

A: Wie groß siehst du das Potenzial? Können bestehende Gebäude aufgerüstet und umgebaut werden?

B: Ja. Es gibt Gebäudetypologien. Bei Hallendächern ist es schwierig. Da müsstest du die gesamte Hallenstruktur darunter adaptieren. Wenn das eine Lagerhalle von irgendwem ist. Das geht sich nicht aus. Die haben darunter ihre Regalraster. Das ist eine logistische Maschine. Wenn ich da eine Randbedingung komplett verändere. Dann habe ich da Rattenschwanz dann. Normale Gebäude und ihre Freiheiten. Du kannst so gut wie alles verbessern. Du hast einen überragenden Möglichkeitsrahmen. Historisch geschützte Gebäude. Da wirst du das Gebäude wahrscheinlich nicht angreifen. Aber die Freiflächen rundherum sehr wohl. Ich kann auf fast allen Flächen versickern. Da muss man überlegen, was das für was ist. Das kann kontrolliert sein. Aber ich kann auf fast allen Flächen versickern. Gehwege, Radwege, kann ich alle entsiegeln. Fahrbahnen nicht zwingend. Muss man nicht zwingend. Aber alle anderen Oberflächen, Freiflächen. Kann ich so neigen, dass sie als bewässerungswirksame Fläche funktionieren. Das sage ich deswegen. Im Genre heißt es ja entwässerungswirksame Fläche. Wenn wir schon versickern, dann machen wir doch eine bewässerungswirksame Fläche. Auf Englisch heißt es Rainwater Harvesting. Wir ernten das Regenwasser auf der versiegelten Fläche. Und führen es im besten Fall über Gravitation in eine Grünfläche. Die sich dann über das Wasser erfolgt. Das ist der Schlüssel für urbane Vegetation. Die keine automatisierte Bewässerung bekommen kann. Aus verschiedenen Gründen. Stadtbäume usw. Aber wir nehmen die versiegelte Fläche. Und dann soll ich die versiegelte Fläche als bewässerungswirksame Fläche nutzen. Und für das Wasser zur Wurzel. Alle freuen sich. Wir haben schöne Bäume und keine toten Bäume. Man muss das natürlich wieder richtig machen. Da gibt es leider auch Lösungen, die hier eigentlich ungeeignet sind. Die stark beworben werden. Aber an und für sich muss das Material, das man dort findet, strukturstabil sein. Es muss eine hohe Infiltrationsgeschwindigkeit aufweisen. Und auch eine ausreichende Wasserspeicherfähigkeit. Und bei der hat man bei manchen Lösungen. Dramatisch. Aber ist egal. Das geht alles. Das ist nicht der Stand der Technik.

A: Wenn ich da kurz einhaken kann: wassergebundene Decken. Da scheiden sich zum Beispiel die Geister. Ich habe in meiner Recherche viele Seiten gehört. Eine wassergebundene Decke zählt als entsiegelte Fläche. Viele sagen eher schlecht, weil sie kaum speichert. Und sie ist auch schneller kaputt als Asphalt.

B: Das verstehe ich. Das ist eine ewige Diskussion. In Schönbrunn haben wir schon einen Sinn. Normalerweise baust du eine wassergebundene Decke punktiert. Da geht's um Geschwindigkeiten. Jetzt kommt ein Regen runter und die Infiltrationsgeschwindigkeit in dieser Decke ist super langsam, wirklich, das dauert ewig und drei Jahre. Gleichzeitig kann eine wassergebundene Decke, sie ist zwar sehr langsam, aber sie kann schon Wasser aufnehmen. Aber sie ist vom Wasserhaushalt eher versiegelt. Vom energetischen Haushalt eher nicht. Warum? Weil ich das schon auf Feuchtigkeit halten kann. Das ist nicht eklatant, aber jeder Tropfen zählt. Du brauchst zum Beispiel für Wasser 4000 Joule, um es um einen Grad zu erwärmen. Das ist das Beispiel vom Nudelwasserkochen. Das dauert ewig und nur drei

Jahre. Jedes andere Material braucht mehr oder weniger 1000 Joule. Wasser 4000 Joule, aufgrund der Anomalie des Wassers. Das heißt, jeder Tropfen Wasser, der in einer Oberfläche ist, die zur Sonnenstrahlung exponiert ist, hilft uns. Im Energiehaushalt ist es tendenziell zu zählen, er wäre eine entsiegelte Oberfläche. Vom Wasserhaushalt ist es eigentlich eine versiegelte Oberfläche. Man kennt das ja, es regnet und drei Tage später steht noch immer die Pfütze auf der wassergebundenen Decke. Das ist einfach die Infiltrationsgeschwindigkeit. Es gibt Messverfahren, die sagen, nach 20 Minuten brichst du ab, und das ist genau auf der wassergebundenen Decke. Das ist nicht mehr numerisch zuordnungsbar. Es gibt diesen Prozess noch nicht, aber er ist so langsam, teuer. Das dauert ewig, ewig. Und das ist einer der teuersten Decken, das ist wirklich teuer.

A: Gut. Hat der öffentliche Sektor eine Vorbildfunktion? Ich sage jetzt einmal beispielhaft.

B: Ja. Wenn wir wollen, dass unsere Gesellschaft in die richtige Richtung steuert, dann kann die öffentliche Hand nicht immer Ausreden finden, warum sie es nicht tut. Da gibt es auch schöne Beispiele, wo die öffentliche Seite das auch wirklich vorbildlich macht und vorlebt, wie man das richtig machen kann. V.a. bei bestimmten Gemeinden und Städten in Österreich, die sich hier engagieren, in die richtige Richtung zu gehen. Bis hin zu städtebaulichen Verträgen wie bei der Biotope City, wo eben gewisse Qualitäten, wie dass es eine Schwammstadt sein muss, festgeschrieben werden. Oder eben in eigenen Projekten, wie am Nibelungenplatz in Tulln z.B. oder jetzt mit unserem neuen Projekt im Klimawald und dergleichen mehr. Da gibt es sehr wohl engagierte Gemeinden, die da was machen. Obergrafendorf z.B. wäre so eine sehr innovative Gemeinde. A gros passiert das noch nicht. Das liegt halt einfach daran, dass das Wissen dort nicht zwingend ankommt, wie man sowas machen kann. Gemeinden, speziell kleinere Gemeinden, wo die Expertinnen, Experten nehmen. Da haben sie ihre Planer, die es meistens in der Region haben. Das sind manchmal nicht die, die am letzten Stand sind, sage ich mal. Teilweise schon. Wenn ich an den Georg Zillin oder an den Werner Selinger denke. Aber Großteils ist es schwierig, diesen Knowledge Trend zu machen. Und wenn die Gemeinden es aber verstanden haben, dann ist es eher ein No Brainer. Z.B. was das Regenwasser-Management betrifft. Obergrafendorf hat die erste Draingardenstraße gemacht. Das ganze Regenwasser von der Straße wird in einer Grünfläche gesichert, versickert und gespeichert und gereinigt. Und jeder Kubikmeter, der nicht mehr im Kanal rinnt, spart Ihnen einen Euro. In der weiteren Behandlung bis zur Kläranlage. In der Kläranlage, das kommt am Top. Nur die Pumpen und die Wegstrecken und alles, das ist eigentlich eine wirtschaftliche Geschichte und Überlegung. Wissen das alle Gemeinden? Nein. Aber es verbreitet sich mehr und mehr. Und es sind ja nicht überall die Rahmenbedingungen die gleichen. Eigentlich sind es nirgendwo die gleichen so genau. Aber dass z.B. Regenwasserentsorgung über Kanalsysteme, Pumpsysteme, Kläranlagen bis zum Vorfilter da einen Haufen Geld kosten, das wissen es alle. Und dass sie eigentlich für jeden Kubikmeter, der dort hinkommt, was zahlen müssen, das auch holen. Und insofern es so in Gemeinden oder öffentlichen nicht nur im Vorbild geht, sie sollen auch selber durchrechnen, dann kommen sie eh schnell drauf, dass das für sich selber billiger ist. Für die Privaten ist es nicht unbedingt so, weil wir teilweise keine gesplitterte Abwassersatzung haben und ähnliches mehr wie in Deutschland. Aber für die öffentliche Hand, die ja für die Entsorgung letztlich aufkommen muss über Steuergelder, hat das sehr erhebliche Vorteile.

A: Okay. Ja. Noch einmal allgemein so, gibt es Ziele für Planer, die es zu erreichen gilt? Ich glaube, wir haben gleich eingangs erwähnt, dass man eigentlich 100% am Standort versickern sollte.

B: Das ist das Ziel. Und dann halt so nah wie möglich hinkommen. Weil es gibt tatsächlich eine Art Bedingungen, wo du das nicht schaffen kannst. Es gibt Zufahrten, die vielleicht in die falsche Richtung geneigt werden. Du bist vom Gelände oft abhängig. Ich habe bei Zufahrten Durchlegungen, aber so nah wie möglich an die 100%, das wäre eigentlich die Planungsaufgabe. Mit dem Verständnis, dass es nicht überall erreichbar ist zur Gänze, aber man kommt nahe dran.

A: Sollte man auch da in die Natur eingreifen? Es gibt zum Beispiel Bereiche in der Natur, Hanglagen, Steilhänge oder sehr lehmige Böden, dass man hier.

B: Ich wollte nur ein Beispiel bringen, wo es nicht möglich ist. Wir haben den IKEA Westbahnhof begleitet, in der Planung, und wir haben ihn auch zertifiziert für Klimaresilienz. Und da wollten wir Regenwasser-Zisterne bauen. Und der Auftraggeber, der IKEA, hat gesagt, ja, machen wir. Das Problem dabei war dann nur, dass die Gewicht gebraucht haben. Unter dem IKEA ist die U3. Und jetzt ist unser Zisternenraum mit Beton verfüllt worden, um die Sicherheit der U3 zu gewährleisten. Und andere Räume auch. Also ich sage, es ist nicht überall umsetzbar, wenn dependente Bedingungen sind. Jetzt gibt es dort keine Regenwasser-Zisterne. Aber ich sage einmal so, wenn man alle 3 Minuten die Uhren fährt, Regenwasser-Zisterne, wenn man das ein bisschen abwägt. Es gibt ja immer Zielkonflikte in der Planung. Und da haben wir gesagt, ja, U-Bahn first. Das ist nur ein Beispiel, was ich damit meine. Da haben wir gar kein Regenwasser Management. Weil es nicht möglich war, bautechnisch. Einfach statisch. Und die U-Bahn hat sich eh gehoben. Es ist ja nicht so, dass ich die nicht gehoben hätte. Während der Bauphase. Das war auch kalkuliert und zugebaut worden, damit da nicht zu wenig Masse drauf ist. Aber die Nerven habe ich nicht. Das machen dann die Statiker. Aber deine Frage war andere, glaube ich. Kannst du die nochmal wiederholen?

A: Ja, genau. Ob man in die Natur eingreifen sollte. Dass man sogar die Natur verbessert. Es gibt ja lehmige Böden, Steilhänge. Wo man vielleicht dieser Form betreiben kann.

B: Wir haben mit dem Siedlungswasserbauinstitut gemeinsam schon ein paar Projekte gemacht. Und mit UnternehmenspartnerInnen auch. Wo es darum geht, das Regenwasser in der Landschaft zu verbessern. Und zwar geht es da ganz zentral um die Vermeidung pluvialer und fluvialer Hochwässer. Und die fluvialen Hochwässer, die kann ich nicht am Fluss lösen. Die muss ich im Einzugsgebiet lösen. Ein Projekt davon war das sogenannte Pilachtal. Die Pilach ist ein Fluss in Niederösterreich, der Richtung St. Pölten fließt. Alle 2-3 Jahre gibt es 100-jährige Überschwemmungen. Pluviale Überflutungen von Hangwässern. Da kommen dann von den Hängen die Sturzbäche herunter. Weil der Boden zu trocken ist. Weil das Gelände steil ist. Und von Forstwegen kommt das Wasser her. Diese Erkenntnisse haben dazu geführt, dass wir das Projekt Retforst entwickelt haben. Das sind retendierende Forstwege. Da geht es darum, das Wasser in der Landschaft zu halten und den anstehenden Böden Zeit zu geben. Ein normaler Forstweg wird dicht gebaut. Der ist ähnlich wie eine wassergebundene Decke. Da geht nichts rein. Wenn die Forstwege zum Hang geneigt sind, werden sie zu Sturzbächen. Das Wasser kommt vom Hang, sammelt sich, versickert sich und schwupp. Wir haben jetzt poröse, also infiltrationsfähige Bauweisen entwickelt. Das Wasser kann über die Oberfläche in den Aufbau eindringen. Das darfst du normal gar nicht machen. Der ist trotzdem tragfähig. Er hat Zeit, zu fließen, zu strömen und in die anstehende Bodenmatrix einzudringen. Damit unterbinden wir die Flusslaufbildung, die gleichzeitig auch den Weg erodiert. Das Ziel ist es, das Wasser in der Landschaft zu halten, im Wald zu

halten, um nicht das Wasser in den nächsten Siedlungsraum zu leiten. Und die Standfestigkeit der Wege zu erhöhen. Wir erodieren die ganzen Forstwege. Das ist meistens ein oberflächlicher Abfluss, der Hosen bildet, die immer tiefer, kluftiger werden. Irgendwann reißt das. Das wollen wir damit vermeiden. Ein zweites Projekt heißt resilient Drain. Da haben wir einen Multifunktionsgürtel mit Statzendorf errichtet. Statzendorf ist in Niederösterreich eine kleine Gemeinde. Die hat Langwirtschaft mit bindigen Böden. Bei einem Starkregenereignis sind wir unter Wasser. Von tausenden Quadratmetern Ackerfeld kommt das Wasser runter und schießt in die Feuerwehr z.B. direkt hinein. Das wollen wir nicht. Wir haben einen Wind- und Wasserschutzgürtel Energiewald gebaut und entwickelt mit unseren Partnern. Siedlungswasserbauinstitute TU Graz, Innsbruck usw. Alle gemeinsam. Mit dem Verein Regentropfen, der sich zentral dem Regenwassermanagement in der Landschaft und im Siedlungsraum widmet. Im Endeffekt ist das eine Speicheranlage, die Energieholz produziert, die biodivers ist, weil wir entsprechende Bepflanzung und Vielfalt schaffen. Wenn die Bäume gewachsen sind, bringen sie eine Windschutzfunktion. Das ist Damit sind die 80 Meter geschützt. Das ist in der Landschaft. Wir tendieren oft dazu, die Auswirkungen am Ende zu bekämpfen. Die Ursache beginnt in der Landschaft. Für solche Dinge. Überall dort, wo Siedlungsräume und die Sicherheit und die Gesundheit von Menschen betroffen sind, würde ich in die Landschaft gehen. Generell gilt, wir haben uns damit viel beschäftigt, Land- und Forstwirtschaft. Da gibt es eine große Bandbreite der Wasseraufnahmefähigkeit. Je nach Fruchtfolge. Wie das geackert wird. Es gibt einen Leitfaden vom Land Niederösterreich. Den kann man sich herunterladen.

A: Für die Oberfläche.

B: Wasser in der Landschaft.

A: Ich kenne nur die Leitfaden vom Land Niederösterreich. Von Herrn Grimm. Von Charlie.

B: Das geht um ein richtiges Regenwassermanagement in der Landschaft. Das ist vom Land Niederösterreich herausgegeben worden. Da gibt es weiß ich nicht, 100 Maßnahmen. Wie man Regenwassermanagement in der Landschaft machen kann.

A: Okay, google ich mir.

B: Den sollte man finden, denke ich. Ich habe selber irgendwann mal runtergeladen. Er ist nicht von heuer. Er ist nicht vom letzten Jahr. Das ist ein schönes Ding. Das hat ein Ziviltechnik für Regenwasserbau gemacht. Die sind auch Teil von diesem Verein Regentropfen. Die machen da relativ viel. Die sind Führer in dem Bereich.

A: Dann die letzte Frage. Die wir schon beantwortet haben. Gibt es Expertinnen auf dem Gebiet, die besondere Erkenntnisse gewonnen haben? Ich glaube, wir haben schon einige Namen gehört.

B: Ich kenne leider nicht alle. Da gehört natürlich auch der Karl „Charlie“ Grimm dazu. Der gehört dazu, die sich schon sehr lange intensiv mit der Thematik auseinandersetzen. Wesentlich für mich ist dabei, dass es nicht eine Lösung gibt. Sondern dass wir die Vielfalt in der Planung und Kreativität, die wir da haben, auch nutzen, um wirklich maßgeschneiderte Lösungen zu machen. Da sage ich mal, da gibt es unterschiedliche Meinungen dazu, wie offen etwas sein darf und wie geschlossen etwas sein darf. Ich bin ein Universitätsvertreter und bin der Meinung, dass alles produktneutral sein soll und die Vielfalt der Lösungen ei-

gentlich der Schlüssel sind. Auch die Projekte sind so vielfältig. Was an einem Ort funktioniert, muss an anderen nicht funktionieren. Was wir aber brauchen, sind viel mehr Leute, die das als Planungsprämisse am Anfang mitnehmen und dann durchziehen. Qualitätssicherung in Planungsprozessen ist wichtig. Die Stadt Wien wird damit vielleicht anfangen. Wir haben jetzt ein Projekt geschrieben mit der Stadt Wien, mit der Wiener Umwelthanwaltschaft. Das heißt Vienna-CASY, wo wir Indikatoren stehen haben, direkte und indirekte Indikatoren. Da kann man sich von der Webseite von der Wiener Umwelthanwaltschaft runterladen. Das ist der Endbericht eines Forschungsprojekts. Das ist eigentlich ein Guideline, wie man Qualitätssicherung machen kann. Warum ich das erwähne, wenn ich das als Planungsprämisse mache, kann ich das entweder aus Gutwill machen, aus Nachhaltigkeitsgedanken und Sicherheit für die Zukunft. Ich kann es aber auch vorgeben. Wenn ich eine Qualität vorgebe, wenn ich die Baufluchtlinien nicht vorgebe, dann wirst du überwiesen. Und die Erkenntnis, dass es ohne Zahlen nicht geht, hat uns dazu geholfen, auch in der Firma Greenpass ein Indikatorensystem zu entwickeln. Das Forschungsprojekt ist noch deutlich zu erweitern auf verschiedene stadtplanerische Prozesse. Stadt, Städtebau, Bauernhaus, Waldhof. Um dort vorzuschlagen, mit welchen Indikatoren kann ich im Planungsprozess sicherstellen, dass am Ende das rauskommt, was ich mir am Anfang vorgestellt habe. Und da gibt es das Thema Feldwasser. Die Stadt Wien hat ja eine Sympathie für den Grün- und Freiflächenfaktor. Weiß nicht, ob du den kennst?

A: Nein, das sagt mir nichts.

B: Der Grün- und Freiflächenfaktor ist so inspiriert vom Berliner Biotopfaktor, der ursprünglich das war. Du kannst ein Projekt auf die Flächen aufteilen. Du hast ein Dach, eine Grünfläche, drei Bäume, und jedes Element wird mit einem Faktor multipliziert. Das ist dieser Grün- und Freiflächenfaktor. Und dann kommt der Wert heraus, im Endeffekt Quadratmeter. Die setzt du in Bezug auf die Bauplatzgröße. Und dann kommt der Verhältnis raus. Das ist dann z.B. bei einem sehr grünen Projekt 0,6. Muss man jetzt glauben, ist ja wurscht. Und der wird erweitert um den Boden- oder den Wasserfaktor. Das hat jetzt die Magistratsdirektion mit dem Florian Reinwald vom LAB Institut gemeinsam weiterentwickelt. D.h. da wird es also Indikatoren geben, die die Stadt Wien auch in der einen oder anderen Form promoten wird. Steht auch im Vienna-CASY im Bericht schon. Leider haben wir die Details nicht ganz erfahren. Wir haben es schon reingeschrieben, dass das kommt. Und da wird es darum gehen, dass du Zielwerte zu erfüllen hast bei Neuentwicklungen oder Sanierungen. Und die funktionieren über einen Faktor. Vollversiegelt hat den Faktor 0, Teilversiegelt hat den Faktor, was weiß ich, 0,3, schlag mich tot. Und entsiegelte Flächen haben dann einen Faktor von 0 Außerdem gibt es in der neuen Bauordnung von Wien die Vorschrift, dass auch in der Sanierung 50% der Freiflächen entsiegelt werden müssen. Oder stark gärtnerisch ausgestaltet werden müssen. Wenn mehr als 20% der Gebäudehülle angegriffen werden. Also wenn es nur neu gestrichen wäre, ist das wurscht. Aber wenn du die Gebäudehülle sanierst, und zwar mehr als 20% der Gebäudehülle, dann bist du auch verpflichtet, deine Freiflächen entsprechend gärtnerisch auszugestalten. Sprich, versiegelungsoffen und grün zu gestalten. Sonst kriegst du keine Baugenehmigung. Da ist die Maria dahinter, da bin ich sehr dankbar. Damit wird die Versiegelung von 90 % auf 70 %, 80 % runtergehen, weil ein großer Teil sind die Baukörper. Und ein Problem, was wir haben, sind die Steildächer. Es gibt noch wenige wirtschaftliche Lösungen für Steildachbegrünungen, die hier das Regenwasser halten können. Da gibt es ein paar Startups, wir haben auch ein paar Projektentwicklungsideen schon, das müssen wir lösen. Weil in der Innenstadt sind 60, 70% der Grundfläche Gebäude. Da kann ich nicht sagen, 50% der Freifläche entsiegle, sind nur noch 20, 30% vom

gesamten Footprint da. Das ist auch etwas. Es ist ein Netzwerk. Bei grün-blauen Infrastrukturen geht es immer um ein Netzwerk an Lösungen. Es geht nicht um einen Park und einen Baum und eine Bauweise. Es geht immer um ein Netzwerk von vielen unterschiedlichen Lösungen, die genau für die entsprechende Situation gewählt wurden. Dann funktioniert ein stadtweites Netz. Ein Haus alleine hilft nichts. Insgesamt hilft schon ein bisschen, aber insgesamt brauchen wir diese Transformation.

A: Interessant. Das war wirklich viel Input. Danke vielmals. Echt lässig zu hören, was sich da tut. Vor allem das Terraforming ist natürlich interessant, weil die Architekten gar nicht so weit in die Landschaftsplanung denken.

B: Das ist schade. Man muss die Architektinnen und Architekten ein bisschen in Schutz nehmen. Mein persönlicher Eindruck ist, dass Architektinnen und Architekten immer sehr innovationsfreundlich sind im Vergleich zur Landschaftsarchitektur. Und sich dann auch entsprechend Fachexpertinnen und Fachexpertinnen bedienen, die ihnen das reinholen. Wesentlich ist, dass einmal der Gedanke drin ist, weil der Konzertmeister einer Planung ist die Architektur. Und ich muss sagen, das Instrument nehme ich mit, oder das nehme ich nicht mit. Wenn ich das Instrument Regenwassermanagement nicht in meinem Orchester habe, dann spielt es halt nicht mit. Und um das geht es erst einmal. Das muss jetzt nicht die Architektur selber machen. Das ist ja sowieso schon ein Irrsinn. Ein Irrsinn ist es nicht. Es ist urspannend und toll und alles. Aber es ist eine Herausforderung, alle Themenfelder abzudecken. Da werden sicherlich irgendwann Büros geben, die haben dann Spezialistinnen und Spezialisten dafür und andere haben ihre Partnerinnen und Partner dafür. Und dann wird das in ein paar Jahren sowieso gegessen. Die Aufgabe dieser Spezialisten ist dann zu sagen, liebe Architektin, lieber Architekt, können wir nicht das anders neigen oder können wir da nicht das machen? Und weil, dann wäre man und dann wäre sie und überhaupt. Das ist ja deren Aufgabe. Beides zu geben. Und letzten Endes muss man dann halt irgendwann entscheiden, was dann... Ich habe es ja schon gesagt, Zielkonflikte. Am besten da oben über einem Wald, nur ein Büro im Wald bei minus zwei Grad. Dann kommt der Arbeitsrechtler daher und sagt, ich muss schon mindestens 20 Grad haben. Wir sind nicht vogelfrei und können nicht in die Höhle zurückziehen. Oder wollen nicht. Also ich zumindest nicht.

A: Verstehe ich.

B: Gut, ja dann, ich hoffe es war informativ.

A: Sehr sogar.