

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Vienna University of Technology

Diplomarbeit

Bebauungsplanung und Regenwassermanagement

Innovative Lösungen des Regenwassermanagements und deren Integration in die Bebauungsplanung

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Andreas Voigt

E280-04

Institut für Raumplanung

Forschungsbereich Örtliche Raumplanung

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Anna Reschl

Matrikelnummer: 1040905

Panoramastraße 3

7442 Hochstraß

Wien, im Mai 2019

Anna Reschl



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

Ich habe zur Kenntnis genommen, dass ich zur Drucklegung meiner Arbeit unter der Bezeichnung

Diplomarbeit

nur mit Bewilligung der Prüfungskommission berechtigt bin.

Ich erkläre weiters Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Danksagung

Ein großer Dank ergeht an meinen Betreuer Herrn Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Andreas Voigt, welcher mich bei der Erstellung der Arbeit und dieser Herausforderung unterstützte. Durch seine jahrelange Erfahrung konnte er mir immer wieder mit neuen Anregungen weiterhelfen.

Im Rahmen dieser Arbeit möchte ich außerdem die Gelegenheit nützen, mich bei meiner Familie zu bedanken. Meine Eltern Franz und Christine sind bis heute die wichtigste Stütze meines Lebens ebenso wie mein Bruder Josef, der immer ein wichtiger Teil von mir sein wird.

Ich komme aus einer kleinen Gemeinde im Burgenland und der Umzug nach Wien für mein Studium und nun meinen Arbeitsplatz war eine große Veränderung für mich. In dieser zunächst schwierigen Lebensphase hatte ich jedoch auch Unterstützung, denn ich habe in meinen Freunden eine neue Familie gefunden, weil Sie immer für mich da sind. Ein herzliches Dankeschön möchte ich daher an meine beste Freundin Eva Harter aussprechen und auch an Elisabeth Mertl, Katharina Palmanshofer und Florian Maierhofer.

Meine Freunde und Studienkollegen haben während dieser Zeit gemeinsam mit mir Neues gelernt, gelacht, gefeiert, geweint und diese so zu einem unvergesslichen Lebensabschnitt gemacht. Ich bin dankbar dafür, dass ich alle kennenlernen durfte.

Ein herzliches Dankeschön gilt auch Herrn Dipl.-Ing. Dr. Werner Tschirk, der mich mit seinem Wissen aus der täglichen Praxis unterstützte, sowie auch der Abteilung für Raumplanung der Burgenländischen Landesregierung und den Mitarbeitern der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf.

Kurzfassung

Die Ressourcen Boden und Wasser sind Schutzgüter, welche aufgrund des Klimawandels aber auch der großen Siedlungstätigkeiten der letzten Jahre stark in Anspruch genommen wurden. Extreme Trockenperioden und Klimamodelle, welche einen Temperaturanstieg ankündigen, aber auch die Zustimmung der Politik zur Notwendigkeit, die Ressource Boden zu schützen, gaben Anstoß für diese Arbeit.

Am Beispiel eines räumlichen Forschungslabors sollen innovative Lösungen zum Schutz von Boden und Wasser diskutiert werden. Regenwassermanagement, ein wenig verbreiteter und integrierter Begriff in der Planung, soll als Lösungsansatz im Kontext von Klimawandel und Wasserknappheit diskutiert werden. Die Integration von Regenwassermanagementmaßnahmen in den Bebauungsplan soll eine Unterstützung zur Erreichung der Ziele der *Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie* sein.

Die Erarbeitung der rechtlichen Grundlagen zeigte, dass in Österreich das größte Potential für die Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen bei den Gemeinden liegt, da diese in ihrem eigenen Wirkungsbereich große Entscheidungsfreiheit genießen. Möglichkeiten der Integration von Regenwassermanagementmaßnahmen in den Bebauungsplan wurden anhand von Best-Practice-Beispielen, deren Bandbreite und möglichen Kombinationen dargestellt.

Aufgrund der trockenen und heißen Sommer der vergangenen Jahre, aber auch wegen des Projekts ÖKS15, welches für den Osten Österreichs einen Temperaturanstieg prognostiziert, wurde die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf im Burgenland ausgewählt. Die progressive Einstellung der Gemeinde zur Nutzung von Niederschlagswasser machte die Auswahl des Laborraums zusätzlich attraktiv. Basierend auf einer umfassenden Grundlagenforschung und Potentialanalyse wurde der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen geprüft und mit den Bebauungsrichtlinien der Gemeinde in einem Entwurf des Bebauungsplans zusammengeführt.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass die Integration von Regenwassermanagement in den Bebauungsplan möglich ist, dass die Auswahl an Maßnahmen jedoch von den Rahmenbedingungen, wie Durchlässigkeit des Bodens, abhängig ist. Aufgrund des immer größer werdenden Drucks wegen unterschiedlicher Nutzungsinteressen auf freien Flächen hat eine effiziente Nutzung von Ressourcen höchste Priorität, sodass kommenden Generationen Entwicklungschancen gesichert sind. Die Folgen des Klimawandels sind nicht absehbar, jedoch soll der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen eine Chance für neue Lösungen und für einen ressourcenschonenden Einsatz sein.

Abstract

The natural resources soil and water are protected assets which have been heavily strained due to climate change as well as extensive settlement activities of recent years. Not only extreme periods of draught and climate models, which predict a rise in temperature, but also the government's knowledge of the necessity of protecting the resource soil gave rise to write this thesis.

On the basis of a spatial research laboratory innovative solutions for the protection of soil and water shall be discussed. In the context of climate change and water scarcity, rainwater management, a less common and integrated concept in planning, will be discussed as a solution. The integration of rainwater management measures in the zoning plan should support the achievement of the goals of the Austrian-sustainability-strategy.

The legal bases showed that the greatest potential for the implementation of rainwater management measures in Austria lies within the municipalities, as they enjoy great freedom of choice within their own sphere of influence. Best-practice examples were used to illustrate options for an integration of rainwater management measures into the zoning plan as well as their range and possible combinations of different measures.

Due to the dry and hot summer of recent years but also the project ÖKS15, which predicts an increase in temperature for the eastern part of Austria, the municipality of Bad Tatzmannsdorf in Burgenland was selected. The endorsing attitude of the community towards the sustainable usage of rainwater further influenced the choice of the laboratory space. On the basis of comprehensive basic research and potential analysis the use of rainwater management measures was examined and merged with the development guidelines in the draft of the development plan.

The results of this paper show that the integration of rainwater management into the development plan is possible, but the choice of measures depends on the conditions, such as permeability of the soil. Due to the ever increasing pressure due to different usage interests on open spaces, an efficient use of resources has the highest priority to ensure future generations' development opportunities. The consequences of climate change are not foreseeable, but the use of rainwater management measures should be an opportunity for new solutions and for a resource-efficient use.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Österreichs Wasserwirtschaft im Klimawandel	5
1.2	Problemstellung	8
1.3	Forschungsfragen.....	15
1.4	Ziel der Arbeit	17
1.5	Aufbau und Methodik der Arbeit.....	21
2	Theoretische Grundlagen	23
2.1	Theorie der Siedlungswasserwirtschaft.....	23
2.2	Naturräumliche Grundlagen	27
2.2.1	Wasserkreislauf und die Bedeutung der Grundwasserneubildung	27
2.2.2	Bodenbeschaffenheit.....	32
2.2.3	Durchlässigkeit des Bodens	34
2.3	Oberflächenabfluss und Entwässerungsflächen	36
2.4	Regenwassermanagement.....	38
2.5	Systemelemente des Regenwassermanagements	40
2.5.1	Entsiegelung	41
2.5.2	Flächenversickerung	41
2.5.3	Muldenversickerung	42
2.5.4	Rigolenversickerung	43
2.5.5	Mulden-Rigolenversickerung	44
2.5.6	Rohr-Rigolenversickerung	45
2.5.7	Schachtversickerung	45
2.5.8	Versickerungsbecken	46
2.5.9	Teichversickerung.....	47
2.5.10	Fassadenbegrünung.....	48
2.5.11	Dachbegrünung	48
2.5.12	Zisterne/Tank.....	49
2.5.13	Gedrosselte Ableitung in den Kanal	52
2.5.14	Reinigungsverfahren für die unterschiedlichen Systemelemente des Regenwassermanagements	53
3	Rechtliche Grundlagen	54
3.1	EU-Recht	54
3.2	Österreichische Rechtsgrundlagen	55

3.2.1	Wasserrechtsgesetz 1959	55
3.2.2	Allgemeine Abwasseremissionsverordnung.....	56
3.2.3	Übersicht der Normen und Regelblätter	56
3.2.4	Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK.....	57
3.3	Rechtliche Instrumente der Burgenländischen Raumplanung	58
3.3.1	Landesentwicklungsprogramm – LEP	58
3.3.2	Raumplanungsgesetz	59
3.3.3	Flächenwidmungsplan	59
3.3.4	Bebauungsplan.....	59
3.3.5	Örtliches Entwicklungskonzept.....	61
3.3.6	Bauverordnung	62
3.3.7	Baugesetz.....	64
3.3.8	Bebauungsrichtlinien	64
3.3.9	Wohnbauförderung	65
3.3.10	Kanalanschlussgesetz	65
3.3.11	Kanalabgabegesetz	66
4	Regenwassermanagement im Bundesländervergleich	67
4.1	Vergleich rechtlicher Grundlagen	67
4.1.1	Burgenland	67
4.1.2	Niederösterreich	67
4.1.3	Steiermark	69
4.1.4	Kärnten	71
4.1.5	Tirol.....	72
4.1.6	Vorarlberg	73
4.1.7	Salzburg.....	74
4.1.8	Oberösterreich	75
4.1.9	Wien.....	76
4.2	Fazit des Bundesländervergleichs.....	77
4.3	Best-Practice-Beispiele	79
4.3.1	Beispiel 1 – Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (OÖ).....	79
4.3.2	Beispiel 2 - Seminarhotel Retter (STMK)	80
4.3.3	Beispiel 3 - Boutiquehotel Stadthalle (W)	81
4.3.4	Beispiel 4 - Wohnhausanlage Friedrich-Engels-Platz (W)	82
4.3.5	Beispiel 5 - UHI – Strategie (W)	82

5	Untersuchungsgebiet.....	84
5.1	Gemeinde Bad Tatzmannsdorf.....	85
5.2	Analyse der Rahmenbedingungen	86
5.2.1	Siedlungsraum.....	86
5.2.2	Topographie und Grundwasser	90
5.2.3	Bodenverhältnisse	91
5.2.4	Niederschlag.....	93
5.2.5	Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungs- infrastruktur	93
5.2.6	Förderungen	94
6	Potentialanalyse und Maßnahmenprüfung.....	95
6.1	Potentialanalyse	97
6.2	Maßnahmenprüfung	100
6.3	Maßnahmenpakete.....	106
6.3.1	Einfamilienhaus	106
6.3.2	Geschoßwohnbau.....	108
6.3.3	Gewerbe	109
7	Diskussion und Ausblick.....	111
7.1	Diskussion der Ergebnisse	111
7.2	Prüfung der Forschungsfragen.....	115
7.3	Einschränkung und Grenzen	117
7.4	Empfehlungen und Ausblick	119
	Literaturverzeichnis	124
	Internetquellen.....	128
	Judikatur	139
	Normen und Regelblätter	142
	Abbildungsverzeichnis.....	144
	Tabellenverzeichnis.....	148
	Anhang 1 – Plan	150

1 Einleitung

„Wichtige Mitteilung! Die Hochbehälter haben sich entleert. Bitte nur das notwendigste Wasser entnehmen. Verboten ist das Befüllen von Pools, Rasengießen, Autowaschen und sonstige Wasserverschwendung. Nicht Beachtung wird zur Anzeige gebracht. [...] Die Feuerwehr wird Brauchwasser ausführen“ (Feuerwehr Litzelsdorf 2017, Audioaufnahme, ORF Burgenland).

Der Sommer 2017 führte in Gebieten des Südburgenlands aufgrund der langen Trockenperiode zu Trinkwasserknappheit. Kleine Wassergenossenschaften hatten große Schwierigkeiten bei der Versorgung und es musste eine Notversorgungsleitung zum *Wasserverband Südliches Burgenland* aktiviert werden. Die große Hitze und der ausbleibende Niederschlag führten dazu, dass der Trinkwasserverbrauch um etwa 60% stieg. Weiters kam es auch in Teichen zu einem Anstieg der Wassertemperatur, wodurch die Qualität drastisch sank und der Fischbestand nur durch Einpumpen von Sauerstoff gerettet werden konnte (vgl. ORF Burgenland 2017). Die extreme Trockenheit war auch in Niederösterreich, in einigen Gemeinden der Bezirke Horn, Hollabrunn und Bruck an der Leitha, zu einem großen Problem geworden. EinwohnerInnen, welche sich über einen Hausbrunnen selbst versorgen, mussten aufgrund der Austrocknung der Brunnen auf die öffentliche Wasserleitung umsteigen. Die Wasserzähler der Retzer Wasserwerke zeigten um über 20% mehr Verbrauch an und die Pegelstände in den Trinkwassersammelbehältern sanken stark. Als Vorsichtsmaßnahme wurde von der Stadtgemeinde Retz das Autowaschen und Blumengießen mit Trinkwasser verboten (vgl. ORF Niederösterreich 2017).

Die Änderungen des Klimas und die damit verbundenen Folgen waren Anlass für das Projekt ÖKS15, welches von Bund und Ländern gemeinsam initiiert wurde. Anhand von Klimamodellen wurde erarbeitet, wie sich Niederschlag und Temperatur bis 2100 verändern werden (vgl. ZAMG et. al 2016a, 1). Die Ergebnisse wurden für das gesamte Bundesgebiet ausgewertet und daraus einige Erkenntnisse gewonnen, nämlich dass es zu einem Anstieg der Mitteltemperatur kommt, die Anzahl der Hitze- und Sommertage um bis zu 10 Tage steigen wird, die Vegetationsperiode sich verlängert und dass die Frost- und Eistage weniger werden. Außerdem werden die Kühlgradtage in Zukunft deutlich mehr, wobei vor allem das Burgenland und die Südoststeiermark am stärksten davon betroffen sein werden (vgl. ZAMG et. al 2016a, 6-9).

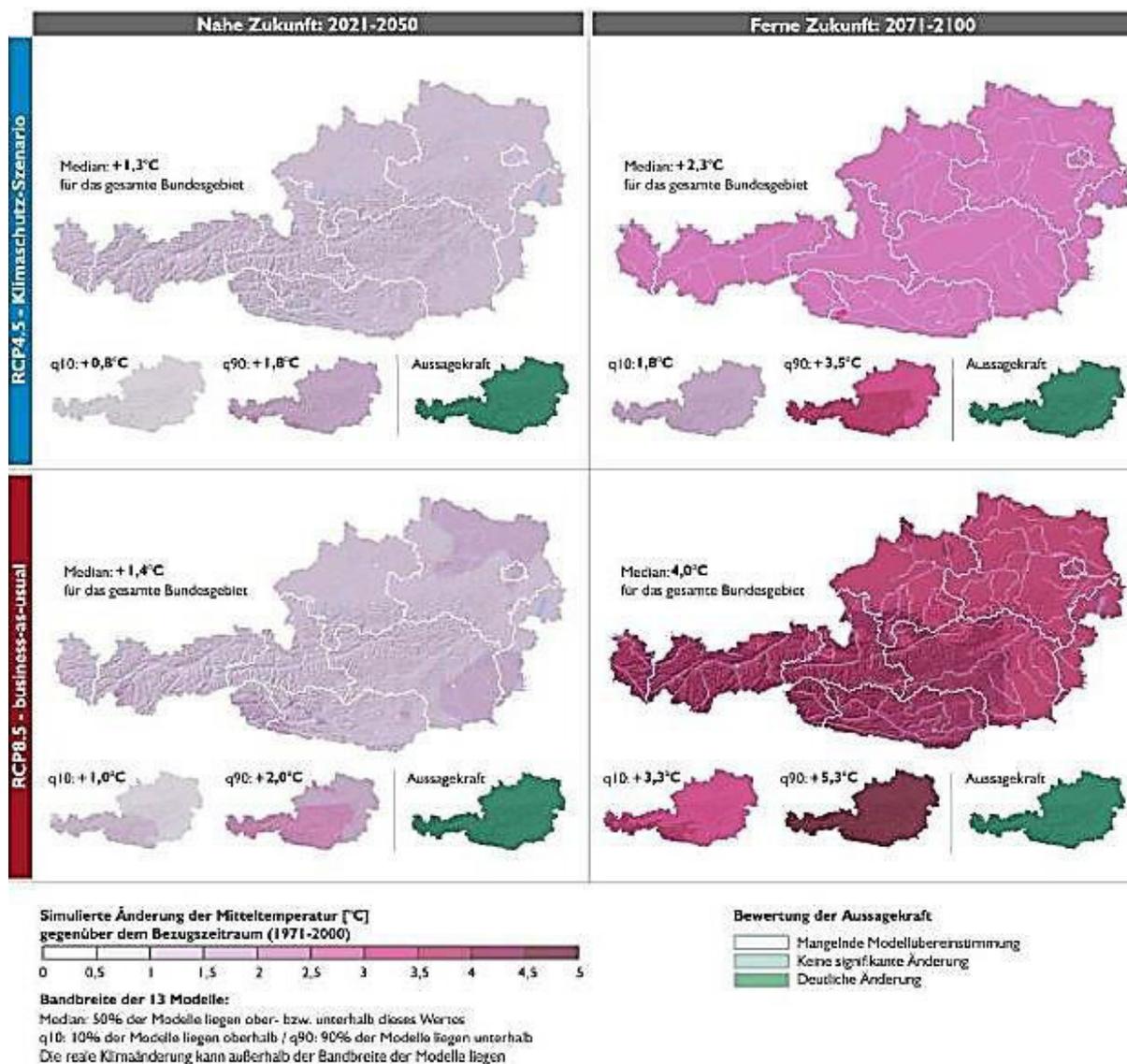


Abb. 1 Modellergebnisse für die Änderung der Mitteltemperatur in °C gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (ZAMG et. al 2016a, 7)

Für die zukünftige Änderung der Jahresniederschlagssumme können nur wenige zuverlässige Aussagen getätigt werden, da diese eine starke zeitliche und lokale Variabilität aufweisen. Um eine Aussage für das gesamte Bundesgebiet treffen zu können, wird anhand der Modelldaten mit einer Zunahme der Niederschläge mit einem durchschnittlichen Wert von 8,7% gerechnet. Mit einem deutlichen Anstieg der Niederschläge muss in Gebieten des Alpenhauptkamms und in den nördlichen Bereichen der Donau im Hochland gerechnet werden. Trockenperioden können anhand der Klimamodelle und den damit erstellten Szenarien nicht errechnet werden (vgl. ZAMG et. al 2016a, 9-11).

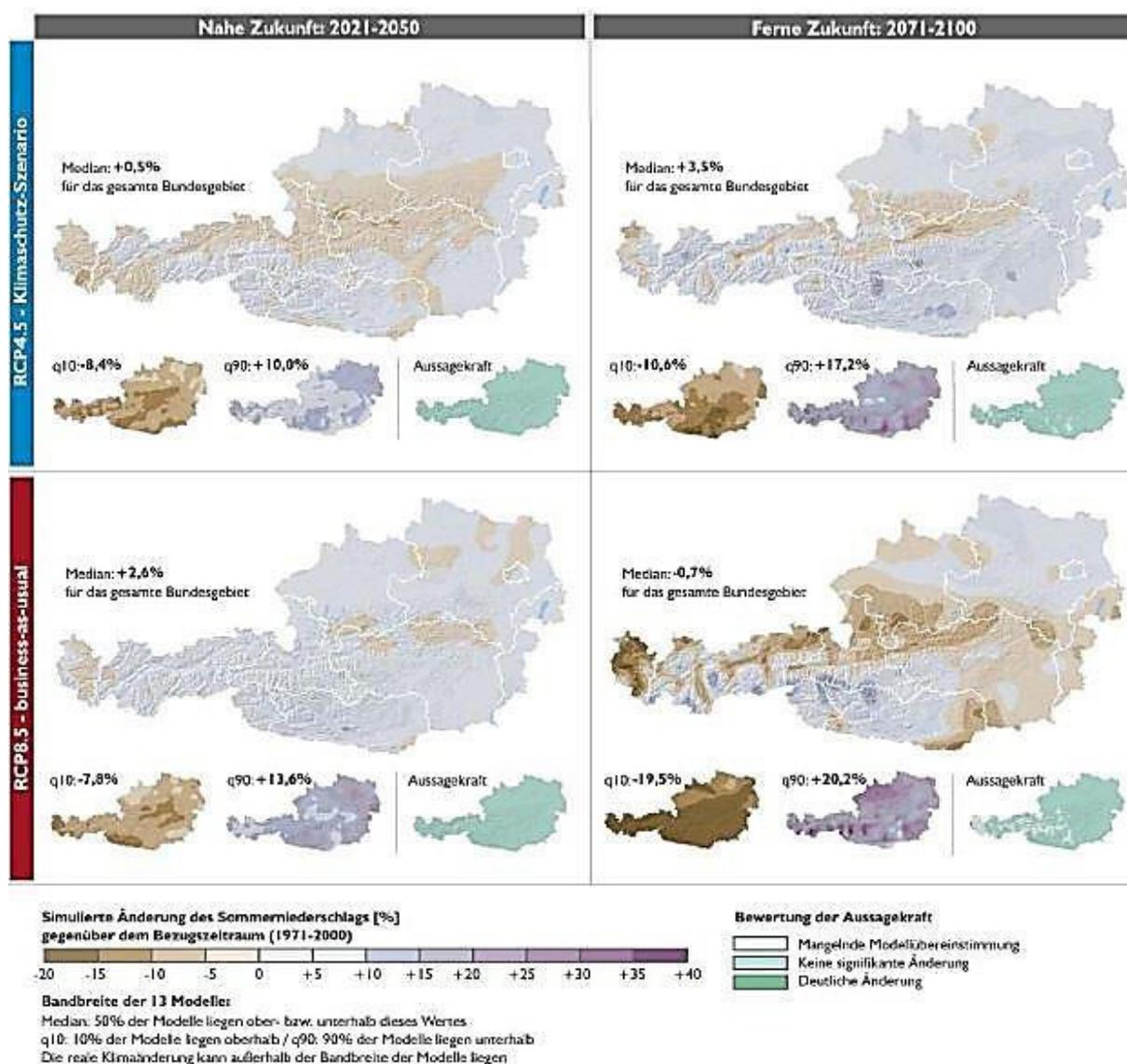


Abb. 2 Modellergebnisse für die Änderung der Sommerniederschläge in % gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (ZAMG et. al 2016a, 10)

Die Daten und Resultate aus dem Projekt ÖKS15 wurden für das gesamte Bundesgebiet Österreich ausgewertet und in Berichte verfasst. Das Burgenland ist vor allem von einer Zunahme der Hitzetage betroffen sowie auch von einer signifikanten Zunahme der Temperatur. Nach den Berechnungen der Modelle kann in Zukunft mit einer Zunahme des mittleren Jahresniederschlags gerechnet werden, jedoch sind die Niederschläge regional von verschiedenen Faktoren abhängig und können nur schwer erfasst werden (vgl. ZAMG et. al 2016b, 5-9).

	1971-2000	2021-2050		2071-2100	
		Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)
bis	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
	12,4	+12,9	+13,9	+24,3	+51,6
Mittel	10,1	+10,1	+9,1	+15,0	+32,3
von	7,9	+6,8	+7,1	+10,2	+0,2

Abb. 3 Modellergebnisse für die Änderung der Hitzetage im Jahresmittel in T im Burgenland gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (vgl. ZAMG et. al 2016b, 9)

Die Trockenperiode im Jahr 2017 führte in zahlreichen Gebieten in Österreich zu Wasserknappheit und der Verbrauch von Trinkwasser musste eingeschränkt werden. Dieses Ereignis sowie auch die Ergebnisse des Projekts ÖKS15 gaben den Anstoß für die vorliegende Arbeit, welche sich intensiv mit dem Thema Regenwassermanagement auseinandersetzt und Möglichkeiten dafür diskutieren werden, wie Trinkwasser eingespart und auf die Veränderungen durch den Klimawandel reagiert werden kann.

1.1 Österreichs Wasserwirtschaft im Klimawandel

100 Millionen BürgerInnen Europas wurden seit dem Jahr 2000 von Trockenheit, Dürre und extrem heißen Temperaturen getroffen. Die Gebiete im Süden Europas waren besonders von extremen Wetterlagen betroffen, doch in Zukunft werden sich solche Trockenperioden auch auf Mittel- und Osteuropa ausdehnen. Die Europäische Kommission hat mit der Wasserrahmenrichtlinie eine Grundlage geschaffen, welche die MitgliederInnen zu einem nachhaltigeren Umgang mit der Ressource Wasser verpflichtet (vgl. ÖVGW 2017a).

Der Klimawandel und die damit verbundenen Folgen sind brisante Themen, zu denen ExpertInnen, aufgrund von unterschiedlichen Klimamodellen und Berechnungen weltweit, keine eindeutigen Ergebnisse liefern können. Jedoch haben ForscherInnen einen gemeinsamen Konsens gefunden und dieser ist, dass der Klimawandel aufgrund anthropogener Einflüsse stattfindet. Um die Auswirkungen auf die Ressource Wasser in Österreich besser einschätzen zu können, hat das Bundesministerium für Land-, Forst-, Umwelt- und Wasserwirtschaft die Erstellung einer Studie bei der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie auch der Technischen Universität Wien in Auftrag gegeben. Daraus gewonnene Erkenntnisse für die österreichische Wasserwirtschaft sind, dass sich das Klima in Österreich in den letzten dreißig Jahren deutlich verändert hat. Die Lufttemperatur ist generell um ca. 1,5°C gestiegen, wobei hier zwischen Sommer und Winter und einem jeweiligen Anstieg von ca. 2°C bzw. ca. 1°C unterschieden werden muss. Die Jahresniederschlagssummen sind seit den 70er Jahren fast im gesamten Land angestiegen, jedoch nicht im Südosten des Landes. Eine Änderung der Niederschläge in den Wintermonaten ist vor allem wegen des wichtigen Wintertourismus in Österreich ein präsent Thema. In der Vergangenheit sind die Niederschläge nördlich der Alpen sogar etwas angestiegen, jedoch wurden im Süden bedeutende Einbußen aufgezeichnet (vgl. BMLFUW 2010). Die Tourismusgebiete in Österreich müssen sich darauf einstellen, dass der Temperaturanstieg dazu führt, dass weniger Niederschlag in Form von Schnee fallen wird und dadurch der Wintertourismus stark beeinflusst werden wird. Vor allem Gletscherskigebiete sind attraktive Ausweichregionen, jedoch führen die hohen Temperaturen und die geringeren Niederschläge auch zu einem Rückgang der Gletscher insgesamt (vgl. Fleischhacke, Formeyer 2006).

Die Studie der ZAMG und TU Wien, welche sich intensiv mit den Klimadaten der letzten dreißig Jahre beschäftigt, stellt eine Prognose der Situation in den Jahren 2021 bis 2050 und wahrscheinliche Veränderungen des Klimas in Österreich dar. Es wird weiterhin zu einem Anstieg der Temperatur kommen, es wird um ca. 1°C wärmer, weswegen vor allem im Sommer mit einer starken Ausprägung von hohen Temperaturen gerechnet wird. Die Niederschläge in den Wintermonaten sollen sich erhöhen, aber dafür soll im Sommer weniger Regen fallen. Bedeutende Änderungen, welche den Niederschlag betreffen, werden erst in den Jahren nach 2050 erwartet. Trotz der Zunahme der Niederschläge in den Wintermonaten ist mit einem deutlichen Rückgang des Schneeniederschlags und der damit verbundenen Schneedecke zu rechnen. In der Studie wird deutlich betont, dass bez. des Niederschlags von Schnee im Winter und Regen im Sommer mit großen regionalen Unterschieden zu rechnen ist, dazu können momentane Modellberechnungen jedoch keine zuverlässigen Ergebnisse liefern. Ein weiterer

wichtiger Vorgang im Wettergeschehen ist die Verdunstung, welche bis zum Jahr 2050 ansteigen wird, jedoch kann diesbezüglich keine konkrete Zahl genannt werden, da zu viele Faktoren berücksichtigt werden müssen (vgl. BMLFUW 2010). Die Verdunstung ist in der Klimaforschung noch nicht weitgehend untersucht worden, jedoch ist diese besonders interessant, wenn es um die Themen Stadtklima, Kleinklima, Wasserkreislauf und Flächenversiegelung geht. Die Studie des Bundes zum Klimawandel und zu den Auswirkungen auf die österreichische Wasserwirtschaft beschreibt sehr deutlich die Problematik bzgl. Extremwetterereignissen. Eine genaue Vorhersage ist mit derzeitigen Klimamodellen nicht möglich und es bestehen bedeutend große Unterschiede in den einzelnen Gebieten. Die Situation der Oberflächenwässer wird sich zukünftig ändern, da es im gesamten Land, außer im Süden, um etwa 20% mehr Winterabfluss geben wird. Ein weiterer Aspekt, welcher im Zuge des Klimawandels beobachtet werden muss, ist das Niederwasser. Im Osten des Landes führt dies vor allem im Sommer zu extrem geringen Abflüssen, im Westen hingegen im Winter. Aufgrund der geographischen Lage Österreichs und des starken Einflusses der Alpen auf die verschiedenen Klimaregionen ist die Saisonalität in den unterschiedlichen Regionen zu berücksichtigen. In den Gebieten, wo es besonders im Sommer zu extremem Niederwasser kommt, kann es laut ExpertInnen aufgrund hoher Temperaturen und geringer Wasserstände zu Qualitätsproblemen bei Oberflächenwässern kommen, weswegen Aufbereitungsmaßnahmen bzw. eine Speicherbewirtschaftung notwendig sind. Die soeben erwähnte Wassertemperatur wird sich in Zukunft allgemein in Oberflächengewässern erhöhen, wobei in gewissen Regionen der Anstieg wegen der Gletscherschmelze geringer ausfallen kann. Dies wirkt sich vor allem auf Bereiche der Industrie aus, indem genehmigte Wärmeeinleitungen von Kühlwasser möglicherweise aktualisiert und Auflagen zur Einleitung in Gewässer geändert werden müssen (vgl. BMLFUW 2010).

Einen besonders wichtigen Teil der Wasserwirtschaft in Österreich bildet die Grundwasserbewirtschaftung, da das gesamte Trinkwasser aus Quell- und Grundwasser bezogen wird. 50% der gesamten gewonnenen Trinkwassermenge stammt aus dem Grundwasser. Etwa 90% der österreichischen EinwohnerInnen sind an eine zentrale Wasserversorgung angeschlossen und 10% entnehmen das Trink- und Brauchwasser Hausbrunnen bzw. Quellen (vgl. BMLFUW 2014).

Die Beobachtung der Grundwasserstände in den Bundesländern hat gezeigt, dass es im Beobachtungszeitraum 1976 bis 2006 zu einem Absinken der Grundwasserstände in Vorarlberg, Kärnten und der daran angrenzenden Südsteiermark, im Burgenland hinauf Richtung Norden und auch in Niederösterreich bis zur Donau gekommen ist. Trotz einer partiellen Zunahme der Niederschläge konnte keine positive Anreicherung des Grundwassers verzeichnet werden. Im nördlichen Burgenland muss vor allem darauf geachtet werden, dass Grundwasser auch für landwirtschaftliche Zwecke verwendet wird und sich dadurch das Bild des fallenden Grundwasserspiegels verschärfen kann. Anhand der Berechnung der zukünftigen Situation durch Klimamodelle wird eine Abnahme des Grundwasserspiegels in Kärnten und der Steiermark erwartet, in den westlichen und nördlichen Bundesländern jedoch eine leichte Zunahme wegen der ausgiebigeren Winter- und Frühjahrsniederschläge. Aufgrund des Temperaturanstiegs im niederschlagsarmen Osten geht man von sinkenden Grundwasserspiegeln aus, jedoch sind detaillierte Aussagen über regionale und lokale Grundwasservorkommen, anhand

des heutigen Kenntnisstandes der Berechnungsmethoden, nicht möglich. Daher wird von Fachleuten die Bedeutung der nachhaltigen Wasserbewirtschaftung in den niederschlagsarmen Gebieten empfohlen. Als Reaktion auf steigende Temperaturen sowie die Änderung des Klimas fordert die Bevölkerung, Landwirtschaft und Industrie wasserwirtschaftliche Strategien, um den erwarteten Anstieg des Wasserverbrauchs abdecken zu können (vgl. BMLFUW 2010).

In der österreichischen Wasserwirtschaft waren in den letzten Jahren große Anstrengungen notwendig, um die Versorgungssicherheit und die damit verbundenen Nutzungsaspekte auf ein hohes Niveau zu bringen. Im Durchschnitt liegt der Wasserbedarf in einem österreichischen Haushalt bei 130 Liter pro EinwohnerInnen pro Tag. Bei der Verwendung von Brauch- oder Prozesswasser konnte in den letzten Jahren ein Rückgang des Wasserverbrauchs verzeichnet werden, da die Verwendung von Wasser ein hoher Kostenfaktor in der Industrie ist. Der zukünftig erwartete Anstieg der Luft- und auch Wassertemperatur hat Folgen für die Landwirtschaft, aber auch Industrie. In der Landwirtschaft ist mit einer erhöhten Verdunstung des Wassers auf Pflanzenoberflächen zu rechnen und damit auch mit einem höheren Pflanzenwasserbedarf. Ebenso ist in der privaten und auch öffentlichen Gartenbewässerung mit einem erhöhten Wasserverbrauch zu rechnen, jedoch werden hier regional starke Unterschiede zu erkennen sein. Die derzeitigen Möglichkeiten der Klimamodelle lassen noch keine vertrauenswürdigen Aussagen bzgl. regionaler und örtlicher Prognosen zu. Die bereits erwähnte Versorgungssicherheit in Österreich könnte zukünftig, aufgrund von extremen Trockenperioden in einzelnen Regionen, nicht gewährleistet werden. Um diesen Engpässen entgegen zu arbeiten, sollte eine bessere Vernetzung von einzelnen Gebieten angestrebt sowie eine Prioritätenliste in Hinblick auf Nutzungskonflikte bei Engpässen ausgearbeitet werden (vgl. BMLFUW 2010).

1.2 Problemstellung

In Österreich werden täglich 130 Liter/Person an Trinkwasser benötigt, der Großteil davon wird für die Toilettenspülung, das Wäschewaschen und die Körperhygiene verwendet. Dieser Wert ist jedoch nur ein Teil der immensen Wassermenge, die wir wirklich täglich benötigen, damit das gewohnte gesellschaftliche Leben funktioniert und die Entwicklung gesichert ist. In Österreich sind es 260 Liter Wasser/Person/Tag, wenn der Wasserverbrauch von Betrieben noch zum täglichen Verbrauch der EinwohnerInnen miteingerechnet wird. Die Produktion von Gütern, Waren, aber auch Lebensmitteln ist für die Wasserwirtschaft ein bedeutender Faktor, sind für ein Ei etwa 135 Liter Wasser, für ein T-Shirt etwa 4000 Liter und für 1 kg Rindfleisch 13.000 Liter Wasser notwendig. Professor Anthony Allan beschäftigte sich mit dem Thema „virtuelles Wasser“, wodurch deutlich wurde, welche Rolle Wasser in der Landwirtschaft und Industrie spielt (vgl. ÖVGW 2017b). Das tägliche Leben und die dafür notwendigen Güter sind mit der Notwendigkeit von Wasser eng verbunden. Ein schonender, bewusster und nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser ist daher notwendig, um sich auf die ungewissen Auswirkungen und Folgen des Klimawandels vorbereiten zu können.

Die Ressource Wasser ist ein schützenswertes Gut und es bedarf in Zukunft weiterhin großer Bemühungen und eines nachhaltigen Umgangs, um es schützen zu können. Die *Österreichische Nachhaltigkeitsstrategie* wurde im Jahr 2002 von der Bundesregierung beschlossen und sollte zu einer nachhaltigen Zukunft Österreichs beitragen. Gemäß dem Leitziel 11 der Nachhaltigkeitsstrategie sollen die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft geschützt werden. Ein Ansatz zur Erreichung dieses Zieles ist, dass die Wasserressourcen und eine ausgeglichene Wasserbilanz des natürlichen Systems gesichert werden. Die Versorgungssicherheit der Industrie und der Gewerbe, der Bevölkerung sowie auch der Landwirtschaft soll weiterhin gegeben sein. Unter dem Leitziel 13 werden eine verantwortungsvolle Raumnutzung und ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Boden in die Strategie mitaufgenommen (vgl. BMLFUW 2002, online). Die Aufnahme in die Nachhaltigkeitsstrategie bedeutete, dass die Politik in Österreich erkannt hat, dass es an der Zeit war, Maßnahmen gegen den hohen Flächenverbrauch zu ergreifen. Der Dauersiedlungsraum der gesamten Bundesfläche beträgt 37%, von diesem wurden in den Jahren 2005 bis 2006 täglich 11,5 ha dauerhaft für Siedlungs- und Verkehrszwecke genutzt und 5 ha versiegelt (vgl. Umweltbundesamt 2007, online). Der Umweltkontrollbericht aus dem Jahr 2016 fasst die Ergebnisse der Beobachtungen aus den Jahren 2013 bis 2015 zusammen, in denen 16,1 ha Boden pro Tag verbraucht wurden. 7 ha Boden wurden als Bau- und Verkehrsflächen verwendet und 9,1 ha für Betriebs-, Erholungs- und Abbauf Flächen (vgl. Umweltbundesamt 2016a). Daten aus dem Jahr 2016 wurden genauer betrachtet und es ergab sich daraus ein Versiegelungsgrad des möglichen Dauersiedlungsraums von 41%. Versiegelung bedeutet also, dass der Boden mit einer wasserundurchlässigen Schicht überbaut wird und er dadurch seine natürliche Funktion zur Versickerung von Wasser und Bindung von Schadstoffen verliert. Ein Blick zurück auf die bereits erwähnte *Nachhaltigkeitsstrategie* Österreichs aus dem Jahr 2002 zeigt, dass der maximale Bodenverbrauch von maximal 2,5 ha pro Tag bis ins Jahr 2016 nicht eingehalten werden konnte (vgl. Umweltbundesamt 2016b).

Die Bedeutung der endlichen Ressource Boden wurde erkannt und so beschlossen im Jahr 2014 zehn österreichische Institutionen die *Bodencharta 2014*. Anlass dazu war, dass der tägliche Bodenverbrauch sowie auch die Anzahl brachliegender Industrie- und auch Wohnflächen stetig anstieg. Die Bodencharta sollte bezwecken, dass die Bebauung von landwirtschaftlichen Flächen so weit wie möglich verhindert wird und brachliegende sowie auch entwickelte Flächen einer Nutzung zugeführt werden. Durch die Innenentwicklung und Wiederbelebung von leerstehenden Flächen und Gebäuden soll die Zersiedelung aufgehalten werden. Das Bauen auf der „grünen Wiese“ entspricht nicht den Zielbestimmungen der Charta, wodurch die Verdichtung und die Wiederbelebung von Ortskernen eine wichtige Bedeutung erlangt. Um eine nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen und den Fortschritt des Klimawandels nicht voranzutreiben, ist ein Rückgang des Verbrauchs von fruchtbarem Boden ein bedeutender Schritt (vgl. Bodencharta 2014). Die Schutzgüter Boden und Wasser sind stark miteinander verwoben und es ist von großer Wichtigkeit, diese gemeinsam zu schützen. Doch nicht nur die Bewahrung der Schutzgüter wird in Zukunft ein wichtiges Thema sein, sondern auch die Anpassung des Menschen und seiner Gewohnheiten an den von ihm selbst verursachten Klimawandel sowie dessen Folgen.

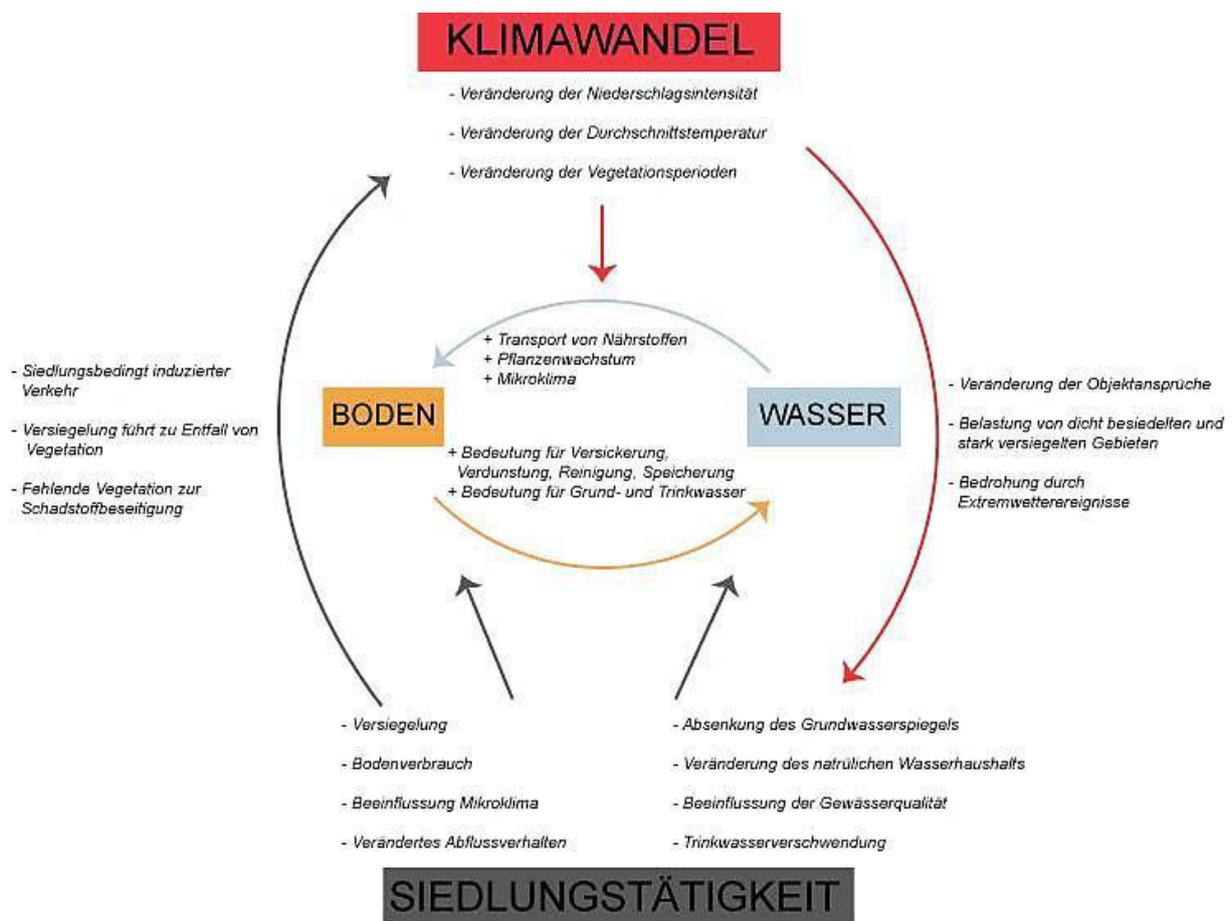


Abb. 4 Wirkungsbeziehungen (eigene Darstellung)

Seit über 200 Jahren werden Wetterdaten aufgezeichnet und die Werte zeigen, dass es im Jahr 2013 und 2015 extrem heiß war und die Temperaturen über die 40°Celsius anstiegen. Hitzewellen mit langen Trockenphasen ohne Abkühlung werden in Zukunft vermehrt auftreten. Siedlungsräume, darunter

vor allem städtische Hitzeinseln, leiden unter diesen extremen Temperaturen (vgl. Umweltbundesamt 2016c). Hohe Temperaturen am Tag, wodurch sich Wohnungen und Häuser stark erhitzen, aber mangelnde oder keine Abkühlung am Abend können negative gesundheitliche Folgen für den Menschen haben. Kranke und ältere Personen, Kinder, aber auch viele erwachsene Personen leiden unter Hitzewellen und auch die Schlafqualität sowie Leistungsfähigkeit sind dadurch beeinträchtigt (vgl. Lebensministerium 2012).

Die Versiegelung des Bodens durch Siedlungstätigkeit mit wärmeabsorbierenden und wasserabweisenden Materialien führt dazu, dass Niederschlag nicht an Ort und Stelle versickert. Naturbelassene Flächen mit Vegetation und die darunterliegenden feuchtigkeitsspeichernden Böden tragen zur Verdunstung des gespeicherten Niederschlagswassers bei, wodurch es zu einer Kühlung der Umgebung kommt (vgl. Wiener Umweltschutzabteilung - MA 22 2015).

Die Klimaparameter Temperatur, Niederschlag und Wind wurden aufgrund des Klimawandels und der damit verbundenen Folgen in Studien genauer beobachtet. Es konnte vor allem ein steigender Klimatrend bei der Temperatur beobachtet werden, welcher sich weiter fortsetzen wird. Die Durchschnittstemperaturen werden steigen ebenso wie die Anzahl der Tage mit Temperaturen über 30°C und die Temperaturen in der Nacht. Es kann dadurch zu unangenehmen Innenraum- und Wohnklimata kommen, ein erhöhter Kühlbedarf im Sommer kann ebenso ein möglicher Effekt sein. Die daraus resultierenden Auswirkungen sind vor allem gesundheitliche Belastungen für den menschlichen Körper, wie etwa negative Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit, hitzebedingte Herz-Kreislaufkrankungen und auch Todesfälle (vgl. Umweltbundesamt 2016c).

Die Versiegelung von Böden aufgrund von Siedlungstätigkeit führt dazu, dass Niederschläge sofort abfließen. Die Verdunstung, welche der Umgebung Wärme entzieht und dadurch zum Absinken der Temperatur führt, findet nicht statt. Ebenso kommt es nicht zur Versickerung und somit zu keiner Anreicherung des Grundwasserkörpers. Die Ableitung der Oberflächenwässer von versiegelten Flächen in das Kanalsystem wurde in der Siedlungswasserwirtschaft lange Zeit betrieben. Die zunehmende Siedlungstätigkeit hat jedoch dazu geführt, dass die Wassermengen aufgrund zunehmender Bebauung stiegen ebenso wie auch die Kosten für die Abwasserinfrastruktur (vgl. Bayrisches Landesamt für Umwelt 2016, 1-2).

Der zur Verfügung stehende Raum ist unterschiedlichen Beanspruchungen ausgesetzt und es entsteht ein enormer Konkurrenzdruck zwischen den einzelnen Nutzern. Die Bundesfläche Österreichs ist auf 37% Dauersiedlungsraum beschränkt, welcher für die sich gegenseitig ausschließenden Nutzungsformen Landwirtschaft, Verkehr und Siedlung zur Verfügung steht (vgl. BMLFUW 2011, 5). Zur Herausforderung des begrenzten Dauersiedlungsraums kommt das Problem der Zersiedlung hinzu.



Abb. 5 Prinzip der Siedlungsentwässerung (eigene Darstellung)

Das Phänomen der Zersiedelung führt dazu, dass Bautätigkeiten ohne ortsplanerisches Konzept und nicht in einer geschlossenen Siedlungsform durchgeführt werden (vgl. Kanonier 2009, 107). Wegen der uneingeschränkten und konzeptlosen Siedlungstätigkeit werden in Gemeinden auf unterschiedlichsten Ebenen Probleme produziert (vgl. Schuster 2015, 18). In der Raumplanung ist es daher die Aufgabe der Verantwortlichen, mehrere Themenbereiche gleichzeitig zu beachten und zusammenzuführen. Entscheidungen haben je nach Aufgabenbereich unterschiedliche Wirkungszeiten von Wochen, Monaten bis hin zu vielen Jahren (vgl. Scholl 2005, 1122-1125). Dieser Prozess bedeutet, dass nachfolgende Generationen mit den Entscheidungen der Vorhergehenden umzugehen haben. Angestrebt wird daher eine nachhaltige Entwicklung, worunter verstanden wird, dass es eine intergenerative Chancengleichheit geben muss, um Möglichkeiten zur Entwicklung sowie auch Raum für zukünftige Nutzungen zur Verfügung zu haben (vgl. Spehl 2005, 678-690).

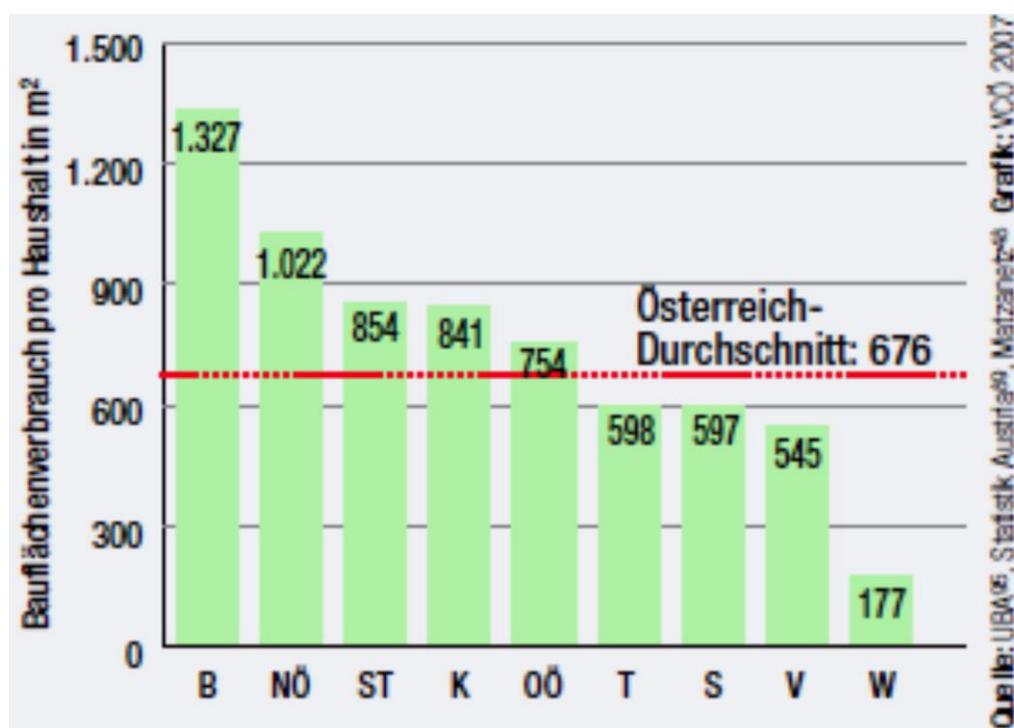


Abb. 6 Höchster Flächenverbrauch in Ostösterreich (VCÖ 2007, 17)

Um den Gedanken des Schutzguts Boden aufzugreifen, werden die Begriffe Innenentwicklung (vgl. Scholl 2007, 3-4) und Flächenmanagement diskutiert. Dies sind Planungsansätze in der Raumplanung, wodurch ökologische Qualitäten und Bodenfunktionen erhalten und geschützt werden können. Ziel im Flächenmanagement soll sein, dass Umweltbeeinträchtigungen ausgeglichen werden können (vgl. Dietrichs 2006, 52-67).

Planungsprozesse lösen durch verschiedene Eingriffe in den Raum Reaktionen hervor, welche ökologische, soziale und auch wirtschaftliche Auswirkungen haben. Durch ungeordnete Siedlungstätigkeit wird die Landschaft zerschnitten, die biologische Vielfalt sowie auch Erholungs- und landwirtschaftliche Produktionsflächen gehen verloren. Dem Bedarf an sozialer Infrastruktur wie Bildungseinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten, Arbeitsplätzen etc. kann in dünn besiedelten Gebieten nicht nachgekommen werden (vgl. Lexer, Linser 2005, 10-13). Der Anstieg des motorisierten Individualverkehrs,

durch Siedlungstätigkeit in dünn besiedelten Gebieten, zieht negative ökologische und auch ökonomische Auswirkungen mit sich. Der Erschließungsaufwand von dünn besiedelten Gebieten hat erhöhte Kosten zur Folge. Die Distanzen der Erschließung mittels Infrastruktur werden durch zerstreute Siedlungsformen immer länger, wodurch die Kosten steigen. Einfamilienhausgebiete haben einen bis zu dreimal höheren Erschließungsaufwand als dichte Wohngebiete (vgl. Siedentop 2005, 22-25).

Ein Vergleich des Flächenbedarfs und der Erschließungskosten von fünf Wohn- und Siedlungstypen zeigt eindeutig auf, dass der Flächenbedarf in m² pro Wohneinheit bei einem Einfamilienhaus am größten ist. Bereits bei einem zweigeschoßigen Reihenhaus kann der Flächenbedarf um 60% reduziert werden (vgl. Moser u.a. 1989, 127).

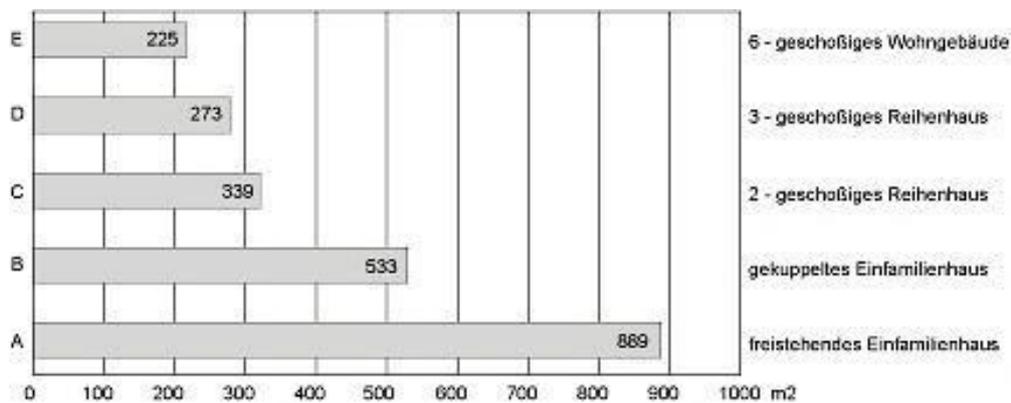


Abb. 7 Flächenbedarf in m² pro Wohneinheit (Moser u.a. 1989, 127)

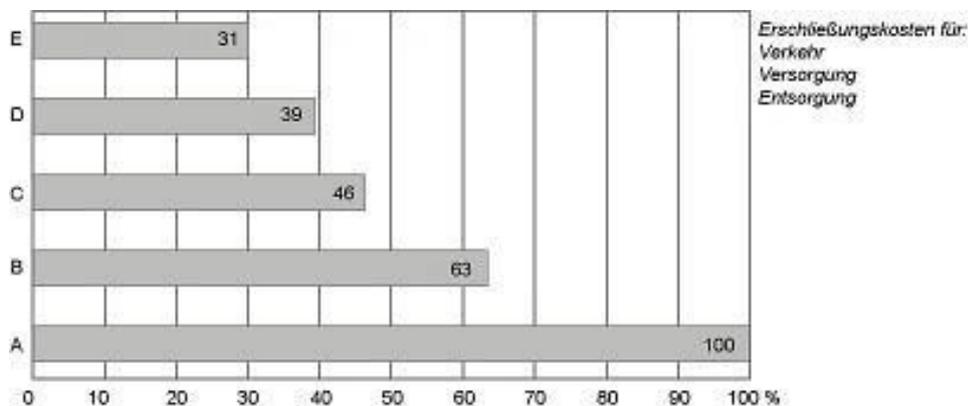


Abb. 8 Erschließungskosten in % von A (Moser u.a. 1989, 127)

Siedlungsentwicklung ist also nicht nur ein Eingriff in das Landschaftsbild, sondern hat auch volkswirtschaftliche Folgen. Erschließungskosten werden zum überwiegenden Teil von der öffentlichen Hand getragen. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen, dass ein deutliches Sparpotential vorhanden ist, wobei nicht auf Eigentum verzichtet werden muss. Der Einsatz des verdichteten Flachbaus bietet ebenso die Möglichkeit der Realisierung von privatem Raum, was in Österreich bereits mehrfach verwirklicht wurde (vgl. Egg, Fischler, Gold 1986, 15-20).

Siedlungserweiterungen erfolgen ohne parallele Infrastrukturplanung. Die Effizienz von Erweiterungsprojekten könnte gesteigert werden, wenn Überlegungen zur Bereitstellung von Infrastrukturen von Beginn an durchgeführt werden würden. Die Kosten für Infrastrukturen, Straße, Trink- und Abwasser-

leitungen, Strom, etc. sind auch von der Zerstreung bzw. der Bebauungsdichte abhängig. Anschließungskosten werden in vielen Gemeinden nicht an die GrundeigentümerInnen übertragen, weswegen das kommunale Budget belastet wird (vgl. Siedentop 2010, 153 -165).

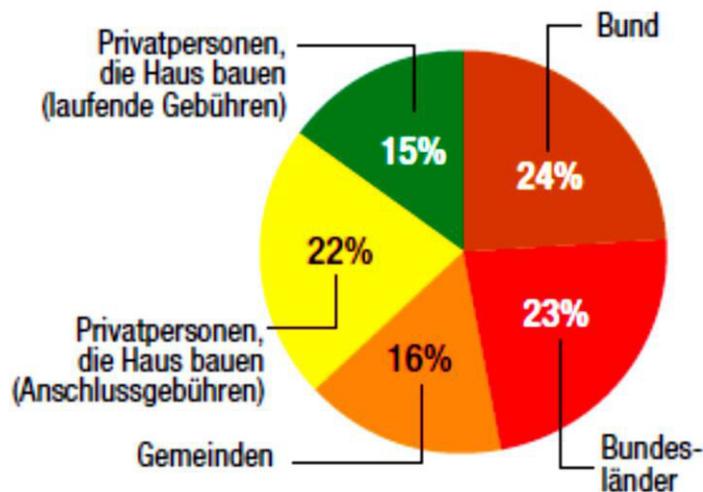


Abb. 9 Verteilung der Aufschließungskosten (VCÖ 2007, 19)

In der Siedlungsentwicklung wurde bei der Planung und Umsetzung bis in die Mitte der 1990er Jahre versucht, die anfallenden Regenwassermengen von versiegelten Siedlungs- und Verkehrsflächen direkt abzuleiten. Daher wurde auch die dafür notwendige Infrastruktur des Misch- und Trennsystems darauf ausgerichtet und dimensioniert. Die Kanalleitungen wurden dahingehend bemessen, dass auch der Abtransport größer anfallender Regenmengen problemlos möglich ist. Dadurch wurde ein hoher Grad an Entwässerung im Siedlungsbereich erreicht, welcher bei zukünftigen Entwicklungen als Maßstab heranzuziehen ist. Doch es wurde in den vergangenen Jahren die Erkenntnis gewonnen, dass die Ableitung des gesamten Regenwassers in den Kanal negative ökologische Auswirkungen sowohl auf die Grundwasserneubildung als auch auf Hochwasserabflüsse hat. Die Kosten, welche durch den Bau von Hochwasserrückhaltebecken und Mischwasserspeicherbecken entstanden, sind enorm. Diese waren auch Grund dafür, dass Alternativen und neue Möglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung gefragt sind (vgl. Sieker et al. 1996, 1).

Ein naturnaher Umgang mit Niederschlagswasser ist daher von großer Bedeutung und muss in der zukünftigen Planung und Umsetzung angestrebt werden. Die Folgen des Klimawandels, steigende Temperaturen, die große Ungewissheit bezüglich Starkniederschlägen, die intensive Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden sowie auch die intensive Nutzung von Trinkwasser verlangen einen neuen und geänderten Umgang mit unserer Umwelt. Ökologisches Planen und Bauen wird in Zukunft nicht nur die verwendeten Baumaterialien betreffen, sondern auch die Integration von Regenwassermanagement.

Die Entwässerung von Siedlungsgebieten erfolgt durch eine durchgehende Verbindung zwischen dem jeweiligen Siedlungsgebiet, einer Kläranlage und einem Fluss, was jedoch bedeutet, dass bei Gefälleverhältnissen Pumpen oder Speicherbauwerke notwendig sind, um das Abwasser in verschiedensten

Lagen im Kanal zu transportieren. Hoher technischer Aufwand bedeutet auch einen dementsprechend hohen Investitionsbedarf, welcher von Gemeinden nur getragen werden kann, wenn sich diese zu zweckgebundenen Gemeinschaften zusammenschließen (vgl. Sieker et al. 1996, 26-27).

In der Siedlungswasserwirtschaft werden also Misch- und Trennsystem zur Ableitung von Niederschlägen verwendet, da diese einen großen Entwässerungskomfort und auch Sicherheit bei Überschwemmungen bieten. Trotz der positiven Aspekte der beiden Entwässerungssysteme stehen diesen zahlreiche negative wasserwirtschaftlich-ökologische Auswirkungen gegenüber. Zwischen den Entwässerungsflächen und den Oberflächengewässern werden zwar verschiedenste Speicherbauwerke, wie Regenrückhalte- oder Regenklärbecken, zum Schutz vor Schadstoffeinträgen eingebaut, jedoch werden die Oberflächengewässer stark beeinträchtigt. Zu den Belastungen wird eine Verschärfung der Hochwasserabflüsse gezählt, da das Regenwasser durch schnelleres Abfließen in den Kanälen schneller ins Oberflächenwasser abgeleitet wird, durch Eigenheiten des Siedlungsgebietes kann es so zu erhöhten Abflussspitzen kommen. Der Regenwasserabfluss aus Siedlungsgebieten übersteigt den natürlichen Abfluss in Oberflächengewässer deutlich, wodurch vor allem kleinere Gewässer stark beeinträchtigt werden können. Die in den Trockenzeiten angesammelten Schadstoffe auf Oberflächen werden bei Niederschlägen, besonders im Trennsystem, von den Oberflächen der Kanäle direkt in Flüsse gewaschen. Ein wesentlicher negativer Aspekt der kanalisierten Ableitung ist die geänderte Grundwasserneubildungsrate. Die Versiegelung von Oberflächen ist der schädlichste Eingriff in den Boden und den damit verbundenen Wasserhaushalt. Der natürliche Abfluss des Regenwassers durch Infiltration wird durch wasserundurchlässige Schichten vollständig verhindert, weswegen sich das Erfordernis einer technischen Entwässerung ergibt. Die Bodennutzung und die damit verbundene Ableitung des Regenwassers von versiegelten Oberflächen führen dazu, dass das Grundwasser und der Boden nachhaltig negativ beeinflusst werden. Diese negativen Auswirkungen führen zu einer Verminderung der Verdunstungsrate und der Grundwasserneubildungsrate sowie auch der Verfügbarkeit von Grundwasser für Pflanzen und Trinkwasser für den Menschen. Die Oberflächengewässer werden von einem sinkenden Grundwasserstand stark beeinflusst, da bei stehenden Gewässern und Feuchtgebieten der Wasserspiegel sinkt und auch die Qualität von Fließgewässern negativ beeinträchtigt werden kann (ebenda).

1.3 Forschungsfragen

Die dargestellten Probleme umfassen umfangreiche Themengebiete und sind von den verschiedensten Einflussfaktoren abhängig. Die skizzenhafte Darstellung und die Auswahl von Schwerpunkten sollen es ermöglichen, die Systemgrenze festzulegen und die Problemstellung genau definieren zu können. Die im Folgenden erläuterten Fragestellungen und Hypothesen sind Grundlage dieser Arbeit und sollen im Zuge der Bearbeitung beantwortet werden.

„*Hypothese*“ – Siedlungsräume können durch Regenwassermanagement an die Folgen des Klimawandels angepasst werden. Es handelt sich hierbei um das Aufgabenfeld von Gemeinden, welche bei Planungsvorhaben die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung von Beginn an in ihren Planungen berücksichtigen müssen.

„Forschungsfrage 1“ beschäftigt sich mit der rechtlichen Situation in Österreich zur Thematik Regenwassermanagement und lautet wie folgt: Welche formellen und informellen Instrumente gibt es zum Thema Regenwassermanagement?

Mit dieser Forschungsfrage sollen vor allem internationale und nationale Rahmenbedingungen zum Thema Wasser genauer beleuchtet werden. In den neun Bundesländern gibt es verschiedenste Bestimmungen zum nachhaltigen Regenwassermanagement bzw. der Verwendung von Oberflächenwässern.

„Forschungsfrage 2“ beschäftigt sich dahingehend mit dem Thema Regenwassermanagement, dass die Möglichkeiten dargestellt werden, die es zur Verwendung von Niederschlagswässern bzw. einer integrierten Regenwasserbewirtschaftung gibt, und untersucht wird, ob diese auch in das bereits bestehende Siedlungsgebiet integrierbar sind.

Die Möglichkeiten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung sollen ausgehend von dieser Forschungsfrage erläutert werden und anhand von Best-Practice Beispielen soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten im bereits besiedelten und versiegelten Raum bestehen.

„Forschungsfrage 3“ wirft die Diskussion zur Durchführung und Umsetzbarkeit auf, woraus sich folgende Fragen ergeben: Ist es möglich, Regenwassermanagement am Beispiel eines konkreten Forschungslabors in den Bebauungsplan zu integrieren? Können daraus Kriterien und Empfehlungen abgeleitet werden?

Diese Forschungsfrage bedarf intensiver Aufmerksamkeit, denn am Beispiel eines konkreten Forschungslabors soll das Thema Regenwassermanagement, insbesondere dessen Bedeutung und Relevanz noch mehr in den Vordergrund gerückt werden.

Die Motivation zu dieser Arbeit ist, Regenwassermanagement in bereits bestehende Siedlungsgebiete integrieren zu können und praxisorientierte Empfehlungen für Akteure zu formulieren. Die Bearbeitung des Themas am Beispiel eines räumlichen Forschungslabors soll die Umsetzbarkeit und Nutzbarkeit

der Empfehlungen sowie deren Akzeptanz und die Bereitschaft zur Umsetzung seitens der Gemeinden bzw. Akteure ermöglichen.

Diese Arbeit liegt im Spannungsfeld verschiedenster Interessen und Fachrichtungen, doch primär soll damit gezeigt werden, dass der Klimawandel sowie auch die Siedlungstätigkeit der vergangenen Jahre Herausforderungen sind, die jedoch als Chance gesehen werden sollen, neue Planungs- und Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Es ist zu verdeutlichen, dass diese Arbeit nur einen kleinen Teil des Themas behandelt und sich auch Einschränkungen bei der Umsetzung ergeben können.

Bei der Beantwortung der Forschungsfragen wurde ein deduktiver Forschungsansatz gewählt. Anhand theoretischer Grundlagen konnte die Theorie in der Praxis umgesetzt und angewendet werden (vgl. Nohlen et al 2002, 113-114). Die Ableitung von praxisrelevanten Empfehlungen folgt dem induktiven Forschungsansatz (vgl. Nohlen et al 2002, 338-339).

1.4 Ziel der Arbeit

Die Folgen der Klimaveränderung stellen die heutige Gesellschaft vor eine der größten Herausforderungen. Der Einfluss der Menschen hat den Klimawandel verursacht, nun stehen diese auch vor der Aufgabe, das weitere Fortschreiten der Veränderungen einzudämmen und sich an unaufhaltsame Beeinträchtigungen anzupassen. Die Verantwortlichen der Klimapolitik haben entschieden, dass die Anpassung an den Klimawandel notwendig ist und dass diese als eine Ergänzung zum Klimaschutz beiträgt. Bereits im Oktober 2012 entschied man sich zur Erstellung einer *Anpassungsstrategie* in Österreich, in der Handlungsempfehlungen für unterschiedliche AkteurInnen formuliert wurden (vgl. BMLFUW 2017, 15). Die Handlungsempfehlungen in den Bereichen Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft haben zum Ziel, die Ressource Wasser, vor allem in Regionen, wo Wasserknappheit und Trockenheit zur Gefahr werden können, qualitativ und auch quantitativ zu schützen. Vor allem die Grundwasservorkommen sollen in wasserwirtschaftlichen Planungen Priorität haben, aber auch die Trink- und Brauchwasserversorgung soll in allen Gebieten gesichert sein (vgl. BMLFUW 2017, 124). Die Rückführung des Regenwassers in den natürlichen Wasserkreislauf soll auch dazu beitragen, dass bei Extremwetterereignissen weniger Überflutungen auftreten, aber auch durch die Rückhaltung des Wassers vor Ort soll sich das Mikroklima verbessern und für mehr Wohlbefinden in Siedlungsgebieten sorgen (vgl. BMLFUW 2017, 127). Die Raumordnung als Querschnittsmaterie ist bei den Themen Anpassung an den Klimawandel und Erhalt der Umweltschutzgüter besonders gefragt. Ein gemeinsamer Schutz der endlichen Ressourcen Boden und Wasser ist eine komplexe Aufgabe und muss in allen Planungen thematisiert werden. Eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme soll durch Forcierung des Bodenschutzes reduziert werden. Die Funktionen des Bodens als Bausubstanz, aber auch als Wasserspeicher sind wertvoll und es muss verdeutlicht werden, dass der Schutz des Bodens ein bedeutender Faktor in der Verbesserung des Mikroklimas und der Wasserqualität ist. Ein effizienter Umgang mit der Ressource Boden bedeutet nicht nur maximale Nutzung durch Bebauung, sondern positive Effekte für andere Bereiche. Durch Freihaltung von Frischluftentstehungsgebieten entstehen positive Effekte für die Gesundheit der BewohnerInnen von Siedlungsgebieten und auch Flächen zur Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung von Niederschlag. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist in Handlungsempfehlungen der *Österreichischen Anpassungsstrategie* ein bedeutendes Ziel und so ist in der Planung die Verwendung des Bebauungsplanes, zum Schutz hitzebedingter Gesundheitsrisiken, eine primäre Aufgabe (vgl. BMLFUW 2017, 136-137). Die Handlungsempfehlungen der Strategie zeigen die Linie der österreichischen Klimapolitik, welche Ziele verfolgt werden, welche Schwerpunkte gesetzt wurden und in welchen Bereichen intensive Anstrengungen unternommen werden müssen. Österreich ist durch die Lage in Zentraleuropa und die Alpen in unterschiedlichste Räume und Raumtypen gegliedert und so sind auch für die klimatischen Veränderungen in der Zukunft unterschiedliche Entwicklungen zu erwarten.

Die Folgen des Klimawandels sind regional sehr unterschiedlich, spezifische Vorhersagen für einzelne Gebiete sind schwer zu treffen. Das Bewusstsein für den Klimaschutz muss jedoch geschaffen und weiter vorangetrieben werden, um den Bedarf an Anpassungsmaßnahmen möglichst gering halten zu können. Die Klimaveränderungen sind bereits zu spüren und es sind bereits Maßnahmen zu setzen,

um mit den veränderten Bedingungen besser umgehen zu können. Es ist notwendig, das komplexe System Klima und die verschiedenen Einflussfaktoren zu verstehen, um so effiziente Maßnahmen umsetzen zu können.

Der Wasserhaushalt ist ein sehr sensibles System, das sich nur schwer von Einwirkungen anderer Komponenten abgrenzen lässt. Durch die Versiegelung von Boden kommt es zu einem unnatürlichen Abflussverhalten und eine Änderung der derzeitigen Siedlungsentwässerungssysteme ist anzustreben.

Die Aufgabe für die Zukunft muss daher sein, dass das Abflussverhalten von besiedelten und versiegelten Gebieten verändert wird und jenem von unbebauten Gebieten entspricht. Aus der Perspektive der Siedlungswasserwirtschaft sind hydraulische Überlastungen der Kanäle sowie ein Umbau der Mischwasserkanalisation ein Anreiz, um auf naturnahe Regenwasserbewirtschaftung umzusteigen. Vor allem in Siedlungsgebieten kann dadurch eine geänderte Form der Regenwassernutzung erreicht werden, ohne AnrainerInnen zusätzlich finanziell zu belasten. Bei der Integration von Maßnahmen des Regenwassermanagements sollte man sich in der Planung nicht nur auf Neubauprojekte fokussieren, sondern es muss vor allem die bereits bestehende Bebauung und Infrastruktur miteinbezogen werden. Sanierungsvorhaben bestehender Abwassersysteme sind für Gemeinden notwendige Aufgaben, jedoch bedeutet dies oft hohe Investitionen (vgl. Sieker et al. 1996, 28).

Ein bedeutender Schritt muss in Zukunft somit die Reduzierung des Flächenverbrauchs für die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sein, um das Schutzgut Boden zu sichern und das Ziel der verdichteten Siedlungsentwicklung zu verfolgen. Der damit verbundene positive Effekt ist, dass nicht noch mehr Niederschläge abgeleitet werden müssen und auch die notwendige Infrastruktur eingespart werden kann. Ein geändertes Siedlungsverhalten kann dazu beitragen, dass die Schutzgüter Boden und Wasser nicht weiter ausgenutzt werden. Für Entwicklung und Wachstum sind Siedlungs- und Verkehrsflächen notwendig, jedoch müssen bereits bestehende Infrastrukturen genützt werden, bevor weitere Flächen in Anspruch genommen werden. Der Vermeidung von Siedlungstätigkeit und weiterer Versiegelung muss in sämtlichen Planungen Vorrang eingeräumt werden (vgl. Umweltbundesamt 2016d).

Für die Nutzung von Regenwasser gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, welche vor allem von der Bebauung, Nutzungsart und dem Freiflächenangebot abhängig sind. Die Relevanz von Regenwassermanagement liegt darin, dass das Niederschlagswasser versickern oder verdunsten kann und dadurch positive Effekte für die Grundwasserneubildung und das Kleinklima entstehen. Weiters kann dem noch hinzugefügt werden, dass auch die Speicherung des Wassers und die Nutzung für Gebäude und Gärten für die Verwendung von Niederschlagswasser sprechen. Die Vorteile für die Umwelt, aber auch für die Bewohner sind wichtige Argumente für die Integration von Regenwassermanagement in die Planung. Die Aufrechterhaltung und Sanierung der Kanalinfrastruktur ist mit hohen Investitionskosten für Gemeinden verbunden. Durch die Verwendung von Regenwasser können jedoch Kosten bei der Sanierung von Kanälen reduziert werden (ebenda).

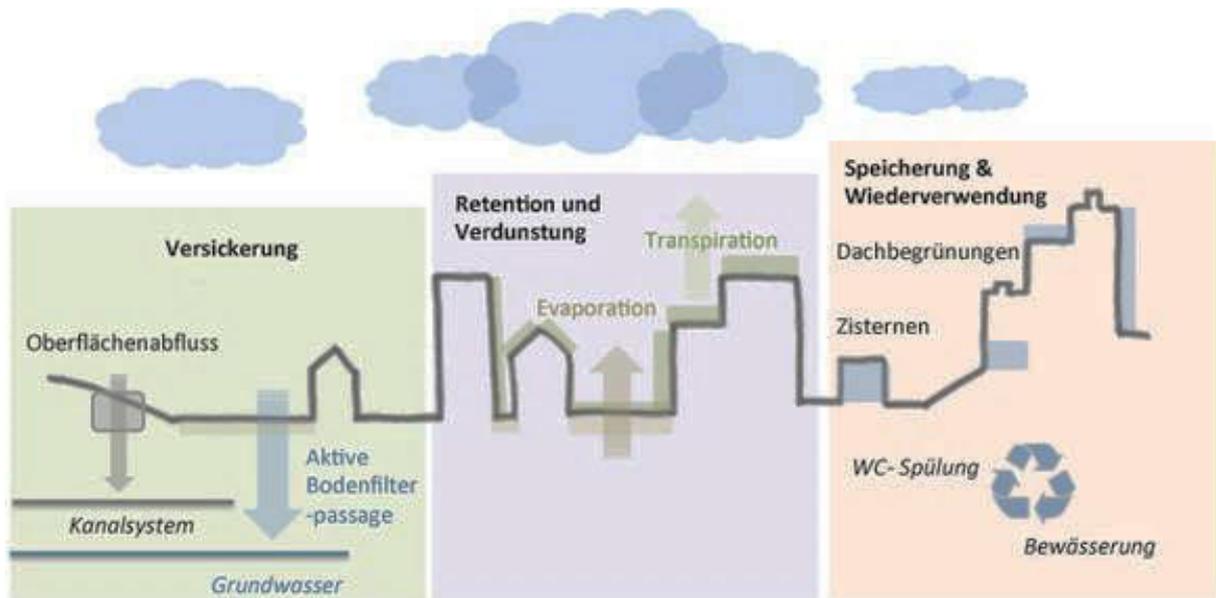


Abb. 10 Nachhaltige Regenwassernutzung (Enzi, Pitha, 2013: online)

Ein Umdenken bei der derzeitigen Verwendung von Regen- und Trinkwasser ist notwendig, sodass die beiden Umweltschutzgüter Boden und Wasser geschont werden können. Durch Regenwassermanagement soll erreicht werden, dass ein nachhaltiger Umgang mit Niederschlagswasser gewährleistet wird. Die Verwendung von Regenwasser als Brauchwasser oder die Versickerung und Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf werden als **Regenwassermanagement** bezeichnet. Die veränderte Art der Niederschlagsnutzung soll folgende Verbesserungen im Wasserkreislauf bringen:

- **Einsparung von Trinkwasser durch die Verwendung von Niederschlagswasser als Brauchwasser**
- **Anreicherung des Grundwasserkörpers**
- **Verbesserung des Mikroklimas**
- **Verringerung des Oberflächenabflusses**
- **Reduzierung von Infrastrukturschäden durch verspäteten Abfluss und Versickerung bei Starkregenereignissen**

Die Herausforderung besteht vor allem auch darin, die große Bandbreite an technischen und baulichen Maßnahmen effizient einzusetzen und die bestmögliche Lösung zu finden (vgl. Sieker et. al 1996, 83).

Der Einsatzbereich der unterschiedlichsten Maßnahmen darf sich jedoch nicht nur auf den Bereich von Neubaugebieten beschränken, sondern es müssen gezielt effiziente Lösungen für die Sanierung und Entlastung bestehender Infrastrukturen geschaffen werden. Die Erneuerung und Sanierung der Kanalisation ist für Gemeinden eine kostenintensive Aufgabe, welche bei der Planung berücksichtigt werden muss. Das Querschnittsthema Regenwassermanagement umfasst eine Vielzahl von Detailfragen wie etwa Kosten, ingenieurtechnische und gestalterische Ausführung, Rechtslage und betriebliche Aspekte. In vielen Gemeinden, aber auch bei Privaten fehlt es an Verständnis und Akzeptanz für

das Thema und es herrscht teilweise großes Misstrauen bezüglich der Funktionstüchtigkeit (vgl. Sieker et. al 1996, 83).

Ein weiterer zu berücksichtigender Aspekt ist die rechtliche Situation zum Thema Regenwasser und dessen weitere Verwendung. Die Rechtsnormen und Vorschriften sind breit gefächert und es müssen die unterschiedlichsten Bestimmungen der EU, des Bundes, der Länder sowie auch der Gemeinden berücksichtigt werden (vgl. Magistrat der Stadt Wien, 2011, 5).

Erkenntnisse aus einer Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land-, Forst-, Umwelt- und Wasserwirtschaft zeigen, dass die Abflüsse in den Regionen im Osten- und Südosten Österreichs im Verhältnis zu anderen westlicheren Gebieten wesentlich geringere Abflussspenden haben, weniger als 10l/s/km². Aufgrund der abnehmenden Tendenzen der letzten Jahre sollen diese Gebiete durch Anpassungsmaßnahmen intensiver beobachtet werden (vgl. BMLFUW 2010).

Aus diesem Grund beschäftigt sich diese Arbeit mit den östlichen Regionen Österreichs, vorrangig mit Gebieten im Burgenland. Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf hat sich für die Förderung von Regenwassernutzungsanlagen, insbesondere von Regenwasserzisternen, entschieden. Dies gab den Anstoß dazu, sich intensiver mit der Gemeinde auseinanderzusetzen.

Ziel der Arbeit ist es, das anhand eines räumlichen Forschungslabors versucht wird, mit Maßnahmen des Regenwassermanagements auf die Folgen des Klimawandels und die Siedlungsentwicklung der Vergangenheit zu reagieren. Das Instrument des Bebauungsplans wird hierzu herangezogen, um die Maßnahmen in ein bereits bestehendes System zu integrieren. Vorab sollen die rechtlichen Rahmenbedingungen geklärt und ein Bundesländervergleich gegeben werden, um die aktuelle Situation in Österreich aufzuzeigen.

1.5 Aufbau und Methodik der Arbeit

Die Bearbeitung des Themas Regenwassermanagement soll einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten. Der Klimaschutz darf trotz allem nicht vernachlässigt werden, um die Anpassungsmaßnahmen gering halten zu können. Regenwassermanagement ist eine Querschnittsmaterie, weswegen die Bearbeitung des Themas zu einer komplexen und vielseitigen Herausforderung wurde. Ein roter Faden soll vom Beginn der Arbeit zu verfolgen sein, um den Lesenden zu ermöglichen, ein Verständnis für globale Veränderungen und die Auswirkungen auf jedes Individuum zu erhalten.

Die Einleitung beschäftigt sich mit dem Thema Klimawandel, den damit verbundenen Auswirkungen und den daraus entstehenden Herausforderungen für die Menschen. Anhand einer aktuellen Situation wird die Dringlichkeit des Themas verdeutlicht, Forschungsfragen werden ausgearbeitet und erste Gedanken zur Lösung aufgezeigt.

In einem weiteren Schritt, Kapitel 2, werden die theoretischen Grundlagen und Bestimmungen zum Thema nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung, basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche, zusammengefasst. In diesem Kapitel soll die Grundlage für das Verständnis des komplexen Themengebiets geschaffen und die Dimension verdeutlicht werden.

Einen bedeutenden Teil werden vor allem rechtliche Rahmenbedingungen einnehmen, da diese vor allem bei der Verwendung von Regenwasser eine tragende Rolle haben. Die Zusammenhänge der Themenschwerpunkte Bodenversiegelung, Siedlungstätigkeit, Trink- und Regenwasserverwendung sollen nochmals zusammengefasst und problematische Aspekte herausgearbeitet werden.

Weiters wird in Kapitel 2 ein Überblick über den derzeitigen Forschungsstand der Regenwasserbewirtschaftung gegeben. Anhand von existierenden Lösungsvorschlägen und Best-Practice-Beispielen sollen die Möglichkeiten von Anpassungsmaßnahmen aufgezeigt werden.

In den Kapiteln 3 und 4 werden die rechtlichen Bestimmungen zusammengetragen und diskutiert. So soll ein Überblick darüber gegeben werden, inwieweit sich in Österreich der Bund, die Länder und die Gemeinden bereits mit dem Thema Regenwassermanagement auseinandergesetzt haben.

Der nächste Schritt besteht darin, dass die recherchierten Inhalte auf einen Laborraum angewendet werden. Das Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Beschreibung des Laborraums, der örtlichen Gegebenheiten und Herausforderungen in diesem Gebiet. Anhand der zusammengetragenen Informationen wird das Gemeindegebiet anhand einer Plandarstellung in Zonen eingeteilt um einen besseren Überblick über die Gemeinde zu erhalten.

In Kapitel 6 werden die Einsatzmöglichkeiten von Regenwassermanagementmaßnahmen in den Handlungsfeldern Boden und Wasser aufgezeigt. In einem weiteren Schritt wird eine Potentialanalyse durchgeführt, wobei Regenwassermanagementmaßnahmen mit den örtlichen Gegebenheiten verschnitten werden. Das Ergebnis soll zeigen, wo sich der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen als sinnvoll erachtet. Dadurch wird für jede definierte Zone ein spezifischer Lösungsansatz

entworfen und in einen Bebauungsplan eingearbeitet. Es werden also die Ideen einer nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung im Laborraum angewendet und in den Bebauungsplan integriert.

Die daraus gewonnenen Ergebnisse werden in Kapitel 7 diskutiert und die Grenzen der Systems aufgezeigt. Die Erkenntnisse werden als Empfehlungen festgehalten, die als Grundlage für weitere Anpassungsmaßnahmen dienen sollen.

2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen zusammengefasst, welche für das Verständnis und verschiedene Zusammenhänge bezüglich des Themas Regenwassermanagement notwendig sind.

2.1 Theorie der Siedlungswasserwirtschaft

Das Kanalnetz wird an das geplante Siedlungsgebiet angepasst und so zu entwerfen versucht, dass das Abwasser im freien Gefälle abfließen kann (vgl. Kainz et al. 2012: 147). Wasser, das von versiegelten Flächen in den Kanal abgeleitet wird, wird gemeinsam mit häuslichem und industriellem Abwasser gesammelt und unterirdisch in der Kanalisation zur Kläranlage transportiert (vgl. Sieker et. al. 2006, 24). Aufgrund topographischer Verhältnisse müssen jedoch zur Überwindung von Höhenunterschieden Pumpen und Druckleitungen eingebracht werden (vgl. Kainz et al. 2012: 147-150). Das üblich vorherrschende Entwässerungsprinzip sieht vor, dass Niederschlagswasser direkt abgeleitet wird, wobei zwischen dem Misch- und Trennsystem zu unterscheiden ist. Beim Mischsystem werden das Schmutz- und das Regenwasser zur Kläranlage transportiert, gereinigt und in den Vorfluter eingeleitet. Beim Trennsystem werden zwei getrennte Kanäle geführt, wodurch sich Schmutz- und Regenwasser nicht vermengen, das Niederschlagswasser wird dadurch direkt in den Vorfluter eingeleitet. Die Versiegelung von Flächen trägt dazu dabei, dass deutlich mehr Regenwasser in den Kanal eingeleitet wird (vgl. Sieker et. al. 2006, 24).

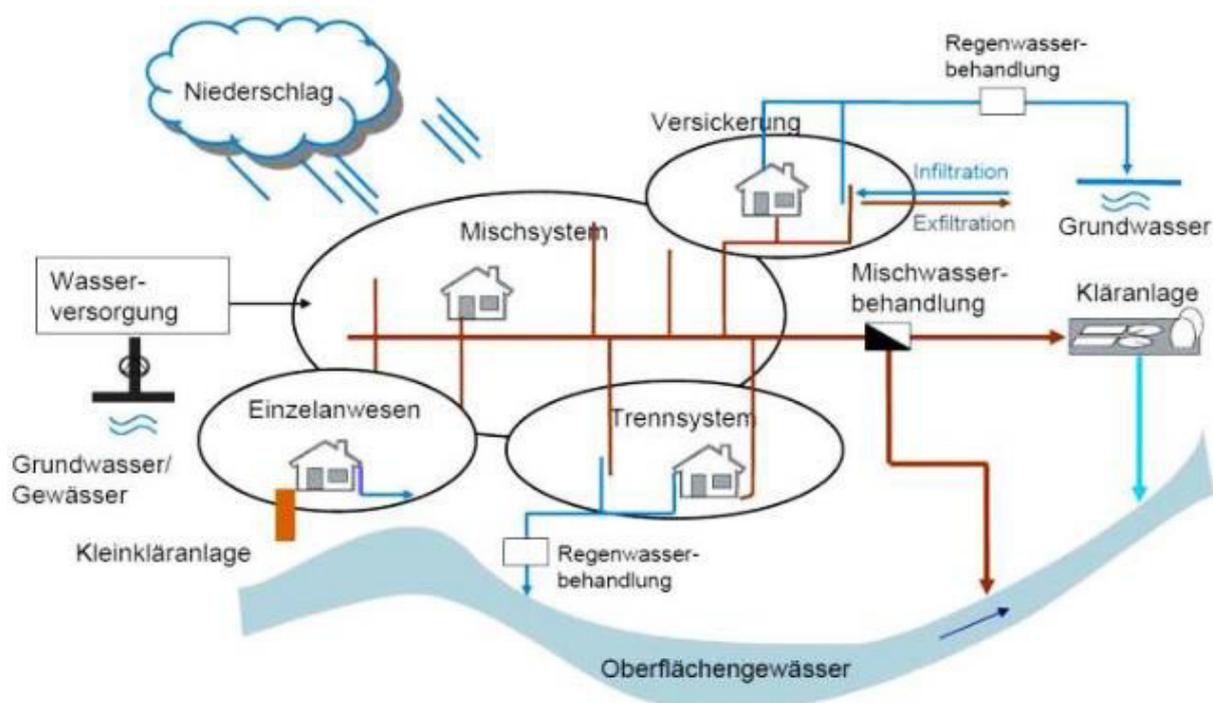


Abb. 11 Misch- und Trennsystem in der Siedlungsentwässerung (Regierung von Oberfranken 2017: online)

Der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) berät die Gesetzgebende bei rechtlichen Themen und arbeitet bei der Erstellung von Richtlinien mit (vgl. ÖWAV 2017). Für die Entwässerung wurden die wasserwirtschaftlichen Anforderungen überarbeitet und diese ermöglichen es, dass Niederschlagswasser, das nur gering oder nicht verunreinigt ist, dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt wird. Jedoch ist zu beachten, dass das Niederschlagswasser nur eine geringere Verunreinigung als der Ablauf der Kläranlage haben darf. Durch die Versickerung des Niederschlagswassers soll erreicht werden, dass der Grundwasserkörper angereichert wird. Bei einem sickertfähigen Oberboden werden geringe Verunreinigungen des Wassers entfernt, wodurch der Schutz des Grundwassers gegeben ist (vgl. ÖWAV-RB 9, 2008).

Bei der Abwasserentsorgung wurden in den letzten Jahren zwei modifizierte Verfahren ausgearbeitet, nämlich das:

- **Modifizierte Mischsystem**

Niederschlagswasser von stark frequentierten Straßen, landwirtschaftlichen Hofflächen, Lager- oder Abstellplätzen wird in den Mischwasserkanal abgeleitet. Jenes Wasser, welches nur eine geringe Verschmutzung aufweist, z.B.: von Dachflächen, kann versickert werden.

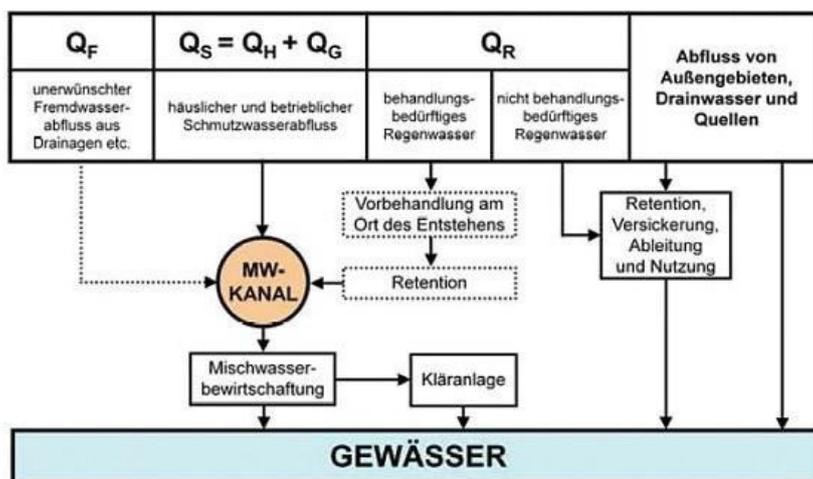


Abb. 12 Modifiziertes Mischsystem (ÖWAV - RB 9, 2008, 12)

▪ **Modifiziertes Trennsystem**

Schmutzwasser wird durch den Schmutzwasserkanal abgeführt und verschmutztes Niederschlagswasser wird dem separaten Regenwasserkanal zugeführt und behandelt. Niederschlagswasser, welches nicht behandelt werden muss, wird abgeleitet und versickert oder es wird in ein Gewässer abgeleitet. In ländlichen Regionen wird auf die separate Führung eines Regenwasserkanals verzichtet (ebenda).

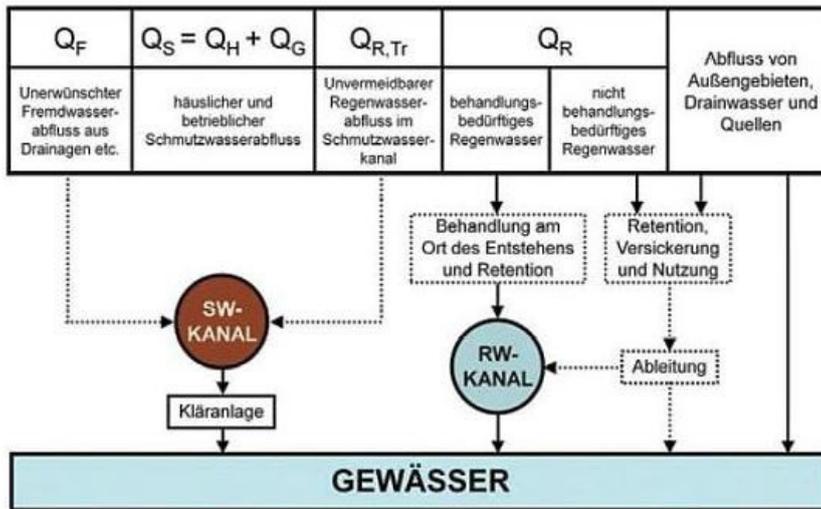


Abb. 13 Modifiziertes Trennsystem (ÖWAV - RB 9, 2008, 13)

- **Regenwassermanagement** bedeutet, dass durch die Verwendung von Regenwasser Trinkwasser eingespart werden kann und auch das Niederschlagswasser nicht vollständig in den Kanal eingeleitet wird, sondern vor Ort versickert oder genützt wird. Bei der Verwendung von Regenwasser werden drei Arten unterschieden: Die Verdunstung, die Versickerung und die Benützung von Niederschlagswasser.

Bei der *Verdunstung* wird das Niederschlagswasser in Mulden, begrünten Dächern und Fassaden sowie auch entsiegelten Flächen gespeichert und kann bei gegebenen Bedingungen verdunsten und zu einer deutlichen Verbesserung des Mikroklimas beitragen.

Niederschlagswasser kann durch *Versickerung* dem Grundwasser und somit dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgegeben werden, wenn am Ort des Anfallens eine dafür notwendige durchlässige Oberbodenschicht vorhanden ist. Die Filterwirkung des Oberbodens verhindert den Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser.

Das Niederschlagswasser von Dachflächen kann im Haushalt auf verschiedenste Weise eingesetzt werden wie etwa für die Toilettenspülung oder die Gartenbewässerung. Die Speicherung des Wassers erfolgt in einer Zisterne oder auch, bei einem nachträglichen Einbau, in Kunststofftanks (vgl. König 2004, 160-162).

Die Herausforderung in der Siedlungsentwicklung ist vor allem die, dass die Notwendigkeit von flexiblen Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel, aufgrund unterschiedlichster Rahmenbedingungen, besteht (vgl. Kruse 2015, 23). Aufgrund hoher Infrastrukturkosten ist die Integration von flexiblen Anpassungsmaßnahmen von großer Bedeutung (vgl. Geiger et al. 2009, 24). Die österreichische Siedlungswasserwirtschaft steht in den nächsten Jahren vor großen Herausforderungen, denn die Priorität liegt nicht mehr in der Ersterrichtung der siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastruktur. Aktuell besteht ein Sanierungsbedarf bei 33% der Wasserleitungen und 15% der Kanäle. Aufgrund der notwendigen, jedoch geringen Sanierungsmaßnahmen könnte der Standard und der derzeitige Entwässerungskomfort beeinträchtigt werden. Zusätzlich sind Anpassungen an den Klimawandel notwendig, da die Versorgungsproblematik aufgrund von Trockenheit neue Lösungen fordert (vgl. ÖVGW et al. 2016, 1-2).

Eine naturnahe, dezentrale Regenwasserbewirtschaftung und die Nutzung von Regenwasser, beispielsweise durch die Bewirtschaftung von Niederschlagswasser am Ort des Entstehens, durch Verdunstung, Versickerung und Nutzung, ermöglichen die Umsetzung flexibler Anpassungsmaßnahmen (vgl. Geiger et al. 2009, 24). Die notwendigen Sanierungsmaßnahmen in der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur verursachen enorme Kosten, welche durch eine integrative Regenwasserbewirtschaftung reduziert werden können.

2.2 Naturräumliche Grundlagen

2.2.1 Wasserkreislauf und die Bedeutung der Grundwasserneubildung

Der Wasserkreislauf ist ein geschlossenes System, bei globaler Betrachtung befindet sich das gesamte Wasser im Gleichgewicht. Aufgrund von Sonneneinstrahlung, welche zur Verdunstung und zum Niederschlag des Wassers führt, bleibt der Kreislauf ständig in Bewegung (vgl. Kreisverwaltung Rhein-Lahn, 2018, online).

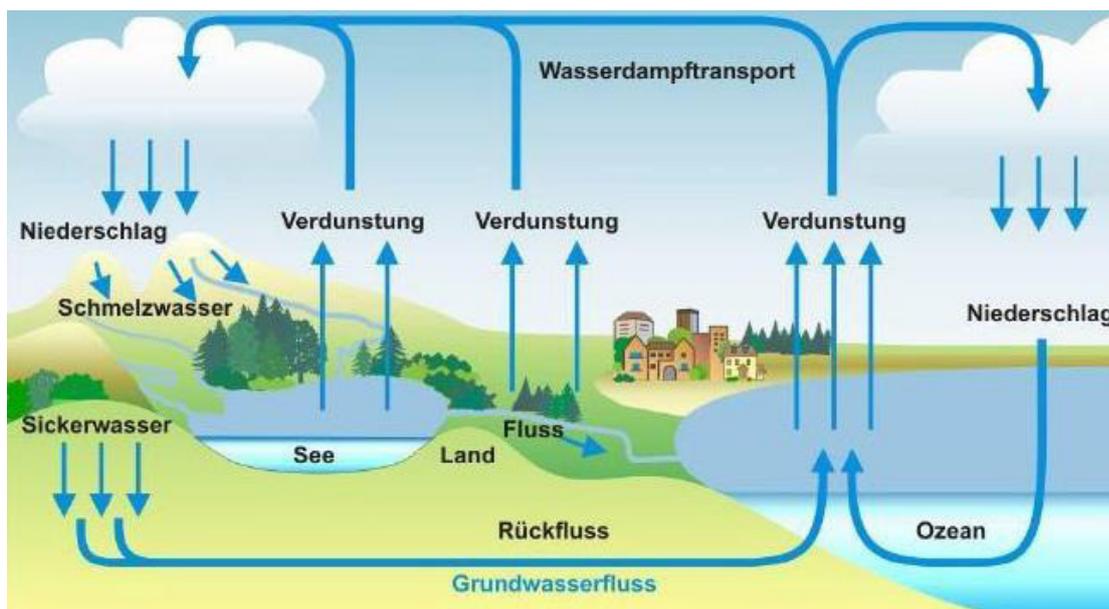


Abb. 14 Wasserkreislauf (Kreisverwaltung Rhein-Lahn 2018: online)

Durch Verdunstung gelangt das Wasser in die Atmosphäre, durch Kondensation entstehen Wolken und daraus entsteht wiederum Niederschlag, welcher auf die Erde zurückfällt. Der Wasserkreislauf ist ein geschlossenes System, jedoch sind Verdunstung und Niederschlag niemals ausgeglichen, da ober- und unterirdische Abflüsse einen wichtigen Teil im globalen Kreislauf einnehmen (vgl. ZAMG, 2018, online).

Bei Fokussierung auf ein Gebiet sind die unterschiedlichsten Wasservorkommen und -zustände, Speicherung in Pflanzen und Boden sowie auch Verdunstung von enormer Bedeutung (vgl. ZAMG, 2018, online).

Der Wasserkreislauf ist ein sensibles System, welches vor allem durch Siedlungstätigkeit stark beeinflusst und beeinträchtigt wird. Auf unbebauten Flächen kann der Niederschlag vom Boden aufgenommen werden und dadurch versickern sowie auch von der Boden- und Pflanzenoberfläche verdunsten. Die Versickerung des Wassers führt zur Grundwasserneubildung, wodurch Oberflächengewässer gespeist werden und ein Ausgleich der Wasserbilanz erreicht wird (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 2010b, 17).

Der Begriff Wasserbilanz beschreibt die Bewegung des Wassers im gesamten Wasserhaushalt und der damit verbundenen Komponenten, diese sind: Niederschlag **N**, der Abfluss **A** oberirdisch und über die Versickerung durch das Grundwasser, die Verdunstung **V** durch Evaporation und Transpiration, der ober- und unterirdische Wasserzufluss **Z** sowie die Speicherung **S**. In einer Formel werden die Wege des Wassers verdeutlicht (vgl. Spektrum, 2000, online):

$$\mathbf{N = V + A - Z + S}$$

Das Grundwasser in Österreich wurde aufgrund der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG flächendeckend erfasst und in 138 Grundwasserkörper eingeteilt (vgl. BMLFUW 2011, online). Die Bezeichnung Grundwasser beschreibt einen begrenzten Bereich im Boden, in dem sich Wasser befindet und auch weiterbewegt. Die mit Wasser in Verbindung stehenden Schichten im Untergrund werden Grundwasserleiter genannt, welche in drei Typen eingeteilt werden: das Porengrundwasser, das Kluftgrundwasser und das Karstgrundwasser (vgl. BMLFUW 2013, online).

Die folgende Karte (Abb.15) des österreichischen Bundesgebietes zeigt die verschiedenen Grundwasserkörper.

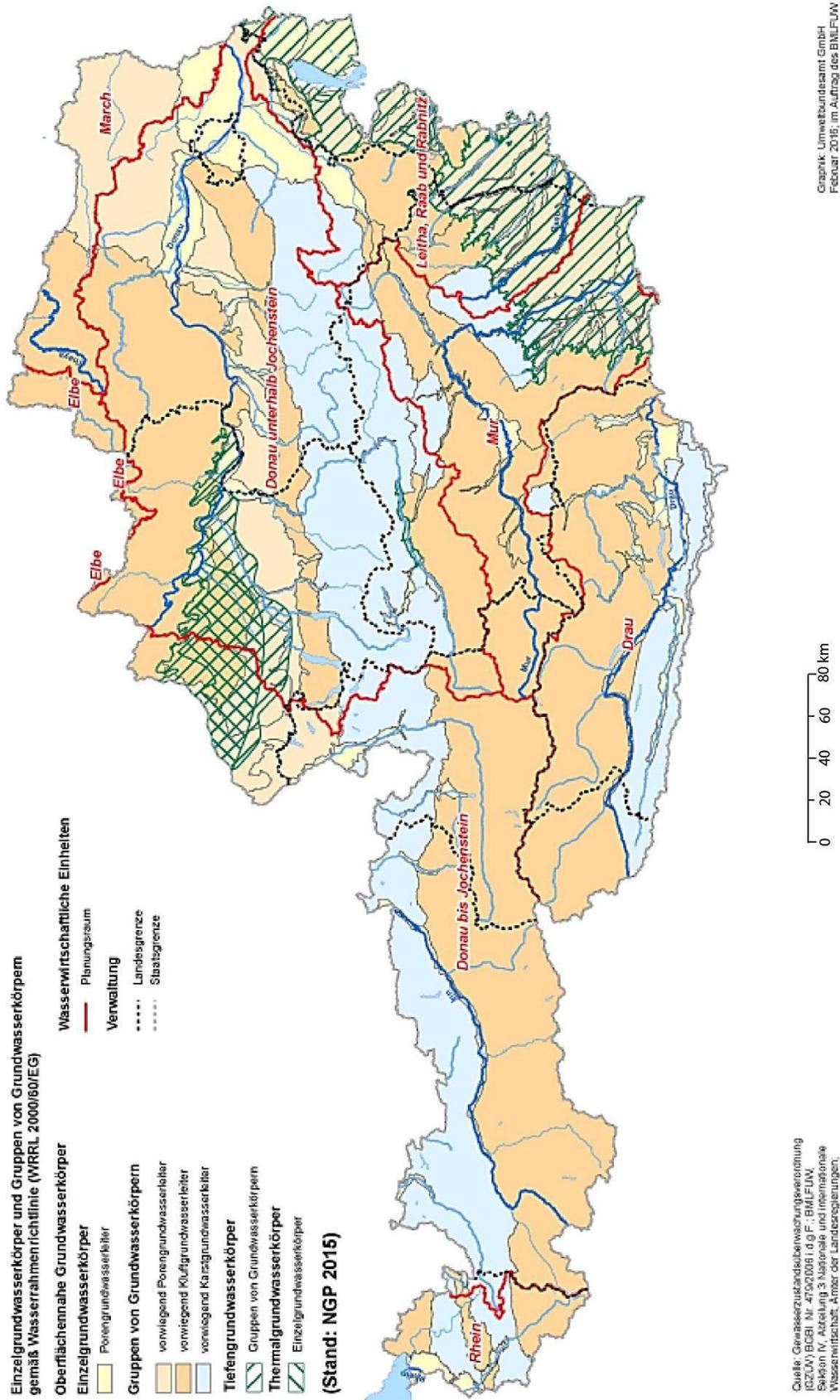


Abb. 15 Lage und Abgrenzung von Grundwasserkörpern (BMNT 2015a, UBA 2015: online)

Versiegelte Flächen in Siedlungsgebieten führen dazu, dass Niederschläge nicht zurückgehalten werden und rasch abfließen, wodurch der natürliche Wasserhaushalt negativ beeinträchtigt wird (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 2010, 17).

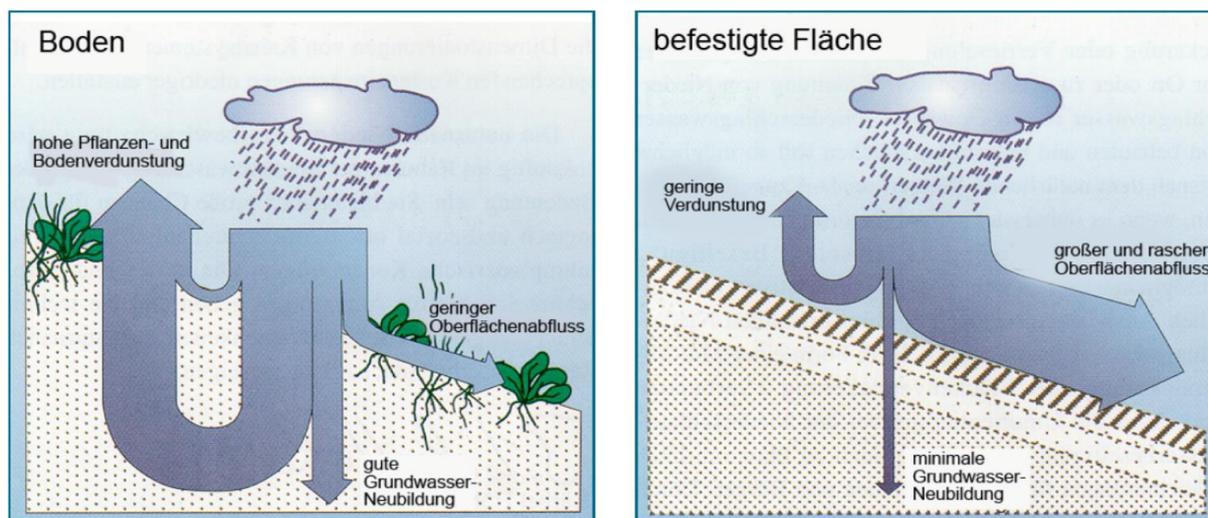


Abb. 16 Niederschläge auf befestigten und unbefestigten Flächen (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2016: online)

Befestigte Flächen und die Ableitung von Niederschlagswasser in den Kanal führen dazu, dass die Grundwasserneubildung reduziert wird und der Grundwasserstand sowie auch der Niedrigwasserabfluss in Gewässern sinken (vgl. Geiger et al. 2009, 25). Konventionelle End-of-Pipe-Lösungen (Sieker et.al, 1996, 28), die rasche Ableitung des Abwassers aus den Siedlungsgebieten durch Kanäle bis zur Kläranlage und einem Vorfluter führen bei Starkniederschlägen zu einer stofflichen und hydraulischen Belastung des Wasserhaushalts (vgl. Geiger et al. 2009, 23). Die Eingriffe in den Boden und die Änderung des Klimas, z.B. Temperaturextreme, führen zur Veränderung des Kleinklimas, wodurch der Mensch in seiner Lebensqualität stark beeinflusst wird (vgl. Geiger et al. 2009, 25).

Durch die Bebauung des Bodens wird verhindert, dass Wasser in die darunter liegenden Schichten abfließen und durchsickern kann. Die Anreicherung des Grundwassers wird somit eingedämmt oder zur Gänze verhindert. In einem unbebauten, natürlich erhaltenen Gebiet versickern bis zu 50% des Niederschlagswassers. In Siedlungsgebieten mit lockerer Bebauung können noch Versickerungsraten von 35% - 40% erreicht werden, wohingegen in städtischen Gebieten nur mehr maximal 15% des Niederschlagswassers versickern und so in das Grundwasser gelangen. Die Folge davon ist, dass die versiegelten Flächen unterirdisch über Kanäle entwässert werden, um eine Entwässerung gewährleisten zu können. Wasser, welches für die Grundwasserneubildung und darauffolgende Trinkwasserverwendung notwendig wäre, wird abgeleitet, wodurch eine Verschwendung der Ressource Wasser stattfindet (vgl. Sieker et. al 2009, online).

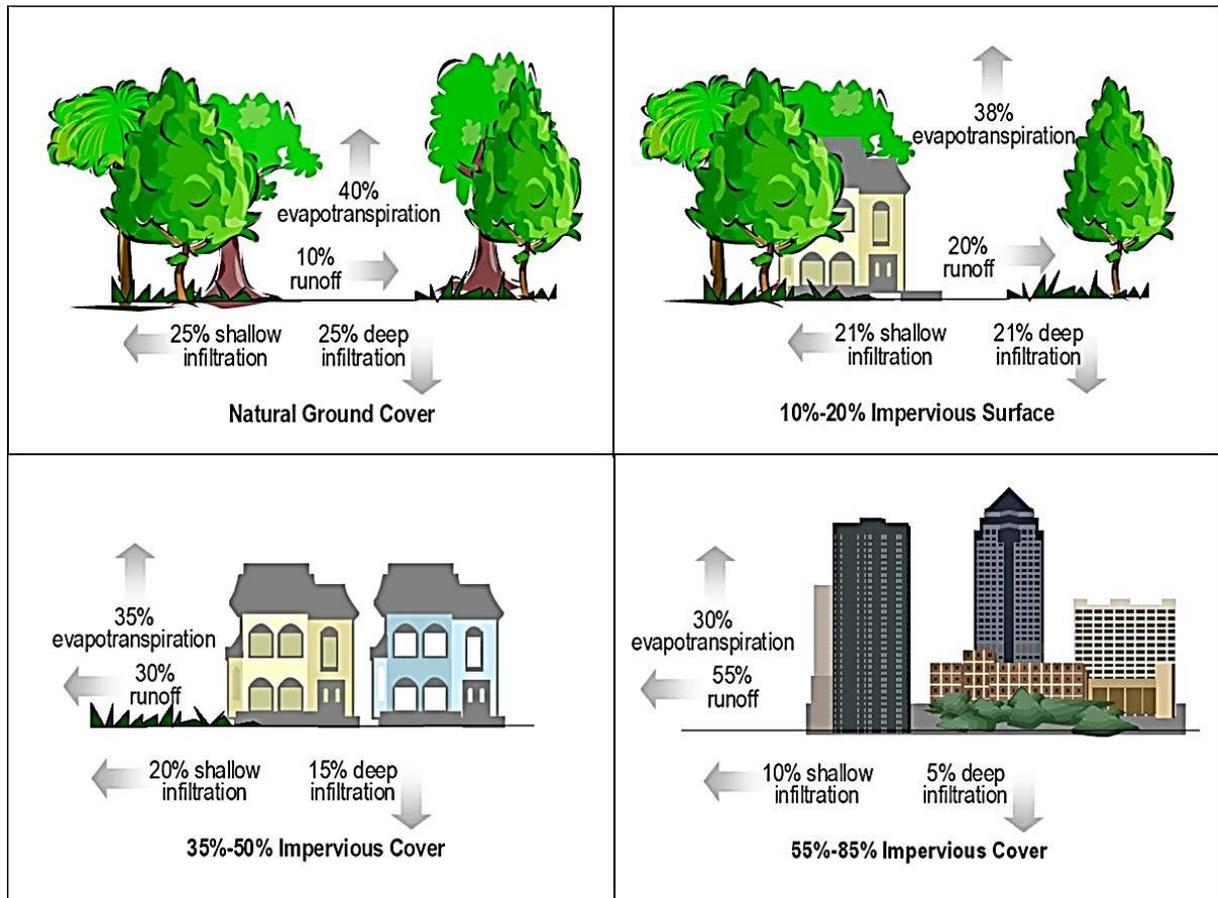


Abb. 17 Unterschiedliches Abflussverhalten von natürlichen und versiegelten Flächen (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2018, online)

Das Ableiten von Niederschlagswasser von befestigten Flächen bietet einen Entwässerungskomfort, jedoch werden Gewässer hydraulisch und stofflich stark belastet und Hochwasserabflüsse werden verschärft. Weiters wird der natürliche Wasserhaushalt durch Versiegelung gestört, wodurch Versickerung und die damit verbundene Grundwasserneubildung beeinträchtigt sind. Auch die Verdunstung und die Einflüsse auf das Mikroklima werden stark gestört (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2018, online).

Die fortschreitende Bebauung von Flächen reduziert den Bestand an Grünflächen, weswegen es zu einer Reduktion der Verdunstung von Wasser auf Pflanzenoberflächen kommt. Im Gegenzug heizen sich Beton und Asphalt schneller auf und speichern Wärme auch länger als bewachsene Böden. Das Klima in bebauten Gebieten wird durch eine geringere Verdunstungsrate negativ beeinflusst, daher ist es in ländlichen Gebieten vor allem in den Sommermonaten wesentlich kühler als in städtischen Gebieten (vgl. Sieker et. al 2009, online).

Der Schutz des natürlichen Wasserhaushaltes muss bei Planungen zukünftig als oberste Priorität behandelt werden. Der Umgang mit Grundwasser, welches als Trinkwasser herangezogen wird und für den Naturhaushalt von großer Bedeutung ist, muss vor allem geschont und vor Verunreinigungen geschützt werden (vgl. BMUB 2017, online).

2.2.2 Bodenbeschaffenheit

Für eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung sind bei jedem Projekt die Bodenverhältnisse einzeln zu bewerten, auch Wissen und Erfahrung von ExpertInnen ist erforderlich und muss der Situation entsprechend eingesetzt werden. Allgemeine Aussagen zu Bodeneigenschaften können jedoch zusammengefasst werden, um die Komplexität des Themas Regenwasserbewirtschaftung zu verdeutlichen.

Der Boden ist in der Geologie das gesamte Lockergestein an der Erdoberfläche, in der Bodenkunde hingegen ist er der Teil, welcher aufgrund von Verwitterung, Mineralisierung, Gefügebildung und Verlagerung entstanden ist (vgl. Scheffer/Schachtschabel 2010, 1-6). Die Wasserbewegung im Boden ist vom Porensystem und dessen Größe abhängig, welche auch die Versickerung beeinflusst. Die Form, Größe, Kontinuität, Geometrie und Anzahl der Poren sind dafür verantwortlich, wie sich das Wasser im Boden bewegt und tatsächlich in das Grundwasser versickern kann. Die Struktur des Bodens sowie auch die Korngrößenzusammensetzung bestimmen die Größe der Poren, welche in Grob-, Mittel- und Feinporen eingeteilt werden (vgl. Geiger et. al 2009, 32-33).

Der Boden ist ein System aus den drei Komponenten Wasser, Luft und festen Partikeln. Die Begriffe *gesättigte* und *ungesättigte Bodenzone* weisen darauf hin, wie viel Wasser sich in den Poren befinden. Der mit Wasser gefüllte Bereich im Boden wird gesättigte Zone genannt, welche auch den Bereich des Grundwassers bildet (ebenda).

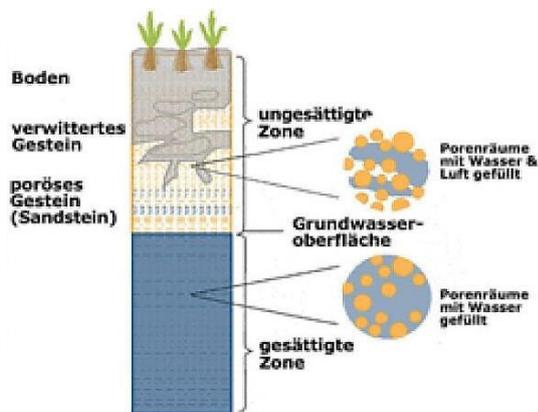


Abb. 18 Schematische Darstellung Dreiphasensystem Boden – Wasser – Luft (Press/Siever 2003, 308)

In den Böden sind ebenso Wurzel- und Würmgänge, Wasserdampf, Verdunstung, Kondensation, Benetzungswiderstände und Kapillarkräfte zu beachten. Die genannten Komponenten in der ungesättigten Zone sind dafür verantwortlich, dass nicht das gesamte Wasser zur Grundwasserneubildung beiträgt und so die Intensität der Versickerung beeinflusst. Die Aufnahme von Wasser in den Boden und der weitere Weg werden anhand der Durchlässigkeit und der Infiltration beschrieben (vgl. Mahabadi et. al 2012, 41-43).

Die Wasserbewegung im Boden in gesättigten und voll gesättigten Böden wurde von DARCY (Geiger et al. 2009, S. 34, Z. 16) mit folgender Formel beschrieben:

$$v_f [m/s] = k_f [m/s] * I_{hy} [m/m]$$

v_f beschreibt die Filtergeschwindigkeit der gesättigten Bodenzone, der k_f -Wert ist der Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone, welcher in den verschiedenen Böden sehr unterschiedlich ist und I_{hy} ist das hydraulische Gefälle. Der k_f -Wert ist in einem sandigen Boden größer, der Boden hat also eine höhere Wasserdurchlässigkeit, als in einem tonigen Boden (vgl. Geiger et al. 2009, 34 - 36).

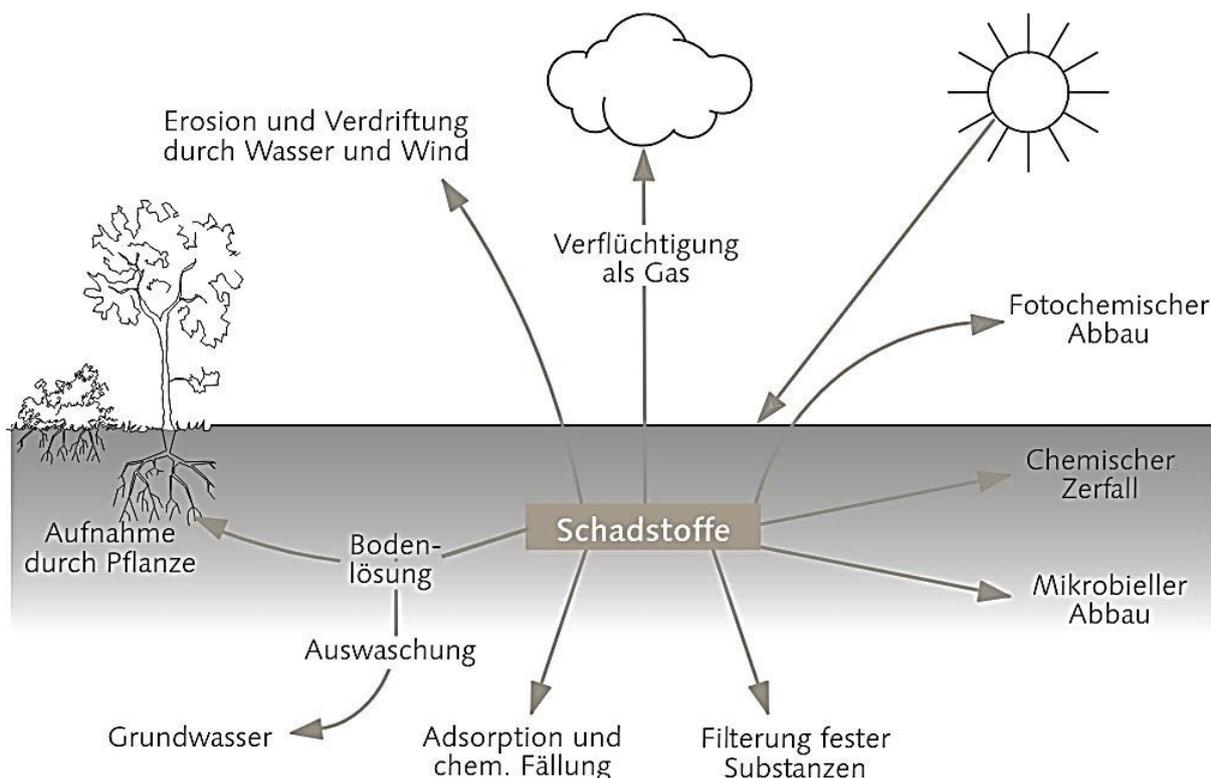


Abb. 19 Schadstoffe im Boden (Glücklich 2005, online)

Der Eintrag von Schadstoffen in Böden und darauffolgend in das Grundwasser muss bei der Nutzung zur Bewässerung und auch Versickerung von Niederschlagswasser berücksichtigt werden. Mechanische, biologische und physikalisch-chemische Vorgänge tragen dazu bei, dass Schadstoffe im Boden zurückgehalten, abgebaut bzw. umgewandelt werden (vgl. Geiger et al. 2009, 36 - 39).

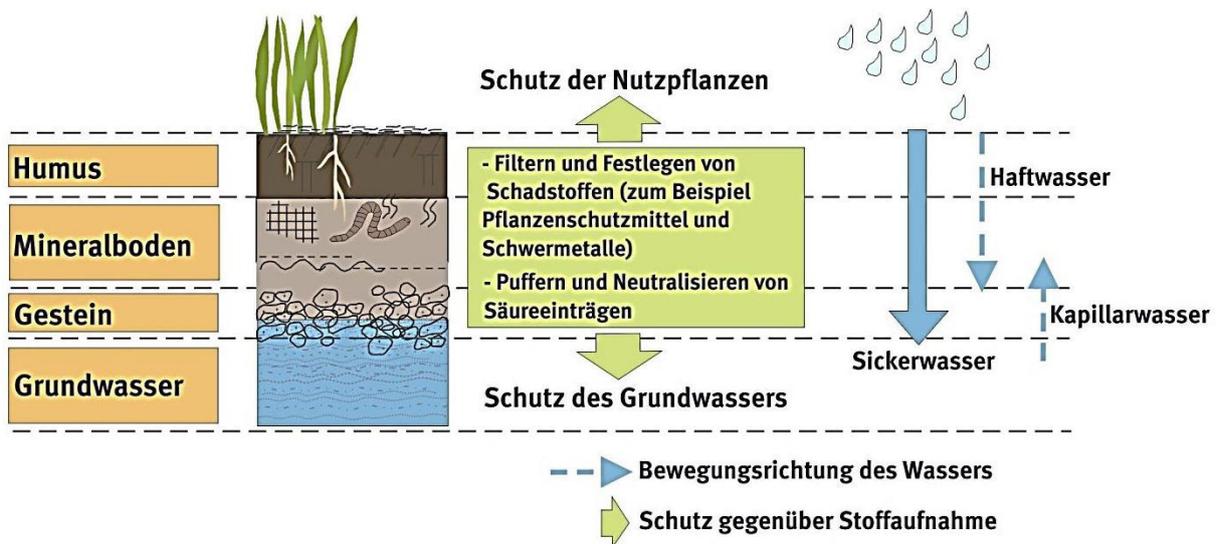


Abb. 20 Bewegung des Wassers im Boden und dessen Filterwirkung (Marahrens/Umweltbundesamt 2015: online)

Städtische Gebiete sind vor allem durch anthropogene Einflüsse stark belastet und weisen in der Regel eine höhere Verunreinigung als ländliche Gebiete auf. Boden und Wasser müssen vor Weiterverwendung auf Altlasten und andere Belastungen untersucht werden (vgl. Geiger et al. 2009, 41 - 42).

Durch die Integration von Regenwassermanagement können Lösungsansätze zur Bewahrung des natürlichen Wasserkreislaufes erarbeitet werden, wodurch Trinkwasser gespart werden kann, die Kanalisation entlastet wird und der Schutz der Güter Boden und Wasser wieder mehr in den Vordergrund gerückt wird.

2.2.3 Durchlässigkeit des Bodens

Die Durchlässigkeit des Bodens, welche die Fließgeschwindigkeit des Wassers im Boden beschreibt, ist für die qualitative und quantitative Versickerung ein entscheidendes Kriterium. Böden, welche hauptsächlich mit Kies und Schotter aufgebaut sind, haben einen höheren Durchlässigkeitsbeiwert ($k_f > 1 \times 10^{-3}$) als tonhaltige Böden ($k_f > 1 \times 10^{-6}$). Für die Versickerung ist der Durchlässigkeitsbeiwert wichtig, da diese von der Größe der Körner im Boden und deren Dichte und Verteilung im Boden abhängig ist (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert K_f (m/s)	Sickergeschwindigkeit V_f (mm/min)	Eigenschaft	Möglichkeit der Regenwasserbehandlung
Kies	10 ⁻¹ bis 10 ⁻³	6000 bis 60	gut sickerfähig	versickern
sandiger Kies	10 ⁻³ bis 10 ⁻⁴	60 bis 6		
Mittelsand	10 ⁻³ bis 10 ⁻⁵	60 bis 0,6	sickerfähig	versickern, ev. Zwischenspeicher erforderlich
Humus	10 ⁻³ bis 10 ⁻⁶	60 bis 0,06	schlecht sickerfähig	speichern und versickern
schluffiger Sand	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁷	0,6 bis 0,006		
Schluff	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁹	0,06 bis 0,00006		
toniger Sand	10 ⁻⁷ bis 10 ⁻¹¹	0,006 bis 0,0000006	nicht sickerfähig	speichern und ableiten

Tab. 1 Bodenkennwerte (ÖNORM B 2506-1, 10)

Die mechanische, physikalische, chemische und biologische Filterwirkung des Bodens findet zum größten Teil in den oberen 30 cm der obersten humosen Bodenschicht statt. Verantwortlich dafür sind die unterschiedlichen Bodeneigenschaften, die Mikro- und Makroorganismen sowie die Pflanzensysteme. Eine positive Wirkung ist bei hohem Feinkornanteil und bei Durchwurzelung einerseits auf die Kapazität des Bodens zur Wasseraufnahme gegeben, jedoch ist bei hohem Feinkornanteil gleichzeitig eine negative Wirkung auf die Infiltrationsrate gegeben. Aus diesen Gründen wird bei großen Versickerungsanlagen eine Optimierung des Bodens durchgeführt. Meistens werden Mischungen aus organischen und mineralischen Materialien eingebracht, wodurch eine Optimierung der Bepflanzung, Durchlässigkeit und Stabilität von Versickerungsflächen erreicht wird (vgl. Grimm, 2018, 37-42).

Der Flurabstand ist die Höhendifferenz zwischen der Gelände- und der Grundwasseroberfläche in Metern (m). Der Abstand zwischen der Grundwasseroberfläche und der Sohle einer Versickerungsanlage sollte zumindest 1,0 Meter betragen (vgl. Grimm, 2018, 42).

2.3 Oberflächenabfluss und Entwässerungsflächen

Für die Umsetzung und Dimensionierung von Maßnahmen des Regenwassermanagements ist es notwendig, den Bemessungsregen des Projektstandorts zu kennen. Dieser ist durch die Dauer des Niederschlags (D in min) und die Jährlichkeit ($T = 1/n$) definiert. Die Festlegung dieses Wertes erfolgt unter Bezugnahme des Risikos und dem Stand der Technik (vgl. Grimm 2018, 33).

Größe	Definition	Berechnung
Abflussbeiwert Ψ	Der Abflussbeiwert (Ψ , dimensionslos) errechnet sich aus dem Gesamtniederschlag (N) und dem direkten Abfluss (Q_0). 1,0 bedeutet, dass 100% des Niederschlags abfließen. 0,5 bedeutet, dass 50% des Niederschlags abfließen.	$\Psi = Q_0 / N$
Abflusswirksame Fläche A	Versiegelte Flächen im Projektgebiet, von wo aus Abflüsse entstehen. Die abfließende Regenmenge ist abhängig von der Geländeneigung.	Teilfläche A_{x1} + Teilfläche A_{x2} + ... = A_{Gesamt}
Reduzierte Fläche A_{red}	Abflusswirksame Fläche (A) mal dem Abflussbeiwert (Ψ), wodurch die Abflussfläche reduziert wird, von dem der Niederschlag abfließt.	$A * \Psi = A_{\text{red}}$

Tab. 2 Ermittlung Entwässerungsfläche (Grimm 2018, 35-36, eigene Darstellung)

Es gibt zu den unterschiedlichen Arten von Oberflächen bereits Abflussbeiwerte nach ÖNORM B 2506-1 (vgl. ÖNORM B 2506-1, 2013, 11).

Art der Oberfläche	Abflussbeiwert
Hart gedeckte Dächer	1,0
Begrünte Dächer	0,4 bis 0,7
Befestigte (z.B. asphaltierte) Höfe und Wege	0,8 bis 1,0
Kieswege (verdichtet)	0,6 bis 0,8
Grünflächen und Rasengittersteine Abhängigkeit von Neigung und Durchlässigkeit	< 0,5

Tab. 3 Abflussbeiwerte nach Oberflächenart (ÖNORM B 2506-1, 2013, 11)

Anteil der befestigten Flächen (%)	Spitzenabflussbeiwert Ψ_s			
	mittlere Geländeneigung I_g (%)			
	< 1	1 bis 4	4 bis 10	> 10
0	0	< 0,10	0,05 – 0,15	0,10 – 0,20
10	0,05 - 0,1	0,10 - 0,20	0,15 – 0,25	0,20 – 0,30
20	0,10 - 0,2	0,20 - 0,30	0,25 – 0,35	0,30 – 0,40
40	0,30 - 0,4	0,40 - 0,50	0,50	0,55
60	0,55	0,60	0,65	0,65
80	0,75	0,80	0,80	0,80
100	0,9	0,95	0,95	0,95

Tab. 4 Abhängigkeit des Spitzenabflussbeiwerts von der Geländeneigung und des Anteils an befestigter Fläche (ÖWAV RB 11, 1982)

Die folgende Tabelle 5 zeigt die unterschiedlichen Flächentypen, von denen Niederschlagswässer abfließen können. In Abhängigkeit von der Art der Oberfläche können die Niederschlagswässer unterschiedlich stark mit Inhaltsstoffen belastet sein.

Flächentyp	Art der Fläche
F1	<ul style="list-style-type: none"> • Dachflächen (Glas-, Grün-, Kies- und Tondächer, zementgebundene und kunststoffbeschichtete Deckungen, gering verschmutzt • Alle anderen Dachflächenmaterialien und Terrassen (gering verschmutzt) mit einem Gesamtflächenanteil nicht größer als 200 m² projizierte Fläche • Rad- und Gehwege • Nicht befahrbare Vorplätze und Zufahrten für Einsatzfahrzeuge
F2	<ul style="list-style-type: none"> • Dachflächen und Terrassen, gering verschmutzt, die nicht dem Flächentyp F1 zugeordnet werden können • Parkflächen für PKW nicht größer als 20 Parkplätze bzw. 400 m² (Abstellfläche inkl. Zufahrt) • Parkflächen für PKW größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m² (Abstellfläche inkl. Zufahrt) mit nicht häufigem Fahrzeugwechsel (Wohnhausanlagen, Mitarbeiterparkplätze bei Betrieben, Park-and-Ride-Anlagen und Parkplätze mit ähnlich geringem Fahrzeugwechsel) • Fahrflächen mit einer JDTV bis 500 Kfz/24h bzw. Gleisanlagen bis 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke
F3	<ul style="list-style-type: none"> • Parkflächen für PKW größer als 20 Parkplätze und nicht größer als 75 Parkplätze bzw. 2.000 m² (Abstellflächen inkl. Zufahrt) mit häufigem Fahrzeugwechsel (z.B. Kundenparkplätze von Handelsbetrieben, wie z.B. Einkaufsmärkte) • Parkflächen für PKW größer als 75 Parkplätze und nicht größer als 1.000 Parkplätze • Fahrflächen mit einer JDTV von 500 bis 15.000 Kfz/24h bzw. Gleisanlagen größer 5.000 Bto mit Ausnahme der freien Strecke • 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 • 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
F4	<ul style="list-style-type: none"> • Parkflächen für PKW größer als 1.000 Parkplätze (z.B. Einkaufszentren) • Betriebliche Fahrstreifen mit einer JDTV über 15.000 Kfz/24h (Straßen mit in der Regel mehr als zwei Fahrstreifen) • Betriebliche Fahrflächen, Plätze und Flächen mit starker Verschmutzung z.B. durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen und Märkte
F5	<ul style="list-style-type: none"> • Park- und Stellflächen, sofern eine wesentliche Verschmutzung des Niederschlagswassers durch Emissionen aus den Fahrzeugen nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann • Lager- und Manipulationsflächen sowie Umschlagplätze (Terminals), sofern eine Manipulation (Tätigkeiten auf diesen Flächen) nicht mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann • Dachflächen, stark verschmutzt (z. B. Industriezonen mit hohen Emissionen) • Sonstige Flächen, stark verschmutzt

Tab. 5 Niederschlagswässer von unterschiedlichsten Oberflächen (ÖWAV RB 45, 2015, 18)

Die stoffliche Belastung des Niederschlagswassers von versiegelten Flächen, sind Verunreinigungen durch Materialabrieb sowie auch stoffliche Verunreinigungen aus der Atmosphäre. Belastungen von Hausbrand und industriellen Feuerungsanlagen sowie Abgase des motorisierten Verkehrs und Luftverkehrs, aber auch Tierexkremte können die Niederschlagswässer unterschiedlich stark belasten. Bei der Umsetzung von Projekten muss vor allem auf die regionalen und örtlichen Rahmenbedingungen Rücksicht genommen werden (vgl. ÖWAV RB 45, 2015, 14).

2.4 Regenwassermanagement

Die Herausforderungen des Regenwassermanagements liegen darin, dass die produzierten Probleme durch die direkte Ableitung von Niederschlagswasser gelöst werden müssen und der Entwässerungskomfort dadurch nicht beeinträchtigt werden soll.

Die Komplexität der Regenwasserbewirtschaftung liegt darin, dass die Probleme der derzeitigen Wasserwirtschaft, wie Überflutungen, stoffliche und hydraulische Belastungen von Gewässern, Absenkung des Grundwasserspiegels und Verschärfung der Hochwassersituation, Lösungen bedürfen (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2018, online).

Die Definition von Zielen für eine Weiterentwicklung und Integration des Regenwassermanagements und weiterführend die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung sind von großer Bedeutung. Probleme und Nachteile der vollständigen Ableitung von Regenwasser soll durch die Umsetzung von folgenden Zielen des Regenwassermanagements entgegengewirkt werden:

- Der Entwässerungskomfort soll weiterhin gewährleistet sein und Spitzenabflüsse sowie auch Überflutungen sollen verhindert werden.
- Schutz des Grundwassers vor Verunreinigung soll gewährleistet und Grundwasserneubildung erreicht werden.
- Durch die Erhöhung der Versickerung soll der natürliche Wasserhaushalt wiederhergestellt werden und hydraulische wie auch stoffliche Überlastung von Gewässern verhindert werden.
- Die aufgrund des Klimawandels geforderten Anpassungsmaßnahmen, aber auch die Alternativen zur klassischen Entwässerung müssen flexibel und wirtschaftlich sein (vgl. Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2018, online).
- Die Entsiegelung von Flächen soll zu einer Reduzierung des Oberflächenabflusses sowie zur Erhöhung der Versickerung und Verdunstung führen, wodurch das Mikroklima verbessert werden soll (vgl. LfU 2017, online).

Durch Regenwassermanagement und die verschiedensten Elemente der Regenwasserbewirtschaftung zur Optimierung der Versickerung, Verdunstung und Nutzung von Regenwasser können effiziente und wirtschaftlich tragbare Lösungen ermöglicht werden.

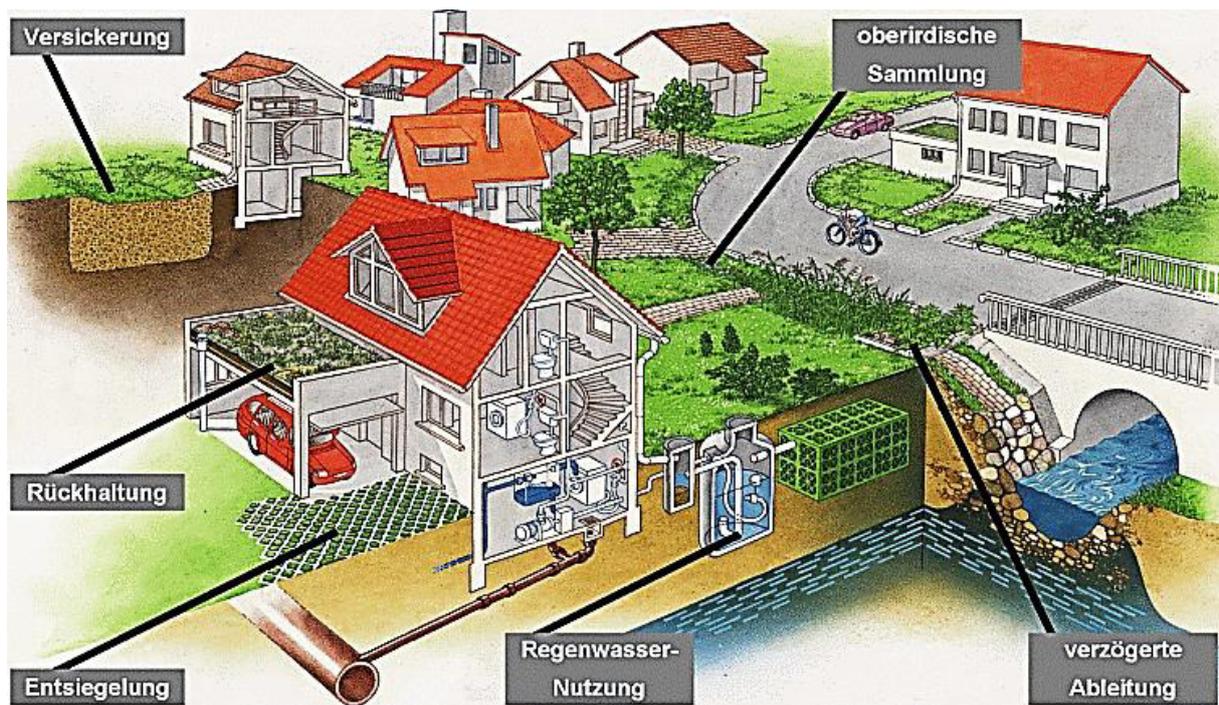


Abb. 21 Systemelemente der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (LfU 2017: online)

Die Elemente, Anwendungs- und Ausführungsmöglichkeiten der Regenwasserbewirtschaftung sind sehr vielfältig und können unterschiedlich ein- und umgesetzt sowie auch kombiniert werden. Die Einsatzmöglichkeiten sind von Faktoren wie dem Planungsgebiet, den vorherrschenden Bedingungen sowie auch den Planungszielen abhängig. Die Tabelle gibt einen Überblick der in Österreich möglichen Ausführungen:

Systemelement	Anlageform
Versickerungsanlagen	Flächenversickerung (Entsiegelung) Muldenversickerung Rigolen-/Rohr-Rigolenversickerung Mulden-Rigolen-Versickerung Schachtversickerung Versickerungsbecken (Sieker et al. 1996, 139) Teichversickerung
Fassadenbegrünung	bodengebunden/fassadengebunden (vgl. Pita et al. 2014, online)
Dachbegrünung	extensiv/intensiv
Regenwassernutzungsanlagen	Zisternen/Tank

Tab. 6 Systemelemente und Anlagenformen der Regenwasserbewirtschaftung (Muschalla et al. 2014: online)

Bei der Bewirtschaftung von Niederschlagswasser ist es sinnvoll, eine Priorisierung der Maßnahmen durchzuführen.

- An oberster Stelle steht die Vermeidung von Abflüssen durch Maßnahmen der Entsiegelung für eine durchlässige Oberfläche und den Rückhalt von Niederschlagswasser durch Begrünungsmaßnahmen.
- Die Nutzung von Regenwasser als Brauchwasser und für die Bewässerung ist vor allem zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs von großer Bedeutung.
- An dritter Stelle der Prioritätenliste stehen Maßnahmen der ober- und unterirdischen Versickerung zur Anreicherung des Grundwassers und Schließung des Wasserkreislaufs.
- Eine vollständige Ableitung des Niederschlagswassers in den Kanal sollte nur gedrosselt erfolgen, um Spitzenabflusswerte nach Starkregenereignissen zu vermeiden (vgl. Muschalla et al. 2014: online; ÖWAV-RB 35 2003, 7).

Die Prioritätenliste zeigt, dass vor allem Maßnahmen zur Entsiegelung und die Nutzung von Niederschlagswasser intensiver eingesetzt werden müssen.

2.5 Systemelemente des Regenwassermanagements

Der Umgang mit Regenwasser und die nachträgliche Integration von Regenwassermanagement ist ein sehr komplexes Thema, da die bestehende Entwässerungsinfrastruktur sowie auch Bebauung und Versiegelung berücksichtigt werden müssen und die Planung dadurch eingeschränkt wird. Der bedeutendste Grundsatz und die wirksamste Maßnahme im Regenwassermanagement ist die Verhinderung des Abflusses durch Reduzierung der Versiegelung. In vielen Fällen ist eine Versiegelung von Flächen jedoch notwendig, was allerdings auch ermöglicht, dass die vielfältigen Elemente des Regenwassermanagements eingesetzt werden können (vgl. ÖWAV RB 35, 2003, 7- 8).

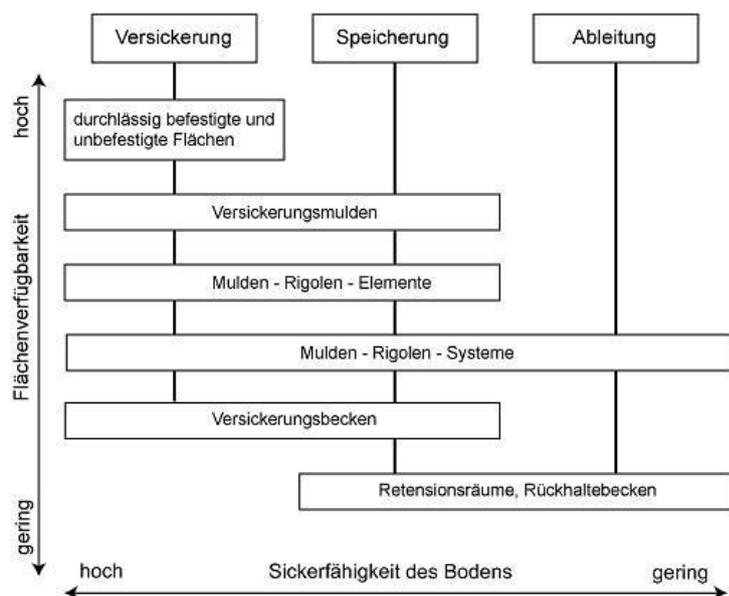


Abb. 22 Systemelemente Regenentwässerung (Sieker et al. 1996, 139)

Die Systemelemente können aufgrund ihrer unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten miteinander kombiniert werden, somit kann auf die Randbedingungen des Planungsgebiets effizienter und flexibler eingegangen werden. Verantwortlichen, Planern und Ausführenden sind bei der Anwendung und Kombination von den verschiedensten Systemelementen keine Grenzen gesetzt. Es ist jedoch folgender Grundsatz zu beachten: Eine hohe Sickerfähigkeit des Bodens verlangt nach Elementen der Versickerung und Speicherung, bei einer geringeren Sickerfähigkeit ist der Einsatz von Elementen zur Speicherung und gedrosselten Ableitung sinnvoll (vgl. Sieker et al. 1996, 140).

2.5.1 Entsiegelung

Bodenversiegelung durch Bebauung und Befestigung von Oberflächen sollte auf ein geringes Maß reduziert werden. Von bereits befestigten Flächen wie Fuß- und Radwegen sowie auch Verkehrsflächen und Parkplätzen mit einer geringen Verkehrsdichte können wasserundurchlässige Oberflächenbeläge entfernt werden (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, 2010, 29).



Abb. 23 Skizze Versiegelte Oberflächen (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)



Abb. 24 Skizze Entsiegelte Oberflächen (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Einer Eignung entsprechen auch ungenutzte Wege und Straßen, versiegelte Flächen von Häusern und Gärten sowie auch Hofflächen (vgl. Landeshauptstadt Dresden Umweltamt 2004: online). Die Entsiegelung von Flächen ist die nachhaltigste und effizienteste Möglichkeit, Abfluss zu vermeiden. Für bestimmte Zwecke ist eine befestigte Oberfläche notwendig, jedoch wird dieses Maß an Notwendigkeit in Siedlungsgebieten stark überschritten. Der Entsiegelung von Flächen ist gegenüber allen anderen Elementen der Regenentwässerung Vorrang einzuräumen (vgl. Sieker et al. 1996, 29).

2.5.2 Flächenversickerung

In bereits besiedelten und bebauten Gebieten können Elemente der Flächenversickerung nachträglich integriert werden. Eine Entsiegelung von befestigten Flächen, die einer geringen mechanischen Beanspruchung unterliegen, kann durchgeführt werden. Die vollständig geschlossene Oberfläche kann durch eine durchlässige Schicht von Rasengittersteinen, Porensteinen, Dränasphalt oder Pflastersteinen mit Splittfugen ersetzt werden (vgl. ÖWAV RB 35, 2003, 7- 8).



Abb. 25 Rasengittersteine (Hermann Peter KG 2018: online)

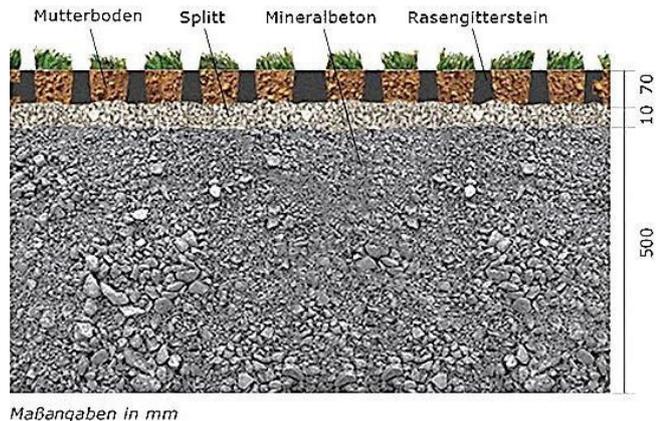


Abb. 26 Bodenaufbau (Beilharz GmbH & Co. KG 2018: online)

Der natürliche Wasserkreislauf wird durch das Versickern von Niederschlagswasser durch eine belebte Bodenzone (ca. 20-30 cm) wenig beeinträchtigt und die Verdunstung führt zu einer Verbesserung des Kleinklimas (vgl. LfU 2017, online). Die Versickerung von Niederschlagswasser von wenig verschmutzten befestigten Flächen kann bei Böden mit ausreichender Durchlässigkeit zwischen Rasengittersteinen, -ziegeln, Pflastersteinen ohne Fugen, bei Schotterrasen, Kiesbelag oder Rindenmulch erfolgen. Zu wenig verschmutzten Flächen zählen vor allem Wege, Spielplätze und Spielstraßen, Hofflächen, Schul- und Kindergartenhöfe, Parkplätze sowie auch wenig frequentierte Verkehrsflächen. Unterschiedlichste Materialien können bei der Gestaltung von Oberflächen eingesetzt werden und so zu einer Verminderung des Abflusses führen (vgl. ÖWAV RB 35, 2003, 7- 8). Für eine dauerhafte und qualitative Funktionstüchtigkeit der Flächenversickerungsanlagen ist eine regelmäßige Grasmahd und Kontrolle notwendig (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.3 Muldenversickerung

Das Prinzip der Muldenversickerung beruht darauf, dass Niederschlagswasser von versiegelten Flächen in eine mit Gras bewachsene Mulde eingeleitet wird; Muldenversickerung kommt bei beschränkten Platzverhältnissen und auch in Sanierungsgebieten zum Einsatz. Insekten und Kriechtiere im Boden, Pflanzenwurzeln und vor allem der Bodenaufbau sind für die Speicherung und anschließende Versickerung in den Boden verantwortlich. Die Durchlässigkeit des Bodens muss bei einer effizienten Anwendung einen k_f -Wert bis 1×10^{-6} m/s aufweisen (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

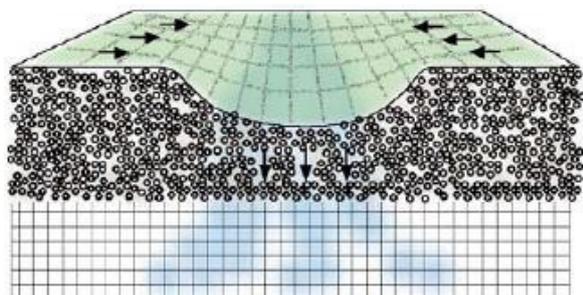


Abb. 27 Muldenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)



Abb. 28 Muldenversickerung (Stadt Celle 2018: online)

Die Mulden können bis zu einer Tiefe von 30cm ausgeführt werden. Die daran angeschlossene versiegelte Fläche, von der die Niederschlagswässer zur Versickerung abgeleitet werden, benötigt 10%-20% unversiegelte Muldenversickerungsfläche. Bei der Bemessung der Mulde ist darauf zu achten, dass die Einstauzeit sehr kurz ist, sodass die Gefahr der Verschlickung bzw. Beschädigung der Vegetation vermieden werden kann. Zur Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit ist die Mulde zu mähen, regelmäßig zu kontrollieren und zu reinigen (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.4 Rigolenversickerung

Bei Rigolenversickerung spricht man von der Ableitung des Wassers von versiegelten Flächen in einen Speicherkörper aus Kies oder Kunststoff, die Rigole. In diesem Speicherkörper wird das angefallene Niederschlagswasser gespeichert und danach in den Untergrund abgegeben. Zum Anwendungsbereich der Rigolenversickerung zählen schlecht durchlässige Böden und wenig Freiraum, auch verwendet wird diese zur Versickerung von Dachwässern und des Wassers aus dem Überlauf unterirdischer Regenwasserspeicher (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

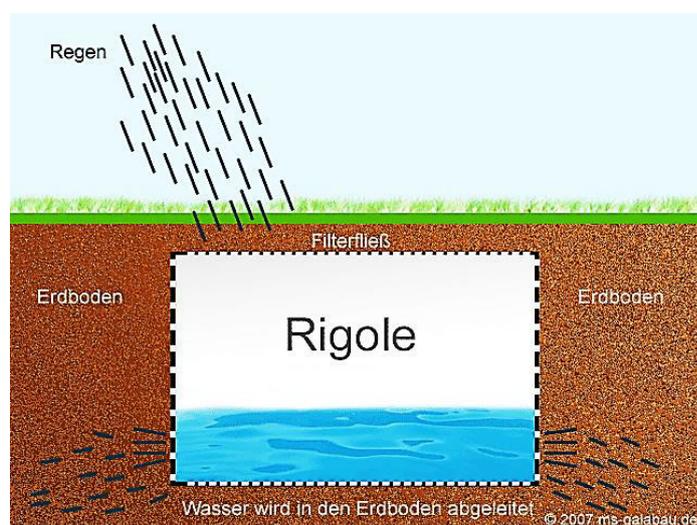


Abb. 29 Rigolenversickerung (Manfred Schroll Garten- und Landschaftsbau 2018: online)

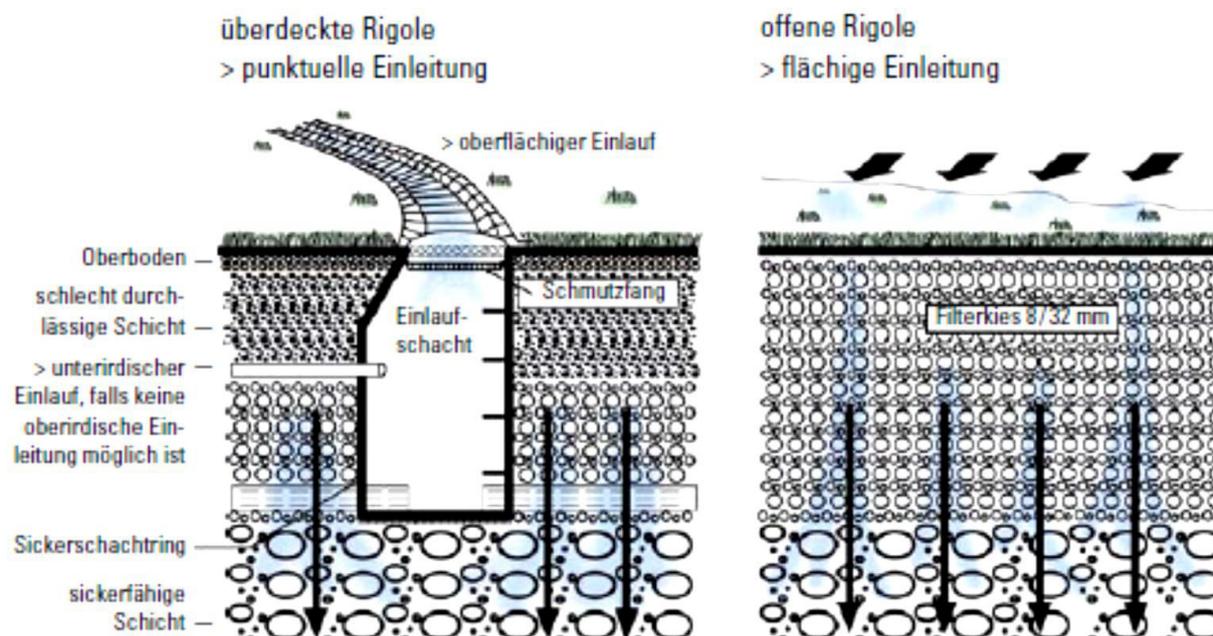


Abb. 30 Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Die Rigolenversickerung wird meistens in einer Kombination mit der Mulden-, Schacht oder Rohrversickerung angewendet. Die Wartung und Inspektion von Rigolen sollte regelmäßig, jedes halbe Jahr durchgeführt werden, dabei sollte vor allem eine Entschlammung gemacht werden (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.5 Mulden-Rigolenversickerung

Bei der Rigolenversickerung besteht die Möglichkeit einer Kombination mit der Muldenversickerung, wo das Niederschlagswasser in eine bewachsene Mulde zur Zwischenspeicherung bzw. Versickerung in die darunterliegende Rigole eingeleitet wird. Durch die Speicherwirkung der Rigole wird das Wasser langsam in den Boden abgegeben. Die einzelnen Mulde-Rigolenelemente können auch durch Rohre zusammengeschlossen werden und bilden somit ein Mulden-Rigolen-System. Der Vorteil des zusammengeschlossenen Mulden-Rigolensystems besteht in der gedrosselten Ableitung von Niederschlagswässern (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

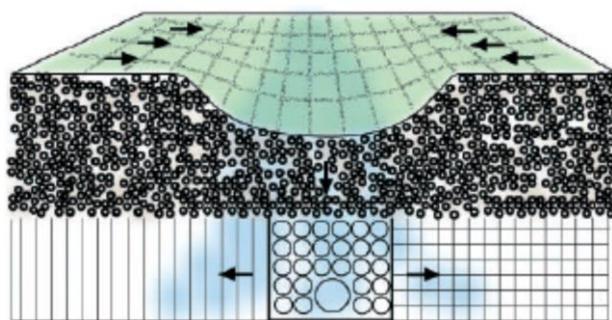


Abb. 31 Mulden-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Die Mulden-Rigolenversickerung ist vor allem bei Böden mit einem geringen k_f -Wert von $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s zu verwenden und auch bei wenig zur Verfügung stehender Fläche. Muldenversickerungen allei-

ne benötigen mehr Fläche als die Kombination mit Rigolenelementen, da ein Teil der Wasserrückhaltung und Speicherung in den Untergrund verlegt wird (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.6 Rohr-Rigolenversickerung

Diese Form der Versickerungsmaßnahme wird bei gering durchlässigen Böden oder auch geringen Platzverhältnissen eingesetzt. Von den versiegelten Flächen wird das Wasser über einen Zulauf und Schlammfang in eine Schicht aus Kies oder Kunststoff in Drainagerohre eingeleitet und dadurch gedrosselt in den Untergrund abgegeben (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

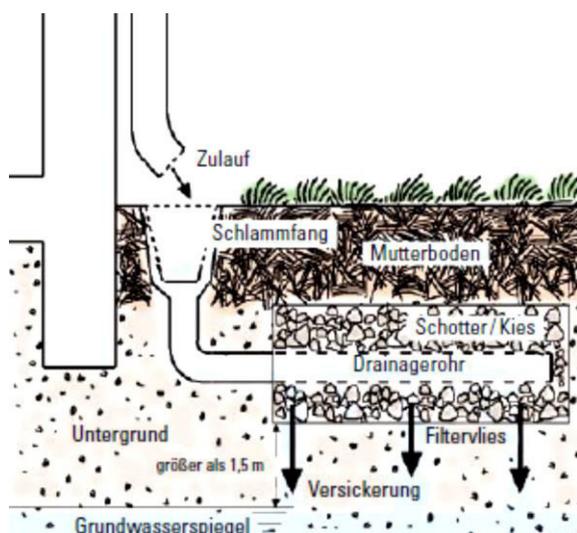


Abb. 32 Rohr-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)



Abb. 33 Rohr-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Ein Vorteil dieses kombinierten Systems ist, dass zur Versickerung an der Oberfläche kein Flächenbedarf besteht. Bei großen Systemen sind jedoch Wartungsschächte zu integrieren, um eine regelmäßige Reinigung und Wartung durchführen zu können (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.7 Schachtversickerung

Dachflächenwasser oder Wasser von versiegelten Verkehrsflächen kann über die verschiedensten Arten von Zuläufen, über Dachrinnen oder befestigte Mulden zu einem Schacht geleitet werden. Das Niederschlagswasser wird über durchlässige Schachtwände oder die Sohle in den Boden versickert (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

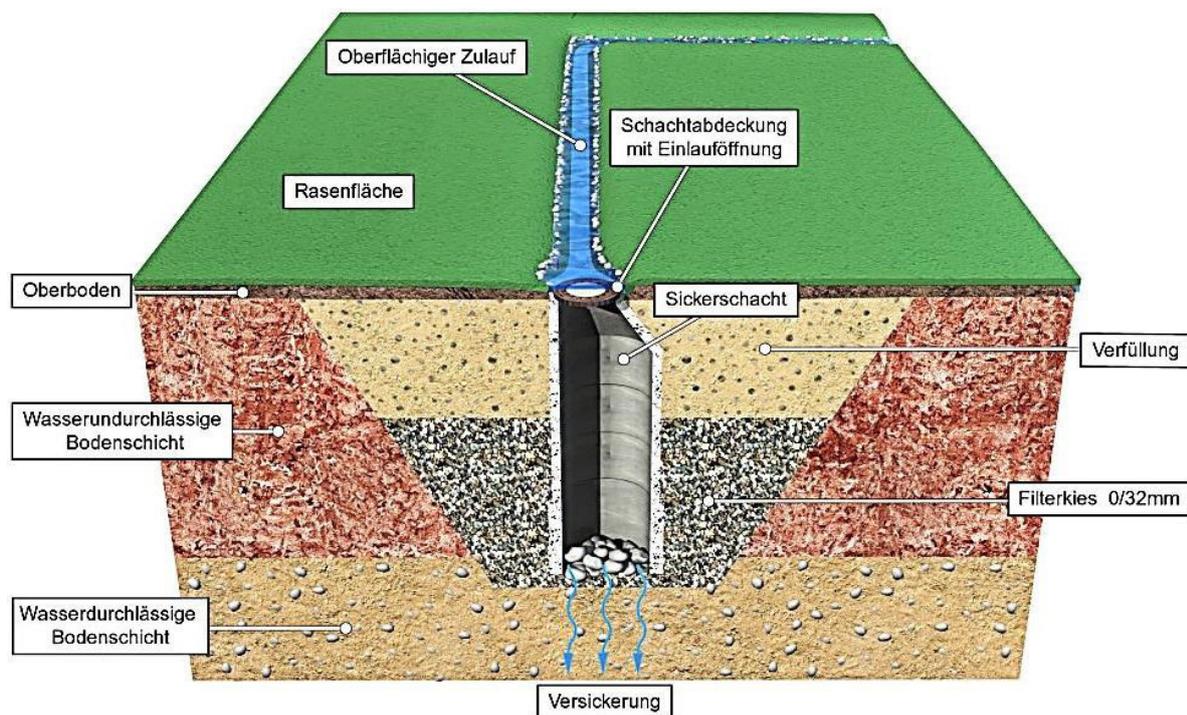


Abb. 34 Schachtversickerung (Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR 2018: online)

Eine Schachtversickerung kommt vor allem bei kleinen Liegenschaften mit wenig Freiraum und geringen Abflussflächen zum Einsatz. Der Bodenaufbau kann ein entscheidendes Kriterium zur Wahl eines Sickerschachtes sein, da oberflächennahe, undurchlässige Schichten mit dem Schacht durchdrungen und darunterliegende Bodenschichten mit einem nötigen k_f – Wert $< 1 \times 10^{-3}$ m/s genützt werden können. Durch die begrenzte Füllmenge des Sickerschachts ist eine Kombination mit Mulden- oder Rigo- lenversickerung möglich, wodurch eine flexible Anpassung an diverse Verhältnisse ermöglicht wird. Aufgrund der Unterstützung einer natürlichen Versickerungsart ist eine regelmäßige Reinigung von Ablagerungen und Schlamm durchzuführen (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.8 Versickerungsbecken

Versickerungsbecken und Teichversickerungen haben aufgrund der Wasserhaltung nach Regenfällen einen landschaftsplanerischen Gestaltungswert ebenso wie die Zuläufe, welche bei genügend Platz- verhältnissen oberirdisch geführt werden können und dadurch zu einem gartengestalterischen Ele- ment werden.

Bei einem Versickerungsbecken benötigt der Boden zumindest einen k_f -Wert $> 10^{-5}$ m/s, um eine Einstauung des Wassers für länger als einen Tag zu verhindern. Für eine qualitative Versickerung des Niederschlagswassers ist eine sandige Humusschicht mit einer 25cm Schichtstärke notwendig. Die Neigung der Böschung sollte zwischen 1:2 und 1:5 liegen (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007, online).

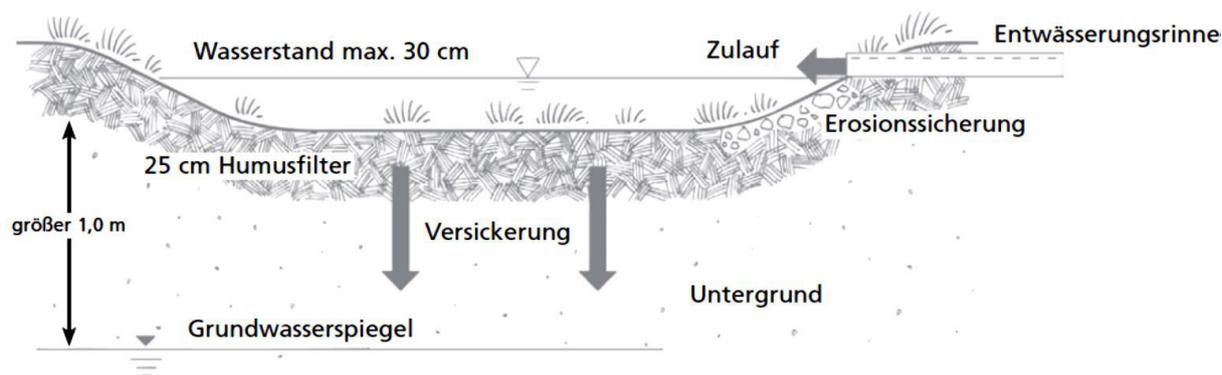


Abb. 35 Versickerungsbecken (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007: online)

Für den Einbau eines Versickerungsbeckens wird eine Freifläche benötigt, daher wird ein solches Becken in den meisten Fällen nur bei genügend Platzangebot verwendet. Durch die hydraulische Belastung kann es zur Verdichtung des Bodens und folglich zu einer Kolmation kommen, welcher jedoch durch Maßnahmen wie dem Einbau eines Schlammfanges entgegengewirkt werden kann (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007, online).

2.5.9 Teichversickerung

Gut durchlässige Böden ermöglichen den Einsatz von Teichversickerungsanlagen, welche auch zur Landschaftsgestaltung eingesetzt werden können sowie zu einer Verbesserung des Mikroklimas sorgen. Das Prinzip der Versickerungsanlage ist dem eines Versickerungsbeckens ähnlich, jedoch erfolgt die Versickerung in den Boden nicht über die Sohle sondern über die flache, bewachsene aus lockerem Kies und Sand zusammengesetzte Böschung mit einer Neigung < 1:2 (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

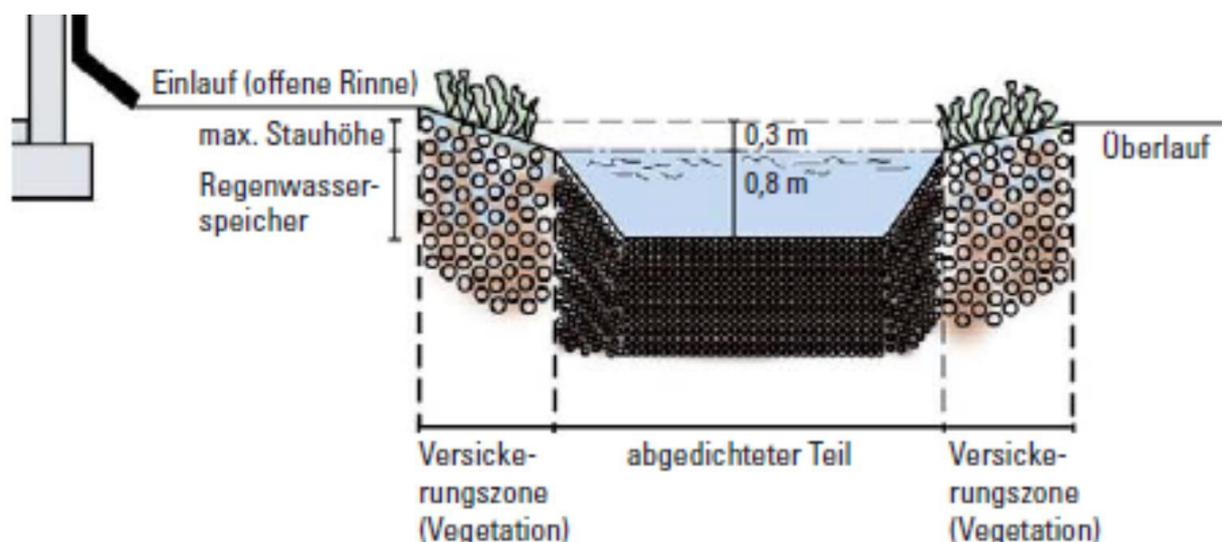


Abb. 36 Teichversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Diese Form der Versickerungsanlage ermöglicht auch eine Kombination mit einem Schacht oder einer Mulden-Rigolenversickerung, welcher bzw. welche jeweils das Hauptelement der Versickerungsanlage darstellt. Die Wartung ist vor allem bei dicht bepflanzen Anlagen regelmäßig durchzuführen, wobei

eine Entschlammung und Wasserreinigung oder sogar ein Wassertausch nach Trockenperioden unbedingt zu erledigen ist (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.10 Fassadenbegrünung

Das Element der Fassadenbegrünung ist vor allem in urbanen Gebieten eine Möglichkeit zur Verminderung des Abflusses und Reduzierung der Oberflächen- und Umgebungstemperatur durch Verdunstung, was dadurch wiederum zu einer Verbesserung des Mikroklimas führt. Bei der Umsetzung von Fassadenbegrünung gibt es großen gestalterischen Spielraum, weswegen auch eine nachträgliche Integration in den Bestand möglich ist (Pitha et al. 2014, online).



Abb. 37 Energiebilanz einer Fassadenbegrünung (Krusche et al. 1982)

2.5.11 Dachbegrünung

Der Anwendungsbereich von Begrünungsmaßnahmen liegt vor allem in Neubaugebieten zur landschaftlichen Gestaltung und Verbesserung des Kleinklimas, auf dicht besiedelten oder auch großflächigen Wohn- oder Betriebsgebäuden. Die Anwendung beschränkt sich in diesem Fall auf Dächer mit maximaler Neigung bis 40° oder Flachdächer. Begrünte Dachflächen können bis zu 70% der Niederschläge speichern, welche dann durch Verdunstung wieder abgegeben werden können, dadurch wird eine Entlastung des Kanalsystems ermöglicht (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

Bei Dachbegrünungen wird über eine begrünte Dachsicht, welche mit Moos, Gräsern, Stauden und Sträuchern bepflanzt ist, das Niederschlagswasser gespeichert bzw. abgeleitet. Es wird zwischen einer extensiven und einer intensiven Begrünung unterschieden. Extensive Begrünungsmaßnahmen, welche aus Moos oder Sedum aufgebaut sind, können sich durch den natürlichen Niederschlag selbst erhalten und benötigen keine zusätzliche Bewässerung. Eine nachträgliche Integration bei Gebäuden ist aufgrund der geringen Schichtdicken möglich, jedoch von der Statik des Gebäudes sowie dem

Dachaufbau abhängig. Bei einer intensiven Dachbegrünung haben PlanerInnen großen Entfaltungs- und Planungsspielraum, somit können ganze Gartenlandschaften errichtet werden. Bei diesen Ausführungsvarianten ist in vielen Fällen eine intensive Pflege, regelmäßiges Warten der Abläufe und Bewässerung notwendig. Bei intensiv begrünten Dächern müssen eine erhöhte Belastung des Daches sowie erhöhte Anforderungen an den Bodenaufbau und der Bewässerung beachtet werden (ebenda).



Abb. 38 (Bedachungen Kirchermeier GmbH 2018: online)

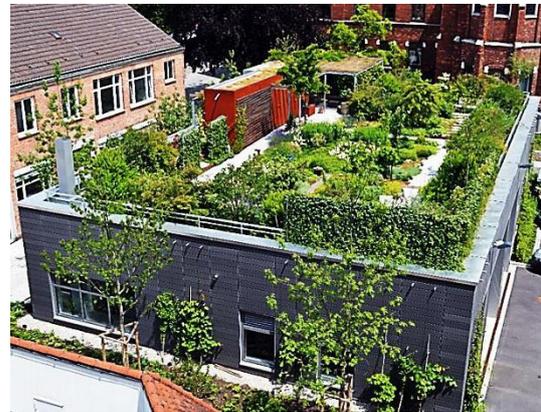


Abb. 39 (Optigrün international AG 2018: online)

Durch Schaffung von Gründächern können ein verminderter Abfluss, eine Verbesserung des Kleinklimas sowie auch Ausgleichsflächen für Insekten und Pflanzen geschaffen werden (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

2.5.12 Zisterne/Tank

Die Bildung und der Schutz des Grundwassers sind in Österreich von großer Bedeutung, denn ca. 99% des Trinkwassers für den täglichen Verbrauch werden daraus gewonnen. Das Grundwasser stellt somit die Hauptquelle für das Trinkwasser dar (vgl. Umweltbundesamt, 2018, online). Eine Reduktion des Trinkwasserverbrauchs wird dann erreicht, wenn das Trinkwasser durch Regenwasser ersetzt wird (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

27% des Trinkwasserverbrauchs werden auf die Haushalte zurückgeführt, 67% benötigen Industrie und Gewerbe und der übrige Teil wird in der Landwirtschaft verbraucht. Der tägliche Trinkwasserbedarf in einem österreichischen Haushalt liegt bei etwa 130l/T/EinwohnerInnen, welcher durch eine geänderte Regenwassernutzung reduziert werden könnte.

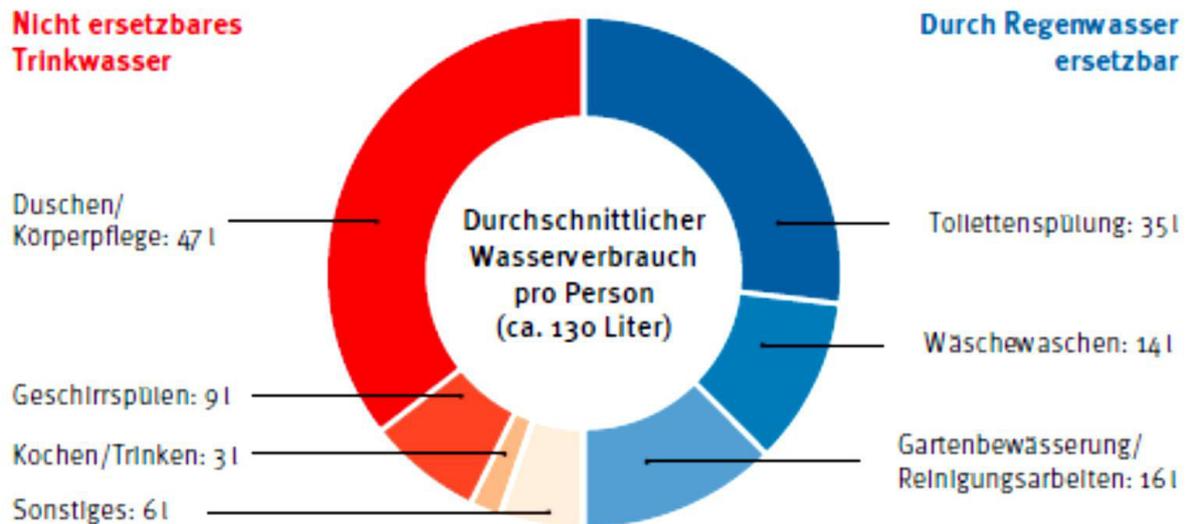


Abb. 40 Durch Regenwassernutzung ersetzbares Trinkwasser (Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse 2018, online)

In privaten Haushalten können bis zu 50% des Trinkwassers durch die Nutzung von Regenwasser eingespart werden. Trinkwasserqualität ist vor allem für verbrauchsintensive Anwendungen nicht notwendig, wie etwa in der Waschmaschine, bei Toilettenspülungen, bei Reinigungsarbeiten oder der Gartenbewässerung. Ebenso findet sich in gewerblichen Betrieben und öffentlichen Objekten ein bedeutendes Potential zur Trinkwassereinsparung von bis zu 85% (vgl. Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse 2018, online).

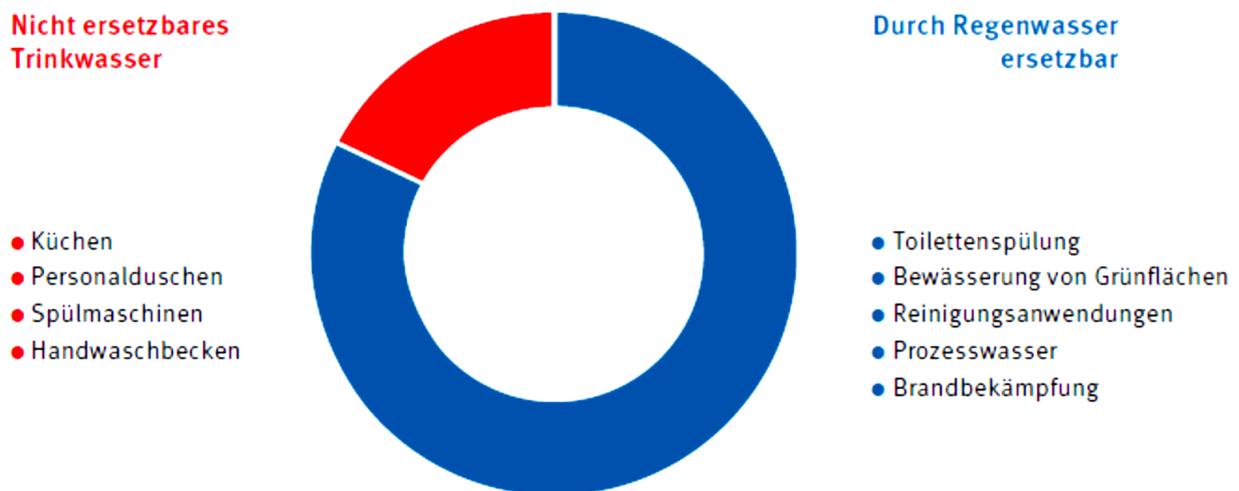


Abb. 41 Durch Regenwassernutzung ersetzbares Trinkwasser bei gewerblichen/öffentlichen Objekten (Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse 2018, online)

Das Funktionsprinzip der Zisterne umfasst die Einleitung der Dachflächenwässer und abfließendes Wasser weiterer versiegelter Oberflächen. Das Niederschlagswasser wird über einen Filter von Grobstoffen befreit und kann danach von VerbraucherInnen zur Verwendung im Haushalt zur Toilettenspülung oder als Wischwasser entnommen werden. Für den Bereich des Gartens bestehen die Möglichkeiten zur Speisung von Bewässerungsanlagen und Springbrunnen oder zur Teichfüllung. Um eine Versorgungssicherheit auch in langen Hitze- und Trockenphasen zu gewährleisten, kann eine Versor-

gungsleitung mit Trinkwasser integriert werden. Eine Kombination von Regenwassernutzungsanlagen mit Speicher- oder Versickerungsanlagen ist durchaus möglich und erlaubt eine flexible Anpassung an die gegebenen Rahmenbedingungen. Die Kombination mit Versickerungsanlagen ist zur Versickerung des Überlaufwassers gedacht, um das nicht speicherbare Niederschlagswasser dem natürlichen Wasserkreislauf zurückzugeben (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

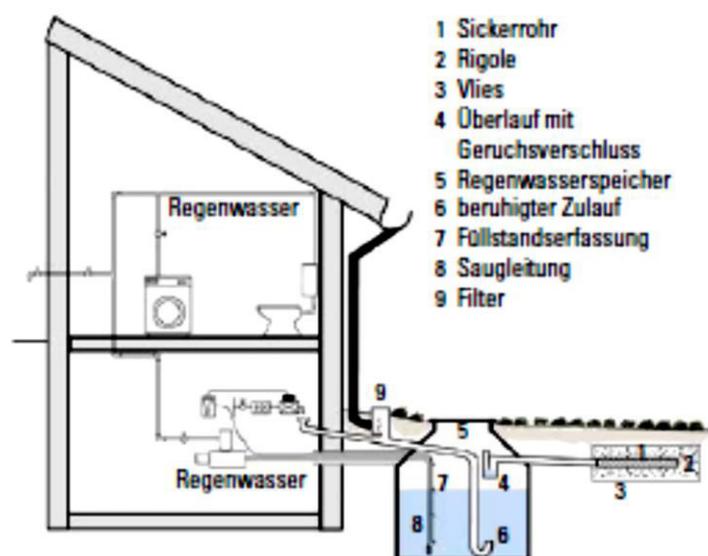


Abb. 42 Funktionsprinzip Zisterne (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)

Der Anwendungsbereich von Zisternen liegt vor allem im privaten Liegenschaftsbereich, im verdichteten Wohnbau und bei Büro- und Gewerbegebäuden. Bei der Installation von Zisternen und der Nutzung von Niederschlagswasser im Haushalt muss ein getrennter Wasserkreislauf nach DIN 1988 hergestellt werden, um eine Vermischung von Trinkwasser und Niederschlagswasser zu vermeiden (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

Die Integration von Regenwassernutzungsanlagen für eine maximal mögliche Ausnutzung des Regenwassers ist jedoch nur bei Neubauten bzw. aufwendigen Sanierungsvorhaben möglich, wenn es um die Nutzungsbereiche im Haus geht. Eine nachträgliche Integration von Regenwasserspeicherungs- oder versickerungsanlagen ist mit einfacheren Schritten möglich. Die Speicherung von Regenwasser und eine gedrosselte Abgabe in das Kanalsystem ermöglichen eine Reduktion der Spitzenbelastungen, wodurch eine Entlastung der Kläranlagen und Vorfluter erreicht wird. Die Verwendung des gespeicherten Niederschlagswassers zur Gartenbewässerung und eine Entsiegelung von befestigten Flächen wie Gehwegen oder Einfahrten können nachträglich in den Bestand integriert werden und sorgen für eine Anreicherung des Grundwassers und aufgrund der Verdunstung zu einem verbesserten Mikroklima.

2.5.13 Gedrosselte Ableitung in den Kanal

Bei schluffigem und tonigem Boden besteht die Möglichkeit, dass die Durchlässigkeit nicht ausreicht und die gedrosselte Ableitung des anfallenden Niederschlagswassers als zusätzliche Maßnahme hinzugezogen werden muss (vgl. Sieker et al. 1996, 31).

Eine Kombination von Systemelementen kann eine Speicherung und Drosselung des abzufließenden Wassers erreichen.

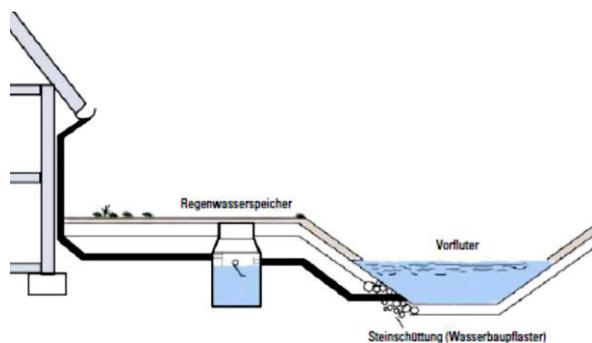


Abb. 43 Gedrosselte Ableitung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online)

Die Dimensionen von Kanalinfrastrukturen könnten so bei Sanierungsmaßnahmen oder Neuerrichtungen geringer gewählt werden. Die Menge an abzuleitendem Wasser hängt vom Infiltrationsvermögen des Untergrunds ab und ist an den jeweiligen Standort anzupassen (vgl. Sieker et al. 1996, 31).

Bei der Regenwasserrückhaltung werden die Niederschläge nicht sofort in den Kanal oder Vorfluter transportiert, sondern gespeichert und verzögert abgegeben, um eine Entlastung der Abwasserinfrastruktur bzw. des Vorfluters zu ermöglichen (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online).

- 1 Dachrinne/Fallrohr
- 2 Zentraler Filter
- 3 Speicher
- 4 Notüberlauf
- 5 Beruhigter Zulauf
- 6 Entnahmeleitung
- 7 Förderung über Handkolbenpumpe oder elektrische Tauchpumpe
- 8 gedrosselter Ablauf (z.B. Kappe Ø 30 mm)
- 9 Rückhaltevolumen
- 10 Nutzvolumen
- 11 Kennzeichnung

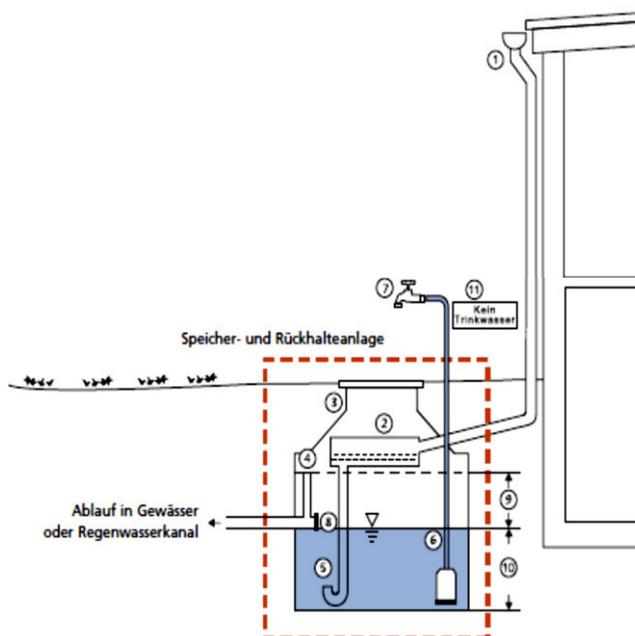


Abb. 44 Rückhaltung (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007: online)

2.5.14 Reinigungsverfahren für die unterschiedlichen Systemelemente des Regenwassermanagements

Die aufgelisteten Systemelemente des Regenwassermanagements können auf die verschiedensten Arten integriert werden. Bei der Versickerung von Niederschlagswässern von versiegelten Flächen sind jedoch die einzelnen Flächen (siehe Tab.5) des abfließenden Wassers zu berücksichtigen. Zur Einbringung von sauberem, aber auch reinigungsbedürftigem Niederschlagswasser in das Grundwasser können verschiedene Systeme eingesetzt werden.

	Systeme mit mineralischem Filter		Systeme mit Rasen			Systeme mit Bodenfilter		Systeme mit technischem Filter		
	Sickerschacht	Unterirdischer Sickerkörper	Rasenfläche	Rasenmulde	Rasenbecken	Bodenfilter in Mulden-/Rinnenform	Bodenfilter in Beckenform	Sickerschacht mit technischem Filter	Technischer Filter in Mulden-/Rinnenform	Technischer Filter in Beckenform
F1	M	M	x	x	x	x	x	x	x	x
F2	-	-	x	x	x	x	x	M	x	x
F3	-	-	M	-	-	x	x	i.B.	M	M
F4	-	-	-	-	-	x	x	i.B.	M	M
F5	-	-	-	-	-	i.B.	i.B.	i.B.	i.B.	i.B.

Tab. 7 Flächentypen und die damit verbundenen Entwässerungstypen (ÖWAV-RB 45, 2015, 22)

x: Dieses System wird für den jeweiligen Flächentyp empfohlen.

M: Dieses System ist zulässig und erfüllt die Mindestanforderungen der Entwässerung des jeweiligen Flächentyps.

i.B: Dieses System bedarf einer individuellen Beurteilung und kann nur dann angewendet werden, wenn ein Nachweis der notwendigen Reinigungsleistung erbracht wird.

- : Dieses System ist für den jeweiligen Flächentyp nicht erlaubt. (ÖWAV-RB 45,2015, 22)

3 Rechtliche Grundlagen

Maßnahmen von bzw. der Begriff Regenwassermanagement werden in den gesetzlichen Grundlagen des Bundes und der Länder nicht genauer definiert. Es gibt jedoch zahlreiche rechtliche Voraussetzungen, welche dem Thema vorausgehen, weswegen in Hinblick auf Regenwassermanagement rechtliche Rahmenbedingungen gegeben sind.

3.1 EU-Recht

In der Gewässerschutz-Richtlinie 2000/60/EG wurde festgelegt, dass sich der Gewässerzustand in der Europäischen Union nicht verschlechtern darf und Oberflächen- sowie auch Grundwasser einen guten Zustand erreichen müssen. Die Richtlinie wurde erstellt, um die Verschmutzung der Gewässer in Europa zu reduzieren und Ökosysteme wiederherzustellen sowie auch eine nachhaltige Verwendung von Wasser durch Betriebe und Personen sicherzustellen (vgl. Europäische Union 2017, online).

Zu dieser Wasserrahmenrichtlinie wurde die Richtlinie 2006/118/EG idF 2014/80/EU zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung hinzugefügt, um die Grundwasserqualität in der gesamten EU zu sichern. Durch eine Novelle wurden die EU-Richtlinien in nationales österreichisches Recht im WRG 1959 §30c Abs. 1 und 2 in Verbindung mit der *Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser* und der *Gewässerzustandsüberwachungsverordnung* umgesetzt (vgl. BMNT 2015b, online).

3.2 Österreichische Rechtsgrundlagen

3.2.1 Wasserrechtsgesetz 1959

Das Wasserrechtsgesetz ist ein Bundesgesetz und wurde 1959 beschlossen und seither bereits einige Male novelliert. Es ist Voraussetzung für die Regelungen der Gewässerbenutzung und dient deren Schutz und Reinhaltung sowie auch der Schutz vor den Gefahren von Wasser, welche davon ausgehen. Das Wasserrechtsgesetz regelt die Bewirtschaftung der Ressource Wasser, was auch eine nachhaltige und zukünftige Planung ermöglichen soll (vgl. BMNT 2017a: online).

Im Wasserrechtsgesetz finden sich unter §3 gesetzliche Grundlagen zu Privatgewässern, wozu auch Grundwässer und Niederschlagswässer in Zisternen und Teichen zählen, die dem bzw. der GrundeigentümerIn gehören (vgl. WRG §3 Abs. 1, 1959, BGBl. Nr.58/2017).

Nach WRG 1959 §32 sind geringfügige stoffliche Einwirkungen auf das Grundwasser bewilligungsfrei. Einwirkungen, welche die Beschaffenheit eines Gewässers beeinträchtigen, sind mit einer wasserrechtlichen Bewilligung erlaubt (vgl. WRG 1959 §32 BGBl. Nr.58/2017).

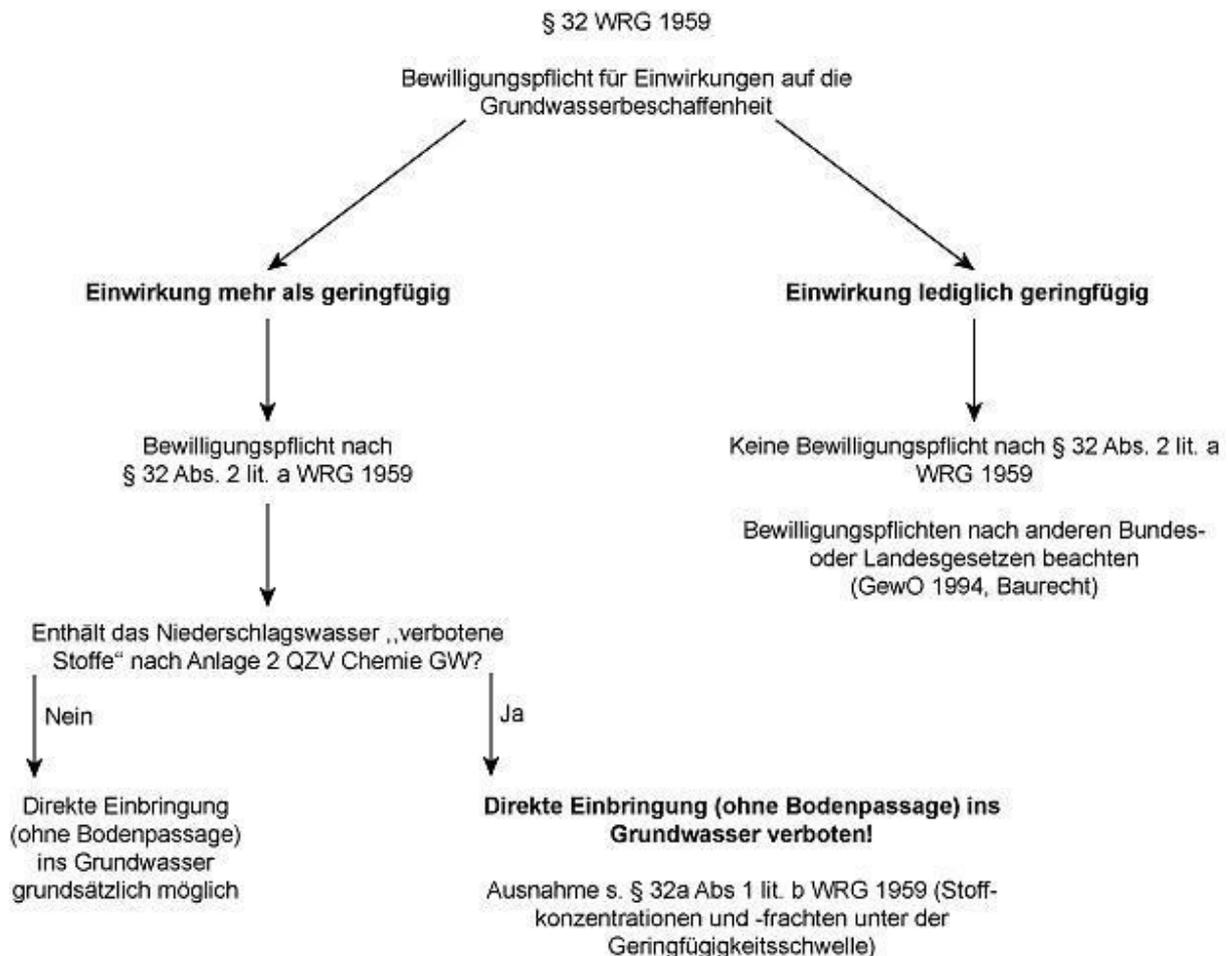


Abb. 45 Bewilligungspflicht bei Versickerung bestimmter Niederschlagswässer (ÖWAV RB 45 2015, 45)

3.2.2 Allgemeine Abwasseremissionsverordnung

Die Allgemeine Abwasseremissionsverordnung regelt die gesetzlichen Grundlagen für die Einleitung von verschiedenen Wässern in den Vorfluter oder die Kanalisation und bezieht sich auch auf Niederschlagswässer (vgl. AAEV §1 Abs. 1, BGBl. Nr. 186/1996).

In der AAEV § 1 Abs. 3 Z 3 findet sich folgende Definition zum Begriff des Regenwassers bzw. Niederschlagswassers. Dies wird verstanden als:

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 Z 3 BGBl. Nr. 186/1996).

AAEV §3 Abs.3 beschreibt eine Handhabung des Niederschlagswassers aus Siedlungsgebieten mit Mischkanalisation. Wenn es die örtlichen Gegebenheiten ermöglichen, dann ist das Regenwasser dem natürlichen ober- oder unterirdischen Abflussgeschehen zu überlassen, noch bevor es in die Kanalisation eintritt (AAEV §3 Abs.4 StF: BGBl. Nr. 186/1996).

In §3 Abs.4 ist zu finden, dass Niederschlagswasser, welches nicht oder nur gering mit Schmutz oder Schadstoffen verunreinigt ist, aus Siedlungsgebieten mit Trennkanal an Ort und Stelle dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgegeben werden soll, noch bevor ein Eintritt in den Kanal stattfindet (AAEV §3 Abs.4 StF: BGBl. Nr. 186/1996).

3.2.3 Übersicht der Normen und Regelblätter

Die folgende Übersicht über Normen, Regelblätter und Merkblätter zeigt die Vielzahl an Regelwerken, welche bei der Umsetzung und dem Bau von Maßnahmen berücksichtigt werden müssen.

Norm/Regelblatt	Inhalt	Veröffentlichung
ÖNORM B 2501	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Planung, Ausführung und Prüfung – Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 2056 und ÖNORM EN 752	01.08.2016
ÖNORM B 2506-1	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen – Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb	01.08.2013
ÖNORM B 2506-2	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser, Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen	12.11.2015
ÖNORM B 2506-3	Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen Teil 3: Filtermaterialien – Anforderungen und Prüfmethode	01.01.2016
ÖNORM B 5102	Reinigungsanlagen für Regenwasser von Verkehrs- und Abstellflächen (Verkehrsflächen-Sicherungsschächte VSS)	01.06.2014

ÖNORM EN 16941-1	Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser - Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser	15.12.2015
ÖNORM B 2572	Grundsätze der Regenwassernutzung	01.11.2005
ÖNORM EN 752	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement	01.07.2017
ÖNORM EN 12056-1	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen	01.12.2000
ÖNORM EN 12056-2	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung	01.12.2000
ÖNORM EN 12056-3	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung	01.12.2000
ÖNORM EN 12056-4	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4: Abwasserhebeanlagen - Planung und Bemessung	01.12.2000
ÖWAV Regelblatt 9	Richtlinien für die Anwendung der Entwässerungsverfahren	2008
ÖWAV Regeblatt 11	Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen	2009
ÖWAV Regelblatt 19	Richtlinien für die Bemessung von Mischwasserentlastungen	2007
ÖWAV Regelblatt 35	Behandlung von Niederschlagswässern	2003
ÖWAV Regeblatt 45	Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund	08.2015
ATV-DVWK-Arbeitsblatt 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen	2013
ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138	Bemessung von Regenrückhalteräumen	2005
ATV-DVWK-Merkblatt 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser	2007

Tab. 8 Übersicht Normen und Regelblätter (eigene Darstellung)

3.2.4 Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK

Das ÖREK wird alle 10 Jahre von Mitgliedern der Bundesregierung, den Landeshauptleuten, Städten und Gemeinden sowie Wirtschafts- und SozialpartnerInnen neu erarbeitet und dient als gemeinsames informelles Steuerungsinstrument für die räumliche Entwicklung (ÖREK 2011, 7). Im Jahr 2011 wurde das aktuelle ÖREK beschlossen, welches sich im Zuge der sogenannten 3.Säule auf die Themen Klimawandel, Anpassung und Ressourceneffizienz stützt (ÖREK 2011, 60). Als relevante Aufgabenreiche dieser Säule werden die Flächensicherung für Ausgleichsflächen (Kühlräume), die effizientere Ausnutzung von Bauflächen sowie auch eine aktive Bodenpolitik genannt (ÖREK 2011, 70-73). Die Sicherung von Ausgleichsflächen zeigt, dass auch in der Politik die Veränderungen des Klimas immer größere Bedeutung erlangen und rechtzeitig Ausgleichsflächen, die der Klimaveränderung entgegenwirken gesichert werden müssen.

3.3 Rechtliche Instrumente der Burgenländischen Raumplanung

In der vorliegenden Arbeit wird die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf im Burgenland als Laborraum herangezogen. Aus diesem Grund werden die rechtlichen Bestimmungen des Landes Burgenlandes in diesem Kapitel vorgezogen und genauer betrachtet.

Die Erschließung von neuen Gebieten sollte immer dahingehend geplant werden, dass es zu keinem erhöhten Abflussverhalten durch Versiegelung und Überbauung von Boden kommt. Bei der Erstellung von Flächenwidmungsplänen sowie auch Bebauungsplänen muss Regenwassermanagement bereits miteinbezogen werden, um den natürlichen Wasserkreislauf nicht zu beeinträchtigen (Bettmann et al. 1998, 171-174).

Raumplanung gilt als eine Querschnittsmaterie in der Kompetenzverteilung von Bund, Land und Gemeinden. Nach Art 118 Abs. 3 Z 9 B-VG (B-VG Art. 118 Abs. 3 BGBl. I Nr. 51/2012) liegt die Verantwortung der Ausführung der Raumplanung im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde. Somit grenzt das B-VG die örtliche von der überörtlichen Planung ab und den Gemeinden wird in diesem Fall ein eigenverantwortlicher Kompetenzbereich eingeräumt. Art 118 Abs 2 B-VG (B-VG Art. 118 Abs. 2 BGBl. I Nr. 51/2012) beschreibt den eigenen Wirkungsbereich einer Gemeinde damit, dass ein überwiegendes oder ausschließliches Interesse der vertretenen örtlichen Gemeinschaft gegeben ist und die Planungsmaßnahme innerhalb der Gemeindegrenzen durchgeführt werden kann (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 109-117). Die überörtlichen Interessen des Landesgesetzgebers müssen mit geeigneten rechtlichen Instrumenten gesichert werden und die Planungsmaßnahmen der örtlichen Raumplanung haben sich diesen unterzuordnen (VfSlg 8150/1977, 9156/1981/, 11.633/1988).

3.3.1 Landesentwicklungsprogramm – LEP

Das Amt der Burgenländischen Landesregierung hat im Landesentwicklungsprogramm (vgl. Amt der Burgenländischen Landesregierung 2012) durch Verordnung die Grundsätze der überörtlichen Planung festzulegen und zu definieren (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 111). Im Landesentwicklungsprogramm 2011 des Landes Burgenland werden die Grundsätze und Ziele der Raumstruktur, die zentralen Orte und Verkehrsachsen sowie die Themenbereiche Land- und Forstwirtschaft und Ausbau des Tourismus konkretisiert (vgl. Amt der Burgenländischen Landesregierung 2012, 20-22). Auf Grundlage des LEP muss ein örtliches Entwicklungskonzept erstellt werden, an dem sich auch die Flächenwidmungen und in weiterer Folge die Bebauungspläne zu orientieren haben (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 112).

Bestimmungen zu Hochwasser und damit verbundene Bebauungsverbote sind im LEP 2011 verfasst, jedoch finden sich keine Bestimmungen zum Thema Regenwassermanagement.

3.3.2 Raumplanungsgesetz

Das Burgenländische Raumplanungsgesetz 1969 schreibt der überörtlichen Raumplanung in den Grundsätzen und Zielen vor, dass die natürlichen Grundlagen des Landes zu schützen und für die Zukunft nachhaltig in Güte und Menge zu erhalten sind. Im Sinne dieser Bestimmung sind unter anderem der Schutz und die Erhaltung des Bodens, des Klimas und anderer erhaltenswerter Naturgegebenheiten gemeint. Hinzu kommt, dass die Siedlungssysteme derart entwickelt werden sollen, dass diese ökologisch und wirtschaftlich sind. Eine belebte Ortsstruktur soll durch Abstimmung zwischen Wohnen, Wirtschaft, Dienstleistung und Erholung gesichert werden (vgl. Bgld. RPLG §1 Abs. 2 LGBl. Nr. 18/1969).

Die Zuständigkeit der örtlichen Raumplanung liegt im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde. Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne, Teilbebauungspläne oder Bebauungsrichtlinien sind von den Gemeinden zu erstellen (vgl. Bgld. RPLG §11 Abs. 1 LGBl. Nr. 18/1969).

3.3.3 Flächenwidmungsplan

In der örtlichen Raumplanung gilt der Flächenwidmungsplan als zentrales Planungsinstrument für das gesamte Gemeindegebiet, somit wird die Art der Bodennutzung konkreter Grundflächen parzellscharf, rechtsverbindlich festgelegt. Eine nicht widmungskonforme Nutzung des bzw. der GrundeigentümersIn ist daher nicht erlaubt. Von den Verordnungserstellern sind die Widmungskategorien Bauland, Verkehrsfläche und Grünland zu vergeben. Die Bundesländer haben zu den einzelnen Widmungskategorien unterschiedlich zulässige Bestimmungen, welche in den diversen Landesgesetzen bestimmt sind (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 113-11).

Der Zweck der Flächenwidmung ist es, eine geordnete Siedlungsstruktur zu erreichen und die unterschiedlichen Widmungen so zu vergeben, dass ein Immissions- und Emissionsschutz gegeben ist und eine geringe gegenseitige Beeinträchtigung besteht. Bei der Vergabe von Widmungskategorien ist der Umweltschutz mittels Verfolgung umweltpolitischer Ziele zu berücksichtigen, ebenso sind durch die Berücksichtigung von Gefahrenzonenplänen präventive Maßnahmen gegen Naturgefahren zu setzen (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 113-11).

3.3.4 Bebauungsplan

Mit dem Instrument des Bebauungsplans ist es Gemeinden möglich, Restriktionen und genaue Bestimmungen für ein Planungsgebiet aufzulegen. ProjektbearbeiterInnen soll dadurch ein Ermessensspielraum für individuelle Rahmenbedingungen und Bedürfnisse ermöglicht werden, gleichzeitig sollen dabei jedoch übergeordnete Planungsziele gesichert werden. In der Bebauungsplanung werden technische Vorgaben, Richtlinien und Normen mit juristischen Bestimmungen vereinigt (vgl. Heigl, 2000, III).

Die Ziele des Bebauungsplans sind, Vorgaben für die Umsetzung der örtlichen Raumplanung festzusetzen und die technische sowie auch wirtschaftliche Umsetzung von Projekten zu ermöglichen. Die Gestaltungskriterien und Bebauungsbestimmungen der Gemeinden sollen dadurch in den Planungsprozess eingebunden werden (vgl. Heigl, 2000, II/1). Durch die Bestimmungen des Bebauungsplans kann die bauliche Nutzung eines bestimmten Gebietes in einer Gemeinde rechtsverbindlich festgesetzt werden (vgl. Haus, Schäfer, Schmidt-Eichstaedt, 1986, 254f). Flächenwidmungspläne sind für das gesamte Gemeindegebiet zu verfassen. Der Bebauungsplan hat sich an die Vorgaben des Flächenwidmungsplans zu halten und es kann für bestimmte Gebiete ein Teilbebauungsplan erstellt werden (vgl. Bgld. RPLG §12 & §21 LGBl. Nr. 18/1969). Der Inhalt von verordneten Bebauungsplänen bestimmt die Art der Bebauung, die Fluchtlinien, die Höhe von Gebäuden, die Baudichte und Verkehrserschließung, Straßenbreiten und KFZ-Abstellplätze sowie auch die Anlagenart der Energie- und Wasserversorgung und Abwasserentsorgung (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 121).

Das LEP 2011 des Burgenlandes sieht vor, dass Bebauungspläne vor allem in zentralen Standorten auf Grundlage eines Gestaltungskonzepts erstellt werden und zusammenhängende Baulandflächen nach funktionellen Aspekten erfasst und abgegrenzt werden. Bebauungsrichtlinien sind insbesondere auf die örtlichen Gegebenheiten, auf eine effiziente Ausnutzung der Bauplätze sowie auch weitere funktionelle Gesichtspunkte auszurichten (vgl. Amt der Burgenländischen Landesregierung 2012, 68-69).

Im Burgenländischen Raumplanungsgesetz werden die Aufgaben und Inhalte des Bebauungsplans geregelt, um den unterschiedlichen Zielsetzungen und Ansprüchen der Gemeinden gerecht zu werden.

Lt. § 21 Burgenländisches Raumplanungsgesetz:

(3) Der Bebauungsplan (Teilbebauungsplan) darf dem Flächenwidmungsplan nicht widersprechen und hat die Bebauung derart festzulegen, daß sie der jeweiligen Baulandwidmung des Flächenwidmungsplanes entspricht und den Bedürfnissen des Verkehrs Rechnung trägt. Der Bebauungsplan (Teilbebauungsplan) muß mit den Bebauungsplänen (Teilbebauungsplänen) der angrenzenden Gebiete in Einklang stehen.

(4) Bei der Aufstellung der Bebauungspläne (Teilbebauungspläne) ist die räumliche Verteilung der Gebäude und Einrichtungen nach Möglichkeit so festzulegen, daß eine gegenseitige Beeinträchtigung vermieden wird. Auf die Erfordernisse der Feuersicherheit, des Zivilschutzes, der Hygiene und auf ein ausreichendes Maß an Licht, Luft und Sonne ist Rücksicht zu nehmen.

(5) Der Bebauungsplan (Teilbebauungsplan) besteht aus dem Wortlaut der Verordnung und der graphischen Darstellung (BRPG LGBl. 1969/18 §21 Abs. 3-5).

Lt. § 22 Burgenländisches Raumplanungsgesetz:

(1) *Durch den Bebauungsplan (Teilbepauungsplan) sind folgende Einzelheiten festzulegen:*

- a) *der Verlauf und die Breite (Regelprofile) der Verkehrsflächen;*
- b) *Straßenfluchtlinien, das sind die Grenzlinien zwischen öffentlichen Verkehrsflächen und den übrigen Grundstücken;*
- c) *die Baulinien, das sind die für den Bauplatz festzulegenden Grenzlinien, innerhalb derer Gebäude errichtet werden dürfen;*
- d) *die Bebauungsweisen, das heißt die Anordnung der Gebäude zu den Grenzen des Bauplatzes;*
- e) *die maximalen Gebäudehöhen (Geschoßzahl);*
- f) *allgemeine Bestimmungen über die äußere Gestaltung der Gebäude.*

(2) *Im Bebauungsplan (Teilbepauungsplan) können weiters festgelegt werden:*

- a) *Baulinien, an die im Baufalle angebaut werden muss (zwingende Baulinien);*
- b) *die bauliche Ausnutzung der Bauplätze;*
- c) *die Darstellung der innerhalb des Baulandes gelegenen Grünflächen, z.B. für Kleinkinder- und Kinderspielplätze, Sitzplätze und dergleichen;*
- d) *die Lage der Versorgungsleitungen und der Kanalisationsanlagen;*
- e) *Die Lage der Grundstückseinfahrten und die Anordnung von Einstellplätzen;*
- f) *Besondere Bestimmungen über Firstrichtung, Dachneigung und dergleichen (BRPG LGBl. 1969/18 §22 Abs. 1-2).*

Die Bebauungsplanung dient zur formalen Gestaltung, zur detaillierten Bestimmung des Flächenwidmungsplanes und als technisch-wirtschaftliche Grundlage zur Erschließung von Gebieten (vgl. Heigl, 2000, II/1).

Das Thema Erschließung wird im Burgenländischen Raumplanungsgesetz LGBl. 1969/18 § 15 folgendermaßen festgelegt:

Als Verkehrsflächen sind solche Flächen vorzusehen, die der Abwicklung des Verkehrs oder der Aufschließung des Baulandes und des Grünlandes dienen. Dazu gehören auch die für die Erhaltung und den Schutz der Verkehrsanlagen und Versorgungsleitungen erforderlichen Flächen (BRPG LGBl. 1969/18 § 15).

Dieser Abschnitt des Gesetzes behandelt vorrangig die Verkehrsflächen, jedoch finden die Flächen für Versorgungsleitungen ebenfalls Erwähnung.

3.3.5 Örtliches Entwicklungskonzept

In allen Bundesländern, seit dem LEP 2011 auch im Burgenland, müssen die Gemeinden für einen längeren Zeithorizont ein örtliches Entwicklungskonzept erstellen (vgl. Amt der Burgenländischen Landesregierung 2012, 60-61). Es soll dadurch ein Handlungsrahmen geschaffen werden, an den sich

Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung halten müssen und anhand dessen eine planmäßige Gestaltung der Gemeinde erfolgt. Ein örtliches Entwicklungskonzept muss grundsätzliche Bestimmungen zur Siedlungsentwicklung enthalten sowie auch Aussagen zur Entwicklung der Infrastruktur und Grünräume (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 112).

Der Bebauungsplan ist das Bindeglied zwischen dem Flächenwidmungsplan und den detaillierten Projekten. In Tab. 9 werden beispielhaft die Darstellungsmaßstäbe aufgezeigt, wobei im Bundesland Burgenland im Jahr 2009 die Umstellung auf den digitalen Flächenwidmungsplan erfolgte (vgl. BRPG LGBl. 1969/18 § 12 & Planzeichenverordnung für digitale Flächenwidmungspläne 2008, LGBl. Nr. 2/2016).

Bundesland	Flächenwidmungsplan	Bebauungsplan
Niederösterreich (vgl. Verordnung über die Ausführung des Bebauungsplans LGBl. 8200/1-3)	M 1:5000	M 1:000 – 1:500
Oberösterreich	M 1:5000 (vgl. Planzeichenverordnung für Flächenwidmungspläne LGBl. Nr. 26/2016)	M 1:2000 – 1:1000 M 1:500, 1:250, 1:200 (vgl. Planzeichenverordnung für Bebauungspläne LGBl. Nr. 69/2013)
Burgenland	Digitaler Flächenwidmungsplan (vgl. Planzeichenverordnung für digitale Flächenwidmungspläne 2008, LGBl. Nr. 2/2016)	nicht definiert

Tab. 9 verschiedenen Darstellungsmaßstäbe ausgewählter Bundesländer (eigen Darstellung)

3.3.6 Bauverordnung

Zusätzlich müssen bei der Planung die Burgenländische Bauverordnung 2008 LGBl. Nr. 63/2008 und die darin verordneten OIB Richtlinien berücksichtigt werden.

Lt. der Bgld. BauVO 2008 LGBl. Nr. 63/2008 § 11 ist für das Abwasser, worunter in diesem Fall auch Niederschlagswasser verstanden wird, folgende Bestimmung geltend:

- (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 LGBl. Nr. 63/2008 § 11).

Der Bereich der eigenen Nutzwasserversorgung und Verwendung wird in der Bgld. BauVO 2008 LGBl. Nr. 63/2008 § 16 genauer bestimmt:

(1) Eine eigene Nutzwasserversorgung darf nur so geplant und ausgeführt sein, dass diese nicht mit der Trinkwasserversorgung in Verbindung steht.

(2) Eine Verwechslung von Nutz- und Trinkwasser ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (Bgld. BauVO 2008 LGBl. Nr. 63/2008 § 16).

In der Burgenländischen Bauverordnung 2008 werden die OIB Richtlinien verordnet. Diese Richtlinien werden vom Österreichischen Institut für Bautechnik erstellt und sind für die Bundesländer zur Vereinheitlichung der bautechnischen Vorschriften im österreichischen Bundesgebiet anzuwenden. Die Richtlinien wurden im Jahr 2015 beschlossen, jedoch sind diese noch nicht von allen Bundesländern verordnet worden (vgl. Österreichisches Institut für Bautechnik 2018, online).

Lt. Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik, OIB-Richtlinie 3, März 2015 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz OIB-330.3-009/15 wird der Umgang mit Niederschlagswässern folgendermaßen definiert:

3 Niederschlagswässer, Abwässer und sonstige Abflüsse

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, Balkone) außer Betracht gelassen werden (OIB-Richtlinie 2015, Abs. 3, online).

Für den Gebrauch von Niederschlagswasser als Nutzwasser ist ein weiterer Absatz der OIB-Richtlinie 3 zu beachten:

7 Trinkwasser und Nutzwasser

7.1 Alle Bauwerke mit Aufenthaltsräumen müssen über eine Trinkwasserversorgung aus dem öffentlichen Trinkwassernetz oder aus geeigneten Eigenwasserversorgungsanlagen (z.B. Quellfassung oder Brunnen) verfügen.

7.2 Eine Verbindung zwischen Trinkwasserleitungen und Nutzwasserleitungen ist unzulässig.

7.3 Bei Verwechslungsgefahr von Trinkwasser und Nutzwasser sind die Entnahmestellen zu kennzeichnen (OIB-Richtlinie 2015, Abs. 7, online).

Es besteht auch die Möglichkeit, durch die Änderung diverser Planungsziele Bebauungspläne für bereits bebaute Gebiete zu erstellen. Diese unterscheiden sich dadurch, dass sie meistens aufgrund einer Sanierungsplanung erstellt werden. Es wird vorausgesetzt, dass Straßenzüge erhalten bleiben Straßenfluchtlinien jedoch abgeändert werden, eine bereits vorhandene Bebauung wird außerdem durch neue Baulinien überlagert (vgl. Hauer, Nußbaumer, Leitl 2006, 121f).

3.3.7 Baugesetz

Durch das Burgenländische Baugesetz 1997 LGBl. Nr. 10/1998 § 3 wird das Raumplanungsgesetz folgendermaßen ergänzt:

- Bauvorhaben sind nur auf für die Bebauung geeigneten Grundstücken zulässig, wenn sie*
- 1. dem Flächenwidmungsplan, dem Bebauungsplan/Teilbebauungsplan oder den Bebauungsrichtlinien nicht widersprechen,*
 - 2. den Bestimmungen dieses Gesetzes und den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Verordnungen entsprechen,*
 - 3. nach Maßgabe des Verwendungszwecks dem Stand der Technik, insbesondere bezüglich*
 - a) Mechanische Festigkeit und Standsicherheit,*
 - b) Brandschutz,*
 - c) Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz,*
 - d) Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit,*
 - e) Schallschutz,*
 - f) Energieeinsparung und Wärmeschutz entsprechen.*
 - 4. das Orts- oder Landschaftsbild nicht wesentlich beeinträchtigen,*
 - 5. durch ihre bestimmungsgemäße Benützung eine Gefährdung oder das ortsübliche Ausmaß übersteigende Beeinträchtigungen der Nachbarn nicht erwarten lassen, sowie*
 - 6. verkehrsmäßig erschlossen sind und ihre Ver- und Entsorgung gewährleistet ist (BBauG 1997, LGBl.10/1998, §3).*

3.3.8 Bebauungsrichtlinien

In der Bebauungsplanung kann es notwendig sein, Bebauungsrichtlinien festzulegen, welche eine Spezialisierung oder Differenzierung der Bebauungsplanung darstellen (vgl. Heigl, 2000, X/1). Im BRPG § 25a können Bebauungsrichtlinien durch den Gemeinderat verordnet werden, wenn kein Bebauungsplan oder Teilbebauungsplan vorliegt (vgl. BRPG LGBl. 1969/18 § 25a Abs. 1).

(2) Die Bebauungsrichtlinien dürfen dem Flächenwidmungsplan nicht widersprechen und haben überdies dem Charakter der jeweiligen Widmung zu entsprechen. Bei der Erlassung der Bebauungsrichtlinien ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen der Nachbarn vermieden werden.

(3) Die Bebauungsrichtlinien haben zu beinhalten:

- a) die Bauweise,*
- b) die Baulinie,*

c) die maximalen Gebäudehöhen (Geschoßanzahl),

d) allgemeine Bestimmungen über die äußere Gestaltung der Gebäude.(...)

(5) Für die Änderung bzw. Aufhebung von Bebauungsrichtlinien gilt § 24 sinngemäß. Bei der Erstellung, Änderung bzw. Aufhebung der Bebauungsrichtlinien ist eine öffentliche Auflage nicht erforderlich (BRPG LGBl. 1969/18 § 25a Abs. 2-5).

3.3.9 Wohnbauförderung

Das Burgenländische Wohnbauförderungsgesetz (Bgl. WFG 2005 LGBl. Nr. 1/2005) gewährt nach §1 Abs. 1 Mittel aus dem Landeshaushalt zur Errichtung von Eigenheimen, Reihenhäusern und Ähnlichem sowie auch für die Errichtung von Alternativenergieanlagen. Unter § 41 Abs. 1 werden für die Errichtung von Alternativenergieanlagen, wie z.B. Photovoltaikanlagen, oder auch für Maßnahmen zur Einsparung von elementaren Ressourcen nichtrückzahlbare Beiträge gewährt (vgl. Bgl. WFG 2005 § 41 Abs. 1 LGBl. Nr. 1/2005).

Nichtrückzahlbare Zuschüsse werden für Maßnahmen und Anlagen gewährt, welche zur Einsparung von elementaren Ressourcen beitragen, wie z.B. Regen- oder Brunnenwassernutzungsanlagen (vgl. Amt der Burgenländischen Landesregierung 2016, 37-38).

Fördermaßnahme	Basisförderung	Max. mögliche Förderhöhe
Regen- und Brunnenwassernutzungsanlagen	800 €	1.000 €

Tab. 10 Förderungen Burgenland (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2016, 38)

3.3.10 Kanalanschlussgesetz

Das Burgenländische Kanalanschlussgesetz 1989 definiert in §1 Abs. 1 Abwasser als Schmutz- oder Niederschlagswasser, welches aus dem Bereich von Anschlussgrundflächen stammt. In §1 Abs. 3 wird Niederschlagswasser genauer definiert:

(3) Niederschlagswasser ist Wasser, das von atmosphärischen Niederschlägen stammt und in seiner natürlichen Beschaffenheit nicht wesentlich nachteilig verändert ist (Burgenländisches Kanalanschlussgesetz 1989, LGBl. Nr. 27/1990, §1, Abs. 3 Zeile 1-2).

Des Weiteren sieht der bzw. die GesetzgeberIn in §2 eine Anschlusspflicht für Schmutz- und Niederschlagswasser vor. Jedoch kann von dieser Anschlusspflicht abgesehen werden, wenn auf bebauten Grundstücken Niederschlagswasser anfallen und diese ohne negative Beeinträchtigung versickert oder verrieselt werden können. In §2 Abs. 5 ist besonders hervorzuheben, dass das Auffangen und Nutzen von Niederschlagswasser für Gartenbewässerung oder als Brauchwasser bei der Toiletten-spülung zulässig ist (vgl. Burgenländisches Kanalanschlussgesetz 1989 §2 Abs. 1-5 LGBl. Nr. 27/1990).

3.3.11 Kanalabgabengesetz

Durch § 2 Burgenländisches Kanalabgabengesetz 1984 sind Gemeinden damit beauftragt und dazu ermächtigt, Beiträge für die Kanalisation zu verordnen und einzuheben. Erschließungsbeiträge, Anschlussbeiträge, etc. werden als Kanalisationsbeiträge definiert (vgl. Burgenländisches Kanalabgabengesetz LGBl. Nr. 41/1984).

Zu den Anschlussgrundflächen zählen bebaute und unbebaute Flächen. Die betreffenden Flächen, die eine funktionelle und wirtschaftliche Einheit bilden, können aus einer Fläche oder mehreren benachbarten Flächen bestehen (vgl. Burgenländisches Kanalanschlussgesetz 1989 § 1 Abs.4 LGBl. Nr. 27/1990). § 10 ermächtigt Gemeinden dazu, eine Kanalbenützungsgebühr zu verordnen und einzuheben (vgl. Burgenländisches Kanalabgabengesetz § 10 Abs. 1 – 2 LGBl. Nr. 41/1984). Für Ortsverwaltungsteile können nach §13 gesonderte Abgabenverordnungen erlassen werden (vgl. Burgenländisches Kanalabgabengesetz § 13 LGBl. Nr. 41/1984).

4 Regenwassermanagement im Bundesländervergleich

Regenwassermanagement ist aufgrund der rechtlichen Situation in Österreich vor allem Aufgabenbereich der einzelnen Bundesländer und Gemeinden. Durch Raumplanungs- oder Raumordnungsgesetze, örtliche Entwicklungskonzepte, Bebauungspläne und Bebauungsvorschriften oder –richtlinien sowie unterschiedlichste Leitlinien oder Leitfäden können Länder und Gemeinden Planungsvoraussetzungen schaffen, um die Ressourcen Boden und Wasser zu schützen. In den neun Bundesländern gibt es unterschiedlichste Planungsgrundlagen für den Umgang mit und die Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen. In dieser Arbeit werden die unterschiedlichen Ansätze aus den Bundesländern und Best-Practice-Beispiele zusammengetragen.

4.1 Vergleich rechtlicher Grundlagen

Regenwassermanagement umfasst sämtliche Maßnahmen, welche sich mit einem alternativen und nachhaltigen Umgang mit Niederschlagswasser befassen. Es gibt die unterschiedlichsten Bewirtschaftungsformen von Regenwasser, wie Versickern, Verdunsten oder auch Nutzen, welche alle zum Bereich Regenwassermanagement gehören. Für die Umsetzung von Maßnahmen steht eine Bandbreite an technischen Lösungen zur Verfügung und wegen der zahlreichen Rechtsnormen, welche bei der Umsetzung zu beachten sind, wird das Regenwassermanagement als Querschnittsmaterie bezeichnet (vgl. Stadt Wien MA 22 2011, 5).

Die Rechtslage in den neun Bundesländern unterscheidet sich aufgrund der unterschiedlichen Vorgaben der Länder sehr stark. Für eine vollständige Übersicht der Kompetenzen müssen die Landes- und Gemeindeebenen betrachtet werden. In der Stadt Wien fallen Land und Gemeinde zusammen, woraus sich eine geänderte Kompetenzverteilung ergibt (vgl. Stadt Wien MA 22 2011, 12).

4.1.1 Burgenland

Für eine detaillierte Darstellung rechtlicher Bestimmungen siehe Kapitel 3.3.

Unverbindliche Planungsgrundlagen wie zum Beispiel Leitfäden, Leitlinien oder diverse Programme sind derzeit nicht bekannt.

4.1.2 Niederösterreich

In der NÖ Bauordnung § 45 (Niederösterreichische Bauordnung 2014 LGBl. Nr. 1/2015) ist geregelt, dass Schmutzwässer in den öffentlichen Kanal abzuleiten sind. Für Niederschlagswässer besteht keine Anschlusspflicht, jedoch darf durch Versickerung oder Ableitung die Tragfähigkeit von Gebäu-

den nicht beeinflusst werden, auch der öffentliche Verkehrsraum darf für die Ableitung nicht verwendet werden (vgl. Niederösterreichische Bauordnung 2014 § 45 LGBl. Nr. 1/2015).

Niederösterreichische Gemeinden sind nach dem NÖ Kanalgesetz § 5 (Niederösterreichisches Kanalgesetz 1977 §5 LGBl. 8230-0) dazu berechtigt, die Kanalgebühren zu regeln, jedoch ist die Berechnungsmethode in den Bestimmungen des Landesgesetzes vorgegeben (vgl. Stadt Wien MA 22 2011, 14).

Das Amt der Niederösterreichischen Landesregierung hat zum Thema Regenwassermanagement zwei Unterlagen ausgearbeitet, einen *Leitfaden für Gemeinden – Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete* und einen *Leitfaden für Planer - Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete* (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2010, online).

Die Broschüren dienen Gemeinden und PlanerInnen als Leitfäden, um ein effizientes Handeln und Arbeiten in einem interdisziplinären Arbeitsfeld zu ermöglichen. Es werden die Rahmenbedingungen und möglich Lösungsansätze aufgezeigt (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2010, online).

Die rechtlichen und finanziellen Grundlagen für eine naturnahe Oberflächenentwässerung von öffentlichen Flächen wie z.B. Straßen werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen		
Flächenwidmung	Es sind verschiedene Widmungen möglich, jedoch nur bei Mehrfachnutzung der Zusatzfunktionen	Allgemein Entwässerung als Teil von öffentlichen Verkehrsflächen; Grünland – Grüngürtel zur Ableitung, Rückhaltung oder Versickerung; Grünland – Wasserflächen;
		Mehrfachnutzung/Zusatzfunktion Grünland-Parkanlage (Gebäude sind zulässig) Grünland-Spielplätze, Sportplätze (Gebäude sind zulässig) Grünland-Freihaltflächen (keine Bebauung zulässig) Grünland-Ödland/Ökoflächen
Örtliches Raumordnungsprogramm	Formulierung von Freigabevoraussetzungen für Aufschließzonen	
Bebauungsplan	Bestimmungen zu Straßenfluchtlinien, Bebauungsdichte, etc. Festlegungen für die Umsetzung von Elementen der Oberflächenentwässerung.	
Bauordnung, Bautechnikverordnung	<p>Detaillierte Vorschreibung von Versickerungs- oder Rückhaltmaßnahmen im Bebauungsplan nicht möglich.</p> <p>Anschlusspflicht für Schmutzwasser an die öffentliche Kanalisation; Beeinträchtigung des Untergrundes vermeiden; Darstellung der Niederschlagsentwässerung in den Bauplänen.</p> <p>Zusätzlich wurden der Niederösterreichischen Bautechnikverordnung unter §3 die OIB-Richtlinien in der in Niederösterreich gültigen Fassung hinzugefügt, welche bei der Planung von Projekten berücksichtigt werden müssen (vgl. Niederösterreichische Bautechnikverordnung 2014 LGBl. Nr. 4/2015). Die OIB-Richtlinie 3 in der in Niederösterreich gültigen Fassung beschreibt unter Punkt 3 die Sammlung und Ableitung von Niederschlags- und Abwässern. Unter Punkt 7 werden Angaben zur Trink- und Nutzwasserversorgung bzw. Verwendung beschrieben (vgl. Niederösterreichische Bautechnikverordnung 2014 LGBl. Nr. 4/2015, Anlage 3, OIB-Richtlinie 3).</p>	

Privatrechtliche Vereinbarungen	Gemeinden können zivilrechtliche Verträge zur Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen abschließen.	
Kanalgesetz	Abgabenregelung	
Förderung	Umweltförderungsgesetz und Niederösterreichischer Wasserwirtschaftsfond	Öffentliche Anlagen zur Erfassung, Speicherung, Versickerung und Ableitung von Niederschlagswasser
Unverbindliche Leitfäden		
Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete- Leitfaden für die Planung	Grundlagen der interdisziplinären Rahmenbedingungen für Planer	
Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete- Leitfaden für Gemeinden	Überblick über interdisziplinäre Rahmenbedingungen für Gemeinden	

Tab. 11 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Niederösterreich (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2010a, 29)

4.1.3 Steiermark

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen	
Flächenwidmungsplan	Bauland ist nur dann zu widmen, wenn es die natürlichen Rahmenbedingungen wie Boden, Grundwasser, Klima und Ähnliches ermöglichen (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 28 Abs. 2 LGBl. Nr. 49/2010).
	Durch die unterschiedlichen Baulandarten, nämlich <ul style="list-style-type: none"> • vollwertiges Bauland • Aufschließungsgebiete • Sanierungsgebiete soll die Zweckmäßigkeit dargelegt werden (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 29 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 49/2010).
	Basierend auf einer flächendeckenden Bestandsaufnahme und Bestandsanalyse ist dafür zu sorgen, dass bei der Auswahl und Planung von Bauland zukünftige Beeinträchtigungen durch Naturereignisse berücksichtigt werden. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017, 10).
Örtliches Entwicklungskonzept und Entwicklungsplan	Es muss in jeder Gemeinde ein Konzept erstellt werden, welches aus Wortlaut und Plan besteht. Es ist dem schriftlichen Teil ein Sachbereichskonzept anzuschließen, so auch jenes der Abwasserwirtschaft (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 40 Abs. 1 LGBl. Nr. 49/2010). Im örtlichen Entwicklungskonzept können Festlegungen im Bauland und Freiland bestimmt werden, welche bei der Bebauungs- und Projektplanung zu übernehmen sind. Diese Festlegungen beziehen sich auf die Erschließung, die Gestaltung des Freiraums und die Bebauungsweise sowie auch auf freizuhaltenen Bereiche, welche nicht versiegelt und bebaut werden dürfen (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017, 10).
Bebauungsplan	Durch § 40 wird festgelegt, dass jede Gemeinde einen Bebauungsplan zu erstellen und zu verordnen hat (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 40 Abs. 1 LGBl. Nr. 49/2010).
	Der Inhalt des Bebauungsplans besteht aus einem Mindestinhalt, welcher Ersichtlichmachungen und Festlegungen umfasst (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 41 Abs. 1 LGBl. Nr. 49/2010). Zusätzlich können Inhalte fließend bis maximal eingearbeitet werden. In §41 Abs. 2 Z 10 sind Inhalte zum Thema der Oberflächenentwässerung angeführt (vgl. Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 § 41 Abs. 2 LGBl. Nr. 49/2010).

<p>Baugesetz</p>	<p>Ein Grundstück ist als Bauplatz geeignet, wenn dies nach dem Raumordnungsgesetz erlaubt ist, wenn eine ausreichende Wasser- und Energieversorgung sowie Abwasserentsorgung sichergestellt ist und keine Gefährdung durch Hochwasser, Grundwasser, Rutschungen zu erwarten ist (vgl. Steiermärkisches Baugesetz 1995 § 5 Abs. 1 LGBl. Nr. 59/1995).</p> <p>§ 57 schreibt die Vorsorge zur Beseitigung von Abwässern sowie auch Niederschlagswässern vor, wodurch die Tragfähigkeit des Bodens nicht beeinträchtigt werden darf, außerdem muss eine Überprüfung der Anlage ohne großen Aufwand möglich sein (vgl. Steiermärkisches Baugesetz 1995 § 57 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 59/1995).</p> <p>Nach § 88 dürfen Geländeänderungen nach § 19 und 20 und damit verbundene Veränderungen des Abflussverhaltens keine nachteiligen Beeinträchtigungen verursachen (vgl. Steiermärkisches Baugesetz 1995 § 88 Abs. LGBl. Nr. 59/1995).</p>
<p>Kanalgesetz 1988</p>	<p>Nach § 1 sind Niederschlagswasser und Schmutzwasser auf bebauten Grundstücken abzuleiten. Der neueste Stand der Technik und Wissenschaft, der Umweltschutz und die Verhinderung von Verunreinigungen sind zu beachten. Regenwasser wird nach dem Kanalgesetz wie Quellabfluss, Drainagewasser und reines Kühlwasser gesehen (vgl. Steiermärkisches Kanalgesetz 1988 § 1 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 79/1988).</p> <p>§2a sieht in jeder Gemeinde die Erstellung von Abwasserplänen vor, in denen die Art der Sammlung und bei Ausbauplänen ein Zeitplan und Bauabschnitte dargestellt werden müssen. Der Landesabwasserplan muss bei der Planung der Gemeinden und ihrer Infrastruktur berücksichtigt werden und diesem darf nicht widersprochen werden (vgl. Steiermärkisches Kanalgesetz 1988 § 2a Abs. 3-4 LGBl. Nr. 79/1988).</p> <p>§ 4 sieht vor, dass Schmutz- und Regenwässer von Bauwerken auf eigene Kosten über den öffentlichen Kanal abgeleitet werden. Regenwasser ist nur dann abzuleiten, wenn eine Regenwasserkanalisation oder Mischwasserkanalisation vorhanden ist (vgl. Steiermärkisches Kanalgesetz 1988 § 4 Abs. 1-2 LGBl. Nr. 79/1988).</p> <p>§4 Abs. 5 ermöglicht die Versickerung von Regenwasser auf Eigengrund und auch die Regenwassernutzung. Um diese Ausnahmen zu erhalten, müssen jedoch die erforderlichen Voraussetzungen vorgewiesen werden können. Eine Anschlussverpflichtung an die öffentliche Kanalisation entfällt, wenn der Bau unwirtschaftlich hohe Kosten verursacht (vgl. Steiermärkisches Kanalgesetz 1988 § 4 Abs. 5 – 5a LGBl. Nr. 79/1988).</p>
<p>Kanalabgabengesetz 1955</p>	<p>Die steirischen Gemeinden können durch einen Gemeinderatsbeschluss einen einmaligen Beitrag zur Errichtung und Erweiterung der öffentlichen Kanalanlage für alle Liegenschaften einheben, für die eine Anschlussverpflichtung besteht oder für eine Liegenschaft, die angeschlossen wird (vgl. Steiermärkisches Kanalabgabengesetz 1955 §§ 1 & 2 LGBl. Nr. 71/1955)</p>
<p>Förderung</p>	<p>Die kommunale Siedlungswasserwirtschaft wird durch die Förderungsrichtlinien 2016 des Bundes unterstützt (vgl. BMNT 2017b: online). Voraussetzung dafür ist die Erstellung und Vorlage eines Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes. Für die Erstellung dieses Konzeptes wurde ein Leitfaden vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, erstellt (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017, 26).</p>
<p>Unverbindliche Leitfäden</p>	
<p>Leitfaden für die Oberflächenentwässerung</p>	<p>Der Leitfaden soll es Planern, Behörden, Auftraggebern und Sachverständigen ermöglichen, nach dem aktuellen Stand der Technik zu arbeiten (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017, 4).</p>
<p>Leitlinie zum Regenwasserbewirtschaftungskonzept</p>	<p>Im Regenwasserbewirtschaftungskonzept sollen die Auswirkungen der Oberflächenabflüsse auf Fließgewässer und Grundwasser dargestellt werden. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2018: online)</p>

Tab. 12 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in der Steiermark

4.1.4 Kärnten

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen	
Flächenwidmung	In § 3 wird festgesetzt, dass Bauland nicht ausgewiesen werden darf, wenn die örtlichen Rahmenbedingungen wie Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Klima und Ähnliches ungünstig sind (vgl. Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 § 3 Abs. 1 LGBl. Nr. 23/1995).
Örtliches Raumordnungsprogramm	Es sind nach § 2 die Hauptversorgungseinrichtungen und Hauptentsorgungseinrichtungen wie Wasser- und Abwassereinrichtungen festzulegen (vgl. Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 § 2 Abs. 3 LGBl. Nr. 23/1995).
Bebauungsplan	<p>Für Flächen, welche als Bauland gewidmet sind, hat der Gemeinderat einen Bebauungsplan zu verordnen. Es kann auch ein Teilbebauungsplan erlassen werden, wenn es unbebaute Teile des Baulandes gibt, um eine geordnete Bebauung zu sichern (vgl. Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 §24 Abs. 1-3 LGBl. Nr. 23/1995).</p> <p>Die Inhalte laut § 25 für einen Teilbebauungsplan können Vorgaben zur Geländegestaltung oder zur Schaffung von Grünanlagen sein (vgl. Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 §25 Abs. 2 LGBl. Nr. 23/1995).</p>
Kärntner Bauvorschrift	<p>§ 20 schreibt vor, dass bei allen baulichen Anlagen Maßnahmen zum Sammeln und Ableiten von Abwasser und Niederschlagswasser ausgeführt sein müssen. Bei der Ausführung der Abwasser- oder Niederschlagswasserableitungsanlagen sind hygienische und gesundheitliche Standards zu beachten. Die Tragfähigkeit des Bodens darf durch diverse Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden und die Anlagen müssen einfach überprüft und gereinigt werden können (vgl. Kärntner Bauvorschrift § 20 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 56/1985).</p> <p>Nach § 25 ist bei der Verwendung von Nutzwasser darauf zu achten, dass keine Verbindung zur Trinkwasserversorgung besteht und dies durch Maßnahmen zu verhindern ist (vgl. Kärntner Bauvorschrift § 25 Abs. 1-2 LGBl. Nr. 56/1985).</p>
Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz	<p>Durch eine Verordnung des Gemeinderates wird ein Kanalisationsbereich festgelegt, welcher die vorhandene Bebauung und zukünftige Siedlungsentwicklung nach dem Flächenwidmungsplan oder Bebauungsplan berücksichtigt. Das anfallende Abwasser durch eine Bebauung ist dadurch zu berücksichtigen (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz §2 Abs.1-2 LGBl. Nr. 62/1999).</p> <p>Die Grundstücke, welche in diesem Kanalisationsbereich liegen, müssen an eine Kanalisationsanlage angeschlossen sein (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz §4 Abs.1 LGBl. Nr. 62/1999).</p> <p>Es sind jedoch Ausnahmen zu regeln, wenn Niederschlagswässer ohne negative Auswirkungen versickert werden können (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz § 5 Abs.1 LGBl. Nr. 62/1999).</p> <p>§ 11 ermächtigt die Gemeinden, durch eine Verordnung des Gemeinderates Kanalanschlussbeiträge einzuheben (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz § 11 Abs.1 LGBl. Nr. 62/1999).</p> <p>§ 19 ermöglicht es Gemeinden, einen einmaligen Aufschließungsbeitrag von Grundstückseigentümern einzuheben (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz § 19 LGBl. Nr. 62/1999), sowie auch Kanalgebühren vorzuschreiben (vgl. Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz § 24 LGBl. Nr. 62/1999).</p>
Förderungen der Siedlungswasserwirtschaft	<p>Bund</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltförderungsgesetz 1993 • Förderungsrichtlinien für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft 2016 <p>Land</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderungsrichtlinien 2017 des Kärntner Wasserwirtschaftsfonds
Unverbindliche Leitfäden	
Leitfaden zur Verbringung von Oberflächenwässern für das Bundesland Kärnten	Der Leitfaden dient Planern, Behörden und Sachverständigen als Grundlage zur Bearbeitung des Themas Oberflächenentwässerung (vgl. Amt der Kärntner Landesregierung 2016, 3).
Regenwassernutzung aus Sicht der wasserwirtschaftlichen Planung des Amtes der Kärntner Landesregierung Kurzstatement	Das Bundesland Kärnten und die dahinterstehende Verwaltung bekennen sich zu einer nachhaltigen Regenwassernutzung (vgl. Amt der Kärntner Landesregierung 2006, 1).

Tab. 13 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Kärnten

4.1.5 Tirol

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen	
Flächenwidmung	Die Widmung <i>Bauland</i> darf vergeben werden, wenn eine Nutzungssicherheit gegeben ist. Technische, wirtschaftliche und gesundheitliche Aspekte müssen zur Eignung und Nutzungssicherheit gegeben sein (vgl. Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 § 37 Abs.1 LGBl. Nr. 101/2016).
Örtliches Raumordnungsprogramm	Im örtlichen Raumordnungskonzept ist die räumliche Entwicklung für 10 Jahre festzulegen. In den textlichen Festlegungen kann die Gestaltung von Dachlandschaften oder eine zulässige Geländeänderung beschrieben werden. Diese Bestimmungen treten jedoch außer Kraft, wenn ein Bebauungsplan für das betreffende Gebiet erlassen wird (vgl. Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 §31 Abs.1 -6 LGBl. Nr. 101/2016).
Bebauungsplan	<p>Die Bebauungspläne werden in Gebieten erlassen, welche nach dem örtlichen Entwicklungskonzept festgelegt sind. In den Bebauungsplänen sind die Verkehrserschließung sowie auch die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung zu verzeichnen (vgl. Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 § 54 Abs. 1-2 LGBl. Nr. 101/2016).</p> <p>Die Inhalte des Bebauungsplanes sind Straßenfluchtlinien, Bauweisen, Baufluchtlinien und Ähnliches sowie auch Fassadengestaltung, die Festlegung von Dachlandschaften und Geländeänderungen (vgl. Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 § 56 Abs. 1-3 LGBl. Nr. 101/2016).</p>
Technische Bauvorschrift 2016	<p>§ 11 schreibt bei baulichen Anlagen die Sammlung und Ableitung von Niederschlagswässern und Abwässern vor. Die Anlagen dürfen die Tragfähigkeit des Bodens nicht beeinträchtigen, die Überprüfung und Reinigung muss einfach sein und die Anlage muss hygienisch einwandfrei sein (vgl. Technische Bauvorschrift 2016 § 11 Abs.1-2 LGBl. 33/2016).</p> <p>Bei Einrichtungen für Nutzwasser muss eine vollständige Trennung zwischen Nutz- und Trinkwasser vorhanden sein (vgl. Technische Bauvorschrift 2016 § 17 Abs.1-2 LGBl. 33/2016).</p> <p>Die OIB-Richtlinie 3, Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, wird mit § 38 als verbindlich erklärt und ist in der Anlage des Gesetzes zu finden (vgl. Technische Bauvorschrift 2016 § 38 Abs.1 LGBl. 33/2016).</p> <p>Die OIB-Richtlinie 3 beschreibt unter Punkt 3 die Sammlung und Ableitung von Niederschlags- und Abwässern. Unter Punkt 7 werden Angaben zur Trink- und Nutzwasserversorgung bzw. Verwendung beschrieben (vgl. Technische Bauvorschrift 2016 LGBl. Nr. 33/2016, Anlage 3, OIB-Richtlinie 3).</p>
Tiroler Kanalisations-gesetz	<p>Im Gesetz wird Niederschlagswasser als Folge hydrologischer Vorgänge beschrieben. Das auf die Bodenoberfläche gefallene Niederschlagswasser fließt im Einzugsgebiet zu einem Gewässer oder wird von technischen Anlagen abgeleitet (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 § 2 Abs.2 LGBl. Nr. 1/2001).</p> <p>Niederschlagswasser, welches aufgrund nicht natürlicher Vorgänge beeinträchtigt wurde, gilt als Abwasser. Erst wenn sich die Beschaffenheit durch Verbesserungsmaßnahmen am Ort des Anfalles verbessert hat, zählt es wieder als Niederschlagswasser (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 §1 Abs.1 LGBl. Nr. 1/2001).</p> <p>Auch Anlagen zur Sammlung und Ableitung von Niederschlagswasser zählen allgemein zu Entwässerungsanlagen (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 §2 Abs.9 LGBl. Nr. 1/2001).</p> <p>Die Tiroler Gemeinden müssen für eine öffentliche Kanalisation sorgen. Niederschlagswässer im Bauland, auf Sonderflächen oder Vorbehaltsflächen, die aufgrund der Rahmenbedingungen wie Grundwasserschutz, Vorfluterverhältnisse oder Ähnliches nicht versickert oder sonst geordnet entsorgt werden können, sind der öffentlichen Kanalisation zuzuführen (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 §3 Abs.1 LGBl. Nr. 1/2001).</p> <p>In der Kanalordnung muss die Gemeinde durch Verordnung festlegen, ob es aufgrund der örtlichen Rahmenbedingungen möglich ist, Niederschlagswasser zu versickern oder ob eine Anschlusspflicht besteht (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 §4 Abs.1-2 LGBl. Nr. 1/2001).</p> <p>Eine Befreiung der Anschlusspflicht für Niederschlagswässer an die öffentliche Kanalisation durch die Behörde ist dann möglich, wenn eine nach dem Stand der Technik vorhandene Anlage zur Beseitigung der Niederschlagswässer vorhanden ist (vgl. Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 §7 Abs.3 LGBl. Nr. 1/2001).</p>

Unverbindliche Leitfäden	
Leitfaden der Tiroler Siedlungswasserwirtschaft – Entsorgung von Oberflächenwässern 2014	Der Leitfaden wurde von der Tiroler Landesregierung und VertreterInnen der Baubezirksämter erstellt und soll die Prioritäten der Wasserwirtschaft definieren (vgl. Amt der Tiroler Landesregierung 2014,III).
Leitfaden Entsorgung von Oberflächenwässern 2016	Leitfaden für Oberflächenentwässerung bei Bauvorhaben mit Lösungsansätzen, Empfehlungen und Hilfestellung für die Planung (vgl. Amt der Tiroler Landesregierung 2016, 3)

Tab. 14 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Tirol

4.1.6 Vorarlberg

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen	
Flächenwidmung	Nach § 13 ist eine Widmung als Baufläche nicht möglich, wenn dies aufgrund der natürlichen Verhältnisse, wie etwa Bodenbeschaffenheit oder Grundwasserstand, nicht möglich oder wirtschaftlich sinnvoll ist (vgl. Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 §13 Abs. 1-2 LGBl. 39/1996). § 17 betrifft die Widmung von Bauerwartungsflächen, welche aufgrund der natürlichen Verhältnisse für die Bebauung möglich sein müssen (vgl. Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 §17 Abs. 1 LGBl. 39/1996).
Räumliches Entwicklungskonzept	§ 11 des Raumplanungsgesetzes schreibt den Gemeinden vor, dass in den räumlichen Entwicklungskonzepten Grundsätze der Siedlungsentwicklung festzulegen sind. Es sollen Aussagen zu Themen wie Siedlungsgestaltung, Gliederung von Bauflächen, Bebauung sowie auch Anforderungen an die Infrastruktur getätigt werden (vgl. Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 §11 Abs. 1 LGBl. 39/1996).
Bebauungsplan	Bebauungspläne können erlassen werden, wenn Gebiete bereits bebaut sind, wenn diese neu gestaltet werden sollen und auch bei einer Neubebauung. Insbesondere sind Bestimmungen zu Anpflanzungen und zum Erhalt von Grünflächen festzulegen (vgl. Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 §18 Abs. 1-3 LGBl. 39/1996). Im Bebauungsplan können Bestimmungen zu Anpflanzungen und zur Erhaltung von Grünflächen, Bäumen und auch Sträuchern festgesetzt werden (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008, 44). Die Ersichtlichmachung von Infrastruktureinrichtungen wie Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen müssen eingetragen werden (vgl. Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 § 28 Abs. 4 LGBl. 39/1996).
Vorarlberger Baugesetz	Ein Bauwerk muss in der Art und Weise geplant und ausgeführt werden, dass nicht nur technische Festigkeit und Standsicherheit gegeben ist, sondern auch Ansprüche an Gesundheit, Orts- und Landschaftsbild und Ähnliches sowie auch an den Umweltschutz erfüllt sind (vgl. Vorarlberger Baugesetz 2001 § 15 Abs. 1 LGBl. 52/2001). Die Beseitigung des Niederschlagswassers und Abwassers von bebauten Flächen muss gesichert sein. Die Beseitigung des Oberflächenwassers kann auf Eigengrund passieren, das Wasser darf jedoch nicht auf das Nachbargrundstück abgeleitet werden. Bei der Verwendung von Sickerschächten ist ein Mindestabstand von 1 m zum Nachbargrundstück einzuhalten (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008, 43).
Vorarlberger Bautechnikverordnung	Die Verordnung bezieht sich in §1 auf die OIB – Richtlinie. Die 3. Richtlinie des Österreichischen Instituts für Bautechnik beschäftigt sich mit Hygiene-, Gesundheits- und Bauvorschriften. Im dritten Punkt finden sich hierbei Informationen zum Umgang mit der Sammlung und Ableitung von Niederschlags- und Abwässern. Unter Punkt 7 werden Angaben zur Trink- und Nutzwasserversorgung bzw. Verwendung erläutert (vgl. Vorarlberger Bautechnikverordnung 2012 § 1 Abs. 1 LGBl. 84/2012). Ein Bauwerk muss nach Vorgaben des Gesetzes mit Anlagen zum Sammeln und Ableiten von Niederschlagswasser sowie auch Abwasser versorgt sein. Es müssen dabei hygienische und gesundheitliche Bestimmungen berücksichtigt werden sowie auch die technischen Voraussetzungen bzgl. Tragfähigkeit des Untergrundes (vgl. Vorarlberger Bautechnikverordnung 2012 § 14 Abs. 1-4 LGBl. 84/2012). Sollte eine Nutzwasserversorgung eingebaut werden, darf diese nicht mit der Trinkwasserversorgung verbunden werden (vgl. Vorarlberger Bautechnikverordnung 2012 § 19 Abs. 1-2 LGBl. 84/2012).

<p>Vorarlberger Kanalisationsgesetz</p>	<p>Es besteht eine Anschlusspflicht, da Grundstückseigentümer von Bauwerken oder versiegelten Flächen, welche in der Nähe einer Kanalisationsanlage liegen, berechtigt bzw. nach dem Anschlussbescheid verpflichtet sind, die Abwässer in die Kanalisation einzuleiten (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008, 44).</p> <p>Die Gemeinden sind für die Abwasserbeseitigung auf den im Flächenwidmungsplan gewidmeten Bauflächen verantwortlich (vgl. Vorarlberger Kanalisationsgesetz 1989 § 1 Abs.1-2 LGBl. 5/1989).</p> <p>Unter § 2 werden Niederschlagswässer als Abwässer definiert (vgl. Vorarlberger Kanalisationsgesetz 1989 § 2 Abs.1 LGBl. 5/1989).</p> <p>Die Gemeinden können jedoch ordnen, dass eine Einleitung von Niederschlagswässern verboten ist oder Eigentümer von der Anschlusspflicht befreien. Niederschlagswässer, welche nicht oder nur gering verunreinigt sind, sollen von einer verpflichtenden Einleitung ausgenommen sein (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008, 44).</p> <p>Es können von den Gemeinden auch Gebühren für die Einleitung von Niederschlagswässern in den Kanal verordnet werden (vgl. Vorarlberger Kanalisationsgesetz 1989 §§ 19 - 20 LGBl. 5/1989).</p>
<p>Unverbindliche Leitfäden</p>	
<p>Entsiegeln und Versickern – Leitfaden für den Wohnbau</p>	<p>Der Leitfaden soll Behörden, Planer und ausführende Firmen über die Themen Entsiegelung und Versickern informieren und in der Praxis genutzt werden. Der Bereich des privaten Wohnbaus bringt großes Potential für Regenwassermanagementmaßnahmen mit sich (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2008, 2).</p>
<p>Oberflächenentwässerung Leitfaden zum Umgang mit Niederschlagswässern auf Gewerbe-, Industrie und Verkehrsflächen</p>	<p>Der Leitfaden soll Rahmenbedingungen zum Beseitigen und Vorreinigen von Niederschlagswässern aufzeigen. Speziell werden Oberflächenwässer in Gebieten mit Trennsystem auf Gewerbe- und Industriegebieten sowie auch auf Verkehrsflächen im Leitfaden behandelt (vgl. Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007, 1).</p>

Tab. 15 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Vorarlberg

4.1.7 Salzburg

<p>Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen</p>	
<p>Flächenwidmung</p>	<p>Die Entwicklung des Siedlungssystems soll ökologisch tragfähig sein, es sollen auch der Umwelt- sowie der Klimaschutz berücksichtigt werden (vgl. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 § 2 Abs. 10 LGBl. Nr. 30/2009).</p>
<p>Räumliches Entwicklungskonzept</p>	<p>Keine speziellen Bestimmungen zum Thema Regenwassermanagement</p>
<p>Bebauungsplan</p>	<p>Im Bebauungsplan sind eine geordnete Siedlungsstruktur und –entwicklung, die hygienischen Bedingungen sowie jene des Umweltschutzes und Ähnliches zu regeln (vgl. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 § 50 Abs. 3 LGBl. Nr. 30/2009).</p> <p>In der Grundstufe des Bebauungsplans sind die natürlichen Beschränkungen der Bebaubarkeit sowie auch die Versorgung mit Infrastruktur zu beachten (vgl. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 § 51 Abs. 1 LGBl. Nr. 30/2009).</p> <p>In der Aufbaustufe des Bebauungsplans können die Art der Abwasserbeseitigung, die Schaffung von Grünflächen und Geländeformen sowie auch die Bepflanzung festgelegt werden (vgl. Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 § 53 Abs. 1 LGBl. Nr. 30/2009).</p>

<p>Salzburger Bautechnikgesetz</p>	<p>Die OIB-Richtlinien können von der Landesregierung als verbindlich erklärt werden, Änderungen und Abweichungen von den Richtlinien sind zulässig (vgl. Salzburger Bautechnikgesetz 2015 § 6 Abs. 1 LGBl. Nr. 1/2016).</p> <p>Es sind nach § 16 Anlagen zur Sammlung und Ableitung von Abwässern und Niederschlagswässern einzurichten, sodass keine hygienischen, gesundheitlichen oder andere Belastungen entstehen. Die Tragfähigkeit und die Trockenheit von Gebäuden darf durch die Ableitung der Wässer nicht beeinträchtigt werden. Eine Kanalisationsanlage in der Gemeinde verpflichtet zur Einleitung der Ab- und Niederschlagswässer in den Kanal. Bei nachträglicher Errichtung einer Kanalisationsanlage sind die Grundeigentümer trotzdem zur Einleitung verpflichtet (vgl. Salzburger Bautechnikgesetz 2015 § 16 Abs. 1 – 3 LGBl. Nr. 1/2016).</p> <p>Nutzwasseranlagen können eingebaut werden, jedoch darf keine Verbindung zur Trinkwasserversorgung bestehen und eine Verwechslung muss durch Maßnahmen verhindert werden (vgl. Salzburger Bautechnikgesetz 2015 § 21 Abs. 1 – 2 LGBl. Nr. 1/2016).</p>
<p>Salzburger Benützungsgebührengesetz</p>	<p>Die Gemeinden sind für die Einhebung von Gebühren für Wasserversorgungs- und Wasserentsorgungsanlagen im eigenen Wirkungsbereich selbst verantwortlich (vgl. Salzburger Benützungsgebührengesetz 1963 § 1 Abs.1-2 LGBl. Nr. 31/1963).</p>
<p>Salzburger Anliegerleistungsgesetz</p>	<p>Den Gemeinden obliegt es, für den Erhalt der Infrastruktureinrichtungen wie Beleuchtung, Gehsteige und Kanäle Abgaben einzuheben (vgl. Salzburger Anliegerleistungsgesetz 1976 § 1 Abs.1-6 LGBl. Nr. 77/1976).</p> <p>Keine speziellen Bestimmungen zum Thema Regenwassermanagement.</p>
<p>keine unverbindlichen Leitfäden</p>	

Tab. 16 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Salzburg

4.1.8 Oberösterreich

<p>Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen</p>	
<p>Flächenwidmung</p>	<p>Nach § 21 Bauland dürfen nur jene Flächen als Bauland gewidmet werden, welche Bebauung aufgrund der natürlichen Gegebenheiten ermöglichen und sich auch für eine Aufschließung mit Versorgungsinfrastruktur eignen (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 21 Abs. 1 LGBl. Nr. 114/1993).</p> <p>§ 25 des Gesetzes sieht einen Aufschließungsbeitrag für Bauland, welches nicht bebaut ist, vor (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 25 Abs. 1 LGBl. Nr. 114/1993) und nach fünf Jahren einen Erhaltungsbeitrag (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 28 Abs. 1 LGBl. Nr. 114/1993).</p> <p>Bei Bauten im Grünland muss nach § 30 ebenso die Ver- und Entsorgung von Wasser sichergestellt sein (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 30 Abs. 5 LGBl. Nr. 114/1993).</p>
<p>Örtliches Raumordnungsprogramm</p>	<p>Das örtliche Entwicklungskonzept ist Teil des Flächenwidmungsplans und legt raumplanerische Ziele jeder Gemeinde fest (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 18 Abs. 1-3 LGBl. Nr. 114/1993).</p>
<p>Bebauungsplan</p>	<p>Der Bebauungsplan wird als Verordnung erlassen, soweit dieser erforderlich ist (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 31 Abs. 1-3 LGBl. Nr. 114/1993).</p> <p>Der Bebauungsplan hat die Wasserversorgung und Wasserentsorgung darzustellen und festzulegen. Es können Bestimmungen zu Dach- und Gebäudebegrünungen festgelegt werden (vgl. Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 § 32 Abs. 1-6 LGBl. Nr. 114/1993).</p>
<p>Bautechnikverordnung</p>	<p>§ 13 der Bautechnikverordnung schreibt vor, dass für ein Sammeln und Beseitigen von Niederschlagswasser Vorsorge getroffen werden muss und dass auch die Tragfähigkeit des Bodens und Hygiene berücksichtigt und nicht beeinflusst werden dürfen (vgl. OÖ Bautechnikgesetz 2013 § 13 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 35/2013).</p>

Privatrechtliche Vereinbarungen	Zwischen dem Eigentümer des Objekts und dem Kanalisationsunternehmen können privatrechtliche Vereinbarungen getroffen werden (vgl. OÖ Abwasserentsorgungsgesetz 2001 §12 Abs. 2 LGBl.Nr. 27/2001).
Oberösterreichisches Abwasserentsorgungsgesetz 2001	Ziele unter §1 Abs. 2 schreiben vor, dass Abwässer grundsätzlich zu vermeiden sind. Niederschlagswasser ist bei entsprechender Qualität möglichst direkt dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zurückzuführen. Bodenversiegelungen, solange diese nicht notwendig sind, sind zu unterlassen (vgl. OÖ Abwasserentsorgungsgesetz 2001 §1 Abs. 2 LGBl.Nr. 27/2001). Eine Kanalordnung, welche von jeder Gemeinde verordnet werden muss, hat Einleitungsbedingungen in die öffentliche Kanalisation zu enthalten (vgl. OÖ Abwasserentsorgungsgesetz 2001 § 11 Abs. 2 LGBl.Nr. 27/2001).
Unverbindliche Leitfäden	
Beseitigung von Dach-, Parkplatz- und Straßenwässern – Grundsätze aus wasserrechtlicher und wasserwirtschaftlicher Sicht – Leitfaden	Informationen zur Entsorgung von Niederschlagswasser (vgl. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung 2008a).
Versickern von Niederschlagswasser – Merkblatt für Einreichunterlagen	Versickerung von straßen- und verkehrsbedingt belasteten Niederschlagswässern (vgl. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung 2008b).

Tab. 17 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Oberösterreich

4.1.9 Wien

Rechtlich verbindliche Rahmenbedingungen	
Stadtplanung und Stadtentwicklung	Für die Stadtplanung sind die natürlichen, ökologischen, infrastrukturellen und diverse andere Gegebenheiten zusammenzutragen (vgl. Bauordnung für Wien § 2a Abs. 1 LGBl. Nr. 11/1930).
Bebauungsplan	<p>Bebauungspläne stellen die Rechte und Pflichten der EigentümerInnen der Grundflächen dar, welche sich anhand der Bebauungsbestimmungen ergeben. Die Bebauungspläne enthalten Widmungen, Fluchtlinien und Angaben zu Verkehrsflächen, den Bauklassen und Strukturen. Es können Gebiete festgelegt werden, in denen die Einleitung von Niederschlagswässern in den Kanal nicht zulässig ist. Im Falle eines Neubaus können Mengenbeschränkungen der eingeleiteten Niederschlagswässer in den Kanal festgesetzt werden (vgl. Bauordnung für Wien § 5 Abs. 1-4 LGBl. Nr. 11/1930).</p> <p>Zu den Inhalten des Bebauungsplanes kann auch die Gestaltung der Fassaden und Dächer gehören, wodurch eine Begrünung vorgeschrieben werden kann (vgl. Bauordnung für Wien § 5 Abs. 4 lit. k LGBl. Nr. 11/1930).</p> <p>Die zulässige Nutzung auf Flächen in Wohngebieten muss sich auf jene beschränken, die bei Niederschlägen keine negativen Auswirkungen auf das Wasser und dadurch Beeinträchtigungen für andere erzeugt (vgl. Bauordnung für Wien § 6 Abs. 6 LGBl. Nr. 11 / 1930).</p> <p>Bei einem Baubewilligungsverfahren ist den Einreichunterlagen für Neubauten, bei denen die Einleitungsmenge von Wasser in den Kanal gemäß § 5 beschränkt ist, ist ein Nachweis darüber beizulegen, dass die nicht eingeleiteten Niederschlagswässer gespeichert oder alternativ beseitigt werden (vgl. Bauordnung für Wien § 63 Abs. 1 LGBl. Nr. 11 / 1930).</p> <p>Gebäude der Bauklasse II haben ein Gestaltungskonzept für die gärtnerische Gestaltung nach dem Bebauungsplan zu enthalten. Begrünungen von Dächern können damit verordnet werden (vgl. Bauordnung für Wien § 63 Abs. 5 LGBl. Nr. 11 / 1930).</p> <p>Die Wiener Bauordnung schreibt vor, dass bei der Sammlung und Ableitung von Wässern der Verwendungszweck zu berücksichtigen ist. Niederschlagswässer und auch Abwässer sind nach hygienischen und gesundheitlichen Standards und Bestimmungen zu beseitigen. Bei der Ableitung der Wässer darf die Tragfähigkeit und Trockenheit des Bodens nicht negativ beeinträchtigt werden.</p> <p>Anlagen zur Niederschlags- und Abwasserbeseitigung müssen zugänglich und einfach zu überprüfen sein (vgl. Bauordnung für Wien § 99 Abs. 1-5 LGBl. Nr. 11 / 1930).</p>

	Eine Nutzwasserversorgung darf mit der Trinkwasserversorgung nicht in Verbindung stehen und eine Verwechslung der Leitungen muss durch Maßnahmen verhindert werden (vgl. Bauordnung für Wien § 102 Abs. 1-2 LGBl. Nr. 11 / 1930).
Wiener Kanalanlagen und Einmündungsgebührengesetz	Kanäle werden unterteilt in Misch-, Teilmisch-, Schmutz-, Regen- und Teilregenerwasserkanal (vgl. Wiener Kanalanlagen und Einmündungsgebührengesetz § 1 Abs. 1-2 LGBl. Nr. 22/1955). Die Schmutzwässer von Baulichkeiten müssen in den Kanal abgeleitet werden, soweit es im Bebauungsplan nicht andere Bestimmungen dazu gibt (vgl. Wiener Kanalanlagen und Einmündungsgebührengesetz § 2 Abs. 1 LGBl. Nr. 22/1955).
Wiener Kanalräumungs- und Kanalgebührengesetz	In diesem Gesetz werden der Betrieb der Kanalinfrastruktur und die Einhebung von Gebühren für die Benützung und Räumung der Kanäle geregelt (vgl. Wiener Kanalräumungs- und Kanalgebührengesetz LGBl. Nr. 2/1978).
Wiener Kanalgrenzwertverordnung	In die Regenwasserkanäle dürfen lediglich Niederschlagswässer und reines Wasser eingeleitet werden (vgl. Wiener Kanalgrenzwertverordnung 1989 § 3 LGBl. Nr. 2/1989).
Wiener Umweltabgabengesetz	Durch das Gesetz werden Abgaben für Müll, Wasser und Abwasser in Wien geregelt (vgl. Wiener Umweltabgabengesetz LGBl. Nr. 70/1990).
Unverbindliche Leitfäden	
Expertisen im Auftrag der MA 22	<ul style="list-style-type: none"> • Regenwassermanagement – rechtliche Grundlagen (2011) • Regenwassermanagement – Motivenbericht (2010) • Integratives Regenwassermanagement – Beispielsammlung (2010) • Regenwassermanagement – Nachhaltiger Umgang mit wertvollem Regenwasser (Wiener Umweltschutzabteilung MA 22, 2018: online)

Tab. 18 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Wien

4.2 Fazit des Bundesländervergleichs

In Österreich gibt es kein bundesweites Raumordnungs- oder Raumplanungsgesetz. Die Verantwortung der Raumplanung obliegt den Ländern und den Gemeinden. Die Raumordnungs- oder Raumplanungsgesetze werden von den Ländern erstellt, somit können überörtliche Interessen verfolgt werden. Die Planung der Siedlungsentwicklung erfolgt von Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich, diese müssen sich jedoch an den Planungsvorgaben von Bund und Ländern orientieren.

Die OIB-Richtlinien, welche mit der OIB-Richtlinie 3 eine Versickerung und Verwendung von Niederschlagswässern vor Ort ermöglichen, wurden bereits in den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich, Tirol und Vorarlberg in objektspezifischen Bauordnungen, Bautechnikgesetzen, technischen Bauvorschriften oder Ähnlichem verordnet. Die rechtlichen Voraussetzungen zur integrativen Regenwasserbewirtschaftung sind dadurch geschaffen.

In einem weiteren Schritt müssen jedoch die unterschiedlichsten Kanalgesetze, Anliegergesetze, Einmündungsgesetze, Grenzwertverordnungen, Bauordnungen, Baugesetze und weitere Regelungen beachtet werden. Diverse Gesetze schreiben in den meisten Fällen einen Anschluss an das Kanalisationssystem vor, um Abwässer und so auch Niederschlagswässer von versiegelten Flächen entsorgen

zu können. Von den zuständigen Gemeinden können jedoch Ausnahmeregelungen getroffen werden, wodurch eine Versickerung von nicht reinigungsbedürftigen Niederschlagswässern ermöglicht wird.

Eine Versickerung der Niederschlagswässer von häuslichen Dachflächen ist unter Berücksichtigung der natürlichen Rahmenbedingungen und den ÖNORMEN möglich. Bei Metalldeckungen wird aufgrund einer möglichen Überschreitung von Grenzwerten eine direkte Versickerung in den Boden nicht erlaubt.

Die Notwendigkeit von Raumplanung und die Vermeidung von weiterem Flächen- und Bodenverbrauch durch Bautätigkeiten und Zersiedelung werden in den Raumplanungs- und Raumordnungsgesetzen betont. Der Erhalt der endlichen Ressource Boden, der unter anderem als Bodenfilter fungiert, sollte mit der Eindämmung der Flächenversiegelung ermöglicht werden. Versiegelte Flächen, welche den natürlichen Verhältnissen nicht mehr entsprechen, sollten nach Möglichkeit entsiegelt und einer naturnahen Entwässerung angepasst werden.

In den neun Bundesländern gibt es unterschiedliche Sichtweisen zu und Bemühungen darum, Regenwassermanagement in die Planung zu integrieren. In Niederösterreich, Wien, Tirol, Vorarlberg, Oberösterreich, der Steiermark und Kärnten wurden bereits Leitfäden zur Behandlung bzw. dem Umgang mit Oberflächenwässern erstellt. Die Leitfäden sollen jedoch PlanerInnen, Behörden, Sachverständigen und Interessierten eine Hilfestellung bei Projekten sein. Durch die unverbindlichen Leitfäden bekennen sich die Bundesländer zu einem natürlicheren Umgang mit Oberflächenwässern, jedoch fehlen intensive Bemühungen und vor allem finanzielle Studien und auch Anreize zur konsequenten Umsetzung von Regenwassermanagementprojekten.

Gemeinden haben bei der Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen großes Potenzial, da bei diesen selbst die Verantwortlichkeit für Infrastrukturplanung und Siedlungsentwicklung liegt.

4.3 Best-Practice-Beispiele

Regenwassermanagement bietet eine große Bandbreite an Maßnahmen zum alternativen Umgang mit Regenwasser. Ob Versickern, Verdunsten oder Speichern und Nutzen, es gibt in Österreich bereits einige Projekte, bei denen Regenwasser auf diverse Arten abgeleitet oder genutzt wird. Eine Auswahl an bereits umgesetzten Beispielen soll einen Überblick über die derzeitige Projektlandschaft geben und Eindrücke der zahlreichen möglichen Maßnahmen zur Handhabung von Niederschlagswasser vermitteln.

4.3.1 Beispiel 1 – Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (OÖ)

Der Einsatz von Maßnahmen des Regenwassermanagements im öffentlichen Verwaltungsbereich zeigt, dass das Interesse der Trinkwassereinsparung immer mehr an Bedeutung zunimmt.



Abb. 46 Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (IGRW 2009: online)

Im Zuge eines Neubauprojekts der Bezirkshauptmannschaft wurden Regenwassernutzungsmaßnahmen umgesetzt. Das gesammelte Regenwasser wird zur Toilettenspülung, für Reinigungstätigkeiten und für die Gartenbewässerung verwendet. Es wurden drei Regenwasserzisternen mit einem Fassungsvermögen von insgesamt 45 m³ installiert. Die Zisternen wurden im Außenbereich des BH Geländes eingesetzt, im Keller des Verwaltungsgebäudes befindet sich eine Trinkwassernachspeisung, die eine durchgängige Versorgung mit Wasser, auch in längeren Trockenperioden, garantiert. Die Vorteile der Regenwassernutzungsanlage liegen vor allem darin, dass große Mengen an Trinkwasser substituiert werden können, das Wasser so kostenlos ist und für die verwendeten Zwecke nicht aufbereitet werden muss und dass die Transportstrecke wegen der Verwendung vor Ort wegfällt. Das Niederschlagswasser der Dachflächen wird gesammelt und über einen Filter in die Zisternen geleitet. Nach eigenen Angaben der BH Rohrbach konnten von Oktober bis August des Folgejahres 137m³ Trinkwasser durch Regenwasser ersetzt werden (vgl. IGRW, 2009: online).



Abb. 47 Zisterneneinbau Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (IGRW 2009: online)

4.3.2 Beispiel 2 - Seminarhotel Retter (STMK)



Abb. 48 Einbau einer Zisterne (Retter Seminarhotel Bio Restaurant 2018: online)

Das Hotel wurde im Jahr 2009 erweitert, wobei eine Regenwassernutzungsanlage eingebaut wurde. Das Regenwasser wird im Sanitärbereich für die WC-Spülung verwendet und im Außenbereich für die Gartenbewässerung. Das anfallende Niederschlagswasser wird über Edelstahlgrobfilter in fünf 50.000 Liter Betonzysternen zusammengeführt. In Trockenperioden, in denen es zu einer Entleerung der Regenwasserzysternen kommen kann, wird Trinkwasser in die Behälter nachgespeist und so die Versorgungssicherheit ermöglicht. Durch den Einsatz der Regenwassernutzungsanlage können bis zu 3.000.000 Liter Trinkwasser pro Jahr eingespart werden (vgl. IGRW 2018: online).

4.3.3 Beispiel 3 - Boutiquehotel Stadthalle (W)

Das Boutiquehotel in der Hackengasse 20, 1150 Wien wurde im Jahr 2009 saniert und erhielt einen Holzzubau. Das Hotel wird von einer privaten Person geführt und auch die Umbaumaßnahmen zur Errichtung eines ökologisch ausgerichteten Hotels erfolgten auf Eigeninitiative (vgl. Grimm 2010a, 30).

Es sind etwa 280m² intensiv bzw. extensiv begrünte Dachfläche vorhanden. Das Niederschlagswasser von 200 m² Steildachfläche wird abgeleitet, in einer Zisterne mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern gesammelt und aufbereitet. Zusätzlich sind die Fassaden des Innenhofs begrünt (ebenda). Die Regenwassernutzung findet im Bereich der Haustechnik statt. Im Bereich der Sanitäranlagen wird das Regenwasser für die WC-Spülung verwendet. Zusätzlich wird Grundwasser für die Heizung des Objekts verwendet (vgl. Klima- und Energiefonds 2012: online).

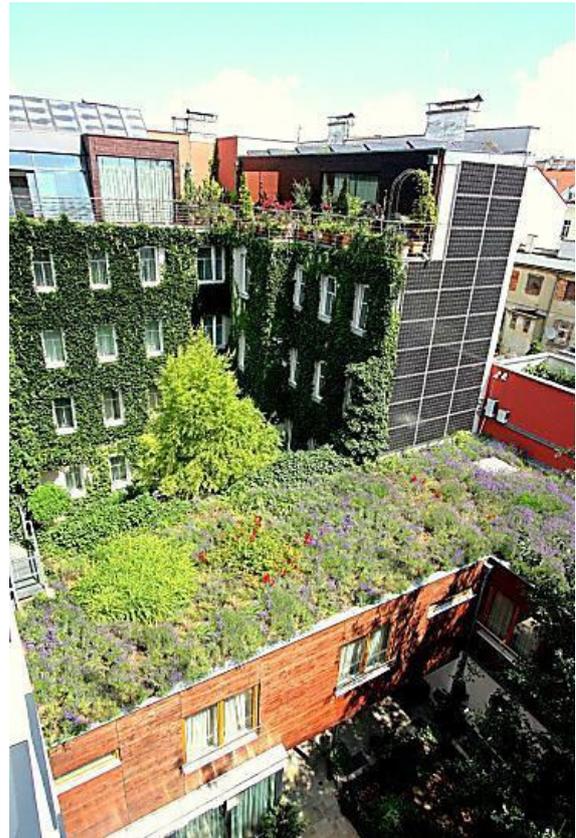


Abb. 49 Ansicht der begrünten Fassade und Dachdraufsicht des begrünten Flachdaches (HS Hotelbetriebs GmbH - Boutiquehotel Stadthalle 2015: online)

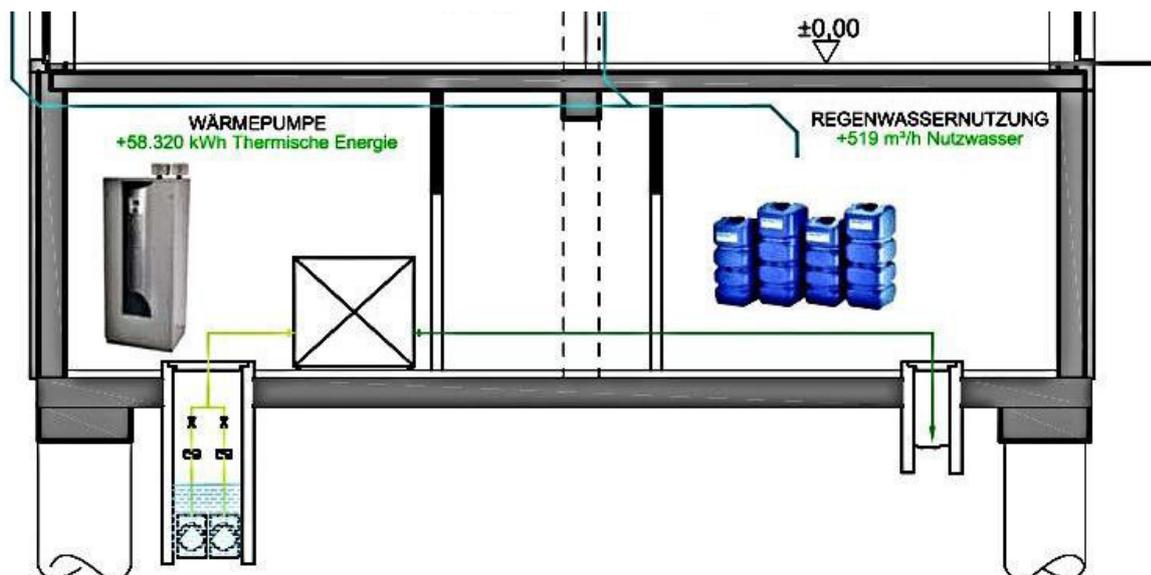


Abb. 50 Ausschnitt des Haustechnikplans (Klima- und Energiefonds 2012: online)

4.3.4 Beispiel 4 - Wohnhausanlage Friedrich-Engels-Platz (W)

Die Wohnhausanlage, Friedrich-Engels-Platz in 1200 Wien, wurde von 1930 bis 1933 errichtet. Im Zuge einer Sanierung wurde ein Wassernutzungskonzept geplant und integriert, wodurch der Wasserbedarf für die Bewässerung des Gartens gedeckt wird. Für die Toilettenspülungen wird das Wasser aus einem Grundwasserbrunnen verwendet. Die großflächigen Gartenhöfe bieten die Möglichkeit, das Niederschlagswasser der Dachflächen vor Ort zu versickern, dazu tragen Versickerungsmulden zur Gartengestaltung bei (DnD Landschaftsplanung ZT KG 2005: online).

4.3.5 Beispiel 5 - UHI – Strategie (W)

Der Urban Heat Island-Strategieplan Wien ist Grundlage für die gezielte Umsetzung von Maßnahmen, mit denen auf Änderungen des Klimawandels reagiert werden soll. Der Strategieplan und die darin angeführten Maßnahmen sollen auf das Phänomen der städtischen Hitzeinsel reagieren und die Lebensqualität verbessern. Der Einsatz von Grünflächen, Parks und Wasserflächen im städtischen Bereich soll das Kleinklima im innerstädtischen und dicht bebauten Gebiet verbessern und das Wohlbefinden der Bevölkerung

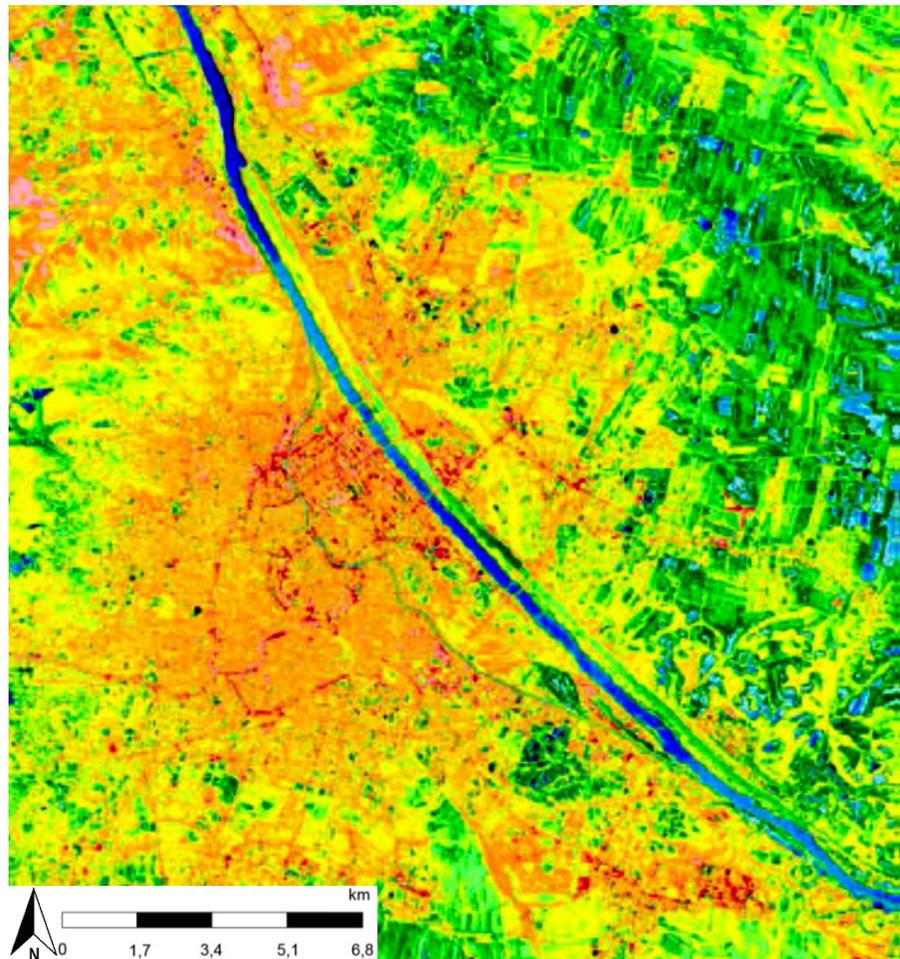


Abb. 51 Thermalbildaufnahme der Stadt Wien (Wiener Umweltschutzabteilung MA 22, 2015,8)

positiv beeinflussen. Die verschiedenen Verwaltungsabteilungen der Stadt Wien sind gemeinsam gefordert, die Maßnahmen auf den unterschiedlichsten Ebenen umzusetzen. Eine gemeinsame Kooperation und Verwaltung ist eine Herausforderung, jedoch muss auf die starken Beeinträchtigungen des Klimawandels reagiert werden. In der Stadtplanung sowie auch in verschiedenen Wettbewerbs- und Vergabeverfahren, aber auch in den Umsetzungsphasen muss eine Kooperation der Verantwortlichen stattfinden (vgl. Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, 2015,1-10).

Die Maßnahmen im UHI-Strategieplan wurden durch Mithilfe von wissenschaftlichen Fachleuten von der Wiener Umweltschutzabteilung erstellt. Einige der Maßnahmen konnten im Zuge der Erstellung des Strategieplans bereits umgesetzt werden. Der UHI-Strategieplan soll als Grundlage für weitere Planungen und Umsetzung von Projekten dienen. Nützliche Hinweise und Anregungen sollen als Unterstützung bei der Argumentation für die Umsetzung von weiteren Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel dienen (ebenda).

5 Untersuchungsgebiet

Die Herausforderungen der zukünftigen Planungen sind in ein komplexes System eingebettet. Um den daraus resultierenden Anforderungen nachzukommen, soll im definierten Laborraum ein Versuch gemacht werden, und zwar soll das Instrument Bebauungsplan für die Umsetzung von Regenwasser-managementmaßnahmen eingesetzt werden. Daraus sollen Empfehlungen abgeleitet sowie auch Herausforderungen und Grenzen des Systems aufgezeigt werden.

Wie bereits im einleitenden Kapitel erwähnt, zeigen die Daten und Resultate aus dem Projekt ÖKS15, dass das Burgenland vor allem von einer Zunahme der Anzahl an Hitzetagen sowie auch von einem signifikanten Anstieg der Temperatur betroffen ist. Die Trockenperiode im Jahr 2017, welche zu Wasserknappheit führte, sowie Bestrebungen der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf im Südburgenland dahingehend, die Nutzung von Regenwasser in der Gemeinde zu fördern, gaben den Anstoß dazu, diese Gemeinde als Laborraum auszuwählen.

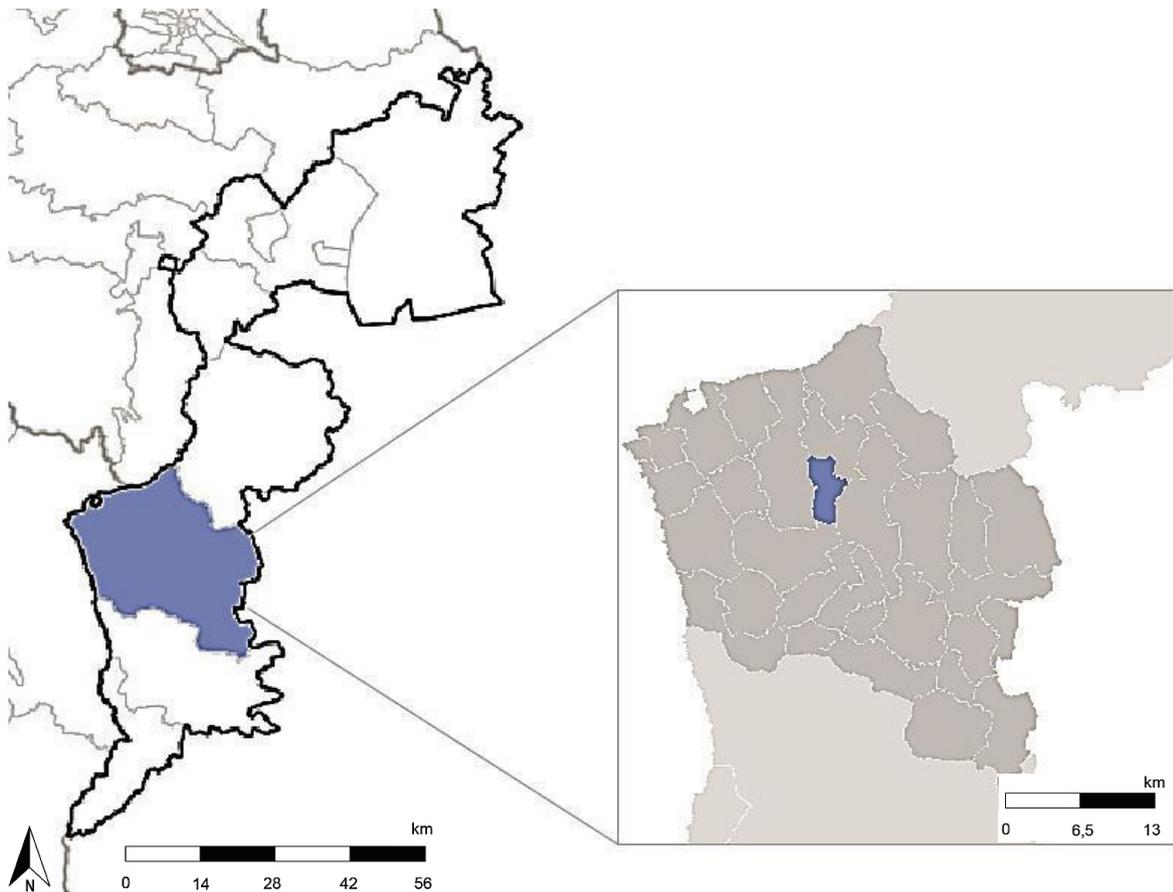


Abb. 52 Laborraum (ZAMG 2018: online; Täubler 2009: online, eigene Darstellung)

5.1 Gemeinde Bad Tatzmannsdorf

Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf im Bezirk Oberwart im Burgenland wird im Zuge dieser Arbeit genauer betrachtet und analysiert. Aufgrund von Fachwissen sowie des Strebens nach Nachhaltigkeit hat sich die Gemeindeverwaltung dazu entschieden, Regenwassernutzungsanlagen zu fördern. Die Nutzung von Regenwasser als Brauchwasser, um sogleich Trinkwasser zu sparen, soll einen Beitrag zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung in der Gemeinde leisten. Ab 1. Jänner 2018 gewährt die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, zusätzlich zur Förderung der Burgenländischen Landesregierung, im Falle der Errichtung einer Regenwassernutzungsanlage bei Neubauten und auch Altbausanierungen einen Zuschuss von 15% der Errichtungskosten bzw. einen maximalen Betrag von 1.000 € (vgl. Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, 2018a: online).

Die Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde in den vergangenen Jahren zeigt eine durchaus positive Bilanz (Statistik Austria 2018: online). Der aktuelle Stand der Flächenwidmungen zeigt, dass es eine große Anzahl an Flächen gibt, die als Bauland gewidmet, aber nicht bebaut sind, oder bereits als Aufschließungsgebiet gewidmet wurden. Der Grundgedanke der Innenentwicklung muss vor allem bei zukünftigen Bauprojekten verfolgt werden, um die bestehende Infrastruktur nicht zu überlasten und Ausbaumaßnahmen so gering und effizient wie möglich zu gestalten. Die Integration von Regenwassermanagement in den Bebauungsplan soll unter Beachtung der Rahmenbedingungen genauer betrachtet werden, um einen nachhaltigen Beitrag zur Bewahrung der Schutzgüter Boden und Wasser leisten zu können.

5.2 Analyse der Rahmenbedingungen

Die Siedlungsentwicklung und die damit verbundenen Parameter sollen in den nächsten Schritten genauer dargestellt werden, um effiziente Maßnahmen des Regenwassermanagements und die Möglichkeiten der Integration in den Bebauungsplan aufzeigen zu können.

5.2.1 Siedlungsraum

Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf liegt an der B50 und gliedert sich in die drei Ortsteile Jormannsdorf, Sulzriegel und Bad Tatzmannsdorf. Insgesamt weisen die drei Ortsteile 1.559 EinwohnerInnen auf (Stand 27.11.2017) (vgl. Gemeinde Bad Tatzmannsdorf 2018b: online). Der Laborraum konzentriert sich auf den zentralen Ortsteil Bad Tatzmannsdorf, da hier aufgrund der öffentlichen Einrichtungen, wie der Therme sowie einigen Kurhotels als Tourismusfaktor, ein Ortszentrum mit Versorgungsinfrastruktur situiert ist. Die Gemeinde liegt im ländlichen Raum an der B50 und weist eine typische Angerstruktur auf, die im burgenländischen Raum typisch ist. Jedoch konzentrierten sich die Bautätigkeiten der letzten Jahre auch in dieser Gemeinde auf das Einfamilienhaus, wodurch Tendenzen der Zersiedelung vorangetrieben wurden.

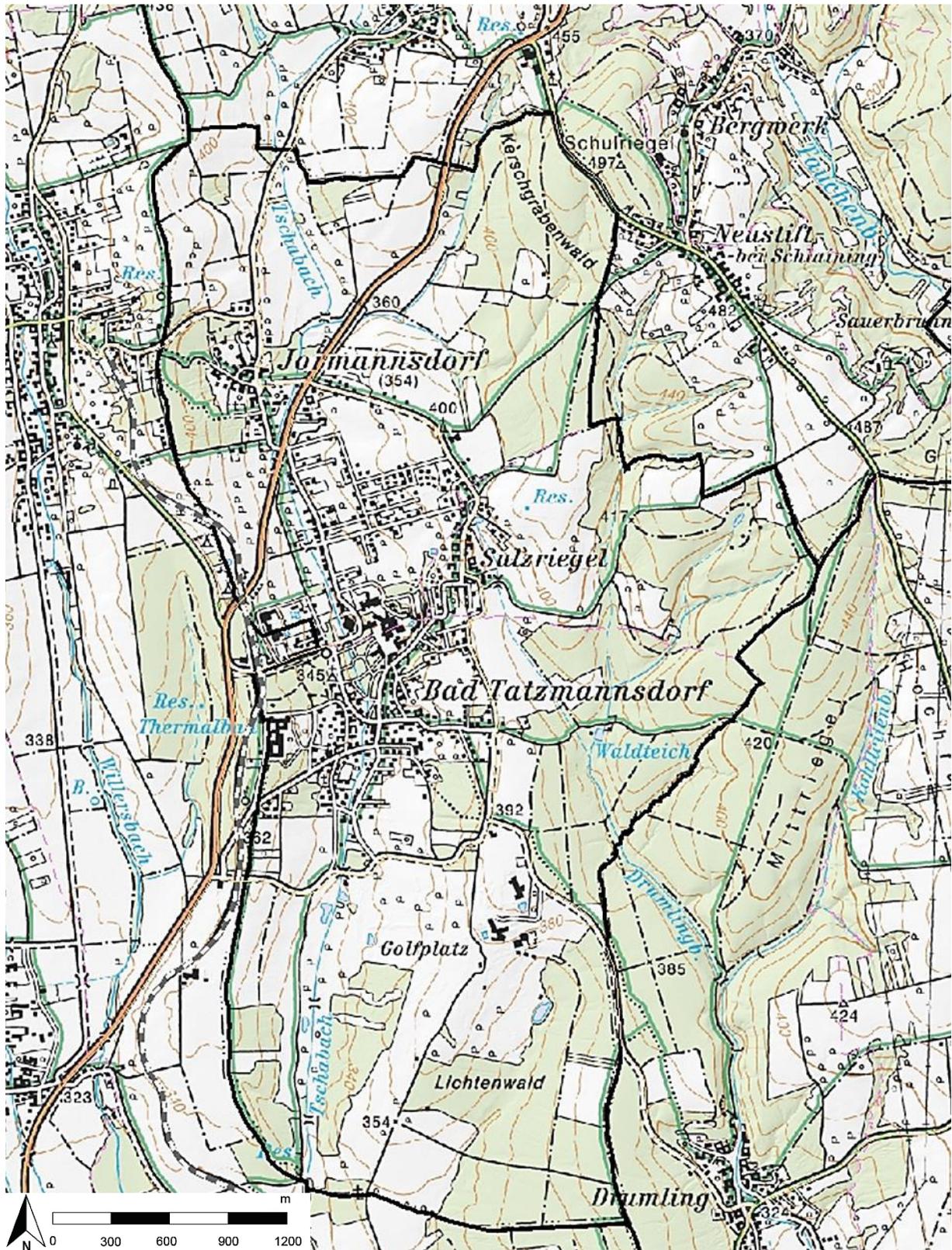


Abb. 53 Topographie Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online)

Wegen der touristischen Prägung der Gemeinde ist im Ortskern eine Durchmischung der Raumnutzung für Wohnen und Beherbergungsbetriebe sowie auch Gastwirtschaft und Versorgungsinfrastruktur vorhanden.

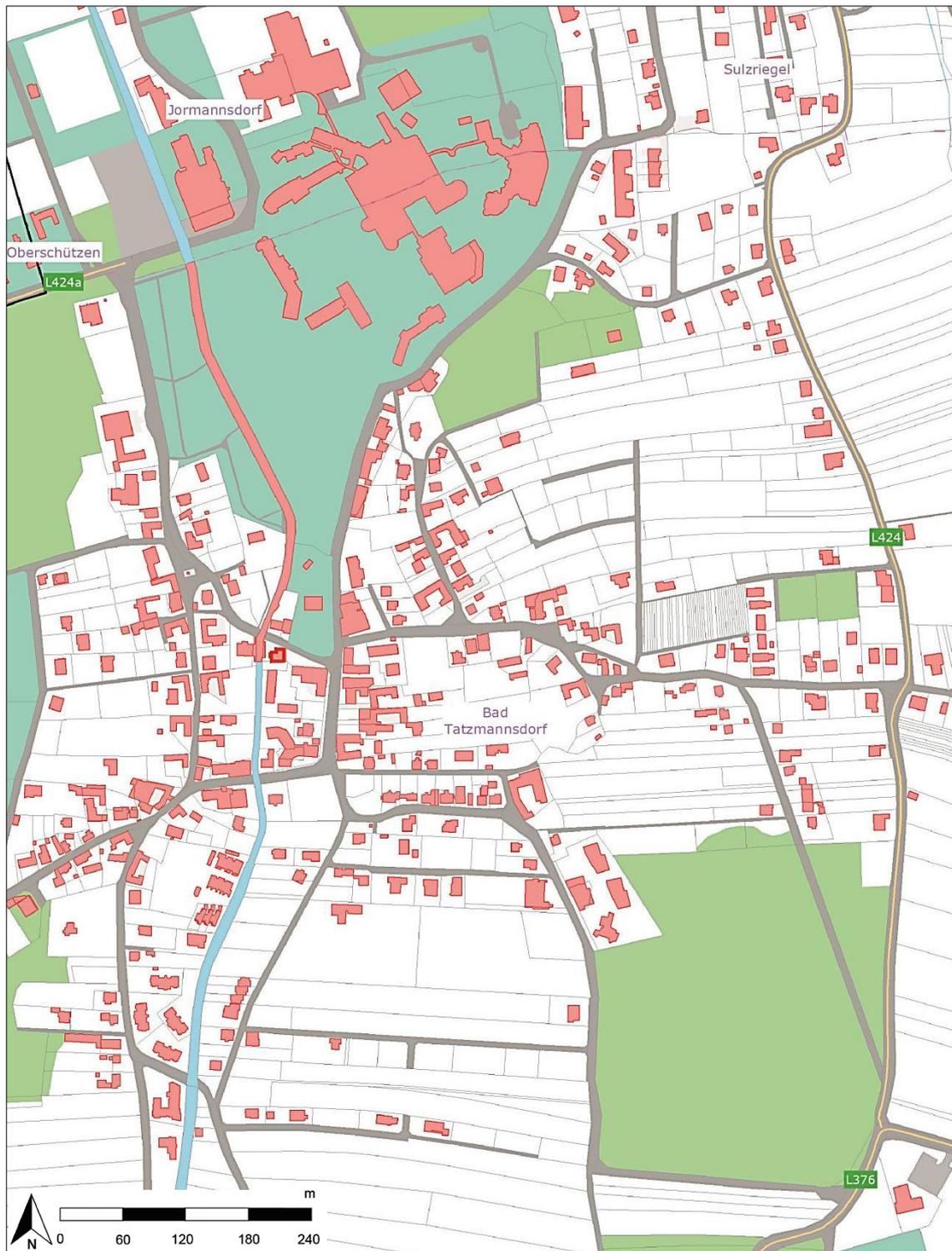


Abb. 54 Übersichtskarte Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online)

Die Siedlungsstruktur der Gemeinde ist durch freistehende Einfamilienhäuser von offener Bauweise geprägt. Die privaten Freiflächen sind großzügig angelegt und werden zum größten Teil gärtnerisch genützt.

Das Siedlungsgebiet der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf stellt eine für das Burgenland typische Entwicklung mit Einfamilienhausbebauung dar, vereinzelt finden sich auch Anger- und Hofbebauungen. Der Siedlungsbereich rund um das Ortszentrum, die Kirchenstraße, Schützengasse, Hauptstraße, Angergasse, Lichtenwaldstraße, Hofgasse, Glockenstraße und Edelweißstraße wurden aufgrund der unterschiedlichen Bebauungsstrukturen sowie der Freiflächen zwischen den Bauten genauer betrachtet. Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf hat eine kleinteilige Flächenstruktur, historisch wertvolle und für das Burgenland typische Streckhöfe, Einfamilienhausgebiete, aber auch einen modernen, belebten Ortskern. Die Therme sowie Pensionen und Hotels üben einen vielfältigen Einfluss auf die Ortsbildungsstruktur aus, welche durchaus Züge eines Kurortes aufweist.

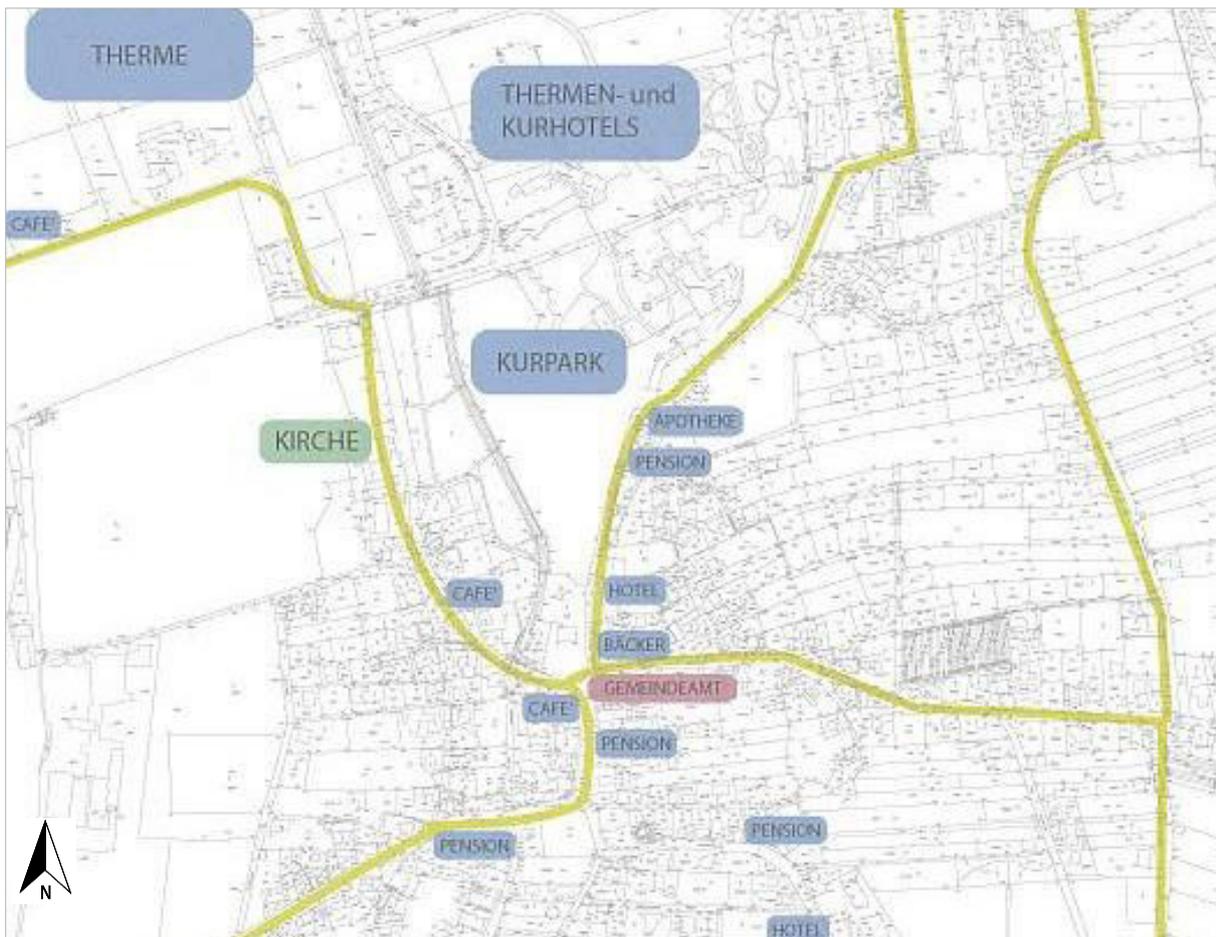


Abb. 55 Infrastrukturelle Einrichtungen (Grundlage DKM 2018, eigene Darstellung)

	Hotel/Restaurant/Cafe
	Kirche
	Gemeindeamt
	Verkehrsachsen

In der KG Bad Tatzmannsdorf variieren die Größen der bebauten Grundstücke stark, im Durchschnitt liegt die Größe eines Grundstücks bei 750m². Die Einfahrten und Hofflächen sind zum größten Teil befestigt.

Zur Gemeinde ist zusätzlich noch anzuführen, dass es sich um eine Tourismusgemeinde mit Thermenanlage und Hotels handelt, die einen entscheidenden Einfluss auf die Ortsstruktur sowie auch auf das Ortsbild haben.

5.2.2 Topographie und Grundwasser

Die KG Bad Tatzmannsdorf liegt im Bernsteiner Bergland und weist in Nord-Süd Richtung eine ausgeprägte Beckenform auf, das Becken wird östlich Richtung KG Sulzriegel und auch in Richtung Westen zur Burgenland Bundesstraße B50 von Hügeln begrenzt. Die Topographie zeigt landwirtschaftliche Nutzung im Randbereich des Siedlungsgebiets sowie einzelne Siedlungstätigkeiten an ausgebauten Straßenzügen. Der Kurpark verbindet die Therme mit dem Ortszentrum und ist ein bedeutender öffentlicher Grün- und Erholungsraum.

Die Heil- und Mineralwasserquelle ist durch eine Verordnung aus dem Jahr 1975 als Schongebiet ausgewiesen. Die Verordnung begrenzt das Schongebiet in seiner Ausdehnung und schränkt Erdbebewegungen auf eine Tiefe von bis zu 6 m ein. Für tieferliegende Grabungen im Bereich der Mineral- und Heilwasserquelle muss eine wasserrechtliche Bewilligung beantragt werden (RIS 2018, online; Burgenländisches LGBl. Nr. 31/1975).

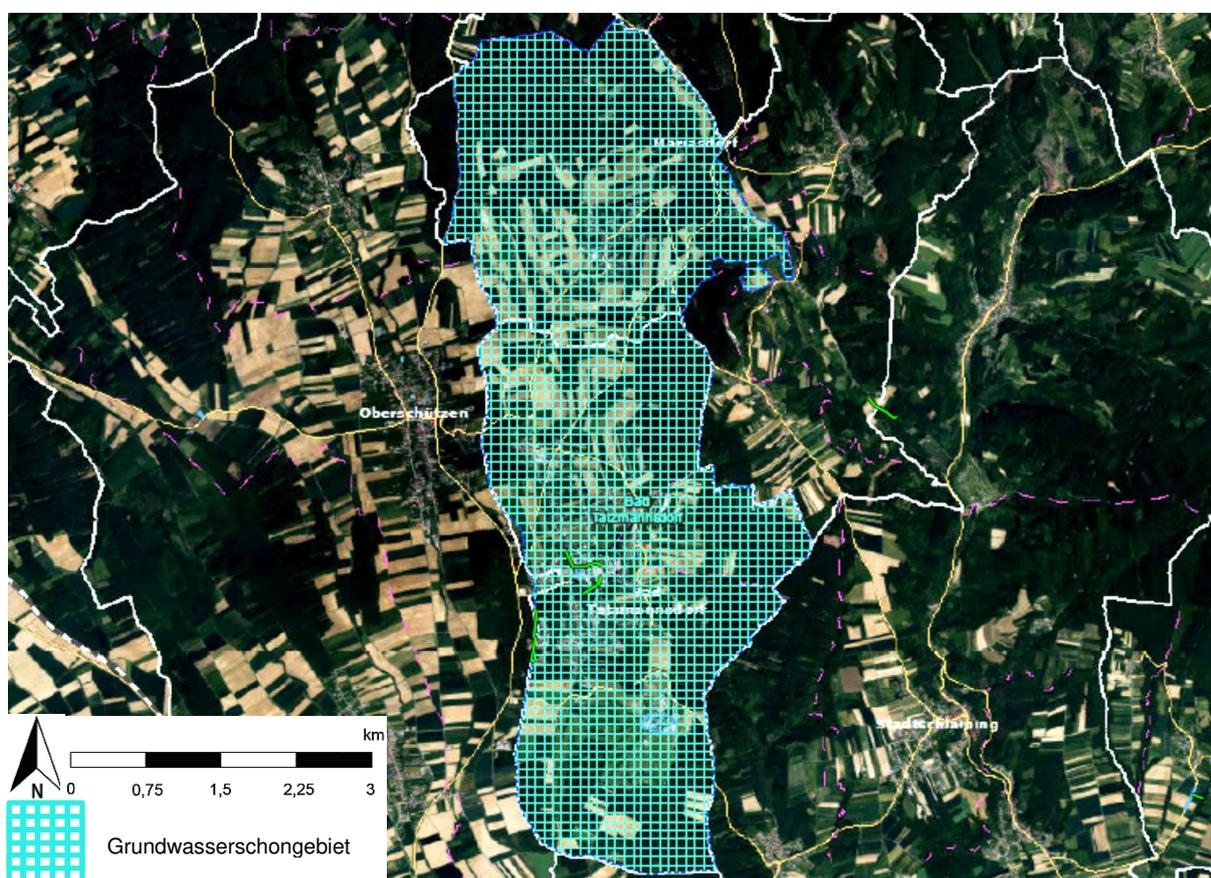


Abb. 56 Schongebiet zur Sicherung von Heilquellen und Mineralwasservorkommen in der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online)

Das Gemeindegebiet liegt über dem Grundwasserkörper Hügelland Raab Ost. Im westlichen Teil der Gemeinde ist hauptsächlich ein Porengrundwasserleiter vorzufinden, der bis in die Steiermark sowie in das südliche Burgenland reicht, während in einem schmalen Bereich Richtung Osten ein Kluftgrundwasserleiter vorhanden ist (vgl. Umweltbundesamt 2012, online).

5.2.3 Bodenverhältnisse

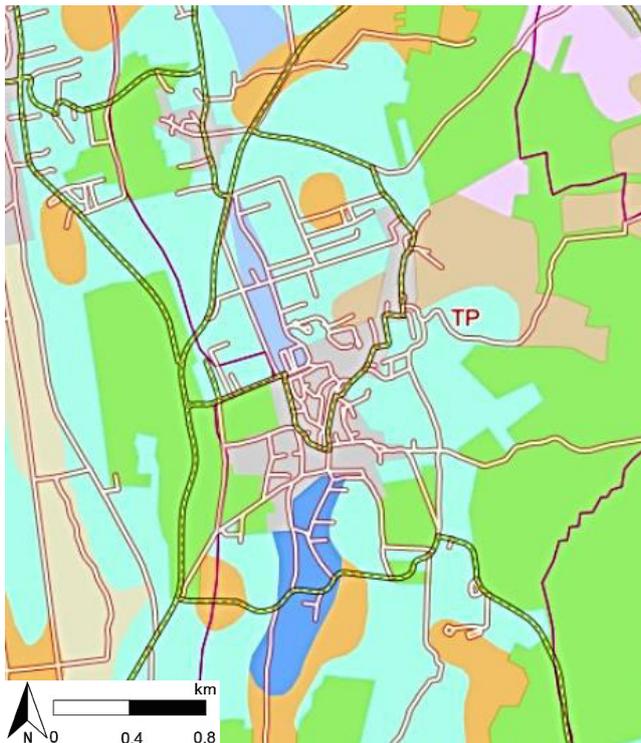


Abb. 57 Übersichtskarte Bodentypen (BMNT, BFW 2009: online)

Der vorherrschende Bodentyp im Ortsteil Bad Tatzmannsdorf ist typischer Pseudogley. Hinzu fügen sich Teile von Braunerde und kleine Mengen von Lockersediment-Braunerde. Der Ortskern wird von versiegelter Fläche dominiert.

Bodentypen





Abb. 58 Übersichtskarte Wasserverhältnisse (BMNT, BFW 2009: online)

Die Böden im Untersuchungsgebiet sind hauptsächlich wechselfeucht und in wenigen Bereichen feucht. Vor allem im Zentrum des Ortes sind undurchlässige bzw. keine einheitlichen Flächen zu finden.

Wasserverhältnisse

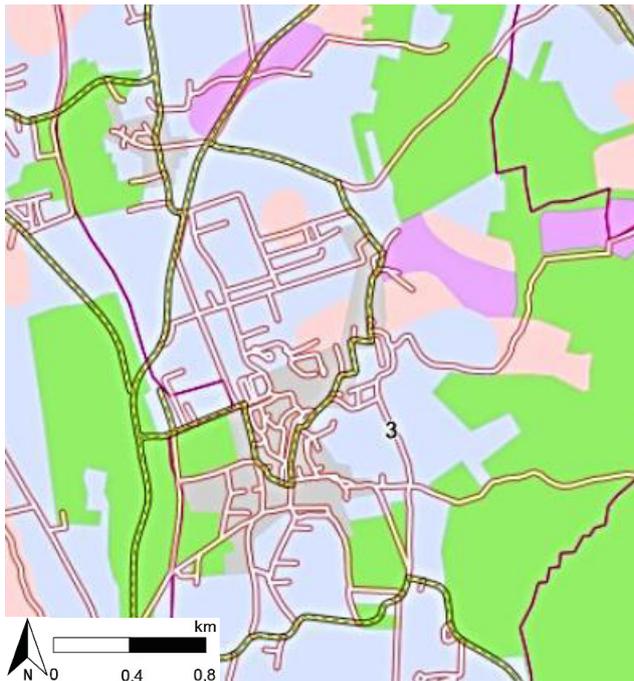
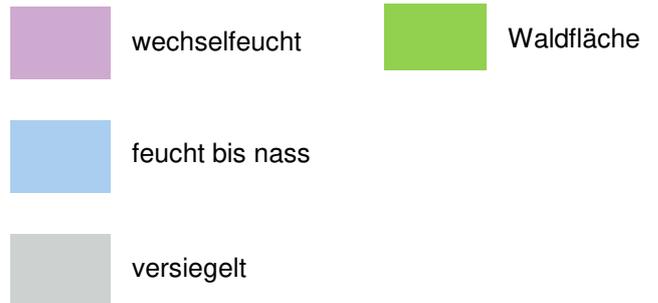


Abb. 59 Übersichtskarte Durchlässigkeit (BMNT, BFW 2009: online)

Die Durchlässigkeit des Bodens ist zum größten Teil als gering bewertet. Im dichter bebauten Bereich ist keine Durchlässigkeit gegeben. In vereinzelt Bereichen sind jedoch Flächen zu finden, welche eine hohe Durchlässigkeit aufweisen.

Durchlässigkeit



Die geringe Durchlässigkeit liegt vor allem an der tonig-schluffig-feinsandigen Bodenzusammensetzung (Kollmann, 1984, 55).

5.2.4 Niederschlag

In der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf ist eine Messstation installiert, welche den Niederschlag das ganze Jahr über aufzeichnet. Die Niederschlagsmenge eines Jahres wird anhand der Messdaten des hydrografischen Dienstes Österreichs veranschaulicht.

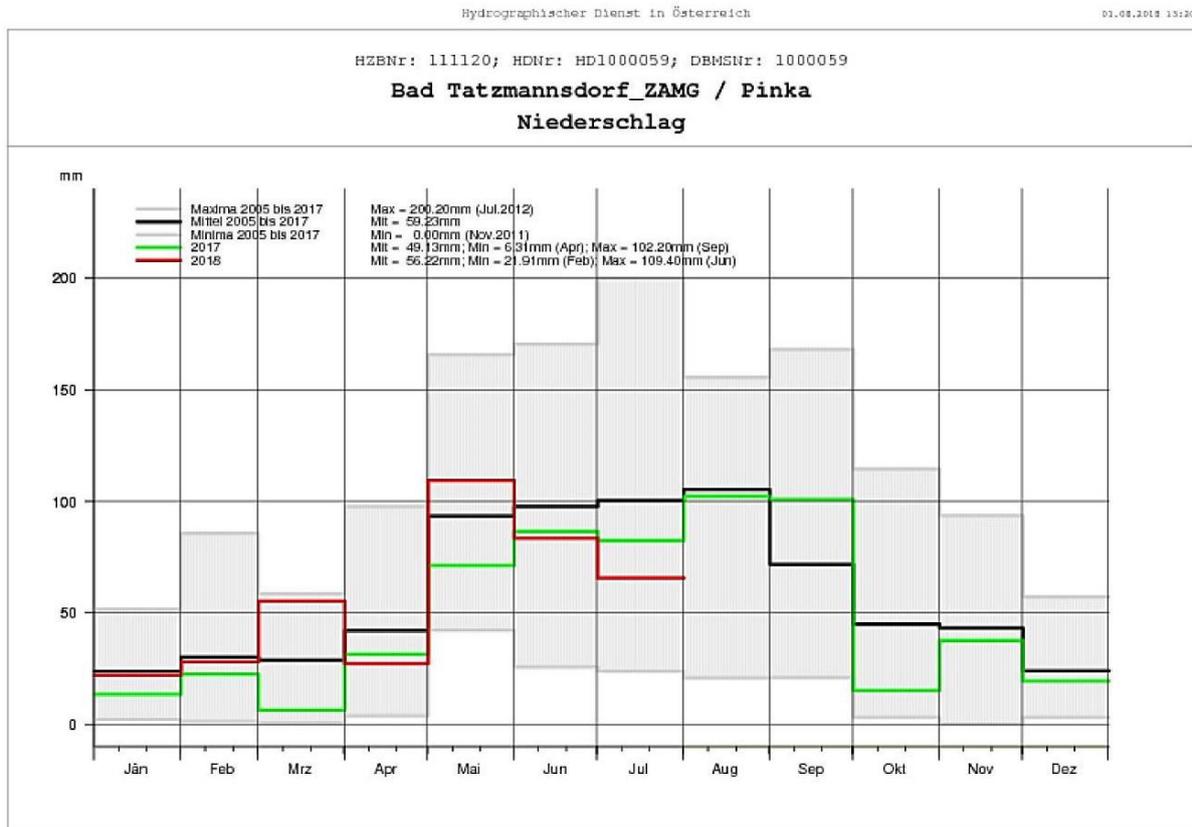


Abb. 60 Langzeitvergleich der Monatsniederschlagssummen (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018b: online)

Die schwarze Linie stellt den Mittelwert der niedrigsten und höchsten gemessenen Monatsniederschlagssummen dar. Die Gesamtniederschlagsmenge in der Gemeinde beträgt im Jahresmittel etwa 700 mm.

5.2.5 Trinkwasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsinfrastruktur

Die Versorgung mit Trink-, Nutz- und Feuerlöschwasser erfolgt über eine Ringwasserleitung (vgl. KUO 2018: online) durch den Wasserverband Südliches Burgenland, dieser ist ebenso zuständig für die Erschließung, Errichtung, den Betrieb und die Erhaltung von Wasserspendern und die Beaufsichtigung von Schutzgebieten. Die Topographie des Südburgenlandes macht den Einsatz von zahlreichen Pumpen für den Transport des Wassers notwendig. Vom Wasserverband wird eine Fläche von 722 km² mittels 700km umfassenden Transport- und Versorgungsleitungen versorgt (vgl. WWSB 2018: online).

Die Entsorgung des Abwassers erfolgt über ein Trennsystem, welches vom Abwasserverband Mittleres Pinka- und Zickental betrieben wird und welches das Abwasser bis in die Kläranlage Siget in der Wart leitet (vgl. Stadtgemeinde Oberwart 2018: online).

5.2.6 Förderungen

Die Burgenländische Wohnbauförderung gewährt als Anreiz zur Trinkwassereinsparung eine Förderung von 800 € bis 1000 € für Brunnen- und Regenwassernutzungsanlagen. Mehr zu dieser Thematik ist im Kapitel 3.3.9 dieser Arbeit nachzulesen.

Seit dem 1. Jänner 2018 wird von der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, zusätzlich zur Förderung der Burgenländischen Landesregierung, die Errichtung von Regenwassernutzungsanlagen bei Neubauten und auch Altbausanierungen mit einem Zuschuss von 15% der Errichtungskosten bzw. einem maximalen Betrag von 1.000 € gefördert (vgl. Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, 2018a: online).

6 Potentialanalyse und Maßnahmenprüfung

Der Bebauungsplan stellt ein Instrument zur Umsetzung von Maßnahmen dar, welche dazu beitragen, den Bodenverbrauch und versiegelte Flächen zu reduzieren sowie auch den natürlichen Wasserhaushalt im Boden und dessen natürliche Leistungsfähigkeit wiederherzustellen (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78).

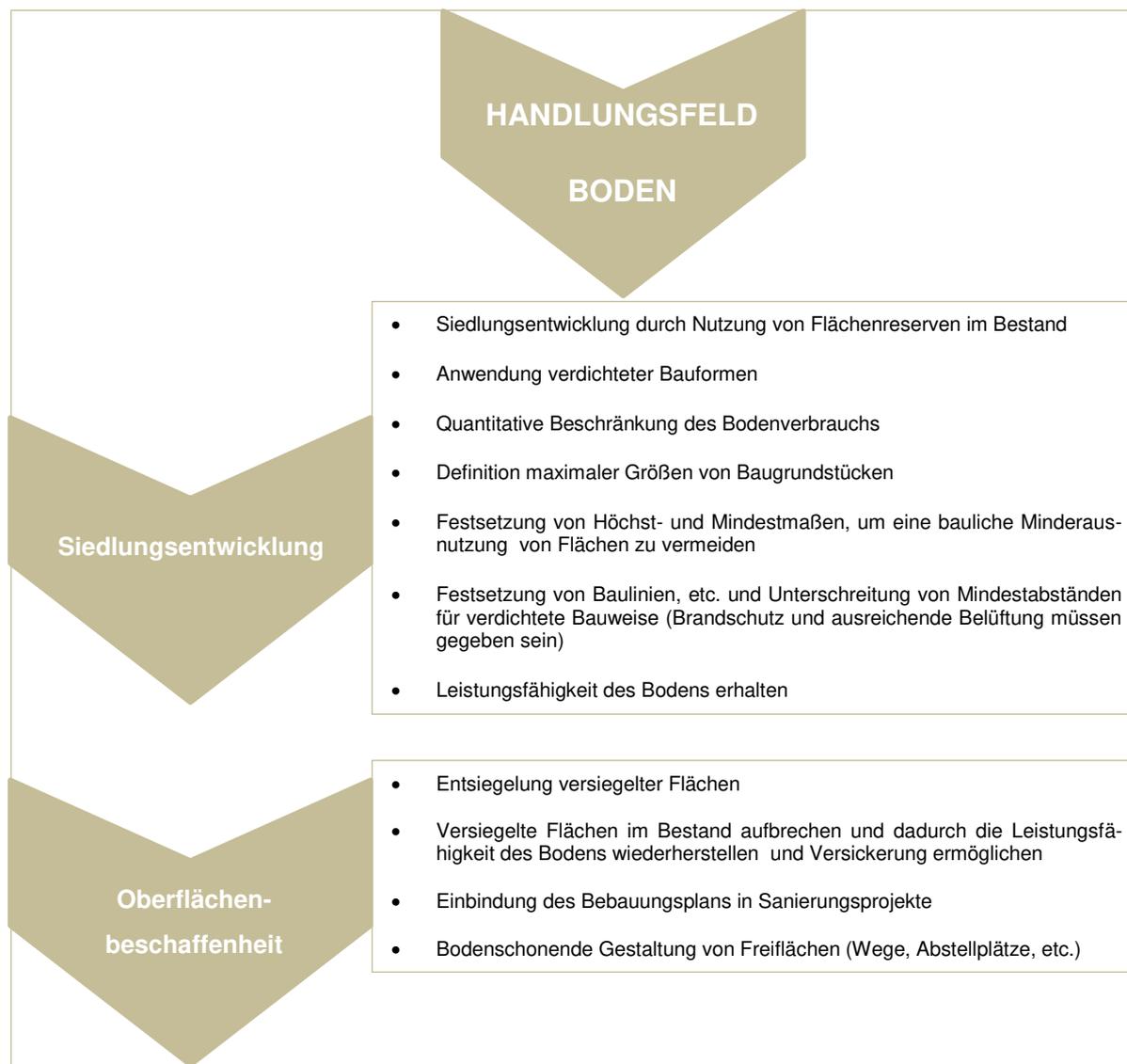


Abb. 61 Handlungsfelder zum Thema Boden in der Bebauungsplanung (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78)

Vor allem in der Siedlungsentwicklung ist die bauliche Dichte der entscheidende Faktor zum Schutz des Bodens. Die Nutzung, Dichte und Struktur eines Baugebiets sind die drei entscheidenden Faktoren, wenn es um die lokalen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt geht. Durch die Versiegelung von Flächen auf verschiedenste Arten wird der natürliche Wasserhaushalt und dadurch die Leistungsfähigkeit des Bodens beeinträchtigt (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78).



Abb. 62 Handlungsfelder zum Thema Wasser in der Bebauungsplanung (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78)

Die Handlungsfelder zu den Schutzgütern Boden und Wasser sind Grundlage für die Integration von Maßnahmen in den Bebauungsplan. Der Schwerpunkt der Maßnahmen wird auf Regenwassermanagement gelegt, da es hier in der Planung und Praxis noch großes Potential gibt. Die Handlungsfelder Boden und Wasser wurden ausgewählt, da hier große Überschneidungen und Interaktionen vorhanden sind.

6.1 Potentialanalyse

Die Siedlungs- und Bebauungsstruktur der KG Bad Tatzmannsdorf zeigt einen geschlossenen und dichten Ortskern mit öffentlichen Einrichtungen und Verkehrsachsen, an denen sich die Siedlungsentwicklung deutlich orientiert. Das Ortsbild verändert sich nach Süden und Osten hin von einer dichten und geschlossenen Bebauung zu lockerer und offener Einfamilienhausstruktur. Vom Ortszentrum Richtung Norden über den Kurpark hinweg ist das Ortsbild vor allem von Kur- und Thermeneinrichtungen stark geprägt.

Das gesamte Gemeindegebiet ist basierend auf einem Flächenwidmungsplan eingeteilt, dem gemäß sollen auch zukünftige Nutzungen und Entwicklungen strukturiert erfolgen. Es gibt für das gesamte Gemeindegebiet keinen Bebauungsplan. Es wurden im Juli 2018 neue Bebauungsrichtlinien verordnet, welche für die Bebauung der Gemeinde eine einheitliche Planungsgrundlage darstellen.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen des Landes Burgenland, die Bauverordnung und die darin enthaltenen OIB-Richtlinien ermöglichen einen alternativen Umgang mit Niederschlagswasser; vorgesehen ist dafür entweder eine Verwendung als Brauchwasser in einem getrennten Nutzwasserkreislauf oder eine Versickerung bzw. Entsorgung .

Die Integration von Regenwassermanagementmaßnahmen ist bei Neubauprojekten sowie auch im Bestand oder bei Sanierungsprojekten interessant, da eine nachträgliche Integration ebenso möglich ist. Vor allem bei Projekten der Nachverdichtung können Regenwassermanagementmaßnahmen zu einer geringeren Belastung des bestehenden Kanalsystems führen und auch dazu beitragen, Trinkwasser zu sparen.

Auf Grundlage der DKM, Begehungen vor Ort und der Grundlagenermittlung wurde die KG Bad Tatzmannsdorf in sechs verschiedene Zonen eingeteilt:

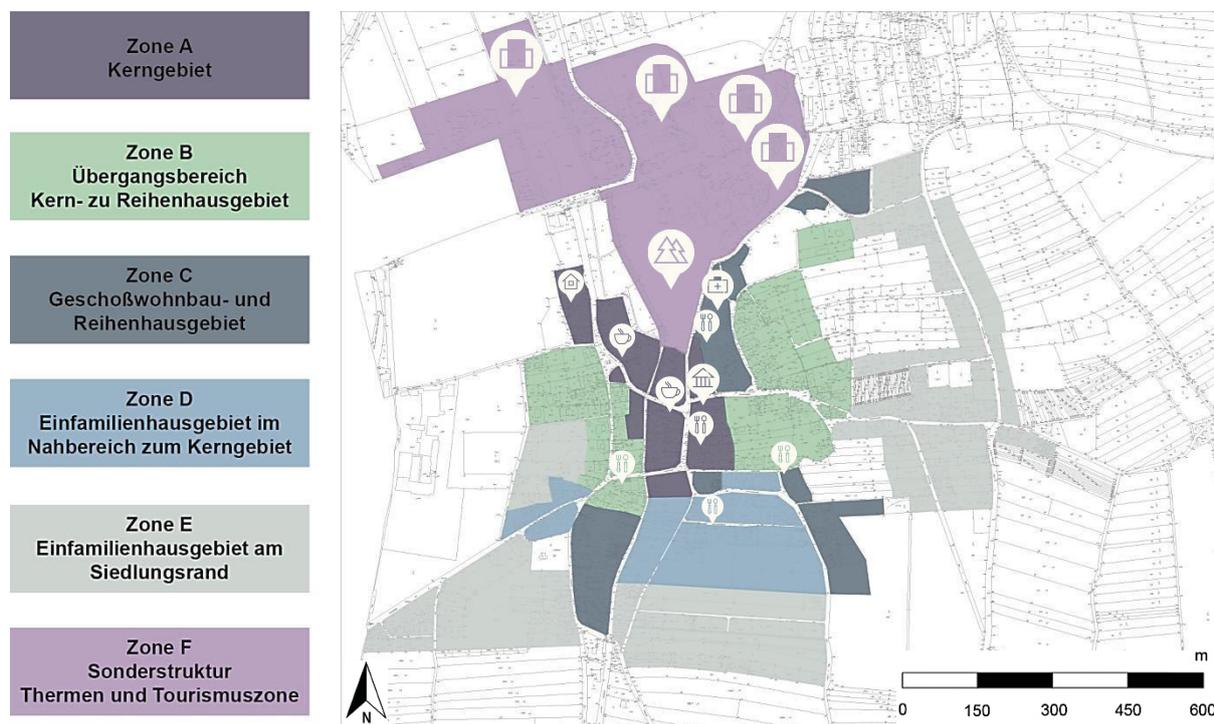


Abb. 63 Zoneneinteilung KG Bad Tatzmannsdorf (Grundlage DKM 2018, eigene Darstellung)



Anhand dieser Zoneneinteilung konnte ein Entwurf für einen Bebauungsplan (**siehe Plan im Anhang 1**) erarbeitet werden, auch Vorschläge für die verschiedenen Möglichkeiten der Regenwassermanagementmaßnahmen konnten in diesen integriert werden. Die Handlungsfelder aus Arno Bunzels „Umweltschutz in der Bebauungsplanung“ (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78) dienten als Leitfaden für die passenden Maßnahmen für den Laborraum (**siehe Plan im Anhang 1**).

Die Bodenart sowie die Durchlässigkeit des Bodens im Laborraum sind für Versickerungsmaßnahmen nicht optimal geeignet, da dieser eine geringe Durchlässigkeit aufweist. Aus diesem Grund sollten vor allem Maßnahmen präferiert werden, wobei möglichst wenig Niederschlagswasser von Flächen abgeleitet werden muss. Vermehrt sollten Maßnahmen eingesetzt werden, welche Niederschlagswasser zurückhalten und verspätet an den Vorfluter abgeben bzw. jene, durch die Niederschlagswasser eine Verwendung im Brauchwasserkreislauf findet. In Abb. 59 zur Durchlässigkeit wird veranschaulicht, dass die Böden im Kernbereich, im Ortszentrum, zum Großteil versiegelt sind. Des Weiteren weist, lt. Karte des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus, ein überwiegender Teil der wechsel-

feuchten Böden eine geringe Durchlässigkeit auf, weswegen weniger Versickerungsmaßnahmen, sondern bevorzugt jene der Verdunstung und Nutzung eingesetzt werden sollten.

Der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen soll der Siedlungsentwicklung Möglichkeiten bieten, durch die im Bestandsbereich eine Entlastung bzw. keinesfalls eine zusätzliche Belastung der Entsorgungsinfrastruktur entsteht. In Neubaugebieten soll die klassische Siedlungsentwässerung von neuen Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung abgelöst werden.

6.2 Maßnahmenprüfung

Der Einsatz einer Entscheidungsmatrix soll es ermöglichen, die Potentialanalyse und die damit verbundenen Einflussfaktoren wie etwa siedlungsstrukturelle, wasserwirtschaftliche und geogene Faktoren übersichtlich darzustellen. Im ersten Schritt werden die Rahmenbedingungen zusammengetragen, welche am Standort vorherrschen und im nächsten Schritt die Regenwassermanagementmaßnahmen geprüft. Jede Maßnahme wird in Hinblick auf eine Umsetzung betrachtet und es wird bewertet, ob ein Einsatz sinnvoll ist (vgl. BMNT 2014, online). Diese Betrachtung ermöglicht die Erstellung eines Überblicks über die im Gestaltungskonzept unterschiedlich definierten Zonen A-F (**siehe Plan im Anhang 1**).

Folgende Parameter werden den Standortgegebenheiten verglichen, die Einsatzmöglichkeiten von Regenwassermanagementmaßnahmen werden in den definierten Zonen (A-F) des Gestaltungskonzepts überprüft. Aufgrund eines Faktors kann die Umsetzung einer Regenwassermanagementmaßnahme ausgeschlossen werden (vgl. BMNT 2014, online):

Maßnahmenprüfung Zone A		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Allgemein	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	0	1	1	0
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F2	1	0	0	1	1
Altlasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	versiegelt	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	versiegelt	1	1	1	1	0
Geländeneigung	3%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Nein	1	0	0	1	0
Mögliche Regenwassermanagementmaßnahme		Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 19 Maßnahmenprüfung Zone A - Kerngebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Die Maßnahmenüberprüfung ergab, dass es in Zone A – Kerngebiet ein bestehendes Siedlungsentwässerungssystem gibt, die dort zu entwässernden Flächen nach ÖWAV RB 35/45 sind der Kategorie F2 (Tab 5.) zuzuordnen, was bedeutet, es handelt sich um Niederschlagswasser von gering verschmutzten Oberflächen. Am Standort sind keine Altlasten verzeichnet, es gibt jedoch eine Grundwasserschutzzone, weswegen Grabungen von über 6m Tiefe bewilligt werden müssen. Aufgrund der zentralen Lage und dichten Besiedelung ist der Großteil der Flächen versiegelt und es ist nicht ausrei-

chend Platz für Versickerung vorhanden. Die geringe Geländeneigung liegt bei 3% und es besteht keine Gefährdung durch Hangrutschungen.

Aufgrund der gegebenen Rahmenbedingungen und notwendigen Voraussetzungen diverser Maßnahmen sind für Zone A nur M1 und M4 für die Implementierung in den Bebauungsplan zu empfehlen. Der Ausschluss von M2 und M3 ist damit zu begründen, dass in Zone A die geschlossene Bebauungsstruktur mit Dorfcharakter erhalten bleiben und auch die Dachformen ein ähnliches Bild zeigen soll. Von M5 ist aufgrund der dichten Siedlungsform abzuraten, da nicht genügend Freiflächen für Versickerungsanlagen zur Verfügung stehen.

Maßnahmenprüfung Zone B		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Allgemein	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	0	1	1	1
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F1	1	0	1	1	1
Altlasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	größtenteils versiegelt	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	geringe Durchlässigkeit	1	1	1	1	0
Geländeneigung	9%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Ja	1	1	1	1	0
Mögliche Regenwassermanagementmaßnahme		Ja	Nein	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 20 Maßnahmenprüfung Zone B – Übergangsbereich Kern- zu Gartengebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Zone B – Übergangsbereich Kern- zu Gartengebiet ist, wie in Tab.19 ersichtlich, der Zone A sehr ähnlich, denn es ist ein bestehendes Entwässerungssystem vorhanden, die zu entwässernden Flächen sind wenig verunreinigt, es sind keine Altlasten vorhanden und die Grundwasserschutzzone ist zu beachten. Obwohl es sich um einen Übergangsbereich handelt, sind viele Hofflächen versiegelt, wie in Abb. 59 dargestellt, und die Böden weisen nur eine geringe Durchlässigkeit auf. Die Geländeneigung ist in Zone B mit 9% etwas höher, es besteht jedoch keine Gefährdung durch Hangrutschung. Aufgrund der Gartenflächen besteht hier die Möglichkeit des Einsatzes von Versickerungs- und Verdunstungsmaßnahmen, welche jedoch nicht als Hauptentwässerungsanlage eingesetzt werden sollten, da die Böden nur eine geringe Durchlässigkeit aufweisen.

Für Zone B – Übergangsbereich Kern- zu Gartengebiet sind die Maßnahmen M1, M3 und M4 zu empfehlen. Der Einbau einer Zisterne oder eines Wassertanks in ein bestehendes Entwässerungssystem

kann dazu beitragen, dass weniger Niederschlagswasser in die Kanalisation abgeleitet wird und im Gartenbereich zu Bewässerung eingesetzt bzw. bei Sanierung auch in den Haushaltswasserkreislauf eingebunden werden kann. M3 kann im Übergangsbereich empfohlen werden, da eine Begrünung der Fassade im Gartenbereich ein entsprechendes Element der Gestaltung ist. Zudem kann die erweiterte Oberfläche dazu beitragen, dass weniger Niederschlag abgeleitet werden muss und dass das Mikroklima positiv beeinflusst wird. Die Entsiegelung von Flächen durch M4 ist in diesem Bereich zu forcieren, da Hof und auch Gehwege mit einer wasserdurchlässigen Schicht gestaltet werden können und Niederschlag dadurch direkt dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgegeben wird. M2 wird in dieser Zone nicht empfohlen, da auch hier die Dachformen ein geschlossenes Bild ergeben sollen und in diesen Bereichen zahlreiche Stadel an die Häuser angebaut sind. Aufgrund der dichten Böden und der geringen Durchlässigkeit wird M5 in dieser Zone nicht empfohlen.

Maßnahmenprüfung Zone C		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Allgemein	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	1	1	1	1
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F1, F2	1	1	1	1	1
Alllasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	Typischer Gley Pseudo Gley	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	geringe Durchlässigkeit	1	1	1	1	0
Geländeneigung	9%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Ja	1	1	1	1	0
Mögliche Regenwassermanagementmaßnahme		Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 21 Maßnahmenprüfung Zone C – Geschoßwohnbau- und Reihenhausesgebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Die Maßnahmenüberprüfung für Zone C – Geschoßwohnbau- und Reihenhausesgebiet ergab, dass die zu entwässernden Flächen nach ÖWAV RB 35/45 der Kategorie F1 (Tab 5.) zuzuordnen sind, was Niederschlagswasser von kaum verschmutzten Oberflächen bedeutet. Am Standort sind keine Alllasten verzeichnet und es gibt eine Grundwasserschutzzone. Die Flächen in diesem Gebiet sind zum Großteil nicht versiegelt und es wäre ausreichend Platz für Versickerung vorhanden. Die geringe Geländeneigung liegt bei 9% und es besteht keine Gefährdung durch Hangrutschungen.

In dieser Zone wird eine Umsetzung der Regenwassermanagementmaßnahmen M1 bis M4 empfohlen, vor allem der Einbau von Zisternen oder Wassertanks, sodass Niederschlagswasser für die Reinigung von Oberflächen oder Bewässerung verwendet und so Trinkwasser gespart werden kann. Wassertanks, für die Reinigung von Oberflächen oder Bewässerung mit Niederschlagswasser, um

Trinkwasser zu sparen. Die Gebiete mit Geschoßwohnbau und Reihenhaussiedlungen bieten Möglichkeiten für Dachbegrünungen und auch Fassadenbegrünungen, da in diesem Bereich eine modernere Bebauungsweise dem Gemeindegebiet entspricht. M4 ist vor allem im Bereich von Gehwegen und Abstellplätzen (Kategorie F2 Tab. 5) zu berücksichtigen. Der Einsatz von Versickerungsanlagen wird auch hier nicht empfohlen, gegebenenfalls sollten diese nur zur Retention von Niederschlagswasser und zur verzögerten Ableitung dienen.

Maßnahmenprüfung Zone D		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Parameter	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	1	1	1	1
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F2	1	1	1	1	1
Altlasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	Typischer Gley Pseudo Gley	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	geringe Durchlässigkeit	1	1	1	1	0
Geländeneigung	9%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Ja	1	1	1	1	0
Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahme		Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 22 Maßnahmenprüfung Zone D – Einfamilienhausgebiet im Nahbereich zu Kerngebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Zone D – Einfamilienhausgebiet im Nahbereich zu Kerngebiet ähnelt stark der Zone C, wie in Tab. 21 dargestellt, denn es ist ein bestehendes Entwässerungssystem vorhanden, die zu entwässernden Flächen sind wenig verunreinigt, es sind keine Altlasten vorhanden und die Grundwasserschutzzone zu beachten. Im Bereich von Einfamilienhausgebieten bieten vor allem Parkplätze und Gehwege ein großes Potential für Entsiegelungsmaßnahmen. Die Geländeneigung ist in Zone D mit 9% gleich der anderen, es besteht jedoch keine Gefährdung durch Hangrutschung. Der Einsatz von Versickerungsanlagen wird auch hier trotz der Grünflächen nicht empfohlen, wenn eingesetzt, sollten diese nur zur Retention von Niederschlagswasser und zur verzögerten Ableitung dienen.

Es ist in diesem Gebiet ein Einsatz der Maßnahmen M1 bis M4 zu empfehlen, besonders die potenzielle Entsiegelung von Pkw-Abstellflächen und Gehwegen ist auszunützen. Der Einbau von Zisternen ist im privaten Bereich aufgrund der Förderlandschaft und des Einsparungspotentials von Trinkwasser besonders zu empfehlen.

Aufgrund der aktuellen Siedlungstätigkeit, vor allem durch die Umsetzung von Einfamilienhäusern, ist die Gemeinde dazu angehalten, nicht noch mehr Grünflächen in Bauland umzuwidmen, sondern das

derzeit zur Verfügung stehende Bauland effizient zu nützen. Vor allem weitere Überbauung von Böden und dadurch Änderung des natürlichen Abflussverhaltens ist zu verhindern.

Potentialanalyse Zone E		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Allgemein	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	1	1	1	1
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F1	1	1	1	1	1
Alllasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	Typischer Gley Pseudo Gley	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	geringe Durchlässigkeit	1	1	1	1	0
Geländeneigung	9%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Ja	1	1	1	1	1
Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahme		Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 23 Maßnahmenprüfung Zone E – Einfamilienhausgebiet am Siedlungsrand (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Die Maßnahmenprüfung für Zone E – Einfamilienhausgebiet am Siedlungsrand ist jener der Zone D sehr ähnlich. Im Bereich des Siedlungsrandes sind zwar mehr Frei- und Grünflächen zur Verfügung, jedoch wird der Einsatz von Versickerungsanlagen auch hier nicht empfohlen, gegebenenfalls sollten diese nur zur Retention von Niederschlagswasser und zur verzögerten Ableitung dienen.

Die Maßnahmen M1 bis M4 sind zu empfehlen und besonders die potenzielle Entsiegelung von Pkw-Abstellflächen und Gehwegen ist auszunützen. Begrünte Dächer und Fassadenbegrünungen können zur Minimierung des Abflusses beitragen und das Mikroklima verbessern. Der Einbau von Zisternen ist auch hier im privaten Bereich aufgrund der Förderlandschaft und des Einsparungspotentials von Trinkwasser besonders zu empfehlen.

Es wurde bereits bei der Analyse von Zone D erläutert, dass aufgrund der aktuellen Bauform das Einfamilienhaus in den Vordergrund gerückt ist. Die Überbauung von Böden und Änderung des Abflussverhaltens sollte stark reduziert werden, um auch die Anschließungskosten für Versorgungs- und Entsorgungsstruktur gering zu halten. Auch im Neubaubereich kann der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen dazu beitragen, dass Kanaldimensionen geringer gehalten werden können.

Potentialanalyse Zone F		Regenwassermanagementmaßnahmen				
Allgemein	Standort	M1	M2	M3	M4	M5
Bestehendes Siedlungsentwässerungssystem	Ja	1	1	1	1	1
Entwässernde Flächen (ÖWAV-RB 35 / 45)	F2	1	1	1	1	1
Alllasten	Nein	1	1	1	1	1
Schutz-/Schonzone (Erdbewegungen bis zu einer max. Tiefe von 6 m)	Ja	1	1	1	1	1
Bodenart	Typischer Gley Pseudo Gley	1	1	1	1	0
Durchlässigkeit des Bodens	geringe Durchlässigkeit	1	1	1	1	0
Geländeneigung	9%	1	1	1	1	1
Hangrutschungsgefährdung	Nein	1	1	1	1	1
Ausreichend Freiflächen für Versickerung	Ja	1	1	1	1	0
Mögliche Bewirtschaftungsmaßnahme		Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
M1...Zisterne/Wassertank M2...Dachbegrünung M3...Fassadenbegrünung M4...Entsiegelung M5...Versickerungsanlage						

Tab. 24 Maßnahmenprüfung Zone F – Sonderstruktur Thermen- und Tourismuszone (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)

Zone F – Sonderstruktur Thermen- und Tourismuszone stellt ein besonderes Gebiet dar, denn hier ist vor allem auf die Erholungsfunktion und den Gestaltungscharakter großer Wert zu legen. Die allgemeinen Randbedingungen sind jedoch denen der anderen Zonen sehr ähnlich und so sind auch in diesem Bereich die Regenwassermanagementmaßnahmen M1 bis M4 zu empfehlen. Aufgrund des hohen Gestaltungsanspruches in diesem Gebiet ist vor allem mit Begrünungsmaßnahmen ein wohltuendes Mikroklima zu schaffen. Die Entwässerung von Dachflächen könnte durch lineare Züge in die gärtnerische Gestaltung eingepasst werden. Der Einsatz von Versickerungsanlagen wird auch hier trotz der Grünflächen nicht empfohlen, diese sollten höchstens zur Retention von Niederschlagswasser und zur verzögerten Ableitung dienen.

In der obigen Analyse wurden Möglichkeiten dafür diskutiert, Maßnahmen des Regenwassermanagements dahingehend umzusetzen, dass diese in ein bestehendes Versorgungs- und Entsorgungssystem eingebunden werden können. Zur Wirkung sollen die Maßnahmen bei Sanierungs- und auch Neubauprojekten im Siedlungsbereich kommen, da diese als Verordnung durch den Bebauungsplan bei der Planung berücksichtigt werden müssten. Eine frühzeitige Umsetzung von Maßnahmen wird durch die Förderanreize des Landes Burgenlandes sowie auch der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf vorangetrieben, jedoch müssen sich den Bau in Auftrag gebende Personen dazu freiwillig entscheiden.

In der Plandarstellung (**siehe Plan im Anhang 1**) werden die Regenwassermanagementmaßnahmen in den jeweiligen Zonenbeschreibungen genauer definiert und auch mit Bestimmungen des Bebauungsplans verknüpft.

6.3 Maßnahmenpakete

Aufgrund der zahlreichen Möglichkeiten und Mischformen beim Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen wurden von Grimm (vgl. Grimm 2010b, 82-91) Beispiele für Objekttypen ausgearbeitet. In den Beispielen wird erläutert, wie der Abflussbeiwert verringert werden kann und so weniger Niederschlagswasser entsorgt werden müssen. Ausschlaggebend für den Einsatz von Maßnahmen sind die vorgegebenen Rahmenbedingungen einzelner Objekte und Gebiete. Es wird anhand von drei Objektbeispielen (Einfamilienhaus, Geschoßwohnbau, Gewerbe) verdeutlicht, dass die Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen nicht an der Durchlässigkeit des Bodens oder geringem Grünflächenanteil scheitern muss (vgl. Grimm 2010b, 82). Die Kosten werden in diesen Beispielen nachrangig behandelt, da die Priorität auf den unterschiedlichen Umsetzungsmöglichkeiten liegt.

6.3.1 Einfamilienhaus

In Tab. 25 wird das Vergleichsbeispiel Einfamilienhauses dargestellt. Die Eingangswerte sind dargestellt, welche durch Regenwassermanagementmaßnahmen verbessert werden sollen.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
1 – 2 geschoßige Bebauung	100 m ²	Kiesdach 100 m ²	0,7	70 m ²
Zugangsweg	10 m ²	Plattenbelag 10 m ²	0,75	7,5 m ²
Zufahrt	50 m ²	Asphalt 50 m ²	0,9	45 m ²
Terrasse	20 m ²	Plattenbelag 20 m ²	0,75	15 m ²
Pool	15 m ²	Wasser 15 m ²	1	15 m ²
Grünfläche	400 m ²	-	-	-
Gesamtfläche 595 m ²		Versiegelte Fläche gesamt 195 m ²	Durchschnitt 0,8	Gewichtete Fläche gesamt 152,5 m ²

Tab. 25 Werte Einfamilienhaus ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 86; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

In folgender Tab. 26 werden Werte dargestellt, nachdem dem Objekt eine Dachbegrünung hinzugefügt wurde, die umliegenden Gehwege und weitere Oberflächenbeläge verändert und die Abflussbeiwerte (ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21) angepasst wurden.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
1 – 2 geschobige Bebauung	100 m ²	begrüntes Dach 100 m ²	0,3	30 m ²
Zugangsweg	10 m ²	Kies 10 m ²	0,3	3 m ²
Zufahrt	50 m ²	Rasengittersteine 50 m ²	0,15	7,5 m ²
Terrasse	20 m ²	Sickerstein 20 m ²	0,25	5 m ²
Pool	15 m ²	Wasser 15 m ²	1	15 m ²
Grünfläche	400 m ²	-	-	-
Gesamtfläche 595 m ²		Versiegelte Fläche gesamt 195 m ²	Durchschnitt 0,4	Gewichtete Fläche gesamt 60,5 m ²

Tab. 26 Werte Einfamilienhaus mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 86; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

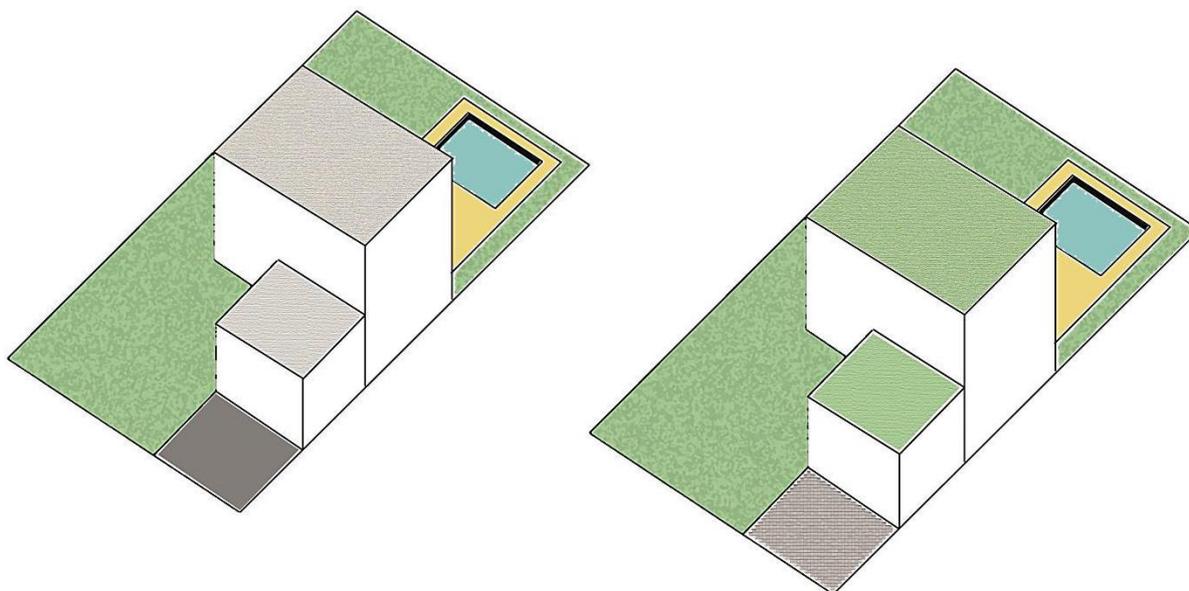


Abb. 64 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Einfamilienhaus (eigene Darstellung)

Der Einsatz von Rasengitter- und Sickersteinen sowie eines begrünten Dachs bewirkten eine Verkleinerung der gewichteten Fläche von 152,5 m² auf 60,5 m². Es konnten durch die Änderung der Oberflächenbeschaffenheit 92 m² an versiegelter Fläche eingespart werden. Der Abflussbeiwert des Pools wird als 1 angenommen, da das überlaufende Wasser in den Kanal eingeleitet wird.

6.3.2 Geschoßwohnbau

In Tab. 27 werden Werte eines Geschoßwohnbauobjekts dargestellt, nämlich die Eingangswerte, welche durch Regenwassermanagementmaßnahmen verbessert werden sollen.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
5 - geschoßige Bebauung	1.600 m ²	Kiesdach 1.600 m ²	0,7	1.120 m ²
Zugangsweg und Eingangsbereich	600 m ²	Asphalt 600 m ²	0,9	540 m ²
Zufahrt	50 m ²	Asphalt 50 m ²	0,9	45 m ²
Innenhof	600 m ²	Plattenbelag 600 m ²	0,5	300 m ²
Grünfläche	3.000 m ²	-	-	-
Gesamtfläche 5.850 m ²		Versiegelte Fläche gesamt 2.850 m ²	Durchschnitt 0,75	Gewichtete Fläche gesamt 2.005 m ²

Tab. 27 Werte Geschoßwohnbau ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 89; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

In Tab. 28 werden Werte veranschaulicht, nachdem die Oberflächen rund um das Objekt verbessert, der Eingangsbereich und weitere Oberflächenbeläge verändert und die Abflussbeiwerte (ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21) angepasst wurden.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
5 – geschoßige Bebauung	1.600 m ²	Kiesdach 1.600 m ²	0,7	1.120 m ²
Zugangsweg und Eingangsbereich	600 m ²	Sickersteine 600 m ²	0,25	150 m ²
Zufahrt	50 m ²	Asphalt 50 m ²	0,9	45 m ²
Innenhof	600 m ²	Kies 600 m ²	0,3	180 m ²
Grünfläche	3.000 m ²	-	-	-
Gesamtfläche 5.850 m ²		Versiegelte Fläche gesamt 2.850 m ²	Durchschnitt 0,54	Gewichtete Fläche gesamt 1.495 m ²

Tab. 28 Werte Geschoßwohnbau mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 89; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

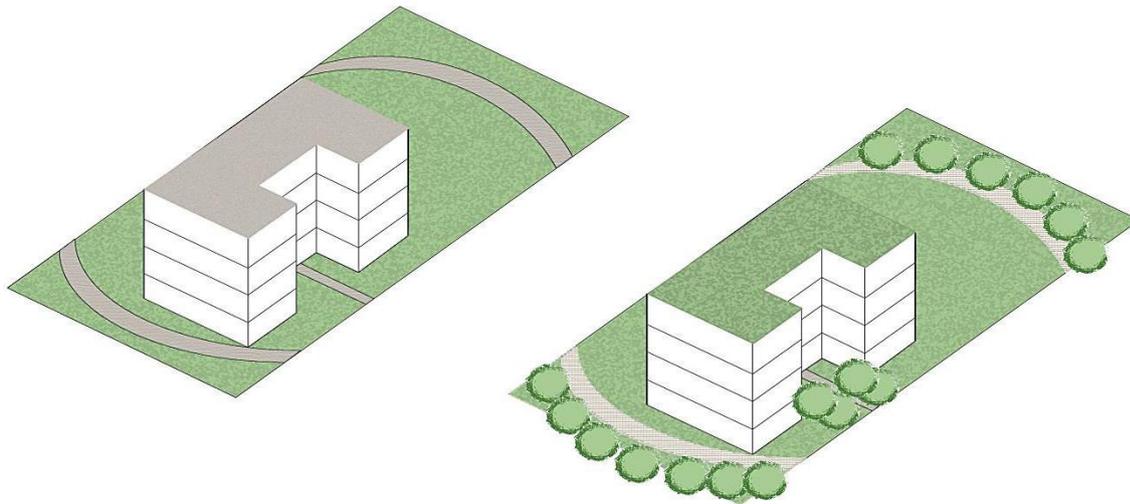


Abb. 65 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Geschößwohnbau (eigene Darstellung)

Der Einsatz von Sickersteinen und Kies bewirkt eine Reduktion der gewichteten Fläche von 2.850 m² auf 1.495 m². Es konnten durch die Änderung der Oberflächenbeschaffenheit 1.355 m² an versiegelter Fläche eingespart werden.

6.3.3 Gewerbe

In Tab.29 werden die Eingangswerte des Vergleichsbeispiels Gewerbeobjekt dargestellt, welche durch Regenwassermanagementmaßnahmen verbessert werden sollen.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
1 – geschoßige Bebauung	1.000 m ²	Kiesdach 1.000 m ²	0,7	700 m ²
Verkehrsfläche	2.000 m ²	Asphalt 2.000 m ²	0,9	1.800 m ²
Grünfläche	500 m ²	-	-	-
Gesamtfläche	3.500 m²	Versiegelte Fläche gesamt	Durchschnitt	Gewichtete Fläche gesamt
		3.000 m²	0,8	2.500 m²

Tab. 29 Werte Gewerbeobjekt ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 84; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

In folgender Tab. 30 sind die Werte ersichtlich, nachdem die Oberflächen vom Objekt und die umliegenden Verkehrsflächen verändert und die Abflussbeiwerte (ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21) angepasst wurden.

Flächenaufstellung	m ²	Oberflächen	Abflussbeiwert	Gewichtete Fläche
1 – geschoßige Bebauung	1.000 m ²	extensives Gründach 1.000 m ²	0,3	300 m ²

Verkehrsfläche	2.000 m ²	Stellplätze Rasengitter 500 m ²	0,15	75 m ²
		Ladezone Fugenpflaster 500 m ²	0,5	250 m ²
		Rangierflächen Asphalt 1.000 m ²	0,9	900 m ²
Grünfläche	500 m ²	-	-	-
Gesamtfläche 3.500 m²		Versiegelte Fläche gesamt 3.000 m²	Durchschnitt 0,46	Gewichtete Fläche gesamt 1.525 m²

Tab. 30 Werte Gewerbeobjekt mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 84; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung)

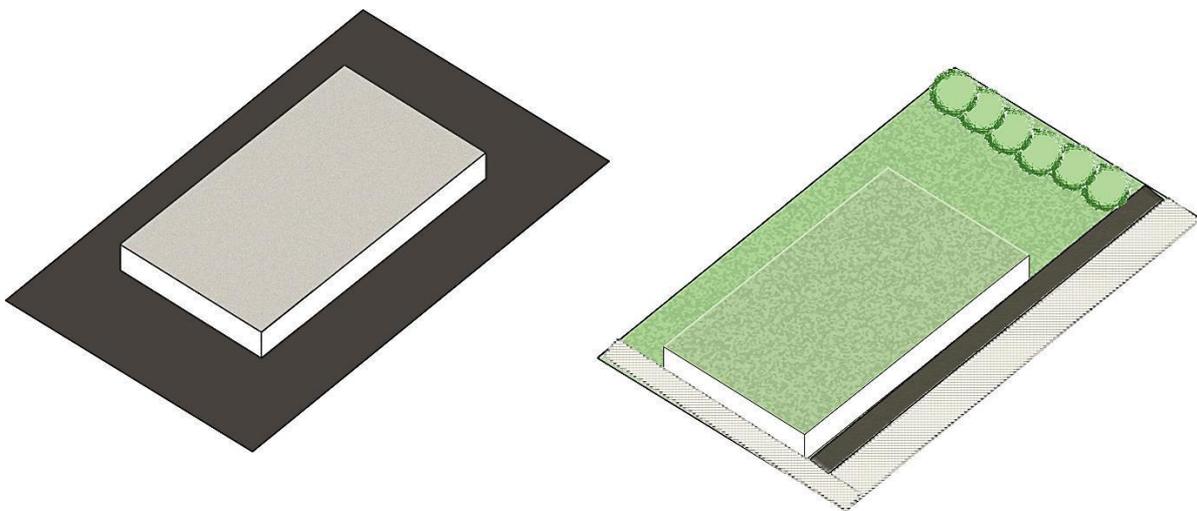


Abb. 66 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Gewerbeobjekt (eigene Darstellung)

Der Einsatz von Rasengitter und Fugenpflaster sowie eines Gründachs bewirkte eine Veränderung der gewichteten Fläche von 2.500 m² auf 1.525 m². Es konnten durch die Änderung der Oberflächenbeschaffenheit 975 m² an versiegelter Fläche eingespart werden.

7 Diskussion und Ausblick

Der abschließende Teil der Arbeit stellt nun die Erkenntnisse dar, welche im Zuge der Recherche und Erarbeitung gewonnen wurden. Die Ergebnisse aus dem Laborraum werden zusammengefasst und analysiert. Im weiteren Schritt werden die Forschungsfragen, welche anfangs definiert wurden, geprüft und die Grenzen sowie auch Einschränkungen der Arbeit diskutiert. Die Schlussfolgerungen und Empfehlungen stellen den abschließenden Teil der Arbeit dar.

7.1 Diskussion der Ergebnisse

Die Erarbeitung passender Regenwassermanagementmaßnahmen, die in den Bebauungsplan integriert werden können, verlangte im Voraus eine präzise Grundlagenanalyse der Thematik. Es stellte sich im Laufe der Recherche heraus, dass die Themenstellung umfassend ist und verschiedenste Bereiche berücksichtigt werden müssen. Aspekte wie Klimawandel, Siedlungsentwicklung und Siedlungswasserwirtschaft, Naturraum, formelle rechtliche Vorgaben und die Möglichkeiten des Einsatzes von Regenwassermanagementmaßnahmen bilden ein komplexes System, welches Schritt für Schritt erarbeitet werden musste.

Vester (vgl. Vester 1986) versucht, die verspätete Reaktion auf den Klimawandel und die damit verbundenen wahrnehmbaren Auswirkungen auf die Umwelt, die Veränderungen des Wasserhaushalts im Boden sowie auch den Raubbau an der endlichen Ressource Boden zu erklären. Die Veränderungen durch den Klimawandel sind in ein komplexes System eingebettet. Aufgrund des vorherrschenden simplen Ursache-Wirkung-Denkens in der Planung ist mit komplexen Systemen nur schwer umzugehen.

Die Erläuterungen in der Problemstellung sollten verdeutlichen, dass das Thema Regenwassermanagement in der Bearbeitung eine Querschnittsmaterie ist und vor allem auch die Ressource Boden berücksichtigt werden muss. Die am Beginn vertiefende Beschäftigung mit dem Thema Klimawandel und dessen Auswirkungen sowie die Erläuterungen zur Notwendigkeit der Verdichtung in Siedlungsräumen sollten verdeutlichen, dass Bedarf an alternativer Niederschlagswasserbewirtschaftung da ist.

Bei der Analyse der rechtlichen und theoretischen Grundlagen wurde vorerst der Blick auf das gesamte System, dann der Fokus auf den Laborraum gerichtet. Dies war für die Erarbeitung der Maßnahmen notwendig, nur so ist die Komplexität zu verstehen und eine sinnvolle Anwendung im Laborraum der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf zu ermöglichen. Die Tatsache, dass es für die Siedlungsflächen im Gemeindegebiet keinen Bebauungsplan gibt, erforderte zunächst die Erstellung eines Entwurfs für ein Gestaltungskonzept sowie eines Bebauungsplans auf Grundlage der Bebauungsrichtlinien, welche von der Gemeinde im Juli 2018 neu verordnet wurden. Nach der Erstellung des Entwurfs von Siedlungszonen, in dem auch Themen der Grundlagenforschung des Laborraums berücksichtigt wurden, folgte die Potentialanalyse in Hinblick auf die Integration von Maßnahmen des Regenwassermanagements.

Der folglich entworfene Bebauungsplan mit den integrierten Maßnahmen des Regenwassermanagements hätte bei einer Umsetzung eine zeitlich versetzte Wirkung, denn als Verordnung stellt er lediglich die Grundlage von und Rahmenbedingungen für Bauprojekte dar.

Die für den Bebauungsplan konkret entworfenen und formulierten Maßnahmen des Regenwassermanagements, die im dichter bebauten Gebiet der Zonen A bis C eingesetzt werden können, sind primär (siehe auch Plan Anhang 1):

- das Entsiegeln von befestigten Flächen auf das unbedingt erforderliche Maß;
- die Verwendung von Rasenpflaster- und Rasengittersteinen zur Befestigung von Flächen mit einem Abflussbeiwert von mind. 0,7;
- eine nachträglich integrierte Fassadenbegrünung;
- der Einbau von Regenwasserzisternen;

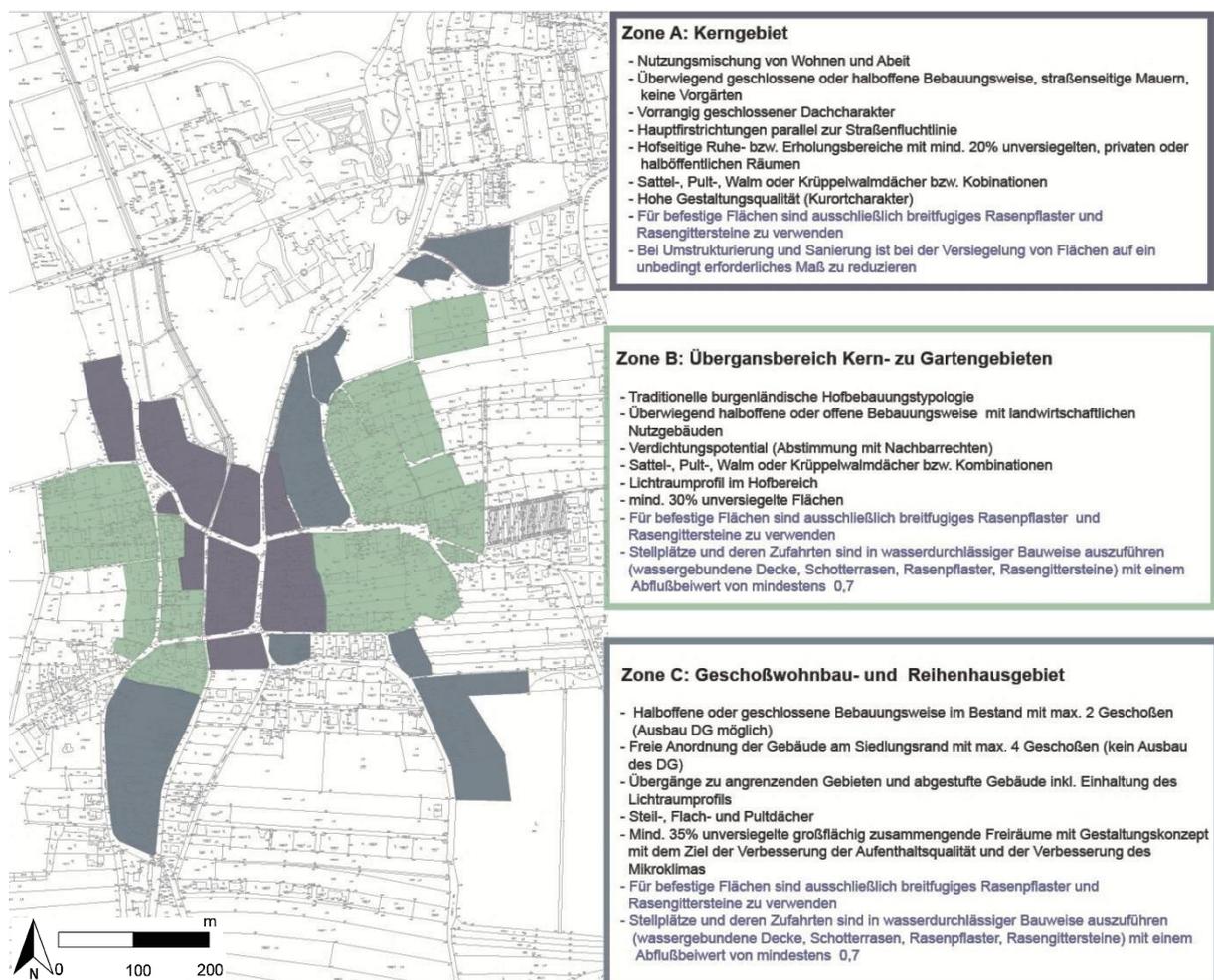


Abb. 67 Zonenbeschreibung A bis C mit integrierten Regenwassermanagementmaßnahmen (eigene Darstellung, siehe Plan Anhang 1)

In dünn besiedelten Gebieten der Zonen E bis F, welche vor allem durch Einfamilienhaussiedlungen und Freiflächen geprägt sind, besteht ein großes Potential zur Nachverdichtung sowie auch die Möglichkeit, weitere Regenwassermanagementmaßnahmen umzusetzen, wie beispielsweise:

- die Integration von Brauch- und Nutzwasserkreisläufen in privaten Haushalten;
- der Einbau von Regenwasserzisternen;
- die Verwendung von Rasenpflaster- und Rasengittersteinen zur Befestigung von Flächen mit einem Abflussbeiwert von mind. 0,7
- der Einbau von Versickerungsanlagen, welche jedoch nicht als Hauptentwässerungssystem eingesetzt werden;

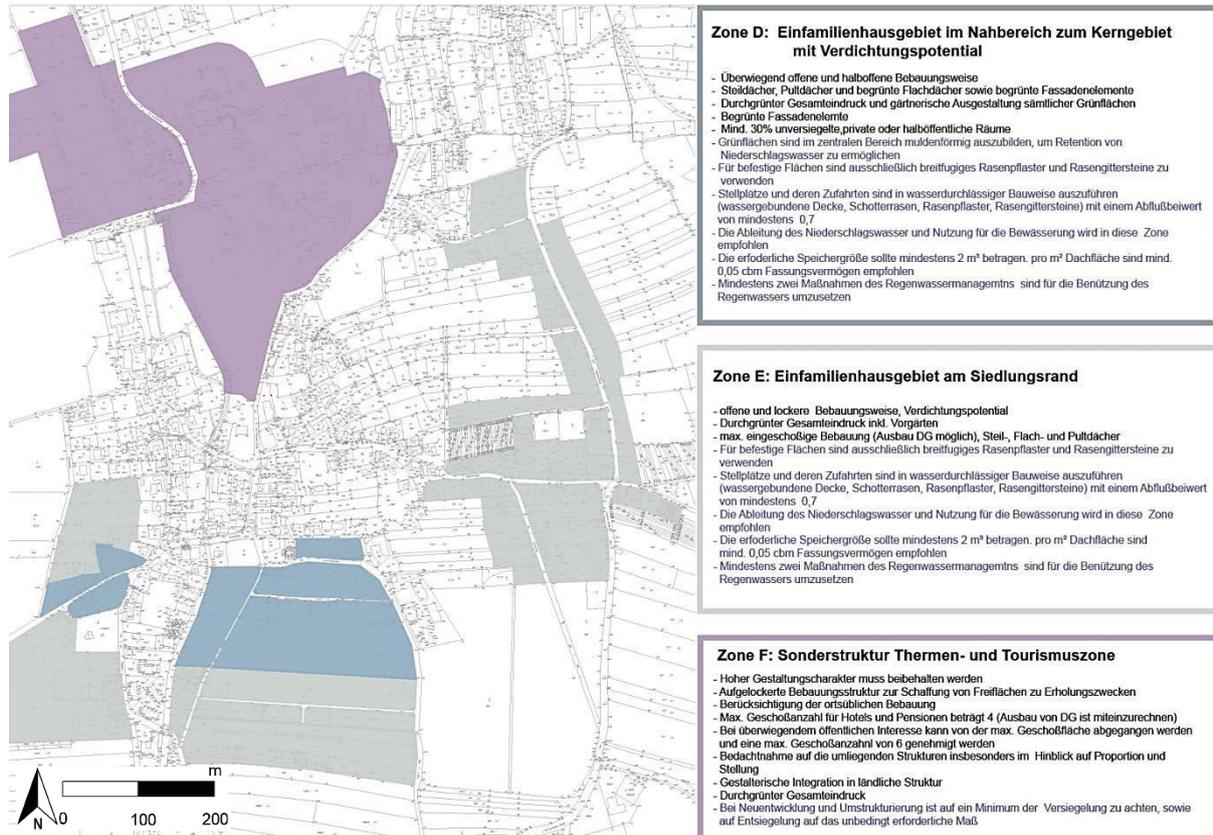


Abb. 68 Zonenbeschreibung D bis F mit integrierten Regenwassermanagementmaßnahmen (eigene Darstellung, siehe Plan Anhang 1)

Vor allem das im Flächenwidmungsplan als Bauland-Aufschließungsgebiet gewidmete Gebiet bietet die Chance und Möglichkeit des Einsatzes eines zentralen Konzepts für eine Regenwasserbewirtschaftungsanlage. Einem Ausbau des bestehenden Infrastruktursystems zur Siedlungsentwässerung kann hier durch ein modifiziertes Entwässerungssystem eine Alternative geboten werden.

Sieker (vgl. Sieker et. al 1996, 67) hat festgestellt und kritisiert, dass sich die Integration von Maßnahmen des Regenwassermanagements von der konventionellen Vorgehensweise der Siedlungsentwässerung unterscheidet. Es ist eine intensivere und umfassendere Grundlagenermittlung durchzuführen und die unterschiedlichen Rahmenbedingungen sind gegeneinander abzuwägen und effizient einzusetzen. Bei einer intensiven Grundlagenerhebung darf nicht gespart werden, da dieser Mehraufwand schlussendlich mehr Einsparpotential hervorbringt und zwar, dass große Bausummen für die Umsetzung klassischer Entwässerungsinfrastruktur (Leitungen, Pumpwerke, etc.) eingespart werden können. Je günstiger die vorhandenen Bodenverhältnisse für eine naturnahe Entwässerung sind, desto mehr Kosten können eingespart werden. Konventionelle, hydraulisch gleichwertige Lösungsansätze

sind trotz geringerer Bodendurchlässigkeit kostenintensiver als eine vernetzte naturnahe Regenwasserbewirtschaftung (vgl. Sieker et. al 1996, 67).

Die Integration des Regenwassermanagements ist wie von Grimm (vgl. Grimm 2010b, 77) erläutert derzeit eine Fortsetzung der Entsorgungsstrategie. Die Inszenierung und Gestaltung mit Niederschlagswasser und die Sichtbarmachung der Fließwege werden kaum durchgeführt. Bei der Gestaltung mit Regenwassermanagementmaßnahmen ist noch einiges an Potenzial vorhanden. Vor allem bei Sanierungsprojekten muss das Thema Regenwasser primär als Planungsgedanke eingebracht werden (vgl. Grimm 2010b, 77).

Die Realisierung von Regenwassermanagementmaßnahmen gestaltet sich in Bestandsgebieten schwieriger als in Neubaugebieten, da die Umsetzung von der Bereitschaft der BauherrInnen und BewohnerInnen abhängig ist. Die nachträgliche Verordnung durch Behörden ist in vielen Bereichen ebenso schwierig, daher ist primär die Umsetzungsbereitschaft durch Anreizsysteme zu fördern.

Von Grimm (vgl. Grimm 2010b, 77) wurde die Auffassung bestätigt, dass Behörden bei Planungen von Siedlungsprojekten einen Variantenvergleich zwischen konventioneller Entwässerung und integriertem Regenwassermanagement fordern müssen, um die Kosten bzw. Ersparnisse des Regenwassermanagements aufzeigen zu können (vgl. Grimm 2010b, 77).

7.2 Prüfung der Forschungsfragen

Zu Beginn der Arbeit wurde eine Hypothese aufgestellt und drei Forschungsfragen dienten als Leitlinie und Anhaltspunkt für die Bearbeitung des Themas Regenwassermanagement. Die erste Forschungsfrage beschäftigte sich mit der rechtlichen Situation in Österreich zur Thematik Regenwassermanagement und lautet: Welche formellen und informellen Instrumente gibt es zum Thema Regenwassermanagement?

Für die Beantwortung dieser Frage wurde in einem ersten Schritt die Ebene der EU und deren Vorgaben betrachtet, welche in Österreich umgesetzt werden müssen. Der Begriff Regenwassermanagement findet auf Bundesebene wenig Beachtung, da es ein sehr spezifischer Begriff ist, welcher in diesem Wortlaut dieser Form nicht genannt wird. Es sind vor allem die großen Leitziele 11 und 13 der *Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie*, in denen die Schutzgüter Boden und Wasser berücksichtigt werden. Der Begriff Regenwassermanagement kann hier untergeordnet werden und als Bestandteil der *Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie* zählen. Für die Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen und deren Implementierung in den Bebauungsplan gibt es auf übergeordneter Ebene wenig zu berücksichtigen. Vor allem die formellen Bestimmungen der Bundesländer durch Raumordnungsprogramme bzw. Raumordnungsgesetze, Flächenwidmungspläne, Bauordnungen und Bau-technikgesetze, Kanalanschlussgesetze sowie auch informelle Broschüren zur Niederschlagswasserbehandlung sind für die Bebauungsplanung von Bedeutung. Große Handlungsmöglichkeiten haben Gemeinden, da sie in ihrem eigenen Wirkungsbereich verwalten und planen, weswegen an dieser Stelle das größte Potential zur Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen vorhanden ist.

Die Aufarbeitung der formellen und informellen Bestimmungen diene als richtungsweisende Grundlage für die weitere Bearbeitung des Themas Regenwassermanagement.

Die zweite Forschungsfrage beschäftigte sich mit den zahlreichen Möglichkeiten zur Verwendung von Niederschlagswässern bzw. einer integrierten Regenwasserbewirtschaftung und deren Integration in ein bereits bestehendes Siedlungsgebiet. Zu der Beantwortung dieser Frage wurden die unterschiedlichsten Maßnahmen des Regenwassermanagements zusammengetragen, um die Bandbreite an Möglichkeiten aufzuzeigen. Die Best-Practice-Beispiele zeigen den effizienten Einsatz technischer Maßnahmen, weiters zeigt aber auch der UHI-Strategieplan Wiens mögliche Maßnahmen zum Thema Regenwassermanagement. Dieser Vergleich sollte zeigen, wie aktuell die Thematik ist und welche Möglichkeiten es gibt.

Der am intensivsten bearbeitete Abschnitt der Arbeit beschäftigt sich mit Forschungsfrage drei, welche die Möglichkeiten der Durchführung und Umsetzbarkeit in Frage stellt. In diesem Bearbeitungsschritt wurde versucht, die zuvor erarbeiteten Rahmenbedingungen und Regenwassermanagementmaßnahmen am Beispiel eines konkreten Forschungslabors in den Bebauungsplan zu integrieren.

Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf wurde aufgrund des Projekts ÖKS15, der Trockenperiode 2017 sowie auch der Eigeninitiative der Gemeinde und der positiven Einstellung zur Regenwassernutzung ausgewählt. Die zuvor erarbeiteten rechtlichen Rahmenbedingungen, eine umfassende Grundlagen-

forschung, Interviews und Begehungen bewirkten in einem ersten Schritt die Einteilung der Gemeinde in Siedlungszonen. Jede Siedlungszone wurde einer Potentialanalyse unterzogen, um ermitteln zu können, welche Regenwassermanagementmaßnahme sinnvoll ist.

Aus dieser Überschneidung von Siedlungszonen und Regenwassermanagementmaßnahmen entstand der Entwurf für einen Bebauungsplan der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (**siehe Plan Anhang 1**).

Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse wurde zusammengetragen und Empfehlungen abgeleitet.

Die anfangs aufgestellt Hypothese, dass Siedlungsräume durch Regenwassermanagement an die Folgen des Klimawandels angepasst werden können, kann somit bestätigt werden. Zuständig sind im Besonderen die Gemeinden, welche bei Planungsvorhaben vor allem die Siedlungswasserwirtschaft und damit auch die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung von Beginn an in ihren Planungen berücksichtigen müssen.

7.3 Einschränkung und Grenzen

Die Bearbeitung des Themas Regenwassermanagement hat die große Komplexität des Begriffs aufgezeigt ebenso wie die diversen Möglichkeiten an Maßnahmen. In der Arbeit wurde anhand von Best-Practice Beispielen sowie der Umsetzung im Bebauungsplan gezeigt, welche Einsatzmöglichkeiten es für Regenwassermanagementmaßnahmen gibt. Doch es ist klarzustellen, dass die Schutzgüter Boden und Wasser ein komplexes System sind und die gemeinsame Anwendung im Regenwassermanagement sehr viel Vorarbeit und Analyse der Rahmenbedingungen verlangt.

Die derzeitige Planungskultur sieht eine hierarchische Abfolge von Planungs-, Genehmigungs- und Durchführungsschritten vor, welche den Einsatz von alternativen Siedlungsentwässerungen ermöglicht, jedoch nicht fördert. Die Abteilungen der Siedlungswasserwirtschaft in den Bundesländern sind verantwortlich für die Prüfung und Kontrolle von Siedlungswasserwirtschaftlichen Projekten. Hier wird wiederum bestätigt, dass die Initiative bei Gemeinden und PlanerInnen liegt, Regenwassermanagementmaßnahmen in Projekte zu integrieren. Die rechtlichen Rahmenbedingungen sind gegeben und ermöglichen die Verwendung von Alternativen in der Siedlungsentwässerung.

Die derzeit primär angestrebte und eingesetzte Methode von Siedlungsentwässerung sieht eine vollständige Ableitung der Niederschlagswässer aus dem Siedlungsgebiet vor, wodurch ein hoher Entwässerungskomfort gegeben ist. Der Einsatz von Regenwassermanagementmaßnahmen würde ein neues System der Entwässerung bringen, wodurch Niederschlagswasser nicht in den Kanal abgeleitet wird, sondern im Siedlungsraum alternative verwendet, verdunstet oder abgeleitet wird. Der öffentliche Grünraum könnte so neu gestaltet und auch gesichert werden. Bei zentralen und linearen Systemen werden ExpertenInnen und PlanerInnen, welche sich mit Regenwassermanagement beschäftigen, in vielen Fällen vor das Problem der Verfügbarkeit von Flächen gestellt. Vor allem für zentrale Versickerungsanlagen werden größere Flächen benötigt, welche oft nicht verfügbar sind. Grund dafür sind hauptsächlich Eigentumsverhältnisse und damit verbundene Kosten, welche einer effizienten Planung von Projekten der Siedlungswasserwirtschaft entgegenstehen.

In der vorliegenden Arbeit wurde das Augenmerk auf die Möglichkeiten des punktuellen Einsatzes von Maßnahmen gesetzt, um zu zeigen, dass bei jedem einzelnen Objekt die Integration von Regenwassermanagement möglich ist. Die Herausforderung im untersuchten Laborraum waren vor allem die Abgrenzung des Gebiets, die Einarbeitung der Bebauungsrichtlinien und die Zusammenführung in einem gemeinsamen Plandokument. Die Komplexität der Aufgabe und der damit verbundenen Themen stellten eine große Herausforderung dar.

Sieker (vgl. Sieker et. al 1996, 67) hat bereits angeführt, dass sich Regenwassermanagement von der konventionellen Siedlungsentwässerung unterscheidet, denn es ist eine weitaus umfassendere Grundlagenermittlung durchzuführen und die unterschiedlichen Rahmenbedingungen sind gegeneinander abzuwägen und effizient einzusetzen. In der Planung werden oft einfachere und bereits bekannte Lösungen von Entwässerungsmaßnahmen eingesetzt, da unerwartete Mehrkosten und administrative Hürden befürchtet werden. Die zu Anfangs erwähnte Komplexität des Themas, die zahlrei-

chen zu beachtenden Normen und unübersichtlichen Vorschriften entmutigen Verantwortliche in der Praxis. Einfache und unkomplizierte Lösungen werden einem innovativen Einsatz von Maßnahmen oftmals vorgezogen und sind die Reaktion auf die vorherrschende Planungskultur. Des Weiteren muss diesem Punkt noch beigefügt werden, dass es auch seitens der Gesetzgebung und Behörden keine großen Bemühungen gibt, um an der vorherrschenden siedlungswasserwirtschaftlichen Planung und allgemeinen Baupraxis Grundlegendes zu ändern (vgl. Sieker et. al 1996, 67).

Die größte Herausforderung dabei, in Bestandsgebieten Regenwassermanagementmaßnahmen zu integrieren, ist vor allem die Zustimmung der Bevölkerung und deren Bereitschaft zur Umsetzung. Hier sind vor allem Sachverständige, PlanerInnen, Gemeinden, aber auch die Bundesländer gefordert, Regenwassermanagement als Selbstverständlichkeit in der Planung zu integrieren.

7.4 Empfehlungen und Ausblick

Die *Österreichische Nachhaltigkeitsstrategie*, welche im Jahr 2002 von der Bunderegierung beschlossen wurde, fordert gemäß dem Leitziel 11 den Schutz der Umweltmedien Wasser, Boden und Luft. Die Sicherung der Wasserressourcen und eine ausgeglichene Wasserbilanz sowie die Versorgungssicherheit der Industrie, der Bevölkerung sowie auch der Landwirtschaft sollen weiterhin gegeben sein. Die unter dem Leitziel 13 mitaufgenommenen Leitlinien der verantwortungsvollen Raumnutzung und des nachhaltigen Umgangs mit der Ressource Boden sind Zustimmung der Politik zur Veränderung (vgl. BMLFUW 2002, online).

Regenwassermanagement ist ein zentrales Element einer nachhaltigen und verantwortungsvollen Siedlungsentwicklung sowie auch Bodennutzung und kann einen Beitrag zur Erreichung der Ziele der *Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie* leisten. Grimm erwähnt in zahlreichen Berichten, dass es möglich ist, Regenwassermanagement im Bestand sowie auch bei Neubauprojekten zu integrieren und dass dies in der Praxis zum Regelfall werden muss (vgl. Grimm 2010b, 78). Die österreichische Siedlungswasserwirtschaft steht in den nächsten Jahren vor großen Herausforderungen, denn aktuell besteht ein Sanierungsbedarf bei 33% der Wasserleitungen und 15% der Kanäle. Aufgrund der notwendigen, jedoch geringen Sanierungsmaßnahmen könnte der Standard und der derzeitige Entwässerungskomfort beeinträchtigt werden (vgl. ÖVGW et al. 2016, 1-2).

Konventionelle Planungsverfahren müssen in eine vernetzte Projektentwicklung umgewandelt werden. Um in Bestandsgebieten erfolgreiche Überzeugungsarbeit für die Zustimmung der Bevölkerung leisten zu können, sind vor allem aussagekräftige Argumente und Beispiele von Gemeinde und PlanerInnen vorzubringen. Vor allem finanzielle Anreize durch Förderungen und Kosten-Nutzen-Analysen können bei der Informationsverbreitung ein ansprechender Aspekt sein. Da eine große Bandbreite an Regenwassermanagementmaßnahmen vorhanden ist, sollten bereitwillige Personen bei der Umsetzung von Projekten Unterstützung erhalten.

Anhand der Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Arbeit konnte die Bedeutung des Regenwassermanagements ausgearbeitet werden. Es gibt jedoch noch großen Aufholbedarf bei der Umsetzung und Anwendung der Maßnahmen. Mit den bereits teilweise in den Bundesländern verordneten OIB-Richtlinien wurde eine Grundlage für die vermehrte Verwendung von Regenwasser geschaffen. Jedoch fehlt es in der Österreichischen Planungslandschaft an Grundlagen und detaillierten Planungsvorgaben. Landesregierungen, Gemeinden und PlanerInnen greifen hauptsächlich auf konventionelle Siedlungsentwässerungssysteme zurück, da die Anzahl an Beispielen und Erfahrungen hier gegeben ist und deutlich mehr Informationen zur Verfügung stehen. Bei der Umsetzung, von Regenwassermanagementmaßnahmen, scheitert es derzeit vor allem daran, dass es wenig Best-Practise Beispiele gibt und die Sorge vor hohem bürokratischen Aufwand und ungeahnten Mehrkosten überwiegt.

Es sind in einem ersten Schritt die Verantwortlichen der Länder und Gemeinden gefordert, übersichtliche Planungsgrundlagen für die Umsetzung von Regenwassermanagementmaßnahmen zu schaffen.

Folgende *Empfehlungen* für das zukünftige Arbeiten mit Regenwassermanagementmaßnahmen können für die Verantwortlichen der Länder und Gemeinden gegeben werden:



Abb. 69 Empfehlungen für die Umsetzung auf Ebene der Bundesländer (eigene Darstellung)

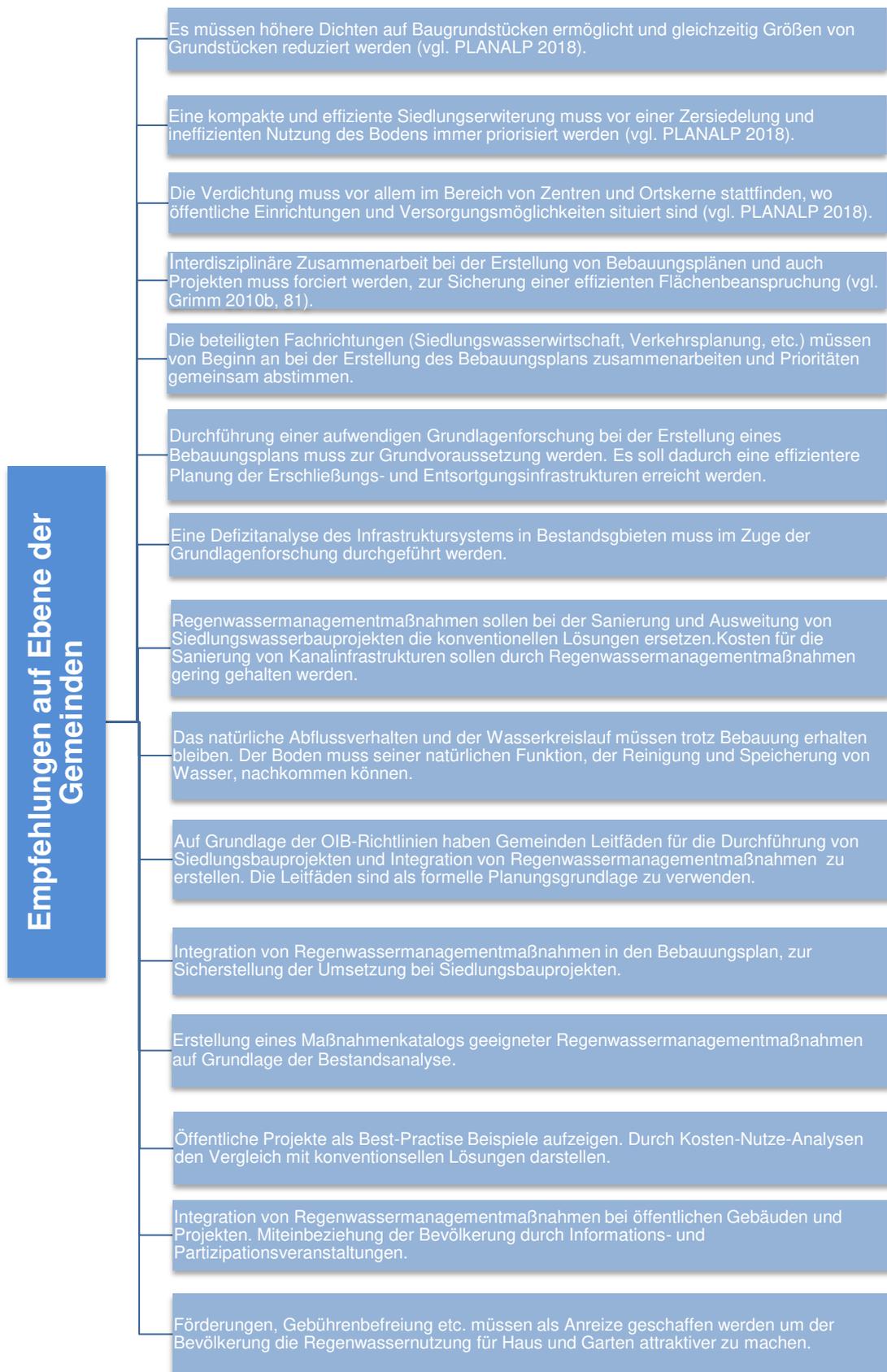


Abb. 70 Empfehlungen für die Umsetzung von Regenwassermanagement auf Ebene der Gemeinden (eigene Darstellung)

Es bedarf an neuen Planungsschritten und möglicherweise auch an neuen Vorgängen und Instrumenten, um die Erschließungsplanung und das Regenwassermanagement früher in den Planungsprozess implementieren zu können. Ein alternativer Umgang mit Regenwasser hat im Bestand und in Neuplanungsprojekten nur dann eine Chance, wenn ein interdisziplinärer Prozess stattfindet. Getrennte Planungsvorgänge verursachen einen Konkurrenzkampf und Ineffizienz bei der Flächenbeanspruchung. Interessensvertretungen müssen gemeinsam an einer Mehrfachnutzung des Raums arbeiten. Vor allem wegen Planungs- und Bautätigkeit im Bestand sind Rahmenbedingungen vorgegeben und stark eingeschränkt (vgl. Grimm 2010b, 81).

Aufgrund der Komplexität des Themas und der zahlreichen Agierenden ist es von Vorteil, Regenwassermanagement von Beginn an in die Erstellung des Bebauungsplans miteinzubeziehen. Eine rechtzeitige Reaktion und Berücksichtigung aller Verfahrensschritte kann somit gefördert werden.

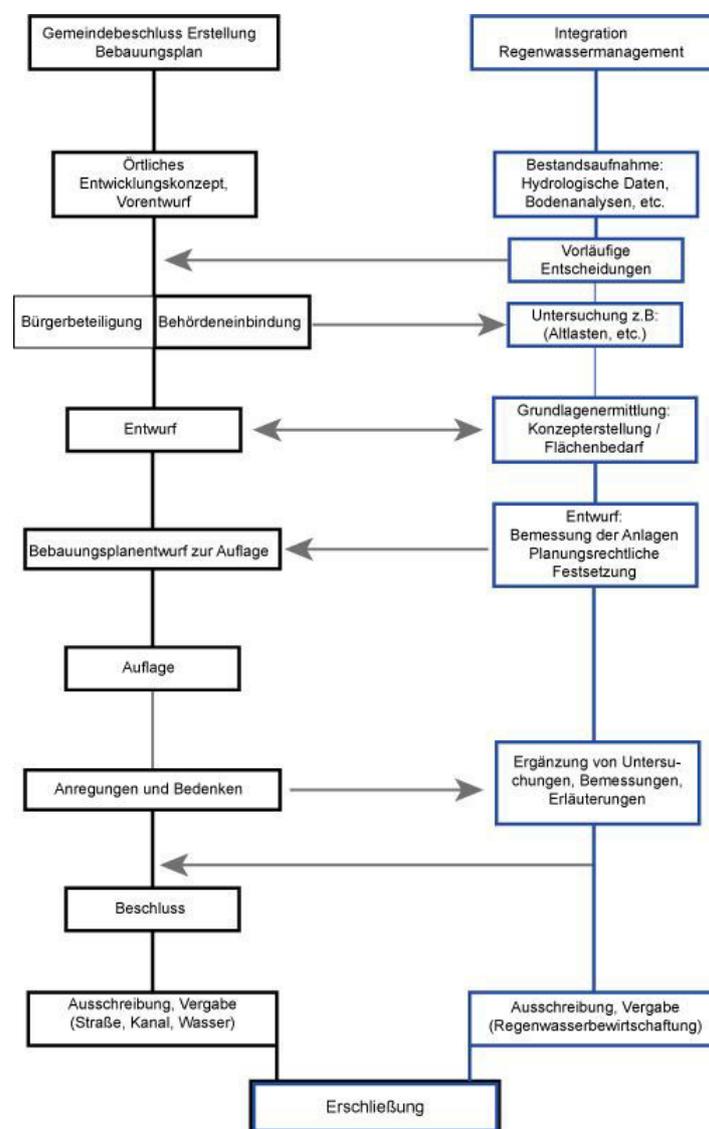


Abb. 71 Ergänzung von Regenwassermanagementmaßnahmen in einem Standardverfahren (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 2003, 24, eigene Darstellung)

Bei der Bearbeitung eines Bestandsgebiets ist vor allem auf die bestehende Bebauungsstruktur zu achten, was in Österreich zu $\frac{3}{4}$ Ein- und Zweifamilienhäuser sind (vgl. Austrian Energy Agency 2014, online). Die Notwendigkeit dafür, dichtere Wohn- und Bebauungsformen zu integrieren, bedeutet jedoch auch, dass Rücksicht auf Vorstellungen und Ideen der künftigen BauherrInnen gelegt wird. Eine dichtere Bebauungsstruktur ist für die Zukunft anzustreben, jedoch muss jedem bzw. jeder BewohnerIn eine private Umgebung ermöglicht werden (vgl. Schuster 2015, 141). Die Nachfrage nach geänderten Bebauungstypen wird sich in den nächsten Jahren rasch verschärfen, denn Boden ist eine endliche Ressource und der Druck verschiedenster Interessen steigt immer mehr. Die Hochschule in Luzern hat sich dem Thema veränderter bzw. effizienter Bauformen angenommen und Gebäudetypen von Mehrfamilienhäusern entworfen, welche Qualitäten von Einfamilienhäusern haben (vgl. Hochschule Luzern 2012, online). Die von Grimm (vgl. Grimm 2010b, 82-91) beispielhaft gezeigten Maßnahmenpakete für Einfamilienhäuser, Geschoßwohnbauten und Industrieobjekte sollen die Wirksamkeit einfacher Maßnahmen verdeutlichen (siehe Kapitel 6.3. Maßnahmenpakete).

Abschließend ist zu verdeutlichen, dass die Raumannsprüche sind neu zu überdenken und es bedarf neuer Spielregeln für zukünftige Bautätigkeiten. Es ist zu berücksichtigen, dass die Rahmenbedingungen für jedes Gebiet unterschiedlich sind und es differenzierte Lösungen geben muss. Dem Schutzgut Boden soll die natürliche Funktion wieder zurückgegeben werden.

Eine verträgliche Siedlungsentwicklung des 21. Jahrhunderts besteht darin, dass örtliche, verkehrliche und ökologische Aspekte in einem integrativen Planungsprozess von Beginn an gemeinsam betrachtet, behandelt und miteinander verarbeitet werden (vgl. Bunzel u. a. 1997, 15). Die Verdichtung der Siedlungsstrukturen und eine verträgliche Nutzungsdurchmischung sollen kleinräumige Verkehrs-, Energieverbrauchs- und Emissionsentlastungen herbeiführen. Durch eine angemessene Nutzungsdurchmischung sollen weitere Flächeninanspruchnahmen und Bodenversiegelungen begrenzt und gestoppt werden (vgl. Ahuis, Diekmann u.a. 1994, 204).

Literaturverzeichnis

Ahuis, Helmut; Dieckmann, Jochen; Neubert, Jürgen; Petzold, Hans; Pfeiffer, Ulrich; Thalgott, Christiane; Wagner, Michael; Weber, Beate (1994): Zukunft Stadt 2000 - Abschlussbericht der Kommission Zukunft Stadt 2000, Bonn-Bad Godesberg.

Amt der Burgenländischen Landesregierung (2012): Landesentwicklungsprogramm – LEP 2011, Mit der Natur zu neuen Erfolgen, Eisenstadt.

Amt der Burgenländischen Landesregierung (2016): bauen.wohnen.sanieren, Wohnbauförderung im Burgenland, Die Richtlinien der Burgenländischen Wohnbauförderung 2015, Abteilung 3 – Finanzen, Hauptreferat Wohnbauförderung, Auflage XVI, 11/2016, Eisenstadt.

Bettmann, Thomas; Ostrowski, Manfred; Schröder, M; Tiedt, W; Zanke, Ulrich (1998): Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung und deren Auswirkungen in urbanen Gewässereinzugsgebieten, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft – Kurzfassung, Studie der ZAMG und der TU Wien im Auftrag von Bund und Ländern, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): Grund genug? Flächenmanagement in Österreich, Fortschritte und Perspektiven, Wien.

Bunzel, Arno; Hinzen, Ajo; Ohligschläger, Gerd unter Mitarbeit von Hoffmann, Esther; Nöken, Thomas; Büro für Kommunal- und Regionalplanung (1997): Umweltschutz in der Bebauungsplanung, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin.

Dietrichs, Bruno (2006): Flächenmanagement in der Regionalplanung. In: Job, Hubert, Pütz, Marco (Hrsg.): Flächenmanagement, Grundlagen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit Fallbeispielen aus Bayern, Verlag der ARL, Hannover.

Egg, B; Fischler, H.-J; Gold, W. (1986): Verdichtetes Bauen in Tirol, Teil 2, Eine Analyse von 8 Siedlungsbeispielen, Landeshypothekenbank Tirol, Schriftenreihe Nr. 1, Eigenverlag, Innsbruck.

Geiger, W., Dreiseitl, H., Stemlewski, J. (2009): Neue Wege für das Regenwasser, Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, 3. vollständig überarbeitete Auflage, Emschergenossenschaft, Essen.

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

Grimm, Karl (2010b): Integratives Regenwassermanagement – Motivenbericht, Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, Wien.

Grimm, Karl (2018): Arch+Ing Akademie, Integratives Regenwassermanagement, Seminar, 18.04.2018, Wien.

Hauer, Andreas; Nußbaumer, Markus L.; Leitl, Barbara (2006): Österreichisches Raum- und Fachplanungsrecht, Handbuch in Einzelbeiträgen, Serie Umwelrecht, Abteilung für Umweltverwaltungs- und Anlagenrecht am Institut für Verwaltungsrecht und –lehre. Johannes Kepler Universität Linz, Band 2, Pro Libris Verlagsgesellschaft mbH, Engerwitzdorf.

Hauser, Wolfgang; Schäfer, Rudolf; Schmidt-Eichstaedt, Gerd (1986): Wie funktioniert das? Städte, Kreise und Gemeinden, Bibliographisches Institut. Berlin.

Heigl, Franz (2000): Bebauungsplanung: Das Praxishandbuch, Linde Verlag Wien GesmbH. 3. Auflage, Wien.

Kainz, Harald; Kauch, Ernst Peter; Fuchs-Hanusch, Daniele; Gruber, Günter (2012): Siedlungswasserbau und Abfallwirtschaft, Trinkwasser, Abwasser, Abfall und Recycling, 5. Auflage, Manz, Wien.

Kanonier, Arthur (2009): Quantitativer Bodenschutz, In: Kerschner, Ferdinand (Hrsg.) Jahrbuch des österreichischen und europäischen Umweltrechts 2009, Umweltmedium Boden Schutz und nachhaltige Nutzung, Manz Verlag, Wien.

Kolmann, Walter: Geohydrologische Untersuchung zur Beurteilung der Wasserhöflichkeit im südlichen Burgenland 1978 - 1984: Abschlußbericht.- Wien, Eisenstadt: Burgenländ.Landesmus., Eisenstadt 1987.- 55 S.: 3 Beil., 24 Ktn.gef.; 29,5 cm. In: Wasserhöflichkeit für die Bezirke Oberwart, Güssing, Jennersdorf Ber.Geol.Bundesanst.; 7.- Wiss.Arb.Burgenland; 76 ISBN 3-85405-102-3, 55 S.: 3 Beil., Bund/Bundesländer. Rohstoffprojekt B-A-005a/78-84 ISBN 3-85405-102-3.

König, Klaus Werner (1996): Regenwasser in der Architektur, Ökologische Konzepte, Ökobuch Verlag, 1. Auflage, Staufien bei Freiburg.

König, Klaus Werner (2004): Bauthema, Regenwassernutzung. Die Bedeutung der Regenwasserbewirtschaftung,

enhofer IRB Verlag, Stuttgart.

Krusche, Per; Althaus, Dirk; Gabriel, Ingo; Weig-Krusche, Maria (1982): Ökologisches Bauen, Umweltbundesamt, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin.

Kruse, Elke (2015): Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten, Großräumige Gestaltungsstrategien, Planungsinstrumente und Arbeitsschritte für die Qualifizierung innerstädtischer Bestandsquartiere, Frauenhofer IRB Verlag, Stuttgart.

Mahabadi, Mehdi; Lay, Bjorn-Holger; Thieme-Hack, Martin; Niesel, Alfred; (2012): Regenwasserversickerung Regenwassernutzung, Planungsgrundsätze und Bauweisen, 4 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Böden, Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

Moser, Friedrich; Frei, Wolf-Dieter; Voigt, Andreas (1989): Wohnbau im Ortsbild. Picus. Wien

Nohlen, Dieter; Schultze, Rainer-Olaf (2002): Lexikon der Politikwissenschaften, Band 1 A-M, Theorien Methoden Begriffe, C.H.Beck, München.

ÖREK Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (2011): Österreichisches Raumentwicklungskonzept. ÖREK 2011, Beschluss vom 4. August 2011, Wien.

Press, Frank; Siever, Raymond (2003): Allgemeine Geologie, Einführung in da System Erde, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Schachtschabel, Paul; Scheffer, Friedrich Wilhelm; Blume, Hans-Peter; Brümmer, Gerhard W.; Horn, Rainer; Kögl-Knaber, Ingrid; Kretzschmar, Ruben; Stahr, Karl; Wilke, Berndt-Michael; Thiele-Bruhn, Sören; Welp, Gerhard (2010): Lehrbuch der Bodenkunde, Spektrum Akademischer Verlag, 16. Auflage Heidelberg.

Sieker, Friedhelm; Huhn Volker; Stecker, Armin; Adams, Rainer; (1996): Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten, Grundlagen. Leitfaden und Anwendungsbeispiele, Band 508, Expert Verlag, Renningen-Malmsheim.

Scholl, Bernd (2005): Strategische Planung In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumplanung, 4. neu bearbeitete Auflage Verlag der ARL, Hannover.

Scholl, Bernd (2007): Innenentwicklung vor Außenentwicklung! In: Scholl, Bernd (Hrsg.): Stadtgespräche, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, ETH Zürich, Zürich.

Schuster, Isabella (2015): Erweitertes Siedlungsflächenmanagement. Strategische Raumentwicklung mit Integrierung der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgungsplanung, Masterarbeit an der Technischen Universität Wien, Fachbereich örtliche Raumplanung, Wien.

Siedentop, Stefan (2005): Problemdimensionen der Flächeninanspruchnahme In: Besecke, Anja; Hänsch, Robert; Pinetzki, Michael (Hrsg.): Das Flächensparbuch, Diskussion zu Flächenverbrauch und lokalem Bodenbewusstsein, Universitätsverlag der Technischen Universität, Berlin.

Siedentop, Stefan (2010): Folgekosten der Siedlungsentwicklung als Wahrnehmungsproblem In: Klemme, Marion; Selle, Klaus (Hrsg.): Siedlungsflächen entwickeln, Akteure, Interdependenzen, Optionen, Dorothea Rohn, Detmold.

Sieker, Friedhelm; Kaiser, Mathias; Sieker, Heiko (2006): Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich, Grundlagen und Ausführungsbeispiele, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006.

Spehl, Harald (2005): Nachhaltige Raumentwicklung In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumplanung, 4. neu bearbeitete Auflage, Verlag der ARL, Hannover.

Vester, Frederic (1968): Unsere Welt – ein vernetztes System, dtv-Sachbuch, 3. Auflage, Deutscher Taschenbuch Verlag, München.

VCÖ (2007): Einfluss der Raumordnung auf die Verkehrsentwicklung, VCÖ-Schriftenreihe. „Mobilität mit Zukunft“, 3/2007, Wien.

Internetquellen

Amt der Burgenländischen Landesregierung (2018a): GeoDaten Burgenland, Kartendienste & Fachdaten, Digitale Katastralmappe, Mappenausschnitt,

Link: <https://gis.bgld.gv.at/WebGIS/synserver>; abgerufen am 15.05.2018, Wien.

Amt der Burgenländischen Landesregierung (2018b): Hydrografischer Dienst Burgenland, Abteilung 5 – Baudirektion, Wasser, Hydrographie, Der Niederschlag, Bad Tatzmannsdorf, Link:

<https://wasser.bgld.gv.at/hydrographie/niederschlag/bad-tatzmannsdorf.html>; abgerufen am 06.08.2018, Wien.

Amt der Kärntner Landesregierung (2016): Abteilung 8, Umwelt, Wasser und Naturschutz, Sturm, Friedwin, Leitfaden zur Verbringung von Oberflächenwässern für das Bundesland Kärnten,

Link:<https://www.google.at/search?q=Leitfaden+zur+Verbringung+von+Oberfl%C3%A4chenw%C3%A4ssern+%BCr+das+Bundesland+K%C3%A4rnten&oq=Leitfaden+&aqs=chrome.0.69i59j69i57j69i60l3j69i59.2363j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Kärntner Landesregierung (2006): Themen A-Z, Umwelt und Natur, Wasser, Regenwassernutzung,

Link: <file:///C:/Users/User/Downloads/regenwassernutzung.pdf>; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2010a): Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete, Leitfaden für Gemeinden, Gruppe Wasser, Sankt Pölten,

Link: http://www.noe.gv.at/noe/Wasser/Leitfaden_Oberflaechenentwaesserung.html; abgerufen am 23.03.2018, Wien.

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2010b): Naturnahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete, Leitfaden für die Planung, Gruppe Wasser, Sankt Pölten,

Link: http://www.noe.gv.at/noe/Wasser/Leitfaden_Oberflaechenentwaesserung.html; abgerufen am 23.03.2018, Wien.

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2017): Themen, Umwelt & Wasser, Wasser, Abwasser, Leitfaden „Naturnahe Oberflächenentwässerung“,

Link: http://www.noe.gv.at/noe/Wasser/Leitfaden_Oberflaechenentwaesserung.html; abgerufen am 24.3.2018, Wien.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2008a): Medienservice, Publikationen,

Link: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/37200.htm>; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2008b): Themen, Umwelt und Natur, Wasser, Grundwasser, Versickerung von Niederschlagswässern,

Link: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/37200.htm>; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2017): Wasserwirtschaft, Info, Publikationen, Leitfaden für die Oberflächenentwässerung,

Link: <http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/11625883/4570309/>; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2018): Wasserwirtschaft, Wasser-Themen, Abwasserentsorgung, Regenwasserbewirtschaftung, Leitlinie zum Regenwasserbewirtschaftungskonzept,

Link: http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11781344_95634057/0fc0695b/Leitlinie%20Regenwasserbewirtschaftungskonzept_07022013.pdf; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

Amt der Tiroler Landesregierung (2014): Abteilung Wasserwirtschaft, Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft,

Link: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Entsorgung_von_Oberflaechnwaessern_04.2014.pdf; abgerufen am 19.04.2018, Wien.

Amt der Tiroler Landesregierung (2016): Abteilung Wasserwirtschaft, Siedlungs- und Industrierwasserwirtschaft,

Link: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Entsorgung_von_Oberflaechnwaessern_10.2016.pdf; abgerufen am 20.04.2018, Wien.

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2007): Leitfaden zum Umgang mit Niederschlagswässern aus Gewerbe-, Industrie- und Verkehrsflächen,

Link: <https://www.vorarlberg.at/pdf/leitfadeneroberflaechenentw.pdf>; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Amt der Vorarlberger Landesregierung (2008): Entsiegeln und Versickern, Leitfaden für den Wohnbau,

Link: https://www.vorarlberg.at/pdf/leitfaden_entsiegelnundve.pdf; abgerufen am 20.04.2018, Wien.

Austrian Energy Agency (2014): Eine Typologie österreichischer Wohngebäude, Ein Nachschlagewerk mit charakteristischen, energierelevanten Merkmalen von 32 Modellgebäuden – im Bestand und für jeweils zwei Sanierungsvarianten, 1. Auflage,

Link: <http://www.episcope.eu/building-typology/country/at>; abgerufen am 15.12.2018, Wien.

Bayrisches Landesamt für Umwelt (2016): Bürger, Wasser, Regenwasser – Verdunstung und Versickerung statt Ableitung,

Link: https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_88_umgang_mit_regenwasser.pdf; abgerufen am 27.11.2017, Wien.

Bayrisches Landesamt für Umwelt (2017): Wasser, Niederschlagswasser Umgang, Bausteine,

Link: https://www.lfu.bayern.de/wasser/niederschlagswasser_umgang/bausteine/index.htm; abgerufen am 10.01.2018, Wien.

Bedachungen Kirchermeier GmbH (2018): News, Fakten zur Dachbegrünung, Dachbegrünung von Bedachungen Kirchermeier,

Link: https://www.bedachungen-kirchermeier.de/news_dachbegruenung/; 03.03.2018, Wien.

Beilharz GmbH & Co KG (2018): Produkte, Straßenausrüstung, Rasengittersteine, Einbauempfehlung,

Link: <https://www.beilharz.eu/de/trapez-rasengitterstein.html>; abgerufen am 21.02.2018, Wien.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002):

Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung, Eine Initiative der Bundesregierung Wien,

Link: https://www.nachhaltigkeit.at/assets/customer/Downloads/Strategie/strategie020709_de.pdf; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung IV/3 – Nationale und internationale Wasserwirtschaft (2013): Wasser, Grundwasser, Grundwasser, Grundwasserkörper,

Link: <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasseroesterreich/grundwasser/Grundwasserkoerper.html>; abgerufen am 23.01.2018, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Öffentlichkeitsarbeit (2013): Wasser, Grundwasser, Grundwasser, Poren-, Karst-, und Kluffgrundwasserleiter,

Link: <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/grundwasser/Grundwasser.html>; abgerufen am 23.01.2018, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 1 – Kontext,

Link: https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Wasser, Nutzung von Wasser,

Link: <https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/nutzung-wasser.html>, abgerufen am 21.11.2017, Wien.

BMLFUW Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel – Teil 2 – Aktionsplan, Handlungsempfehlungen für die Umsetzung,

Link: <http://archiv.bundeskanzleramt.at/DocView.axd?CobId=66869>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; BFW Bundesforschungszentrum für Wald (2009): Digitale Bodenkarte von Österreich, eBOD, Bodentypen, Durchlässigkeit, Wasserverhältnisse,

Link: http://gis.lebensministerium.at/eBOD/frames/index.php?&gui_id=eBOD; abgerufen am 01.07.2018, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2014): ECOSTORMA – Handbuch, Ökologische und ökonomische Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung, Link: <https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen/wasser/ECOSTORMA.html>; abgerufen am 14.05.2018, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Umweltbundesamt (2015a): Wasser, Grundwasser, Grundwasserkörper, Übersichtskarte Grundwasserkörper, Link: <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasseroesterreich/grundwasser/Grundwasserkoerper.html>; abgerufen am 11.1.2018, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus; Umweltbundesamt (2015b): Wasser, EU & Internationales, EU-Recht, Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschlechterung und Verschmutzung, Abteilung IV/1 – Wasserlogistik und –ökonomie. Link: https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/GW-Qualitaet-RL.html; abgerufen am 15.03.2018, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017a): Wasser, Wasser in Österreich, Nationales Wasserrecht, Wasserrechtsgesetz, Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959), Link: https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasseroesterreich/wasserrecht_national/wasserrechtsgesetz.html; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

BMNT Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017b): Wasser, Wasser in Österreich, Förderungen, Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung, Förderung kommunale Siedlungswasserwirtschaft, Link: https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasseroesterreich/foerderungen/trinkwasser_abwasser/neueFRL.html; abgerufen am 18.04.2018, Wien.

BMUB Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2017): Wasser, Abfall, Boden, Binnengewässer, Grundwasser, Ziele, Gefährdungen und Überwachung, Link: <http://www.bmub.bund.de/themen/wasserabfallboden/binnengewaeser/grundwasser/grundwassererschuetz-ziele-gefaehrdungen-und-ueberwachung/>; abgerufen am 10.01.2018, Wien.

Bodencharta (2014a): Link: <https://www.bmlfuw.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzlicheproduktion/boden-duengung/bodencharta.html>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

DnD Landschaftsplanung ZT KG (2005): Öffentlicher Raum, Friedrich-Engelsplatz, Langtext, Link: <https://www.dnd.at/index.php?inc=projectPdf&id=:1156>; abgerufen am 20.04.2018, Wien.

Enzi, Vera; Pitha, Ulrike (2013): Stadt Wien, Umweltschutz, Räumliche Entwicklung, Fassadenbegrünung, Fachtagung GRÜNgeWANDt 2.0., Link: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/presentation-pitha.pdf>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Europäische Union (2018): EUR-Lex, EU-Recht und Veröffentlichungen, EUR-Lex. EUR-Lex-128002b – DE,

Link:http://eurlex.europa.eu/legalcontent/DE/TXT/?uri=LEGISSUM:l28002b#keyterm_E0001; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Feuerwehr Litzlsdorf (2017): ORF Burgenland, News, Stories, Audioaufnahme vom 05.08.2017,

Link: <http://burgenland.orf.at/news/stories/2858965/>; abgerufen am 22.11.2017, Wien.

Fleischhacker V., Formayer H. (2006): Die Sensitivität des Sommertourismus in Österreich auf den Klimawandel, Institut für touristische Raumplanung, Institut für Meteorologie der Universität für Bodenkultur, Projektendbericht, Tulln, Wien,

Link: <http://www.austroclim.at/>; abgerufen am 22.11.2017, Wien.

Freie und Hansestadt Hamburg Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2006): Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, Ein Leitfaden für Planer Architekten, Ingenieure und Bauunternehmer,

Link:<http://www.hamburg.de/contentblob/135118/4bab847f13e77cbfba5cfa1cbeaa22ab/data/regenwasserbroschuere.pdf>; abgerufen am 05.03.2018, Wien.

Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (2018a): Info und Service, Förderungen, Regenwasser Nutzungsanlage, Link: <http://www.bad-tatzmannsdorf.at/index.php?id=708>; abgerufen am 16.04.2018, Wien.

Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (2018b): Gemeindeamt, Zahlen und Fakten,

Link:<http://www.badtatzmannsdorf.at/index.php?id=720&CSS=%252Fproc%252Fself%252Fenviro>; abgerufen am 25.05.2018, Wien.

Glücklich, Detlef (2005): Grundlagen des Ökologischen Bauens, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät für Raumplanung, Professur Grundlagen des Ökologischen Bauens,

Link:<http://www.ecobine.de/print.php?SESSID=5d7092d85d384778d6c3226dcb5d3204&id=4.2.2&kurs=11&l=de>; abgerufen am 09.01.2018, Wien.

Hermann Peter KG (2018): Baustoffwerke Rheinau, Betonware,

Link: <http://www.hermann-peter.de/betonwaren/details/rasengitterstein.html>; abgerufen am 23.01.2018, Wien.

Hochschule Luzern (2012): EFH zu MFH, Planungsempfehlungen zur Entwicklung von Mehrfamilienhäusern mit Einfamilienhaus- Wohnqualitäten,

Link: <https://www.hslu.ch/de-ch/technik-architektur/forschung/kompetenzzentren/typologie-und-planung/publikationen/>; abgerufen am 15.12.2018, Wien.

HS Hotelbetriebs GmbH - Boutiquehotel Stadthalle (2015): Nachhaltigkeit, Übersicht,

Link: <https://www.hotelstadthalle.at/nachhaltigkeit/>; abgerufen am 21.04.2018, Wien.

Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH (2018): Fachinformationen,

Link: <http://www.sieker.de/de/fachinformationen.html>; 09.01.2018, Wien.

IGRW Interessengemeinschaft Ressource Wasser (2009): Presse und Termine, Medieninfos, Bezirkshauptmannschaft Rohrbach in OÖ nutzt Regenwasser,
Link: <http://www.igrw.at/index.php/pressetermine/medieninfos/43-bezirkshauptmannschaft-rohrbach-in-ooe-nutzt-regenwasser>; abgerufen am 20.04.2018, Wien.

IGRW Interessengemeinschaft Ressource Wasser (2018): Neuigkeiten, Regenwassernutzung im Seminarhotel Retter,
Link: <http://www.igrw.at/index.php/neuigkeiten/regenwassernutzung-im-seminarhotel-retter>; abgerufen am 21.04.2018, Wien.

Klima- und Energiefonds (2012): Projekte, Tourismusbauwerke, Boutique-Hotel Stadthalle Wien,
Link: <https://mustersanierung.at/projekte/Tourismusbauwerke/Boutique-Hotel-Stadthalle/>; abgerufen am 21.04.2018, Wien.

Klima- und Energiefonds (2017): Klar-Anpassungsregionen, KLAR! Programm, Wien, 2017, Link:
<http://klar-anpassungsregionen.at/klar-programm/>; abgerufen am 12.12.2017, Wien.

Kreisverwaltung Rhein-Lahn (2018): Bürgerservice, Bauen, Planung & Umwelt, Wasser, Gewässer, Entstehung der Gewässer,
Link: http://www.rhein-lahn-kreis.de/html/Buergerservice%2%A0%20%2BB%20%2%A0BauenC_Planung_Umwelt%2%A0%20%2BB%20%2%A0Umwelt%2%A0%20%2BB%20%2%A0Wasser%2%A0%20%2BB%20%2%A0Gewaesser%2%A0%20%2BB%20%2%A0Entstehung_der_Gewaesser%2%A0%20%2BB%20%2%A0cs_7321.html ; abgerufen am 11.1.2018, Wien.

KUO – Bad Tatzmannsdorfer Verein für Kultur, Umweltschutz und Ortsverschönerung (2018): Unser Ort, Chronik, Link: <http://www.kuo-bt.at/>; abgerufen am 27.07.2018, Wien.

Landeshauptstadt Dresden Umweltamt (2004): Mit Regenwasser wirtschaften, 1. korrigierter Nachdruck, Maßnahmen zur Bewirtschaftung des Regenwassers,
Link: https://www.stadtentwaesserung-dresden.de/fileadmin/user_upload/pdf/broschueren/26_Ratgeber-Regenwasser.pdf; abgerufen am 14.2.2018, Wien.

Lexer, Wolfgang; Linser, Stefanie (2005): Nicht-nachhaltige Trends in Österreich: Qualitative Lebensraumveränderung durch Flächenverbrauch, Studie im Rahmen der Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie,
Link: https://www.researchgate.net/profile/Stefanie_Linser/publication/323772786_Nicht-nachhaltige_Trends_in_Osterreich_Qualitative_Lebensraumveränderung_durch_Flachenverbrauch/links/5aaa4a31a6fdccd3b9baeb13/Nicht-nachhaltige-Trends-in-Osterreich-Qualitative-Lebensraumveraenderung-durch-Flaechenverbrauch.pdf; abgerufen am 18.05.2018, Wien.

Magistrat der Stadt Wien (2011): Umwelt & Klimaschutz, Umweltschutz, Räumliche Entwicklung, Regenwassermanagement: Rechtliche Grundlagen, Stadt Wien, Wien, 2011,
Link: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/regenwassermanagement.html>; abgerufen am 03.12.2017, Wien.

Manfred Scholl Garten- und Landschaftsbau (2018): Arbeitsbereiche, Rigolenbau: Speicherung und Ableitung von Regenwasser,
Link: <http://www.schroll-galabau.de/?id=66>; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Marahrens, Stephan; Umweltbundesamt (2015): Themen, Boden, Landwirtschaft, Bodenbelastungen, Stoffe in Böden,
Link: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/stoffe-in-boeden>; abgerufen am 09.01.2018, Wien.

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (2003): Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung, Leitfaden für die Planer, Ingenieure, Architekten, Kommunen und Behörden, Stuttgart, Selbstverlag,
Link: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Leitfaden_Regenwasserbewirtschaftung.pdf; abgerufen am 16.12.2018, Wien.

Optigrün international AG (2018): Aktuelles, Download Presse, Artenreicher Dachgarten ist FBB-Gründach des Jahres 2015,
Link: <https://www.optigruen.de/aktuelles/download-presse/artenreicher-dachgarten-ist-fbb-gruendach-des-jahres-2015/>; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Otto Graf GmbH Kunststoffzeugnisse (2018): Download, Regenwassernutzung, Technischer Katalog Regenwassernutzung,
Link: <http://www.graf-online.de/download/kataloge/regenwassernutzung.html>; abgerufen am 28.01.2018, Wien.

ORF Burgenland (2017): ORF Burgenland, News, Stories,
Link: <http://burgenland.orf.at/news/stories/2858965/>; abgerufen am 22.11.2017, Wien.

ORF Niederösterreich (2017): ORF Niederösterreich, News, Stories,
Link: <http://noe.orf.at/news/stories/2856341/>; abgerufen am 22.11.2017, Wien.

Österreichisches Institut für Bautechnik (2018): OIB-Richtlinien- OIB-Richtlinien 2015,
Link: <https://www.oib.or.at/de/oib-richtlinien>; abgerufen am 01.04.2018, Wien.

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2017): ÖWAV, Wir über uns,
Link: <https://www.oewav.at/>; abgerufen am 21.12.2017, Wien.

ÖVGW Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach, ÖWAV, Österreichischer Städtebund, Österreichischer Gemeindebund, Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Österreichische Wirtschaftskammer (2016): Positionspapier Finanzierung Siedlungswasserwirtschaft, Forderungen zur Finanzierung der österreichischen Siedlungswasserwirtschaft,

Link: http://www.ovgw.at/media/medialibrary/2016/04/Forderungspapier_2016.pdf; abgerufen am 12.1.2018, Wien.

ÖVGW Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (2017a): Alles über Wasser, Klimawandel, Link: <http://www.wasserwerk.at/home/alles-ueber-wasser/klimawandel>; abgerufen am 22.11.2017, Wien.

ÖVGW Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (2017b): Alles über Wasser, Trinkwasserverwendung,

Link: <http://www.wasserwerk.at/home/alles-ueber-wasser/verbrauch>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Pitha, Ulrike, Scharf, Bernhard ; Enzi, Vera (2014): Grüne Bauweisen für Städte der Zukunft. Optimierung des Wasser- und Luftaushaltes urbaner Räume mittels Gründächern, Grünfassaden und versickerungsfähigen Oberflächenbefestigungen, Verband für Bauwerksbegrünung, Universität für Bodenkultur Wien, Grüne Bauweisen für Städte der Zukunft, Ein Leitfaden,

Link: http://www.gruenstadtklima.at/download/leitfaden_GSK.pdf; abgerufen am 21.01.2018, Wien.

PLANALP Ziviltechniker GmbH (2018): Klimabündnis Tirol, Workshopreihe, Der Zukunft Boden bereiten, Vortrag: Flächensparende Siedlungsentwicklung: Hindernisse, Chancen, Möglichkeiten, DI Friedrich Rauch (planalp);

Link: http://tirol.bodenbuendnis.or.at/images/doku/4_Rauch_Fl%C3%83%C2%A4chensparende_Siedlungsentwicklung.pdf; abgerufen am 24.06.2018, Wien.

Regierung von Oberfrankenburg (2017): Misch-und Trennsysteme in der Siedlungsentwässerung,

Link: <http://docplayer.org/69666592-Misch-und-trennsysteme-in-der-siedlungsentwaeserung-bereich-behoerde-arial-regular-16pt.html>; abgerufen am 19.05.2018, Wien.

Retter Seminarhotel Bio Restaurant (2018): Naturparkhotel, Natur ist uns wichtig,

Link: <https://www.retter.at/naturpark-hotel/oeko-hotel/>; abgerufen am 22.04.2018, Wien.

Sieker, Friedhelm; Sieker, Heiko; Ulrike, Zweynert (2009):

Link: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3815.pdf>; abgerufen am 12.01.2018, Wien.

Spektrum Akademischer Verlag (2000): Lexikon der Geowissenschaften, Wasserbilanz,

Link: <http://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/wasserbilanz/17962>; abgerufen am 13.1.2018, Wien.

Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (2018): Rund um die Kanalisation, Für Hausbesitzer und Bauherren, Sparen, Versickerungsanlagen,
Link: <http://abwasser-luenen.de/index.php/fuer-hausbesitzer-und-bauherren/sparen/geld-sparen-mit-regenwasser/versickerungsanlagen/>; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Stadt Celle (2018): Leben in Zelle, Umwelt-, Natur- und Klimaschutz, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz, Regenwasserversickerung, Muldenversickerung,
Link: <https://celle.de/Rathaus/Die-Stadtverwaltung/Bauen-Umwelt-Stadtentwicklung-Technische-Dienste/Umwelt-und-Klimaschutz/Regenwasserversickerung.php?object=tx%7c2727.2&ModID=10&FID=2727.9.1&NavID=2727.315&La=1>; abgerufen am 03.03.2018, Wien.

Stadtgemeinde Oberwart (2018): Vereine & Institutionen, Institutionen,
Link: <https://www.oberwart.gv.at/vereine-institutionen/institutionen>; abgerufen am 27.05.2018, Wien.

Stadt Wien (2011): Nachhaltiges Regenwassermanagement, Expertisen, Regenwassermanagement – Rechtliche Grundlagen 2011, Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22,
Link: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/rechtliche-grundlagen.pdf>; abgerufen am 12.12.2017, Wien.

Statistik Austria (2018): Bundesanstalt Statistik Österreich, Klassifikationen, Regionale Gliederung, Gemeinden, Einwohnerzahl 1.1.2017 nach Gemeinden mit Status, Gebietsstand 1.1.2017,
Link: https://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/gemeinden/index.html; abgerufen am 25.04.2018, Wien.

Täubler, Joschi (2009): Wikipedia, Grafik, Bad Tatzmannsdorf,
Link: https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Bad_Tatzmannsdorf_im_Bezirk_OW.png; abgerufen am 24.04.2018, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2007): Umweltsituation in Österreich, Achter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat, Wien,
Link: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0106.pdf>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2012): Wasser, Grundwasser, Grundwasserkörper,
Link: https://wasser.umweltbundesamt.at/iGwk/_data/4_MST_GK100181.pdf;jsessionid=BB022CD8AD78649D13F6B82C906AA0E9; abgerufen am 15.12.2018, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2016a): Umweltsituation in Österreich, Raumentwicklung, Flächeninanspruchnahme,
Link: http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2016b): Umweltsituation in Österreich, Raumentwicklung, Bodenversiegelung,

Link:http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/bodenversiegelung/; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2016c): Klimawandelanpassung, Anpassungspraxis, Anpassung in den unterschiedlichen Sektoren, Aktivitätsfeld Bauen und Wohnen, Kühl durch den Sommer,

Link: <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=29369>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2016c): Klimawandelanpassung, Anpassungspraxis, Anpassung in den unterschiedlichen Sektoren, Aktivitätsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Nachhaltiges Regenwassermanagement – Was tun mit dem Regenwasser?

Link: <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=31602>; abgerufen am 23.11.2017, Wien.

Umweltbundesamt GmbH (2018): Umweltsituation, Wasser, Trinkwasser,

Link: <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/wasser/trinkwasser/>; abgerufen am 07.01.2018, Wien.

United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service (2018): Water, Water Management, Stream Restoration, Federal Stream Corridor Restoration Handbook Chapter 3 Additional,

Link:https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/water/manage/restoration/?cid=nrcs143_026903; abgerufen am 23.01.2018, Wien.

WWSB Wasser Verband Südliches Burgenland (2018): Kontakt,

Link: <http://www.wwsb.at/Versorgungsgebiet.htm>; abgerufen am 27.05.2018, Wien.

Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 (2018): Stadt Wien, Umwelt & Klimaschutz, Umweltschutz, Räumliche Entwicklung, Expertisen,

Link: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/regenwassermanagement.html>; abgerufen am 05.01.2018, Wien.

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Karl-Franzens-Universität Graz, Universität Salzburg, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Klimaschutz und Luftreinhaltung –

Abteilung I/4 (2016a): Umwelt, Klimaschutz, Klimaschutzgesetz, Anpassungsstrategie, ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich, Zusammenfassung-Entscheidungsstragende,

Link:https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html; abgerufen am 08.01.2018, Wien.

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Karl-Franzens-Universität Graz, Universität Salzburg, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Klimaschutz und Luftreinhaltung – Abteilung I/4 (2016b): Umwelt, Klimaschutz, Klimaschutzgesetz, Anpassungsstrategie, Klimaszenarien für das Bundesland Burgenland bis 2100,

Link:https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html; abgerufen am 08.01.2018, Wien.

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2016c): Klima, Informationsportal Klimawandel, Hydrosphäre,

Link: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimasystem/geosphaeren/hydrosphaere>; abgerufen am 07.01.2018, Wien.

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2018): Wetter, Wetterwarnungen, Österreich, Burgenland,

Link: <https://warnungen.zamg.at/html/de/heute/alle/at/burgenland/>; abgerufen am 25.05.2018, Wien.

Judikatur

AAEV Allgemeine Abwasseremissionsverordnung. BGBl. Nr. 186/1996. Aufgrund §§ 33b Abs. 3,4,5 und 7 sowie 33c. Abs. 1 WRG 1959, BGBl. Nr. 215, idF des BgBl. Nr. 185/1993.

B-VG Bundes-Verfassungsgesetz Art. 118 Abs. 2 BGBl. I Nr. 51/2012; Fassung vom 05.04.2018.

B-VG Bundes-Verfassungsgesetz Art. 118 Abs. 3 BGBl. I Nr. 51/2012; Fassung vom 05.04.2018.

BBauG Burgenländisches Baugesetz LGBl. Nr. 10/1998; Fassung vom 30.03.2018.

Bgld. BauVO Burgenländische Bauverordnung LGBl. Nr. 63/2008; Fassung vom 01.04.2018.

Bgld. RPG Burgenländisches Raumplanungsgesetz LGBl. Nr. 18/1969; Fassung vom 30.03.2018.

Bgld. WFG Burgenländisches Wohnbauförderungsgesetz LGBl. Nr. 1/2005; Fassung vom 28.03.2018.

Förderungsrichtlinien für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft 2016 BGBl. Nr. 51/2015; Fassung vom 18.04.2018.

Kärntner Bauvorschrift 1985 LGBl. Nr. 56/1985; Fassung vom 19.04.2018.

Kärntner Gemeindekanalisationsgesetz 1999 LGBl. Nr. 62/1999; Fassung vom 19.04.2018.

Kärntner Wasserwirtschaftsfondsgesetz 2005 LGBl. Nr. 15/2005; Fassung vom 19.04.2018.

Niederösterreichische Bauordnung 2014 LGBl. Nr. 1/2015; Fassung vom 30.04.2018.

Niederösterreichisches Kanalgesetz 1977 LGBl. 8230-0; Fassung vom 01.05.2018.

Oberösterreichisches Abwasserentsorgungsgesetz 2001 LGBl.Nr. 27/2001; Fassung vom 01.05.2018.

Oberösterreichisches Bautechnikgesetz 2013 LGBl. Nr. 35/2013; Fassung vom 18.04.2018.

Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 LGBl. Nr. 114/1993; Fassung vom 18.04.2018.

Planzeichenverordnung für Bebauungspläne, Land Oberösterreich, LGBl. Nr. 69/2013; Fassung vom 09.03.2019.

Planzeichenverordnung für Digitale Flächenwidmungspläne 2008, Land Burgenland, LGBl. Nr. 2/2016; Fassung vom 09.03.2019

Planzeichenverordnung für Flächenwidmungspläne, Land Oberösterreich, LGBl. Nr. 26/2016; Fassung vom 09.03.2019.

Richtlinien des Österreichischen Instituts für Bautechnik (2015): OIB-Richtlinien, OIB-Richtlinien, Ausgaben, OIB-Richtlinien 2015, Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, OIB-330.3-009/15, März 2015,

Link: https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_3_26.03.15.pdf; abgerufen am 02.04.2018, Wien.

Rechtsinformationssystem 2018: Landesgesetzblatt für das Burgenland, Jahrgang 1975, Verordnung vom 24.10.1975, 13.Stück,

Link:<https://apps.bgld.gv.at/web/landesrecht.nsf/0/6D19115D5C0B2ED4C1257F8F002AB4CA/%24F1LE/13%20St%C3%BCck%201975%20LGBl%2031.pdf?Open>; abgerufen am 07.08.2018, Wien.

Salzburger Bautechnikgesetz 2015 LGBl. Nr. 1/2016; Fassung vom 20.04.2018.

Steiermärkisches Baugesetz 1995 LGBl. Nr. 59/1995; Fassung vom 18.04.2018.

Salzburger Benützungsgebührengesetz 1963 LGBl. Nr. 31/1963; Fassung vom 18.04.2018.

Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 LGBl. Nr. 30/2009; Fassung vom 20.04.2018.

Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 LGBl. Nr. 49/2010; Fassung vom 18.04.2018.

Steiermärkisches Kanalgesetz 1988 LGBl. Nr. 79/1988; Fassung vom 18.04.2018.

Steiermärkisches Kanalabgabengesetz 1955 LGBl. Nr. 71/1955; Fassung vom 18.04.2018.

Tiroler Kanalisationsgesetz 2000 LGBl. Nr. 1/2001; Fassung vom 21.04.2018.

Tiroler Raumordnungsgesetz 2016 LGBl. Nr. 101/2016; Fassung vom 19.04.2018.

Umweltförderungsgesetz 1993 BGBl. Nr. 185/1993; Fassung vom 20.04.2018.

Verordnung über die Ausführung des Bebauungsplans, Land Niederösterreich, LGBl. 8200/1-3; Fassung vom 09.03.2019

VfSlg Verfassungsgerichtshof Sammlung der Erkenntnisse und wichtigsten Beschlüsse der Verfassungsgerichtshofe 8150/1977 (1997): Rechtsinformation des Bundes,

Link:https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Vfgh/JFT_19771011_76B00237_00/JFT_19771011_76B00237_00.pdf; abgerufen am 06.04.2018, Wien.

VfSlg Verfassungsgerichtshof Sammlung der Erkenntnisse und wichtigsten Beschlüsse der Verfassungsgerichtshofe 9156/1981 (1981): Rechtsinformation des Bundes,

Link:https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Vfgh&Dokumentnummer=JFT_10189377_79B00061_00; abgerufen am 06.04.2018, Wien.

VfSlg Verfassungsgerichtshof Sammlung der Erkenntnisse und wichtigsten Beschlüsse der Verfassungsgerichtshofe 11.633/1988 (1988): Rechtsinformation des Bundes,
Link:https://www.ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?Abfrage=Vfgh&Dokumentnummer=JFT_10119695_86B00890_00; abgerufen am 06.04.2018, Wien.

Vorarlberger Raumplanungsgesetz 1996 LGBl. 39/1996; Fassung vom 20.04.2018.

Vorarlberger Baugesetz 2001 LGBl. 52/2001; Fassung vom 20.04.2018.

Vorarlberger Bautechnikverordnung 2012 LGBl. 84/2012; Fassung vom 20.04.2018.

Vorarlberger Kanalisationsgesetz 1989 LGBl. 5/1989; Fassung vom 20.04.2018.

Wasser in angemessener Güte in Europa (Gewässerschutz-Richtlinie), Richtlinie 2000/60/EG –
Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

Wasserrechtsgesetz 1959 §3 Abs. 1, BGBl. Nr.58/2017; Fassung vom 13.03.2018.

Wiener Kanalanlagen und Einmündungsgebührengesetz LGBl. Nr. 22/1955; Fassung vom
21.04.2018.

Wiener Kanalgrenzwertverordnung 1989; Fassung vom 21.04.2018.

Wiener Kanalräumungs- und Kanalgebührengesetz LGBl. Nr. 2/1978; Fassung vom 21.04.2018.

Wiener Umweltabgabegesetz LGBl. Nr. 70/1990; Fassung vom 21.04.2018.

Normen und Regelblätter

ÖNORM B 2501 (2016) - Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Planung, Ausführung und Prüfung – Ergänzende Richtlinien zu ÖNORM EN 2056 und ÖNORM EN 752, 01.08.2016, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM B 2506 (2013) – Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb, 01.08.2013, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM B 2506 (2015) – Teil 2: Qualitative Anforderungen an das zu versickernde Regenwasser, Bemessung, Bau und Betrieb von Reinigungsanlagen, 12.11.2015, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM B 2506 (2016) – Teil 3: Filtermaterialien – Anforderungen und Prüfmethoden, 01.01.2016, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM B 5102 (2014): Reinigungsanlagen für Regenwasser von Verkehrs- und Abstellflächen (Verkehrsflächen-Sicherungsschächte VSS), 01.06.2014, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM B 2572 (2005): Grundsätze der Regenwassernutzung, 01.11.2005, ÖN Österreichisches Normungsinstitut Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 752 (2017): Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement, 01.07.2017, Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 12056 (2000) – Teil 1: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen, 01.12.2000, Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 12056 (2000) – Teil 2: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 2: Schmutzwasseranlagen, Planung und Berechnung, 01.12.2000, Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 12056 (2000) - Teil 3: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung, 01.12.2000, Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 12056 (2000) - Teil 4: Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 4: Abwasserhebeanlagen – Planung und Bemessung, 01.12.2000, Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖNORM EN 16941 (2015) - Teil 1: Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser - Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser, 15.12.2015, ÖN Österreichisches Normungsinstitut, Austrian Standards plus GmbH, Wien.

ÖWAV – Regelblatt 9 (2008) – Richtlinien für die Anwendung der Entwässerungsverfahren, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ÖWAV – Regeblatt 11 (1982) – Richtlinie für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ÖWAV – Regeblatt 11 (2009) – Richtlinie für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ÖWAV – Regelblatt 19 (2007) – Richtlinien für die Bemessung von Mischwasserentlastungen, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ÖWAV – Regelblatt 35 (2003) – Behandlung von Niederschlagswässern, Österreichischer Wasser und Abfallwirtschaftsverband, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ÖWAV – Regeblatt 45 (2015) – Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund, Österreichischer Wasser und Abfallwirtschaftsverband, Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Österreichisches Normungsinstitut, Wien.

ATV-DVWK-Arbeitsblatt 117 (2013) – Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.

ATV-DVWK-Arbeitsblatt 138 (2005) – Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.

ATV-DVWK-Merkblatt 153 (2007) – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Modellergebnisse für die Änderung der Mitteltemperatur in °C gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (ZAMG et. al 2016a, 7).....	2
Abb. 2 Modellergebnisse für die Änderung der Sommerniederschläge in % gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (ZAMG et. al 2016a, 10).....	3
Abb. 3 Modellergebnisse für die Änderung der Hitzetage im Jahresmittel in T im Burgenland gegenüber dem Bezugszeitraum 1971-2000 (vgl. ZAMG et. al 2016b, 9).....	3
Abb. 4 Wirkungsbeziehungen (eigene Darstellung)	9
Abb. 5 Prinzip der Siedlungsentwässerung (eigene Darstellung)	10
Abb. 6 Höchster Flächenverbrauch in Ostösterreich (VCÖ 2007, 17)	11
Abb. 7 Flächenbedarf in m ² pro Wohneinheit (Moser u.a. 1989, 127)	12
Abb. 8 Erschließungskosten in % von A (Moser u.a. 1989, 127).....	12
Abb. 9 Verteilung der Aufschließungskosten (VCÖ 2007, 19)	13
Abb. 10 Nachhaltige Regenwassernutzung (Enzi, Pitha, 2013: online).....	19
Abb. 11 Misch- und Trennsystem in der Siedlungsentwässerung (Regierung von Oberfranken 2017: online).....	23
Abb. 12 Modifiziertes Mischsystem (ÖWAV - RB 9, 2008, 12)	24
Abb. 13 Modifiziertes Trennsystem (ÖWAV - RB 9, 2008, 13)	25
Abb. 14 Wasserkreislauf (Kreisverwaltung Rhein-Lahn 2018: online).....	27
Abb. 15 Lage und Abgrenzung von Grundwasserkörpern (BMNT 2015a, UBA 2015: online)	29
Abb. 16 Niederschläge auf befestigten und unbefestigten Flächen (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2016: online).....	30
Abb. 17 Unterschiedliches Abflussverhalten von natürlichen und versiegelten Flächen (Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH 2018, online)	31
Abb. 18 Schematische Darstellung Dreiphasensystem Boden – Wasser – Luft (Press/Siever 2003, 308).....	32
Abb. 19 Schadstoffe im Boden (Glücklich 2005, online)	33
Abb. 20 Bewegung des Wassers im Boden und dessen Filterwirkung (Marahrens/Umweltbundesamt 2015: online)	34
Abb. 21 Systemelemente der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (LfU 2017: online)	39
Abb. 22 Systemelemente Regenentwässerung (Sieker et al. 1996, 139)	40

Abb. 23 Skizze Versiegelte Oberflächen (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online).....	41
Abb. 24 Skizze Entsiegelte Oberflächen (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)	41
Abb. 25 Rasengittersteine (Hermann Peter KG 2018: online).....	42
Abb. 26 Bodenaufbau (Beilharz GmbH & Co. KG 2018: online).....	42
Abb. 27 Muldenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online).....	43
Abb. 28 Muldenversickerung (Stadt Celle 2018: online).....	43
Abb. 29 Rigolenversickerung (Manfred Schroll Garten- und Landschaftsbau 2018: online)	43
Abb. 30 Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online).....	44
Abb. 31 Mulden-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online).....	44
Abb. 32 Rohr-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online).....	45
Abb. 33 Rohr-Rigolenversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg.....	45
Abb. 34 Schachtversickerung (Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR 2018: online)	46
Abb. 35 Versickerungsbecken (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007: online)	47
Abb. 36 Teichversickerung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)	47
Abb. 37 Energiebilanz einer Fassadenbegrünung (Krusche et al. 1982)	48
Abb. 38 (Bedachungen Kirchermeier GmbH 2018: online).....	49
Abb. 39 (Optigrün international AG 2018: online).....	49
Abb. 40 Durch Regenwassernutzung ersetzbares Trinkwasser (Otto Graf GmbH Kunststofferzeugnisse 2018, online)	50
Abb. 41 Durch Regenwassernutzung ersetzbares Trinkwasser bei gewerblichen/öffentlichen Objekten (Otto Graf GmbH Kunststofferzeugnisse 2018, online).....	50
Abb. 42 Funktionsprinzip Zisterne (Freie und Hansestadt Hamburg 2006: online)	51
Abb. 43 Gedrosselte Ableitung (Freie und Hansestadt Hamburg 2006, online)	52
Abb. 44 Rückhaltung (Amt der Vorarlberger Landesregierung 2007: online)	52
Abb. 45 Bewilligungspflicht bei Versickerung bestimmter Niederschlagswässer (ÖWAV RB 45 2015, 45)	55
Abb. 46 Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (IGRW 2009: online).....	79
Abb. 47 Zisterneneinbau Bezirkshauptmannschaft Rohrbach (IGRW 2009: online).....	80
Abb. 48 Einbau einer Zisterne (Retter Seminarhotel Bio Restaurant 2018: online).....	80

Abb. 49 Ansicht der begrünten Fassade und Dachdraufsicht des begrünten Flachdaches (HS Hotelbetriebs GmbH - Boutiquehotel Stadthalle 2015: online)	81
Abb. 50 Ausschnitt des Haustechnikplans (Klima- und Energiefonds 2012: online)	81
Abb. 51 Thermalbildaufnahme der Stadt Wien (Wiener Umweltschutzabteilung MA 22, 2015,8).....	82
Abb. 52 Laborraum (ZAMG 2018: online; Täubler 2009: online, eigene Darstellung)	84
Abb. 53 Topographie Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online).....	87
Abb. 54 Übersichtskarte Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online).....	88
Abb. 55 Infrastrukturelle Einrichtungen (Grundlage DKM 2018, eigene Darstellung)	89
Abb. 56 Schongebiet zur Sicherung von Heilquellen und Mineralwasservorkommen in der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018a: online)	90
Abb. 57 Übersichtskarte Bodentypen (BMNT, BFW 2009:	91
Abb. 58 Übersichtskarte Wasserverhältnisse (BMNT, BFW 2009: online)	92
Abb. 59 Übersichtskarte Durchlässigkeit (BMNT, BFW 2009: online)	92
Abb. 60 Langzeitvergleich der Monatsniederschlagssummen (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018b: online).....	93
Abb. 61 Handlungsfelder zum Thema Boden in der Bebauungsplanung (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78).....	95
Abb. 62 Handlungsfelder zum Thema Wasser in der Bebauungsplanung (vgl. Bunzel et al.1997, 52-78).....	96
Abb. 63 Zoneneinteilung KG Bad Tatzmannsdorf (Grundlage DKM 2018, eigene Darstellung)	98
Abb. 64 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Einfamilienhaus (eigene Darstellung).....	107
Abb. 65 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Geschoßwohnbau (eigene Darstellung)	109
Abb. 66 Visualisierung Maßnahmenpaket bei einem Gewerbeobjekt (eigene Darstellung)	110
Abb. 67 Zonenbeschreibung A bis C mit integrierten Regenwassermanagementmaßnahmen (eigene Darstellung, siehe Plan Anhang 1).....	112
Abb. 68 Zonenbeschreibung D bis F mit integrierten Regenwassermanagementmaßnahmen (eigene Darstellung, siehe Plan Anhang 1).....	113
Abb. 69 Empfehlungen für die Umsetzung auf Ebene der Bundesländer (eigene Darstellung)	120
Abb. 70 Empfehlungen für die Umsetzung von Regenwassermanagement auf Ebene der Gemeinden (eigene Darstellung)	121

Abb. 71 Ergänzung von Regenwassermanagementmaßnahmen in einem Standardverfahren
(Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, 2003, 24, eigene Darstellung) 122

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Bodenkennwerte (ÖNORM B 2506-1, 10)	34
Tab. 2 Ermittlung Entwässerungsfläche (Grimm 2018, 35-36, eigene Darstellung)	36
Tab. 3 Abflussbeiwerte nach Oberflächenart (ÖNORM B 2506-1, 2013, 11)	36
Tab. 4 Abhängigkeit des Spitzenabflussbeiwerts von der Geländeneigung und des Anteils an befestigter Fläche (ÖWAV RB 11, 1982)	36
Tab. 5 Niederschlagswässer von unterschiedlichsten Oberflächen (ÖWAV RB 45, 2015, 18)	37
Tab. 6 Systemelemente und Anlagenformen der Regenwasserbewirtschaftung (Muschalla et al. 2014: online).....	39
Tab. 7 Flächentypen und die damit verbundenen Entwässerungstypen (ÖWAV-RB 45, 2015, 22)	53
Tab. 8 Übersicht Normen und Regelblätter (eigene Darstellung)	57
Tab. 9 verschiedenen Darstellungsmaßstäbe ausgewählter Bundesländer (eigen Darstellung)	62
Tab. 10 Förderungen Burgenland (Amt der Burgenländischen Landesregierung 2016, 38)	65
Tab. 11 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Niederösterreich (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2010a, 29)	69
Tab. 12 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in der Steiermark.....	70
Tab. 13 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Kärnten.....	71
Tab. 14 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Tirol	73
Tab. 15 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Vorarlberg	74
Tab. 16 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Salzburg	75
Tab. 17 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Oberösterreich	76
Tab. 18 Rechtlich verbindliche und unverbindliche Rahmenbedingungen in Wien	77
Tab. 19 Maßnahmenprüfung Zone A - Kerngebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung)	100
Tab. 20 Maßnahmenprüfung Zone B – Übergangsbereich Kern- zu Gartengebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung).....	101
Tab. 21 Maßnahmenprüfung Zone C – Geschoßwohnbau- und Reihenhausbau (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung).....	102
Tab. 22 Maßnahmenprüfung Zone D – Einfamilienhausgebiet im Nahbereich zu Kerngebiet (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung).....	103

Tab. 23 Maßnahmenprüfung Zone E – Einfamilienhausgebiet am Siedlungsrand (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung).....	104
Tab. 24 Maßnahmenprüfung Zone F – Sonderstruktur Thermen- und Tourismuszone (Quelle: BMNT 2014: online, eigene Darstellung).....	105
Tab. 25 Werte Einfamilienhaus ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 86; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	106
Tab. 26 Werte Einfamilienhaus mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 86; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	107
Tab. 27 Werte Geschoßwohnbau ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 89; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	108
Tab. 28 Werte Geschoßwohnbau mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 89; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	108
Tab. 29 Werte Gewerbeobjekt ohne Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 84; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	109
Tab. 30 Werte Gewerbeobjekt mit Regenwassermanagementmaßnahmen (Grimm 2010b, 84; ATV-DVWK-Arbeitsblatt 2005, 21, eigene Darstellung).....	110

Anhang 1 – Plan

Zusatzbestimmungen Bebauungsrichtlinien

§ 1 örtlicher Geltungsbereich
 Die Gemeinde Bad Tatzmannsdorf gliedert sich in die planlich skizzierten Ortsteile Bad Tatzmannsdorf, Sulzriegel und Jomannsdorf.
 Der örtliche Geltungsbereich der Verordnung erstreckt sich aufgrund von Entwurfs- und Übungszwecken auf die in der Plandarstellung gekennzeichnete Zone der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, mit dem gleichnamigen Ortsteil Bad Tatzmannsdorf.

§ 2 sachlicher Geltungsbereich
 Es sind folgenden Bebauungsgrundsätze zu befolgen:
a) Bebauungsweise
 o offene Bebauung
 ho halboffene Bebauung
 g geschlossene Bebauung
 Gegen beide seitlichen Grundstücksgrenzen ist ein Abstand von mindestens 3 Metern einzuhalten.
ho halboffene Bebauung
 Hauptgebäude sind an einer seitlichen Grundstücksgrenze anzubauen; gegen die andere Grundstücksgrenze ist ein Abstand von mindestens 3 Metern einzuhalten.
g geschlossene Bebauung
 Hauptgebäude sind in geschlossener Straßenfront beidseitig an die seitlichen Grundstücksgrenzen anzubauen.
b) Anzahl der Geschosse und Bauungsdichte
 Die Geschosshöhe sowie die Bauungsdichte ist der Zonendefinition zu entnehmen.

§ 3 äußere Gestaltung der Bauten
 a) Für das gesamte Gemeindegebiet ist festzulegen, dass einfache und klare Bauformen auszuführen sind. Bei offener oder halboffener Bauweise sind die Form liegender Quader bzw. Kombinationen davon auszuführen; Die Proportionen müssen den umliegenden Gebäuden angepasst werden.
 b) Die Bestimmungen zum Thema Regenwassermanagement sind der jeweiligen Zonenbeschreibung zu entnehmen.
 c) Die Errichtung von Holzblockhäusern und Erdhäusern ist unzulässig.
 d) Dachformen im Kerngebiet sind Sattel-, Pult-, Waln- oder Krüppelwalmdächer bzw. Kombinationen davon auszuführen. Die Mindestneigung von Dächern beträgt 15°. In der Dorfzone sind die Dachausführungen und Dachneigungen an die Umgebung anzupassen.
 In den zusammenhängend neu zu bebauenden Gebieten sind auch andere Dachformen und Dachneigungen zulässig wie Steil- und begrünzte Flachdächer; Dies müssen sich dem bestehenden umliegenden Gebäuden anpassen.
 e) Dachausbauten und Gaupen sind hinsichtlich der Ausführung und auch farblich dem übrigen Dach anzupassen.
 f) Trauf-, Gesims- und Sockelhöhen sind den Höhen des Nachbargebäudes anzupassen.
 g) Die Sockelhöhe eines Gebäudes darf 1,5 m über Niveau nicht überschreiten, ausgenommen sind gelände bedingte Gegebenheiten.
 h) Fassaden haben sich dem Ortsbild anzupassen und können für die Verbesserung des Mikroklimas, sowie für das Auffangen von Niederschlagswasser begründet werden.

§ 4 Garagen und Einstellplätze
 a) Garagen müssen in gestalterischem Zusammenhang mit dem Haupt- und dem Gebäude der seitlichen Grundstücksgrenze stehen.
 b) Garagen, die an einer Grundstücksgrenze liegen, müssen eine angepasste Traufhöhe, Dachdeckung und Dachneigung aufweisen.
 c) Die Anordnung von Garagen im Vorgarten ist bei halboffener oder offener Bebauungsweise unzulässig.
 d) Das Fußbodenniveau von Garagen darf nicht unterhalb des angrenzenden Straßenniveaus liegen.
 e) Garagenplätze bzw. Einstellplätze sind durch optisch wirksame Abgrenzungen wie Grünstreifen oder Rasengittersteine zu gliedern.

§ 5 Befestigungssysteme
 Eine bodenschonende Gestaltung der angegebenen Flächen-nutzungen. Ein vollständige Versiegelung ist nicht zulässig.

Flächennutzung	Schotterrasen	Kies-/Spilltrocken	Rasengittersteine
Fußweg	-	-	-
Kfz-Stellplatz	+	+	+
Hoffläche	0	+	+
Terrasse	-	0	-
Fahrtweg/ Zufahrt	+	+	+

Flächennutzung	Porenpflaster	Rasenpflaster	Spilltrogpflaster
Fußweg	+	0	0
Kfz-Stellplatz	+	+	+
Hoffläche	+	+	+
Terrasse	-	0	0
Fahrtweg/ Zufahrt	+	+	+

Quelle:
 Bunzel, Arno; Hinzen, Ajo; Ohligschläger, Gerd unter Mitarbeit von Hoffmann, Esther; Nöken, Thomas; Büro für Kommunal- und Regionalplanung (1997): Umweltschutz in der Bebauungsplanung. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin.
 Bebauungsrichtlinien der Gemeinde Bad Tatzmannsdorf, Verordnung Zahl: 6-610-BRL/11A/2018 vom 20.06.2018.

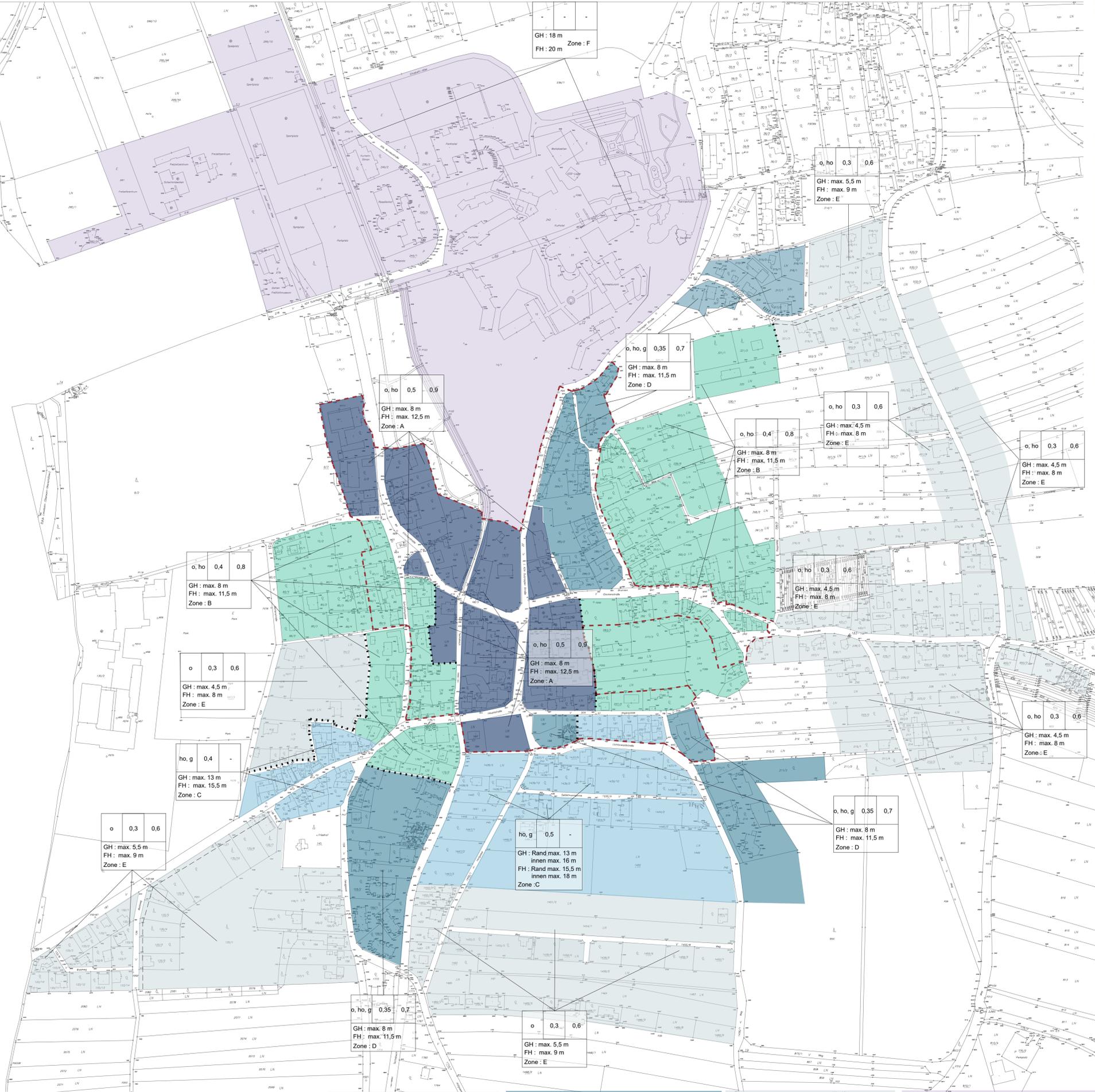
Legende
 - Ortskern
 - Flächen und Objekte, die für das Ortsbild von Bedeutung sind
 - Grenze zwischen verschiedenen Bebauungsbestimmungen
 - Zwingende Baulinie

Plangrundlagen:
 - BEV Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen 2018, Digitale Katastermappe (DKM), Stand 2018, Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018, Abteilung 2 - Landesplanung, Sicherheit, Gemeinden und Wirtschaft, Hauptreferat Landesplanung - Referat GIS Koordination.
 - Digitaler Flächenwidmungsplan, Stand Oktober 2018, Amt der Burgenländischen Landesregierung 2018, Abteilung 2 - Landesplanung, Sicherheit, Gemeinden und Wirtschaft, Hauptreferat Landesplanung - Referat GIS Koordination.

Bebauungsweise
 o offene Bebauungsweise
 ho halboffene Bebauungsweise
 g geschlossene Bebauungsweise

o, ho, g GRZ GFZ
 GH: Gebäudehöhe in Metern
 FH: Firsthöhe in Metern

Bebauungsdichte - Bauungsdichte bezieht sich auf die Parzelle bzw. Nutzungseinheit
 GRZ Grundflächenzahl/Bebauungsdichte ist das Verhältnis der bebauten Fläche Gebäude zum Nettobauand; Flächenanteil eines Grundstücks, welcher überbaut werden darf.
 GFZ Geschosflächenzahl ist das Verhältnis der Summe der Geschosflächen zum Nettobauand;



Zone A: Kerngebiet
 - Nutzungsmischung von Wohnen und Arbeit
 - Überwiegend geschlossene oder halboffene Bebauungsweise, straßenartige Mauern, keine Vorgärten
 - Vorrangig geschlossener Dachcharakter
 - Hauptfunktions parallel zur Straßenfluchtlinie
 - Hofartige Rufe bzw. Einlaufbereiche mit mind. 20% unversiegelten, privaten oder halboffenen Räumen
 - Sattel-, Pult-, Waln oder Krüppelwalmdächer bzw. Kombinationen
 - Hohe Gestaltungsqualität (Kerncharakter)
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Bei Umstrukturierung und Sanierung ist bei der Versiegelung von Flächen auf ein unbedingt erforderliches Maß zu reduzieren

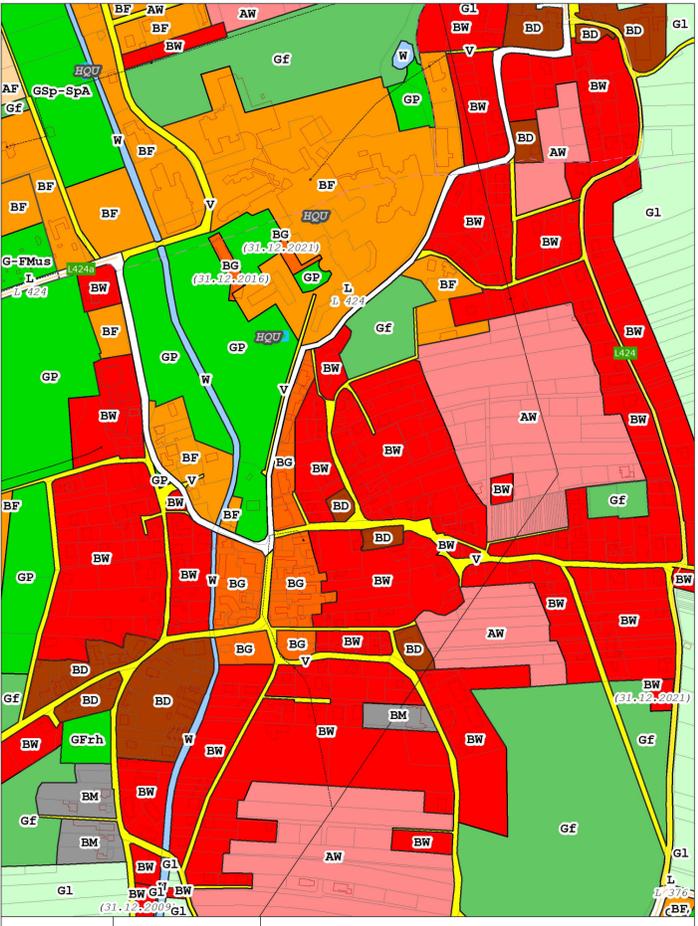
Zone B: Übergangsbereich Kern- zu Gartengebieten
 - Traditionelle burgenländische Hofbebauungsphysiologie
 - Überwiegend halboffene oder offene Bebauungsweise mit landwirtschaftlichen Nutzgebäuden
 - Verschränkungsstruktur (Abstimmung mit Nachbarbereichen)
 - Sattel-, Pult-, Waln oder Krüppelwalmdächer bzw. Kombinationen
 - Übergänge zu angrenzenden Gebieten und abgestufte Gebäude inkl. Einhaltung des Lichtraumpfils im Hofbereich
 - mind. 30% unversiegelte Flächen
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Die Ableitung des Niederschlagswasser und Nutzung für die Bewässerung wird empfohlen
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Stellplätze und deren Zufahrten sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen (wasserdurchlässige Decke, Schotterrasen, Rasengittersteine) mit einem Abfußwert von mindestens 0,7

Zone C: Geschöwohnbau- und Reihenhausbau
 - Halboffene oder geschlossene Bebauungsweise im Bestand mit max. 2 Geschöfen (Ausbau DG möglich)
 - Freie Anordnung der Gebäude am Siedlungsrand mit max. 4 Geschöfen (bei Ausbau des DG)
 - Überzüge zu angrenzenden Gebieten und abgestufte Gebäude inkl. Einhaltung des Lichtraumpfils im Hofbereich
 - mind. 30% unversiegelte Flächen
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Die Ableitung des Niederschlagswasser und Nutzung für die Bewässerung wird empfohlen
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Stellplätze und deren Zufahrten sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen (wasserdurchlässige Decke, Schotterrasen, Rasengittersteine) mit einem Abfußwert von mindestens 0,7

Zone D: Einfamilienhausgebiet im Nahbereich zum Kerngebiet mit Verdichtungspotential
 - Überwiegend offene und halboffene Bebauungsweise
 - Stadtbäuer, Pultbäuer und begrünzte Flachdächer sowie begrünte Fassadenelemente
 - Durchgrüner Gesamteindruck und geländereiche Ausgestaltung städtischer Grünflächen
 - Mind. 30% unversiegelte private oder halboffene Räume
 - Grünflächen sind im zentralen Bereich für Regenwasser multifunktional auszubauen
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Stellplätze und Zufahrten sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen (wasserdurchlässige Decke, Schotterrasen, Rasengittersteine) mit einem Abfußwert von mindestens 0,7
 - Die Ableitung des Niederschlagswasser und Nutzung für die Bewässerung wird empfohlen
 - Die erforderliche Speichergröße sollte mindestens 2 m³ betragen, pro m² Dachfläche sind mind. 0,05 cbm Fassungsvermögen empfohlen
 - Mindestens zwei Maßnahmen des Regenwassermanagements sind für die Benutzung des Regenwassers umzusetzen

Zone E: Einfamilienhausgebiet am Siedlungsrand
 - Offene und lockere Bebauungsweise, Verdichtungspotential
 - Durchgrüner Gesamteindruck inkl. Vorgärten
 - max. eingeschobene Bebauung (Ausbau DG möglich), Steil-, Flach- und Pultdächer
 - Für bebaufähige Flächen sind ausschließlich breitgelagerte Rasenpflaster und Rasengittersteine zu verwenden
 - Stellplätze und deren Zufahrten sind in wasserdurchlässiger Bauweise auszuführen (wasserdurchlässige Decke, Schotterrasen, Rasengittersteine) mit einem Abfußwert von mindestens 0,7
 - Die Ableitung des Niederschlagswasser und Nutzung für die Bewässerung wird empfohlen
 - Die erforderliche Speichergröße sollte mindestens 2 m³ betragen, pro m² Dachfläche sind mind. 0,05 cbm Fassungsvermögen empfohlen
 - Mindestens zwei Maßnahmen des Regenwassermanagements sind für die Benutzung des Regenwassers umzusetzen

Zone F: Sonderstruktur Thermen- und Tourismuszone
 - Hoher Gestaltungscharakter muss beibehalten werden
 - Aufgeklärte Bebauungsstruktur zur Schaffung von Freizeitcharakter zu Erholungszwecken
 - Berücksichtigung der ortstypischen Bebauung
 - Max. Geschosshöhe für Hotels und Pensionen beträgt 4 (Ausbau von DG ist mitzubezuehen)
 - Bei Überwiegendem öffentlichen Interesse kann von der max. Geschosshöhe abgegangen werden und eine max. Geschosshöhe von 6 genehmigt werden
 - Bedarfsanalyse auf die unliegenden Strukturen insbesondere im Hinblick auf Proportion und Stellung
 - Geförderter Gesamteindruck
 - Durchgrüner Gesamteindruck
 - Bei Neuentwicklung und Umstrukturierung ist auf ein Minimum der Versiegelung zu achten, sowie auf Entseelung auf das unbedingt erforderliche Maß



GeoDATEN BURGENLAND
 Land Burgenland
 Abteilung 2 - GIS Koordination
 Europaplatz 1, 7000 Eisenstadt
 post.a2-gis@bgl.gv.at

Datenanzug
 1:5000 0 0,15 0,3 Kilometer A4
 Datengrundlage: Land Burgenland - Abteilung 2 - GIS-Koordination, BEV (DKM - Stichtag 2.4.2018), GeoMaGIS, OpenStreetMap-Mitwirkende
 Erstellungsdatum: 20.10.2018
 nicht rechtverbindlicher Ausdruck

GESTALTUNGSKONZEPT UND BEBAUUNGSPLAN GEMEINDE BAD TATZMANNSDORF

LABORRAUM ORTSTEIL BAD TATZMANNSDORF

Maßstab 1: 2.500	Plannummer Anhang 1	Datum 08.05. 2019
---------------------	------------------------	----------------------

Bearbeiter
 Anna Reschl | Matrikelnummer 10 40 905 | Diplomarbeit