



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

DIPLOMARBEIT

Hangwassermanagement Ein Ansatz zur Implementierung raumplanerischer Maßnahmen im Umgang mit Hangwasser

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Arthur Kanonier

E280-08 - Forschungsbereich Bodenpolitik und Bodenmanagement

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Lisa Madlmair, BSc.

01457408

Wien, am 25.09.2023

EIDESSTÄTTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass die vorliegende Arbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen von mir selbstständig erstellt wurde. Alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, sind in dieser Arbeit genannt und aufgelistet. Die aus den Quellen wörtlich entnommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht. Das Thema dieser Arbeit wurde von mir bisher weder im In- noch Ausland Beurteiler:innen zur Begutachtung in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt. Diese Arbeit stimmt mit der von den Begutachter:innen beurteilten Arbeit überein.

Ort und Datum

Lisa Madlmair

KURZFASSUNG

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit raumplanerischen Maßnahmen zum Umgang mit Hangwasser, worunter Überflutungen fernab von Gewässern verstanden werden. Als Folge der weiterhin zunehmenden Bodenversiegelung und des Klimawandels treten Hangwasserereignisse in den letzten Jahren häufiger und intensiver auf. Gemeinden in ganz Österreich sind mit den negativen Folgen dieser Ereignisse konfrontiert. Um die daraus resultierenden Schäden zu reduzieren, wurden bisher vor allem technische Schutzmaßnahmen getroffen. Mit der Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie rücken zunehmend nicht-bauliche und raumplanerische Maßnahmen in den Vordergrund des Hochwasserrisikomanagements.

Ziel der Raumplanung ist es, die Nutzung des Raumes entsprechend seiner Eignung zu gestalten und damit die Risiken durch Naturgefahren zu reduzieren bzw. zu beseitigen. Die dazu notwendigen raumplanerischen Maßnahmen werden im Risikomanagement für fluviales Hochwasser auf Basis des Gefahrenzonenplans getroffen. Für das Hangwassermanagement fehlt bisher ein entsprechendes Planungsinstrument, was eine wesentliche Herausforderung für den raumplanerischen Umgang mit Hangwasser darstellt.

Im Rahmen der Diplomarbeit werden Maßnahmen und Strategien zum Umgang mit Hangwasser untersucht. Dabei werden auch bestehende Ansätze zum raumplanerischen Umgang mit Hangwasser beleuchtet. Die Inhalte der vorliegenden Arbeit stammen primär aus einer Literaturrecherche und -auswertung sowie einer Rechtsanalyse. Weiters wurden Gespräche und Interviews mit Expert:innen sowie weiteren Akteur:innen auf diesem Gebiet geführt. Ergänzend wurden Begehungen durchgeführt und Seminare zu diesem Thema besucht.

Die Arbeit soll einen Überblick über den derzeitigen Umgang mit Hangwasser geben, wobei der Schwerpunkt auf raumplanerischen Ansätzen liegt. Potenziale sowie Herausforderungen bzw. Defizite sollen diskutiert und daraus Empfehlungen für den zukünftigen Umgang mit Hangwasser abgeleitet werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen dazu beitragen, eine Grundlage für die zukünftige Entwicklung raumplanerischer Strategien zum Umgang mit Hangwasser zu schaffen und damit Schäden durch zunehmende Hangwasserereignisse zu minimieren.

ABSTRACT

This diploma thesis deals with spatial planning measures for dealing with slope water, which is understood as flooding far away from water bodies. As a consequence of the constantly increasing soil sealing and climate change, slope water events have been occurring more frequently and more intensively in recent years. Municipalities all over Austria are confronted with the negative consequences of these events. In order to reduce the resulting damage, mainly technical protective measures have been implemented so far. With the implementation of the EU Floods Directive, non-structural and spatial planning measures are increasingly coming to the forefront of flood risk management.

The aim of spatial planning is to shape the use of space according to its suitability and thus to reduce or eliminate the risks posed by natural hazards. The necessary spatial planning measures are taken in risk management for fluvial floods on the basis of the hazard zone plan. Up to now, there has been no corresponding planning instrument for slope water risk management, which represents a major challenge for dealing with slope water in spatial planning.

Within the framework of the diploma thesis, measures and strategies for dealing with slope water are examined. Existing approaches to dealing with slope water in spatial planning are also examined. The contents of this thesis are primarily derived from a literature research and evaluation as well as a legal analysis. Furthermore, discussions and interviews were conducted with experts and other actors in this field. In addition, inspections were carried out and seminars on this topic were attended.

The thesis intends to provide an overview of the current handling of slope water, with a focus on spatial planning approaches. Potentials as well as challenges and deficits are to be discussed and recommendations for the future handling of slope water are to be derived. The results of this work should contribute to creating a basis for the future development of spatial planning strategies for dealing with slope water in order to minimize damage caused by increasing slope water events.

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich meine aufrichtige Dankbarkeit gegenüber all jenen ausdrücken, die mich während der Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben.

Ganz herzlich bedanke ich mich hiermit bei Herrn Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Arthur Kanonier für die Betreuung meiner Arbeit. Durch Ihre Ratschläge haben Sie mir sowohl Kritik als auch Motivation vermittelt, die maßgeblich zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen haben. Vielen Dank für Ihre fachliche Unterstützung.

Ebenso bedanke ich mich bei allen Interview- und Gesprächspartner:innen, die sich die Zeit genommen haben, meine Fragen zu beantworten und mit mir zu diskutieren. Ihre Ansätze und Sichtweisen aus der Praxis haben mir neue Perspektiven auf meine Arbeit eröffnet und diese um wertvolle Erkenntnisse bereichert.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Familie und meinen Freund:innen. Vielen Dank, dass ihr mir in dieser Zeit und in den anderen herausfordernden Phasen meines Studiums immer zur Seite gestanden habt. Vielen Dank für eure aufmunternden Worte, eure Ratschläge und euer Verständnis. Diese emotionale Unterstützung hat mir geholfen, mein Studium so erfolgreich zu absolvieren.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern Gabriela und Gerhard, die mir nicht nur die Möglichkeit gegeben haben, diesen Ausbildungsweg zu gehen, sondern mich auch auf jedem Schritt bedingungslos unterstützt haben. Danke, dass ihr immer ein offenes Ohr für mich hattet und mir mit euren ermutigenden Worten gezeigt habt, dass ihr an mich glaubt. Gerade in den herausfordernden Phasen des Studiums war das eine Quelle der Motivation.

Ich danke meinen Studienkolleg:innen für die schöne gemeinsame Studienzeit. Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit und die unvergesslichen Erlebnisse. Der gemeinsame Weg war für mich eine Freude und Bereicherung.

INHALTSVERZEICHNIS

Eidesstattliche Erklärung.....	I
Kurzfassung	II
Abstract	III
Danksagung	IV
1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage und Problemstellung	2
1.2 Forschungsfrage und Hypothesen.....	4
1.3 Stand der Forschung.....	4
1.4 Aufbau der Arbeit und Methodik.....	6
2 Theoretische Grundlagen für Hangwassermanagement	8
2.1 Naturgefahr Hangwasser.....	8
2.1.1 Begriffliche Abgrenzung	8
2.1.2 Ursachen und Entstehung von Hangwasser.....	9
2.1.3 Hangwasserspezifische Merkmale	11
2.2 Naturgefahren- und Hochwasserrisikomanagement.....	15
2.2.1 Ansatz des integralen Hochwasserrisikomanagements.....	15
2.2.2 Prävention durch Planung	17
2.3 Rechtsgrundlagen des präventiven Naturgefahren- bzw. Hochwasserrisikomanagements	17
2.3.1 Institutionen und Zuständigkeiten	17
2.3.2 Wasserrechtsgesetz.....	19
2.3.3 Forstgesetz	20
2.4 Grundlagen des Schutzes vor Hangwasser im Raumordnungs- und Baurecht	21
2.4.1 Raumordnungsrecht.....	21
2.4.2 Baurecht	26
2.5 Zwischenfazit.....	28
3 Kartographische Darstellung von Naturgefahren	29
3.1 Gefahrenzonenplan.....	29
3.1.1 Inhalte.....	30
3.1.2 Erstellung.....	32

3.1.3	Rechtswirkung von Gefahrenzonenplänen	33
3.2	Gefahrenhinweiskarten.....	33
3.3	Kartographische Darstellung von Hangwasser.....	34
3.3.1	Methoden zur Gefährdungsabschätzung.....	35
3.3.2	Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss.....	36
3.3.3	Hangwasserhinweiskarte Oberösterreich	37
3.3.4	Kartographische Darstellungen von Hangwasser in der Steiermark.....	41
3.4	Zwischenfazit.....	47
4	Präventive Maßnahmen des Hangwassermanagements.....	49
4.1	Raumplanerische Maßnahmen	49
4.1.1	Maßnahmen im örtlichen Entwicklungskonzept.....	49
4.1.2	Maßnahmen im Flächenwidmungsplan	49
4.1.3	Maßnahmen im Bebauungsplan	53
4.1.4	Bausperre	53
4.2	Objektschutzmaßnahmen	54
4.2.1	Maßnahmen im Einzugsgebiet.....	55
4.2.2	Maßnahmen am Grundstück.....	58
4.2.3	Maßnahmen am Objekt	60
4.2.4	Maßnahmen im Objekt	64
4.3	Bewusstseinsbildung	64
4.3.1	Darstellung und Erklärung der Risikosituation auf Karten oder vor Ort	65
4.3.2	Bereitstellung von Informationsmaterial	66
4.3.3	Interaktive Kommunikation und Beteiligungsprozesse.....	66
4.4	Zwischenfazit.....	67
5	Hangwassermanagement in der Praxis.....	69
5.1	Hangwassermanagement in Oberösterreich	69
5.1.1	Berücksichtigung von Hangwasser im Raumordnungsverfahren.....	71
5.1.2	Berücksichtigung von Hangwasser im Bauverfahren	74
5.2	Hangwassermanagement in der Steiermark.....	77
5.2.1	Berücksichtigung der Hangwasserkarten in der Raumplanung	77
5.2.2	Berücksichtigung der Hangwasserhinweise im Bauverfahren	82

5.3	Zwischenfazit	83
6	Zusammenfassung und Empfehlungen	85
6.1	Handlungsfeld Organisatorischer und rechtlicher Rahmen	87
6.2	Handlungsfeld Planungsgrundlagen	87
6.3	Handlungsfeld Maßnahmensetzung	88
6.3.1	Raumplanerische Maßnahmen	88
6.3.2	Bauliche Maßnahmen	90
6.3.3	Bewusstseinsbildende Maßnahmen	90
7	Verzeichnisse	92
7.1	Abkürzungsverzeichnis	92
7.2	Abbildungsverzeichnis	94
7.3	Tabellenverzeichnis	97
7.4	Rechtsquellenverzeichnis	98
7.5	Literaturverzeichnis	99
7.6	Interviews und Gespräche	106

1 EINLEITUNG

„Hunderte Haushalte mussten evakuiert werden, Straßen wurden unterspült, Wasserleitungen und Kläranlagen zerstört. Mit den Wassermassen der letzten Tage hatte man nicht gerechnet.“ (Luttenberger & Pausackl 2023: o. S.) An der Wetterstation am Loiblpass regnete es innerhalb von fünf Tagen knapp 300 Liter. Das entspricht dem Volumen von zwei Badewannen - pro Quadratmeter. An manchen Wetterstationen wurde noch nie so viel Niederschlag in so kurzer Zeit gemessen. (vgl. Pausackl 2023: o. S.) Das Hochwasser im Süden Österreichs Anfang August 2023 ist nur ein Beispiel für die vielen verheerenden Naturkatastrophen, die aus den immer intensiveren Starkregenereignissen resultieren.

Neben Hochwasser kann Starkregen auch zu plötzlichen Überflutungen fernab von Gewässern führen. Diese Naturgefahr, die als Hangwasser, pluviales Hochwasser oder Oberflächenabfluss bezeichnet wird, tritt in Österreich immer häufiger auf, sodass Hangwasser mittlerweile einen erheblichen Anteil aller Hochwasserschäden in Österreich verursacht. Gleichzeitig hat sich in den letzten Jahren die Raumplanung als wichtige Disziplin im Naturgefahrenmanagement etabliert, weshalb in dieser Arbeit die Möglichkeiten der Raumplanung im Umgang mit Hangwasser untersucht werden. (vgl. Muschalla & Achleitner 2021: 74; BMNT 2019: 7)



Abbildung 1: Überflutung durch Hangwasser. (Quelle: FF Schwertberg)

1.1 AUSGANGSLAGE UND PROBLEMSTELLUNG

Die Zunahme von Überschwemmungen durch die scheinbar neue Naturgefahr Hangwasser ist auf verschiedene Entwicklungen der letzten Jahrzehnte zurückzuführen. An erster Stelle ist die immer weiter fortschreitende Flächenversiegelung zu nennen, die wiederum unterschiedliche Einflüsse auf die Entstehung von Hangwasser ausübt. Zum einen erhöht die zunehmende Bebauung in Form von Gebäuden und Straßen das Schadenspotenzial. Erschwerend kommt hinzu, dass die Siedlungsentwicklung in den letzten Jahren wenig sensibel gegenüber der Naturgefahr Hangwasser erfolgte, sodass sich ein erheblicher Anteil des Gebäudebestandes in gefährdeten Gebieten befindet. Zum anderen führt die Flächenversiegelung dazu, dass Niederschlagswasser nicht mehr in den Boden versickern kann, sondern oberflächlich abfließen muss, was die Entstehung von Hangwasserereignissen begünstigt.

Eine weitere Entwicklung, die Einfluss auf die Zunahme von Hangwasserereignissen hat, ist der Klimawandel, dessen Auswirkungen z. B. in Form der eingangs beschriebenen Naturkatastrophe mittlerweile deutlich spürbar sind. Der Klimawandel hat zu einer Verlängerung der Gewittersaison und damit zu einer Zunahme von Starkregenereignissen, aber auch von langanhaltenden Trockenperioden geführt. Beide genannten Auswirkungen des Klimawandels begünstigen die Entstehung von Überschwemmungen durch oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser in Hanglagen. (vgl. Muschalla & Achleitner 2021: 74) Wagt man einen Blick in die Zukunft, so wird deutlich, dass das Thema relevant bleiben, wenn nicht sogar an Brisanz gewinnen wird, wenn es nicht gelingt, die Hauptursachen für schadhafte Hangwasserereignisse zu stoppen.

Da die Hangwasserproblematik erst in jüngster Zeit verstärkt aufgetreten ist, gibt es noch keine etablierte Methodik für den Umgang damit. Bisher wurde auf Hangwasser vor allem mit technischen Schutzbauten reagiert. Diese Lösungen haben jedoch Grenzen und bieten daher keinen absoluten Schutz vor Gefahren. (vgl. Neuhold 2021: 144) Während Überschwemmungen an Gewässern wie Flüssen oder Seen mit flussbaulichen Maßnahmen begegnet werden kann, sind zur Bekämpfung von Schäden durch Hangwasserereignisse, die fernab von Gewässern auftreten, Maßnahmen in besiedelten Gebieten am Gelände bzw. am Objekt erforderlich. Diese Maßnahmen können teilweise im Rahmen der Raumplanung sowie des Bauwesens umgesetzt werden. (vgl. Spira 2019: 44)

Aufgrund ihres präventiven Charakters ist die Raumplanung in der Lage, die Entstehung von Risiken durch Naturgefahren zu vermeiden bzw. drastisch zu reduzieren, da beispielsweise durch Widmungsverbote die Freihaltung von Gefahrenbereichen erwirkt werden kann. Diese Möglichkeiten sowie ein Paradigmenwechsel im Naturgefahrenmanagement haben dazu geführt, dass die Raumplanung eine immer wichtigere Rolle im Umgang mit Naturgefahren spielt. (vgl. Steinbrunner et al. 2022: 154, 163) So hat sich im Bereich der fluvialen Hochwässer der integrale Ansatz des Hochwasserrisikomanagements, der raumplanerischen Maßnahmen einen hohen Stellenwert einräumt, bereits etabliert. (vgl. Zahnt et al. 2017: 75)

Im Vergleich zum raumplanerischen Umgang mit Flusshochwasser ergeben sich beim Umgang mit Hangwasser jedoch einige zusätzliche Herausforderungen, die auf die spezifischen Eigenschaften dieser Naturgefahr zurückzuführen sind. Allen voran und insbesondere im Vergleich zu „konventionellen“ Hochwasserereignissen besteht das zentrale Problem darin, dass Hangwasser fernab von Gewässern auftritt und daher nicht offensichtlich ist. Potenziell Betroffene sind sich ihrer Gefährdung deshalb häufig nicht bewusst, weshalb keine Maßnahmen ergriffen werden und sie von einem Ereignis überrascht werden, was zu entsprechend hohen Schäden führen kann. (vgl. Spira 2019: 44)

Eine weitere Herausforderung im Umgang mit Hangwasser ist die unzureichende Datengrundlage. Kleinräumige Starkregenereignisse, die als wesentlicher Auslöser von Hangwasser gelten, werden durch das Messnetz nicht ausreichend erfasst. Aus diesem Grund ist eine Prognose von Hangwasserereignissen kaum bis gar nicht möglich. Nicht zuletzt stellen auch die organisatorischen Rahmenbedingungen im Umgang mit Hangwasser eine Herausforderung dar. (vgl. Spira 2019: 44) Aufgrund der vielen unterschiedlichen Fachdisziplinen und Materien und somit Akteur:innen auf verschiedenen Ebenen, die im Umgang mit Hangwasser involviert sind, ist eine enge Zusammenarbeit der verschiedenen Bereiche im Sinne des integralen Ansatzes erforderlich. (vgl. Zahnt et al. 2017: 75) Weitere Voraussetzungen für ein Naturgefahrenmanagement sind geklärte Zuständigkeiten, ein gemeinsames Grundverständnis von der jeweiligen Naturgefahr und eine gemeinsame Definition von Schutzziele. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 40)

Im Umgang mit Naturgefahren kommt Gefahrenkarten und -plänen eine zentrale Bedeutung zu, da jegliche Schutzkonzepte und -maßnahmen auf diesen Darstellungen basieren. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 35) Im Umgang mit fluvialem Hochwasser sind Gefahrenzonenpläne das zentrale Planungsinstrument. Für Hangwasser gibt es keine gleichwertigen Darstellungen. Im Zuge der verstärkten Auseinandersetzung mit dem Thema Hangwasser aufgrund der Häufigkeit und Intensität von Hangwasserereignissen in den letzten Jahren wurden allerdings Gefahrenhinweiskarten für Hangwasser erstellt. (vgl. Spira 2019: 44)

Die bereits erwähnte mangelhafte Datengrundlage stellt vor allem bei der Analyse und Bewertung der Gefährdungssituation eine große Herausforderung dar. Dies wirkt sich in weiterer Folge auf den gesamten Prozess des Hangwassermanagements aus. Die derzeit verfügbaren Hangwasserhinweiskarten stellen zumeist eine grobe Grundlage für die Gefährdungsabschätzung dar, lassen aber keine konkreten Aussagen über Gefährdungen bzw. den Grad der Gefährdung zu, wie dies bei Gefahrenzonenplänen für Flusshochwasser der Fall ist. Die meisten Hangwasserkarten sind ohne zusätzliche fachliche Begutachtung nicht als Entscheidungsgrundlage für Widmungsfragen geeignet und können daher nicht analog zum Gefahrenzonenplan in der Raumplanung berücksichtigt werden.

Aufbauend auf den Grundlagen, Maßnahmen und bestehenden Ansätzen im Hangwassermanagement werden in der vorliegenden Arbeit Handlungsempfehlungen zur Verbesserung des Umgangs mit Hangwasser und Empfehlungen für raumplanerische Maßnahmen abgeleitet.

1.2 FORSCHUNGSFRAGE UND HYPOTHESEN

Ausgehend von den vielfältigen Herausforderungen bei der Vermeidung und Verminderung der von Hangwasserereignissen ausgehenden Gefahr für Objekte und die Bevölkerung mittels des raumplanerischen Instrumentariums wurde folgende Forschungsfrage definiert:

„Welcher Handlungsbedarf besteht zur Verbesserung des Hangwassermanagements und welche raumplanerischen Maßnahmen können auf kommunaler Ebene zur Prävention ergriffen werden?“

Es wurden einige begleitende Forschungsfragen definiert, die zur Beantwortung der Hauptfrage geklärt werden und den roten Faden der Arbeit bilden:

- Welche Akteur:innen sind am Umgang mit Hangwasser beteiligt und was fällt in ihren jeweiligen Aufgabenbereich?
- Welche Planungsgrundlagen gibt es und wie sind die vorhandenen Planungsgrundlagen hinsichtlich ihrer Eignung für den raumplanerischen Umgang mit Hangwasser zu bewerten?
 - Wie bzw. anhand welcher Kriterien kann die Kategorisierung der Gefährdung durch Hangwasser erfolgen?
- Wie gestaltet sich der aktuelle Umgang mit Hangwasser?
 - Welche Ansätze zum raumplanerischen Umgang mit Hangwasser gibt es und welche Maßnahmen sind darin für gefährdete Bereiche vorgesehen?

„Die Instrumente für ein umfassendes Hochwasserrisikomanagement des Prozesses pluviales Hochwasser sind grundsätzlich mit jenen für fluviales Hochwasser vergleichbar. Dazu zählen insbesondere das Wissen um Gefahren und die breite Palette an (präventiven) möglichen Maßnahmen.“ (ÖWAV 2020: 9) Aufgrund dieser Behauptung in einem Expert:innenpapier des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes wurden folgende Thesen formuliert:

- Bezüglich der Planungsgrundlagen ist eine Gefahrendarstellung von Hangwasser analog zum Gefahrenzonenplan für Hochwasser anzustreben.
- Raumplanerische Maßnahmen haben im Hangwasserrisikomanagement großes präventives Potenzial.

1.3 STAND DER FORSCHUNG

Obwohl Hangwasserereignisse kein neues Phänomen sind, ist in Österreich erst seit 2016 ein verstärktes Interesse an diesem Thema zu beobachten. Seither werden vermehrt Aktivitäten im Bereich des Risikomanagements für pluviales Hochwasser gesetzt. Im wissenschaftlichen Kontext wird vor allem die Analyse und Modellierung des Oberflächenabflusses beleuchtet. Sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene wurden Projekte und Studien zu diesem Thema durchgeführt und Strategien, Leitfäden und Empfehlungen erarbeitet. Einige davon werden im Folgenden kurz vorgestellt. (vgl. Spira 2019: 47; Muschalla & Achleitner 2021: 74)

Im Zuge der Überarbeitung der Empfehlung 57 „Zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung, Schwerpunkt Hochwasser“ der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) wurde erstmals das Thema Hangwasser berücksichtigt. Die entsprechende Empfehlung (Nummer 9) lautet: „Erstellung von Planungsgrundlagen zur Bewertung und Maßnahmen zur Verringerung des Risikos von pluvialem Hochwasser“ und zielt auf die Erarbeitung von Gefahrenhinweiskarten für Hangwasser ab. Weiters wird empfohlen, diese Karten, die gegebenenfalls durch Fachgutachten zu ergänzen sind, in den Instrumenten der örtlichen Raumplanung sowie im Bauverfahren zu berücksichtigen und entsprechende Maßnahmen zu setzen. (vgl. ÖROK 2018: 15)

Ein Teil dieser Empfehlung wurde mit der Erstellung der Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss im aktuellen Hochwasserrisikomanagementplan (RMP2021) bereits umgesetzt. Der RMP2021 ist ein strategisches, übergeordnetes Planungsinstrument mit dem Ziel, hochwasserbedingte nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die Wirtschaft zu verringern. Dies soll vor allem durch nicht-bauliche Maßnahmen erreicht werden. Zu diesem Zweck werden potenzielle Gefahrenbereiche identifiziert und entsprechende Maßnahmen zur Risikominderung festgelegt. Dieser Ansatz des Hochwasserrisikomanagements erfordert die Zusammenarbeit verschiedener Bereiche bzw. Sektoren wie Raumplanung, Land- und Forstwirtschaft, Ökologie, Naturschutz und Bewusstseinsbildung. Die Umsetzung des RMP2021 erfolgt auf Basis der „Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken“ der Europäischen Union, die 2007 erlassen und mit der WRG-Novelle 1959 in nationales Recht umgesetzt wurde. Seither ist unter anderem die Erstellung von Plänen für potenziell von Hochwasser betroffene Gebiete inklusive der Definition entsprechender Maßnahmen gesetzlich geregelt. Der RMP2021 stellt den zweiten Zyklus der Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie dar und befasst sich erstmals explizit mit pluvialem Hochwasser. (vgl. BMLRT 2021: 9 - 15; BMNT 2018 c: 5)

Im April 2019 wurde der Leitfaden „Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss“ publiziert. Dieser Leitfaden wurde vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus erstellt, um Bürger:innen dabei zu unterstützen, eigenverantwortlich Maßnahmen zur Reduktion von Schäden durch Hangwasser zu treffen. Die Maßnahmen betreffen sowohl die Planung und den Neubau als auch die Anpassung von Gebäuden an eine bestehende Gefährdung. (vgl. BMNT 2019)

Von Juli 2017 bis Juni 2018 wurde das Interreg Projekt „RAINMAN“ zur Reduktion von Hochwasserschäden durchgeführt. Neben Institutionen aus Deutschland, Kroatien, Tschechien, Ungarn und Polen waren in Österreich das Umweltbundesamt sowie die Ämter der Steiermärkischen und Oberösterreichischen Landesregierung maßgeblich an diesem Projekt beteiligt. (vgl. Spira et al. 2021: 86 f.) Das wesentliche Ergebnis des Projektes ist die „RAINMAN-Toolbox“. Dabei handelt es sich um eine Sammlung von Strategien, Methoden, Maßnahmen und Instrumenten zum Umgang mit Starkregen und daraus resultierenden Hangwasserereignissen. Die Toolbox soll Bund, Länder, Regionen, Gemeinden, Planer:innen und Bürger:innen in den Bereichen Kommunikation, Risikobewertung, Kartierung und Maßnahmensetzung beim Umgang mit derartigen Ereignissen unterstützen. Neben konkreten Maßnahmen enthält die Toolbox Best-Practice-Beispiele, die dazu

dienen, Erfahrungen im Umgang mit Hangwasser zu kommunizieren und somit Hilfestellung bzw. Orientierung zu bieten. Darüber hinaus werden auf der Plattform Informationen zu Starkregenereignissen und den damit verbundenen Risiken und Schadenspotenzialen bereitgestellt. Im Rahmen des Projektes wurden neben neuen Ideen und Lösungsansätzen zum Umgang mit Hangwasserereignissen auch Lücken in der Datenlage zu Eingangsparametern wie Boden und Landnutzung für Hangwassersimulationen aufgezeigt. (vgl. Spira et al. 2021: 85, 90)

Auch auf Landesebene gibt es Aktivitäten zum Thema Hangwasser. In den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark wurden eigene Gefahrenhinweiskarten für Hangwasser erstellt. Diese werden durch Erläuterungen und Anwendungshinweise ergänzt. In Niederösterreich sind diese im Dokument „Gefahrenhinweiskarte Hangwasser - Grundlagen und Erläuterungen zur Anwendung“ dargestellt. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung o. J.) Weitere Informationen sind im Niederösterreichischen Regenwasserplan enthalten, der neben allgemeinen Informationen auch auf Hangwasser eingeht. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021) In Oberösterreich sind die Informationen zur Hangwasserhinweiskarte sowie zum Hangwassermanagement auf der Homepage der Landesregierung zu finden. (vgl. Land Oberösterreich o. J. a) Das umfassendste Dokument zum Umgang mit Hangwasser ist ein Leitfaden des Landes Steiermark. Dieser gibt Auskunft über die Erstellung von Fließpfad- und Hangwasserkarten sowie über deren einheitliche Berücksichtigung in der Raumplanung und im Bauverfahren. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 3)

Weitere Beiträge zum Umgang mit Hangwasser leisten das Elementarschaden Präventionszentrum (EPZ) und der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV). Auch der Arbeitsbereich Wasserbau an der Universität Innsbruck und das Bundesforschungszentrum für Wald leisten mit ihren Untersuchungen zu Gefahren von pluvialen Hochwasserereignissen in Zusammenhang mit Abflussbildung und den Auswirkungen des Klimawandels einen Beitrag zu diesem Thema. (vgl. ÖWAV 2020: 10)

1.4 AUFBAU DER ARBEIT UND METHODIK

Die vorliegende Arbeit gliedert sich grob in drei Teile. Im ersten Teil werden die theoretischen Grundlagen des behandelten Themenkomplexes erarbeitet. Anschließend wird ein Überblick über den Status Quo im Umgang mit Hangwasser gegeben. Aufbauend auf diesen beiden Teilen werden entsprechende Empfehlungen für den zukünftigen Umgang mit Hangwasser formuliert.

Nach einer allgemeinen Einführung in die Thematik der vorliegenden Arbeit werden im Rahmen der theoretischen Grundlagen der Begriff Hangwasser, die Grundlagen des Naturgefahrenmanagements sowie die für das Thema notwendigen rechtlichen Bestimmungen erläutert. Anschließend werden die Möglichkeiten zur kartographischen Darstellung von Hangwasser sowie mögliche Maßnahmen zum Schutz vor Hangwassergefahren dargelegt. Auf Basis dieser Grundlagen werden die derzeit in der Praxis angewandten Strategien und Maßnahmen im Hangwassermanagement am Beispiel der

Bundesländer Oberösterreich und Steiermark analysiert und diskutiert. Abschließend werden die wesentlichen Erkenntnisse der vorangegangenen Kapitel zusammengefasst und daraus Empfehlungen für den zukünftigen Umgang mit Hangwasser abgeleitet.

Grundsätzlich basiert die vorliegende Diplomarbeit auf der Methode der Literaturrecherche und -auswertung. Bei der verwendeten Literatur handelt es sich um wissenschaftliche Primär- und Sekundärliteratur in Form von Fachbüchern, Berichten, Artikeln, Dissertationen und Diplomarbeiten. Darüber hinaus dienen die Websites der Bundesministerien und der Landesregierungen sowie Dokumente der Verwaltung wie beispielsweise Leitfäden, Empfehlungen oder Maßnahmenpläne als Literaturquellen. Die Literaturrecherche erfolgt fast ausschließlich über das Internet. Die wissenschaftliche Literatur stammt aus Catalog Plus, der Online-Bibliothek der Technischen Universität Wien, Google Scholar und der digitalen Fachbibliothek Springer. Neben der Literaturrecherche und -auswertung wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit eine Rechtsanalyse der relevanten Gesetzestexte auf Bundes- und Landesebene durchgeführt. Diese Rechtsvorschriften wurden dem Rechtsinformationssystem (RIS) des Bundes entnommen.

Eine weitere Informationsquelle bilden Gespräche und qualitative Interviews mit Expert:innen und anderen Akteur:innen auf Landes- und Gemeindeebene. Die Interviews werden anhand von Leitfäden geführt. Zusätzlich zu diesen Gesprächen fließen Informationen aus dem Seminar „Bodenschutz und Umgang mit Hangwasser“, welches am 18.11.2022 in Linz stattfand und das zweite Modul der Seminarreihe „Werkzeuge für die örtliche Raumplanung“ darstellt, in die vorliegende Diplomarbeit ein.

2 THEORETISCHE GRUNDLAGEN FÜR HANGWASSERMANAGEMENT

Das Naturgefahrenmanagement ist eng mit der Raumplanung verknüpft. Vor allem im Umgang mit Hangwasser, das direkt in Siedlungsbereichen auftritt, sind Maßnahmen aus der Raumplanung oder dem Baurecht erforderlich, um Schäden vorzubeugen. (vgl. Spira 2019: 44) Bevor im folgenden Kapitel auf die rechtlichen Grundlagen des Naturgefahrenmanagements eingegangen wird, wird erläutert, was unter der Naturgefahr Hangwasser zu verstehen ist.

2.1 NATURGEFAHR HANGWASSER

Hangwasser stellt eine zunehmend ernsthafte Bedrohung für besiedelte Gebiete und menschliches Leben dar. In diesem Kapitel wird auf die Entstehung und die besonderen Eigenschaften dieser Naturgefahr eingegangen, um ein Grundverständnis für die Gefährdungssituation durch Hangwasser und die Komplexität des Umgangs mit dieser Naturgefahr zu erlangen. Darauf aufbauend werden im weiteren Verlauf der Arbeit geeignete Schutz- und Präventionsstrategien zur Risikovermeidung bzw. -minimierung der Naturgefahr Hangwasser abgeleitet.

2.1.1 BEGRIFFLICHE ABGRENZUNG

In der Literatur finden sich unterschiedliche Definitionen des Begriffs Hangwasser. In dieser Arbeit wird Hangwasser als niederschlagsinduzierter Oberflächenabfluss aus Hanglagen verstanden, der fernab von Gewässern zu Überflutungen führt. (vgl. Land Oberösterreich o. J. a: o. S.; Achleitner et al. 2020: 251)



Abbildung 2: Typische Überflutung abseits von Gewässern. (Quelle: Oberösterreichischer Zivilschutz)



Abbildung 3: Hangwasserabfluss. (Quelle: LFK OÖ)

Grundsätzlich handelt es sich bei Hangwasser um Hochwasser. Im Allgemeinen wird unter dem Begriff Hochwasser die zeitlich begrenzte Überflutung von normalerweise nicht mit Wasser bedecktem Land verstanden. Im Gegensatz zum „klassischen“, fluvialen Hochwasser, das an Gewässern auftritt, entsteht Hangwasser in ansonsten trockenen Einzugsgebieten durch Starkregeneignisse oder lang

anhaltende Niederschläge und wird daher auch als pluviales Hochwasser bezeichnet. (vgl. Suda & Rudolf-Miklau 2012: 38; BMNT 2019: 11)

Unter dem Begriff „pluviales Hochwasser“ werden verschiedene Arten von niederschlagsbedingten Überschwemmungen fernab von Gewässern zusammengefasst. Unterschieden werden Überflutungen durch:

- Oberflächenwasser (Hangwasser),
- Überlastung der Entwässerungssysteme (z. B. Kanäle) und
- oberflächlichen Abfluss von Grundwasser.

Ein weiterer Begriff, der in diesem Zusammenhang häufig verwendet wird, ist Oberflächenabfluss. Auch dies ist ein Oberbegriff. Es werden zwei Arten des Oberflächenabflusses unterschieden. Zum einen kann es sich um Wasser handeln, das auf dem Grundstück selbst anfällt und hauptsächlich von versiegelten Flächen stammt. Die zweite Form des Oberflächenabflusses entsteht durch Wasser, das von außen, also vom umliegenden Gelände, auf das Grundstück fließt. (vgl. BMNT 2019: 10) Diese Form wird als Hangwasser bezeichnet.

Die Begriffe Hochwasser, Oberflächenabfluss und Hangwasser werden umgangssprachlich oft synonym verwendet, was nicht ganz korrekt ist, da Oberflächenabfluss und pluviales Hochwasser Oberbegriffe sind und nicht unbedingt Hangwasser bezeichnen. (vgl. Zahnt et al. 2017: 65)

2.1.2 URSACHEN UND ENTSTEHUNG VON HANGWASSER

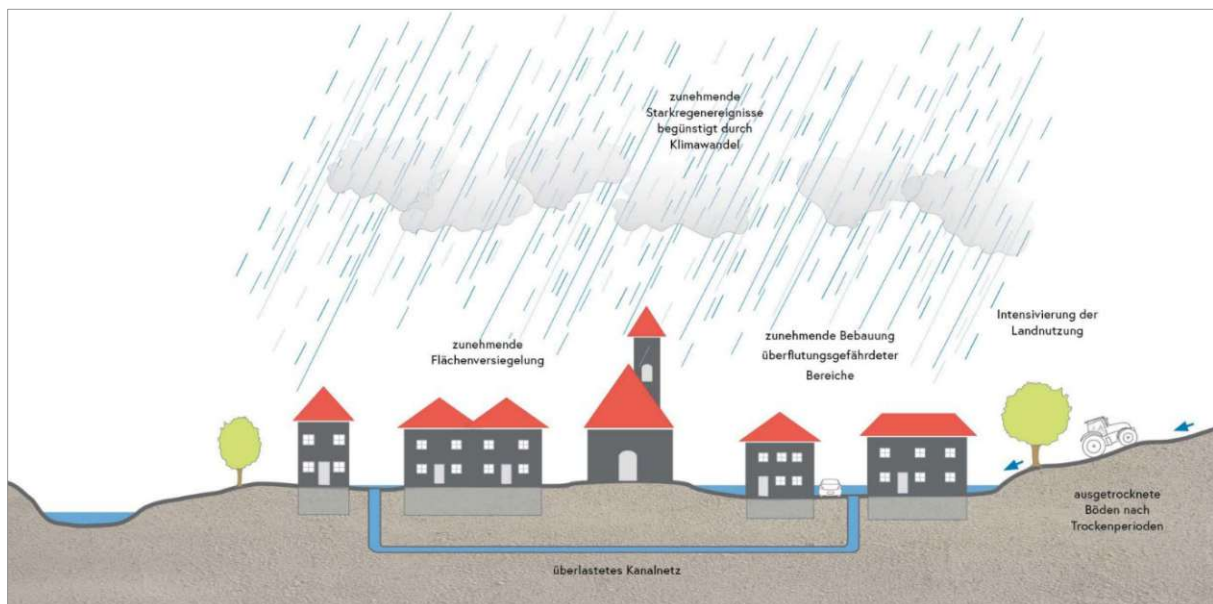


Abbildung 4: Entstehung von Hangwasser. (Quelle: BMNT 2019: 7)

Bei der Entstehung von Hangwasser spielen im Wesentlichen zwei Faktoren eine Rolle. Wie bereits aus der Begriffsdefinition hervorgeht, wird Hangwasser grundsätzlich durch extreme Niederschlagsereignisse ausgelöst. Ist der Boden z. B. aufgrund von Versiegelung nicht in der Lage, dieses Wasser vollständig zu infiltrieren, fließt es mit teilweise hohen Geschwindigkeiten über Hänge,

Straßen und Wege ab. Das so entstehende Hangwasser führt in weiterer Folge vor allem in tiefer gelegenen Bereichen (z. B. in Gräben, Mulden und Senken) zu lokalen Überschwemmungen, die Schäden an Objekten und in seltenen Fällen auch an Personen verursachen. (vgl. Land Oberösterreich o. J. a: o. S.; BMNT 2019: 12)

2.1.2.1 NIEDERSCHLAG

Neben lang anhaltenden Niederschlägen und Schneeschmelze werden Hangwasserereignisse vor allem durch Starkregenereignisse ausgelöst. (vgl. BMNT 2019: 10 f.) Starkregenereignisse zeichnen sich insbesondere durch hohe Niederschlagsintensitäten im Verhältnis zur Dauer der Ereignisse aus, was zu enormen Regenwassermengen in relativ kurzer Zeit führt. (vgl. Universität Siegen 2016: o. S.)

Es gibt keinen definierten Schwellenwert, der eindeutig festlegt, ab wann ein Regenereignis als Starkregen zu bezeichnen ist. In der Literatur finden sich verschiedene quantitative Angaben zu Starkregenereignissen, die alle in einer ähnlichen Größenordnung liegen. Der Deutsche Wetterdienst gibt beispielsweise eine Starkregenwarnung heraus, wenn innerhalb einer Stunde mindestens 15 bis 25 Liter Regenwasser pro m² zu erwarten sind. (vgl. DWD o. J.: o. S.) In Einzelfällen können bei solchen Niederschlagsereignissen bis zu 70 Liter Regenwasser pro Quadratmeter in 30 Minuten fallen. Das bedeutet, dass innerhalb kürzester Zeit oft die Regenmenge fällt, die normalerweise in einem ganzen Monat niedergeht. (vgl. Starl 2018: 10; LIPPEVERBAND o. J.: o. S.)

Starkregenereignisse können sowohl großflächig als auch kleinräumig auftreten, wobei vor allem lokale Starkniederschläge problematisch sind. Dies liegt an der unzureichenden räumlichen Verteilung der meteorologischen Messstationen sowie an der zu kurzen Zeitspanne, in der automatische und zeitlich hochaufgelöste Niederschlagsmessungen zur Verfügung stehen. Aufgrund der mangelnden Datenverfügbarkeit sind Prognosen über das Auftreten kleinräumiger Starkniederschlagsereignisse kaum oder gar nicht möglich. (vgl. GeoSphere Austria o. J.: o. S.)

2.1.2.2 BODEN

Neben der Niederschlagsdynamik spielt der Boden eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Hangwasserereignissen. Während es in stark versiegelten Gebieten zu extremen Abflüssen infolge von Starkregenereignissen kommt, hängt der Gefährdungsgrad in Gebieten mit geringem Versiegelungsgrad von der Versickerung und der Sättigung bzw. Vorfeuchte des Bodens ab. (vgl. Buttinger-Kreuzhuber et al. 2022: 14) Wenn die Regenmenge die Infiltrationsrate des Bodens übersteigt, führt Starkregen zu Hangwasserereignissen. Der Einfluss der Regenmenge auf die Infiltrationsrate soll an folgendem Beispiel verdeutlicht werden: Während geringe Niederschlagsmengen von 5 mm/h zu drei Vierteln infiltriert werden können, können Niederschlagsmengen von 100 mm/h auf demselben Boden nur zu einem Viertel infiltriert werden. Die Infiltrationsrate wird neben der Niederschlagsintensität von weiteren Faktoren beeinflusst. (vgl. Achleitner et al. 2020: 263)

Die Versickerungsfähigkeit des Bodens hängt direkt von der Art der Flächennutzung ab. Während Niederschlagswasser auf Wald-, Wiesen- und Ackerflächen (bis zu einem gewissen Grad) versickern kann, fließt es auf versiegelten Flächen vollständig oberflächlich ab. Die Versickerungsfähigkeit von unversiegeltem Boden hängt wiederum von der Vegetation und deren Wachstumsstadium ab. (vgl. Land Oberösterreich o. J. a: o. S.) Auch die Art der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen hat einen Einfluss auf die Versickerungsfähigkeit. Eine intensive Bodenbewirtschaftung führt zu einer Bodenverdichtung und verringert somit die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens. (vgl. BMNT 2019: 7)

Die Infiltrationskapazität des Bodens hängt nicht nur von dessen Nutzung ab, sondern auch von seinen spezifischen geologischen Eigenschaften (Körnung, Dichte etc.), die wiederum durch den Klimawandel Veränderungen unterworfen sind. Sowohl ein erhöhter Wassereintrag in den Boden als auch längere Trockenperioden führen zu einer Verringerung der Infiltrationsrate. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung o. J.: o. S.; Mondschein et al. 2022: 357 f.)

Grundsätzlich ist Hangwasser keine neue Naturgefahr. Starkregenereignisse gibt es seit jeher und damit auch Hangwasserereignisse. Hangwasser wird jedoch als neu wahrgenommen, da viele Gemeinden, die bisher keine Probleme damit hatten, plötzlich davon betroffen sind. (vgl. Interview Blanda 2023) Dies ist auf die enorme Flächenversiegelung in Österreich zurückzuführen. Hangwasser wird erst dann zur Gefahr, wenn ein Schadenspotenzial vorhanden ist. Und das Schadenspotenzial in Form von Siedlungen und Infrastruktur ist in den letzten Jahrzehnten drastisch gestiegen. Neben der Flächenversiegelung sind die Auswirkungen des Klimawandels, die heute stärker denn je spürbar sind, für die Entstehung von Hangwasser relevant. Als Folge des Klimawandels kommt es zu einer räumlichen und zeitlichen Ausdehnung der Gewittersaison und damit zu einer Zunahme der Tage mit intensiven Niederschlagsereignissen. (vgl. ÖWAV 2020: 5) Diese beiden parallel verlaufenden Entwicklungen bedingen die akute Hangwasserproblematik.

2.1.3 HANGWASSERSPEZIFISCHE MERKMALE

Hangwasserereignisse unterscheiden sich in mehreren Merkmalen deutlich von fluvialen Hochwasserereignissen. Grundsätzlich zeichnen sich Hangwasserereignisse durch die Größe des Einzugsgebietes aus. Diese liegt zwischen 0,1 ha und maximal 10 km². Diese begrenzte Fläche ist der Grund für das rasche Auftreten von schadhaften Abflüssen: Bereits wenige Minuten nach Eintreten eines Starkregenereignisses sind Überschwemmungen durch Hangwasser möglich. (vgl. Starl 2020: 255)

Hangwasser ist im Vergleich zu Flusshochwasser eine standortungebundene Naturgefahr. (vgl. Zahnt et al. 2017: 76) Aufgrund der Lage ihrer Grundstücke fernab von Gewässern und dem mangelnden Bewusstsein über eine potenzielle Gefährdung durch Hangwasser rechnen Eigentümer:innen oftmals nicht mit Überschwemmungen. (vgl. Zahnt et al. 2017: 64) In Kombination mit der kurzen bzw. nicht

vorhandenen Vorwarnzeit von Hangwasserereignissen, die mit den bereits erläuterten mangelhaften Prognosemöglichkeiten für Starkregenereignisse zusammenhängt, treten diese Ereignisse oft überraschend auf. (vgl. BMNT 2019: 11) Kurzfristige Schutzeinrichtungen haben daher wenig Wirkung und Schäden können nicht verhindert werden. (vgl. Zahnt et al. 2017: 76)

Ein weiteres hangwasserspezifisches Merkmal ist die Variabilität der Abflusscharakteristik. Häufig fließt Hangwasser mit geringer Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit ab, was eher unproblematisch ist. Die Abflusscharakteristik kann jedoch zwischen diesem breitflächigen, seichten Abfluss und einem konzentrierten Abfluss mit hoher Fließgeschwindigkeit und größerer Wassertiefe wechseln. Die Art des Abflusses hat großen Einfluss auf die Gefährdung durch Hangwasser und ist stark vom Gelände abhängig. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 7) Im Zusammenhang mit den Fließwegen von Hangwasser ist der Einfluss von kleinräumigen Strukturen auf die Fließwege des Wassers zu erwähnen. So beeinflussen z. B. Randsteine, landwirtschaftliche Bearbeitungsspuren oder Mauern die Fließwege. Dies stellt vor allem für die Modellierung der Fließpfade des Hangwassers eine Herausforderung dar. (vgl. BMNT 2019: 11)



Abbildung 5: Hangwasser mit geringer Wassertiefe. (Quelle: FF Schwertberg)



Abbildung 6: Hangwasser mit hoher Wassertiefe. (Quelle: FF Schwertberg)

2.1.3.1 GEFÄHRDUNGSBILD HANGWASSER

Hangwasserereignisse treten in der Natur häufig auf und werden nicht weiter beachtet, solange keine Gebäude oder Nutzungen vorhanden sind, die dadurch Schaden nehmen könnten. (vgl. ÖWAV 2013: 10) Problematisch werden Hangwasserereignisse, sobald Siedlungen und/oder Verkehrswege und damit Menschen betroffen sind. Überflutungen durch Hangwasser führen in der Regel zu Gebäudeschäden, in Ausnahmefällen auch zu Personenschäden. (vgl. BMNT 2019: 10 - 12)

Das bei Starkregenereignissen anfallende Oberflächenwasser fließt auf abschüssigem Gelände ab und stellt vor allem für Gebäude in Hanglage und in Senken eine Gefährdung dar. Das abfließende Niederschlagswasser kann zu statischem Wasserdruck auf die Gebäudehülle und zu dynamischem Wasserdruck auf die angeströmten Flächen führen. Mögliche Folgen solcher Einwirkungen auf ein Gebäude sind Erosion im unmittelbaren Gebäudebereich, Verschmutzung und vor allem das Eindringen von Wasser in das Gebäude. (vgl. Suda et al. 2012: 85)

Das Wasser kann auf verschiedenen Wegen in das Gebäude eindringen:

- Durch tiefer liegende Gebäudeöffnungen
 - Türen (Kellerabgänge und -zugänge)
 - Lichtschächte und zugehörige Kellerfenster
 - Niveaugleiche oder unter Zufahrtstraßenniveau geführte Garageneinfahrten
- Durch das Kanalsystem im Versagensfall bzw. bei Fehlen der Rückstausicherung
 - Gully von Kellern
 - Abflüsse im Unter- und Erdgeschoß
- Durch eine undichte Gebäudehülle infolge von aufgestautem Sickerwasser (vgl. BMLRT 2021: 190; ÖWAV 2013: 10; Starl 2018: 12)

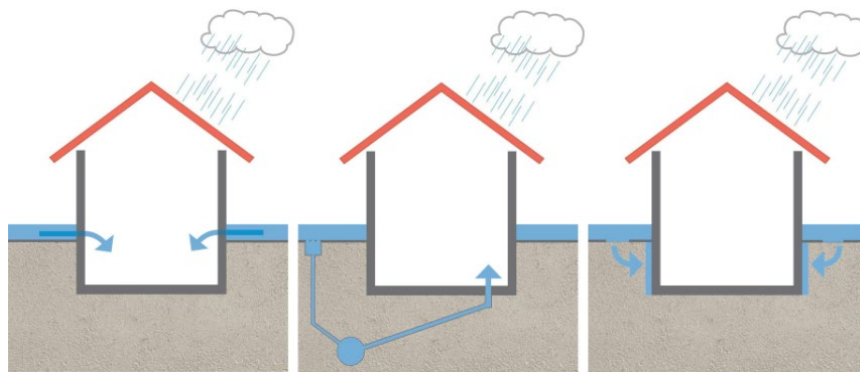


Abbildung 7: Eintrittswege des Wassers in das Gebäude. (Quelle: BMNT 2019: 12)

Hierbei ist zu beachten, dass Schäden, die durch aufgestautem Sickerwasser oder Wassereintritt über den Kanal entstehen, nicht zwingend auf Hangwasser zurückzuführen sind. Bereits ein Starkregenereignis an sich (ohne daraus resultierendes Hangwasser) kann zu einer Überlastung der Entwässerungssysteme und damit zu einem Rückstau im Kanal führen. (vgl. Zahnt et al. 2017: 65) Da Hangwasser grundsätzlich in Kombination mit Starkregenereignissen auftritt, wird in der vorliegenden Arbeit nicht zwischen Schäden aus den verschiedenen Ereignissen unterschieden.

2.1.3.2 SCHÄDEN DURCH DAS EINDRINGEN DES WASSERS IN DAS GEBÄUDE

Tritt Wasser (häufig mit Schlamm versetzt) in das Gebäude ein, können dadurch Keller, Tiefgaragen, ebenerdige Wohnungen, Gärten und Terrassen überflutet werden. Das Eindringen von Wasser in das Gebäude führt in der Regel zu einer Beeinträchtigung der Nutzbarkeit, da Schäden am Gebäude selbst sowie am Inventar und an der Infrastruktur (Haustechnik) entstehen können. (vgl. Suda et al. 2012: 88) Zusätzlich gehen Hangwasserereignisse unter Umständen mit hohen Sanierungskosten und Gesundheitsrisiken für die Bewohner:innen einher. (vgl. BMNT 2019: 13 - 15)



Abbildung 8: Wassereintritt in eine Garage. (Quelle: FF Schwertberg)

Infolge von Hangwasser kann es auch zu Schäden an der Bausubstanz kommen. (vgl. BMNT 2019: 13 - 15) Durch eindringendes Sickerwasser kommt es nicht zu Überflutungen von Räumen, sondern zur Vernässung der Gebäudehülle und des Innenausbaus. Die Durchfeuchtung der Wände kann zu einer Verminderung der Dämmwirkung des Dämmmaterials und in weiterer Folge zu Schimmelbildung führen. (vgl. Suda et al. 2012: 89)

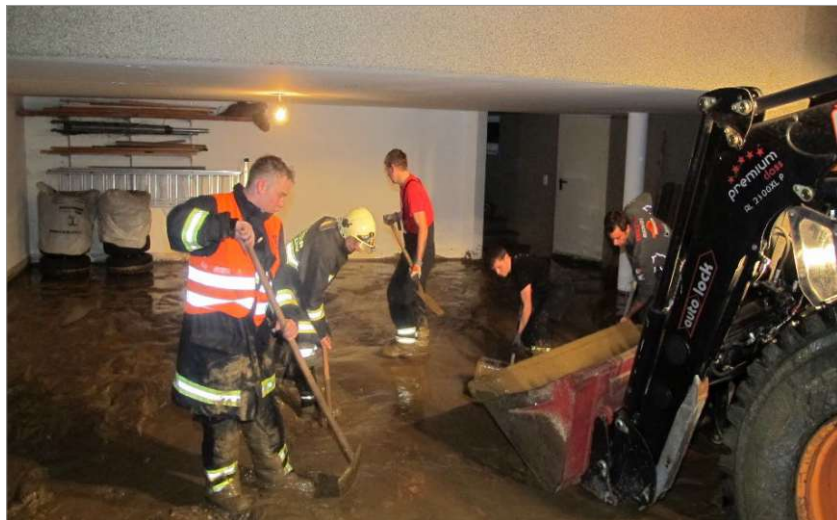


Abbildung 9: Schäden durch das Eindringen von Hangwasser in das Gebäude. (Quelle: FF Schwertberg)

2.2 NATURGEFAHREN- UND HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENT

Unter Naturgefahrenmanagement wird im Allgemeinen der Versuch der Abwehr von Naturgefahren durch geeignete Maßnahmen verstanden. (vgl. Rudolf-Miklau 2009: 39) Hochwasserrisikomanagement als Teilbereich des Naturgefahrenmanagements umfasst insbesondere alle Planungen und Maßnahmen, die der Vermeidung neuer und der Verringerung bestehender hochwasserbedingter Risiken sowie der Kontrolle des Restrisikos dienen. Hochwasserrisikomanagement beinhaltet somit sämtliche Tätigkeiten, die im Zuge der Vorbereitung, der Bewältigung und der Nachbereitung eines Hochwasserereignisses notwendig sind. (vgl. ÖROK 2018: 17) Da es sich bei Hangwasser um Hochwasser handelt, befasst sich das Hochwasserrisikomanagement auch mit dieser Naturgefahr, die in jüngster Zeit zunehmend Beachtung findet. Grund dafür ist, dass die Schäden durch derartige Hochwasserereignisse zunehmen und mittlerweile die Hälfte aller Hochwasserschäden ausmachen. (vgl. Seher 2018: 35)

2.2.1 ANSATZ DES INTEGRALEN HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTS

In der Vergangenheit wurde auf Hochwasser häufig mit rein technischen bzw. baulichen Maßnahmen wie Schutzanlagen und Rückhaltebecken reagiert. Da technische Lösungen bei Extremereignissen keinen absoluten Schutz bieten und ein gewisses Restrisiko verbleibt, wurde im Hochwasserrisikomanagement ein Paradigmenwechsel vollzogen und ein integraler Ansatz erarbeitet. Seither werden zum Schutz vor Hochwasser nicht mehr vorrangig Schutzbauwerke errichtet, sondern Maßnahmen in den Bereichen Vorsorge, Schutz, Nachsorge und Bewusstseinsbildung angestrebt. Die Maßnahmen in diesen Bereichen sind wasserwirtschaftlicher, raumplanerischer, bautechnischer und organisatorischer Natur. Im Sinne des integralen Ansatzes erfolgt ein Zusammenwirken all dieser Bereiche, wodurch die wesentlichen Ziele des Hochwasserrisikomanagements erreicht werden sollen. (vgl. BMNT 2018 b: 5)

- Ziel 1: Vermeidung neuer Risiken vor einem Hochwasserereignis
- Ziel 2: Reduktion bestehender Risiken vor einem Hochwasserereignis
- Ziel 3: Reduktion nachteiliger Folgen während und nach einem Hochwasserereignis
- Ziel 4: Stärkung des Risiko- und Gefahrenbewusstseins

(vgl. BMNT 2018 b: 14 - 17)

Der Ansatz des integralen Hochwasserrisikomanagements mit einem interdisziplinären Maßnahmenprogramm, wie es die EU-Hochwasserrichtlinie vorsieht, wird im Hochwasserrisikokreislauf veranschaulicht (siehe Abb. 10). Die Maßnahmen im Umgang mit Hochwasser lassen sich in verschiedene Phasen unterteilen. Im Wesentlichen sind dies Vorbereitung, Bewältigung, Nachsorge und Prävention. (vgl. BMNT 2018 b: 13)



Abbildung 10: Kreislauf Naturgefahrenrisikomanagement. (Quelle: BMNT 2018 b: 13)

Die Vorbereitung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung auf ein konkretes Ereignis, wie z. B. die Erstellung von Katastrophenschutzplänen und Einsatzplänen. Auch die Organisation von Sofortmaßnahmen, die im Zuge der Bewältigung umgesetzt werden, fällt in diesen Bereich. (vgl. BMNT 2018 b: 17)

Unter Bewältigung fallen diejenigen Maßnahmen, die im Ereignisfall getroffen werden, wie beispielsweise Alarmierung, Rettung, Schadensabwehr, Transport und sonstige Sofortmaßnahmen. Mit der Bewältigung von Naturgefahren bzw. von Hochwasser im Speziellen sind Einsatz- und Rettungsorganisationen beschäftigt. Die Vorgehensweise im Ereignisfall wird in der Phase der Vorsorge mittels Einsatzplänen (Katastrophenplänen) vorbereitet und geplant. (vgl. BMLFUW 2009: 197)

Unter Nachsorge fallen die Reparatur- und Aufräumarbeiten nach einem Hochwasserereignis. Das betrifft sowohl beschädigte Gebäude, Straßen und weitere Infrastruktur als auch die Wiederherstellung des Hochwasserschutzes. Auch die Ereignisdokumentation und -analyse, sowie die Evaluierung der Schutzmaßnahmen und die daraus mögliche Ableitung von Verbesserungen fallen in die Phase der Nachsorge. (vgl. BMLFUW 2009: 197; BMNT 2018 b: 17)

Maßnahmen der Prävention (Vorsorge, Schutz, Bewusstsein) werden im Vergleich zu jenen in den anderen Phasen des Hochwassermanagements zeitlich unabhängig von einem Ereignis getroffen. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT 2020: 14) Langfristig wirksame Maßnahmen wie die Errichtung, Instandhaltung und Wartung von Schutzbauten (z. B. Rückhaltebecken) sowie Maßnahmen der Risikokommunikation, Information oder Bewusstseinsbildung für Eigenverantwortung und gesellschaftliche Verantwortung sind der Prävention zuzuordnen. Auch raumplanerische Maßnahmen

sind im Naturgefahrenmanagement im Bereich der Prävention angesiedelt. (vgl. BMLFUW 2009: 197; BMNT 2018 b: 16)

2.2.2 PRÄVENTION DURCH PLANUNG

Von allen Schutzmaßnahmen im Risikokreislauf haben präventive Maßnahmen der Raumplanung heute den größten Stellenwert. Bei der Planung im Zusammenhang mit Naturgefahren geht es nicht nur um die kartographische Darstellung von Gefahren in Form von Gefahrenkarten oder Gefahrenzonenplänen, sondern auch um die Möglichkeit, durch planerische Maßnahmen Gefahren bzw. Risiken zu reduzieren oder drohende Schäden bereits im Vorfeld zu verhindern. Durch eine vorausschauende Steuerung der räumlichen Entwicklung unter Berücksichtigung bestehender Gefahren kann die Siedlungsentwicklung auf nicht oder nur gering gefährdete Flächen gelenkt werden, die Besiedlung potenziell gefährdeter Flächen vermieden und damit das Risiko beseitigt bzw. minimiert werden. In gefährdeten, bereits besiedelten Gebieten kann mittels raumplanerischer Maßnahmen eine an die Gefährdung angepasste Nutzung und damit eine langfristige Risikoreduktion erreicht werden. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 181 f.)

2.3 RECHTSGRUNDLAGEN DES PRÄVENTIVEN NATURGEFAHREN- BZW. HOCHWASSERRISIKOMANAGEMENTS

Der Umgang mit Naturgefahren bzw. Hochwasser ist eine komplexe Aufgabe, da es aufgrund der österreichischen Rechtssystematik keinen eigenen Kompetenztatbestand „Hochwasserrisikomanagement“ gibt. (vgl. BMLRT 2021: 84) Hochwasserrisikomanagement ist aus rechtlicher Sicht eine Querschnittsmaterie und wird über verschiedene Fachkompetenzen sowohl im Bundes- als auch im jeweiligen Landesrecht adressiert. Es gibt auch Berührungspunkte mit dem EU-Recht. Dies betrifft vor allem die Hochwasserrichtlinie und die Wasserrahmenrichtlinie. Wesentliche Rechtsgrundlagen für das Hochwasserrisikomanagement sind auf Bundesebene das Wasserrechtsgesetz, das Forstgesetz und das Wasserstraßengesetz sowie auf Landesebene das Raumordnungsrecht, das Baurecht und die Katastrophenschutzgesetze. (vgl. BMNT 2018 b: 23)

2.3.1 INSTITUTIONEN UND ZUSTÄNDIGKEITEN

Gemäß Art. 10 Abs. 1 Z. 9 und Art. 10 Abs. 1 Z. 10 des Bundesverfassungsgesetzes sind folgende raumwirksamen Fachplanungen in Gesetzgebung und Vollziehung Bundessache: Verkehrswesen bezüglich der Eisenbahnen und der Luftfahrt sowie der Schifffahrt, Forstwesen, Wasserrecht, Regulierung und Instandhaltung der Gewässer zum Zweck der unschädlichen Ableitung der Hochfluten oder zum Zweck der Schifffahrt und Flößerei, Wildbachverbauung, Bau und Instandhaltung von Wasserstraßen sowie Starkstromwegerecht. (Art. 10 Abs. 1 Z. 9, 10 B-VG)

Die staatliche Organisation des Hochwasserrisikomanagements ist in Österreich in drei Fachbereiche gegliedert. Diese Gliederung orientiert sich am Gewässertyp. Es wird unterschieden zwischen

- Wasserstraßen,
- Wildbächen und
- Gewässer, die weder Wasserstraßen noch Wildbäche sind.

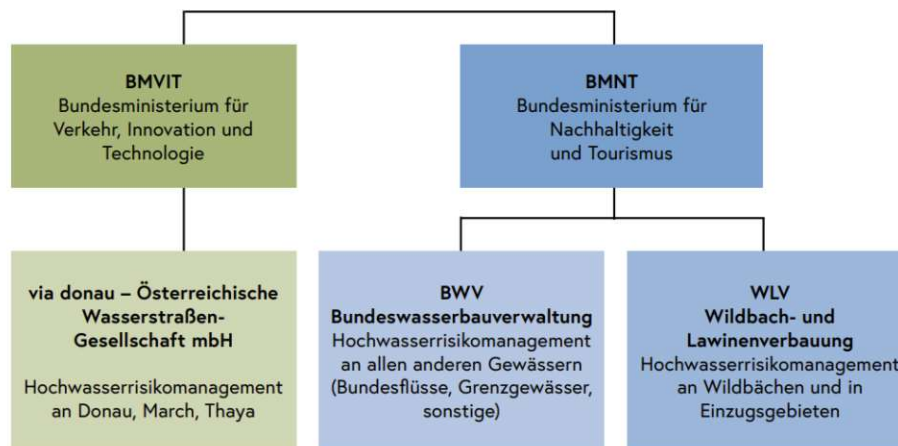


Abbildung 11: Organisation Hochwassermanagement Österreich. (Quelle: BMNT 2018 b: 21)

Die Zuständigkeit für das Hochwasserrisikomanagement an den Wasserstraßen (Donau und March, Abschnitte von Thaya, Enns und Traun) liegt bei der Österreichischen Wasserstraßen-Gesellschaft mbH „via donau“, die im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) (vormals BMVIT) angesiedelt ist. (vgl. BMNT 2018 b: 21)

Für Wildbäche sowie für Gewässer, die weder Wildbäche noch Wasserstraßen sind, ist das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) (vormals BMNT) bzw. dessen nachgeordneten Dienststellen zuständig. (vgl. BMNT 2018 b: 21)

2.3.1.1 BUNDESWASSERBAUVERWALTUNG

Die Bundeswasserbauverwaltung ist als nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) für die Betreuung der Gewässer, die weder Wildbäche noch Wasserstraßen sind, zuständig. Gemeinsam mit den Ämtern der Landesregierungen ist die BWV für das Hochwasserrisikomanagement an Bundesflüssen, Grenzgewässern und sonstigen Fließgewässern beauftragt. (vgl. BMNT 2018 b: 21) Im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements fallen sowohl Maßnahmen zur Vorsorge als auch die Bewältigung im Ereignisfall und vor allem die Erstellung von Gefahrenzonenplänen nach dem österreichischen Wasserrechtsgesetz in den Aufgabenbereich der BWV. (vgl. BML o. J. c: o. S.) Im Zuge der Gefahrenzonenplanung durch die BWV sind insbesondere die Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko zu berücksichtigen. (vgl. BMNT 2018 b: 30)

2.3.1.2 WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG

Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung nimmt die die Aufgabe des Hochwasserrisikomanagements an Wildbächen und in Einzugsgebieten wahr. (vgl. BMNT 2018 b: 21) Die WLW ist eine nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums mit 7 Sektionen und 21 Gebietsbauleitungen. Sie ist in der Sektion III „Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit“, Abteilung 4 „WLW und Schutzwaldpolitik“ des BML angesiedelt. (vgl. BML o. J. d: o. S.)

Zentrales Anliegen der WLW ist es, präventive und nachhaltige Lösungen zum Schutz vor Naturgefahren zu finden. Das geschieht in Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Gemeinden, der Wirtschaft und der Wissenschaft. Die Aufgaben der Wildbach- und Lawinenverbauung bzw. ihrer Gebietsbauleitungen umfassen neben der Beratung und der Sachverständigentätigkeit auch die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser, wobei darin die Hauptaufgabe in der Erstellung von Gefahrenzonenplänen liegt. (vgl. BML o. J. d: o. S.) Diese Pläne werden gemäß der Gefahrenzonenplanverordnung sowie der Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung erstellt. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 4)

Während die Zuständigkeiten für Fließgewässer genau festgelegt sind, gibt es für den Umgang mit Hangwasser keine (klare) Zuständigkeitsregelung. Weder für die WLW noch für die BWV gibt es eine Verpflichtung seitens des Gesetzgebers, sich mit diesem Thema zu befassen. (vgl. Interview Stilc 2023) In der Praxis beschäftigen sich jedoch beide Dienststellen informell mit dem Thema. Im Gefahrenzonenplan der WLW in Vorarlberg sind beispielsweise braune Hinweisflächen ausgewiesen, die Hinweise auf Hangwasserabflussbereiche oder Vernässungen am Hang enthalten. (vgl. Interview Blanda 2023) In Oberösterreich übernehmen die Gewässerbezirke (die die Tätigkeiten der Schutzwasserwirtschaft wahrnehmen) eine beratende bzw. unterstützende Funktion hinsichtlich des Hangwassermanagements auf Gemeindeebene.

2.3.2 WASSERRECHTSGESETZ

Das Wasserrechtsgesetz 1959 (kurz WRG) bildet die gesetzliche Grundlage für die Beurteilung aller wasserwirtschaftlichen Belange und hat neben der nachhaltigen Bewirtschaftung der Gewässer sowie dem Schutz und der Reinhaltung aller Gewässer auch den Schutz vor Gefahren des Wassers zum Ziel. (vgl. BML o. J. e: o. S.; Mitter 2020: 13) Der räumliche Geltungsbereich des WRG als Bundesgesetz erstreckt sich gemäß Art. 49 Abs. 1 B-VG auf das gesamte Bundesgebiet.

Der Begriff Hangwasser oder seine Synonyme kommen im WRG nicht vor. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit sind vor allem die Abschnitte 4 „Von der Abwehr und Pflege der Gewässer“ und 6 „Einzugsgebietsbezogene Planung und Durchführung von Maßnahmen zur nachhaltigen Bewirtschaftung zum Schutz und zur Reinhaltung sowie zur Abwehr und Pflege der Gewässer“ von Bedeutung. (WRG 1959)

Im sechsten Abschnitt sind die Erstellung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans und des Nationalen Hochwasserrisikomanagementplans gesetzlich verankert. Die Bestimmungen zum Hochwasserrisikomanagementplan wurden im Zuge der WRG-Novelle 2011 in das WRG aufgenommen und stellen die Umsetzung der EU-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken im nationalen Recht dar. (vgl. Neuhold 2017: 29 f.) Während im aktuellen Hochwasserrisikomanagementplan auf pluviales Hochwasser hingewiesen wird, hat dies noch keinen Eingang in das WRG gefunden.

Im vierten Abschnitt des WRG 1959 werden vor allem Maßnahmen des baulichen Hochwasserschutzes geregelt. Im Zusammenhang mit Hangwasser ist in diesem Abschnitt insbesondere § 39 zu erwähnen, der Regelungen zur Veränderung der natürlichen Abflussverhältnisse enthält. Demnach dürfen die Eigentümer:innen eines Grundstückes den natürlichen Abfluss der Gewässer, die sich auf dem Grundstück ansammeln oder darüber fließen, nicht willkürlich zum Nachteil der benachbarten Grundstücke verändern. (§ 39 WRG 1959) Werden an öffentlichen Gewässern Schutz- oder Regulierungsbauten vorgenommen, so ist für deren Ausführung eine Bewilligung der Wasserrechtsbehörde einzuholen (§ 41 Abs. 1 WRG 1959) Eine wasserrechtliche Bewilligung für Schutz- oder Regulierungsbauten ist auch für Privatgewässer einzuholen, wenn dadurch fremde Rechte beeinträchtigt werden können. (§ 41 Abs. 2 WRG 1959)

2.3.3 FORSTGESETZ

Das Forstgesetz ist im Zusammenhang mit dem Naturgefahrenmanagement im Allgemeinen bzw. mit dem Hochwasserrisikomanagement im Besonderen insofern relevant, als dem Wald eine wesentliche Schutzfunktion zukommt. Das Forstgesetz regelt mit seinen Bestimmungen die Erhaltung des Waldes und des Waldbodens mit seiner Produktionskraft, die Sicherung der multifunktionalen Wirkungen des Waldes sowie die nachhaltige Waldbewirtschaftung für das gesamte Bundesgebiet Österreichs. (§ 1 Abs. 2 ForstG 1975)

Um die Schutzwirkung des Waldes gegen schädigende Umwelteinwirkungen, Bodenabschwemmung und -verwehung, Geröllbildung, Hangrutschung, Hochwasser und Lawinen zu gewährleisten, ist für den dazu erforderlichen Zustand des Waldes zu sorgen. (§ 6 ForstG 1975) Das Ziel der forstlichen Raumplanung ist es, dafür zu sorgen, dass der Wald in einer Beschaffenheit und in einem Ausmaß vorhanden ist, dass seine Schutzwirkung gegen schädliche Umwelteinflüsse gewährleistet ist. (§ 6 Abs. 2 ForstG) Zur Erreichung dieses Ziels stehen der forstlichen Raumplanung der Waldentwicklungsplan, der Waldfachplan und der Gefahrenzonenplan als Instrumente zur Verfügung. (§ 8 Abs. 2 ForstG 1975) Im zweiten Abschnitt des Forstgesetzes werden Regelungen zu diesen Plänen formuliert. Die Regelungen des forstrechtlichen Gefahrenzonenplanes werden in der ForstG-Gefahrenzonenplanverordnung näher ausgeführt. Diese enthält darauf aufbauende Bestimmungen über Inhalt, Form und Ausgestaltung der Gefahrenzonenpläne. (vgl. BML o. J. f: o. S.)

2.4 GRUNDLAGEN DES SCHUTZES VOR HANGWASSER IM RAUMORDNUNGS- UND BAURECHT

Rechtliche Regelungen zum Schutz vor Naturgefahren finden sich auf Landesebene vor allem im Raumordnungs- und Baurecht. Für beide Materien sind grundsätzlich die Länder in Gesetzgebung und Vollziehung zuständig. Teile dieser Materien fallen jedoch in die Kompetenz des Bundes oder der Gemeinden. Aufgrund dieser Kompetenzverteilung im Bereich der Raumplanung und des Bauwesens gibt es in Österreich neun verschiedene Rechtsgrundlagen. (vgl. Schindelegger 2019: 66, 73; Kanonier 2015: 104)

2.4.1 RAUMORDNUNGSRECHT

In den Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetzen der Länder werden die zentralen Anliegen der Raumplanung als Planungsgrundsätze und Planungsziele festgelegt. Die Unterscheidung zwischen Grundsätzen und Zielen besteht darin, dass Grundsätze bei Planungen in jedem Fall zu berücksichtigen sind, während Ziele abgewogen werden müssen. Planungsentscheidungen sind nach den Grundsätzen des ROG zu treffen, während die vielfältigen Ziele nicht immer alle in gleichem Maße erreicht werden können und zudem Zielkonflikte möglich sind. (vgl. Kanonier & Schindelegger 2018: 58)

In den Zielkatalogen der ROG sind die wichtigsten Anliegen aus den verschiedensten Bereichen wie Wirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Naturhaushalt, Kultur, Soziales etc. festgelegt. Die in den Raumordnungsgesetzen festgelegten Ziele und Grundsätze weisen grundsätzlich eine hohe Beständigkeit auf und werden nur selten geändert. In den letzten Jahren wurden die Ziele in einigen ROG vor allem in den Bereichen Baulandmobilisierung und aktive Bodenpolitik, Klimaschutz und Klimaanpassung, Stärkung und Belebung der Orts- und Stadtkerne, Leistbares Wohnen, Stärkung und Belebung der Orts- und Stadtkerne sowie Abwehr von Naturgefahren ergänzt. (vgl. Kanonier & Schindelegger 2018: 58 f.)

Die Raumordnungsgesetze der Bundesländer (mit Ausnahme von Wien) enthalten in ihren Zielbestimmungen durchwegs den Schutz vor Naturgefahren bzw. Naturgewalten. Wesentliche Ziele sind die Minimierung bestehender und die Vermeidung neuer Risiken.

Konkretere Festlegungen zum Schutz vor Naturgefahren werden in den ROG durch die Bestimmungen zur Baulandeignung getroffen. Bei fehlender Eignung sehen die ROG in der Regel Widmungsverbote bzw. Widmungsbeschränkungen für die Widmungskategorie Bauland vor (siehe Tab. 1). Grundsätzlich sind Flächen nicht als Bauland geeignet, wenn ungünstige natürliche Gegebenheiten vorliegen und diese nicht durch technisch mögliche und wirtschaftlich zumutbare Maßnahmen beseitigt werden können.

Hangwasser wird in den ROG der Länder Burgenland und Oberösterreich als Versagenskriterium für eine (uneingeschränkte) Baulandwidmung angeführt. Während im OÖ ROG bestimmt wird, dass von Hangwasser betroffene Flächen nicht als Bauland gewidmet werden dürfen (§ 21 Abs. 1 OÖ ROG 1994),

ist im Bgld. RPG festgelegt, dass durch Hangwasser potenziell gefährdete Flächen solange als Aufschließungsgebiet zu widmen sind, bis durch die Umsetzung bestimmter Maßnahmen die uneingeschränkte Baulandeignung hergestellt ist. (§ 33a Abs. 1 Z. 1 Bgld. RPG 2019) Beide Rechtsvorschriften beziehen sich dabei nicht auf einen bestimmten Gefährungsgrad, sondern auf das bloße Vorliegen einer potenziellen Gefährdung. Auf welchen Planungsgrundlagen das Vorliegen einer Gefahr festzustellen ist, wird nicht festgelegt, wie dies für Hochwasser im OÖ ROG der Fall ist: „*Flächen im 30-jährlichen Hochwasserabflussbereich sowie Flächen in roten Zonen gemäß Forstgesetz 1975 oder Wasserrechtsgesetz 1959 dürfen nicht als Bauland gewidmet werden. Dies gilt auch für ehemals rote Zonen und für aufgeschüttete Flächen in roten oder ehemals roten Zonen, soweit diese Zonen in einem Gefahrenzonenplan gemäß Forstgesetz 1975 oder Wasserrechtsgesetz 1959 dargestellt sind. Flächen im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.*“ (§ 21 Abs. 1a OÖ ROG 1994) (Gefahrenzonenplan und Wirkung von GZP siehe Kap. 3.1)

Tabelle 1: Überblick über die Bestimmungen zur Baulandeignung mit Relevanz für das NGM in den ROG der Bundesländer.

Bundesland	Bestimmung	Erläuterung
Burgenland	§ 33 Abs. 1 Bgld. RPG 2019	Gebiete, (...) die sich wegen der Grundwasserverhältnisse, der Bodenverhältnisse oder der Hochwassergefahr für die Bebauung nicht eignen, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.
	§ 33a Abs. 1 Z. 1 Bgld. RPG 2019	Innerhalb des Baulandes können Flächen, die sich (...) nicht unmittelbar für eine Bebauung eignen, als gesondert zu kennzeichnendes Aufschließungsgebiet gewidmet werden, wenn durch Ergreifung und Umsetzung bestimmter Maßnahmen die uneingeschränkte Baulandeignung sichergestellt werden kann. Der uneingeschränkten Baulandeignung kann insbesondere eine potenzielle Gefährdung durch Hangwasser (pluviales Hochwasser) entgegenstehen.
Kärnten	§ 15 Abs. 1 Z. 2 lit. a K-ROG 2021	Nicht als Bauland festgelegt werden dürfen insbesondere Gebiete, die für eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet sind, weil sie im Gefährdungsbereich von Hochwasser oder Wildbächen gelegen sind oder nach den raumbedeutsamen Planungen oder Maßnahmen der zuständigen Planungsträger für den Rückhalt und Abfluss von Hochwasser erforderlich sind oder eine wesentliche Funktion für den Hochwasserabfluss oder Hochwasserrückhalt aufweisen.
Niederösterreich	§ 15 Abs. 3 Z. 1 NÖ ROG 2014	Flächen dürfen nicht als Bauland, Grünland-Kleingarten, Grünland-Campingplatz und Grünland - land- und forstwirtschaftliche Hofstelle gewidmet werden, wenn sie

aufgrund der Gegebenheiten ihres Standortes dafür ungeeignet sind. Dies ist insbesondere der Fall bei Flächen, die bei 100-jährlichen Hochwässern überflutet werden.

Oberösterreich	§ 21 Abs. 1 OÖ ROG 1994	Als Bauland dürfen nur Flächen vorgesehen werden, die sich auf Grund der natürlichen und der infrastrukturellen Voraussetzungen für die Bebauung eignen. (...) Flächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hoch- bzw. Hangwassergefahr, Steinschlag, Bodenbeschaffenheit, Rutschungen, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.
Salzburg	§ 28 Abs. 3 Z. 2 ROG 2009	Als Bauland dürfen (...) Flächen nicht ausgewiesen werden, die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag und dergleichen gelegen oder als wesentliche Hochwasserabfluss- oder Hochwasserrückhalteräume zu erhalten sind.
Steiermark	§ 28 Abs. 2 Z. 1 StROG	Als Bauland sind Flächen nicht geeignet, wenn sie auf Grund der natürlichen Voraussetzungen (Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Klima, Steinschlag, Lawinengefahr und dergleichen) von einer Verbauung freizuhalten sind.
Tirol	§ 37 Abs. 1 lit. a TROG 2016	Von der Widmung als Bauland sind insbesondere ausgeschlossen: Grundflächen, soweit sie unter Bedachtnahme auf Gefahrenzonenpläne wegen einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren für eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet sind.
Vorarlberg	§ 13 Abs. 2 lit. a Raumplanungsgesetz	Als Bauflächen dürfen nicht gewidmet werden Flächen, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse (Grundwasserstand, Bodenbeschaffenheit, Lawinen-, Hochwasser-, Vermurungs-, Steinschlag-, Rutschgefahr und dergleichen) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen, es sei denn, dass Maßnahmen zur Abwendung solcher Gefahren technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar sind.

2.4.1.1 ÜBERÖRTLICHE RAUMPLANUNG

Die Grundsätze und Ziele des Raumordnungsgesetzes richten sich (zunächst) an die überörtliche Raumplanung. Als Träger der überörtlichen Raumplanung hat die Landesregierung unter Berücksichtigung des ROG per Verordnung überörtliche Raumpläne zu erlassen. Dabei kann auf verschiedene Planungstypen zurückgegriffen werden, die sich in landesweite, regionale und sektorale Raumordnungsprogramme und -konzepte einteilen lassen. Während Raumordnungsprogramme im Regelfall als Verordnungen verbindlich sind, haben Konzepte einen informellen Charakter und sind aufgrund dessen nicht verbindlich. (vgl. Kanonier 2015: 109)

Maßnahmen im Umgang mit Naturgefahren sind grundsätzlich mögliche Inhalte der Planungsinstrumente auf überörtlicher Ebene. Eigene Sachprogramme zu raumplanerischen Aspekten des Schutzes vor Naturgefahren gibt es nur in der Steiermark „Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume“ und in Vorarlberg „Blauzone Rheintal“.

Während Maßnahmen zum Schutz vor fluvialen Hochwasser auf überörtlicher Ebene durchaus als sinnvoll erachtet werden können, da sich Flüsse und Wildbäche häufig über die Gemeindegrenzen hinaus erstrecken, sind Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasserereignissen, die überwiegend einen lokalen Charakter aufweisen, auf der Ebene der örtlichen Planung zielführend. (vgl. Seher 2018: 35)

2.4.1.2 ÖRTLICHE RAUMPLANUNG

Grundsätzlich fällt die Aufgabe der örtlichen Raumplanung gemäß Art. 118 Abs. 3 Z. 9 B-VG in den eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden. Diese hat jedoch im Rahmen der Gesetze und Verordnungen des Bundes und des Landes zu erfolgen. Somit binden die überörtlichen Raumordnungsprogramme nicht nur die Landesregierungen selbst, sondern auch die Gemeinden bzw. die örtliche Raumplanung. (vgl. Kanonier 2015: 109; Schindelegger 2019: 71)

Aufgabe der örtlichen Raumplanung ist im Wesentlichen die gesamtheitliche Gestaltung der Siedlungsentwicklung nach den im jeweiligen ROG formulierten Zielen und Grundsätzen. Diese Aufgabe wird mit Hilfe der Planungsinstrumente vollzogen. Auf der Ebene der örtlichen Raumplanung sind dies das örtliche Entwicklungskonzept, der Flächenwidmungsplan und der Bebauungsplan. (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2021: 26)

ÖRTLICHES ENTWICKLUNGSKONZEPT

Das örtliche Entwicklungskonzept (auch „Räumliches Entwicklungskonzept“, „Örtliches Raumordnungsprogramm“ oder „Örtliches Raumordnungskonzept“, kurz ÖEK) ist ein strategisches Planungsinstrument auf örtlicher Ebene, das dem Flächenwidmungs- und Bebauungsplan vorgeschaltet ist. Inhalt des ÖEK sind die langfristigen Entwicklungsziele der Gemeinde und die dafür erforderlichen Maßnahmen, die auf einer umfassenden Bestandsaufnahme und Problemanalyse beruhen. Grundsätzlich sind auch Informationen über Naturgefahren bzw. Gefahrenbereiche in Teilkonzepten des ÖEK (z. B. Siedlungskonzept, Freiraumkonzept) mögliche Inhalte. Insgesamt dient

das ÖEK der Gemeinde als langfristiger Orientierungs- und Handlungsrahmen für die räumliche Planung.

Das örtliche Entwicklungskonzept kann als Verordnung erlassen werden, dessen Rechtswirkung mit der Erlassung oder Änderung des Flächenwidmungs- oder Bebauungsplanes eintritt, da diese Pläne den Festlegungen des ÖEK zu entsprechen haben. Hat das ÖEK keinen Verordnungscharakter, ist es mit einem Gutachten vergleichbar, das eine Selbstbindung des Gemeinderates bewirkt. (vgl. Kanonier 2015: 110 f.; Kleewein 2018: 206)

FLÄCHENWIDMUNGSPLAN

Der Flächenwidmungsplan (kurz FWP) als traditionelles Instrument der Raumordnung enthält für das gesamte Gemeindegebiet verbindliche Widmungs- bzw. Nutzungsarten und fungiert somit für die geordnete Strukturierung des Siedlungsraumes. Die Festlegung der Nutzungen hat unter Berücksichtigung und Kenntlichmachung überörtlicher Planungen und Nutzungsbeschränkungen zu erfolgen. (vgl. Kanonier 2015: 112)

In Bezug auf Naturgefahren kommt dem FWP vor allem die Aufgabe zu, schadenssensible Nutzungen bzw. Bebauungen in gefährdeten Bereichen zu verhindern und die Siedlungsentwicklung in nicht gefährdete Bereiche zu lenken. (vgl. Kanonier 2015: 112) Zu diesem Zweck sind im FWP alle durch Naturgefahrenereignisse gefährdeten Gebiete kenntlich zu machen. Neben den eindeutigen Gefahrenzonen des Gefahrenzonenplanes (siehe Kap. 3.1.1) ist auf sämtliche bekannte Risiken, auch jene durch die Naturgefahr Hangwasser, hinzuweisen. (vgl. Kleewein 2018: 203 f.)

Flächenwidmungspläne werden als Verordnung erlassen und binden baurechtliche Bewilligungen wie Bauplatzerklärungen und Baubewilligungen. Der FWP ist somit sowohl für die Baubehörde als auch für den Grundeigentümer verbindlich. Aufgrund der Anwendungsdichte sowie der Rechtswirkung des FWP stehen Widmungsfestlegungen in ihrer Bedeutung über anderen raumplanerischen Maßnahmen. (vgl. Kanonier 2015: 112) Konkrete Maßnahmen, die im Rahmen des FWP zum Schutz vor Hangwasser möglich sind, werden in Kapitel 4.1.2 erläutert.

BEBAUUNGSPLAN

Der Bebauungsplan ist das zentrale Instrument zur Regelung der baulichen Nutzung und Gestaltung eines Gebietes. Durch detaillierte Bestimmungen zur baulichen Gestaltung und Verkehrserschließung kann durch den Bebauungsplan die zweckmäßige und geordnete Bebauung sichergestellt werden.

Die Rolle des Bebauungsplanes für den Umgang mit Naturgefahren ist zunächst von untergeordneter Bedeutung, da die darin enthaltenen Festlegungen ausschließlich für Bauland gelten. Innerhalb dieses Bereiches sind die Steuerungsmöglichkeiten hinsichtlich der konkreten Nutzung von Liegenschaften jedoch umfangreich. So können über den Bebauungsplan Einschränkungen hinsichtlich der bebaubaren Fläche getroffen werden, die zu einer Reduktion von naturgefahrenbedingten Risiken beitragen. Der Bebauungsplan ermöglicht somit vor allem einen kleinräumigen Umgang mit

Naturgefahren und bietet eine Ergänzung zum FWP im raumplanerischen Umgang mit Naturgefahren. (vgl. Kanonier 2015: 120)

Wie der Flächenwidmungsplan hat auch der Bebauungsplan Verordnungscharakter und ist für baurechtliche Bewilligungen verbindlich. (vgl. Kanonier 2015: 119) Die Anwendung der räumlichen Pläne auf örtlicher Ebene erfolgt demnach im Baurecht.

2.4.2 BAURECHT

Unter Baurecht werden alle Rechtsvorschriften verstanden, die Regelungen für die Errichtung von Bauwerken enthalten. Das Baurecht der Bundesländer umfasst die Bauordnungen und Baugesetze, die vor allem Regelungen zu Genehmigungsverfahren für Bauvorhaben enthalten, sowie weitere Gesetze, die bautechnische Aspekte beinhalten (z. B. Oö. Bautechnikgesetz, Kärntner Bauvorschriften). Das (öffentliche) Baurecht lässt sich in drei Normengruppen einteilen:

- Allgemeine Bebauungsregeln
- Baupolizeiliche Normen
- Bautechnische Normen

Da diese Gruppierung nicht in jeder Landesgesetzgebung vorgenommen wird, scheint das Baurecht der Länder etwas unübersichtlich. (vgl. Schindelegger 2019: 65, 73)

Das Baurecht ist eng mit dem Raumordnungsrecht verknüpft, da die raumplanerischen Festlegungen, insbesondere im Flächenwidmungsplan, eine wesentliche Grundlage für die Genehmigungsfähigkeit von Bauvorhaben darstellen. (vgl. Schindelegger 2019: 65) Wie die Raumordnungsgesetze enthalten auch die Bauordnungen bzw. Baugesetze der Bundesländer Regelungen über die Eignung von Liegenschaften für bauliche Nutzungen. Während in den ROG Kriterien für die Baulandwidmung im Raumordnungsverfahren festgelegt werden, werden in den Bauordnungen bzw. Baugesetzen Prüfkriterien für die Bauplatzerklärung bzw. -bewilligung sowie für die Baugenehmigung bzw. -bewilligung definiert. Während Bauplatzerklärungsverfahren in erster Linie die Eignung des Bauplatzes betreffen, steht im Baubewilligungsverfahren das konkrete Bauvorhaben im Vordergrund. (vgl. Kanonier 2015: 132)

BAUPLATZERKLÄRUNG /-BEWILLIGUNG

In den baurechtlichen Regelungen der meisten Bundesländer schließt das Vorhandensein von Naturgefahren die Eignung als Bauplatz und damit eine Bebauung aus. (vgl. Kanonier 2015: 132) Die Bestimmungen zur Bauplatzeignung in den BO sind nahezu ident mit jenen zu den Widmungsverboten im ROG (siehe Tab. 1). Die Naturgefahr Hangwasser wird in Zusammenhang mit der Bauplatzeignung in keinem Gesetz explizit erwähnt. Teilweise folgt auf die Aufzählung der Naturgefahren, die zu einem Versagen der Bauplatzeignung führen, ein „dergleichen“, was nur vermuten lässt, dass auch diese Naturgefahr gemeint ist.

Wird im Zuge der Bauplatzprüfung im Bauplatzbewilligungs- bzw. Bauplatzerklärungsverfahren festgestellt, dass sich aufgrund des Vorliegens einer erheblichen Gefährdung, ein Eignungsdefizit ergibt, so ist des Weiteren zu prüfen, ob durch entsprechende wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen ein gefahrenloser Zustand hergestellt werden kann. (vgl. Kleewein 2018: 215) Ist dies der Fall, darf die Bauplatzbewilligung unter Vorschreibung entsprechender Auflagen bzw. Bedingungen wie z. B. der hochwassergeschützten Ausführung von Neu-, Zu- oder Umbauten von Gebäuden erteilt werden. (§ 5 Abs. 4 Oö. BauO 1994) Kann die Baulandeignung nicht oder nur mit unververtretbaren öffentlichen Aufwendungen hergestellt werden, ist die Bauplatzbewilligung zu versagen. (§ 5 Abs. 2 Oö. BauO 1994)

In Bundesländern, in denen es kein Bauplatzbewilligungs- bzw. Bauplatzerklärungsverfahren gibt, ist die Bauplatzeignung unter der Berücksichtigung von potenziellen Gefährdungen im Baubewilligungs- oder in einem baurechtlichen Vorprüfungsverfahren zu beurteilen. (vgl. Kleewein 2018: 215)

BAUBEWILLIGUNGSVERFAHREN

Im Baubewilligungsverfahren ist die Sicherheit eines konkreten Bauvorhabens zu überprüfen und zu beurteilen. Gegebenenfalls sind geeignete Objektschutzmaßnahmen vorzuschreiben, um die Bewilligungsfähigkeit des Bauvorhabens herzustellen. (vgl. Kleewein 2018: 215 f.) In diesem Zusammenhang findet sich in den baurechtlichen Bestimmungen einiger Bundesländer der Begriff Hangwasser. So sieht § 29 Abs. 1 Z. 3 Oö. BauO 1994 vor, dass der Bauplan Angaben über den Umgang mit Hang- und Oberflächenwässern zu enthalten hat. In § 29 Abs. 3 Oö. BauO 1994 wird festgelegt, dass die Baubehörde erforderlichenfalls Projektunterlagen über die Entsorgung von Hang- und Oberflächenwässern einzufordern hat. In § 61 Abs. 1 Stmk. BauG ist geregelt, dass bei der dauerhaften Sicherung von Bauwerken gegen Aufsteigen und Eindringen von Wasser auch auf Hangwasser Bedacht zu nehmen ist. Weiters ist in § 67 Abs. 1 Stmk. BauG verankert, dass bei der Planung und Ausführung der Fußbodenhöhe von Räumen auch eine Überflutung durch Hangwasser zu berücksichtigen ist.

Eine weitere bautechnische Bestimmung im Zusammenhang mit Hangwasser findet sich in der OIB-Richtlinie 3. In Punkt 6.2 der OIB-Richtlinie 3 wird bestimmt, dass *„Die Hülle von Bauwerken mit Aufenthaltsräumen sowie von sonstigen Bauwerken, deren Verwendungszweck dies erfordert“* so ausgeführt sein muss, dass *„das Eindringen von Niederschlagswässern in die Konstruktion der Außenbauteile und ins Innere des Bauwerkes verhindert wird.“* (Österreichisches Institut für Bautechnik 2019 a: 5) Wobei unter Niederschlagswasser *„auch oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser, z. B. von Hängen oder versiegelten Flächen“* zu verstehen ist. (Österreichisches Institut für Bautechnik 2019 b: 60) Aufgrund dieser Vorgabe ist Hangwasser auch in den baurechtlichen Bestimmungen jener Bundesländer, die Hangwasser nicht explizit erwähnen, zumindest in diesem konkreten Zusammenhang verpflichtend zu berücksichtigen.

Insgesamt ist zu beachten, dass das Baurecht nur dann steuernd eingreifen kann, wenn es sich um Bauvorhaben im Geltungsbereich der BO bzw. des BauG handelt. Für nicht-bewilligungspflichtige und vor allem nicht-anzeigepflichtige Bauvorhaben sowie für den Gebäudebestand bestehen daher kaum Steuerungsmöglichkeiten zur Reduktion naturgefahrenbedingter Risiken. (vgl. Kanonier 2012: 215)

2.5 ZWISCHENFAZIT

Hangwasserereignisse, die in den letzten Jahren an Häufigkeit und Intensität zugenommen haben, können erhebliche Schäden an Gebäuden und Infrastruktur verursachen. Hangwasser ist eine standortunabhängige Naturgefahr, d. h. im Gegensatz z. B. zu Flusshochwasser tritt es nicht an einem Gewässer auf, sondern kann überall entstehen. Diese Eigenschaft stellt bereits bei der Organisation des Hangwassermanagements eine wesentliche Herausforderung dar, da aus diesem Grund keine Zuständigkeiten für Hangwasser und den Umgang damit definiert sind.

Insgesamt zeichnet sich im Hochwasserrisikomanagement ein Trend zur Prävention durch Raumplanung ab. Da der Schutz vor Hangwasser Maßnahmen innerhalb von Siedlungsgebieten erfordert, kommt der Raumplanung insbesondere beim Hangwassermanagement eine bedeutende Rolle zu. Auch die Tatsache, dass Ereignisse nahezu ohne Vorwarnzeit auftreten und daher langfristige Lösungen erforderlich sind, lässt einen raumplanerischen Ansatz als sinnvoll erscheinen.

Die Analyse der rechtlichen Bestimmungen zum raumplanerischen Umgang mit Hangwasser zeigt, dass bis auf wenige Ausnahmen keine gesetzlichen Regelungen vorhanden sind. Lediglich das Oö. Raumordnungsgesetz und das burgenländische Raumplanungsgesetz enthalten Bestimmungen zu Hangwasser.

Neben der Raumordnung ist auch das Baurecht für das präventive Naturgefahrenmanagement von Bedeutung. Allerdings fehlen auch hier Bestimmungen zu Hangwasser weitgehend. Lediglich in der Oö. BauO und im Stmk. BauG finden sich entsprechende Regelungen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die zunehmende Gefährdung durch Hangwasser und die wachsende Bedeutung der Raumplanung im Naturgefahren- bzw. Hochwasserrisikomanagement für eine raumplanerische Betrachtung sprechen. Dem stehen fehlende Zuständigkeiten und kaum vorhandene gesetzliche Grundlagen entgegen. Die Risikominderung durch raumplanerische Maßnahmen setzt neben einer entsprechenden Rechtsgrundlage die Kenntnis potenzieller Gefahrenbereiche voraus. Hierzu eignen sich kartographische Darstellungen von Naturgefahren.

3 KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG VON NATURGEFAHREN

Im Naturgefahrenmanagement spielt die kartographische Darstellung von Gefahren eine wesentliche Rolle, da die gezielte Setzung von Maßnahmen sowie die Erstellung von Schutzkonzepten auf flächenhaften Informationen über die Gefährdung basiert. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 35) Die kartographische Darstellung von Naturgefahren schließt die Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen und deren Abbildung in Gefahrenzonenplänen oder Gefahren(hinweis)karten ein. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 186) Neben raumplanerischen Präventionsmaßnahmen basiert auch die Planung von baulichen Schutzmaßnahmen auf der Analyse und Bewertung von Hochwassergefahren und deren Darstellung in Gefahrenzonenplänen. (vgl. BMLFUW 2009: 197) Diese Informationen werden auch zur Beurteilung der Sicherheit des Baubestandes herangezogen. Für die kartographische Darstellung von Naturgefahren gibt es verschiedene Möglichkeiten. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 35) Im Umgang mit Wassergefahren werden vor allem Gefahrenzonenpläne und Gefahren(hinweis)karten verwendet.

3.1 GEFAHRENZONENPLAN

Gefahrenzonenpläne sind flächendeckende Fachgutachten, die grundsätzlich dem Schutz der Bevölkerung vor Hochwasser und anderen wassergebundenen und gravitativen Naturgefahren sowie der Vermeidung neuer Gefahren dienen. In Gefahrenzonenplänen wird das von der jeweiligen Naturgefahr ausgehende Gefährdungspotenzial (Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren) nach Zonen gegliedert räumlich dargestellt. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 189; BMLRT 2021: 96; Hochwasserwissen o. J.: 1) Diese detaillierte Darstellung von Naturgefahren ist nur für räumlich abgrenzbare Naturgefahren, wie beispielsweise Hochwasser, Lawinen und Steinschlag möglich. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 181 f.) Die Erstellung von Gefahrenzonenplänen erfordert wissenschaftlich-technische Grundlageninformationen über die Gefährdung sowie deren räumliche Abgrenzung. Um einen nach Gefährdungsgrad differenzierten Umgang mit der jeweiligen Naturgefahr zu ermöglichen, sind Grundlageninformationen über die Naturgefahr zu erheben, zu analysieren und in weiterer Folge systematisch zu bewerten. (vgl. Kanonier 2015: 143) Der Gefahrenzonenplan als Instrument der Gefahrendarstellung und -bewertung bildet die Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen im Bereich der Raumplanung und des Hochwasserschutzes sowie für die Planung von Baumaßnahmen. Darüber hinaus hat der Gefahrenzonenplan eine bewusstseinsbildende Wirkung, da er der Öffentlichkeit zur Verfügung steht. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 189; BMLRT 2021: 96; Hochwasserwissen o. J.: 1)

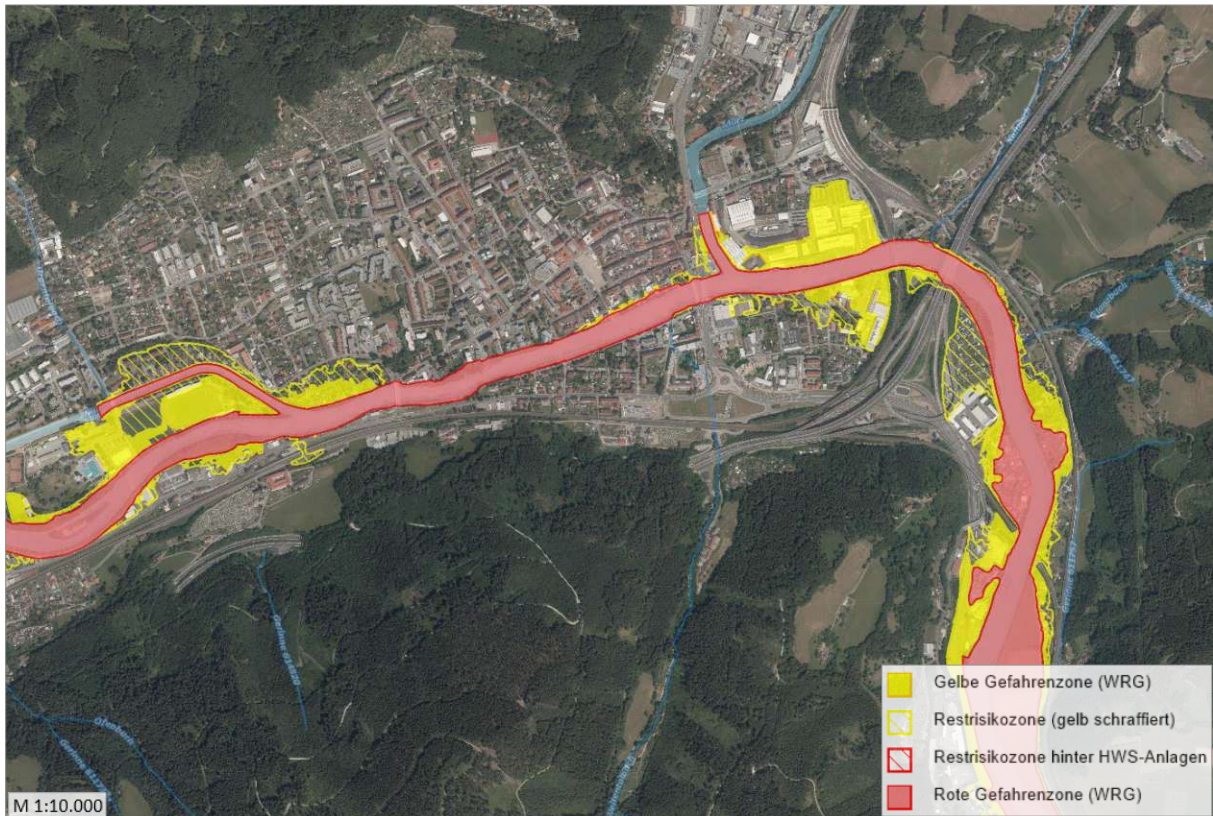


Abbildung 12: Beispiel eines GZP der BWV, Bruck an der Mur. (Quelle: GIS-Steiermark)

3.1.1 INHALTE

Der Gefahrenzonenplan besteht aus einem kartographischen und einem textlichen Teil, wobei der textliche Teil die kartographischen Darstellungen mit Informationen zu den Planungsgrundlagen, Begründungen für die Zonierungen und Hinweisen für die Baubehörde ergänzt. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 4; Rudolf-Miklau 2012: 190) Der Gefahrenzonenplan enthält zwei Arten von Karten. Die Gefahrenkarte im Maßstab 1:20.000 bis 1:50.000 gibt einen Überblick über das Einzugsgebiet und die Gefahrenquellen. Der eigentliche Gefahrenzonenplan ist eine parzellenscharfe kartographische Darstellung gefährdeter Gebiete im raumrelevanten Bereich. Die gefährdeten Gebiete werden im Maßstab 1:5.000 abgestuft nach Gefährdungsgrad in verschiedenen Zonen dargestellt. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 4)

Gefahrenzonen sind Gebiete, in denen mit einer gewissen Regelmäßigkeit Bedrohungen durch Naturgefahren (z. B. Hochwasser und Lawinen) auftreten und die daher für Siedlungszwecke nicht oder nur bedingt geeignet sind. (vgl. Pacher 2013: 16) Neben Gefahrenzonen werden im GZP auch Vorbehalts-, Hinweis- und Funktionsbereiche ausgewiesen. In den Gefahrenzonenplänen mancher Bundesländer wird im Rahmen der Hinweisbereiche unter anderem auf Hangwasser bzw. „Vernässungen am Hang“ oder „Wasserabflüsse“ hingewiesen. Um einen Überblick über das gesamte Spektrum der möglichen Ausweisungen zu geben, werden im Folgenden die Zonen aller Gefahrenzonenpläne (WLV und BWV) beschrieben.

Tabelle 2: Beschreibung der Zonen des Gefahrenzonenplans der WLW. (Quelle: BML o. J. a: o. S.; Hochwasserwissen o. J.: 13)

Zone / Bereich	Beschreibung
Rote Zone	Diese Flächen sind durch Wildbäche und Lawinen derart gefährdet, sodass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist.
Gelbe Zone	Flächen, die durch Wildbäche oder Lawinen gefährdet sind und deren ständige Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke aufgrund dessen mit einer Beeinträchtigung einhergeht.
Blauer Vorbehaltsbereich	Diese Flächen werden für die Durchführung von technischen oder forstlich-biologischen Schutzmaßnahmen freigehalten.
Violetter Hinweisbereich	Bei diesen Flächen handelt es sich um Bereiche, die aufgrund des Bodens bzw. des Geländes eine natürliche Schutzfunktion haben, die erhalten werden soll.
Weiß schraffierte Flächen	Bei weiß schraffierten Flächen handelt es sich um Restgefährdungsflächen oder Flächen, die durch 300-jährliche Ereignisse gefährdet sind.
Brauner Hinweisbereich	Flächen, die durch andere Naturgefahren als Wildbäche und Lawinen gefährdet sind werden als braune Hinweisbereiche ausgewiesen.

Tabelle 3: Beschreibung der Zonen des Gefahrenzonenplans der BWV. (Quelle: BML o. J. b: o. S.; Hochwasserwissen o. J.: 8 - 11)

Zone / Bereich	Beschreibung
Rote Zone = Gefahrenzone	Die ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist aufgrund der Gefahr für Leib und Leben im Falle eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich.
Gelbe Zone = Gebots- und Vorrangzone	In gelben Zonen ist eine geringe Gefährdung möglich. Aufgrund dessen ist bei Nutzung dieser Gebiete für Siedlungs- und Verkehrszwecke mit einer Beeinträchtigung in Form von Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen zu rechnen.
Rot schraffierte Zone = Restrisikobereich	Im Falle eines 300-jährlichen Hochwasserereignisses gefährdete Gebiete, in denen ein Restrisiko* besteht.
Gelb schraffierte Zone = Risikobereich	Im Falle eines 300-jährlichen Hochwasserereignisses gefährdete Gebiete.

Rot-gelb schraffierte Funktionsbereiche	Diese Bereiche kennzeichnen Flächen, die für den Hochwasserabfluss und den Hochwasserrückhalt benötigt werden.
Vorrangzone	
Blauer Funktionsbereich = Bedarfszonen	Diese Flächen werden für schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen benötigt.

*Restrisikobereiche: Bereiche, die durch Hochwasserschutzbauten vor einem Ereignis geschützt sind, im Falle des Versagens dieser Schutzbauten jedoch überflutet werden können. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 8)

3.1.2 ERSTELLUNG

Gefahrenzonenpläne sind von der Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) bzw. der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) nach den Bestimmungen des Forstgesetzes bzw. des Wasserrechtsgesetzes zu erstellen. Im Folgenden wird die Erstellung von Gefahrenzonenplänen anhand des Gefahrenzonenplans der WLV erläutert, da diese nicht nur Gefahrenzonen für Hochwasser darstellen, sondern auch Hinweise auf Lawinen, Muren, Steinschlag, Rutschungen und Erosion geben. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 190)

Die Erstellung des Gefahrenzonenplanes basiert auf einer Abflussuntersuchung, für die folgende Grundlagendaten verwendet werden:

- Digitales Geländemodell (DGM) ergänzt durch terrestrische Vermessungen (vor allem im Bereich hydraulisch relevanter Strukturen wie Brücken oder Mauern)
 - Hydrographische Daten von Pegelmessstellen
 - Rauigkeit (Landnutzung, Bodeneigenschaften und Vegetation)
 - Begehungen vor Ort
 - Informationen zu vergangenen Hochwasserereignissen
- (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 4 - 7)

Diese Daten gehen in ein hydrodynamisches Modell ein, das damit in der Lage ist, Abflussflächen nach 30-, 100- und 300-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten eines Hochwasserereignisses zu modellieren. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 4 - 7) Anhand von Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit, Erosionserscheinungen und Geschiebeablagerungen erfolgt die Kategorisierung der Gefährdung. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 12)

Der so erstellte Gefahrenzonenplan erlangt nach drei Prüfungen seine Gültigkeit. Nach einer fachlichen Vorprüfung erfolgt eine Prüfung durch die Bürgermeister:innen. Danach wird er zur allgemeinen Einsichtnahme in der Gemeinde aufgelegt. Eventuelle Stellungnahmen, die innerhalb von vier Wochen abgegeben werden, werden in der abschließenden Prüfung, die durch Vertreter:innen des Bundesministeriums, des Landes und der Gemeinde erfolgt, berücksichtigt. (vgl. Hochwasserwissen o. J.: 5)

3.1.3 RECHTSWIRKUNG VON GEFAHRENZONENPLÄNEN

Gefahrenzonenpläne sind flächenhafte Gutachten mit Prognosecharakter. Aufgrund dieses Rechtscharakters besteht keine unmittelbare Verbindlichkeit. Das bedeutet, dass aus dem GZP nicht unmittelbar Gebote oder Verbote für Bürger:innen oder Gemeinden folgen. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 189) Die Raumordnungsgesetze der meisten Bundesländer sehen zunächst vor, dass im Flächenwidmungsplan eine Kenntlichmachung der Gefahrenzonen zu erfolgen hat. Eine automatische Bindungswirkung in Form von Widmungs- oder Bauverboten ist damit jedoch nicht verbunden, sondern lediglich eine Informationsfunktion. (vgl. Kanonier 2012: 202) Beispielsweise wird der GZP von den Gemeinden als Entscheidungsgrundlage für die Frage der Eignung eines Grundstückes als Bauland herangezogen. (vgl. Kanonier 2015: 101)

Eine rechtliche Bindungswirkung entfaltet der Gefahrenzonenplan erst dann, wenn Gesetze oder Verordnungen an seine Inhalte anknüpfen. Beispielsweise legt das Oö. ROG 1994 in § 21 Abs. 1a fest, dass „*Flächen in roten Zonen gemäß Forstgesetz 1975 oder Wasserrechtsgesetz 1959 (...) nicht als Bauland gewidmet werden*“ dürfen. Durch dieses Widmungsverbot im Raumordnungsgesetz wird an den Gutachtenscharakter des GZP eine unmittelbare Rechtswirkung geknüpft. (vgl. Kanonier 2015: 101)

3.2 GEFAHRENHINWEISKARTEN

Gefahren(hinweis)karten informieren über das räumliche Auftreten einer Gefahr. Sie geben einen groben Überblick (Maßstab 1:25.000) über potenzielle Gefahrenbereiche, nehmen aber keinen direkten Bezug auf gesetzlich definierte Flächeneinheiten wie z. B. Grundparzellen. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 186 f.; ÖROK 2018: 16) Aussagen über ein konkretes Ausmaß oder die Häufigkeit einer Gefährdung an einem bestimmten Ort des Gefahrengebietes können diesen kartographischen Darstellungen nicht entnommen werden, ihre Funktion beschränkt sich daher auf das Aufzeigen von Gefahrenpotenzialen. Gefahrenkarten können aufgrund ihres groben Maßstabs nicht als lokale bzw. bauplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung dienen. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 36) Zudem werden bei der Erstellung von Gefahren(hinweis)karten wichtige Strukturen und Landschaftselemente wie z. B. Wald oder Schutzbauten in der Regel nicht berücksichtigt.

Für die Erstellung von Gefahren(hinweis)karten gibt es in Österreich keine gesetzlichen Grundlagen oder einheitliche Technikregeln. Gefahrenhinweiskarten bedürfen auch keiner behördlichen Genehmigung. Eine Ausnahme bilden Gefahrenkarten für Hochwassergefahren. Seit der Umsetzung der europäischen Hochwasserrichtlinie in nationales österreichisches Recht stehen derartige Rechtsnormen zur Verfügung. (vgl. Promper & Rudolf-Miklau 2015: 36)

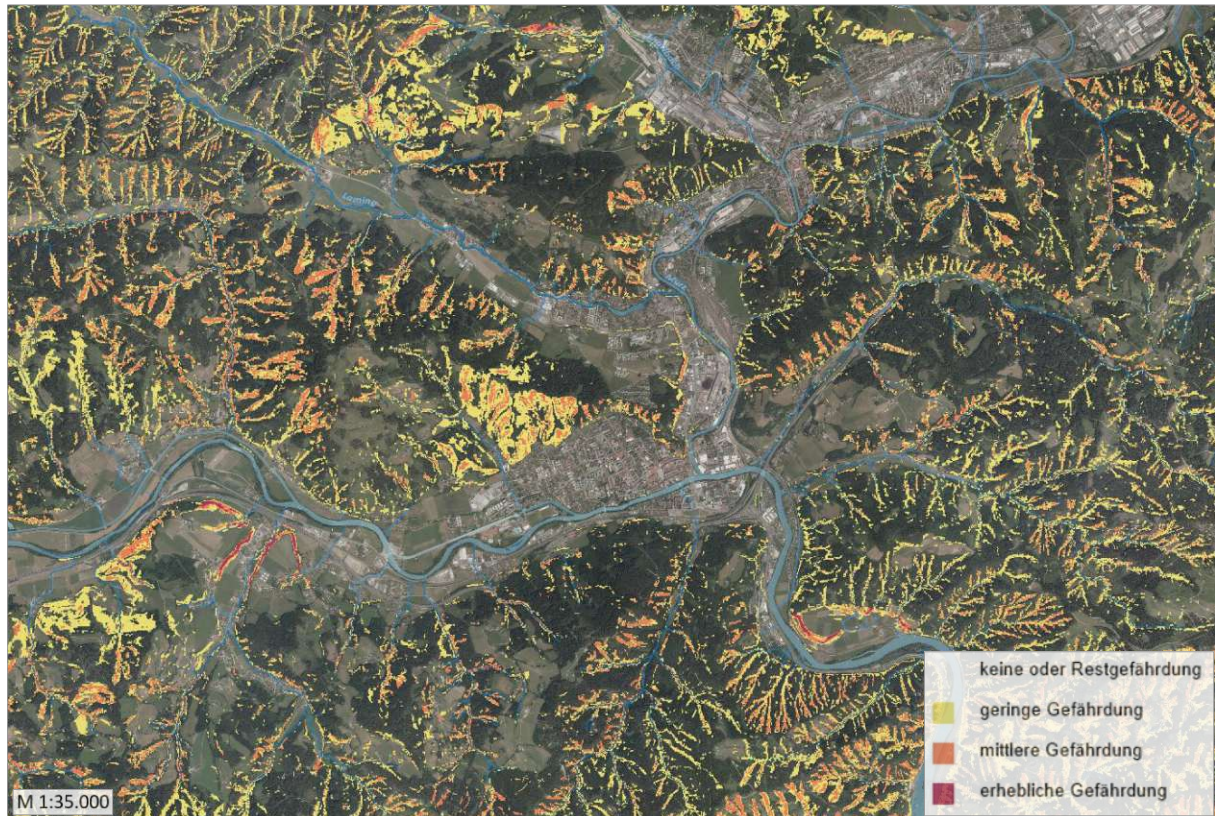


Abbildung 13: Beispiel einer Gefahrenhinweiskarte für gravitative Naturgefahren, Bruck an der Mur. (Quelle: GIS-Steiermark)

RÄUMLICHE ABGRENZBARKEIT VON NATURGEFAHREN

Während räumlich abgrenzbare Naturgefahren (z. B. Hochwasser, Lawinen und Steinschlag) in Gefahrenzonenplänen dargestellt werden können, beschränkt sich die kartographische Darstellungsmöglichkeit für nicht abgrenzbare Naturgefahren bzw. Naturgefahren mit unscharf abgrenzbarer Wirkung wie Erdbeben, Sturm, Waldbrand, Schneelast, Extremwetterereignisse wie Blitzschlag oder Hagel auf allgemeine Gefahrenhinweiskarten. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 181 f.) Da es sich bei Hangwasser um eine standortungebundene Naturgefahr handelt, die somit überall auftreten kann, sowie aufgrund der Tatsache, dass die Fließwege durch Kleinstrukturen beeinflusst werden (siehe Kap. 2.1.3), ist sie als nicht oder nur unscharf räumlich abgrenzbar einzustufen und wird nicht in Gefahrenzonenplänen, sondern in Gefahren(hinweis)karten dargestellt.

3.3 KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG VON HANGWASSER

Informationen über das räumliche Auftreten von Hangwassergefahren werden in Gefahren(hinweis)karten dargestellt. Zu diesem Zweck wurde auf Bundesebene die Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss erstellt. In einigen Bundesländern wurden eigene, detailliertere Gefahren(hinweis)karten für Hangwasser erarbeitet. Sie dienen als Hinweis auf eine potenzielle Gefährdung durch Hangwasser. Bevor die Karten von den Gemeinden als Entscheidungsgrundlage für Maßnahmen herangezogen werden können, sind in der Regel weitere

Untersuchungen erforderlich. Diese Karten sind neben den Gemeinden auch für Bürger:innen frei zugänglich und sollen zur Bewusstseinsbildung beitragen. (vgl. Seher 2018: 35)

3.3.1 METHODEN ZUR GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

Im Zuge der Erstellung von Gefahrenhinweisen für Hangwasser muss die von den Ereignissen ausgehende Gefahr identifiziert und bewertet werden. Für die Ermittlung und Beurteilung der potenziell durch Hangwasser gefährdeten Bereiche stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, die in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Empirische Methoden
 - Fließweganalysen
 - Hydrodynamische Simulationen
- (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.)

Die Unterschiede zwischen diesen Methoden bestehen in den benötigten Daten, dem Bearbeitungsaufwand und damit in der Aussagekraft der Ergebnisse. (vgl. Achleitner et al. 2020: 265 f.)

Bei den empirischen Methoden erfolgt die Gefährdungsabschätzung ohne den Einsatz von Software. Als Datenquellen dienen dokumentierte Ereignisse aus der Vergangenheit, z. B. in Form von Zeitungsartikeln, Fotos, Dokumentationen oder Filmen, sowie lokalen Expertisen. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.) Diese Methode eignet sich zur Identifikation besonders gefährdeter Gebiete. Die Anwendbarkeit ist jedoch auf Gebiete beschränkt, die bereits überflutet wurden. Liegen detaillierte Informationen über ein stattgefundenes Ereignis vor, können diese zur Verifizierung oder Ergänzung der Ergebnisse anderer Analysen herangezogen werden. (vgl. Achleitner et al. 2020: 266)

Mit Hilfe von Fließweganalysen können mögliche Gefährdungen durch Hangwasserabflüsse bereits vor dem Eintreten eines Ereignisses abgeschätzt werden, wodurch den kurzen Vorwarnzeiten Rechnung getragen werden kann. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 8) Fließweganalysen basieren auf Geländemodellen. Mit Hilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) können auf Basis des Geländemodells die Abflusspfade des Wassers berechnet werden. Da im Geländemodell keine baulichen Strukturen enthalten sind, die ebenfalls Einfluss auf die Fließwege des Wassers haben, sind die Berechnungsergebnisse mit den Ergebnissen der empirischen Methoden auf Plausibilität zu überprüfen. Modellierungen, die keine Informationen über Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten liefern, werden in so genannten Fließwegkarten, Hangwasserkarten oder Oberflächenabflusskarten dargestellt. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.; Umweltbundesamt 2019: o. S.)

Bei hydrodynamischen Simulationen werden neben dem Gelände auch Parameter für die Infiltration des Wassers in den Boden in die Modellierung einbezogen und der Anteil des Niederschlags berechnet, der direkt oberflächlich abfließt. Diese Simulationen liefern Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen

des Abflusses. Hydrodynamische Simulationsmodelle benötigen als Randbedingungen die Wahl eines bestimmten Niederschlagsereignisses sowie Standortfaktoren wie Versickerungseigenschaften des Bodens und Landnutzung. Auch diese Ergebnisse müssen auf Plausibilität geprüft werden. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.; Achleitner et al. 2020: 267)

3.3.2 GEFAHRENHINWEISKARTE OBERFLÄCHENABFLUSS

Im Zuge der Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans 2021 (RMP2021) wurde die Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss erstellt. Sie ist die erste österreichweit einheitliche Datengrundlage für die Gefährdung durch pluviales Hochwasser. (vgl. Spira 2019: 45) Die Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss fällt aufgrund ihres Erstellungsprozesses hinsichtlich der Methode der Gefahrenabschätzung in die Kategorie der Fließweganalysen (siehe Kapitel 3.3.1). Neben dem Geländemodell dienten der ÖROK-Widmungsatlas und das Gewässernetz als Grundlagendaten für die Karte. (vgl. BMNT 2018 a: 2) Die Karte ist im Wasserinformationssystem Austria (WISA) sowie auf der Naturgefahrenplattform Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria (HORA) bis zu einem Maßstab von 1:4000 öffentlich einsehbar. Die Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss stellt die potenziellen Fließwege von Hangwasser außerhalb des Siedlungsraumes sowie die möglichen Einzugsgebiete kategorisiert nach Hangneigung für ganz Österreich dar (siehe Abb. 14).

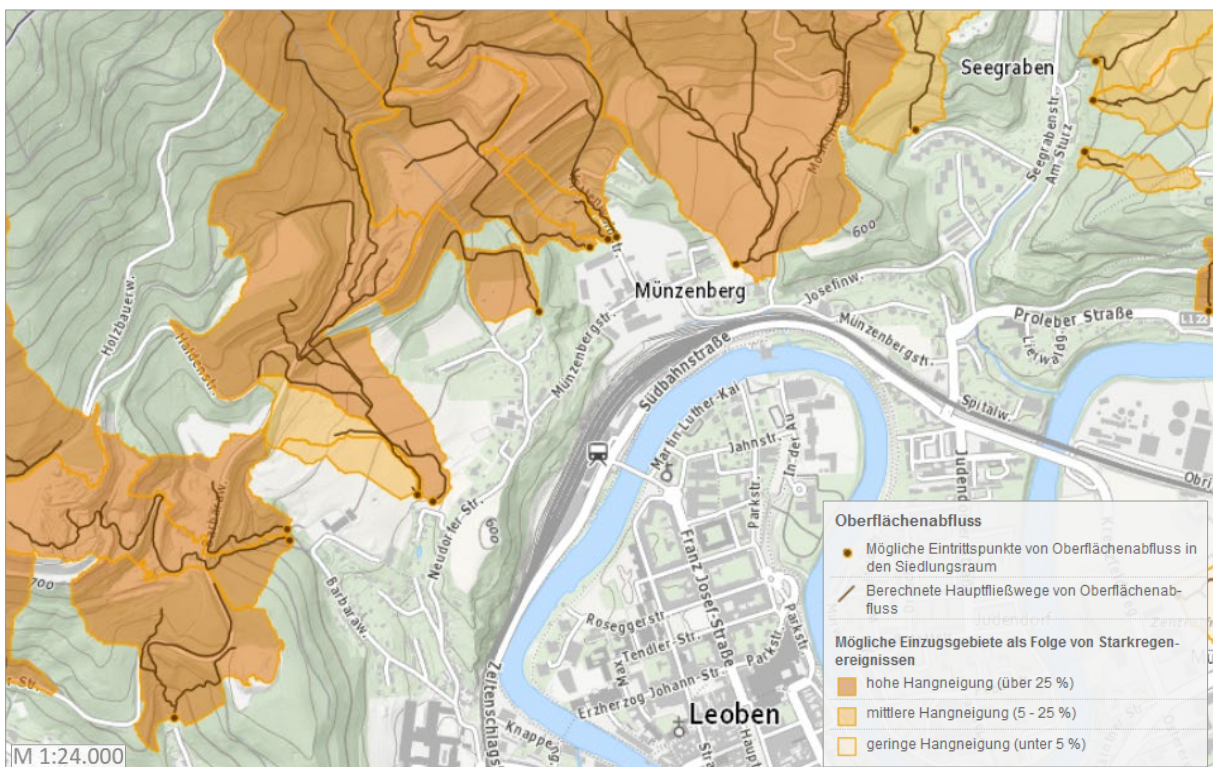


Abbildung 14: Beispiel der Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss, Leoben. (Quelle: WISA)

Mit diesen Hinweisen soll die Karte den Gemeinden bei der Ersteinschätzung der Gefährdung durch Hangwasser dienen und den Bürger:innen Unterstützung bei der Einschätzung der eigenen Gefährdungssituation bieten. (vgl. BMNT 2018 c: 12) Konkrete Aussagen zur Gefährdung können allein auf Basis der Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss nicht getroffen werden, da einige dafür relevante Informationen wie Überflutungshöhen und Fließgeschwindigkeiten sowie Eintrittswahrscheinlichkeiten nicht enthalten sind. Außerdem sind die Gefahrenhinweise nur für Gebiete außerhalb des Siedlungsraumes dargestellt. (vgl. Achleitner et al. 2020: 266; Seher 2018: 35) Faktoren, die ebenfalls Einfluss auf die Fließwege des Wassers haben, wie hydrologische Parameter (Dauer, Menge, Verteilung des Niederschlags) und bodenphysikalische Parameter (z. B. Bodenfeuchte und Durchlässigkeit) wurden bei der Kartenerstellung nicht berücksichtigt. (vgl. BMNT 2018 a: 1 f.)

Die Gefahrenhinweiskarte dient in erster Linie der Verortung potenzieller Gefahrenbereiche. Um valide Aussagen über die Gefährdung durch Hangwasser treffen zu können, ist derzeit zusätzlich zu dieser Gefahrenhinweiskarte eine gutachterliche Einschätzung auf lokaler Ebene notwendig. (vgl. Umweltbundesamt 2019: o. S.) Basierend auf der bundesweit verfügbaren Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss haben einige Bundesländer eigene Gefahrenhinweiskarten erstellt. Diese sind über die Online-GIS-Dienste der einzelnen Bundesländer zugänglich. (vgl. Seher 2018: 35)

3.3.3 HANGWASSERHINWEISKARTE OBERÖSTERREICH

Das Land Oberösterreich reagierte auf die extremen Hangwasserereignisse im Jahr 2016 mit der Erstellung der Hangwasserhinweiskarte OÖ, einer Gefahrenhinweiskarte, die ausschließlich Gefahren durch Hangwasserabflüsse für das gesamte Landesgebiet darstellt. (vgl. Weingraber 2022) Die Hangwasserhinweiskarte stellt eine fachliche Grundlage für die Beurteilung bautechnischer und raumplanerischer Fragestellungen dar und dient der gefahrenbewussten Entwicklung der Gemeinden. Da die Karte öffentlich verfügbar und frei zugänglich ist, leistet sie unter anderem einen Beitrag zur Bewusstseinsbildung der Bürger:innen und somit zum Eigenschutz vor Hangwasser. (vgl. Achleitner et al. 2020: 277)

Die Hangwasserhinweiskarte Oberösterreich wurde mittels hydrodynamischer Modellierungen erstellt. Neben dem digitalen Geländemodell mit einer Auflösung von 1 m x 1 m wurden Gebäude, Gewässer, Dachflächen und die Oberflächenrauigkeit bei der Berechnung des Hangwasserabflusses berücksichtigt. Die Abflussmodellierung erfolgte für ein Niederschlagsereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren und einer Dauer von 30 Minuten. (vgl. Weingraber 2022) Die Hangwasserhinweiskarte OÖ beinhaltet die Darstellung mehrerer Parameter in Zusammenhang mit Hangwasser. Dargestellt werden Tiefenlinien bzw. Fließpfade für Einzugsgebiete > 500 m² (Abb. 15), Wassertiefen des modellierten Abflusses in cm (Abb. 16), Fließgeschwindigkeiten als dimensionsloser Indikator und Gewässergraphen bzw. hydraulische Senken (Abb. 17).

Die Fließpfade des Wassers werden nach der Größe des jeweiligen Einzugsgebietes kategorisiert dargestellt (siehe Abb. 15). Den Fließpfadberechnungen liegt nur das DGM zugrunde, weshalb in der Darstellung Gebäude von den Fließpfaden überströmt werden.



Abbildung 15: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Fließpfade kategorisiert nach Einzugsgebietsgrößen, Lichtenberg. (Quelle: DORIS)

Zusätzlich werden hydraulische Senken, d. h. Fließgewässer, dargestellt (dunkelblaue Linie in Abb. 17). Das Hangwasser, das in Richtung einer hydraulischen Senke fließt, wird im Modell nicht mehr berücksichtigt, sobald es diese erreicht. Somit hat der Hangwasserabfluss keinen Einfluss auf das Abflussgeschehen der Fließgewässer und es werden nur Überschwemmungen durch Hangwasser modelliert. Informationen über die Gefährdung durch Hochwasser aus diesen Gewässern sind in den entsprechenden Gefahrenzonenplänen enthalten. (vgl. Weingraber 2022; Starl 2022)



Abbildung 16: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Wassertiefen, Lichtenberg. (Quelle: DORIS)



Abbildung 17: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Fließgeschwindigkeiten und hydraulische Senken, Lichtenberg. (Quelle: DORIS)

Die derzeit in der Hangwasserhinweiskarte OÖ enthaltenen Informationen über Fließpfade inkl. der Einzugsgebietsgröße, Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen erlauben grobe Aussagen über die Gefährdung durch Hangwasser. Derzeit wird an einer zweiten Version der Hangwasserhinweiskarte OÖ gearbeitet. Diese soll einen Parametersatz mit Bodeninformationen enthalten, um den Hangwasserabfluss realitätsnäher modellieren zu können. Weiters sollen hydraulisch wirksame Anlagen wie Durchlässe und Verrohrungen in der Karte erfasst werden. (vgl. Weingraber 2022)

Da in der derzeit vorliegenden Hangwasserhinweiskarte noch wesentliche Parameter zur Beurteilung des Gefährdungsgrades fehlen, sind weitere Informationsquellen heranzuziehen. Die Gefährdung wird nach folgenden Kategorien eingeteilt:

- Keine Hangwassergefährdung
- Geringe Hangwassergefährdung
- Hohe Hangwassergefährdung

Die Beurteilung der Gefährdung erfolgt im Rahmen der Plausibilitätsprüfung. Bei dieser Prüfung werden die Ergebnisse der Hangwasserhinweiskarte auf Basis des lokal vorhandenen Wissens überprüft. (vgl. Land Oberösterreich o. J. e: o. S.) Die Plausibilitätsprüfung wird im Raumordnungsverfahren durch die Gemeinde und die Ortsplaner:innen und im Bauverfahren durch die Baubehörde, die Bauwerber:innen und deren Planer:innen durchgeführt. Zur Unterstützung der Gefährdungsabschätzung kann die gewässerbetreuende Dienststelle im jeweiligen Verfahren beigezogen werden. Das Ergebnis der Plausibilitätsprüfung ist den Plänen im jeweiligen Verfahren mit entsprechender Begründung beizulegen. (vgl. Land Oberösterreich o. J. h: o. S.) Liegt eine Gefährdung durch Hangwasser vor, ist das Thema Hangwasser in Raumordnungs- und Bauverfahren zu berücksichtigen (siehe Kapitel 5.1).

Die Plausibilitätsprüfung ist notwendig, da die Hangwasserhinweiskarte nur eine Modellierung des tatsächlichen Hangwasserabflusses darstellt und somit nicht den realen Verhältnissen entspricht. Die Datengrundlage für das digitale Geländemodell, welches die Basis für die aktuell vorliegende Hangwasserhinweiskarte bildet, stammt aus Airborne-Laserscanning-Befliegungen aus den Jahren 2011 bis 2019. Allfällige Veränderungen seither sind in der Hangwassermodellierung noch nicht berücksichtigt. Darüber hinaus werden abflusswirksame Strukturen wie Verrohrungen, Kanäle oder kleine Gartenmauern nur dann im Modell berücksichtigt, wenn sie im DGM enthalten sind, was nicht dem Regelfall entspricht. Da die Aussagekraft innerhalb des dicht bebauten Siedlungsraumes eingeschränkt ist, ist insbesondere in diesen Bereichen eine Plausibilitätsprüfung erforderlich. (vgl. Weingraber 2022) Die Bewertung der Hangwassergefährdung erfolgt anhand der in der folgenden Tabelle angeführten Kriterien.

Tabelle 4: Kriterien für die Bewertung der Gefährdung durch Hangwasser. (Quelle: Land Oberösterreich o. J. e: o. S.)

Kriterium	Geringe Gefährdung	Hohe Gefährdung
Gefälleverhältnisse im Einzugsgebiet: Hangneigung	Kein Gefälle in Richtung Grundstück	(Deutliches) Gefälle in Richtung Grundstück
Geländeform: Gleichmäßigkeit des Hanges	Diffuses, flächiges Abfließen	Grundstück in einer Senke, Mulde oder einem Abflusskorridor
Fremde Rechte: Wasserrecht, Anrainer etc.	Keine Beeinflussung erwartbar	Beeinflussung möglich
Ausmaß der Gefährdung / des Risikos: Größe der Planungsfläche	Kleine Widmungsfläche, wenige Objekte	Große Widmungsfläche, Siedlung
Größe des Einzugsgebietes	Klein	Groß
Lage der Abänderungsfläche in Bezug auf bestehende Widmung / Bebauung	z. B. Widmungslücke in geschlossener Siedlung, nicht oberste Bebauungsreihe	z. B. Lücke in einer Bebauung quer zum Hang, direkter Hangwasseranstrom (v.a. oberste Bebauungsreihe)

3.3.4 KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNGEN VON HANGWASSER IN DER STEIERMARK

In der Steiermark ist in den letzten Jahren eine enorme Zunahme von Hangwasserereignissen zu verzeichnen. Mittlerweile wird etwa die Hälfte aller Hochwasserschäden durch Hangwasser bzw. Grundwasseranstieg oder Rückstau aus der Kanalisation als mögliche Begeleiterscheinungen bzw. Folgen von Hangwasserereignissen verursacht. Um möglichst frühzeitig auf eine potenzielle Gefährdung durch Hangwasser reagieren zu können und damit diesen großen Schäden vorzubeugen, wurden in der Steiermark Gefahrenhinweise erstellt. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 7) Auf Landesebene wurde eine Fließwegkarte erstellt, die für eine erste grobe Einschätzung der Gefährdungssituation geeignet ist. Zusätzlich wurden in einigen Gemeinden Hangwasserkarten erstellt, die detaillierte Gefahren- und Planungshinweise mit gutachterlichem Charakter darstellen und somit in der Raumplanung zu berücksichtigen sind. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 25)

3.3.4.1 DARSTELLUNG VON FLIEßPFADEN

Die Fließpfadkarte, die flächendeckend für die Steiermark vorhanden ist, stellt die Abflusswege des Wassers nach ihrem jeweiligen Einzugsgebiet kategorisiert dar (siehe Abb. 18). Die Modellierung der Fließpfade erfolgt nach der in Kapitel 3.3.1 erläuterten Methode der Fließweganalyse. Die derzeit verfügbare und öffentlich zugängliche Gefahrenhinweiskarte beruht auf dem DGM, dessen Datengrundlage wiederum aus Befliegungen der Jahre 2008 bis 2014 stammt. Abflussrelevante

Strukturen, Mauern und Durchlässe etc. werden in der Modellierung nicht berücksichtigt, da im Zuge dieser Fließweganalyse keine terrestrische Nacherhebung erfolgt und auch Niederschlagsmengen nicht berücksichtigt werden. Mit Hilfe der Fließpfade kann eine mögliche Gefährdung durch Hangwasser anhand der Kriterien in Tabelle 5 beurteilt werden. Neben der Karte sollte eine örtliche Begehung Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung sein.

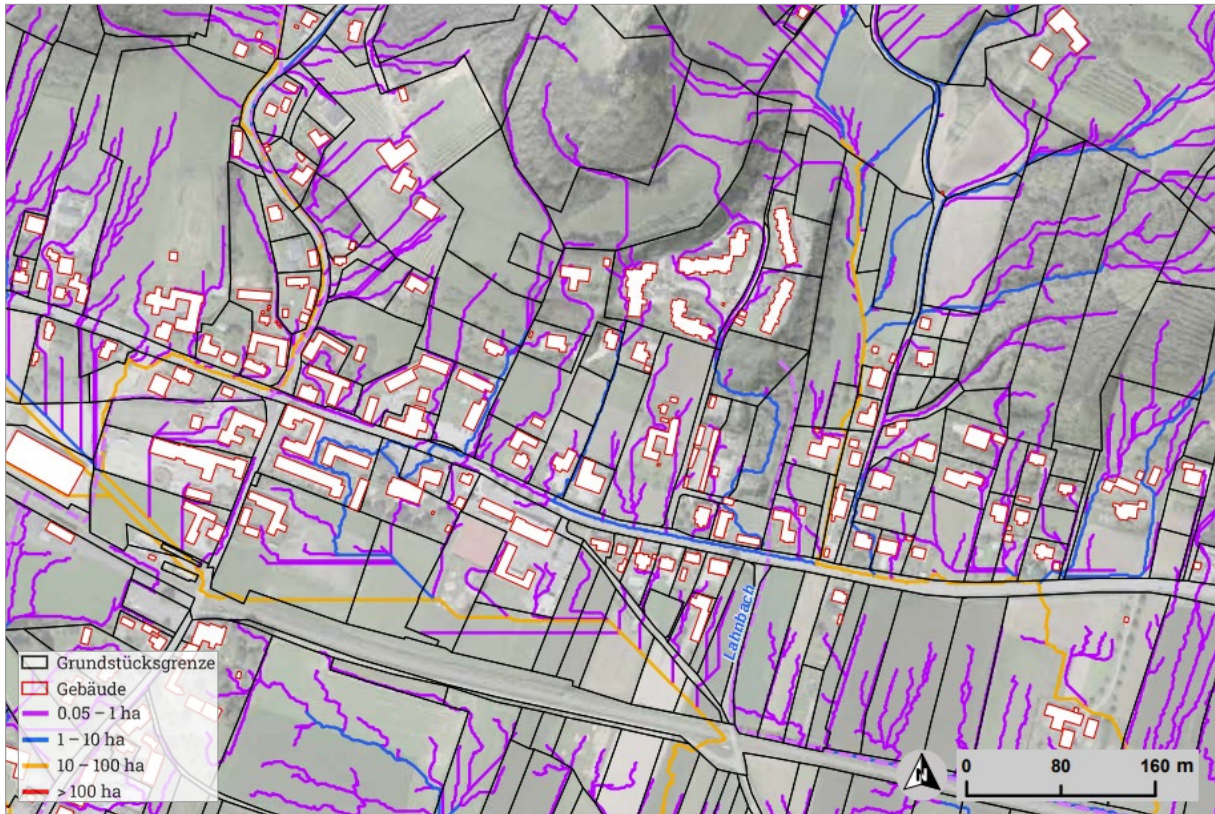


Abbildung 18: Fließwege klassifiziert nach Einzugsgebietsgröße. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 9)

Tabelle 5: Kriterien zur Beurteilung des Gefährdungsgrades. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 8)

Gefährdungsgrad	Fließpfade	Art des Abflusses	Einzugsgebiet der Fließpfade
Gering	Keine, vereinzelt		< 1 ha
Höher	Viele	Flächenhaft	< 1 ha
Hoch	Fließpfade sind vorhanden	Konzentriert	> 1 ha

Weist die Karte auf eine mögliche Gefährdung in Siedlungsgebieten hin, sind weiterführende Untersuchungen notwendig.

3.3.4.2 HANGWASSERKARTEN

Die Hangwasserkarten der Steiermark sind im Gegensatz zu den Fließwegen hydrodynamische Simulationen für bestimmte Niederschlagsereignisse (siehe Kapitel 3.3.1). Die Geländeinformationen werden im raumrelevanten Bereich (bauliche Entwicklungsbereiche und -potenziale, örtliche Eignungs- und Vorrangzonen im ÖEK, Baulandwidmungen und bebaute Parzellen im Freiland sowie Parzellen mit Sondernutzungen im Freiland) durch terrestrische Nacherhebungen ergänzt, wodurch auch abflussrelevante Kleinstrukturen in das Modell einfließen und flächenhafte Abflussbereiche mit Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten ausgewiesen werden können (siehe Abb. 19). (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 10, 12) Den Abflussmodellierungen liegt ein 100-jährliches Niederschlagsereignis mit einer Dauer zwischen 15 und 60 Minuten zugrunde. Die Dauerstufe ist abhängig von dem betrachteten Bereich festzulegen. Während in flachen Gebieten eine längere Dauerstufe sinnvoll ist, ist in steilen Gebieten eine kürzere Niederschlagsdauer zu wählen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 10)

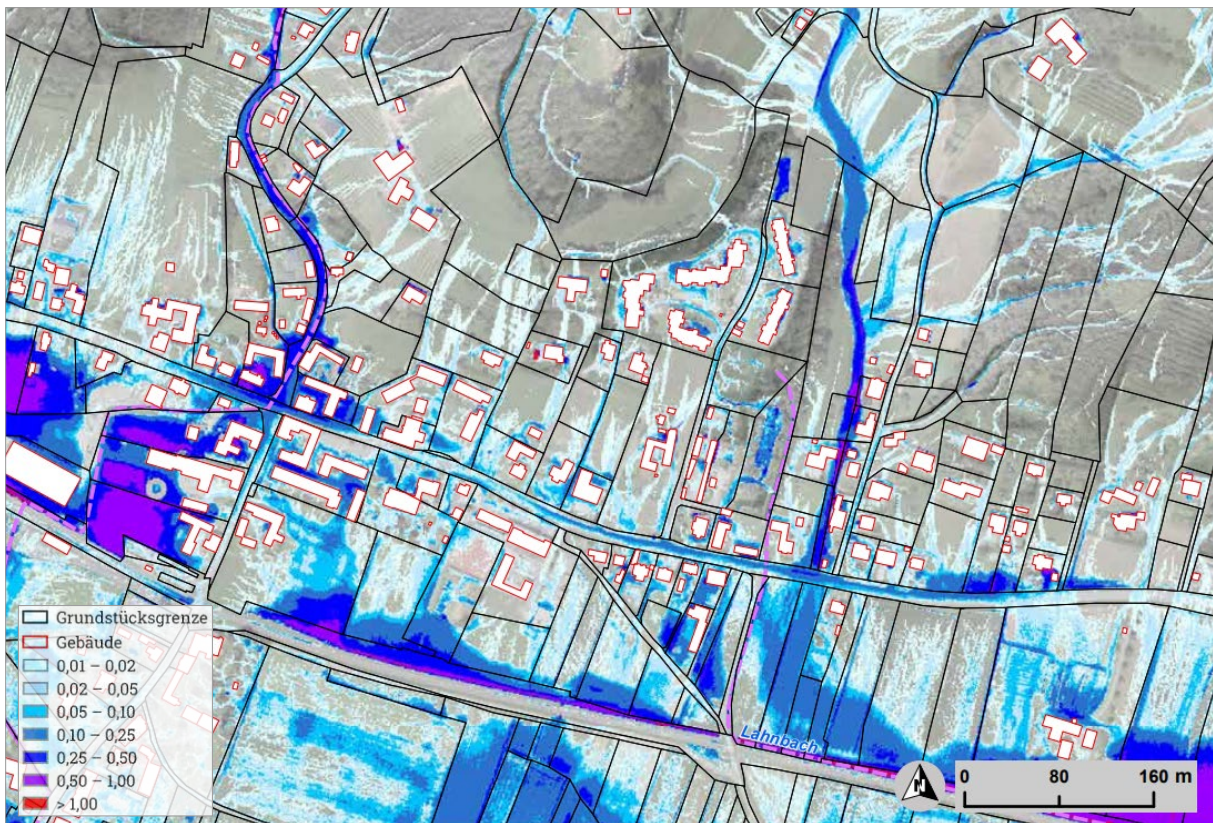


Abbildung 19: Allgemeine Darstellung der Hangwasserabflussbereiche. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 11)

In den so erstellten Karten sind die Hangwasserabflussbereiche bereits sehr detailliert dargestellt. Aussagen über die Eignung von Flächen für bestimmte Nutzungen können allein auf Basis dieser Karten allerdings nicht abgeleitet werden. Um aus diesen Karten detaillierte Planungshinweise ableiten zu können, werden in einem nächsten Schritt die Hangwasserabflussbereiche im raumrelevanten Bereich differenziert dargestellt. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 12)

Die Abflussbereiche werden in folgende Kategorien eingeteilt:

- Wesentliche Abflussbereiche
- Auflagenbereiche
- Funktionsbereiche

Als wesentliche Abflussbereiche werden jene Bereiche definiert, die bei einem 100-jährlichen Regenereignis mit einer Dauer zwischen 15 und 60 Minuten eine Wassertiefe von mehr als 25 cm oder eine Fließgeschwindigkeit von mehr als 1 m/s aufweisen und somit für den Abfluss oder Rückhalt von Hangwasser erforderlich und daher zu erhalten sind. Die nach diesen Kriterien als potenzielle wesentliche Abflussbereiche identifizierten Bereiche werden einer gutachterlichen Nachbearbeitung unterzogen. Die nachbearbeiteten, generalisierten Bereiche in den Hangwasserkarten können somit als wesentliche Abflussbereiche ausgewiesen werden. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 14)

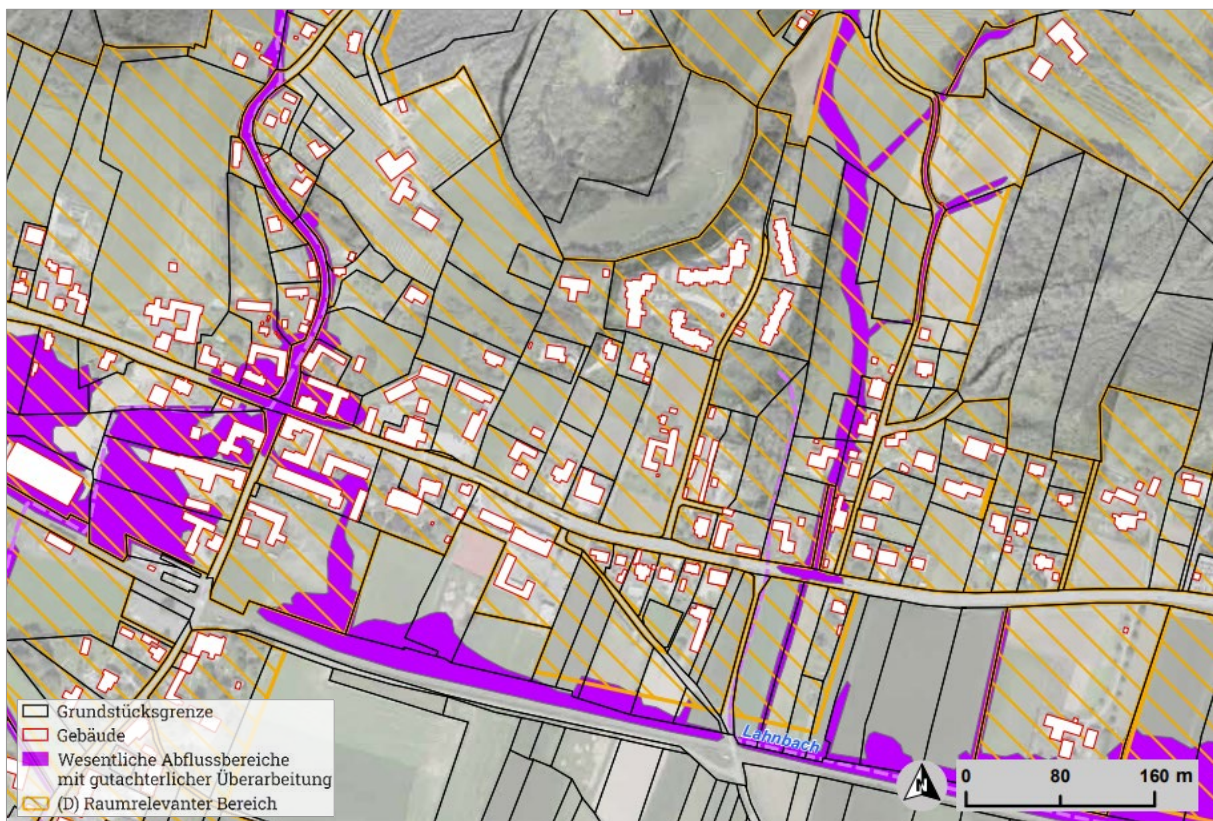


Abbildung 20: Wesentliche Abflussbereiche mit gutachterlicher Überarbeitung. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 16)

Auflagenbereiche sind Abflussbereiche mit geringerer Gefährdung. Gebiete, die bei einem 100-jährlichen Regenereignis mit einer Dauerstufe zwischen 15 und 60 Minuten eine Wassertiefe zwischen 2 und 25 cm und eine Fließgeschwindigkeit von weniger als 1 m/s aufweisen, werden nach einer gutachterlichen Nachbearbeitung als Auflagenbereiche ausgewiesen. Da Auflagenbereiche in der Raumplanung nur dann berücksichtigt werden, wenn mindestens 20 % der Fläche einer Bauparzelle von einer geringen Gefährdung durch Hangwasser betroffen sind, wird auch dies dargestellt (siehe Abb. 22). (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 17)

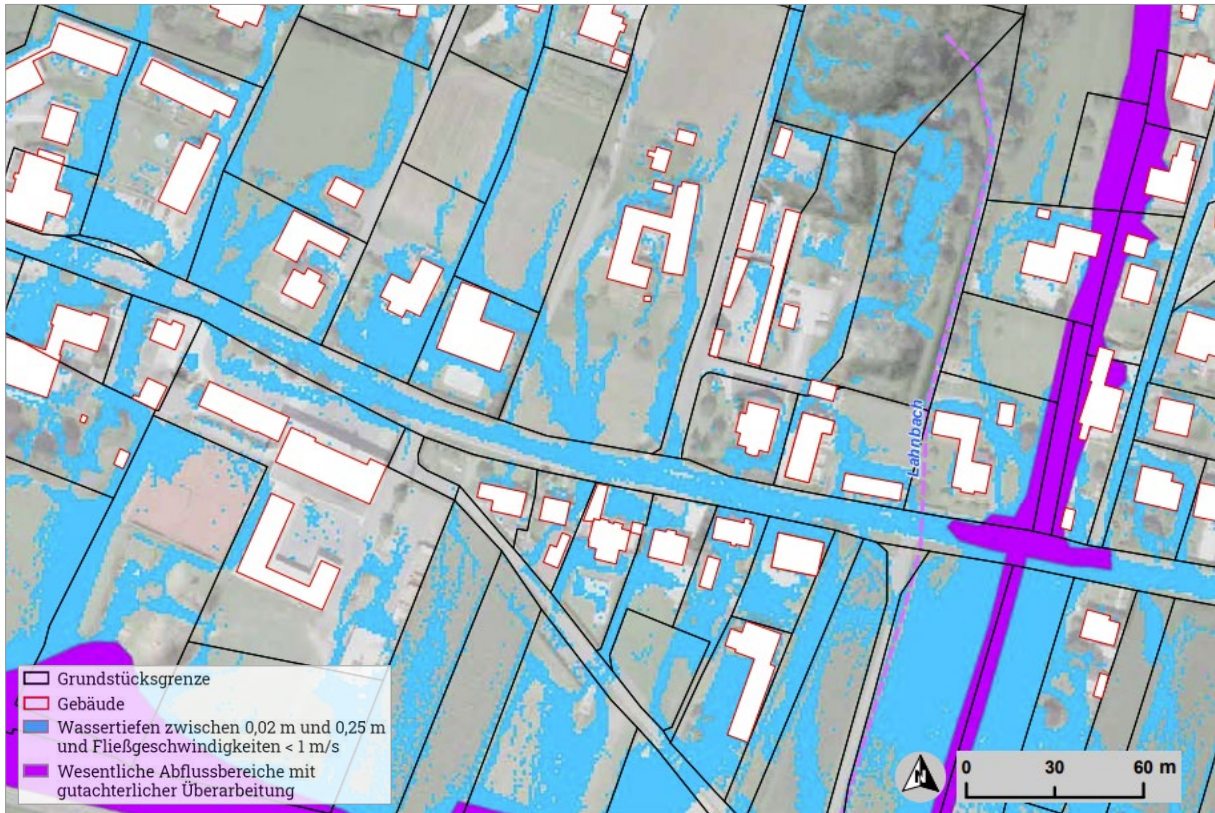


Abbildung 21: Auswertung der Auflagenbereiche anhand von Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 18)

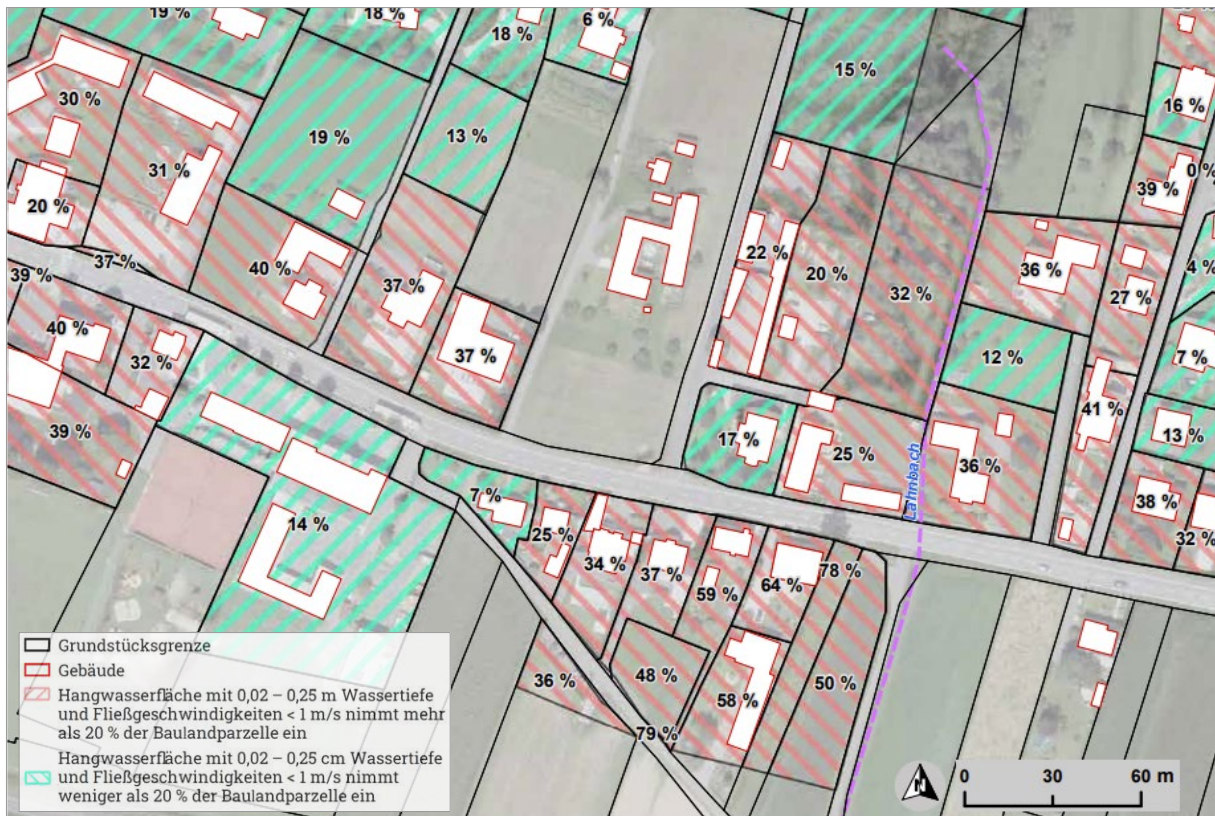


Abbildung 22: Anteil der identifizierten Hangwasserflächen an den bebaubaren bzw. nutzbaren Grundflächen. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 19)

Funktionsbereiche sind Flächen, die für zukünftige Schutzmaßnahmen, wie z. B. Rückhaltebecken, freigehalten werden sollen. Die Ausweisung von Funktionsbereichen setzt eine Fachplanung für Schutzmaßnahmen voraus. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 20)

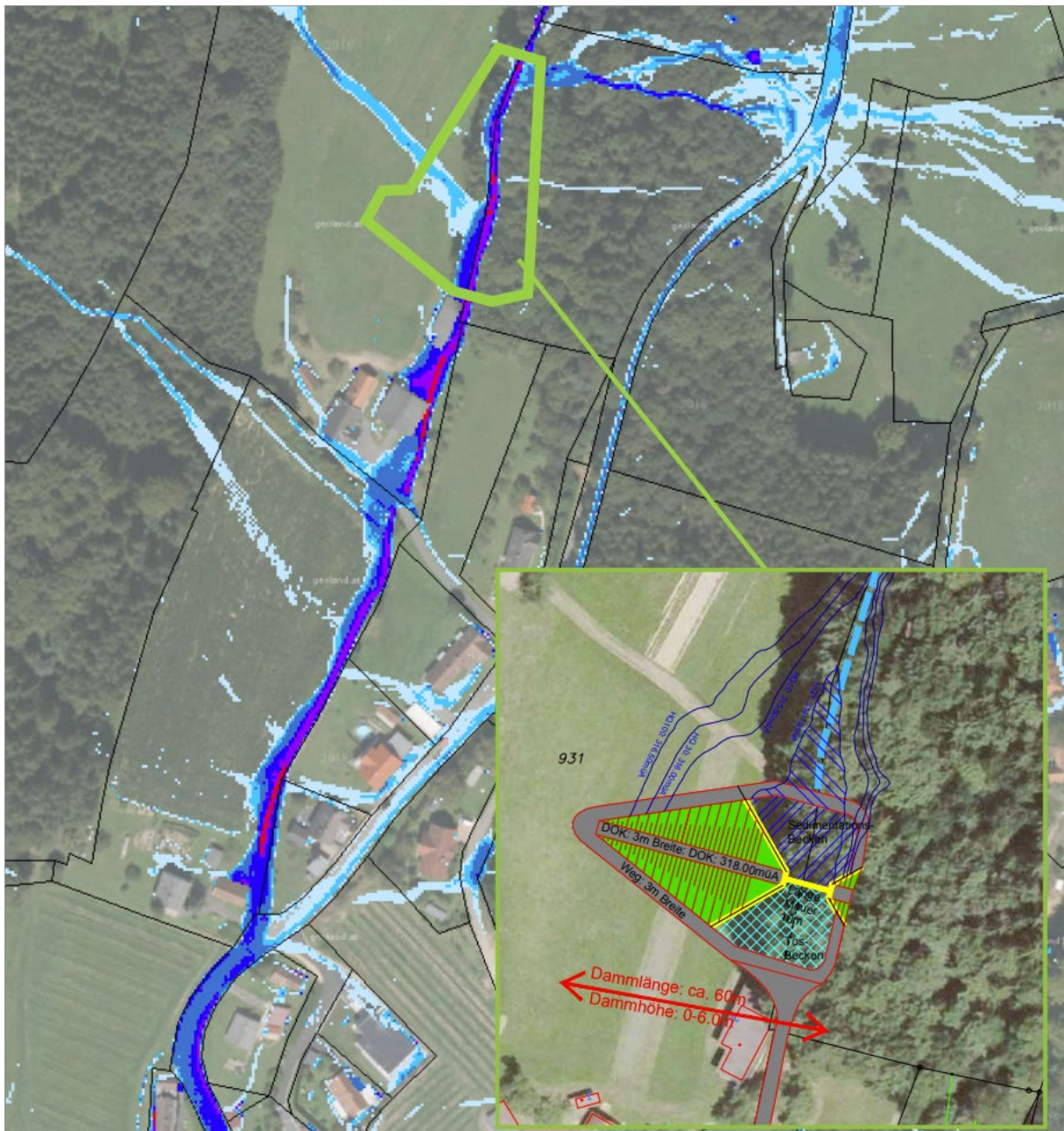


Abbildung 23: Identifikation möglicher Funktionsbereiche. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 21)

Die Konsequenzen, die sich aufgrund dieser Kategorisierung für die Flächenwidmung und Bebauung ergeben, werden in Kapitel 5.2 erläutert.

3.4 ZWISCHENFAZIT

Neben den Grundlagen zu Gefahrenzonenplänen und Gefahrenhinweiskarten wurden in diesem Kapitel die vorhandenen kartographischen Darstellungen von Hangwassergefahren aufgezeigt und damit die Frage nach den Planungsgrundlagen, die die Basis für die Umsetzung von nachhaltigen Maßnahmen im Hangwassermanagement darstellen, beantwortet.

Hinsichtlich ihrer Rechtsnorm ist weder die gefahrendarstellende Gefahrenkarte noch der gefahrenbewertende Gefahrenzonenplan eine Verordnung. (vgl. Kanonier 2015: 101) Der wesentliche Unterschied zwischen den Kartenwerken besteht in dieser Hinsicht darin, dass Gefahrenzonenpläne Planungsinstrumente sind, die unter bestimmten Voraussetzungen eine Verbindlichkeit erlangen können. Im Gegensatz zu den meisten Gefahrenhinweiskarten sind Gefahrenzonenpläne nach bestimmten Rechtsgrundlagen und technischen Normen zu erstellen und durchlaufen im Zuge der Genehmigung ein behördliches Verfahren. Aufgrund des standardisierten Erstellungsprozesses erfolgt in Gefahrenzonenplänen eine einheitliche Kategorisierung nach Gefährungsgrad. Die parzellenscharfe Darstellung von räumlich abgrenzbaren (und einheitlich kategorisierten) Gefahrenzonen ermöglicht unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorgaben in den Raumordnungsgesetzen bzw. Bauordnungen raumplanerische Entscheidungen auf Basis des Gefahrenzonenplanes. (vgl. Rudolf-Miklau 2012: 189; Kanonier 2015: 90)

Weiters wurden in diesem Kapitel die Grundlagen für die Diskussion der eingangs aufgestellten Hypothese erläutert, dass eine Darstellung der Gefährdung durch Hangwasser analog zum Gefahrenzonenplan Hochwasser anzustreben ist. Grundsätzlich ist eine möglichst genaue Darstellung der Gefährdungssituation das Ziel bzw. eine Kategorisierung nach Gefährungsgrad wie im GZP wünschenswert. Ob dies für die Naturgefahr Hangwasser möglich ist, ist fraglich, da Hangwasser nicht als räumlich eindeutig abgrenzbare Naturgefahr zu bewerten ist. Neben dieser Einschränkung ergeben sich weitere Herausforderungen für die Darstellung bzw. Bewertung der Gefährdung durch Hangwasser analog zum Gefahrenzonenplan.

Im Zusammenhang mit der kartographischen Darstellung von Hangwasser liegen die größten Herausforderungen in der Datenbeschaffung, die sich aufgrund der Charakteristik dieser Naturgefahr als problematisch erweist. In diesem Kapitel wurde deutlich, dass sowohl die Fließpfadkarten als auch die Hangwasserkarten auf dem DGM basieren, das wiederum auf Satellitendaten zurückgreift, die mehrere Jahre alt sind und daher aktuelle Geländeänderungen, die vor allem im Bauland häufig vorkommen, nicht erfassen. Zu dem Aspekt der unzureichenden Aktualität der Grundlagendaten kommt der Faktor der unzureichenden Auflösung dieser Daten hinzu. Wie in Kapitel 2.1 erläutert, können bereits kleinste Strukturen wie beispielsweise Zaunsockel oder Gehsteigkanten einen Einfluss auf den Hangwasserabfluss haben. Solche Strukturen müssen durch nachträgliche terrestrische Vermessungen oder Begehungen in die Abflussmodellierung einbezogen werden. Angesichts des zeitlichen Vorlaufs dieser Methoden ist die Aktualität der Karten begrenzt. Zudem werden für die Modellierung Niederschlags- und Bodendaten benötigt, die wegen der Kleinräumigkeit von Hangwasserereignissen nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen.

Aufgrund dieser Herausforderungen sind die meisten derzeit verfügbaren Gefahrenhinweise für Hangwasser grobe Gefahren Darstellungen und dienen primär einer ersten Einschätzung, ob eine potenzielle Gefährdung durch Hangwasser besteht. Neben diesen groben Fließpfadkarten sind vor allem die in einigen Gemeinden der Steiermark erstellten Gefahrenkarten hervorzuheben. Diese erinnern aufgrund der parzellenscharfen räumlichen Darstellung des nach Gefährdungsgrad kategorisierten Gefährdungspotenzials an Gefahrenzonenpläne.

Zusammenfassend können die derzeit verfügbaren Planungsgrundlagen als gut geeignete erste Hinweise auf eine mögliche Gefährdung beurteilt werden. Die Hangwasserkarten einiger steirischer Gemeinden stellen Best-Practice-Beispiele für Planungsgrundlagen im Hangwassermanagement dar, da sie als Grundlage für Widmungsentscheidungen herangezogen werden können. Die Genauigkeit von Hangwasserkarten ist aufgrund der technischen Möglichkeiten begrenzt. Da in Zukunft eine Verbesserung der technischen Möglichkeiten zu erwarten ist, werden sich auch die Grundlagendaten verbessern und damit neue Möglichkeiten für die kartographische Darstellung von Hangwasser eröffnen.

4 PRÄVENTIVE MAßNAHMEN DES HANGWASSERMANAGEMENTS

Im Umgang mit Hangwasser sind in erster Linie präventive Maßnahmen relevant. Diese umfassen neben raumplanerischen Maßnahmen technische (Objekt-)Schutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung. Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über die derzeit in Österreich auf kommunaler Ebene angewandten bzw. empfohlenen Präventionsmaßnahmen im Umgang mit Hangwasser. Diese stammen aus der ÖROK-Empfehlung Nr. 57, dem RMP2021, dem niederösterreichischen Regenwasserplan und dem Projekt RAINMAN und werden in Kapitel 4.1 durch eigene Überlegungen auf Basis der entsprechenden gesetzlichen Grundlagen ergänzt. Es wird darauf hingewiesen, dass dieses Kapitel keinen Anspruch auf Vollständigkeit aller möglichen Maßnahmen erhebt.

4.1 RAUMPLANERISCHE MAßNAHMEN

Raumplanerische Maßnahmen gehören zu den nicht-baulichen Maßnahmen, die im integralen Hochwasserrisikomanagement die höchste Priorität haben, da sie die Freihaltung von Überflutungsflächen von Bebauung ermöglichen und damit das Entstehen neuer Risiken verhindern. (vgl. BMNT 2018 b: 14; BMLRT 2021: 121) Wie bereits in Kapitel 2.4 ausgeführt, ist für den raumplanerischen Umgang mit Hangwasser vor allem die Ebene der örtlichen Raumplanung bedeutsam. Durch Maßnahmen im örtlichen Entwicklungskonzept, Flächenwidmungsplan und Bebauungsplan kann die Gemeinde auf die hangwasserbedingten Gegebenheiten reagieren.

4.1.1 MAßNAHMEN IM ÖRTLICHEN ENTWICKLUNGSKONZEPT

Die Berücksichtigung von hangwassergefährdeten Bereichen kann bereits auf der obersten Ebene der kommunalen Planungshierarchie im örtlichen (räumlichen) Entwicklungs- bzw. Raumordnungskonzept erfolgen, wodurch die Lenkung der Baulandentwicklung in risikoarme Bereiche ermöglicht wird. Im ÖEK können die für den Hangwasserabfluss erforderlichen Freihaltbereiche bzw. Freihaltzonen (§ 22 Abs. 5 Z. 4 StROG) gesichert werden und darauf aufbauend in weiterer Folge im Flächenwidmungsplan Flächen für Straßenführung und Bauland festgelegt werden. (vgl. BMLRT 2021: 112)

4.1.2 MAßNAHMEN IM FLÄCHENWIDMUNGSPLAN

Hangwassergefährdete Bereiche oder Bereiche, die für den Hangwasserabfluss oder -rückhalt notwendig sind, sind grundsätzlich von Bebauung freizuhalten. Neben entsprechenden Festlegungen im örtlichen Entwicklungskonzept kann dies auch im Flächenwidmungsplan durch Widmungen, die

eine Bebauung verhindern, erreicht werden. (vgl. Seher 2018: 35) Die im Flächenwidmungsplan zu treffenden Maßnahmen sind auf die jeweilige bestehende Widmung abgestimmt zu setzen.

4.1.2.1 MAßNAHMEN IM FREILAND

Aus rechtlicher Sicht spricht grundsätzlich nichts dagegen, als Grünland oder Freiland gewidmete Flächen für Zwecke der Gefahrenabwehr zu reservieren. Da auf diesen Flächen bis zu einem gewissen Grad eine Bebauung zulässig ist bzw. diese Flächen für Zwecke genutzt werden können, die mit dem Schutz vor Naturgefahren nicht vereinbar sind, können spezielle Widmungen im Grün- bzw. Freiland erforderlich sein, die eine Bebauung und anderweitige Nutzung (z. B. für landwirtschaftliche Zwecke) ausschließen. (vgl. Kleewein 2018: 211 f.)

BESONDERE WIDMUNGEN IM FREILAND

Eine Möglichkeit hierfür bietet die Widmung von Freihaltegebieten im Freiland: *„Als Freihaltegebiete können solche Flächen festgelegt werden, die (...) wegen der natürlichen Verhältnisse (...) von einer Bebauung freizuhalten sind.“* (§ 33 Abs. 2 StROG) Zur Freihaltung der für den Hangwasserabfluss erforderlichen Fließwege und Abflussgassen eignet sich z. B. auch die Widmung als Grünland-Grüngürtel und Grünland-Freihaltefläche. (§§ 20 Abs. 2 Z. 2, 18 NÖ ROG 2014)

Sind als Grünland oder Freiland gewidmete Flächen für den Hangwasserabfluss bzw. -rückhalt besonders relevant, weil sie z. B. oberhalb eines gefährdeten Siedlungsgebietes liegen, sind diese ebenfalls durch Widmungen, die eine Bebauung verhindern, zu sichern, um in weiterer Folge Schutzmaßnahmen wie z. B. Retentionsbecken (siehe Kap. 4.2.1) umsetzen zu können. (vgl. BMLRT 2021: 109). Diese Möglichkeit bietet die Widmung Sondernutzung im Freiland. (§ 33 Abs. 3 Z. 1 StROG)

Eine weitere Möglichkeit zur Sicherung von Freiflächen für den Hangwasserabfluss bzw. -rückhalt ist die Widmung als Vorbehaltsfläche. Besteht nachweislich die Notwendigkeit der Flächensicherung, so sind die erforderlichen Flächen innerhalb einer bestimmten Frist von der öffentlichen Hand durch Kauf oder erforderlichenfalls durch entschädigungspflichtige Enteignung zu erwerben und im Flächenwidmungsplan als Vorbehaltsfläche auszuweisen. (§ 26a Abs. 1 StROG) (vgl. Kleewein 2018: 211 f.)

MAßNAHMEN IN ZUSAMMENHANG MIT EINER BAULAND-NEUAUSWEISUNG

Die Neuwidmung von Bauland auf gefährdetem Freiland bzw. Grünland ist aufgrund der mangelnden Baulandeignung grundsätzlich zu vermeiden, jedoch nicht zwingend auszuschließen, da in den Raumordnungsgesetzen vieler Bundesländer festgelegt ist, dass eine Baulandwidmung auf gefährdeten Flächen erfolgen darf, wenn die Gefährdung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand vermindert werden kann. (vgl. Kleewein 2018: 207) Kann die Baulandeignung durch die Umsetzung verhältnismäßiger Schutzmaßnahmen hergestellt werden, so sind diese vor der Umwidmung

umzusetzen bzw. durch die Sicherstellung in Baulandsicherungsverträgen zu gewährleisten. (vgl. Land Oberösterreich o. J. g: o. S.)

Bei einem Baulandsicherungsvertrag handelt es sich um einen Raumordnungsvertrag, also einen privatrechtlichen Vertrag, zwischen der Gemeinde und den Grundeigentümer:innen auf Basis des Raumordnungsgesetzes. (vgl. Magistrat Linz o. J.: o. S.) Mit solchen Verträgen können Vereinbarungen *„über die zeitgerechte und widmungsgemäße Nutzung von Grundstücken sowie die Tragung von die Grundstücke betreffenden Infrastrukturkosten“* getroffen werden. (§ 16 Abs. 1 Z. 1 Oö. ROG 1994) Durch Baulandsicherungsverträge verpflichten sich die Grundeigentümer:innen, der Gemeinde die Kosten für die Errichtung von Schutzbauten zu ersetzen oder selbst erforderliche Maßnahmen zur Minimierung des Naturgefahrenrisikos zu treffen. Zu beachten ist, dass der Abschluss eines Baulandsicherungsvertrages keinesfalls einen Rechtsanspruch auf Änderung des Flächenwidmungsplanes begründet und die Planänderung nicht ausschließlich vom Abschluss eines solchen Vertrages abhängig gemacht werden darf. (vgl. Kleewein 2018: 209 f.)

Im Kontext der Voraussetzungen bzw. Bedingungen für die Baulandwidmung gefährdeter Flächen erscheint auch folgende Bestimmung des Tiroler Raumordnungsgesetzes interessant. Diese zielt zwar in der zitierten Bestimmung auf die Gefährdung durch fluviales Hochwasser ab, erscheint aber auch für Hangwasser sinnvoll, da im Zusammenhang mit Hangwasser vor allem die Veränderung des Abflusses durch bauliche Tätigkeiten heikel ist (siehe Kap. 5.1). *„Grundflächen, deren Eignung als Bauland wegen einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren nur unter der Voraussetzung einer bestimmten Anordnung oder baulichen Beschaffenheit von Gebäuden oder sonstiger baulicher Vorkehrungen in deren Bereich oder bestimmter organisatorischer Vorkehrungen, wie insbesondere eines Sicherheitskonzeptes, gegeben ist, dürfen nur dann als Bauland gewidmet werden, wenn im Fall einer Gefährdung durch Hochwasser wesentliche Hochwasserabflussbereiche oder -rückhalteräume nicht beeinträchtigt werden.“* (§ 37 Abs. 3 lit. c TROG 2016)

4.1.2.2 MAßNAHMEN IM UNBEBAUTEN BAULAND

Grundsätzlich ist in hangwassergefährdetem Bauland der Verzicht auf eine Bebauung die sicherste Variante der Risikovermeidung. Da die Raumplanung neben dem Schutz vor Naturgefahren auch andere Ziele zu berücksichtigen hat, sind darüber hinaus weitere Maßnahmen im unbebauten Bauland erforderlich.

RÜCKWIDMUNG

Unter Rückwidmung wird die Umwidmung von Bauland in eine Widmungskategorie, die wenige oder keine Bauführungen zulässt (z. B. Grün- bzw. Freiland), verstanden. Im Zuge einer Rückwidmung verringern sich die raumplanungsrechtlichen Nutzungsmöglichkeiten und auch der damit verbundene Wert der Liegenschaft sinkt, weshalb Rückwidmungen eine besonders heikle Planungsmaßnahme darstellen. (vgl. Kanonier & Weninger 2022: 59, 75)

Eine Rückwidmung kann gerechtfertigt sein, wenn entsprechende öffentliche Interessen vorliegen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Baulandwidmung den Zielen und Grundsätzen der Raumordnung oder den gesetzlich festgelegten Widmungskriterien widerspricht. Basierend auf dem Oö. ROG, das eindeutig festlegt, dass eine Baulandwidmung von hangwassergefährdeten Flächen nicht zulässig ist (§ 21 Abs. 1 Oö. ROG), wäre eine Rückwidmung zur Beseitigung dieser rechtswidrigen Widmung legitimiert, wenn durch entsprechende Fachgutachten die Situierung des betreffenden Grundstückes in einem Gefährdungsbereich zweifelsfrei festgestellt wird. (vgl. Kanonier & Weninger 2022: 67 f.)

WIDMUNG ALS AUFSCHLIEßUNGSGEBIET

Das Vorliegen einer potenziellen Gefährdung durch Hangwasser schließt die Bebauung eines als Bauland gewidmeten Grundstückes nicht aus, wenn die Gefährdung mit objektiv wirtschaftlich vertretbarem Aufwand in absehbarer Zeit beseitigt werden kann. In diesem Fall sind die betroffenen Flächen als Aufschließungsgebiet zu widmen. (§ 29 Abs. 3 StROG und § 33a Abs. 1 Z. 1 Bgld. RPG 2019) Die Widmung als Aufschließungsgebiet schließt eine Bebauung vorerst aus. Erst nach Erfüllung der entsprechenden Aufschließungserfordernisse (z. B. der Erstellung eines Oberflächenentwässerungskonzeptes) kann die Freigabe als Bauland und damit eine Bebauung erfolgen. Ist die Herstellung der uneingeschränkten Baulandeignung nicht (zeitgerecht) möglich, ist eine Rückwidmung des betroffenen Grundstückes erforderlich. (vgl. Klewein 2018: 207; Amt der Steiermärkischen Landesregierung: 26)

FREIHALTUNG VON ABFLUSSGASSEN

Sind nur kleinere Teilbereiche eines Grundstückes von Hangwasser betroffen, kann eine Reduktion der Gefährdung häufig durch die Freihaltung von Abflussgassen für die Fließwege des Hangwassers erreicht werden. (vgl. BMLRT 2021: 112) Im Flächenwidmungsplan können die notwendigen Hangwasserabflussbereiche beispielsweise durch die Widmung einer Schutz- oder Pufferzone im Bauland oder im Freiland gesichert, d. h. von jeglicher Bebauung freigehalten werden. (§ 21 Abs. 2 Oö. ROG 1994) (vgl. Mairanderl 2022)

4.1.2.3 MAßNAHMEN IM BEBAUTEN BAULAND

Obwohl nur in einzelnen ROG im Zusammenhang mit Naturgefahren zwischen bebautem und unbebautem Bauland unterschieden wird, ist eine Unterscheidung aufgrund der unterschiedlichen planungsrechtlichen Möglichkeiten im Allgemeinen angebracht. (vgl. Kanonier & Weninger 2022: 68)

Während im unbebauten Bauland durch raumplanerische Maßnahmen bzw. Planänderungen eine künftige Bebauung in Gefahrenbereichen verhindert werden kann, bleibt die Baulandwidmung im bebauten Bauland im Regelfall erhalten und die Möglichkeiten reduzieren sich mehr oder weniger auf bauliche Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Bausubstanz. Diese Maßnahmen fallen nicht in den Aufgabenbereich der Raumplanung. Innerhalb des bebauten Baulandes können jedoch

baubeschränkende Festlegungen z. B. durch die Widmung als Sanierungsgebiet getroffen werden. Ziel dieser Widmung ist es, die Erhöhung des Schadenspotenzials durch vorübergehende baubeschränkende Festlegungen bis zur Beseitigung der Gefährdung zu verhindern. Die erforderlichen Maßnahmen sind im Textteil des Flächenwidmungsplans festzulegen. (§ 29 Abs. 4 StROG) (vgl. Kanonier & Weninger 2022: 70; Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

4.1.3 MAßNAHMEN IM BEBAUUNGSPLAN

Mit Hilfe des Bebauungsplanes können in bereits rechtskräftig gewidmeten Baulandflächen detaillierte bauliche Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser vorgeschrieben werden. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 27) So kann durch die entsprechende Festlegung von Bauflucht- und Baugrenzl原因en die Anordnung von Gebäuden auf Grundstücken so gesteuert werden, dass die Errichtung von Gebäuden ausschließlich auf wenig oder nicht gefährdeten Grundstücksbereichen möglich ist. (vgl. Klewein 2018: 212) Auf diese Weise kann die Freihaltung von Baulandbereichen, die als wesentliche Abflussbereiche oder Rückhalteräume dienen, von Bebauung erreicht werden. (§ 59 Abs. 3 TROG) (vgl. Kanonier 2015: 119)

Im Bebauungsplan können zudem Festlegungen über die Ausgestaltung nicht bebaubarer Freiflächen getroffen werden. (§ 30 Abs. 2 Z. 7 NÖ ROG) Weitere mögliche Inhalte von Bebauungsplänen sind Vorgaben zur Geländegestaltung (Ge- oder Verbote von Geländeänderungen) und zur Höhenlage, wodurch Mulden und Dämme zur gezielten Wasserführung festgelegt werden können (vgl. Klewein 2018: 212; vgl. BMLRT 2021: 112) Weiters können in Bebauungsplänen zum Schutz vor Hangwasser Einschränkungen oder Verbote der Versickerung von Niederschlagswasser sowie Vorgaben für Konzepte zur Oberflächenentwässerung festgelegt werden. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 27; BMLRT 2021: 112)

Teilweise können auch bauliche Anpassungsmaßnahmen, wie z. B. eine hochwasserangepasste Gestaltung von Gebäuden, in Bebauungsplänen vorgeschrieben werden, wobei Maßnahmen in diesem Zusammenhang vorrangig im Baurecht (durch Auflagen und Bedingungen in baurechtlichen Verfahren) umgesetzt werden. (vgl. Klewein 2018: 212; Kanonier & Weninger 2022: 75)

Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten, die der Bebauungsplan im kleinräumigen Umgang mit Gefahrenbereichen bietet, ist er im Hangwassermanagement als sinnvolle Ergänzung zum Flächenwidmungsplan zu beurteilen. Problematisch ist in diesem Zusammenhang allerdings, dass der Bebauungsplan in einigen Bundesländern vergleichsweise selten zur Anwendung kommt. (vgl. BMLRT 2021: 111 f.)

4.1.4 BAUSPERRE

Ein weiteres Instrument der örtlichen Raumplanung, das im Zusammenhang mit dem Schutz vor Naturgefahren bedeutsam erscheint, ist die Bausperre. Nach dem NÖ ROG hat der Gemeinderat eine

Bausperre durch Verordnung zu erlassen, wenn eine als Bauland gewidmete Fläche durch Gefahren wie z. B. 100-jährliches Hochwasser, Steinschlag, Wildbäche und Lawinen bedroht ist. (§§ 26 Abs. 2 lit. b, 15 Abs. 3 Z. 1, 3 NÖ ROG 2014) Die Verhängung einer solchen (unbefristeten) Bausperre hat zur Folge, dass keine Bauplatzerklärung erfolgen darf und nach § 14 NÖ BO 2014 bewilligungspflichtige und nach § 15 NÖ BO 2014 anzeigepflichtige Bauvorhaben nicht zulässig sind. Lediglich Bauvorhaben, die zum Zeitpunkt der Kundmachung der Bausperre bereits anhängig sind, bleiben von dieser Bestimmung unberührt. (§ 35 Abs. 4 NÖ ROG 2014) Eine aus Gefährdungsgründen verhängte Bausperre ist vom Gemeinderat aufzuheben, wenn die Gefährdung beseitigt ist. Es ist auch eine teilweise Aufhebung der Bausperre möglich, wenn durch entsprechende Gutachten nachgewiesen wird, dass die Notwendigkeit der Bausperre für die betreffenden Flächen nicht mehr besteht. (§ 26 Abs. 3 NÖ ROG 2014)

4.2 OBJEKTSCHUTZMAßNAHMEN

Objektschutzmaßnahmen sind technische Maßnahmen, die zur Reduktion des bestehenden Risikos und damit zur Reduktion der Schäden durch Hangwasser beitragen und darauf abzielen, die Gefährdung durch Hangwasser von Siedlungsgebieten und Infrastruktureinrichtungen fernzuhalten. An dieser Stelle wird nochmals darauf hingewiesen, dass diese Maßnahmen keinen vollständigen Schutz vor der Gefahr bieten und ein gewisses Restrisiko bestehen bleibt. (vgl. ÖWAV 2013: 3; BMNT 2019: 24 - 27)

Die im Folgenden erläuterten Schutzmaßnahmen wurden nach ihrem räumlichen Wirkungsbereich kategorisiert. Demnach wird zwischen Maßnahmen im Einzugsgebiet, Maßnahmen am Grundstück, Maßnahmen am Objekt und Maßnahmen im Objekt unterschieden. (vgl. Achleitner et al. 2020: 274) Maßnahmen im Einzugsgebiet haben höchste Priorität. Sind Maßnahmen im Einzugsgebiet nicht möglich, folgen Maßnahmen am betroffenen Grundstück oder direkt am Objekt.

Je nach räumlichem Wirkungsbereich sind unterschiedliche Akteur:innen für die Umsetzung der Maßnahmen verantwortlich. Während das Ergreifen von Maßnahmen im kommunalen Gebiet außerhalb privater Liegenschaften jedenfalls in den Zuständigkeitsbereich der Gemeinde fällt, sind Maßnahmen auf Grundstücken bzw. Objekten im Privatbesitz von den Eigentümer:innen umzusetzen. (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2021 b: 22) Die Sicherung der Maßnahmen erfolgt in den jeweiligen räumlichen Plänen. Schutzbauten im Einzugsgebiet bzw. die dafür erforderlichen Flächen sind durch entsprechende Widmungen in den Flächenwidmungsplänen zu sichern. Objektschutzmaßnahmen, insbesondere solche, die direkt am geplanten Objekt zu treffen sind, können im Bebauungsplan oder im Bauverfahren vorgeschrieben werden. (vgl. Seher 2018: 36; BMLRT 2021: 191) Eine nachträgliche Anpassung an die Gefährdungssituation ist auch bei bestehenden Gebäuden möglich. Entsprechende Maßnahmen können allerdings nicht vorgeschrieben werden, sondern sind im Rahmen der Eigenvorsorge durch die Objektbesitzer:innen umzusetzen. (vgl. Achleitner et al. 2020: 275)

4.2.1 MAßNAHMEN IM EINZUGSGEBIET

Das natürliche Wasserrückhaltevermögen des Bodens hat in der Vergangenheit u. a. durch anthropogene Einflüsse abgenommen. Zunehmende Wassertiefen und höhere Fließgeschwindigkeiten des Oberflächenabflusses sind die Folge. Höchste Priorität bei Maßnahmen im Einzugsgebiet hat der Erhalt bzw. die Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens, da hierdurch das Wasser von den Gebäuden ferngehalten werden kann. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT 2020: 15) Auch die Vorbeileitung des Oberflächenabflusses an besiedelten Gebieten ist eine Möglichkeit zum Schutz vor Hangwasser. Neben Rückhalte- und Ableitungsmaßnahmen kann das Abflussverhalten des Wassers durch die Art der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung gesteuert werden, weshalb diese an die natürlichen Gegebenheiten anzupassen ist. (vgl. Land Oberösterreich o. J. b: o. S.) Wasserrückhalte- und Versickerungsmaßnahmen werden von der Gemeinde gesetzt, Maßnahmen der Flächenbewirtschaftung von den Landwirt:innen selbst. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 22)

RETENTIONS- UND VERSICKERUNGSMAßNAHMEN

Wie in Kapitel 2.1.2 erläutert, sind die entscheidenden Einflussfaktoren auf die Hangwasserbildung der Boden und der Niederschlag. Während der Faktor Niederschlag nicht verändert werden kann, sind die Bodenparameter bis zu einem gewissen Grad beeinflussbar. Eine grundlegende Maßnahme zur Erhöhung der Infiltrationskapazität des Bodens ist der sparsame Umgang mit Boden bzw. die Entsiegelung bereits versiegelter Flächen. Als Entsiegelungsmaßnahme im Einzugsgebiet eignet sich beispielsweise die versickerungsfähige Gestaltung von Verkehrsflächen zur Reduktion des Oberflächenabflusses. Auch Baumrigolen, wie in Abb. 25 dargestellt, reduzieren die Abflussmengen. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)



Abbildung 24: Versickerungsfähige Verkehrsfläche (Rosengittersteine). (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)



Abbildung 25: Baum-Rigole. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)

Für den Wasserrückhalt im Einzugsgebiet können einerseits bereits in der Natur vorhandene Senken und andere abflussrelevante Strukturen genutzt bzw. erweitert werden, andererseits können Retentions- oder Versickerungsanlagen (siehe Abb. 26) errichtet werden. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 32; Seher 2018: 35) Bei diesen Anlagen wird der bei einem Starkregenereignis anfallende Oberflächenabfluss in einem Becken gesammelt und somit von Siedlungsgebieten bzw. Gebäuden ferngehalten. Im urbanen Raum können zusätzliche Retentionsräume insbesondere durch die multifunktionale Nutzung von Freiflächen gewonnen werden. Durch eine entsprechende Gestaltung von Parkanlagen, Sportplätzen oder anderen Grünflächen können diese bei Starkregenereignissen als Notüberflutungsflächen genutzt werden, ohne die primäre Nutzung dieser Flächen einzuschränken. (vgl. ÖWAV 2020: 14; BMUV 2015: o. S.)



Abbildung 26: Rückhaltebecken zum Schutz vor Überschwemmungen durch Hangwasser in der Gemeinde Schwertberg (OÖ). (Quelle: Nadace Partnerství o. J.: o. S.)

ABLEITUNGSMÄßNAHMEN

Neben den Retentionsmaßnahmen besteht die Möglichkeit, den Oberflächenabfluss zu steuern und somit kontrolliert abzuleiten. So kann z. B. durch Geländekorrekturen (siehe Abb. 27) eine Veränderung der Abflusswege erreicht werden und somit das Hangwasser an besiedelten Gebieten vorbeigeleitet werden. Eine gezielte Ableitung bzw. Umleitung des Oberflächenabflusses kann auch durch die Errichtung bzw. Anpassung der Straßenentwässerung (Ableitung, Versickerung, Querneigung, Rampen etc.) erzielt werden. Entlang von Straßen können auch Notwasserwege geschaffen werden, die bei Starkregenereignissen eine schadlose Ableitung des Wassers ermöglichen. Innerhalb des Siedlungsgebietes kann die Lenkung bzw. Ableitung von Hangwasser durch die Errichtung bzw. Adaptierung von Regenwasserableitungen, z. B. in Form von Kanälen (siehe Abb. 28), dazu dienen, das Risiko potenzieller Überschwemmungen zu reduzieren. (vgl. ÖWAV 2020: 14 f.)



Abbildung 27: Graben zur Ableitung von Hangwasser. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)



Abbildung 28: Ableitungskanal zum Schutz vor Überschwemmungen durch Hangwasser in der Gemeinde Schwertberg (OÖ). (Quelle: Nadace Partnerství o. J.: o. S.)

LANDWIRTSCHAFTLICHE MAßNAHMEN

Landwirtschaftlich genutzte Flächen spielen sowohl bei der Entstehung als auch bei der Reduktion von Hangwasserereignissen eine wichtige Rolle. Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die Bewirtschaftung von Flächen als Grünland die Abflussmenge um bis zu 87 % gegenüber der Bewirtschaftung als Ackerland reduziert werden kann. Da der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche an der Gesamtfläche Österreichs mit 32 % beträchtlich ist, hat eine standortangepasste bzw. risikobasierte Landbewirtschaftung das Potenzial, mögliche Schäden auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen selbst sowie für angrenzende Siedlungen zu reduzieren. (vgl. Mondschein et al. 2022: 257 f.)

Eine risikobasierte bzw. hochwasserverträgliche Landbewirtschaftung kann durch eine Vielzahl von Maßnahmen umgesetzt werden. Diese lassen sich nach der Art der Nutzungsform (konventionell, biologisch etc.), der Bodenbearbeitung (Direktsaat, Pflugeinsatz etc.) sowie nach der Art der Kultur und der Ausrichtung der Kulturreihen einteilen. (vgl. Mondschein et al. 2022: 258) Zu den wichtigsten Maßnahmen zählen die Erhöhung und dauerhafte Sicherung des Bodenbedeckungsgrades, die Erhöhung der Oberflächenrauigkeit, die Vermeidung von Bodenverdichtungen, stabile Bodengefüge und Bodenaggregate, die Erhöhung der Infiltrationsrate sowie die Vermeidung von Regentropfenerosion und Verschlammung. (vgl. Mondschein et al. 2022: 258; BMLRT 2021: 136) Auch in der Forstwirtschaft und im Wegebau können z. B. durch die Etablierung von standorttypischen Mischwäldern oder durch den Bau von speicherfähigen Wegen große Effekte hinsichtlich der Reduktion des Oberflächenabflusses erzielt werden. (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2021 b: 32)

Die Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser kann insbesondere im Einzugsgebiet häufig Verträge mit den Grundeigentümer:innen erfordern, da es sich bei den für die Maßnahmen benötigten Flächen häufig um Fremdgrund handelt. (vgl. Achleitner et al. 2020: 274 f.)

4.2.2 MAßNAHMEN AM GRUNDSTÜCK

Grundsätzlich ist eine Bebauung in hangwassergefährdeten Bereichen nicht oder nur bedingt sinnvoll bzw. möglich. Im Falle einer Bebauung trotz Hangwassergefährdung sind in erster Linie Maßnahmen am Grundstück erforderlich. Diese können theoretisch sowohl im Neubau als auch im Bestand getroffen werden. Im Neubau kann die Gefährdung bereits in der Planung berücksichtigt werden, daher ist eine hochwasserangepasste Grundstücksgestaltung einfacher und kostengünstiger umsetzbar als im Bestand. (vgl. BMNT 2019: 23 f.)

Ebenso wie Schutzmaßnahmen im Einzugsgebiet zielen Maßnahmen am Grundstück darauf ab, das Wasser vom Gebäude fernzuhalten. (vgl. BMNT 2019: 24) Dies kann durch eine entsprechende Standortwahl des Gebäudes auf dem Grundstück und das Freihalten wichtiger Abflussbereiche (z. B. natürliche Abflussmulden) von Bebauung, durch eine angepasste Geländegestaltung oder durch die Errichtung von Mauern und Schwellen erreicht werden. (vgl. BMNT 2019: 24 - 27) Geländeanpassungen, Mauern, Schwellen und Rampen stellen auch für gefährdeten Bestand eine Möglichkeit dar, bestehende Risiken zu reduzieren. (vgl. Land Oberösterreich o. J. b: o. S.; BMNT 2019: 41)

GELÄNDEGESTALTUNG

Eine an die Gefährdungssituation angepasste Geländegestaltung kann einen wesentlichen Beitrag zum Schutz vor Hangwasser leisten, da dadurch das Wasser vom Gebäude ferngehalten werden kann. Durch eine Geländemodellierung, bei welcher das Gelände zu allen Seiten des Gebäudes abfällt, kann ein Aufstauen des Wassers am Gebäude verhindert werden (siehe Abb. 29). (vgl. BMNT 2019: 25; Starl 2018: 14) Im Zuge der Geländemodellierung kann der Wasserabfluss gesteuert und die Fließwege in die unbebauten Grundstücksteile gelenkt werden. (vgl. Achleitner et al. 2020: 275) Wird das Wasser durch diese Maßnahmen vom Grundstück abgeleitet, sind die Rechte Dritter zu berücksichtigen. (vgl. ÖWAV 2020: 12) Häufig kommt es zu Überflutungen von Garagen. Auch diese können durch Geländeanpassungen vor Überflutungen geschützt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Niveau der Garageneinfahrt höher liegt als das Straßenniveau (siehe Abb. 30). (vgl. Starl 2018: 14)

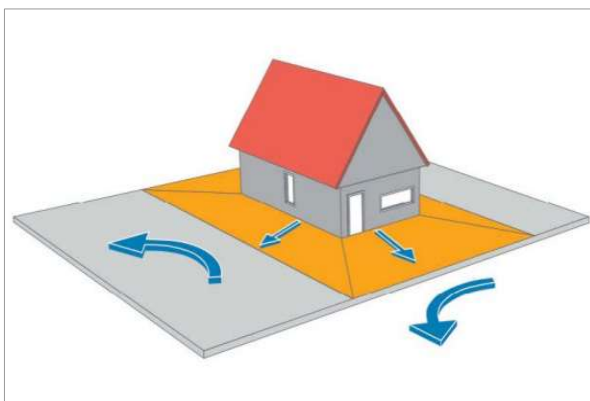


Abbildung 29: Vom Objekt aus abfallendes Gelände. (Quelle: BMNT 2019: 25)



Abbildung 30: Garageneinfahrt über Straßenniveau. (Quelle: Google Maps)

Durch die Ausbildung von Gräben, Dämmen und Mulden im Zuge der Geländegestaltung kann sowohl Wasser zurückgehalten als auch der Abfluss gelenkt werden. (vgl. ÖWAV 2020: 12) Abbildung 30 zeigt, wie durch Geländeänderungen und die Errichtung von Strukturelementen Fließwege definiert werden, die das Wasser am Gebäude vorbeileiten, sodass es am Ende des Weges in einer Mulde oder Rigole endet und dort in den Untergrund versickern kann. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)

Wie im Einzugsgebiet ist auch im Siedlungsbereich die natürliche Retentionsfähigkeit des Bodens zu erhalten bzw. wiederherzustellen. Dazu können jegliche Entsiegelungsmaßnahmen einen Beitrag leisten. (vgl. Interview Blanda: 2023) Neben dem Freihalten von Grünflächen eignen sich wasserdurchlässige Bodenbefestigungen wie z. B. Rasengittersteine (siehe Abb. 24), Schotterrassen sowie Pflasterflächen mit Sandfugen. (vgl. ÖWAV 2020: 12; Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 31) Auch vegetationstechnische Maßnahmen wie Dachbegrünungen können aufgrund ihrer Speicherfähigkeit von (Niederschlags-)Wasser zum Schutz vor Hangwasser beitragen. (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2021 b: 30)



Abbildung 31: Versickerungsmulde. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)



Abbildung 32: Maßnahme zur Ableitung und Retention von Oberflächenwasser. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)

MAUERN UND SCHWELLEN

Insbesondere wenn Hangwasser von höher gelegenen Verkehrsflächen oder Nachbargrundstücken auf ein Grundstück abzufließen droht, eignen sich Mauern und kleine Wälle, um das Wasser zurückzuhalten. Diese Schutzbauwerke sind so nah wie möglich am Gebäude zu errichten, sodass Fließwege für das Hangwasser freigehalten werden. Im Bereich der Mauern oder Schwellen ist eine Versickerung vor Ort oder eine gedrosselte Ableitung vorzusehen, wobei die Situation für Dritte nicht verändert oder verschlechtert werden darf. (vgl. BMNT 2019: 26)

Um das Eindringen von Wasser in tiefer liegende Gebäudeteile oder Garageneinfahrten zu verhindern, eignen sich ausreichend hohe Stufen (siehe Abb. 37), Rampen und Schwellen vor den jeweiligen

Gebäudeöffnungen. (vgl. ÖWAV 2020: 12) Bei Schwellen und Rampen vor Garageneinfahrten ist darauf zu achten, dass der öffentliche Verkehrsraum nicht gefährdet wird. (vgl. BMNT 2019: 26)

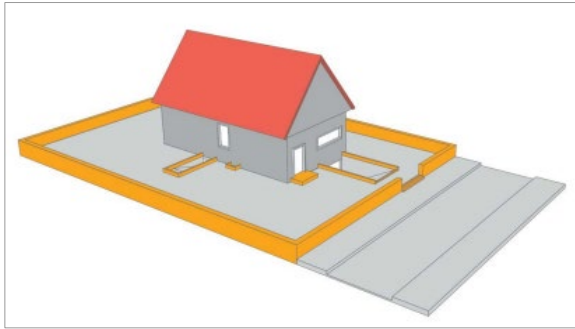


Abbildung 33: Aufmauerungen zum Schutz vor Wassereintritt. (Quelle: BMNT 2019: 26)



Abbildung 34: Mauern zum Hochwasserschutz. (Quelle: Adobe Stock)

SPEICHERUNG UND NUTZUNG VON REGENWASSER

Das auf dem Grundstück anfallende Regenwasser kann auch gespeichert und genutzt werden. Mit Hilfe von Regenwasserzisternen (siehe Abb. 35) kann die Kanalisation entlastet und damit das Risiko des Eindringens von Wasser in das Gebäude reduziert werden. Neben der Schutzfunktion haben solche Zisternen auch eine Nutzfunktion. So kann das auf dem eigenen Grundstück anfallende Regenwasser beispielsweise zur Gebäudekühlung oder Bewässerung genutzt werden und es steht auch in Trockenzeiten Wasser zur Verfügung. (vgl. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung 2021: 29)



Abbildung 35: Regenwasserzisterne. (Quelle: Beton Bernrieder GmbH)

4.2.3 MAßNAHMEN AM OBJEKT

Kann das Wasser nicht vom Gebäude ferngehalten werden, so ist durch eine hochwasserangepasste Bauweise der Schutz gegen das Eindringen von Wasser in das Gebäude sicherzustellen. Maßnahmen am Objekt können grundsätzlich sowohl im Neubau als auch im Bestand ergriffen werden. Im Neubau kann die Gefährdung bereits in der Planung berücksichtigt werden, daher ist eine

hochwasserangepasste Gebäudegestaltung einfacher und kostengünstiger umsetzbar als im Bestand. (vgl. BMNT 2019: 23)

Grundsätzlich können für Hangwasser die gleichen Objektschutzmaßnahmen wie für den Schutz vor Flusshochwasser getroffen werden. Aufgrund der extrem kurzen Vorwarnzeit bei Hangwasserereignissen sind temporäre Schutzmaßnahmen wie Sandsacksysteme oder „nasse Vorsorge“ nicht sinnvoll und werden daher im Folgenden nicht ausgeführt. (vgl. Starl 2018: 13)

SCHUTZ VOR WASSEREINTRITT DURCH GEBÄUDEÖFFNUNGEN

Gebäudeöffnungen wie Türen, Fenster (insbesondere von Kellerräumen) und Lichtschächte können durch Höherlegung vor Wassereintritt geschützt werden. Abb. 36 und 37 zeigen Möglichkeiten der hochwasserangepassten Gestaltung von Lichtschächten bzw. Kellereingängen. Weitere Möglichkeiten zum Schutz vor Wassereintritt über die genannten Gebäudeöffnungen sind deren wasser- und druckdichte Ausführung sowie der Einbau von Klappschotten an diesen Öffnungen. Auch die Abdichtung bzw. dichte Ausführung von Rohr- und Leitungsdurchführungen im Keller trägt zum Schutz vor Wassereintritt bei. Aufgrund der hohen Hangwassergefährdung von Kellerräumen wird zusätzlich eine Überdachung von Kellereingängen empfohlen. (vgl. ÖWAV 2020: 12; INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.) Maßnahmen zum Schutz vor Wassereintritt über Gebäudeöffnungen wie die Adaptierung von Lichtschächten, Kellerzugängen und Rohrdurchführungen sind auch im Bestand möglich, jedoch meist aufwendiger und kostenintensiver. (vgl. BMNT 2019: 41)



Abbildung 36: Aufgekanteter Lichtschacht. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)



Abbildung 37: Erhöhter Kellereingang. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)

SCHUTZ VOR WASSER AUS KANALRÜCKSTAU

Starkregenereignisse führen häufig zu Kanalrückstau, da die inzwischen möglichen Niederschlagsmengen die Dimensionierung der Kanalrohre übersteigen. (vgl. Gespräch Walchofer 2023)

Zum Schutz vor dem Wassereintritt in das Gebäude durch Kanalrückstau gibt es verschiedene Maßnahmen:

- Hebeanlage
- Rückstauverschluss (Für Räume mit untergeordneter Nutzung: z. B. Waschraum)
- Sicherung einzelner Ablaufstellen (z. B. Sicherung von Waschmaschinenanschlüssen durch Siphone mit Rückstauverschluss)
- Verzicht auf Abläufe im Keller

Bei Installation einer Hebeanlage wird das Abwasser, das in Räumen unterhalb der Rückstauenebene (meist Keller) anfällt, über eine Rohrschleife automatisch über die Rückstauenebene gepumpt. Durch die Rohrschleife kann ausgeschlossen werden, dass das Wasser zurück in die betroffenen Räume gelangt. Eine weitere Möglichkeit zum Schutz vor Überschwemmungen aus Kanalrückstau ist der Einbau von Rückstauverschlüssen. Rückstauverschlüsse sind Klappen, die bei Rückstau automatisch schließen. Auch einzelne Ablaufstellen im Keller können mit Rückstauverschlüssen ausgestattet werden. Durch den Verzicht auf Kellerabläufe kann die Gefahr eines Kanalrückstaus ausgeschlossen werden. Der Einbau von Hebeanlagen, Rückstauklappen und das Abdichten von Abläufen ist auch bei bestehenden Gebäuden nachträglich möglich. (vgl. BMNT 2019: 32 f., 42)

SCHUTZ VOR SICKERWASSER UND BODENFEUCHTE

Wasser kann nicht nur durch Öffnungen, sondern auch durch die Wände in das Gebäude bzw. die Bausubstanz eindringen. Die Verwendung wasserbeständiger Baustoffe oder die nachträgliche Abdichtung von Wänden kann zum Schutz vor Schäden durch Sickerwasser und Bodenfeuchte infolge von Hangwasserereignissen beitragen. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.; ÖWAV 2020: 12)

Von Sickerwasser und Bodenfeuchte sind vor allem Keller und Sockelbereiche von Gebäuden betroffen. Bei Neubauten in hangwassergefährdeten Gebieten können Sickerwasser- und Bodenfeuchteschäden durch das Bauen ohne Keller ausgeschlossen werden. (vgl. Interview Walchhofer 2023) Werden Keller errichtet, können diese durch eine Abdichtung der Kellerwände in Form einer „Schwarzen Wanne“ oder „Weißen Wanne“ vor Sickerwasser geschützt werden. Bei der Schwarzen Wanne (Abb. 38) werden die betroffenen Gebäudebereiche (Kellerwände und -sohlen, Gebäudesockel) von außen mit einer wasserundurchlässigen Schicht wie z. B. Bitumen umschlossen. Dies ist eine sehr sichere Maßnahme gegen Sickerwasser und die Räume können uneingeschränkt genutzt werden, weshalb sie in der Praxis häufig angewendet wird, obwohl sie in der Ausführung sehr aufwendig ist. Weniger aufwendig ist die Weiße Wanne. Dabei werden die Wände der betroffenen Gebäudeteile aus wasserundurchlässigem Beton ausgeführt (Abb. 39). Wird die Abdichtung der Gebäudehülle mit der Weißen Wanne durchgeführt, wird empfohlen, die Räume nicht als vollwertige Räume, sondern als Abstellräume oder Ähnliches zu nutzen. (vgl. BMNT 2019: 34 f.) Im Bestand ist die nachträgliche Abdichtung der betroffenen Gebäudeteile technisch aufwendig und kostenintensiv. Möglich ist z. B. der Einbau einer Schwarzen Wanne auf der Innenseite des Gebäudes. (vgl. BMNT 2019: 42 f.)

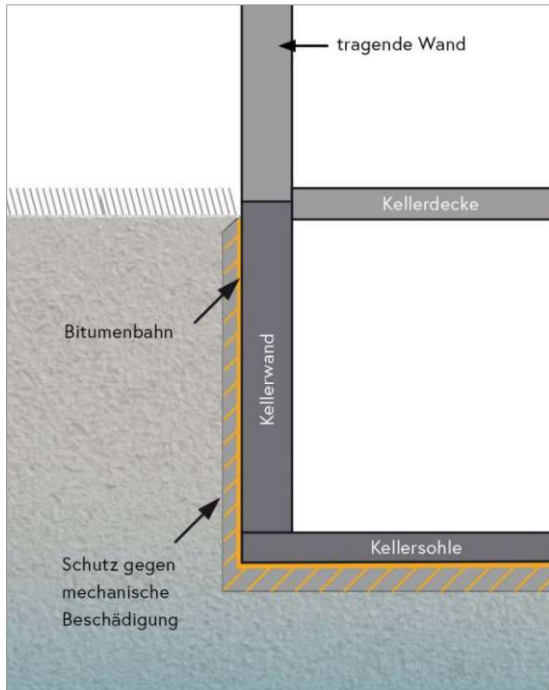


Abbildung 38: Skizze „Schwarze Wanne“. (Quelle: BMNT 2019: 34)

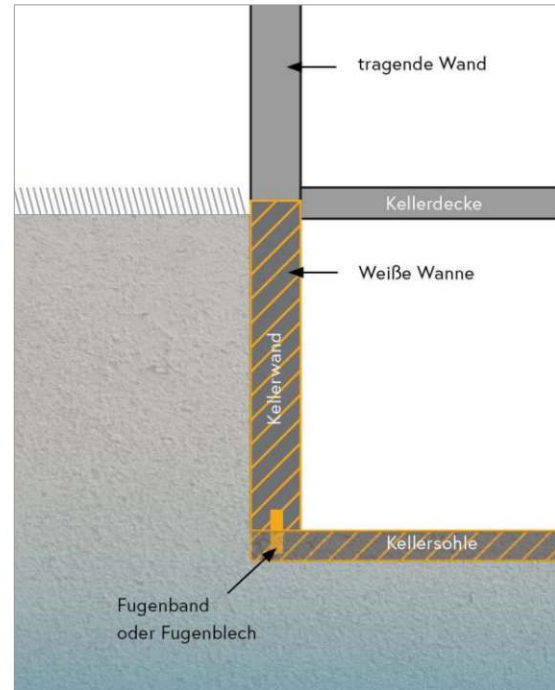


Abbildung 39: Skizze „Weiße Wanne“. (Quelle: BMNT 2019: 35)

SONSTIGE OBJEKTSCHUTZMAßNAHMEN

In Gebieten mit hoher Hangwassergefährdung ist bei Neubauten eine Aufständering des Gebäudes möglich, um Schäden durch Überschwemmungen zu vermeiden. Dabei wird das Gebäude auf Stützen errichtet, wodurch das Wasser nicht in das Gebäude eindringen kann, sofern es nicht über die niedrigste Gebäudeöffnung steigt. (vgl. BMNT 2019: 31) Der Bereich unter dem Gebäude kann beispielsweise als Parkplatz genutzt werden (siehe Abb. 40).



Abbildung 40: Anpassung an Hochwassergefahren durch die Erdgeschossnutzung als Parkplatz. (Quelle: Seher & Neuhold 2022: 151)

4.2.4 MAßNAHMEN IM OBJEKT

Befindet sich ein Gebäude in einem hangwassergefährdeten Gebiet, können Maßnahmen innerhalb des Gebäudes dazu beitragen, das Schadensausmaß zu verringern. Durch die richtige Wahl der Baustoffe für Innenwandverkleidungen, Bodenbeläge und Wärmedämmung können Schäden durch Hangwasser gering gehalten werden. Mögliche große Schäden durch Überflutung von Heizungsanlagen, Elektroverteilerkästen und anderen elektrischen Installationen können durch die Positionierung dieser Anlagen und Installationen außerhalb gefährdeter Gebäudeteile wie Keller oder Erdgeschosse minimiert werden. In Bezug auf Heizungsanlagen ist vor allem bei Ölheizungen Vorsicht geboten, da diese zu einem Totalschaden des Gebäudes und zur Verunreinigung von Gewässern führen können. Auch durch eine angepasste Nutzung der Innenräume, insbesondere der betroffenen Gebäudeteile wie Kellerräume, können Schäden durch Hangwasser reduziert werden. In hangwassergefährdeten Gebieten wird von einer vollständigen Nutzung der Kellerräume abgeraten. (vgl. BMNT 2019: 36 - 38)

4.3 BEWUSSTSEINSBILDUNG

Neben Planungs- und Schutzmaßnahmen kommt der Bewusstseinsbildung im Umgang mit Hangwasser eine zentrale Bedeutung zu. Aufgrund der räumlichen Distanz zwischen Gewässern und Hangwasserereignissen ist den Betroffenen die potenzielle Gefährdung häufig nicht bewusst. (vgl. BMLRT 2021: 195) Nur wenn die Bevölkerung für das Risiko sensibilisiert ist, werden die in Kapitel 4.2 beschriebenen Objektschutzmaßnahmen im Rahmen der Eigenvorsorge umgesetzt und Schäden durch Hangwasser reduziert. (vgl. Spira et al. 2021: 89)

Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung umfassen vor allem Informations- und Risikokommunikationsstrategien sowie Maßnahmen gegen die Risikodemenz, d.h. das Vergessen nach Hochwasserereignissen. (vgl. Zahnt et al. 2017: 75) In erster Linie sind die potenziell Betroffenen für die Risiken zu sensibilisieren, indem vermittelt wird, wie und wo Hangwasserereignisse auftreten können und welche Schäden diese Naturgefahr verursachen kann. Darüber hinaus sind die Betroffenen über Maßnahmen und Handlungsmöglichkeiten zur Risikominimierung sowie über deren Grenzen und das Restrisiko bei der Umsetzung von Maßnahmen zu informieren. Bewusstseinsbildung erhöht außerdem die Akzeptanz von Maßnahmen. Bewusstseinsbildende Maßnahmen sollten sich neben Bürger:innen auch an Verwaltungsangestellte, Unternehmen und Landwirt:innen richten. Dabei ist zu beachten, dass die Kommunikationsstrategie an die jeweilige Zielgruppe anzupassen ist. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT 2020: 10)

Bewusstseinsbildende Maßnahmen lassen sich grob in folgende Maßnahmenfelder einteilen:

- Darstellung und Erklärung der Risikosituation auf Karten oder vor Ort
- Bereitstellung von Informationsmaterial
- Interaktive Kommunikation und Beteiligungsprozesse

4.3.1 DARSTELLUNG UND ERKLÄRUNG DER RISIKOSITUATION AUF KARTEN ODER VOR ORT

Die Darstellung und Kategorisierung der Gefährdung in Gefahrenhinweiskarten ist nicht nur Voraussetzung für das Treffen geeigneter Maßnahmen, sondern trägt auch zur Sensibilisierung der Bevölkerung für die Gefährdung durch Hangwasser bei. Mit Hilfe von Gefahrenhinweiskarten können mögliche Gefährdungen anschaulich kommuniziert werden. Um sicherzustellen, dass die Karten von den Betroffenen richtig interpretiert und in weiterer Folge an die jeweilige Gefährdung angepasste Maßnahmen ergriffen werden, sollten die Karten durch entsprechende Anleitungen ergänzt werden. Für betroffene Bürger:innen sollte es zudem die Möglichkeit geben, die Karten und mögliche Maßnahmen mit fachkundigen Personen zu diskutieren. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.; BMNT 2018 b: 33)

Eine weitere Maßnahme zur Bewusstseinsbildung ist das Aufstellen von Hinweis- oder Informationstafeln direkt an Stellen, die bereits von Hangwasserereignissen betroffen waren. Diese Maßnahme wurde in der Gemeinde Oderwitz (Sachsen, Deutschland) umgesetzt. Die Gemeinde hat als Problem erkannt, dass Maßnahmen wie Geländemodellierungen, Änderungen der Landnutzung oder der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen von Laien nicht als Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser erkannt werden. Darüber hinaus konnte eine hohe Risikodemenz, d. h. eine Abnahme des Risikobewusstseins mit zunehmender zeitlicher Distanz zum Ereignis, festgestellt werden. Im Rahmen des Rainman-Projektes wurden in der Gemeinde an den Standorten von Hangwassermaßnahmen (z. B. Mulden im Gelände) Informationstafeln aufgestellt, die die Funktionsweise der jeweiligen Maßnahme erläutern und zusätzlich z. B. durch Bilder oder Berichte von Zeitzeugen an vergangene Ereignisse und deren Folgen erinnern. Auch weniger aufwendige Wegweiser, die auf Maßnahmen hinweisen (siehe Abb. 41), tragen zur Bewusstseinsbildung bei. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.)



Abbildung 41: Wanderweg Schild mit Verweis auf das Rückhaltebecken. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.)

4.3.2 BEREITSTELLUNG VON INFORMATIONSMATERIAL

Auch die Bereitstellung von Informationsmaterial zum Thema Hangwasser und zu Schutzmöglichkeiten im Rahmen der Eigenvorsorge kann zur Sensibilisierung für Hangwassergefahren beitragen. Wichtig ist dabei, dass die Informationen leicht zugänglich und verständlich sind. Neben Internetplattformen sind Broschüren, Handbücher und Flyer erforderlich, um alle Zielgruppen zu erreichen. Durch Öffentlichkeits- und Medienarbeit sowie (kostenlose) Informationsveranstaltungen kann die Verbreitung der Informationen zusätzlich gefördert werden. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.; BMLRT 2021: 230) Hangwasserspezifische Informationen finden sich in folgenden Publikationen:

- Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss (Information des Bundes)
- ÖROK-Empfehlung Nr. 57/9
- Homepage Rainman-Projekt
- Unterlagen der Landesregierungen:
 - Niederösterreich: Folder „Hangwasser und Erosion“, Dokument „Grundlagen und Erläuterungen zur Anwendung der Gefahrenhinweiskarte Hangwasser“
 - Oberösterreich: Hangwasserrisikomanagement (Homepage Land OÖ)
 - Steiermark: Leitfaden Hangwasser
- Expert:innenpapier des ÖWAV: „Klimawandelanpassung Wasserwirtschaft – Pluviales Hochwasser“
- Publikationen des Elementarschaden Präventionszentrums (EPZ)
 - „Grundgefahren von Hangwasser und Möglichkeiten zur Schadensprävention für Betriebe“
 - „Hangwasser kann jeden treffen“

4.3.3 INTERAKTIVE KOMMUNIKATION UND BETEILIGUNGSPROZESSE

Auch Beteiligungsprozesse und interaktive Veranstaltungen können dazu beitragen, das Wissen über die Möglichkeiten des Schutzes vor Schäden durch Hangwasserereignisse zu erweitern. Dabei kann es sich sowohl um größere Veranstaltungen in Form von Schulungen als auch um kleinere Veranstaltungen und individuelle Beratungen handeln. Im Rahmen dieser Veranstaltungen können z. B. Maßnahmen zur Risikominderung anhand von Best-Practice-Beispielen vorgestellt werden. Grundsätzlich sind die Inhalte dieser Veranstaltungen auf die jeweilige Zielgruppe abzustimmen. Neben der Vermittlung von Inhalten dienen Veranstaltungen der Vernetzung und dem Wissensaustausch der Teilnehmer:innen untereinander. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.) Auch Gemeinden und Planer:innen können von Partizipationsprozessen profitieren. So kann in Erfahrung gebracht werden, wo seitens der Bevölkerung Schwierigkeiten und Probleme im Zusammenhang mit Hangwasser bestehen. Außerdem können die Vor-Ort-Kenntnisse der Bewohner:innen nützlich sein, indem sie z. B. in Hangwasserkarten integriert werden.

Im Rahmen des Rainman-Projektes wurde in Sachsen (Deutschland) ein Online-Portal zur Bürger:innenbeteiligung eingerichtet. Ausgehend von der Problematik der Wissenslücken über die Betroffenheit und die privaten Handlungsmöglichkeiten der Bürger:innen wurde mit diesem internetgestützten Partizipationsverfahren das Ziel verfolgt, die Bevölkerung für Starkregenrisiken zu sensibilisieren und zur Eigenvorsorge zu bewegen. Die Bürger:innen sächsischer Gemeinden wurden dazu aufgerufen, bereits getroffene Maßnahmen und ihre Erfahrungen auf der Plattform zu teilen. Durch den Austausch „auf Augenhöhe“ werden Betroffene zur Eigenvorsorge motiviert. Zudem erhalten die Projektinitiatoren Informationen über Schadensschwerpunkte und können darauf aufbauend weitere Aktivitäten einleiten. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.)

Aktivitäten zur Risikokommunikation können auch im schulischen Bildungsbereich eingesetzt werden. So kann bereits bei der jungen Generation das Bewusstsein nachhaltig gestärkt und Maßnahmen verankert werden. Dies erhöht auch das Wissen über Risiken und Lösungen in der Zukunft. Im besten Fall profitieren auch die Eltern von diesen Maßnahmen, wenn die Kinder das in der Schule Gehörte zu Hause thematisieren. Im Bildungsbereich kann das Wissen z. B. durch Schulprojekte vermittelt werden. (vgl. INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.; BMNT 2018 b: 33)

4.4 ZWISCHENFAZIT

In diesem Kapitel wurde das breite Spektrum möglicher Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor Hangwasser aufgezeigt und die Frage nach möglichen Maßnahmen in gefährdeten Gebieten beantwortet. Insgesamt wird deutlich, dass eine möglichst frühzeitige Berücksichtigung der Gefährdung das Risiko am effektivsten reduziert.

Aufgrund der planerischen Möglichkeiten zur Vermeidung von Hangwassergefahren durch die Freihaltung gefährdeter Bereiche von Bebauung ergibt sich ein großes Potenzial für die Raumplanung im Umgang mit Hangwasser. Da in der Raumplanung nicht nur die Interessen des Hangwasserschutzes zu berücksichtigen sind, ist die Freihaltung gefährdeter Bereiche nicht immer die beste Lösung. Zudem stößt die Raumplanung dort, wo die Planung nicht „auf der grünen Wiese“ beginnt und bereits ein erheblicher gefährdeter Bestand vorhanden ist, mangels Eingriffsmöglichkeiten in den Bestand an ihre Grenzen. Dies macht deutlich, dass neben raumplanerischen Maßnahmen auch technische Maßnahmen, die mit einem gewissen Restrisiko einhergehen, erforderlich sind.

Wie bei den nicht-baulichen Maßnahmen gilt auch bei den baulichen Maßnahmen die Devise, die Maßnahmen so früh wie möglich zu setzen und die Gefahr so weit wie möglich von den Schadensobjekten fernzuhalten. Schutzmaßnahmen können auch nachträglich im Bestand umgesetzt werden, wobei der Aufwand höher ist und diese Maßnahmen nicht verbindlich vorgeschrieben werden können. Die Maßnahmen im Bestand sind daher im Zuge der Eigenvorsorge von den Eigentümer:innen umzusetzen, weshalb der Bewusstseinsbildung im Umgang mit Hangwasser eine wesentliche Bedeutung zukommt. In diesem Zusammenhang zeigt sich, dass die Verantwortung im Umgang mit

Hangwasser nicht nur bei den Landesregierungen und den Gemeinden liegt, sondern, dass auch Bürger:innen und Landwirt:innen wichtige Akteur:innen sind.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es eine Vielzahl von Möglichkeiten zum Schutz vor Hangwasser gibt, wobei raumplanerische Maßnahmen den baulichen Maßnahmen vorzuziehen sind, da durch das Freihalten gefährdeter Bereiche von Bebauung Schäden am effektivsten vermieden werden können. Während raumplanerische Maßnahmen vor allem bei Neuwidmungen und Neubauten wirksam sind, werden im Bestand bauliche Maßnahmen notwendig und dienen somit als Ergänzung zu raumplanerischen Maßnahmen. Welche Maßnahmen(arten) zum Einsatz kommen, hängt stark vom Grad der Gefährdung ab. Wie die Maßnahmensetzung in der Praxis erfolgt, wird im folgenden Kapitel anhand von Beispielen aus Oberösterreich und der Steiermark erläutert.

5 HANGWASSERMANAGEMENT IN DER PRAXIS

Aufbauend auf den in den vorangegangenen Kapiteln erarbeiteten Grundlagen zum Umgang mit Hangwasser, wie den Besonderheiten dieser Naturgefahr, den kartographischen Darstellungen und den möglichen Maßnahmen, wird im Folgenden erläutert, wie die Konzipierung geeigneter, d. h. der Gefährdung angepasster Maßnahmen erfolgt. Hierfür werden bereits bestehende Ansätze zum raumplanerischen Umgang mit Hangwasser aus Oberösterreich und der Steiermark dargestellt.

5.1 HANGWASSERMANAGEMENT IN OBERÖSTERREICH

Auf der Homepage des Landes Oberösterreich wird Hangwassermanagement als „die Summe aller Maßnahmen im Umgang mit Hangwasser“ definiert. Neben den konkreten Maßnahmen im Einzugsgebiet, am Grundstück sowie am Objekt fallen auch die Ermittlung des Abflussgeschehens, die Bereitstellung von Information und Bewusstseinsbildung, Forschungsaktivitäten sowie die Bau- und Flächenvorsorge in den Aufgabenbereich des Hangwassermanagements. (vgl. Land Oberösterreich o. J. c: o. S.)



Abbildung 42: Hangwassermanagement OÖ. (Quelle: Land Oberösterreich o. J. c: o. S.)

Ziel und Zweck des Hangwassermanagements ist die Vermeidung von Schäden durch Hangwasser. Dabei haben eine gefahrenbewusste Flächennutzung sowie Bewusstseinsbildung höchste Priorität. (vgl. Mairanderl 2022)

Das Hangwassermanagement basiert auf folgenden wasserwirtschaftlichen Grundsätzen:

- Angepasste „gefahrenbewusste“ Flächennutzung
- Erhalt von Wald und Wiesenflächen
- Erhalt von abflusswirksamen Geländeformen
- Ganzheitliche Lösungen anstatt isolierter „Insellösungen“
- Betrachtung des Einzugsgebietes vor Betrachtung des Grundstückes
- Maßnahmen auf Eigengrund vor Maßnahmen auf Fremdgrund
- Dauerhaft wirksame Maßnahmen (baulich) vor nur zeitweilig wirksamen Maßnahmen (zeitlich begrenzte Regelungen zur Bewirtschaftung)

(vgl. Land Oberösterreich o. J. c: o. S.)

Die Maßnahmen des Hangwassermanagements werden im Hangwasserkonzept festgelegt. Die Auswahl der Maßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung der standortspezifischen Gegebenheiten sowie des jeweiligen Schutzzieles. (vgl. Land Oberösterreich o. J. d: o. S.) Das im Raumordnungsverfahren umzusetzende Schutzziel der Flächenvorsorge ist im Oö. ROG definiert und zielt auf „(...) die Vermeidung und Verminderung des Risikos von Naturgefahren für bestehende und künftige Siedlungsräume“ ab. (§ 2 Abs. 2a Oö. ROG 1994) Die Schutzziele der Bauvorsorge sind die Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen durch Hangwasserereignisse auf das Objekt (= Eigenschutz) sowie auf Dritte (= Fremdschutz). (vgl. Land Oberösterreich o. J. f: o. S.) Diese Ziele sind im Oö. Bautechnikgesetz wie folgt verankert:

Eigenschutz: „Bauteile müssen aus entsprechend widerstandsfähigen Baustoffen hergestellt oder gegen schädigende Einwirkungen geschützt sein, wenn sie solchen Einwirkungen ausgesetzt sind. Schädigende Einwirkungen sind zB Umweltschadstoffe, Witterungseinflüsse, Erschütterungen oder korrosive Einwirkungen.“ (§ 3 Abs. 2 Oö. BauTG 2013)

Fremdschutz: „Überdies müssen Bauwerke und alle ihre Teile so geplant und ausgeführt sein, dass durch ihren Bestand und ihre Benützung schädliche Umwelteinwirkungen möglichst vermieden werden.“ (§ 3 Abs. 3 Z. 2 Oö. BauTG 2013)

Die Erstellung des Hangwassermanagementkonzeptes umfasst drei Schritte. Im ersten Schritt wird im Zuge des Raumordnungs- oder Bauverfahrens die Betroffenheit festgestellt, indem Gefahrenbereiche ermittelt werden. Bei Vorliegen einer Gefährdung erfolgt im zweiten Schritt das Konzipieren der Maßnahmen im jeweiligen Verfahren. Diese sind an die Gefährdung sowie an die geplante Nutzung des Grundstückes anzupassen. Im dritten und letzten Schritt der Erstellung des Hangwassermanagementkonzeptes ist festzulegen, wie die Maßnahmenumsetzung erfolgt. Die zuständige Behörde und/oder die Betroffenen haben im Rahmen ihrer Zuständigkeiten dafür zu sorgen, dass die Maßnahmen ihre Funktion rechtzeitig und dauerhaft erfüllen, sodass nachteilige Auswirkungen von Hangwasserabflüssen vermieden werden. (vgl. Land Oberösterreich o. J. d: o. S.; Land Oberösterreich o. J. f: o. S.)

5.1.1 BERÜCKSICHTIGUNG VON HANGWASSER IM RAUMORDNUNGSVERFAHREN

Soll auf einem Grundstück eine Umwidmung von Freiland in Bauland erfolgen, so hat die Raumplanungsbehörde (der Gemeinderat) sicherzustellen, dass die Umwidmung den Bestimmungen des Raumordnungsgesetzes entspricht. (vgl. Land Oberösterreich o. J. f: o. S.; Land Oberösterreich o. J. g: o. S.) Laut Oö. ROG ist eine Baulandwidmung bei Hangwassergefahr nicht zulässig: *„Flächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hoch- bzw. Hangwassergefahr, Steinschlag, Bodenbeschaffenheit, Rutschungen, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.“* (§ 21 Abs. 1 Oö. ROG 1994) Im Oö. ROG wird bei dieser Bestimmung nicht nach dem Grad der Gefährdung unterschieden. Es handelt sich um ein absolutes Baulandwidmungsverbot bei Vorliegen einer Gefährdung durch Hangwasser.

Grundsätzlich ist ein Widmungsverbot für gefährdete Flächen zu befürworten, da durch die Freihaltung gefährdeter Bereiche von Bebauung neue Risiken durch Naturgefahren vermieden werden können. Ein absolutes Baulandwidmungsverbot kann jedoch problematisch sein, da in den Zielkatalogen der ROG neben dem Schutz vor Naturgefahren auch andere Ziele genannt werden (siehe Kapitel 2.4.1). Ein solches Verbot kann unter Umständen z. B. dem Ziel der Vermeidung von Zersiedelung, wie es im Oö. ROG in § 2 Abs. 1 Z. 7 enthalten ist, entgegenstehen. Ein weiteres Anliegen der Raumplanung, das unter Umständen dem Schutz vor Hangwasser durch ein absolutes Baulandwidmungsverbot entgegenstehen kann, ist die Verdichtung bereits besiedelter Gebiete und damit die Reduktion des Flächenverbrauchs. Eine Interessensabwägung der ist daher erforderlich.

Insbesondere im Hinblick darauf, dass durch Hangwasser häufig nur Teilflächen eines Grundstückes durch Hangwasser gefährdet sind oder die Gefährdung sehr gering ist und durch geeignete Maßnahmen beseitigt werden kann, erscheint ein absolutes Baulandwidmungsverbot nicht unbedingt zielführend. Sinnvoller erscheint es daher, Widmungsverbote an einen bestimmten Gefährdungsgrad zu knüpfen. So wird es in Oberösterreich in der Praxis auch gehandhabt.

Das Vorliegen der Voraussetzungen für die Baulandeignung ist von der Gemeinde bzw. von den Raumplaner:innen und gegebenenfalls von der entsprechenden gewässerbetreuenden Dienststelle für das umzuwidmende Grundstück zu prüfen. (vgl. Mairanderl 2022) Für diese Prüfung werden die Hangwasserhinweiskarte OÖ und vorhandene Unterlagen herangezogen und nach den Kriterien, die in Kapitel 3.3.3 erläutert werden, beurteilt.

Liegt eine hohe Hangwassergefährdung vor, wird das Raumordnungsverfahren im Regelfall negativ beurteilt. Das bedeutet, dass die Umwidmung von Freiland in Bauland versagt wird. (vgl. Land Oberösterreich o. J. g: o. S.) Eine Beschlussfassung (positive Beurteilung des Verfahrens) ist jedoch möglich, wenn Hangwasserschutzmaßnahmen vor der Widmung umgesetzt und somit wirksam sind oder die Umsetzung der Hangwasserschutzmaßnahmen abgesichert ist. Die Sicherung der Umsetzung von Schutzmaßnahmen kann durch wasserwirtschaftlich positiv beurteilte Oberflächenentwässerungsprojekte bzw. -konzepte oder durch Festlegungen im Bebauungsplan oder in einem Baulandsicherungsvertrag (siehe Kap. 4.1) erfolgen. (vgl. Land Oberösterreich o. J. g: o. S.)

Bei geringer Gefährdung durch Hangwasser kann das Raumordnungsverfahren positiv beurteilt werden, wenn im Widmungsverfahren auf die Berücksichtigung der Gefährdung im Bauverfahren hingewiesen wird. Im Bauverfahren werden der Maßnahmenumfang und die Umsetzung der Schutzmaßnahmen von der Baubehörde festgelegt. (vgl. Land Oberösterreich o. J. g: o. S.; Mairanderl 2022)

BEISPIELE FÜR MAßNAHMEN BEI HOHER HANGWASSERGEFÄHRDUNG

Bsp. 1: Umsetzung der Schutzmaßnahme im Raumordnungsverfahren, Widmung einer Schutz- oder Pufferzone

Im Raumordnungsverfahren können zum Schutz vor Hangwasser notwendige Hangwasserabflussbereiche gesichert werden. Im folgenden Beispiel sollte das Grundstück bebaut werden. Aus dem Luftbild und der darüberliegenden Hangwasserhinweiskarte (siehe Abb. 43) ist ersichtlich, dass Hangwasser am südlichen Teil des Grundstückes fließt. Dabei handelt es sich um eine Geländemulde. Durch die Widmung einer Schutz- oder Pufferzone im Bauland entlang dieser Mulde wird sichergestellt, dass dieser Grundstücksteil von jeglicher Bebauung freigehalten wird. (vgl. Mairanderl 2022)

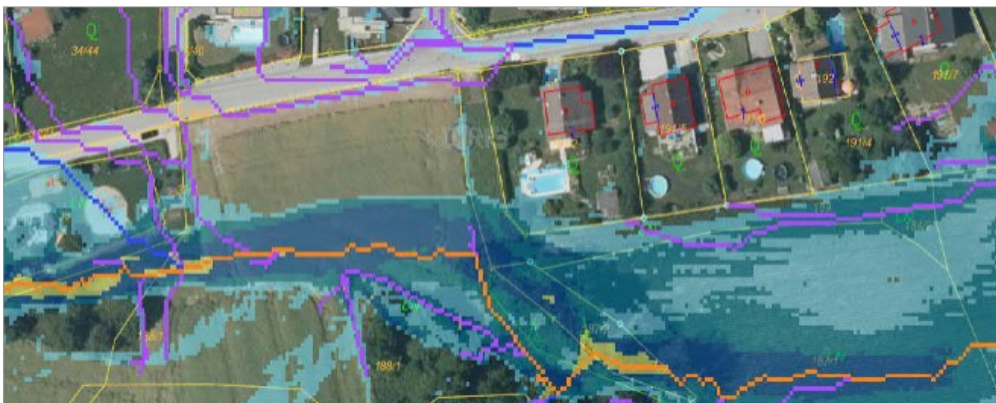


Abbildung 43: Beispiel der Widmung als Schutz- oder Pufferzone zum Schutz vor Hangwasser. (Quelle: DORIS)

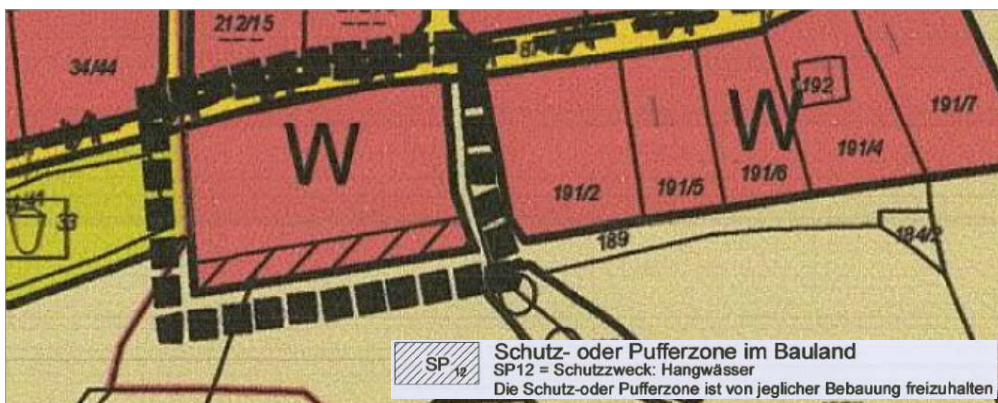


Abbildung 44: Hangwasserhinweiskarte OÖ als Hinweis auf eine hohe Gefährdung. (Quelle: DORIS)

Bsp. 2: Umsetzung der Schutzmaßnahme im Zuge der Rohaufschließung eines Grundstückes, Oberflächenentwässerungsprojekt

Im folgenden Beispiel wurde im Zuge der Rohaufschließung mehrerer Parzellen ein Oberflächenentwässerungsprojekt umgesetzt. Es handelt sich um eine ehemals landwirtschaftlich genutzte Fläche, die mittlerweile, wie auf dem Luftbild in Abb. 45 ersichtlich, bebaut ist. In diesem Beispiel wird das Hangwasser an der Siedlung (gelb strichlierter Bereich in Abb. 45) vorbei und schlussendlich in ein Retentionsbecken (rot strichlierter Bereich in Abb. 45) abgeleitet. Zu diesem Zweck wurde westlich der Siedlung quer zur Richtung des Hangwasserzuflusses eine Mulde (Abb. 46) errichtet. An der nördlichen Grenze des Aufschließungsgebietes wurde eine Mulde in Richtung der Falllinie angelegt (Abb. 47). Am Ende dieser Mulde wurde ein Rückhalte-Versickerungsbecken (Abb. 49) errichtet, in welches das Wasser über einen gesicherten Einlauf (Abb. 48) geleitet wird.



Abbildung 45: Übersicht Bsp. 2. (Quelle: Land OÖ)



Abbildung 46: Quermulde. (Quelle: Land OÖ)



Abbildung 47: Ableitmulde. (Quelle: Land OÖ)



Abbildung 48: Gesicherter Einlauf. (Quelle: Land OÖ)



Abbildung 49: Rückhalte-Versickerungsbecken. (Quelle: Land OÖ)

5.1.2 BERÜCKSICHTIGUNG VON HANGWASSER IM BAUVERFAHREN

Das Bauverfahren umfasst die Bauplatzbewilligung, das Baubewilligungsansuchen und das Baubewilligungsverfahren. Die Bauplatzbewilligung wird von der Gemeinde erteilt, wenn das Grundstück als Bauplatz geeignet ist. Das Baubewilligungsansuchen ist von den Bauwerber:innen einzureichen und enthält den Bauplan, die Baubeschreibung, den aktuellen Gefahrenzonenplan, den Energieausweis etc. Im Zuge des Baubewilligungsverfahrens werden diese Unterlagen von der Behörde geprüft. Zusätzlich wird geprüft, ob eine Bauplatzbewilligung vorliegt und, ob das Vorhaben dem Flächenwidmungsplan, dem Bebauungsplan und allfälligen verbindlichen Bauvorschriften entspricht. Nach einer mündlichen Bauverhandlung kann die Baubewilligung erteilt werden. (vgl. Amt der Oö. Landesregierung 2022: 10 f.)

5.1.2.1 BAUPLATZBEWILLIGUNG

Ein Neu-, Zu- oder Umbau auf einem als Bauland gewidmeten Grundstück darf nur auf Grundflächen erfolgen, „für die eine Bauplatzbewilligung (...) vorliegt oder gleichzeitig mit der Baubewilligung erteilt wird“. (§ 3 Abs. 1 Oö. BauO 1994) Dabei handelt es sich um einen Bescheid, mit dem das betreffende Grundstück zum Bauplatz erklärt wird. Dafür müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein, wie die Zustimmung der Grundeigentümer:innen, die Aufschließungsmöglichkeit und eine bestimmte Grundstücksgröße. Weiters muss das Grundstück den gesetzlichen Bestimmungen des Flächenwidmungsplans entsprechen und aufgrund der natürlichen und tatsächlichen Gegebenheiten als Bauplatz geeignet sein. (vgl. Amt der Oö. Landesregierung 2022: 8) Bei der Prüfung der Bauplatzeignung durch die Baubehörde ist der Aspekt der Hangwassergefährdung zu berücksichtigen, wobei dies nicht gesetzlich verankert ist, aber von der Oö. Landesregierung empfohlen wird. (Land Oberösterreich o. J. g: o. S.) In der Bauordnung ist die Bauplatzeignung folgendermaßen festgelegt: „Grundflächen, die sich auf Grund der natürlichen und tatsächlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag, Rutschungen, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen oder deren Aufschließung unvertretbare öffentliche Aufwendungen (für Straßenbau, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Energieversorgung und dergleichen) erfordern würde, dürfen nicht als Bauplätze bewilligt werden.“ (§ 5 Abs. 2 Oö. BauO 1994)

Wird im Zuge der Bauplatzbewilligung eine Gefährdung durch Hangwasser festgestellt, sind Auflagen zum Schutz vor Hangwasser im Bauplatzbescheid zulässig. Da der Hangwasserabfluss häufig von einem konkreten Bauvorhaben abhängt und daher nicht isoliert betrachtet werden kann, sind Schutzmaßnahmen im Rahmen der Bauplatzbewilligung nur bedingt sinnvoll und daher nicht erforderlich. Es wird empfohlen, bereits im Bauplatzbescheid darauf hinzuweisen, dass im Bebauungsplan Angaben zum Umgang mit Hangwasser zu machen sind bzw. ein wasserbautechnisches Projekt erforderlich sein könnte. (vgl. Petermandl 2022)

5.1.2.2 BAUBEWILLIGUNG

Da sich der Hangwasserabfluss durch ein Bauvorhaben verändern kann, hat die baurechtliche Beurteilung des Themas Hangwasser im Zuge des Baubewilligungsverfahrens zu erfolgen. (vgl. Petermandl 2022) Im Baubewilligungsverfahren wird die Bewilligungsfähigkeit konkreter baulicher Anlagen von der Baubehörde geprüft. (vgl. Land Oberösterreich o. J. f: o. S.) Dies wird anhand des von den Bauwerber:innen eingereichten Baubewilligungsansuchens beurteilt. Weiters wird in diesem Verfahren von der Behörde geprüft, ob eine Bauplatzbewilligung vorliegt und ob das Bauvorhaben den Bestimmungen des Flächenwidmungsplans, gegebenenfalls des Bebauungsplans und sonstigen verbindlichen Vorschriften entspricht. Im FWP und BBP können auch Hinweise auf eine Gefährdung durch Hangwasser bzw. Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser enthalten sein. Nach einer mündlichen Bauverhandlung kann die Baubewilligung in Form eines Baubewilligungsbescheides erteilt werden. (vgl. Amt der Oö. Landesregierung 2022: 8 - 11)

Das bereits erwähnte Baubewilligungsansuchen ist auch in Hinsicht auf den Umgang mit Hangwasser von Bedeutung, da es unter anderem den Bauplan und die Baubeschreibung zu enthalten hat. Die Baubeschreibung als ein Teil des Bauplanes hat nach der Oö. BauO Beschreibungen zum Umgang mit Hangwässern zu enthalten. (§ 29 Abs. 1 Z. 3 Oö. BauO 1994) Wie mit Hangwasser umzugehen ist bzw. welche Maßnahmen zu treffen sind, ist nicht weiter spezifiziert. In der Praxis hat sich auf Basis von Empfehlungen der oberösterreichischen Landesregierung folgende Vorgehensweise etabliert:

Liegt keine Gefährdung durch Hangwasser vor, sind keine Maßnahmen zu treffen. Auch diese Information ist in die Baubeschreibung mit einer entsprechenden Begründung aufzunehmen, damit dies im Baubewilligungsverfahren überprüft werden kann. (vgl. Reder 2022)

Liegt eine Gefährdung durch Hangwasser vor, sind Bauwerke so zu planen und auszuführen, dass keine Schäden durch Hangwasser entstehen können. (vgl. Land Oberösterreich o. J. f: o. S.) In der Praxis haben sich folgende Maßnahmen durchgesetzt, die bereits bei der Bauplanung von der Baubehörde eingefordert werden: Das Gelände auf dem Grundstück ist so zu gestalten, dass es vom Gebäude aus abfällt. Außerdem sollte die Fußbodenoberkante 20 cm über dem umgebenden Gelände liegen. Bei Maßnahmen auf einem Grundstück ist darauf zu achten, dass die Ein- und Austrittsstellen des Hangwassers an den Grundstücksgrenzen unverändert bleiben und sich somit keine Veränderungen für Dritte ergeben bzw. keine neuen Nachteile für Dritte entstehen. (vgl. Reder 2022)

Die Planung der Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser erfolgt durch die Baumeister:innen oder Architekt:innen und wird im Zuge des Baubewilligungsverfahrens von der Baubehörde ggf. unter Beiziehung von Sachverständigen (z. B. der zuständigen gewässerbetreuenden Dienststelle oder der WLW) geprüft. (vgl. Reder 2022) Gemäß § 29 Abs. 3 Oö. BauO kann die Baubehörde ggf. ergänzend zum Bauplan wasserbautechnische Projektunterlagen über die Entsorgung der Hangwässer in Form eines Oberflächenentwässerungsprojektes oder -konzeptes, verlangen, das von einer fachkundigen Person (z. B. von Sachverständigen des zuständigen Gewässerbezirks oder von Ziviltechniker:innen) zu erstellen ist. Dies ist in der Regel bei einer hohen Hangwassergefährdung der Fall. Häufig sind dann

Maßnahmen erforderlich, die den Ein- und/oder Austrittsort des Hangwasserabflusses an den Grundstücksgrenzen verändern (z. B. Baukörper, Zufahrten, Einfriedungen oder Geländegestaltung). In diesem Fall sind zusätzlich Maßnahmen zum Fremdschutz (Schutz Dritter) auf den betroffenen Grundstücken erforderlich. (vgl. Reder 2022; Land Oberösterreich o. J. g: o. S.)

5.1.2.3 NICHT-BEWILLIGUNGSPFLICHTIGE BAUVORHABEN UND BESTAND

Hangwasser wird in Oberösterreich neben dem Raumordnungsverfahren vor allem bei bewilligungspflichtigen Bauvorhaben berücksichtigt. Für nicht-bewilligungspflichtige bzw. vor allem nicht-anzeigepflichtige Bauvorhaben sowie für den Gebäudebestand gibt es keine gesetzlichen Grundlagen.

Für anzeigepflichtige Bauvorhaben ist gesetzlich verankert, dass sie einem Bauplan bedürfen und mit den baurechtlichen Vorgaben und einem allfälligen Bebauungsplan übereinstimmen müssen. (§ 24a Oö. BauO 1994) Zu diesem Zweck muss eine Bauanzeige gemacht werden, die von der Baubehörde geprüft wird. (§ 25a Oö. BauO 1994) Das bedeutet, dass die Baubehörde theoretisch im Vorfeld Maßnahmen in Bezug auf Hangwasser festlegen könnte. Anders ist das bei anzeigefreien Bauvorhaben wie beispielsweise Mauern, Einfriedungen oder nicht Wohnzwecken dienenden Gebäuden. (§ 26 Oö. BauO 1994) Bei solchen Bauvorhaben empfiehlt das Land Oberösterreich trotz Anzeigefreiheit Kontakt mit der Baubehörde aufzunehmen und mögliche negative Auswirkungen im Vorhinein zu klären. Dies erfordert allerdings ein Bewusstsein einer potenziellen Hangwassergefährdung. (vgl. Land Oberösterreich o. J. h: o. S.)

Bei bewilligungsfreien Bauvorhaben hat die Baubehörde aufgrund gesetzlicher Bestimmungen die Möglichkeit, nachträglich Maßnahmen anzuordnen. Stellt die Behörde im Nachhinein fest, dass eine nicht-bewilligungspflichtige bauliche Anlage den bau- oder raumordnungsrechtlichen Vorschriften (v. a. FWP und BBP) widerspricht, kann sie von den Eigentümer:innen die Herstellung des rechtmäßigen Zustandes fordern. (§ 49 Abs. 6 Oö. BauO 1994) Ansonsten ist ein Eingriff in den Gebäudebestand aufgrund raumplanerischer Bestimmungen nicht möglich. Im gefährdeten Bestand sind daher im Sinne der Eigenvorsorge technische Schutzmaßnahmen durch die Eigentümer:innen zu treffen. (vgl. Mairanderl 2022)

5.2 HANGWASSERMANAGEMENT IN DER STEIERMARK

Aufgrund der weit verbreiteten Hangwasserproblematik in der Steiermark wurde vom Land Steiermark der Leitfaden „Hangwasser - Empfehlungen zur Berücksichtigung von Gefahrenhinweisen durch Oberflächenabfluss in der Raumplanung sowie im Bauverfahren“ erarbeitet. Dieser Leitfaden wurde im Jahr 2021 veröffentlicht und stellt das erste Dokument zum Umgang mit Hangwasser dar, welches in erster Linie dazu dienen soll, die Gemeinden für die Problematik zu sensibilisieren. (vgl. Interview Redik 2023) Der Leitfaden knüpft an die im Kapitel 3.3.4.2 erläuterten Hangwasserkarten an, die bereits für einige steirische Gemeinden erstellt wurden. Wie diese Gefahrenhinweise in Raumordnungs- und Bauverfahren berücksichtigt werden können, um Schäden an Objekten zu vermeiden, wichtige Abflussbereiche zu erhalten und Flächen für Schutzmaßnahmen zu sichern, wird in diesem Kapitel ausgeführt. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 23)

5.2.1 BERÜCKSICHTIGUNG DER HANGWASSERKARTEN IN DER RAUMPLANUNG

Die Raumordnungsgrundsätze des StROG sehen eine Entwicklung der Siedlungsstruktur „*unter Vermeidung von Gefährdung durch Naturgewalten (...) durch entsprechende Standortwahl*“ vor. (§ 3 Abs. 2 Z. 2 lit. j StROG) Bereits bei der Fortführung bzw. Erstellung des örtlichen Entwicklungskonzeptes bzw. des Flächenwidmungsplanes ist darauf zu achten, dass Bauland nur dort ausgewiesen wird, wo keine nachteiligen Auswirkungen in Bezug auf vorhersehbare Naturereignisse zu erwarten sind. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017: 10) Aufgrund ihres gutachterlichen Charakters sind in der Steiermark die Hangwasserkarten (sofern vorhanden) im örtlichen Entwicklungskonzept und im Flächenwidmungsplan jeder Gemeinde zu berücksichtigen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 25) Dies wird von der Landesregierung im Zuge der Genehmigung dieser Pläne geprüft. (vgl. Interview Blanda 2023)

Jede steirische Gemeinde ist verpflichtet, ein örtliches Entwicklungskonzept zu erstellen und im Zuge der Revision, die alle 10 Jahre fällig ist, fortzuführen. (§§ 42 Abs. 2, 21 Abs. 1 StROG) Im ÖEK sind vor allem die großflächig von Hangwasser betroffenen Bereiche zu berücksichtigen. Insbesondere dann, wenn die Überarbeitung des ÖEK nicht zeitgleich mit der Überarbeitung des FWP erfolgt, ist dem Thema Hangwasser bereits im ÖEK erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen und die Hangwasserkarte beizulegen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 25) Im ÖEK können verbindliche Festlegungen für Bauland und Sondernutzungen im Freiland getroffen werden, die in der nachfolgenden Bebauungsplanung oder Detailplanung zu berücksichtigen sind. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017: 10) Die Berücksichtigung der Hangwassergefahr in diesem frühen Stadium der Planung ermöglicht es, die Baulandentwicklung in Richtung risikoarme Bereiche zu steuern und für den Hochwasserabfluss erforderliche Flächen im Freiland mittels der Festlegung als Freihaltezone zu sichern. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26; Interview Blanda 2023)

Im Rahmen der Aufgaben der örtlichen Raumplanung hat jede Gemeinde für das gesamte Gemeindegebiet einen Flächenwidmungsplan zu erstellen bzw. fortzuführen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017: 10 f.) Diesem ist die gesamte Hangwasserkarte beizulegen, um die Berücksichtigung der darin enthaltenen Gefahrenhinweise in der Planung und im Bauverfahren sicherzustellen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 25) Welche Konsequenzen sich im FWP für Flächen mit einer möglichen Gefährdung ergeben, hängt von der Kategorisierung des Abflussbereiches (siehe Kapitel 3.3.4.2) sowie der jeweiligen bestehenden Widmung ab. Im Flächenwidmungsplan sind die Widmungsarten Bauland, Freiland und Verkehrsfläche vorzusehen, wobei es in der Steiermark mehrere Baulandarten gibt. (§ 26 Abs. 1 StROG) Es wird differenziert zwischen vollwertigem Bauland, Aufschließungsgebieten und Sanierungsgebieten. (§ 29 Abs. 1 StROG)

Als vollwertiges Bauland dürfen Flächen gewidmet werden, die sich aufgrund bestimmter Voraussetzungen dazu eignen. In Bezug auf Hangwasser ist die Bestimmung relevant, dass als vollwertiges Bauland Flächen gewidmet werden dürfen, *„in denen keine Maßnahmen zur Beseitigung städtebaulicher oder hygienischer Mängel sowie zur Vermeidung der Gefährdung der Sicherheit oder gesundheitsschädlicher Folgen erforderlich sind.“* (§ 29 Abs. 2 Z. 3 StROG)

Als Aufschließungsgebiet sind Flächen festzulegen, wenn die Voraussetzungen für eine Widmung als vollwertiges Bauland nicht gegeben sind, ihre Herstellung aber zu erwarten ist, öffentliche Interessen einer Verwendung als Bauland entgegenstehen oder die Herstellung der Baulandvoraussetzungen durch einen Bebauungsplan sicherzustellen ist. (§ 29 Abs. 3 StROG)

Im Zusammenhang mit Hangwasser ist die Erstellung eines Oberflächenentwässerungsprojektes eine mögliche Aufschließungsvoraussetzung. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017: 11)

„Als Sanierungsgebiete sind Gebiete festzulegen, in denen Maßnahmen zur Beseitigung städtebaulicher oder hygienischer Mängel sowie zur Vermeidung der Gefährdung der Sicherheit oder gesundheitsschädlicher Folgen erforderlich sind.“ Die Mängel sind im Wortlaut anzuführen und innerhalb von 15 Jahren zu beseitigen. (§ 29 Abs. 4 StROG)

Neben der aktuellen Widmung ist der Grad der Gefährdung bzw. die Kategorisierung des Abflussbereiches (siehe Kapitel 3.3.4.2) für den raumplanerischen Umgang mit Hangwasser maßgeblich.

5.2.1.1 WESENTLICHE ABFLUSSBEREICHE

Sind in den Hangwasserkarten Flächen als wesentliche Abflussbereiche ausgewiesen, folgen im Flächenwidmungsplan Widmungsbeschränkungen für diese Bereiche. Dabei bestehen unterschiedliche Möglichkeiten für Freiland, unbebautes Bauland und bebautes Bauland.

FREILAND

Im Freiland sind von wesentlichen Abflussbereichen betroffene und für den Hochwasserabfluss unbedingt erforderliche Flächen als Freihaltegebiete auszuweisen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26) Mit Widmung einer Fläche als Freihaltegebiet geht nach § 33 Abs. 2 StROG die Untersagung jeglicher Bebauung einher.

FREILAND SONDERNUTZUNG

Im Freiland gibt es zudem die Möglichkeit der Widmung als Sondernutzung. Typischerweise sind Sondernutzungen im Freiland für Erwerbsgärtnereien, Spiel- und Sportplätze, aber auch Flächen für Hochwasserrückhalteanlagen festzulegen. In den Sondernutzungs-Gebieten kann die Errichtung von baulichen Anlagen eingeschränkt oder ausgeschlossen werden. (§ 33 Abs. 3 StROG) Für Sondernutzungen im wesentlichen Abflussbereich ist eine zeitliche Folgenutzung festzulegen. Die Widmung als Sondernutzung erfolgt nach Umsetzung bzw. Sicherstellung der Aufschließungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

BAULAND

Grundsätzlich wird festgelegt, dass in wesentlichen Abflussbereichen keine Bauland-Neuausweisungen erfolgen dürfen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26) Dies basiert auf den Bestimmungen zur Baulandeignung des StROG. Demnach dürfen Flächen, die sich *„auf Grund der natürlichen Voraussetzungen (Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Klima, Steinschlag, Lawinengefahr und dergleichen)“* nicht als Bauland eignen, nicht als Bauland gewidmet werden. (§ 28 Abs. 2 StROG) Hangwasser ist nicht explizit angeführt, ist jedoch unter *„dergleichen“* zu verstehen.

Bauland-Neuwidmungen sind in wesentlichen Abflussbereichen allerdings unter besonderen Bedingungen (Vorrangzonen für Industrie und Gewerbe, Siedlungsschwerpunkte, Baulückenschlüsse etc.) und auf Grundlage eines Gutachtens wasserbautechnisch fachkundiger Planer:innen möglich, vorausgesetzt es kommt durch entsprechende Maßnahmen nicht zu einer Gefährdung oder unzumutbaren Beeinträchtigung Dritter. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

BESTEHENDES UNBEBAUTES BAULAND

In bestehendem unbebautem Bauland sind wesentliche Abflussbereiche als Aufschließungsgebiet auszuweisen, das nur dann bebaut werden darf, wenn die Herstellung der genannten Voraussetzungen zu erwarten ist bzw. diese durch einen Bebauungsplan oder durch die Erstellung eines Oberflächenwasserentsorgungskonzeptes sichergestellt wurden. (§ 29 Abs. 3 StROG) Ist die Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen des jeweils gültigen Flächenwidmungsplan nicht möglich, kann Bauland als zeitliche Folgenutzung festgelegt werden. Die Rückwidmung in Freiland ist erforderlich, wenn die Maßnahmen nicht umgesetzt werden können. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

BESTEHENDES BEBAUTES BAULAND

In bestehendem bebautem Bauland sowie für kleinere Baulücken können Sanierungsgebiete ausgewiesen werden. Als Sanierungsgebiet sind Flächen festzulegen, in denen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdung der Sicherheit erforderlich sind. Diese Maßnahmen, die im Bauverfahren bei Neu-, Um- oder Zubauten zu erfüllen sind, werden im Flächenwidmungs- oder im Bebauungsplan festgelegt und sind innerhalb von 15 Jahren umzusetzen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26) (§ 29 Abs. 4 StROG)

VERKEHRSFLÄCHEN

Als zeitliche Folgenutzung sind auch Flächen des ruhenden Verkehr in wesentlichen Abflussbereichen festzulegen. Die Widmung als Verkehrsfläche erfolgt nach Umsetzung bzw. Sicherstellung der Aufschließungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

Sind nur kleine Teilflächen eines Grundstückes von wesentlichen Abflussbereichen betroffen, besteht für alle Nutzungsarten (Bauland, Sondernutzungen im Freiland, Flächen für den ruhenden Verkehr) die Möglichkeit, im Flächenwidmungsplan bzw. Bebauungsplan konkrete Maßnahmen wie z. B. die Freihaltung von Abflusskorridoren oder Regelungen zu Geländeänderungen festzulegen. Derartige Festlegungen gehen in der Regel über den Maßstab des Flächenwidmungsplans hinaus und werden daher in Beiplänen bzw. im Wortlaut zum FWP festgehalten. (§ 26 Abs. 2 StROG) (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26; Interview Redik 2023)

5.2.1.2 AUFLAGENBEREICHE

Die als Auflagenbereiche ausgewiesenen Flächen werden im Flächenwidmungsplan nur unter zwei Voraussetzungen berücksichtigt. Bei der betroffenen Fläche muss es sich um eine bebaubare oder nutzbare Grundfläche handeln und mindestens 20 % der jeweiligen Bauparzelle müssen von Hangwasserabfluss betroffen sein. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 17) Sind diese Voraussetzungen erfüllt, erfolgt eine Detailprüfung für den raumplanerischen Umgang. Im Zuge dieser wird beurteilt, ob Maßnahmen auf den betroffenen Teilflächen der Grundstücke ausreichen (wiederum analog zu § 26 Abs. 2 StROG) oder ob Sanierungsmaßnahmen erforderlich sind. Ist dies der Fall, sind die im Freiland als Sondernutzung festgelegten Flächen sowie die Flächen des ruhenden Verkehrs als zeitliche Folgenutzung zu widmen und im Bauland Aufschließungs- bzw. Sanierungsgebiete auszuweisen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

5.2.1.3 FUNKTIONSBEREICHE

Für die in den Hangwasserkarten als Funktionsbereiche ausgewiesenen Flächen wird im Flächenwidmungsplan eine Sondernutzung festgelegt. Durch diese Widmung werden die jeweiligen

Bereiche von jeglicher Bebauung freigehalten und somit für zukünftige Schutzbauten wie z. B. Rückhaltebecken gesichert. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 26)

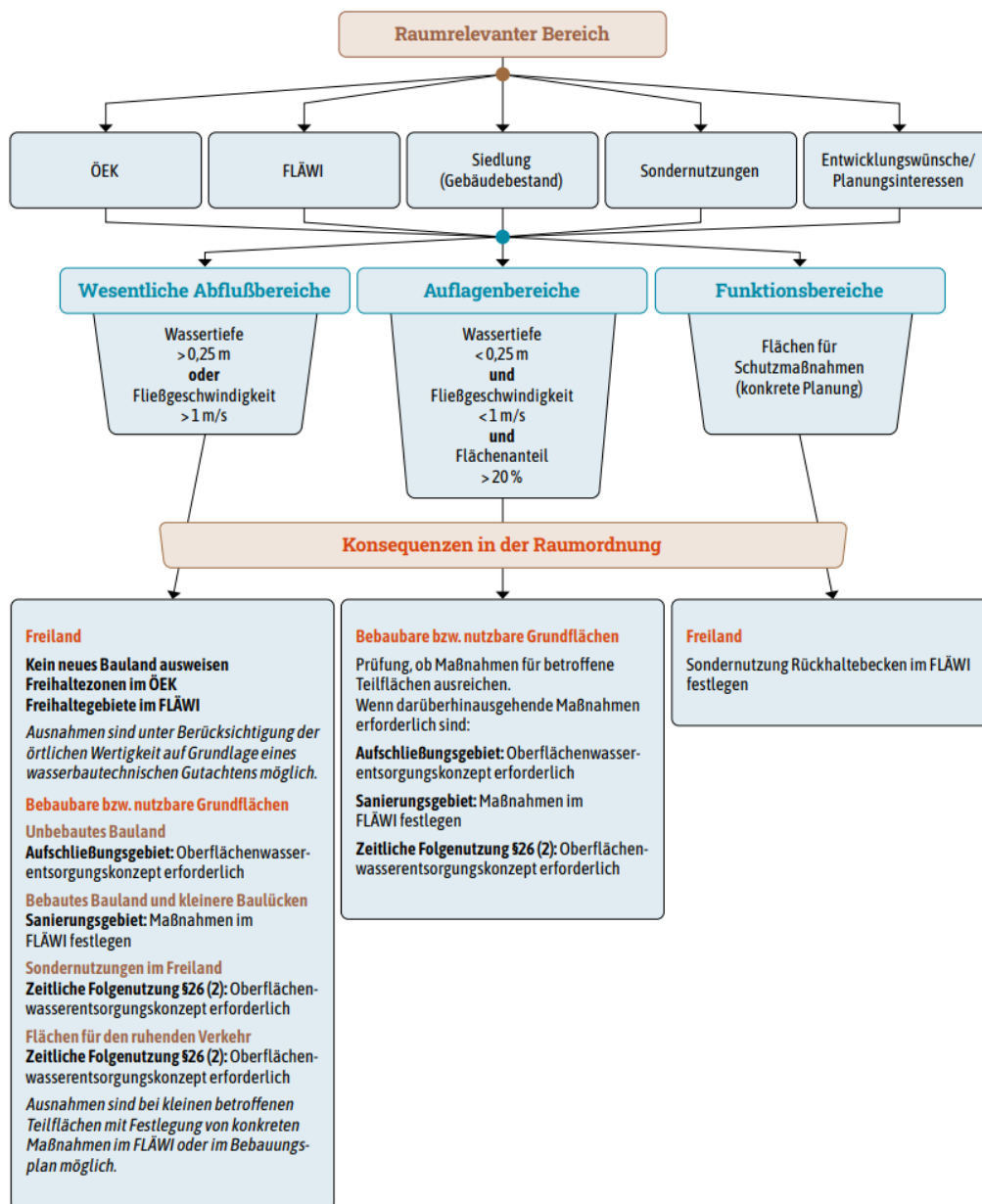


Abbildung 50: Ablaufschema für die Berücksichtigung von Hangwasserkarten in der Raumplanung. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 27)

5.2.2 BERÜCKSICHTIGUNG DER HANGWASSERHINWEISE IM BAUVERFAHREN

Im Leitfaden zum Umgang mit Hangwasser wird empfohlen, Hangwasserkarten als Fachgutachten im Bauverfahren jedenfalls zu berücksichtigen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 29) Dies sollte bereits im Bauansuchen erfolgen, welches Angaben über die Bauplatzsignung zu enthalten hat. Im Bauansuchen haben sich die Bauwerber:innen mit der Thematik auseinanderzusetzen. Das Bauansuchen wird von der Baubehörde auf Übereinstimmung mit den entsprechenden gesetzlichen Rahmenbedingungen geprüft. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2017: 12) In diesem Zusammenhang ist das Steiermärkische Baugesetz relevant, wonach Grundstücke, die durch Lawinen, Hochwasser, Grundwasser, Vermurungen, Steinschlag, Rutschungen und dergleichen gefährdet sind, nicht als Bauplatz und daher nicht für die beabsichtigte Bebauung geeignet sind. (§ 5 Abs. 1 Z. 5 Stmk. BauG) Aufgrund der beispielhaften Aufzählung ist auch die Gefährdung durch Hangwasser als Grund für die Versagung der Bauplatzsignung zu verstehen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 23)

Trotz dieser Bestimmung werden in der Praxis gefährdete Grundstücke bebaut. Für die Bebauung von potenziell durch Hangwasser gefährdeten Grundstücken enthält das Steiermärkische Baugesetz einige Bestimmungen:

Werden die Abflussverhältnisse des Hangwassers durch Geländeänderungen im Zuge der Bebauung verändert, so sind die Auswirkungen auf Dritte im Zuge des Bauverfahrens zu prüfen. Gemäß § 88 Stmk. BauG dürfen durch die mit der Geländeänderung verbundenen Änderungen der Abflussverhältnisse „keine Gefährdungen oder unzumutbare Belästigungen“ entstehen. (§ 88 Stmk. BauG) Führt hingegen das Bauwerk (z. B. Mauersockel, Mauern etc.) zu einer Veränderung der Abflussverhältnisse und damit zu Auswirkungen auf Dritte, gibt es keine gesetzliche Regelung. Im Leitfaden wird der Baubehörde für diesen Fall empfohlen, auf mögliche zivilrechtliche Konsequenzen hinzuweisen. Weiters wird für die Bebauung gefährdeter Grundstücke empfohlen, den ursprünglichen Abfluss bzw. Retentions- und Versickerungsbereich von Hangwasser zu erhalten sowie die Bodenversiegelung durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 29)

Eine weitere Anforderung an die Planung bzw. Bauausführung ist die Sicherstellung des Schutzes der Bauwerke vor Feuchtigkeit. Ist ein Grundstück potenziell von Hangwasser betroffen, so sind Bauwerke so zu planen und auszuführen, dass sie „gegen das Aufsteigen von Feuchtigkeit und gegen das Eindringen von Wasser dauerhaft gesichert werden (...)“, wobei „(...) sowohl auf das Grundwasser als auch auf das vorhersehbare Oberflächenwasser (z. B. Hangwasser und Hochwasserereignisse) Bedacht zu nehmen“ ist. (§ 61 Abs. 1 Stmk. BauG) Um dies sicherzustellen, sind im Bauverfahren Auflagen zum Schutz gegen das Eindringen von Wasser in das Gebäude, wie z. B. die Situierung des Gebäudes auf dem Grundstück oder Vorgaben für die Höhe von Türen oder Lichtschächten als mögliche Eintrittsöffnungen, erforderlich. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 29) Zum Schutz vor dem Eindringen des Wassers in ein Gebäude muss weiters „das Fußbodenniveau der Räume gegenüber dem Gelände (...) so geplant und ausgeführt sein, dass entsprechend dem

Verwendungszweck Gesundheit und Wohlbefinden der Benutzer nicht beeinträchtigt werden. Dabei ist insbesondere auf vorhersehbare oberflächige Wasserabflüsse z. B. infolge Hangwasser und Hochwasserereignisse Bedacht zu nehmen.“ (§ 67 Abs. 1 Stmk. BauG)

Neben diesen Bestimmungen für die Bebauung potenziell gefährdeter Grundstücke enthält der Leitfaden zum Umgang mit Hangwasser folgende Empfehlungen für die Bebauung in den ausgewiesenen Gefährdungsbereichen.

WESENTLICHE ABFLUSSBEREICHE

Flächen, die in den Hangwasserkarten als wesentliche Abflussbereiche ausgewiesen sind und damit einer hohen Hangwassergefährdung unterliegen, sind grundsätzlich von Bebauung freizuhalten. Dies beruht auf den bereits erläuterten Bestimmungen des Baugesetzes zur Bauplatzeignung. Bei An- und Umbauten, Verwendungszweckänderungen und Ersatzbauten auf bereits bebauten Grundstücken im wesentlichen Abflussbereich ist ein Gutachten von wasserbautechnischen Fachplaner:innen erforderlich. Im Zuge der Ausführung des Bauvorhabens ist jedenfalls eine Verschlechterung der Situation für Dritte zu vermeiden. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 30)

AUFLAGENBEREICHE

In Auflagenbereichen sind unter Auflagen zum Schutz vor Hangwasser Bauungen möglich. Die Festlegung der entsprechenden Voraussetzungen im Bauverfahren hat auf Grundlage der gesamten Darstellung der Abflüsse in der Hangwasserkarte zu erfolgen. (vgl. Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 30)

5.3 ZWISCHENFAZIT

Dieses Kapitel zeigt, dass es derzeit sehr unterschiedliche Ansätze im Hangwassermanagement gibt. Während in der Steiermark ein raumplanerischer Umgang angestrebt wird, scheint in Oberösterreich der Schwerpunkt des Hangwassermanagements auf Maßnahmen im Rahmen des Bauverfahrens zu liegen. Insgesamt kann festgestellt werden, dass es kaum gesetzliche Regelungen gibt und der Umgang mit Hangwasser auf Empfehlungen beruht.

Grundsätzlich zielt der raumplanerische Umgang mit Hangwasser sowohl in Oberösterreich als auch in der Steiermark auf die Freihaltung gefährdeter Bereiche ab. In Oberösterreich ist die Neuwidmung von Bauland in gefährdeten Bereichen gesetzlich verboten. In der Steiermark wird hierbei nach dem Gefährdungsgrad (wesentlicher Abflussbereich, Auflagenbereich, Funktionsbereich) differenziert. Auch in Oberösterreich zeigt die Praxis, dass das Baulandwidmungsverbot nur in Gebieten mit sehr hoher Gefährdung zur Anwendung kommt. Während sich in Oberösterreich der raumplanerische Umgang mit Hangwasser fast ausschließlich auf Bestimmungen zur Umwidmung von Grünland in Bauland beschränkt, wurden in der Steiermark auch Überlegungen für gefährdetes Freiland und bereits gewidmetes Bauland angestellt. Die Maßnahmen sind neben der bestehenden Widmung auch

vom Gefährdungsgrad abhängig und bewirken grundsätzlich entweder die Freihaltung gefährdeter Flächen von Bebauung oder die rechtswirksame Festlegung von Aufschließungserfordernissen bzw. Sanierungsmaßnahmen durch entsprechende Widmungen im Flächenwidmungsplan.

Häufig sind nur kleinere Teile von Grundstücken von Hangwasser betroffen. Maßnahmen für Teilflächen können sowohl im Flächenwidmungsplan als auch im Bebauungsplan festgelegt werden. Aus den bisherigen Ansätzen zum raumplanerischen Umgang mit Hangwasser geht nicht eindeutig hervor, in welchem Planungsinstrument solche Maßnahmen getroffen werden (sollen). Festlegungen auf Teilflächen von Grundstücken können aufgrund ihres Detailgrades den Flächenwidmungsplan allerdings überladen, weshalb der Bebauungsplan als besser geeignetes Instrument erscheint. Da der Bebauungsplan eher selten zur Anwendung kommt, wäre eine verstärkte Berücksichtigung der Hangwassergefährdung im Rahmen der Bauplatzsignung eine Möglichkeit zur frühzeitigen Festlegung von Maßnahmen.

Auch in diesem Kapitel wird deutlich, dass die Raumplanung im Umgang mit Hangwasser an ihre Grenzen stößt. Neben dem Bestand erweisen sich bewilligungsfreie Bauvorhaben für den raumplanerischen Umgang als problematisch, da keine Möglichkeiten bestehen, im Vorfeld steuernd einzugreifen, was die bereits angedeutete Notwendigkeit der Eigenvorsorge und damit der Bewusstseinsbildung unterstreicht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch eine frühzeitige Berücksichtigung von Hangwasser in der Raumplanung Risiken vermieden bzw. deutlich reduziert werden können. Insbesondere bei der Betrachtung des Umgangs mit Hangwasser in der Praxis wird deutlich, dass das Hangwassermanagement neben raumplanerischen Maßnahmen in örtlichen Entwicklungskonzepten, Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen auch Maßnahmen in den baurechtlichen Verfahren erfordert. Neben den raumplanerischen und baurechtlichen Vorgaben sind bewusstseinsbildende Maßnahmen für das Hangwassermanagement von großer Bedeutung.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN

Die vorangegangenen Kapitel dieser Arbeit haben gezeigt, dass Hangwasser eine Naturgefahr ist, die zunehmend erhebliche Risiken für Gebäude, Infrastruktur und auch für Leib und Leben der betroffenen Menschen darstellt. Die Zunahme von Hangwasserereignissen und die verheerenden Schäden erfordern einen verbesserten Umgang mit dieser Naturgefahr. Da Hangwasser praktisch ohne Vorwarnzeit eintritt, sind langfristige Maßnahmen erforderlich.

Langfristig wirksame Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser können unter anderem im Bereich der Raumplanung getroffen werden. Auch die Tatsache, dass die Raumplanung durch die Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie im Hochwasserrisikomanagement an Bedeutung gewonnen hat, legt einen raumplanerischen Ansatz im Umgang mit Hangwasser nahe. Obwohl es sich bei der Naturgefahr Hangwasser um Hochwasser handelt, ist ein Umgang mit Hangwasser analog zum Umgang mit Hochwasser nicht möglich. Dies liegt an den spezifischen Eigenschaften, insbesondere der Standortunabhängigkeit und damit dem Auftreten innerhalb von Siedlungsgebieten.

Sowohl auf Bundesebene als auch in einzelnen Bundesländern wurde die Problematik erkannt und es wurden Aktivitäten im Zusammenhang mit Hangwasser gesetzt. Die Betrachtung dieser zeigt ein uneinheitliches Bild. Auf Bundesebene wurden als Reaktion auf die ÖROK-Empfehlung zum präventiven Umgang mit Hochwasser ein Leitfaden zur Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss sowie die bundesweite Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss erstellt. Im Zuge der Erstellung des RMP2021 wurde erstmals der Aspekt Hangwasser berücksichtigt. Auf Landesebene wird dieses Thema vor allem von Oberösterreich und der Steiermark, aber auch von Niederösterreich und dem Burgenland behandelt. Die Notwendigkeit der kartographischen Darstellung der Gefährdung wurde überall erkannt und in unterschiedlicher Form umgesetzt.

Die derzeit verfügbaren Gefahrenhinweise sind je nach den der Modellierung zugrunde liegenden Daten und der Modellierungsmethode unterschiedlich aussagekräftig und für die Ableitung von Maßnahmen zur Risikominderung oder zum Schutz vor Hangwasser unterschiedlich gut geeignet. Grundsätzlich ist eine Darstellung der Hangwassergefahren analog zum Gefahrenzonenplan anzustreben. Allerdings stellt die parzellenscharfe Darstellung von Hangwasser differenziert nach Gefährdungsgrad unter anderem aufgrund der mangelnden räumlichen Abgrenzbarkeit von Hangwasserereignissen eine große Herausforderung dar. Eine dem Gefahrenzonenplan ähnliche Darstellung ist mit beträchtlichem Aufwand jedoch möglich, wie die Hangwasserkarten einiger steirischer Gemeinden zeigen. Für eine einheitliche Handhabung und Maßnahmensetzung ist diese Einteilung in Gefahrenbereiche notwendig.

Zum Schutz vor Hangwasser haben sich präventive Maßnahmen als zielführend erwiesen. Insbesondere raumplanerische Maßnahmen weisen ein großes Potenzial zur Risikominderung auf, wobei sich die Ebene der örtlichen Raumplanung aufgrund des zur Verfügung stehenden Instrumentariums als besonders relevant herausgestellt hat. Durch Festlegungen in örtlichen Entwicklungskonzepten sowie in Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen können gefährdete

Bereiche von Bebauung freigehalten und damit Gefahren vermieden bzw. Risiken deutlich reduziert werden.

Dem örtlichen (räumlichen) Entwicklungs- bzw. Raumordnungskonzept (oder -programm) kommt im Zusammenhang mit dem Schutz vor Hangwasser eine große Bedeutung zu, da damit die bauliche Entwicklung einer Gemeinde in einen nicht gefährdeten Bereich gelenkt werden kann. Der Flächenwidmungsplan leistet einen wichtigen Beitrag zum Hangwassermanagement, da er ein breites Spektrum an Maßnahmen zum Umgang mit Hangwasser aufweist. Diese reichen von der Festlegung von Widmungen, die keine Bebauung zulassen, über die Verhängung temporärer Bauverbote und die Sicherstellung von Aufschließungsmaßnahmen bzw. -bedingungen bis hin zur Rückwidmung. Der Bebauungsplan eignet sich insbesondere aufgrund der Kleinräumigkeit seiner Bestimmungen für die meist lokal auftretenden Hangwasserereignisse. Im Umgang mit Hangwasser ist häufig die Freihaltung von Grundstücksteilen ausreichend und zielführend. Diese kann durch entsprechende Festlegungen im Bebauungsplan sichergestellt werden. Die Schwierigkeit dabei ist, dass Bebauungspläne im Vergleich zu örtlichen Entwicklungskonzepten und insbesondere zu Flächenwidmungsplänen selten erstellt werden.

Problematisch ist, dass es für den Umgang mit Hangwasser kaum gesetzliche Regelungen gibt und somit streng genommen keine Verpflichtung für Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser besteht. Häufig wird in den einschlägigen Rechtsgrundlagen von Naturgefahren bzw. Gefahren im Allgemeinen gesprochen, oft ist von Hochwasserereignissen, Wildbächen und „dergleichen“ die Rede. Bei Betrachtung des organisatorischen Rahmens des Hangwassermanagements fällt auf, dass auch die Zuständigkeiten nicht geregelt sind. Diese fehlenden Regelungen der Zuständigkeiten und des Umgangs mit Hangwasser sind ein möglicher Grund dafür, dass sich das Hangwassermanagement in der Praxis bisher auf bauliche Maßnahmen beschränkt hat.

Neben raumplanerischen Maßnahmen zählen auch technische Schutzmaßnahmen zu den präventiven Maßnahmen des Natur- bzw. Hochwasserrisikomanagements und erweisen sich im Umgang mit Hangwasser aus mehreren Gründen als relevant. Die Dynamik des Hangwassers erfordert langfristig wirksame Maßnahmen. Gleichzeitig sind aufgrund dieser Eigenschaft häufig kurzfristig umsetzbare Maßnahmen zu ergreifen, weshalb neben raumplanerischen Maßnahmen auch bauliche Maßnahmen notwendig sind. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Objektschutzmaßnahmen, die zum Teil einfach umsetzbar sind und wesentlich zur Verminderung von Schäden durch Hangwasser beitragen. Die Relevanz baulicher Maßnahmen im Umgang mit Hangwasser ergibt sich insbesondere im Zusammenhang mit potenziell gefährdetem Bestand, in den mit raumplanerischen Instrumenten nicht eingegriffen werden kann.

Da auch baurechtlich kaum Eingriffsmöglichkeiten in den Bestand bestehen, ist die Eigenvorsorge ein zentrales Thema im Hangwassermanagement. Die Betroffenen können sich aber nur schützen, wenn sie sich der Gefahr bewusst sind und über das Wissen um mögliche Maßnahmen verfügen. Bewusstseinsbildung als Teil des präventiven Naturgefahrenmanagements ist ein weiterer relevanter Aspekt im Hangwassermanagement.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Raumplanung im Umgang mit Hangwasser über ein großes Potenzial verfügt, die raumplanerischen Maßnahmen im Umgang mit Hangwasser jedoch begrenzt und nicht in jedem Fall die geeignetsten oder mit anderen raumplanerischen Zielen vereinbar sind. Insgesamt besteht noch Handlungsbedarf, um dieses Potenzial auszuschöpfen und den Umgang mit Hangwasser in Zukunft zu verbessern. Weitere Überlegungen zur Verbesserung des Hangwassermanagements sind notwendig, da uns diese Naturgefahr auch in Zukunft begleiten und an Brisanz gewinnen wird.

6.1 HANDLUNGSFELD ORGANISATORISCHER UND RECHTLICHER RAHMEN

(1) Um das Hangwassermanagement zu verbessern, muss der organisatorische Rahmen angepasst werden. Die Betrachtung des Hochwassermanagements zeigt, dass die Zuständigkeiten für die jeweiligen Gewässer klar geregelt sind. Dies ist auch für den Umgang mit Hangwasser anzustreben.

(a) Die Zuständigkeiten für das Hangwassermanagement sind klar zu definieren und eindeutig festzulegen.

(b) Es ist festzulegen welche weiteren Akteur:innen in das integrale Hangwassermanagement eingebunden werden und was in ihren jeweiligen Aufgabenbereich fällt.

(2) Zur Verbesserung des Umgangs mit Hangwasser sind auch die rechtlichen Rahmenbedingungen anzupassen. Damit kann eine verpflichtende Berücksichtigung des Themas Hangwasser in der Raumordnung sichergestellt werden. An dieser Stelle wird eine Empfehlung aus der ÖROK-Empfehlung Nr. 57 aufgegriffen, die lautet: „*In den Raumordnungsgesetzen ist pluviales Hochwasser bzw. Hangwasser zusätzlich zu jenen (Natur-)Gefahren anzuführen, die zu einer Versagung bzw. Einschränkung der Baulandwidmung führen können.*“ (Seher 2018: 35) Darüber hinaus sind diese Festlegungen zur Baulandeignung in den Raumordnungsgesetzen bzw. Raumplanungsgesetzen nach dem Grad der Gefährdung zu differenzieren.

(a) Um dies zu gewährleisten, ist in den Raumordnungsgesetzen bzw. Raumplanungsgesetzen weiters festzulegen, dass sich die oben angegebenen Bestimmungen (Versagung bzw. Einschränkung der Baulandwidmung) an entsprechenden Planungsgrundlagen zu orientieren haben.

6.2 HANDLUNGSFELD PLANUNGSGRUNDLAGEN

(1) Zur Verbesserung des Hangwassermanagements sind, wie auch in der ÖROK-Empfehlung Nr. 57/9 empfohlen, geeignete Planungsgrundlagen zu erstellen, um der jeweiligen Gefährdungssituation angepasste Maßnahmen setzen zu können. Für die Erstellung der Planungsgrundlagen sind Hilfestellungen bzw. Vorgaben zu schaffen, wie sie für den Gefahrenzonenplan vorliegen (Gefahrenzonenplanungsverordnung, (Technische) Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung). Die

Erstellung der Planungsgrundlagen sollte auf Gemeindeebene durch die Gemeinde selbst oder durch ein beauftragtes Ziviltechnikerbüro erfolgen.

(a) Damit Hangwasserkarten als Grundlage der Maßnahmenplanung verwendet werden können, haben sie einheitlich, (im raumrelevanten Bereich) flächendeckend verfügbar und parzellenscharf zu sein.

(b) Um aus den Gefahrenhinweisen einheitlich Maßnahmen ableiten zu können, müssen die Karten außerdem eine Bewertung der Gefährdung beinhalten. Anhand definierter Schwellenwerte für Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit sind die Hangwasserabflussbereiche (Gefahrenbereiche) im raumrelevanten Bereich differenziert darzustellen und in stark gefährdete, gefährdete und nicht gefährdete Bereiche zu unterteilen. Darüber hinaus sind Bereiche zu ermitteln und zu kennzeichnen, die sich aufgrund ihrer Standortgunst für Schutzmaßnahmen eignen.

(c) Diese Anforderungen an Hangwasserkarten implizieren die Integration entsprechender Daten in die den Karten zugrunde liegenden Hangwasserabflussmodellierungen. Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst aktuelle Daten in die Modelle einfließen und diese regelmäßig aktualisiert werden. Zusätzlich sind Bodendaten in die Modellierungen zu implementieren. Bodendaten sind österreichweit in der digitalen Bodenkarte verfügbar und werden laufend verbessert.

(2) Die Hangwasserkarten sind einer gutachterlichen Überarbeitung zu unterziehen. Darüber hinaus ist festzulegen, dass die vorliegenden Planungshinweise als Gutachten in den Raumordnungs- bzw. Bauverfahren zu berücksichtigen sind, was durch den gutachterlichen Charakter legitimiert wird.

6.3 HANDLUNGSFELD MAßNAHMENSETZUNG

6.3.1 RAUMPLANERISCHE MAßNAHMEN

ALLGEMEINES

(1) Der präventive Charakter der Raumplanung ist im Umgang mit Hangwasser von großer Bedeutung, da durch raumplanerische Maßnahmen Risiken vermieden werden können.

(2) Bei raumplanerischen Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser sind Zielkonflikte möglich, da die Raumplanung auch andere öffentliche Interessen und Ziele zu berücksichtigen hat. Bei der Festlegung von Maßnahmen ist gegebenenfalls eine Interessenabwägung vorzunehmen.

(3) Aufgrund der hangwasserspezifischen Eigenschaften hat sich die kommunale Ebene als geeignete Handlungsebene erwiesen. Raumplanerische Maßnahmen sind auf der Ebene der örtlichen Raumplanung mit den entsprechenden Instrumenten umzusetzen, wobei Planungsmaßnahmen aufgrund des größeren Handlungsspielraums möglichst früh in der Planungshierarchie zu treffen sind.

(4) Da die Hangwasserkarten eine wesentliche Änderung der Planungsgrundlagen darstellen, ist eine Überarbeitung der örtlichen Raumpläne erforderlich. Eine maßgebliche Änderung der Rechtslage würde ebenfalls eine Überarbeitung der Flächenwidmungspläne erforderlich machen. (§ 36 Abs. 1 Z. 1 Oö. ROG 1994)

EMPFEHLUNGEN FÜR MAßNAHMEN IM GRÜNLAND

(1) Die Gefahrenhinweise für Hangwasser sind bereits im örtlichen Entwicklungskonzept zu berücksichtigen. Auf dieser höchsten Ebene der örtlichen Planungshierarchie ist die Baulandentwicklung in nicht gefährdete Bereiche zu lenken, indem in gefährdeten Bereichen bzw. Abflussbereichen Freihaltezonen vorgesehen werden.

(2) Hangwassergefährdete Bereiche sind grundsätzlich von Bebauung freizuhalten. Da Bauführungen im Grünland bzw. im Freiland bis zu einem gewissen Grad möglich sind, sind stark gefährdete Flächen im Flächenwidmungsplan mit einer Widmung zu versehen, die eine Bebauung ausschließt.

(3) Kann die Gefährdung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand beseitigt werden, so ist das Grünland mit einer Widmung zu versehen, die eine uneingeschränkte widmungskonforme Nutzung zulässt, wenn entsprechende Schutzmaßnahmen gesetzt wurden und die betreffende Fläche nicht mehr gefährdet ist.

(4) Grünlandflächen, die sich als Standort für Schutzmaßnahmen wie z. B. Retentionsbecken eignen, sind im Flächenwidmungsplan durch entsprechende Widmung von Bebauung freizuhalten und somit für diesen Zweck zu sichern.

(5) Im Grünland mit hoher Hangwassergefährdung ist eine Baulandneuausweisung unzulässig. Ist die Beseitigung einer potenziellen Gefährdung durch geeignete Maßnahmen möglich, kann eine Baulandwidmung unter Auflagen erfolgen. Dies ist in einem Baulandsicherungsvertrag festzulegen.

(6) Bei der Neuausweisung von Bauland ist sicherzustellen, dass wesentliche Abflussbereiche oder Retentionsräume z. B. durch Bebauung nicht beeinträchtigt werden.

EMPFEHLUNGEN FÜR MAßNAHMEN IM UNBEBAUTEN BAULAND

(1) Unbebaute Grundstücke mit einer bestehenden Baulandwidmung, die einer Hangwassergefährdung unterliegen, bei denen keine (wirtschaftlich vertretbaren) Maßnahmen zur Beseitigung der Gefährdung möglich sind, sind in Grünland oder Freiland rückzuwidmen.

(2) Kann eine Hangwassergefährdung mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand durch Schutzmaßnahmen beseitigt werden, ist die an eine Bedingung geknüpfte Baulandwidmung möglich. Bis zur Umsetzung der für die gefahrenlose Bebauung notwendigen Sicherungsmaßnahmen ist eine Bausperre zu verordnen oder die Fläche im Flächenwidmungsplan mit einer Widmung zu belegen, die vorübergehend keine Bebauung zulässt (z. B. Aufschließungsgebiet).

(3) Häufig ist nicht das gesamte Grundstück von Hangwasser betroffen. In diesen Fällen sind die gefährdeten Grundstücksteile mit einer Widmung zu versehen, die keine Bebauung zulässt. Bei solchen Maßnahmen darf die Situation für Dritte nicht verändert (und insbesondere nicht verschlechtert) werden.

(4) Für gefährdete Bereiche im gewidmeten Bauland sind Bebauungspläne zu erstellen. Diese haben Bestimmungen über die Anordnung der Gebäude auf dem Grundstück, über die Freihaltung gefährdeter Grundstücksteile durch entsprechende Festlegung von Baulinien bzw. Baufluchtlinien sowie über Geländeänderungen und Mauern zu enthalten.

EMPFEHLUNGEN FÜR MAßNAHMEN IM BEBAUTEN BAULAND

(1) Bebautes Bauland, das von Hangwasser betroffen ist, ist mit einer Widmung zu belegen, die eine Beschränkung der baulichen Tätigkeiten bis zur Herstellung geeigneter Schutzmaßnahmen, welche im Textteil des Flächenwidmungsplanes festzulegen sind, bewirkt (z. B. Sanierungsgebiet).

6.3.2 BAULICHE MAßNAHMEN

(1) Bauliche Maßnahmen sind im Hangwassermanagement ergänzend zu raumplanerischen Maßnahmen insbesondere zum Schutz des Bestandes einzusetzen.

(2) Auch bauliche Maßnahmen sollten darauf abzielen, das Wasser möglichst weit von den Schadensobjekten fernzuhalten. Deshalb sind Maßnahmen im Einzugsgebiet vor Maßnahmen auf dem Grundstück und am Objekt zu treffen.

(3) Bei baulichen Maßnahmen sollte vorrangig auf Versickerungsmaßnahmen und in diesem Zusammenhang auf Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Flächenversiegelung gesetzt werden, um Abflussmengen und Fließgeschwindigkeiten zu reduzieren.

(4) Bei baulichen Maßnahmen zur Ableitung oder Umleitung von Hangwasser sind in erster Linie natürlich vorhandene abflusswirksame Strukturen zu nutzen oder gegebenenfalls auszubauen.

6.3.3 BEWUSSTSEINSBILDENDE MAßNAHMEN

Aufgrund der geringen Möglichkeiten, nachträglich in den Gebäudebestand einzugreifen, hat sich im Zusammenhang mit Hangwassermanagement die Eigenvorsorge und damit die Bewusstseinsbildung als relevant erwiesen.

(1) Um die Bewusstseinsbildung zu forcieren und Eigenvorsorge zu ermöglichen, sollten die Gemeinden den Bürger:innen die Hangwasserkarten sowie Informationsmaterial zur Interpretation der Karten und zu Schutzmaßnahmen am Grundstück oder Gebäude zur Verfügung stellen.

(2) Bereits umgesetzte Maßnahmen zum Schutz vor Hangwasser im Gemeindegebiet (z. B. Rückhaltebecken) sind zu kennzeichnen und mit Informationstafeln zu versehen. Diese Hinweise auf eine potenzielle Gefährdung können einen wichtigen Beitrag zur Bewusstseinsbildung leisten.

7 VERZEICHNISSE

7.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
BauG	Baugesetz
BBP	Bebauungsplan
Bgld.	Burgenland
BMK	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BML	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (jetzt BML)
BMLRT	Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen, und Tourismus (jetzt BML)
BMNT	Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (jetzt BML)
BO	Bauordnung
Bsp.	Beispiel
BWV	Bundeswasserbauverwaltung
B-VG	Bundesverfassungsgesetz
bzw.	Beziehungsweise
DGM	Digitales Geländemodell
d. h.	das heißt
EU	Europäische Union
EPZ	Elementarschaden Präventionszentrum
et al.	et alii (und andere)
etc.	et cetera (und so weiter)
FF	Freiwillige Feuerwehr
f.	folgende
ForstG	Forstgesetz
FWP	Flächenwidmungsplan
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geographisches Informationssystem
GZP	Gefahrenzonenplan
GZP-V	Verordnung über Gefahrenzonenpläne
HORA	Natural Hazard Overview & Risk Assessment Austria
lit.	litera
NGM	Naturgefahrenmanagement

NÖ oder Nö.	Niederösterreich
Nr.	Nummer
OIB	Österreichisches Institut für Bautechnik
o. J.	ohne Jahr
o. S.	ohne Seite
OÖ oder Oö.	Oberösterreich
ÖEK	Örtliches Entwicklungskonzept
ÖREK	Österreichisches Raumentwicklungskonzept
ÖRK	Örtliches Raumordnungskonzept
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖWAV	Österreichischer Wasser und Abfallwirtschaftsverband
RIS	Rechtsinformationssystem
RMP2021	2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan
ROG	Raumordnungsgesetz
RPG	Raumplanungsgesetz
S.	Seite
Stmk.	Steiermark
Tab.	Tabelle
TROG	Tiroler Raumordnungsgesetz
vgl.	vergleiche
WISA	Wasserinformationssystem Austria
WLV	Wildbach- und Lawinenverbauung
WRG	Wasserrechtsgesetz
z. B.	zum Beispiel
Z.	Ziffer

7.2 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Überflutung durch Hangwasser. (Quelle: FF Schwertberg)	1
Abbildung 2: Typische Überflutung abseits von Gewässern. (Quelle: Oberösterreichischer Zivilschutz)	8
Abbildung 3: Hangwasserabfluss. (Quelle: LFK OÖ)	8
Abbildung 4: Entstehung von Hangwasser. (Quelle: BMNT 2019: 7)	9
Abbildung 5: Hangwasser mit geringer Wassertiefe. (Quelle: FF Schwertberg)	12
Abbildung 6: Hangwasser mit hoher Wassertiefe. (Quelle: FF Schwertberg)	12
Abbildung 7: Eintrittswege des Wassers in das Gebäude. (Quelle: BMNT 2019: 12)	13
Abbildung 8: Wassereintritt in eine Garage. (Quelle: FF Schwertberg)	14
Abbildung 9: Schäden durch das Eindringen von Hangwasser in das Gebäude. (Quelle: FF Schwertberg)	14
Abbildung 10: Kreislauf Naturgefahrenrisikomanagement. (Quelle: BMNT 2018 b: 13)	16
Abbildung 11: Organisation Hochwassermanagement Österreich. (Quelle: BMNT 2018 b: 21)	18
Abbildung 12: Beispiel eines GZP der BWV, Bruck an der Mur. (Quelle: GIS-Steiermark)	30
Abbildung 13: Beispiel einer Gefahrenhinweiskarte für gravitative Naturgefahren, Bruck an der Mur. (Quelle: GIS-Steiermark)	34
Abbildung 14: Beispiel der Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss, Leoben. (Quelle: WISA)	36
Abbildung 15: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Fließpfade kategorisiert nach Einzugsgebietsgrößen, Lichtenberg.(Quelle: DORIS)	38
Abbildung 16: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Wassertiefen, Lichtenberg. (Quelle: DORIS)	39
Abbildung 17: Beispiel der Hangwasserhinweiskarte OÖ: Fließgeschwindigkeiten und hydraulische Senken, Lichtenberg. (Quelle: DORIS)	39
Abbildung 18: Fließwege klassifiziert nach Einzugsgebietsgröße. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 9)	42
Abbildung 19: Allgemeine Darstellung der Hangwasserabflussbereiche. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 11)	43
Abbildung 20: Wesentliche Abflussbereiche mit gutachterlicher Überarbeitung. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 16)	44
Abbildung 21: Auswertung der Auflagenbereiche anhand von Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 18)	45

Abbildung 22: Anteil der identifizierten Hangwasserflächen an den bebaubaren bzw. nutzbaren Grundflächen. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 19)	45
Abbildung 23: Identifikation möglicher Funktionsbereiche. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 21)	46
Abbildung 24: Versickerungsfähige Verkehrsfläche (Rasengittersteine). (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	55
Abbildung 25: Baum-Rigole. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	55
Abbildung 26: Rückhaltebecken zum Schutz vor Überschwemmungen durch Hangwasser in der Gemeinde Schwertberg (OÖ). (Quelle: Nadace Partnerství o. J.: o. S.)	56
Abbildung 27: Graben zur Ableitung von Hangwasser. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	57
Abbildung 28: Ableitungskanal zum Schutz vor Überschwemmungen durch Hangwasser in der Gemeinde Schwertberg (OÖ). (Quelle: Nadace Partnerství o. J.: o. S.)	57
Abbildung 29: Vom Objekt aus abfallendes Gelände. (Quelle: BMNT 2019: 25)	58
Abbildung 30: Garageneinfahrt über Straßenniveau. (Quelle: Google Maps)	58
Abbildung 31: Versickerungsmulde. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	59
Abbildung 32: Maßnahme zur Ableitung und Retention von Oberflächenwasser. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	59
Abbildung 33: Aufmauerungen zum Schutz vor Wassereintritt. (Quelle: BMNT 2019: 26)	60
Abbildung 34: Mauern zum Hochwasserschutz. (Quelle: Adobe Stock)	60
Abbildung 35: Regenwasserzisterne. (Quelle: Beton Bernrieder GmbH)	60
Abbildung 36: Aufgekanteter Lichtschacht. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	61
Abbildung 37: Erhöhter Kellereingang. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. a: o. S.)	61
Abbildung 38: Skizze „Schwarze Wanne“. (Quelle: BMNT 2019: 34)	63
Abbildung 39: Skizze „Weiße Wanne“. (Quelle: BMNT 2019: 35)	63
Abbildung 40: Anpassung an Hochwassergefahren durch die Erdgeschossnutzung als Parkplatz. (Quelle: Seher & Neuhold 2022: 151)	63
Abbildung 41: Wanderweg Schild mit Verweis auf das Rückhaltebecken. (Quelle: INFRASTRUKTUR & UMWELT o. J. c: o. S.)	65
Abbildung 42: Hangwassermanagement OÖ. (Quelle: Land Oberösterreich o. J. c: o. S.)	69
Abbildung 43: Beispiel der Widmung als Schutz- oder Pufferzone zum Schutz vor Hangwasser. (Quelle: DORIS)	72

Abbildung 44: Hangwasserhinweiskarte OÖ als Hinweis auf eine hohe Gefährdung. (Quelle: DORIS)	72
Abbildung 45: Übersicht Bsp. 2. (Quelle: Land OÖ)	73
Abbildung 46: Quermulde. (Quelle: Land OÖ)	73
Abbildung 47: Ableitmulde. (Quelle: Land OÖ)	73
Abbildung 48: Gesicherter Einlauf. (Quelle: Land OÖ)	73
Abbildung 49: Rückhalte-Versickerungsbecken. (Quelle: Land OÖ)	73
Abbildung 50: Ablaufschema für die Berücksichtigung von Hangwasserkarten in der Raumplanung. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 27)	81

7.3 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Überblick über die Bestimmungen zur Baulanddeignung mit Relevanz für das NGM in den ROG der Bundesländer.	22
Tabelle 2: Beschreibung der Zonen des Gefahrenzonenplans der WL. (Quelle: BML o. J. a: o. S.; Hochwasserwissen o. J.: 13).....	31
Tabelle 3: Beschreibung der Zonen des Gefahrenzonenplans der BWV. (Quelle: BML o. J. b: o. S.; Hochwasserwissen o. J.: 8 - 11).....	31
Tabelle 4: Kriterien für die Bewertung der Gefährdung durch Hangwasser. (Quelle: Land Oberösterreich o. J. e: o. S.).....	41
Tabelle 5: Kriterien zur Beurteilung des Gefährdungsgrades. (Quelle: Amt der Steiermärkischen Landesregierung 2021: 8).....	42

7.4 RECHTSQUELLENVERZEICHNIS

BauPolG: Baupolizeigesetz 1997. In: StF: LGBl. Nr. 40/1997

Bgld. RPG 2019: Gesetz vom 4. Juli 2019 über die Raumplanung im Burgenland 2019 (Burgenländisches Raumplanungsgesetz 2019 - Bgld. RPG 2019). In: StF: LGBl. Nr. 49/2019

B-VG: Bundes-Verfassungsgesetz. In: StF: BGBl. Nr. 1/1930 (WV) idF BGBl. I Nr. 194/1999 (DFB)

ForstG 1975: Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird (Forstgesetz 1975). In: StF: BGBl. Nr. 440/1975

K-ROG 2021: Gesetz über die überörtliche und örtliche Raumordnung (Kärntner Raumordnungsgesetz 2021 – K-ROG 2021). In: StF: LGBl. Nr. 59/2021

NÖ ROG 2014: NÖ Raumordnungsgesetz 2014 (NÖ ROG 2014). In: StF: LGBl. Nr. 3/2015

Oö. BauO 1994: Landesgesetz vom 5. Mai 1994, mit dem eine Bauordnung für Oberösterreich erlassen wird (Oö. Bauordnung 1994 - Oö. BauO 1994). In: StF: LGBl.Nr. 66/1994

Oö. BauTG 2013: Landesgesetz über die bautechnischen Anforderungen an Bauwerke und Bauprodukte (Oö. Bautechnikgesetz 2013 - Oö. BauTG 2013). In: StF: : LGBl.Nr. 35/2013

Oö. ROG 1994: Landesgesetz vom 6. Oktober 1993 über die Raumordnung im Land Oberösterreich (Oö. Raumordnungsgesetz 1994 - Oö. ROG 1994). In: StF: LGBl.Nr. 114/1993

Raumplanungsgesetz: Gesetz über die Raumplanung (Vorarlberger Raumordnungsgesetz). In: StF: LGBl. Nr. 39/1996

ROG 2009: Gesetz vom 17. Dezember 2008 über die Raumordnung im Land Salzburg (Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 - ROG 2009). In: StF: LGBl. Nr. 30/2009

Stmk. BauG: Gesetz vom 4. April 1995, mit dem Bauvorschriften für das Land Steiermark erlassen werden (Steiermärkisches Baugesetz – Stmk. BauG). In: StF: LGBl. Nr. 59/1995

StROG: Gesetz vom 23. März 2010 über die Raumordnung in der Steiermark (Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 – StROG). In: StF: LGBl. Nr. 49/2010

TROG 2016: Kundmachung der Landesregierung vom 19. April 2022 über die Wiederverlautbarung des Tiroler Raumordnungsgesetzes 2016. In: StF: LGBl. Nr. 43/2022

WRG 1959: Wasserrechtsgesetz 1959 – WRG. 1959. In: StF: BGBl. Nr. 215/1959 (WV)

7.5 LITERATURVERZEICHNIS

Achleitner, S., Kohl, B., Lumassegger, S., Huber, A., Formayer, H., Weigraber, F. (2020): *Sturzfluten*. In: T. Glade, M. Mergili, K. Sattler (Hrsg.): *ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich*. Kapitel 11. Vienna University Press. S. 247 - 285

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. Siedlungswasserwirtschaft (Hrsg.) (2021): *Der Regenwasserplan in Niederösterreich*. St. Pölten

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser (Hrsg.) (o. J.): *Gefahrenhinweiskarte Hangwasser. Grundlagen und Erläuterungen zur Anwendung*. St. Pölten

Amt der Oö. Landesregierung (2022) (Hrsg.): *Das moderne Oö. Baurecht – Nützliche Hinweise und Tipps für „Häuslbauer“*. Online: https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/ikd_modernes_baurecht_2022.pdf (Zuletzt abgerufen am 04.07.2023)

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (o. J.): *Gefahrenquellen*. Online: <https://www.hochwasser.steiermark.at/cms/beitrag/12630872/141601474/> (Zuletzt abgerufen am 14.04.2023)

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Hrsg.) (2017): *Leitfaden für Oberflächenentwässerung. Version 2.1. Hangwasser*. Graz

Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Hrsg.) (2021): *Hangwasser. Empfehlungen zur Berücksichtigung von Gefahrenhinweisen durch Oberflächenabfluss in der Raumplanung sowie im Bauverfahren*. Graz

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. a): *Gefahrenzonenplanung*. Online: <https://info.bml.gv.at/themen/wald/wald-und-naturgefahren/wildbach--und-lawinenverbauung/leistungen/Gefahrenzonenplanung.html> (Zuletzt abgerufen am: 25.04.2023)

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. b): *WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung – WRG-GZPV*. Online: https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/planung/wrg-gzpv.html (Zuletzt abgerufen am: 25.04.2023)

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. c): *Schutz vor Hochwasser*. Online: <https://info.bml.gv.at/themen/wasser/schutz-vor-hochwasser.html> (Zuletzt abgerufen am: 13.07.2023)

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. d): *die.wildbach in Österreich*. Online: <https://info.bml.gv.at/themen/wald/wald-und-naturgefahren/wildbach--und-lawinenverbauung/organisation-kontakt/diewildbach.html> (Zuletzt abgerufen am: 13.07.2023)

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. e): *Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959)*. Online: https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/wasserrechtsgesetz/WRG1959.html (Zuletzt abgerufen am: 13.07.2023)

BML (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft) (o. J. f): *Verordnungen nach dem Forstgesetz*. Online: <https://info.bml.gv.at/themen/wald/wald-in-oesterreich/Forstrecht/Verordnungen.html> (Zuletzt abgerufen am: 13.07.2023)

BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (Hrsg.) (2009): *Flood Risk II. Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwassermanagement*. Wien

BMLRT (Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus) (Hrsg.) (2021): *RMP2021. Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan*. Wien

BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (Hrsg.) (2018 a): *Gefahrenhinweiskarte – Oberflächenabfluss. Methodik und Verwendungszweck*. Wien

BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (Hrsg.) (2018 b): *Hochwasserrisikomanagement in Österreich. Ziele – Maßnahmen – Beispiele*. Wien: Eigenverlag

BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (Hrsg.) (2018 c): *EU-Hochwasserrichtlinie. Bericht zur Umsetzung in Österreich: Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos*. Wien

BMNT (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus) (Hrsg.) (2019): *Eigenvorsorge bei Oberflächenabfluss. Ein Leitfaden für Planung, Neubau und Anpassung*. Wien

BMUV (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz) (Hrsg.) (2015): *MURIEL Multifunktionale Retentionsflächen – Von der Idee zur Realisierung*. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/muriel-multifunktionale-retentionsflaechen-von-der> (Zuletzt abgerufen am: 18.05.2023)

Buttinger-Kreuzhuber, A., Waser J., Rüsing, F., Schwerdorf, I. (2022): *Gefahr Starkregen*. In: kompetenz wasser, Kölner Fachjournal für die Wasserwirtschaft, Heft 30|2022. Köln. S. 12 – 15. Online: <https://www.steb-koeln.de/Redaktionell/Websitematerial/ePaper/epaper-kompetenz-wasser-2021/#12> (Zuletzt abgerufen am 15.04.2023)

DWD (Deutscher Wetterdienst) (o.J.): *Starkregen*. Online: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/S/Starkregen.html> (Zuletzt abgerufen am: 15.04.2023)

GeoSphere Austria – Bundesanstalt für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie (o. J.): *Starkniederschlag*. Online: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangenheit/neoklima/starkniederschlag> (Zuletzt abgerufen am: 24.04.2023)

Hochwasserwissen (o. J.): *Abflussuntersuchung und Gefahrenzonenplan (Oö/Sbg)*. Online: https://www.hochwasserwissen.info/wp-content/uploads/2022/12/HWW_Fachunterlagen_ABU_GZP_E6_OOE_web.pdf (Zuletzt abgerufen am: 16.01.2023)

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner (Hrsg.) (2020): *Die RAINMAN-Toolbox. Sei auf das nächste Starkregenereignis vorbereitet!* RAINMAN-Projekt. Darmstadt

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner (Hrsg.) (o. J. a): *100 MASSNAHMEN ZUR RISIKOMINDERUNG*. <https://rainman-toolbox.eu/de/home-de/werkzeuge-methoden/risikominderung/massnahmenkatalog/> (24.03.2023)

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner (Hrsg.) (o. J. b): *Werkzeug RISIKOKOMMUNIKATION*. Online: <https://rainman-toolbox.eu/de/home-de/werkzeuge-methoden/risikokommunikation/> (Zuletzt abgerufen am: 26.06.2023)

INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner (Hrsg.) (o. J. c): *RISIKOBEWERTUNG UND KARTIERUNG: Informationen für Praktiker*. Online: <https://rainman-toolbox.eu/de/home-de/werkzeuge-methoden/risikobewertung-kartierung/praktiker/> (Zuletzt abgerufen am: 24.07.2023)

Kanonier, A. (2012): *Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen in der Raumordnung und im Bauwesen*. In: Suda, J., Rudolf-Miklau, F. (Hrsg.): *Bauen und Naturgefahren*. Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz. Kapitel 6. Wien: Springer-Verlag. S. 198 - 225

Kanonier, A. (2015): *Rechtsgrundlagen des Schutzes vor gravitativen Prozessen (Muren, Lawinen, Steinschlag, Rutschungen) im Bundesrecht sowie Raumordnungs- und Baurecht der Länder*. In: ÖROK (Hrsg.): *Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung* (= ÖROK-Schriftenreihe Nr. 193). Kapitel IV, Kap. 2. Wien: Eigenverlag. S. 90 - 146

Kanonier, A., Schindelegger, A. (2018): *Begriffe und Ziele der Raumplanung*. In: ÖROK (Hrsg.): *Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik* (= ÖROK-Schriftenreihe Nr. 202). Kapitel 4. Wien: Eigenverlag. S. 54 – 59

Kanonier, A., Weninger, K. (2022): *Analyse raumordnungsrechtlicher Regelungen Leistbares Wohnen sowie Änderung von Flächenwidmungsplänen und Rückwidmungen*. Bericht der TU Wien im Auftrag des Stadtplanungsamtes der Stadt Graz.

Kleewein, W. (2018): *Risikomanagement bei der Vollziehung des Raumordnungs- und Baurechts*. In: *Regionale Risiko Governance: Recht, Politik und Praxis*. Kanonier, A., Rudolf-Miklau, F. (Hrsg.). Wien: Verlag Österreich. S. 199 - 223

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. a): *Hangwasser – Generelles*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/261441.htm> (Zuletzt abgerufen am: 16.01.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. b): *Maßnahmen des Hangwassermanagements*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/222593.htm> (Zuletzt abgerufen am: 23.06.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. c): *Hangwassermanagement*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/261447.htm> (Zuletzt abgerufen am: 01.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. d): *Erstellung eines Hangwassermanagementkonzepts*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/222466.htm> (Zuletzt abgerufen am: 01.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. e): *Beurteilung der Hangwassergefährdung*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/261239.htm> (Zuletzt abgerufen am: 01.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. f): *Allgemeines zum Umgang mit Hangwasser bei der Flächennutzung*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/260924.htm> (Zuletzt abgerufen am: 01.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. g): *Übersicht über relevante Behördenverfahren*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/260932.htm> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. h): *FAQ Sammlung Fachtagung Hangwasser 12.01.2022*. Online: https://www.land-oberoesterreich.gv.at/Mediendateien/Formulare/Dokumente%20UWD%20Abt_US/FAQ_Sammlung_Fachtagung_Hangwasser12012022.pdf (Zuletzt abgerufen am: 09.07.2023)

Land Oberösterreich (Hrsg.) (o. J. i): *Anforderungen an wasserbautechnische Projektunterlagen zur Entsorgung der Hang- und Oberflächenwässer*. Online: <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/260940.htm> (Zuletzt aufgerufen am: 03.07.2023)

LIPPEVERBAND (o.J.): *Fragen und Antworten zu Starkregen und Sturzfluten*. Stark gegen Starkregen. Online: <https://starkgegenstarkregen.de/faqs/> (Zuletzt abgerufen am: 14.04.2023)

Luttenberger, S., Pausackl, C. (2023): *Einfach unvorstellbar*. In: Zeit (Hrsg.). Am 9. August 2023. Online: <https://www.zeit.de/2023/34/oesterreich-hochwasser-hochwasserschutz-starkregen> (Zuletzt abgerufen am 28.08.2023)

Magistrat Linz (o. J.) (Hrsg.): *Raumordnungsverträge*. Online: <https://www.linz.at/stadtentwicklung/83160.php> (Zuletzt abgerufen am: 06.07.2023)

Mairanderl, K. (2022): *Hangwasser in der Raumordnung. Fachliche Sicht, Praxisbeispiele*. Veranstaltung: *Hangwasser - Herausforderung für Verwaltung sowie Planerinnen und Planer*. Land Oberösterreich (Hrsg.) am 12.01.2022, Aufzeichnung: <https://www.youtube.com/watch?v=cXGIwHybBs> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Mitter, A. (2020): *Errichtung von Gebäuden im Hochwasserabflussgebiet in Oberösterreich*. Diplomarbeit, Johannes Kepler Universität Linz. Linz

Mondschein, M., Schmaltz, E., Krebs, G., Zenz, G., Harrer, C., Gamerith, V. (2022): *Reduktion der pluvialen Überflutungsgefahr durch standortangepasste landwirtschaftliche Nutzung*. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Ausgabe 74. Wien: Eigenverlag. S. 357-365

Muschalla, D., Achleitner, S. (2021): *Pluviale Überflutung und Hangwasser*. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 73|2021. S. 74 – 75. <https://doi.org/10.1007/s00506-021-00760-6>

Nadace Partnerství (Hrsg.) (o. J.): *Hangwasserschutz in Schwertberg*. Online: <https://www.adaptterraawards.cz/de/Databaze/2021/Hangwasserschutz-in-Schwertberg> (Zuletzt abgerufen am: 18.05.2023)

Neuhold, C. (2017): *Die Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG) in Österreich*. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 70|2018. S. 29 – 38. <https://doi.org/10.1007/s00506-017-0436-6>

Neuhold, C. (2021): *Umsetzung der EU Hochwasserrichtlinie – Einladung zur Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des zweiten nationalen Hochwasserrisikomanagementplans RMP2021*. In: Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Heft 73|2021. S. 144 – 145. <https://doi.org/10.1007/s00506-021-00752-6>

ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.) (2018): *ÖROK-Empfehlung Nr. 57: „Hochwasserrisikomanagement“ Ausgangslage & Rahmen, Empfehlungen, Erläuterungen & Beispiele*, Heft 5. Wien: Eigenverlag

Österreichisches Institut für Bautechnik (Hrsg.) (2019 a): *OIB-Richtlinie 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz*. Wien.

Österreichisches Institut für Bautechnik (Hrsg.) (2019 b): *Erläuternde Bemerkungen OIB-RL 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz*. Wien.

ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) (Hrsg.) (2013): *Wassergefahren für Gebäude und Schutzmaßnahmen*. ÖWAV-Leitfaden. Wien: Eigenverlag

ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) (Hrsg.) (2020): *Klimawandelanpassung Wasserwirtschaft – Pluviales Hochwasser / Oberflächenabfluss*. ÖWAV-ExpertInnenpapier. Wien: Eigenverlag

Pacher, G. (2013): *Gefahrenzonen. Die Rechtslage betreffend Naturgefahren in Österreich*. Diplomarbeit, Karl-Franzens-Universität Graz. Graz

Pausackl, C. (2023): *Die Geräusche waren das Schlimmste*. In: Zeit (Hrsg.). Am 8. August 2023. Online: <https://www.zeit.de/gesellschaft/2023-08/oesterreich-slowenien-unwetter-ueberschwemmungen-hochwasser/komplettansicht> (Zuletzt abgerufen am 28.08.2023)

Petermandl, K. (2022): *Hangwasser in der oberösterreichischen Baugesetzgebung*. Veranstaltung: *Hangwasser - Herausforderung für Verwaltung sowie Planerinnen und Planer*. Land Oberösterreich (Hrsg.) am 12.01.2022, Aufzeichnung: <https://www.youtube.com/watch?v=-cXGlwHyBs> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Promper, C., Rudolf-Miklau, R. (2015): *Die ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren“: Problemstellung und fachpolitische Ziele*. In: ÖROK (Hrsg.): *Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung* (= ÖROK-Schriftenreihe Nr. 193). Kapitel I. Wien: Eigenverlag. S. 33 - 49

Reder, H. (2022): *Hangwasser bei der Bebauung*. Veranstaltung: *Hangwasser - Herausforderung für Verwaltung sowie Planerinnen und Planer*. Land Oberösterreich (Hrsg.) am 12.01.2022, Aufzeichnung: <https://www.youtube.com/watch?v=-cXGlwHybBs> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Rudolf-Miklau, F. (2009): *Naturgefahrenmanagement in Österreich. Vorsorge – Bewältigung – Information*. Wien: LexisNexis-Verlag

Rudolf-Miklau, F. (2012): *Naturgefahrenkarten und -pläne*. In: Suda, J., Rudolf-Miklau, F. (Hrsg.): *Bauen und Naturgefahren. Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz*. Kapitel 5. Wien: Springer-Verlag. S. 181 - 197

Seher, W. (2018): *ÖROK-Empfehlung Nr. 57 zum Hochwasserrisikomanagement*. In: ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz) (Hrsg.): *ÖROK-Empfehlung Nr. 57: „Hochwasserrisikomanagement“ Ausgangslage & Rahmen, Empfehlungen, Erläuterungen & Beispiele*, Heft 5. Kapitel 3, Erläuterungsteil. Wien: Eigenverlag. S. 20 – 38

Spira, Y. (2019): *Umgang mit Starkregen in Österreich*. In: *WasserWirtschaft*, Heft 12|2019. Springer Professional. S. 44 – 47

Spira, Y., Jöbstl, C., Hornich, R., Weingraber, F. (2021): *Eine für alle – RAINMAN-Toolbox für Starkregenrisikomanagement*. In: *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, Ausgabe 73. Wien: Eigenverlag. S. 85-91

Starl, H. (2018): *Hangwasser kann jeden treffen Präventionsmaßnahmen im Überblick – damit Sie sicher sind!* In: *Schadenprisma; Naturgefahren*, Heft 3 | 2018. S. 10 – 15

Starl, H. (2022): *Wie ist die Hangwasserhinweiskarte OÖ zu lesen?* Veranstaltung: *Hangwasser - Herausforderung für Verwaltung sowie Planerinnen und Planer*. Land Oberösterreich (Hrsg.) am 12.01.2022, Aufzeichnung: <https://www.youtube.com/watch?v=-cXGlwHybBs> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Steinbrunner, B., Wenk, M., Fuchs, S. (2022): *Überlegungen zu einer risikoangepassten Betrachtungsweise in der Raumplanung*. In: *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, Heft 74|2022. S. 154 – 165. <https://doi.org/10.1007/s00506-022-00844-x>

Suda, J., Holub, M., Hübl, J., Jaritz, W., Starl, H., Rudolf-Miklau, F. (2012): *Gefährdungs- und Schadensbilder für Gebäude*. In: Suda, J., Rudolf-Miklau, F. (Hrsg.): *Bauen und Naturgefahren. Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz*. Kapitel 3. Wien: Springer-Verlag. S. 70 - 117

Suda, J., Rudolf-Miklau, F. (Hrsg.) (2012): *Bauen und Naturgefahren. Handbuch für konstruktiven Gebäudeschutz*. Wien: Springer-Verlag

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019): *Hangwasserkarten als Werkzeug für die Anpassung*. Newsletter 39. Online: <https://www.klimawandelanpassung.at/newsletter/nl39/kwa-hangwasserkarten> (Zuletzt abgerufen am: 26.04.2023)

Universität Siegen (2016): *Begriffe*. Online: <https://www.bau.uni-siegen.de/fwu/wb/starkregensiegen/wissenswertes/begriffe/?lang=de> (Zuletzt abgerufen am: 15.04.2023)

Weingraber, F. (2022): *Hangwasserhinweiskarte OÖ. Grundsätzliche Informationen zur Karte*. Veranstaltung: *Hangwasser - Herausforderung für Verwaltung sowie Planerinnen und Planer*. Land Oberösterreich (Hrsg.) am 12.01.2022, Aufzeichnung: <https://www.youtube.com/watch?v=cXGlwHybBs> (Zuletzt abgerufen am: 03.07.2023)

Zahnt, N., Eder, M., Habersack, H. (2017): *Herausforderungen durch pluviale Überflutungen – Grundlagen, Schäden und Lösungsansätze*. In: *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, Heft 70|2018. S. 64 – 77. <https://doi.org/10.1007/s00506-017-0451-7>

7.6 INTERVIEWS UND GESPRÄCHE

DI Ulrich Blanda

Planungsbüro stadtland

Schwerpunkte: Stadt-, Orts und Regionalplanung.

Interview am 20.06.2023, 17:45 Uhr, Wien

DI Michael Redik

Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 13

Schwerpunkte: Bau- und Raumordnung / örtliche Raumplanung

Interview am 15.06.2023, 15:30 Uhr, Videokonferenz

Christine Schöller

Gemeinde Schwertberg

Bauamt

Gespräch am 08.08.2023, 11:00 Uhr, Schwertberg

DI Valentin Stilc

BML: Sektion III - Forstwirtschaft und Nachhaltigkeit

Schwerpunkte: Wildbach- und Lawinenverbauung und Schutzwaldpolitik

Interview am 16.06.2023, 09:00 Uhr, Wien

Ing. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans-Peter Walchhofer

Technische Universität Wien

Schwerpunkt: Örtliche Raumplanung

Interview am 20.06.2023, 11:15 Uhr, Wien