



# Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

2/2023



# WECHSEL IN DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG



Landesrat Ök.-Rat Johann Seitinger mit seiner Nachfolgerin Landesrätin Simone Schmiedtbauer © Lebensressort

**Nach 20 Jahren als verantwortliches Regierungsmitglied für Wasserwirtschaft ist Landesrat Ök.-Rat Johann Seitinger am 05.10.2023 gesundheitsbedingt zurückgetreten.**

**In dieser Zeit zeichnete er verantwortlich für zukunftsweisende Projekte zur Sicherung der Wasserversorgung, der Gewässer Reinhaltung und des Hochwasserschutzes.**

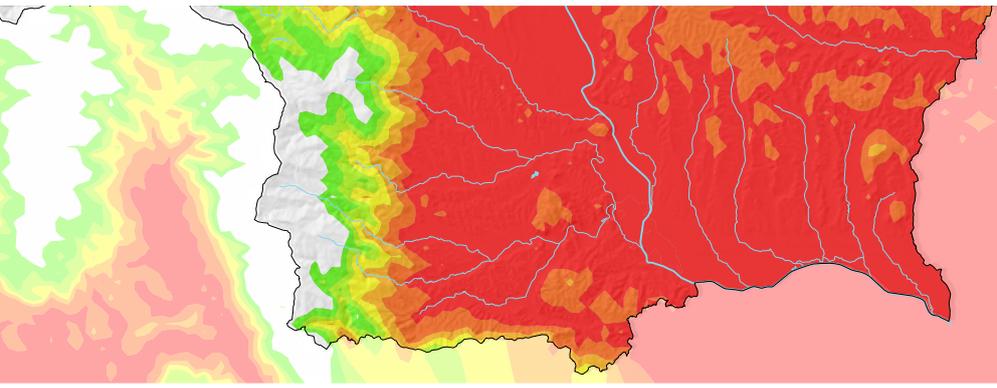
**Als Nachfolgerin hat Frau Simone Schmiedtbauer mit der Landtags-sitzung am 17.10.2023 den Aufgabenbereich der Wasserwirtschaft übernommen.**

## **Landesrat Ök.-Rat Johann Seitinger:**

*„Ich hatte die große Ehre, zwei Jahrzehnte lang die politische Verantwortung für die Wasserwirtschaft in unserem Land zu tragen. In dieser Zeit ist durch die konsequente Arbeit zahlreicher Akteure vieles gelungen: Vom Wassernetzwerk Steiermark über die großangelegten Investitionen in den Hochwasserschutz bis hin zu zahlreichen Initiativen zu Gewässerschutz und Gewässerökologie. Ich wünsche meiner Nachfolgerin Simone Schmiedtbauer viel Erfolg und viel Freude bei der Arbeit mit dem Wasser – unserer kostbarsten Ressource!“*

## **Landesrätin Simone Schmiedtbauer:**

*„Hans Seitinger hat mir – auch und gerade beim Thema Wasser – einen gut geordneten Hof übergeben. Auf den Leistungen seiner Amtszeit können wir in jeder Hinsicht aufbauen: Ob bei der Klimawandelanpassung, bei der Funktions- und Werterhaltung unserer Infrastruktur oder der Digitalisierung – die steirische Wasserwirtschaft ist für die aktuellen Herausforderungen gewappnet. Ich freue mich darauf, gemeinsam mit den Ver- und Entsorgern, den Gemeinden und Verbänden und vielen engagierten Menschen in unserem Land die Zukunft zu gestalten.“*



# INHALTS- VERZEICHNIS

Wechsel in der steiermärkischen Landesregierung .....	2
<b>Neuer Klimaatlas Steiermark Klima und Klimawandel 1961 – 2100</b> Dr. Alexander Podesser .....	4
<b>Entwicklungsprogramm für den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren und Lawinen</b> DDI Bakk. techn. Phillis Cichy .....	8
<b>„Wasser hat Kraft“ im Schulversuch MINT</b> Dipl.-Päd. <sup>in</sup> Mag. <sup>a</sup> Martina Krobath, BEd Mag. Michael Krobath .....	12
<b>GE-RM – Gewässerentwicklungs- und Risiko- managementkonzept an Enns und Lafnitz</b> DI Katharina Schüssler Mag. Ursula Suppan Mag. Volker Strasser .....	18
<b>Der Aufbau des Weststeirischen Beckens Zukunftsperspektiven für die Wasserversorgung</b> Mag. Dr. Michael Ferstl .....	24
<b>Aus der Geschichte der steirischen Wasserwirtschaft: Eine Kurzgeschichte zum Hochwasserschutz an der Sulm</b> DI Johann Wiedner .....	28
<b>Wasserinfrastruktur in Zeiten des Klimawandels – Fachtagung vom 05. Oktober 2023 .....</b>	32
<b>50 Jahre Abwasserverband Grazerfeld 1973 bis 2023 .....</b>	33
<b>Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2023</b> DI Dr. Robert Schatzl Mag. Barbara Stromberger Ing. Josef Quinz .....	35
<b>Hochwasserereignisse in der Steiermark 2023</b> Ing. Christoph Schlacher, MSc DI Alfred Ellmer .....	40
<b>Katastrophenschäden – Erdbeben August 2023</b> DI Raimund Adelwöhrer .....	58
<b>Ankündigung Wasserland Steiermark Preis 2024 .....</b>	59



Dr. Alexander Podesser  
GeoSphere Austria  
Regionalstelle Steiermark  
8053 Graz, Klusemannstraße 21  
T: +43 (0) 316/242200-3323  
E: alexander.podesser@geosphere.at

# NEUER KLIMAAATLAS STEIERMARK KLIMA UND KLIMAWANDEL 1961 – 2100

**Mit dem Jahr 2021 trat die offizielle Klimanormalperiode 1991 – 2020 in Kraft. Sie ersetzt damit die bisher gültige Klimaperiode 1961 – 1990. Die Festlegung auf diese 30-jährige Periode erfolgt über die WMO (Weltorganisation für Meteorologie), die diesen Zeitraum vorgibt. Somit ergab sich für die Steiermark die Möglichkeit, eine möglichst aktuelle Klimatologie, d. h. einen neuen Klimaatlas zu erstellen.**

## Bisherige Arbeiten

In der Steiermark gibt es eine lange Tradition, was die Aufbereitung von Klimadaten offizieller Messnetze betrifft. Der leider kürzlich verstorbene, ehemalige Ordinarius für physische Geographie an der Karl-Franzens-Universität Graz, Herwig Wakonigg, hat in einem umfangreichen Werk das Klima und die Witterung für die Periode 1951 – 1970 aufgearbeitet (H. Wakonigg, 1978). Unter seiner Mitwirkung erstellte die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik im Auftrag des Landes Steiermark einen umfassenden Klimaatlas für die Periode 1971 – 2000 mit 166 Karten in einer Web-Version sowie 44 Karten im A2-Format für die zugehörige, 366 Seiten umfassende Klimatographie. Bei der Themenauswahl der zehn Klimakapitel stand bei der Auswertung der verschiedenen Klimaelemente bereits damals die Anwendungsorientiertheit im Vordergrund. Äußerst fruchtbar erwies sich dabei auch der interdisziplinäre Ansatz, der über die rein statistisch-klimatologische Beschreibung hinausging und auch die naturräumliche Komponente stark miteinbezog.

## Ausrichtung auf das zukünftige Klima

Seit dieser letzten Auflage des stei-

rischen Klimaatlas haben sich die Anforderungen neuerlich stark verändert. So liegt im Zusammenhang mit der aktuellen Klimadebatte der Fokus vor allem auf der zukünftigen Entwicklung des Klimas und den damit einhergehenden Änderungen bzw. notwendigen Anpassungsstrategien.

Im Jahr 2021 wurde die ZAMG vom Land Steiermark mit einer Neuauflage des steirischen Klimaatlas beauftragt. Dabei sollten nicht nur die Klimadaten der aktuellen WMO-Periode ausgewertet werden, sondern auch die deutlichen Veränderungen bestimmter Klimaelemente gegenüber früheren Perioden aufgezeigt werden. Dafür wurden die beiden WMO-Perioden 1961 – 1990 und 1991 – 2020 verglichen bzw. kartographisch aufbereitet. Weiters wurden für jene Klimaelemente, für die das aus derzeitiger wissenschaftlicher Sicht sinnvoll erscheint, auch die Prognosen zukünftiger Klimaausprägungen in Abhängigkeit unterschiedlicher Szenarien gerechnet bzw. dargestellt.

## Mehr Messdaten

Überhaupt hat sich seit dem Klimaatlas 1971 – 2000 auch von der Datenbasis her einiges geändert. Gerade bei den automatischen Stationsnetzen der unterschiedlichen Betreiber

fehlte früher oft noch ein ausreichend langer Datensatz, welcher ergänzt werden musste. In der Zwischenzeit stehen nicht nur ausreichend lange (und im Zuge des neuen Klimaatlas auch homogenisierte) Datenreihen in besserer zeitlicher Auflösung zur Verfügung, das Stationsnetz ist auch weitergewachsen, insbesondere jenes in den gebirgigeren Regionen. Als Datenbasis dienen nunmehr neben dem GeoSphere-eigenen TAWES-Netz jene der Hydrographischen Dienste, der Lawinenwarndienste, des Umweltmessnetzes der Abteilung 15 des Landes Steiermark und der MA31 – Wiener Wasser. Dazu kommen noch Stationen von einigen privaten Betreibern, die sich alle auf den GeoSphere-eigenen Datenbanken befinden.

## Neue Modellansätze

Aber nicht nur die Datenbasis ist länger zurückreichend und dichter geworden, es haben sich vor allem auch neue Methoden der flächigen Darstellung entwickelt. Während im alten Klimaatlas noch keine Datenassimilierung möglich war und die dreidimensionale Ausprägung der Klimaelemente auf einfachen Regressionsansätzen und standardisierten GIS-Anwendungen basierte, standen für die räumliche Verteilung von vielen Klimaelementen aktuell gegitterte Beobachtungsdaten-

SPARTACUS\_STMKab1961su30\_Jahre\_von\_inkl\_1961Jahre\_bis\_inkl\_1990

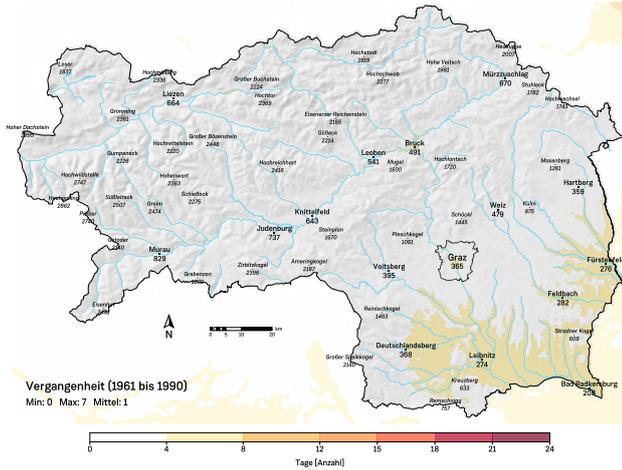


Abb. 1: Mittlere Anzahl der Hitzetage (Tage > 30 Grad) pro Jahr; Periode 1961 – 1990 © GeoSphere

SPARTACUS\_STMKab1991su30\_Jahre\_von\_inkl\_1991Jahre\_bis\_inkl\_2020

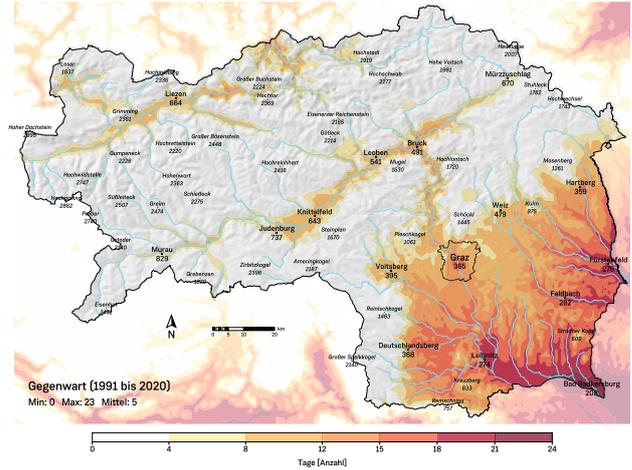


Abb. 2: Mittlere Anzahl der Hitzetage (Tage > 30 Grad) pro Jahr; Periode 1991 – 2020 © GeoSphere

sätze mit aufwändigen Interpolationsverfahren zur Verfügung.

### Machbarkeit und Methodik

Mit der Gegenüberstellung der aktuellen WMO-Klimaperiode mit der vor 30 Jahren abgelaufenen Periode konnten vor allem beim Klimatelement Temperatur recht gravierende Veränderungen aufgezeigt werden, da die Erwärmung sich vor allem seit den 80er-Jahren des vorigen Jahrhunderts stark bemerkbar macht. Aber auch bei anderen Parametern – etwa beim Schnee – konnten deutliche Veränderungen aufgezeigt werden. Dort, wo es Sinn machte, d. h., wo die wissenschaftliche Wissensabsicherung gut genug war, wurden Zukunftsszenarien

gerechnet und auch in Kartenform dargestellt, wobei hier der Ensemble-Ansatz der ÖKS15-Szenarien (Österreichische Klimaszenarien aus dem Jahr 2015) auf Basis von EURO-CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment – European Domain; Internationale Initiative zur Erstellung regionaler Klimasimulationen für Europa, Basis der ÖKS15-Daten) zur Anwendung kam. Für die Steiermark wurden die Daten durch BIAS-Korrektur (Korrektur des Bias (Mittlerer Fehler) von Klimaprojektionen) entsprechend verfeinert, es standen dabei unterschiedliche Zeitabschnitte und RCP-Szenarien (Representative Concentration Pathway (aktuelle Emissions-szenarien, verwendet im fünften IPCC

Sachstandsbericht)) zur Verfügung. Basis für die meisten Auswertungen bildete das an der damaligen ZAMG entwickelte Tool SPARTACUS. Damit stand ein stationsbasierter Gitterdatensatz zur Verfügung, dessen Daten seit 1961 laufend in räumlicher Auflösung von einem Kilometer und zeitlicher Auflösung von einem Tag vorlag. Mit der für die Visualisierung adaptierten Softwarelösung OKTAV konnte eine Vielzahl an Klimaindizes mittels Karten- oder Diagrammdarstellungen veranschaulicht werden. Für die räumliche Darstellung der unterschiedlichen Klimatelemente wurden insgesamt über 400 Karten erzeugt, welche in Kürze online auf dem GIS-Steiermark-Portal abrufbar sein werden.

DIFF. su30 OeKS-15\_RCP45 MEDIAN : (2071bis2100)-(1991bis2020)

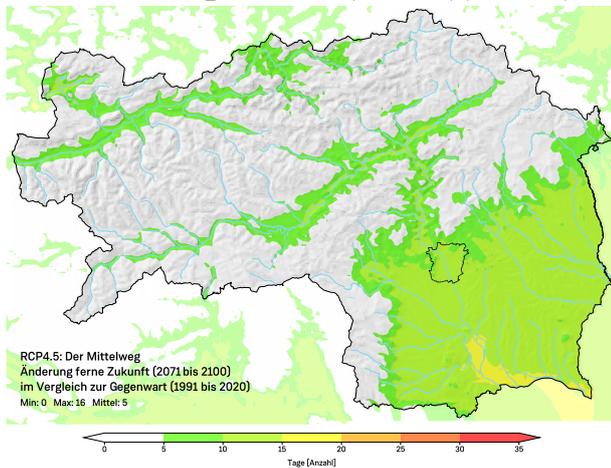


Abb. 3: Mittlere Anzahl der Hitzetage (Tage > 30 Grad) pro Jahr; RCP4.5, Differenz Periode 2071 – 2100 zu 1991 – 2020 © GeoSphere

DIFF. su30 OeKS-15\_RCP85 MEDIAN : (2071bis2100)-(1991bis2020)

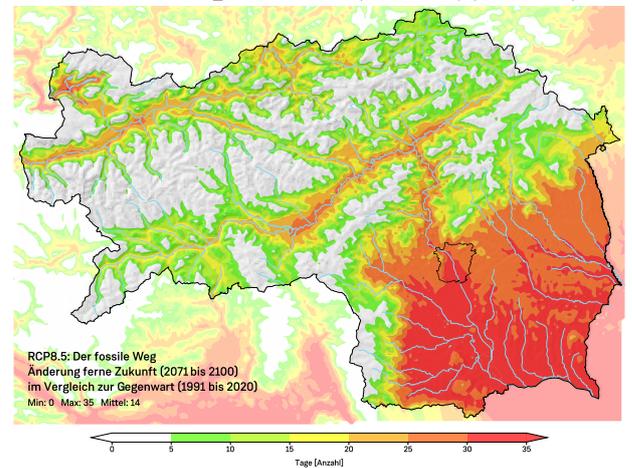


Abb. 4: Mittlere Anzahl der Hitzetage (Tage > 30 Grad) pro Jahr; RCP8.5, Differenz Periode 2071 – 2100 zu 1991 – 2020 © GeoSphere

SPARTACUS\_STMKab1961RR30\_Jahre\_von\_inkl\_1961Jahre\_bis\_inkl\_1990

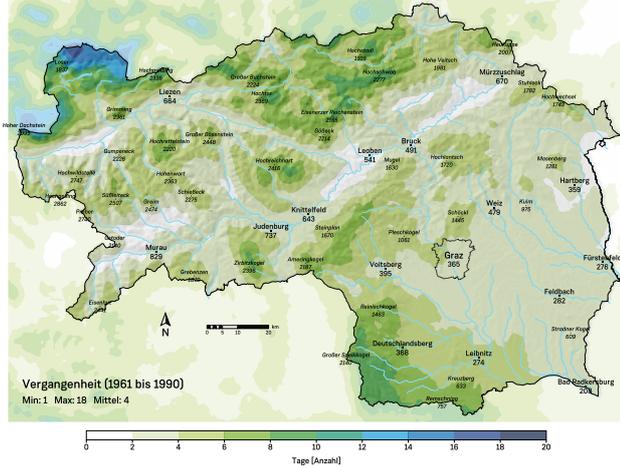


Abb. 5: Mittlere Anzahl der Tage mit Niederschlägen > 30mm; Periode 1961 – 1990 © GeoSphere

SPARTACUS\_STMKab1991RR30\_Jahre\_von\_inkl\_1991Jahre\_bis\_inkl\_2020

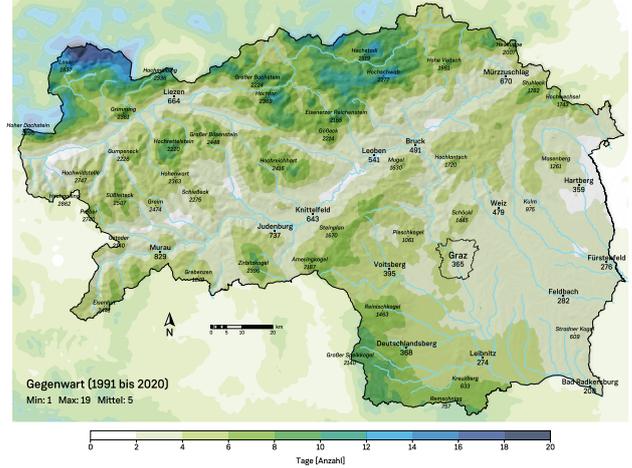


Abb. 6: Mittlere Anzahl der Tage mit Niederschlägen > 30mm; Periode 1991 – 2020 © GeoSphere

### Beispiel Klimaelement Temperatur

Beim Vergleich Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft weist das Klimaelement Temperatur erwartungsgemäß die größten Abweichungen auf. Als Beispiele dafür sind in den Kartenabbildungen 1 – 4 die Veränderung der mittleren Anzahl der Hitzetage (Tage > 30 Grad) pro Jahr dargestellt.

Während der alten Klimanormalperiode 1961 – 1990 beschränkte sich die 30-Grad-Schwelle mit bis zu sieben derartigen Tagen im Wesentlichen auf das Alpenvorland (Abb. 1). Mit der aktuellen Klimanormalperiode 1991 – 2020 wuchs die mittlere Anzahl auf bis

zu 23 Tage, wobei der Schwerpunkt wiederum im Alpenvorland lag, aber auch in den inneralpinen Tal- und Beckenlagen bis zu 12 Hitzetage auftraten (Abb. 2). Schaut man unter Berücksichtigung des fossilen Mittelwegs (RCP4.5) in die ferne Zukunft (2071 – 2100), so ist im Vergleich zur aktuellen Klimanormalperiode mit einer weiteren Zunahme der Hitzetage auf bis zu 16 zusätzliche, heiße Tage zu rechnen (Abb. 3). Extrem bildet sich das zukünftige Klimaszenarium des fossilen Weges (RCP8.5) ab. Dabei würden sich die Hitzetage nicht mehr nur auf die Niederungen beschränken, sondern auch auf die Mittelgebirgslagen ausbreiten. Im äußersten Südosten wären

dann bis zu 60 derartige Tage pro Jahr wahrscheinlich (Abb. 4).

### Beispiel Klimaelement Niederschlag

Der Jahresniederschlag weist zwar von Jahr zu Jahr größere Schwankungen auf, anders als beim Klimaelement Temperatur sind aber zwischen den beiden Klimanormalperioden keine signifikanten Änderungen, was die Verteilung der Niederschlagshöhen betrifft, merkbar. Interessanter in diesem Zusammenhang war, ob es bei den Starkniederschlägen zu Veränderungen kam. Ausgewertet wurde daher u. a. die mittlere Anzahl der Tage mit Nieder-

DIFF. RR30 OeKS-15\_RCP85 MEDIAN : (2071bis2100)-(1991bis2020)

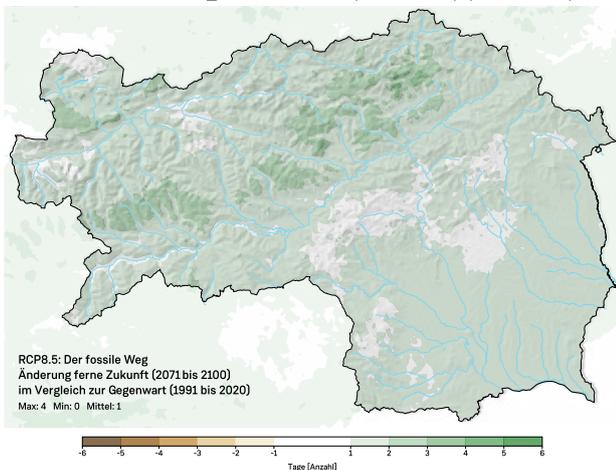


Abb. 7: Mittlere Anzahl der Tage mit Niederschlägen > 30mm; RCP8.5, Differenz Periode 2071 – 2100 zu 1991 – 2020 © GeoSphere

PROZENT\_rel\_Abw-RR1 OeKS-15\_RCP85 MEDIAN : (2071bis2100)-(1991bis2020)

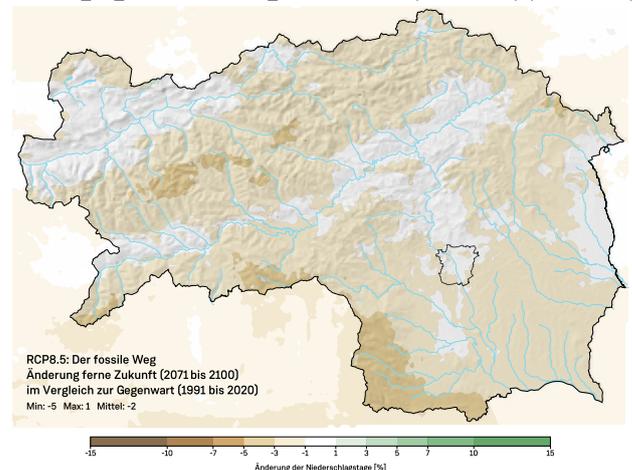


Abb. 8: Mittlere Anzahl der Tage mit Niederschlägen > 1mm; RCP8.5, Differenz Periode 2071 – 2100 zu 1991 – 2020 © GeoSphere

schlagen > 30 mm. Dabei zeigte sich in beiden Klimanormalperioden ein ähnliches bzw. erwartbares Verteilungsmuster mit den häufigsten Tagen in den Nordstauregionen, gefolgt vom konvektiven Niederschlagsgeschehen im westlichen Steirischen Randgebirge. Am ehesten fällt noch eine leichte Zunahme dieser Niederschlagstage in der mittleren Nordstauregion im Bereich des Hochschwab und der Eisenerzer Alpen auf (Abb. 5 und 6).

Bei einem Blick in die ferne Zukunft unter dem fossilen Weg zeigt sich tendenziell eine leichte Zunahme der Niederschläge > 30 mm, wobei diese vor allem in den Wintermonaten auftreten.

Allerdings muss dazu eingeschränkt werden, dass die unterschiedlichen Klimamodelle das konvektive Niederschlagsgeschehen der Sommermonate eher noch unterschätzen (Abb. 7).

Während sich also für die Zukunft im Zuge der weiteren Erwärmung auch das Potential für mehr Niederschlag in Form von Starkniederschlagsereignissen ergibt, nehmen die „normalen“ Niederschlagsereignisse eher ab. Das ergibt sich bei der Anzahl der Tage mit Niederschlag > 1 mm, die bspw. im westlichen Randgebirge, im Bereich der Seetaler Alpen oder in Teilen der Niederen Tauern eine Abnahme von bis zu 5 % zeigen (Abb. 8). ■

## KURZINTERVIEW MIT HOFRAT GERHARD SEMMELROCK



HR DI Gerhard Semmelrock (ehemaliger) Leiter der Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik  
© Land Steiermark, Binder

**Der noch bis Ende August 2023 zuständige Abteilungsleiter der Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik – Hofrat DI Gerhard Semmelrock – hat uns in einem kurzen Interview die wichtigsten Inhalte zum Thema Klimaatlas bzw. Umweltschutz dargelegt:**

**Wie sehen Sie als (ehemaliger) Leiter der Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik die Bedeutung des Klimaatlasses?**

*Hofrat Semmelrock:* Mit dem Klimaatlas Steiermark wird ein in Österreich einzigartiges Werk geschaffen, in dem die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft der klimatischen Bedingungen in unserem Bundesland eindrucksvoll digital dargestellt sind. Zudem wird es auch eine im Umfang etwas reduzierte analoge Ausgabe des Klimaatlasses geben.

Aus den Darstellungen werden wir erkennen, wie stark sich einzelne Klimatelemente in der jüngsten Vergan-

genheit bereits verändert haben und wie stark sie sich – je nach Szenario – in den nächsten Jahrzehnten weiter verändern werden – zum Beispiel die Temperaturverhältnisse und damit in Zusammenhang stehend die Vegetationsperioden oder die Dauer der Tage mit Schneebedeckung in den alpinen Regionen. Der Klimaatlas wird uns vor Augen führen, wie stark sich unser Lebensumfeld in den nächsten Jahren und Jahrzehnten ändern wird.

**Vor kurzem hatte die Abteilung 15 eine Veranstaltung zum Thema „Umweltschutz mit Sachverstand“ abgehalten – welche Herausforderungen sehen Sie für die Amtssachverständigen des Landes in Zukunft?**

*Hofrat Semmelrock:* Der Amtssachverständigendienst ist eine entscheidende Säule in unzähligen behördlichen Verfahren und als „Hilfsapparat“ für die Behörden unersetzbar. Er garantiert eine neutrale Begutachtung von Projekten, von kleinen Betrieben bis hin zu großen, technisch extrem anspruchsvollen Vorhaben. Die Herausforderungen für die Kolleginnen und Kollegen des Amtssachverständigendienstes aller Fachbereiche werden vor allem darin bestehen, das Wissen up to date zu halten und unter dem bestehenden Druck möglichst schneller Verfahren,

trotzdem fundierte und unvoreingenommene Expertisen zu erstellen. Eine ausreichende personelle Ausstattung des ASV-Dienstes und natürlich der Behörden ist dafür eine entscheidende Voraussetzung. Nur so wird es möglich sein, die große Anzahl von Genehmigungsverfahren, die allein über die Energiewende auf uns zukommen, zu bewältigen – und zudem bestimmte Betriebsanlagen auch laufend zu überprüfen.

**Eine der Hauptaufgaben Ihrer Abteilung ist die Umweltkontrolle und hier insbesondere auch die Gewässeraufsicht – welche Rolle kommt der Gewässeraufsicht beim breiten Aufgabengebiet des Gewässerschutzes zu?**

*Hofrat Semmelrock:* Neben der operativen Überwachung des chemischen und ökologischen Zustandes der Grund- und Oberflächenwässer befasst sich die Gewässeraufsicht mit der Kontrolle von Grundwasserschutz- und -schongebieten genauso wie mit der Kontrolle von Gewässerschutzmaßnahmen im land- und forstwirtschaftlichen Bereich. Die Gewässeraufsicht ist damit eine Kernaufgabe des allgemeinen Gewässerschutzes und der Umweltkontrolle bzw. des umfassenden Umweltmonitorings (Luftreinhaltung, Lärmschutz, ...).

# ENTWICKLUNGSPROGRAMM FÜR DEN UMGANG MIT WASSERBEDINGTEN NATURGEFAHREN UND LAWINEN\*



DDI Bakk. techn. Phillis Cichy  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-2047  
E: phillis.cichy@stmk.gv.at

Die jüngsten Hochwasserereignisse, die im August 2023 in der Süd- und Südweststeiermark eingetreten sind, rufen wieder ins Gedächtnis, welche Ausmaße ein Hochwasserereignis haben kann. Vermeintlich „hochwassersichere“ Wohngebiete wurden von Wassermassen überflutet, die sich mit einer mittleren Wahrscheinlichkeit nur einmal in 100 Jahren einstellen. Hinweis- und Risikokarten, die eine derzeitige Gefährdung einzelner Grundstücke durch Hochwasser unterschiedlichen Ausmaßes aufzeigen, informieren über potenzielle Hochwassergefahren und sind öffentlich zugänglich. Durch eine aktive und vorausschauende Planung können dadurch zahlreiche Objekte baulich geschützt werden.

Die bisher gültige Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung vom 12. September 2005 über ein Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume, LGBl. Nr. 117/2005 („Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume“) legte Maßnahmen im Bereich der überörtlichen Raumordnung mit dem Ziel der Minimierung des Risikos bei Hochwasserereignissen fest.

Dadurch konnten zahlreiche Flächen, vor allem entlang der Gewässerufer, erhalten und vor neuer Bebauung geschützt werden. Seit diesem Jahr wurde jedoch eine Zunahme von Hochwasserereignissen verzeichnet. Darüber hinaus haben sich neben den sich verändernden klimatischen Verhältnissen insbesondere auch die rechtlichen Rahmenbedingungen und Planungsgrundlagen geändert. Diese Umstände machen eine Anpassung und Neuerlassung eines Entwicklungsprogramms zum Sachbereich Naturgefahren notwendig.

## Hochwasserinformation

Für die größten Wassereinzugsgebiete der Steiermark sind bereits zahlreiche Hochwasserüberflutungsbereiche im Digitalen Atlas des Landes Steiermark (Dienst Gewässer – Wasserinformation, Rubrik Naturgefahren – Hochwasserüberflutungsgebiete) dargestellt. Dieser informiert grundstücksgenau über die Hochwassergefährdung, insbesondere hinsichtlich der beiden hydraulischen Parameter Wassertiefe und Fließgeschwindigkeit. Mit jedem Jahr wird diese Kartensammlung auf den neuesten Wissensstand gebracht. Zum einen werden vorhandene Abflussuntersuchungen aktualisiert, da sich aufgrund der dynamischen Entwicklung von Talräumen geänderte Abflussverhältnisse einstellen wie z. B. durch den Bau einer Straße oder die Errichtung von Hochwasserschutzmaßnahmen. Zum anderen wird das untersuchte Gewässernetz um neue Abflussbereiche ergänzt, um die Informationsbasis für die Bevölkerung zu erweitern.

Auf Basis dieser hydraulischen Berechnungsergebnisse werden für die Bundeswasserbauverwaltung seit wenigen Jahren Gefahrenzonenpläne erstellt, auf die im Digitalen Atlas ebenfalls zugegriffen werden kann (Rubrik Naturgefahren – Gefahrenzonenpläne) (Abb. 1). Unter derselben Rubrik sind auch die Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung abrufbar.

## Anpassungserfordernisse

Seit der Implementierung der Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EU-Hochwasserrichtlinie) in das nationale Recht im Jahr 2011 sind Vorgaben für ein einheitliches Hochwasserrisikomanagement in Österreich vorgesehen. Mit der Novelle des Wasserrechtsgesetzes 1959, BGBl. I Nr. 14/2011, wurde festgelegt, dass gemäß § 42a WRG 1959 für Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko Hochwasserrisikomanagementpläne sowie Gefahrenzonenplanungen zu erstellen sind.



Abb. 1: Beispiel für einen überfluteten Bereich  
© GIS-Steiermark

Gefahrenzonenpläne sind Fachgutachten, in denen hochwassergefährdete Bereiche auf unterschiedliche Weise beurteilt werden. Zum einen werden rote und gelbe Gefahrenzonen ausgewiesen, die die Schadenswirkung oder eine potenzielle Erhöhung des Schadenspotenzials aufzeigen (rot oder gelb schraffierte Gefahrenzonen). Zum anderen werden Funktionsbereiche definiert, die als Vorbehaltsflächen sowie zum Zwecke späterer schutzwasserwirtschaftlicher Maßnahmen festgelegt werden.

Mit der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Gefahrenzonenplanungen nach dem Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung – WRG-GZPV, BGBl. II Nr. 145/2014), wurden Inhalt, Form und Ausgestaltung von Gefahrenzonenplanungen festgelegt. Seither werden Gefahrenzonenplanungen in hochwassergefährdeten Gebieten auf Basis dieser Grundlage erstellt. In § 2 Abs. 3 WRG-GZPV wurde festgelegt, dass Gefahrenzonenplanungen als Grundlage für weitere Planungen (insbesondere auf den Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens sowie

des Katastrophenschutzes) geeignet sind. Darüber hinaus dienen Gefahrenzonenplanungen der Information der Öffentlichkeit über die Gefährdung durch Hochwasser. Zusätzlich dazu dienen sie als Grundlage für die Projektierung und Durchführung von schutzwasserwirtschaftlichen Maßnahmen, die Erstellung von Regionalprogrammen und die Erstellung und Aktualisierung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten sowie Hochwasserrisikomanagementplänen.

Für den Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung wurden im Programm zur Entwicklung der Siedlungsräume aus dem Jahr 2005 Maßnahmen explizit nur für rote Gefahrenzonen festgelegt. Als Ergänzung zu diesem Sachprogramm wurde daher im September 2013 ein „Leitfaden: Parameter für Ausweisung (OEK und FWP) in Gefahrenzonen der Wildbach- und Lawinenverbauung“ erstellt.

Der Leitfaden berücksichtigt neben den roten und gelben Gefahrenzonen von Wildbächen auch die roten und gelben Gefahrenzonen von Lawinen. Im Bereich der gelben Gefahrenzonen gibt es geringe bis erhebliche Gefährdungen, die relevant für die weitere Entwicklung der Siedlungsräume sind. Im Leitfaden werden alle, durch Wildbäche verursachten, wasserbedingten Naturgefahren – von Hochwässern bis zu Muren – berücksichtigt sowie sämtliche Gefährdungen durch Lawinen in den alpinen Räumen integriert. Seit 2021 gilt die neue Verordnung der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus über die Gefahrenzonenpläne nach dem Forstgesetz 1975 (ForstG-Gefahrenzonenplanverordnung – ForstG-GZPV), BGBl. II Nr. 132/2021 (siehe Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2023).

Jeder Entwurf des Gefahrenzonenplans muss seitens der Gemeinde öffentlich kundgemacht und vier Wochen in der Gemeinde zur öffentlichen Einsicht aufgelegt werden, bevor dieser an das Bundesministerium zur Genehmigung übermittelt wird. Diese Fachgutachten haben keine rechtliche Bindung. Erst mit der Implementierung der Inhalte aus den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung sowie der Bundeswasserbauverwaltung in das SAPRO Naturgefahren werden Regelungen für die örtliche Raumplanung geschaffen. Somit erhält das Fachgutachten eine rechtliche Bindung und ist in den Widmungs- und Bauverfahren zu berücksichtigen. Die Steiermark ist mit diesem Vorgehen das erste Bundesland Österreichs, das die Gefahrenzonenpläne in der örtlichen Raumplanung für rechtlich verbindlich erklärt.

Darüber hinaus wurden auch hinsichtlich des Raumordnungsgesetzes des Landes Steiermark Anpassungen ihrer bezugnehmenden Verordnungen notwendig. Das Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume wurde auf Grundlage des § 8 des Steiermärkischen Raumordnungsgesetzes 1974, LGBl. Nr. 127/1974 in der Fassung LGBl. Nr. 13/2005, erlassen. Mittlerweile wurde das Steiermärkische Raumordnungsgesetz 2010, LGBl. Nr. 49/2010, zuletzt in der Fassung LGBl. Nr. 73/2023, neu erlassen (siehe Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2023).

Nicht zuletzt fordert auch der fortschreitende Klimawandel mit seinen bereits spürbaren Auswirkungen entsprechende Anpassungsmaßnahmen. Die Änderungen in der Regenverteilung (lokal, zeitlich) und der Regenintensität (kürzer, dafür intensiver) führen vermehrt zu Starkniederschlägen. Diese Starkniederschläge verursachen in der Folge Hochwasser



Abb. 2: Darstellung von Wassertiefen bei einem Hochwasserereignis in einem Siedlungsgebiet © GIS-Steiermark

und Überflutungen. Insbesondere nach einer längeren Hitzeperiode sind die Böden in unseren Einzugsgebieten stark ausgetrocknet und können kaum mehr Wasser aufnehmen („hydrophobe“ Verhältnisse im Oberboden). Die abfließende Niederschlagsmenge (Abflussbeiwert) nimmt damit massiv zu. Durch diesen erhöhten Abflussbeiwert steigt die Hochwasserspitze und es beschleunigt sich die Hochwasserwelle und damit das Gefährdungspotenzial für Siedlungsräume (Abb. 2).

Diesbezüglich beobachtet die Wissenschaft eine Zunahme von dauerhaften Wetterlagen (persistente Wetterlagen). Nach langen Trockenperioden folgen Perioden mit langanhaltendem Niederschlag. Auswertungen über die letzten 50 Jahre lassen einen Anstieg der Durchschnittstemperatur von ungefähr einem halben Grad pro Jahrzehnt erkennen. Studien zeigen, dass jedes Grad Temperaturerhöhung einen nahezu exponentiellen Einfluss auf die Unwetterlage hat. Dabei kann der Wassergehalt in der Atmosphäre bis zu 7 % zunehmen (Wenxia Zhang et al., 2021). Je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann in dieser gespeichert werden. Das führt dazu,

dass es bei höheren Temperaturen zu stärkeren Niederschlägen, Sturmböen und Hagel kommt.

Unter Verweis auf die Pegelaufzeichnungen und hydrografischen Monatsberichte des Landes Steiermark ist ein Anstieg der Anzahl von Extremwetterereignissen zu beobachten. Diese brachten bei kurzer Regendauer eine höhere Niederschlagsmenge. Dies zeigte sich zuletzt beispielsweise im Schnee- und Lawinenjahr 2019 und an den schweren Hochwasserereignissen im Land Steiermark im August 2023 (siehe Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2023). Darüber hinaus regnet das Gros der beobachteten Gewitterzellen meist kleinräumig ab. Diese Umstände erschweren eine genaue Vorhersage. Für den Hochwasserschutz bedeutet diese hydrologische Veränderung ein Umdenken in der Konzeptionierung der Schutzmaßnahmen. Die meisten Schutzmaßnahmen sind auf ein mittleres Hochwasserereignis dimensioniert. Extremwettererscheinungen führen jedoch häufiger zu Extremereignissen, wodurch die Schutzmaßnahmen mancherorts an ihre Grenzen gelangen.

Umso wichtiger erscheint unter diesen Aspekten die großräumige

Freihaltung des natürlich vorhandenen Flussraumes. Dabei kommt der vorausschauenden Flächenvorsorge für den Hochwasserabfluss, aber auch seiner sonstigen ökologischen Funktion besondere Bedeutung zu. Wiesen, Äcker und Auenwälder in Gewässernähe bzw. als Teil der Flusstallandschaft sind Bestandteile des natürlichen Hochwasserabflussraumes. Die Summe ihrer Flächenausdehnung vermag große Mengen an gesammelten und konzentrierten Oberflächenwässern durch Versickerung im Mutterboden aufzunehmen und temporär zu speichern. Sobald der Sättigungsgrad sehr hoch ist, bilden diese Wassermengen flache Seen aus, die in den Folgetagen nach dem Ereignis retentiert abfließen oder sukzessive verdunsten können. Werden dementsprechende Retentionsflächen entlang des gesamten Gewässers freigehalten, wird den oben genannten Umständen der Unvorhersehbarkeit und des kleinräumigen Auftretens von Extremwetterereignissen Rechnung getragen. Dies wiederum kann sich auf die Variantenstudien von technischen Hochwasserschutzmaßnahmen vereinfachend auswirken: Die Hochwasserspitzen flachen sich ab, wodurch Schutzbauwerke kleiner dimen-

oniert werden können, wodurch wiederum positive Auswirkungen in finanzieller Hinsicht auf öffentliche Haushalte zu erwarten sind.

### Ziel des Sachprogramms

Die sich verändernden naturräumlichen Bedingungen und klimatischen Veränderungen (Zunahme von Extremwetterereignissen) ziehen eine stetig steigende Gefährdung von Siedlungsräumen durch Hochwässer sowie Wildbäche und Lawinen nach sich. Somit ist eine vorausschauende räumliche Planung, die eine zukünftige hochwassersichere Siedlungsentwicklung in der Steiermark ermöglicht, stärker in den Fokus zu rücken. Sie verfolgt einen passiven Hochwasserschutz, der eine langfristige Belegung der Flächen mit höherwertigeren Nutzungen in von Natur aus nicht gefährdete Zonen zum Ziel hat. Gleichzeitig werden dadurch Hochwasserretentions- und -abflussräume gesichert, die in naturräumlicher Hinsicht für das Gewässer und seine ökologische Funktionsfähigkeit sowie die Ernährungssicherheit und den Biotopschutz freigehalten werden müssen.

Das „Entwicklungsprogramm für den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren und Lawinen“ umfasst im Wesentlichen folgende Absichten:

- Festlegung von überörtlichen raumplanerischen Vorgaben für die Siedlungsentwicklung.
- Einschränkung von Bauführungen in roten und gelben Gefahrenzonen sowie in rot-gelben Funktionsbereichen.
- Festlegung von überörtlichen raumplanerischen Vorgaben für die Siedlungsentwicklung in blauen Funktionsbereichen, blauen Vorbehaltsbereichen und violetten Hinweisbereichen.
- Einschränkung von zulässigen Bauführungen im Uferstreifen.

Diese raumlenkenden Maßnahmen sind für eine Entwicklung der Sied-

lungsstruktur unter Vermeidung von Gefährdungen durch Naturgewalten und Umweltschäden im Sinne der Raumordnungsgrundsätze und -ziele des § 3 Abs. 1 und 2 StROG notwendig. Ohne diese Maßnahmen ist sowohl mit einer massiven Zunahme der Schäden als auch der monetären Aufwendungen für den aktiven baulichen Schutz gegen Naturgefahren sowie die Sanierung von Schäden zu rechnen. Die Notwendigkeit der Festlegung von allgemein gültigen Regelungen wird erkennbar, wenn durch die Maßnahmen sichergestellt ist, dass das Risiko von Schäden durch Naturgefahren langfristig minimiert und massive Gefährdungen weitestgehend vermieden werden können.

### Wesentliche Änderungen gegenüber dem derzeit geltenden Entwicklungsprogramm

Die Verordnung implementiert vorrangig die Gefahrenzonen und Funktionsbereiche gemäß Wasserrechtsgesetz 1959 sowie Forstgesetz 1975. Diese sind für zukünftige Raumordnungsverfahren auf überörtlicher und örtlicher Ebene zu berücksichtigen. Dabei werden überörtliche raumplanerische Vorgaben für die Siedlungsentwicklung festgelegt. Dadurch kann es zu Einschränkungen von Widmungen und Bauführungen in roten und gelben Gefahrenzonen sowie in rot-gelben Funktionsbereichen kommen. Ebenso werden zulässige Bauführungen im Uferstreifen beschränkt. Es wird auch sichergestellt, dass in blauen Funktionsbereichen, blauen Vorbehaltsbereichen und violetten Hinweisbereichen jegliche Siedlungsentwicklung ausgeschlossen wird.

In organisatorisch-bürokratischer Hinsicht ist vorgesehen, im baurechtlichen Bewilligungsverfahren zwingend ein Gutachten einer/eines Sachverständigen aus dem Fach-

gebiet der Wasserbautechnik bzw. der Wildbach- und Lawinenverbauung für Bauverfahren in der roten Gefahrenzone einzuholen. Zudem soll ein Anhörungsrecht im selben Verfahren sowohl für den forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinenverbauung als auch für die Abteilung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (Abteilung 14, Wasserwirtschaftliche Planung in der Rolle als Wasserwirtschaftliches Planungsorgan) implementiert werden.

Die Neuerlassung des Entwicklungsprogramms für den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren und Lawinen berücksichtigt in erster Linie die sich zwischenzeitig geänderten gesetzlichen Rahmenbedingungen aus dem Fachbereich der Wasserwirtschaft und der Wildbach- und Lawinenverbauung. Das Entwicklungsprogramm bildet einen überörtlichen Rahmen für die möglichen Siedlungsentwicklungen in Gebieten, die durch Hochwässer und Lawinen gefährdet sind. Dieser legt auch Beschränkungen hinsichtlich einer zukünftigen baulichen Entwicklung fest, ermöglicht aber auch die Erhaltung eines natürlichen Flussraumes in seiner Funktion als Natur- als auch Kulturraum.

Das Entwicklungsprogramm ist deshalb ein wichtiges Instrument, um die potenziellen Gefahren des Wassers einerseits zu minimieren und Schäden zu verhindern, andererseits den Wasserfluss als Lebensgrundlage für gewässerbezogene Lebensgemeinschaften und Wirtschaftsgüter zu erhalten. ■

### Quellen

Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2023: Entwicklungsprogramm für den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren und Lawinen, Entwurf einer Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung, mit der ein Entwicklungsprogramm für den Umgang mit wasserbedingten Naturgefahren und Lawinen erlassen wird, Graz, 2023.  
Wenxia Zhang et al., 2021: Increasing precipitation variability on daily-to-multiyear time scales in a warmer world. *Sci. Adv.* 7, eabf8021(2021). DOI:10.1126/sciadv.abf8021



Dipl.-Päd. in Mag.ª Martina  
Krobath, BEd

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
Projekt Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Brockmanngasse 53  
T: +43(0)316/835404-27  
E: martina.krobath@ubz-stmk.at



Mag. Michael Krobath

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
Geschäftsführung  
8010 Graz, Brockmanngasse 53  
T: +43(0)316/835404-26  
E: michael.krobath@ubz-stmk.at

# „WASSER HAT KRAFT“ IM SCHULVERSUCH MINT

Im schulischen Kontext versteht man unter dem Begriff MINT eine vertiefende und fächerübergreifende Auseinandersetzung mit den Bereichen **Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik**. Österreichische Bildungseinrichtungen können auch mit dem MINT-Gütesiegel ausgezeichnet werden, wenn sie mit verschiedenen Projekten und Aufgabenstellungen innovatives und begeisterndes Lernen in diesen Fächern fördern – mit vielfältigen Zugängen für Mädchen und Buben. Das Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (UBZ) begleitet im Rahmen von Wasserland Steiermark auch Mittelschulen, welche im Schuljahr 2022/23 im ersten Durchgang mit dem neuen „Schulversuch MINT“ gestartet sind, so etwa die MS Irdning. Dabei stand zu Schulschluss die „Kraft des Wassers“ im Mittelpunkt, die sich ganz wunderbar in den MINT-Themenbogen einfügt.

Wasser hat Kraft“ lässt in unseren Köpfen meist einmal ein Wasserkraftwerk erscheinen, einerseits aufgrund der Begriffsähnlichkeit, andererseits da Wasser und Wasserkraft in Österreich einen bedeutenden und in unserem Bewusstsein auch tief verankerten Beitrag zur Energiegewinnung leisten.

Für viele Menschen hat Wasserkraft für Österreich sogar eine identitätsstiftende Stellung inne. So galt das Speicherkraftwerk Kaprun lange als technisches Meisterwerk und als Symbol des Wiederaufbaus nach dem 2. Weltkrieg, der Wasserreichtum Österreichs klingt schon in der ersten Zeile der Bundeshymne durch und Wasser wird gerne als unverkäufliches Gemeingut unseres Alpenlandes gesehen.

Doch die Kraft des Wassers kann viel mehr als Strom erzeugen und dementsprechend wurde sie auch schon früh von den Menschen genutzt.

## Nutzbare Kraft des Wassers

Egal ob es Wasserräder waren, die einst Mühlen, Schmiedehämmer oder Sägen antrieben oder Turbinen in heutigen, modernen Wasserkraftwerken (Abb. 1), die Generatoren in Bewegung versetzen, das Prinzip der Nutzung der Wasserkraft ist seit Jahrtausenden dasselbe: Die mechanische Energie des Wassers wird genutzt, indem die kinetische Energie (Bewegungsenergie) von fließendem Wasser bzw. die potenzielle Energie (Lageenergie) von gestautem Wasser in nutzbare Energie umgewandelt wird.

Auch in kalorischen Kraftwerken und Atomkraftwerken wird Wasser erhitzt (z. B. durch Verbrennung von Kohle und durch Wärme aus Kernspaltung) und dessen unter Druck gesetzter Dampf treibt dann Turbinen an.

Auch flüssiges Wasser kann man unter Druck setzen, durch eine Düse

pressen und so dessen Kraft nutzen: Das beginnt beim Gartenschlauch, geht über die Straßen- und Kanalreinigung und die Hochdruckreinigung für das Auto in der Tankstelle, bis hin zum Wasserstrahlschneiden (Abb. 2) in der Industrie, wo z. B. auch Metall mithilfe eines Hochdruckwasserstrahls geschnitten werden kann.

Weitere alltägliche Beispiele lassen sich in jedem Haushalt finden: So würde z. B. eine WC-Spülung ohne die Kraft des Wassers nicht sehr zielführend sein und eine Dusche ohne Wasserdruck führt auch nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen.

Es hätte nicht einmal eine industrielle Revolution gegeben, wenn die Kraft von Wasser in Form von unter Druck stehendem Wasserdampf nicht die Dampfmaschinen der Webereien und Spinnereien der Kohle-, Eisen- und Stahlproduktion und der Eisenbahnen des 18. und 19. Jahrhunderts angetrieben hätte (Abb. 3).

## Zerstörerische Kraft des Wassers

Die Kraft des Wassers kann unkontrolliert aber auch zu großer Zerstörung führen, meist dann, wenn in kurzer Zeit viel Wasser an einem Ort zusammenkommt. Die in Österreich häufig auftretenden diesbezüglichen Naturgefahren sind Hochwässer und Murenabgänge. Großflächig auftretende Hochwässer mit über die Ufer tretenden Flüssen können sich bei länger anhaltenden intensiven Niederschlagsereignissen (oft auch in Verbindung mit der Schneeschmelze) einstellen. Lokale Ereignisse an einzelnen Bächen können bei Starkniederschlägen in kurzer Zeit auftreten, wo dann in Folge Gebirgsbäche stark anschwellen, Material (Steine, Bäume) mitreißen und als Mure im Tal teils gravierende Schäden anrichten (Abb. 4).

Durch den Klimawandel werden solche Starkniederschläge häufiger, da eine wärmere Atmosphäre durch die Verdunstung mehr Wasser in gasförmigem Zustand aufnehmen und dann auch mehr Wasser in Form von Regen in kurzer Zeit fallen kann.

Die größte Form von unkontrollierter Überflutung ist ein Tsunami, wenn Erdbeben unter Wasser ihre Schockwellen durch ganze Ozeane schicken und an den Küsten dann Riesenwellen entstehen, die das Meer über das Ufer treten lassen (Abb. 5) und so ganze Landstriche verwüstet werden.

Auch Wasser, das in fester Form nach unten fällt, kann sehr zerstörerisch sein, sei es als Hagelkorn oder als Lawine.

Abschließend kann man auch die alleinige Kraft des ruhenden Wassers erwähnen, das durch sein Gewicht schon in wenigen Metern Tiefe einen Wasserdruck erzeugt, der unsere Ohren beim Tauchen im Schwimmbad schmerzen lässt und der U-Boote in



Abb. 1: Das größte und leistungsstärkste Laufkraftwerk der Steiermark steht an der Mur in Pernegg © Wikipedia/TheRunnerUp/CC BY-SA 3.0 at



Abb. 2: Schneiden von Metallblech mit einem Wasserstrahl © Wikipedia/Bystronic/CC BY-SA 2.5

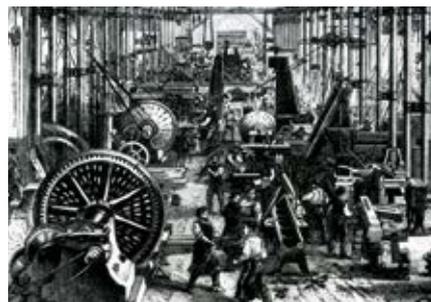


Abb. 3: Durch Dampfdruck angetriebene Maschinen im 19. Jahrhundert © Wikipedia, gemeinfrei



Abb. 4: Im Jahr 2012 verwüstete eine Mure St. Lorenzen im steirischen Paltental © dpa



Abb. 5: Über das Ufer tretendes Meer beim Tsunami in Japan im Jahr 2011 © Reuters



Abb. 6: Grand Canyon – durch die einschneidende Kraft des Wassers geschaffen © Wikipedia/ Murray Foubister/CC BY-SA 2.0



Abb. 7: Das Tal des Gschlößbaches in den Hohen Tauern – durch die abschleifende Kraft des Gletschers geschaffen © Wikipedia/Magnuss/GNU-Lizenz

größeren Tiefen im Falle eines technischen Problems in Bruchteilen einer Sekunde zerquetschen kann.

### Abtragende Kraft des Wassers

Wenn wir die Landschaften unserer Erde ansehen, gibt es nur wenige, bei denen die Kraft des Wassers nicht einen wesentlichen Beitrag zu deren Entstehung geleistet hätte. Gräben, Täler, Schluchten, Klammern, Canyons – sie alle wurden durch die Kraft des Wassers im Laufe von Jahrhunderten und Jahrtausenden gebildet – in flüssiger Form durch seine einschneidende Wirkung (Abb. 6)

oder in fester Form als Gletscher durch seine abschleifende Wirkung (Abb. 7).

Auch Wasser in Felsspalten, das friert und sich ausdehnt, kann ganze Bergflanken langsam auflockern und Landschaften mitgestalten, wenn die Frostsprengung zu Fels- oder Bergstürzen führt. Keine Küste und kein Strand der Erde würde ohne die Kraft des Wassers heute so aussehen wie wir sie kennen.

Auch unterirdisch wirkt die abtragende Kraft des Wassers, denn praktisch jede Höhle im Kalkgestein wurde durch die Fähigkeit des Wassers

geschaffen, Kalkgestein zu lösen und so Hohlräume im Inneren der Berge zu schaffen.

### Aufschüttende Kraft des Wassers

Jedes Material, das durch die Kraft des Wassers abgetragen wurde, muss auch irgendwo einmal wieder abgelagert werden, wenn das schnell abfließende Wasser sich ausbreiten kann oder langsamer wird und so dessen Kraft nachlässt. Auf diese Weise sind die großen Flussdeltas dieser Erde entstanden, die großen Ebenen oder bei uns in Österreich die Schwemmkegel in

Abb. 8: Alte Siedlungskerne findet man oft auf Schwemmkegeln, wie hier im Mölltal. Auch sie wurden durch die Kraft des Wassers geschaffen © AdobeStock/AVR SCR



den Gebirgstälern (Abb. 8) oder die Flussterrassen an unseren Flüssen, die beide für die Besiedlung unseres Landes von großer Bedeutung waren, da hier die ersten hochwasser-sicheren Siedlungskerne entstanden sind.

### Das spielerische Element der Kraft des Wassers

Eine Form der Wasserkraftnutzung ist erst in den letzten Jahrzehnten der Menschheitsgeschichte im Zuge der Entwicklung unserer Freizeitkultur entstanden – die Nutzung rein zum Zwecke der Erholung, zu unserer Freude und zum Spaß: Dazu zählen Wassersportarten wie Wellenreiten (Surfen) oder Wildwasserpaddeln/Rafting, Wasserrutschen im Schwimmbad, Wassermassagen und Rückenduschen in der Therme (Abb. 9), jede Wasserpistole und Wasserspritze oder auch eine selbstgebaute Wasserrackete.

### „Wasser hat Kraft“ im Schulversuch MINT

Aktuell gibt es in der Steiermark 10 Schulen, die für den Schulversuch MINT ausgewählt wurden. Der Schulversuch hat ein erhöhtes Stundenkontingent von 124 Wochenstunden über 4 Jahre und bietet zusätzlich zu den regulären Unterrichtsgegenständen das Fach MINT an, welches sich durch eine fächerübergreifende Perspektive auszeichnet und forschendes, praxisnahes, anwendungsorientiertes sowie alltagsbezogenes Lernen ins Zentrum stellt. Kompetenzen in den MINT-Disziplinen werden immer stärker gefragt und eröffnen vielseitige berufliche Möglichkeiten und sollen den Fachkräftemangel verringern. Die Schüler:innen setzen sich z. B. mit aktuellen Herausforderungen wie neuen Technologien, nachhaltigem Umgang mit Ressourcen, Klimawandel und Digitalisierung auseinander. Praktische Übungen, Experimente, Exkursionen und handwerklich-tech-



Abb. 9: Schwalldusche in einer steirischen Therme © Therme Blumau

nische Aktivitäten in Werkstätten fördern das Lernen durch Erleben und stärken handwerklich-technische Fähigkeiten wie Fertigkeiten.

Das Thema Wasser eignet sich für diesbezügliche Beschäftigungen wunderbar: Es ist eine unserer wichtigsten Ressourcen, es steht in engem Konnex mit dem Klimawandel, es wird in Produktion und Technik benötigt und es eignet sich für zahlreiche Experimente.

Im Schuljahr 2022/23 hat das UBZ im Rahmen von Wasserland Steiermark in drei steirischen Schulen im MINT-Schulversuch zum Thema Wasser gearbeitet – mit den Schüler:innen der MS Irdning stand forschendes Lernen zum Thema „Wasser hat Kraft“ im Mittelpunkt. Aus den zuvor erwähnten Formen des Auftretens dieser Kraft, wurden zwei Aspekte genauer betrachtet: Die landschaftsgestaltende Kraft des Wassers und das spielerische Element am Wunder Wasser.

### Unterrichtseinheit 1 Die landschaftsgestaltende Kraft des Wassers

Es gibt auf der Erde keine Landschaftsform, deren Entstehung nicht in irgendeiner Weise mit Wasser in Verbindung steht. Auch in der Steier-

mark verdankt jedes Tal, jede Klamm, praktisch jedes Siedlungszentrum (auf Flussterrassen oder Schwemmkegeln) und jeder Gipfel sein heutiges Aussehen der abtragenden und aufschüttenden Form von Wasser – als Regen, als Bach, als Fluss oder als Gletscher.

Da diese Entstehungsprozesse Jahrtausende andauern und in einem ganzen Menschenleben nicht beobachtbar sind, sind sie für Schüler:innen auch schwer abstrahierbar. Eine einfache Methode lässt diese Prozesse aber in Sekunden ablaufen und im Modell sichtbar machen. Man benötigt dazu nur Wasser und Sand. Deshalb fand diese Unterrichtseinheit am Beachvolleyball-Platz von Irdning statt. Dort wurden zuerst zwei große Sandhügel angehäuft (Abb. 10).

Über diese wurde dann Wasser gegossen (Abb. 11), das sich einen Weg bergab suchte und dabei Landschaftsformen bildete: Es schnitten sich Gräben in den Sand ein, an deren unteren Ende entstanden Schwemmkegel, mäandrierende Flussläufe bildeten sich und Ebenen wurden aufgeschüttet. In diese schnitten sich neue Flüsse ein und schufen Flussterrassen, es bildeten sich Seen, die wieder verlandeten und der Sandhaufen (der unsere Al-



Abb. 10: Vorbereitungen für den Versuch am Beachvolleyball-Platz © UBZ



Abb. 11: Das Wasser kommt ... © UBZ



Abb. 12: ... und bildet Landschaftsformen wie z. B. eine Klamm © UBZ



Abb. 19: Dokumentation der Versuche © UBZ

pen darstellte) wurde immer kleiner. Die so entstandenen Landschaftsformen wurden dann benannt (Abb. 12) und es wurde versucht vergleichbare Landschaftsformen der näheren Umgebung im „Original“ zu finden, z. B. die Wörschachklamm oder der Talboden des Ennstales.

Der Einfluss des Klimawandels auf die Kraft des Wassers in Form von Starkniederschlägen und darauffolgenden Murenabgängen und Hochwässern konnte ebenso nachgestellt werden, indem die Menge an aufgebrachtem Wasser erhöht wurde und die Flüsse im Tal dann über die Ufer traten und Siedlungsbereiche von mitgespültem Sand getroffen wurden.

## Unterrichtseinheit 2 Das spielerische Element

Naturwissenschaft, Technik und handwerkliches Geschick wurden beim zweiten Schwerpunkt bedient. Die Schüler:innen planten und bauten in einer Einheit mehrere Wasserraketen (Abb. 13 und 14), die dann als Abschluss des Projekts am Sportplatz von Irndning abgeschossen wurden und teils beachtliche Höhen und Weiten erzielten.

Das physikalische Prinzip dahinter wurde unter die Lupe genommen: In einem Hohlkörper (hier PET-Flaschen aus dem Abfall) befindet sich Wasser. Die ebenfalls im Hohlkörper befindliche Luft wird unter Druck gesetzt und somit verdichtet (Abb. 15).

Beim Freigeben einer Düse (Gartenschlauchanschluss) tritt das Wasser mit Hilfe der Druckluft aus dem Raketenkörper mit hoher Geschwindigkeit aus und durch den auftretenden Rückstoß wird die Rakete beschleunigt (Abb. 16).

Bei der Beschäftigung mit Wasserraketen stößt man schnell auf den engli-

schen Naturwissenschaftler Sir Isaac Newton (1643 – 1727, Abb. 17), der im 17. Jahrhundert die Umwelt sehr genau beobachtete und so zu umfangreichen Erkenntnissen über die Kräfte kam, die in ihr wirken. Diese Erkenntnisse schrieb er auf und formulierte sie als Axiome. Ein Axiom ist ein absolut richtig erkannter Grundsatz bzw. eine „gültige Wahrheit“, die keines Beweises bedarf. Diese Axiome sind nicht im mathematischen Sinne zu verstehen, sondern sind aus Beobachtungen im Alltag entstanden und deren Gebrauch ist im wirklichen Leben stets gültig.

Newton postulierte drei Axiome, die drei Newton'schen Gesetze, die Bewegung in Abhängigkeit von Kräften beschreiben: Das Trägheitsprinzip, das Aktionsprinzip und das Reaktionsprinzip. Für den Bau einer Wasserrakete bzw. für die gesamte Raketenphysik ist vor allem das dritte Axiom (Reaktionsprinzip) von Bedeutung, das auch Wechselwirkungsprinzip genannt wird und besagt: „Kräfte treten immer paarweise auf. Übt ein Körper A auf einen anderen Körper B eine Kraft aus (actio), so wirkt eine gleich große, aber entgegen gerichtete Kraft von Körper B auf Körper A (reactio).“

Übertragen auf eine (Wasser-) Rakete heißt das, dass sie mit der gleichen Kraft nach oben gedrückt wird, mit der der Treibstoff nach unten ausgestoßen wird. Die Kraft, die den Raketenkörper nach oben beschleunigt, wird Schubkraft genannt.

Nach der Raketengleichung des russischen Physikers Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski (1857 – 1935, Abb. 18) ist diese Kraft von der ausströmenden Masse, d. h. dem Treibstoff sowie der Ausströmgeschwindigkeit des Treibstoffs abhängig. Kurz gesagt, sie wird umso größer, je höher die Ausströmgeschwindigkeit ist und je mehr



Abb. 13: Die Planung: Entwurfszeichnung © UBZ



Abb. 14: Die Umsetzung: Das Ergebnis an unterschiedlichen Wasserraketen © UBZ



Abb. 15: Startvorbereitungen ... © UBZ



Abb. 16: ... und Abflug in Richtung Grimming © UBZ

Masse nach unten ausgestoßen wird. Der Treibstoff ist im gegenwärtigen Beispiel das Wasser und dessen Ausströmgeschwindigkeit wird durch die Höhe des Luftdrucks bestimmt, der im Raketenkörper (Flasche) aufgebaut wird.

Die Schüler:innen konnten beim Experimentieren erkennen, wie dieses Prinzip funktioniert, sie haben ihre Versuche variiert (mehr oder weniger Wasser, mehr oder weniger Luftdruck, Neigung der Startrampe) und ihre Ergebnisse dokumentiert (Abb. 19).

Sie lernten darüber hinaus spielerisch Grundlagen der Aerodynamik kennen und auch, dass die Rakete umso weiter und gerader flog, je

exakter und gleichmäßiger die Form und Flügelstellung war. Diesbezügliche handwerkliche Fähigkeiten und genaues Arbeiten wurden somit ebenso geschult.

Dass wirklich das Wasser der Antrieb für diese Raketen war, zeigte sich, wenn die PET-Flaschen nur mit Luft gefüllt wurden. Diese flogen dann nur wenige Meter weit, während die mit Wasser als „Treibstoff“ gefüllten Flaschen teils sogar den gesamten Sportplatz überflogen.

Dass Wasser Kraft hat, diese Kraft für uns in vielfacher Weise nutzbar ist, sie aber auch Gefahren birgt, wird den Schüler:innen der MS Irnding nach diesen Erfahrungen noch länger in Erinnerung bleiben. ■



Abb. 17: Sir Isaac Newton © Wikipedia, gemeinfrei



Abb. 18: Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski © Wikipedia, gemeinfrei



DI Katharina Schüssler  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-2370  
E: katharina.schuessler@stmk.gv.at



Mag. Ursula Suppan  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-2490  
E: ursula.suppan@stmk.gv.at



Mag. Volker Strasser  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-2561  
E: volker.strasser@stmk.gv.at

# GE-RM

## GEWÄSSERENTWICKLUNGS- UND RISIKOMANAGEMENT- KONZEPT AN ENNS UND LAFNITZ

**Integratives Flussraummanagement soll die Ziele und Maßnahmenprogramme des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans mit jenen des Hochwasserrisikomanagementplans abstimmen und gleichzeitig andere Nutzungen von und Anforderungen an Fließgewässer/n berücksichtigen. Dafür wurde das sogenannte „Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzept“ – kurz GE-RM – entwickelt. Ziel ist es, Maßnahmen in einem Flusseinzugsgebiet beziehungsweise in längeren Gewässerabschnitten besser aufeinander abzustimmen.**

Im Rahmen von LIFE IP IRIS wurde das Planungsinstrument in sieben österreichischen Flussräumen erprobt. Die Grundidee des Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzeptes GE-RM sieht vor, dass anstelle verschiedener Einzelprojekte an Gewässern Gewässerökologie und Hochwasserschutz gemeinsam an Zielen und Maßnahmenkonzepten für den betreffenden Flussraum arbeiten. Dabei binden sie bei Bedarf relevante Fachbereiche wie Naturschutz, Raumplanung, Tourismus, Fischerei oder auch Wasserkraftnutzung in die Planung mit ein (Abb. 1).

Vorrangig wird ein GE-RM für Gewässer erstellt, bei denen Handlungsbedarf in Bezug auf Hochwasserrisikomanagement und die gewässerökologische Entwicklung besteht. In der Steiermark wurden im LIFE IP IRIS-Projekt an den Flüssen Enns und Lafnitz – hier in Zusammenarbeit mit dem Burgenland – durch fach- und sektorenübergreifende Planungsprozesse

Defizite aufgezeigt und Maßnahmen entwickelt. Die ersten Maßnahmen als Ergebnisse aus dem GE-RM werden in Pilotgebieten geplant. Eine Umsetzung ist ab 2024 vorgesehen.

### GE-RM Lafnitz

Das Projektgebiet für das GE-RM Lafnitz erstreckt sich über 110 km vom Rückhaltebecken Waldbach in der Wechselregion bis zur österreichischen Staatsgrenze zu Ungarn. Über weite Strecken bildet die Lafnitz die Landesgrenze zwischen der Steiermark und dem Burgenland. Daher war und ist eine intensive und gute Zusammenarbeit zwischen den beiden Bundesländern bei der Erstellung von Planungen, in der Umsetzung von Maßnahmen und der Betreuung des Gewässers besonders wichtig. Nach einer detaillierten IST-Bestandsanalyse und einer Kartierung von fischökologisch relevanten Schlüsselhabitaten war das Ergebnis eine Auflistung der Defizite im Bestand (Abb. 2). Daraus wurden Ziele definiert und ein Maßnahmenkatalog erstellt.

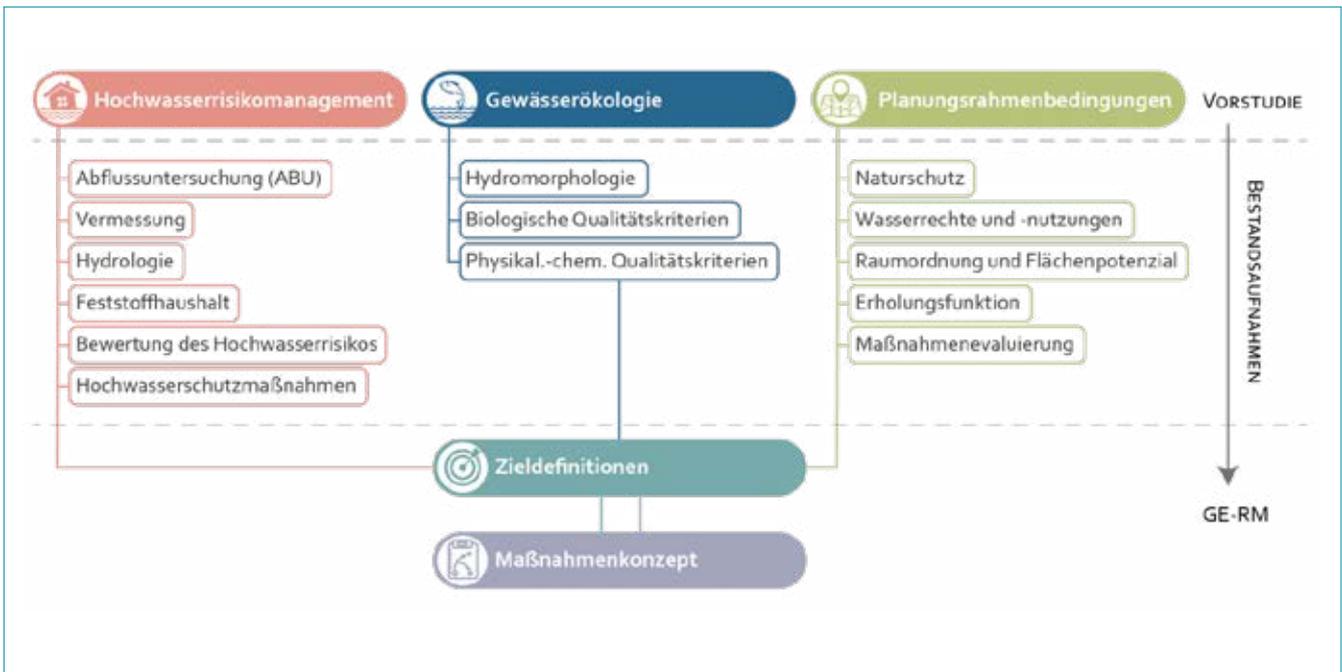


Abb. 1: Planungsprozess GE-RM © BML/Wenk

**Defizit Hochwasserschutz:** Aus der Abflussuntersuchung (ABU) Gefahrenzonenplan (GZP) Lafnitz 2019 ergeben sich für die Gemeinden Neudau und Rudersdorf Defizite im Bereich Hochwasserschutz. In Neudau sind die Planungen für die Errichtung von Hochwasserschutzmaßnahmen abgeschlossen und bewilligt. Der Bau des Hochwasserschutzes startet im Winter 2023/24 (Abb. 3).

**Defizit Feinsedimenteintrag:** Für den schlechten ökologischen Zustand der Lafnitz gab es die These, dass auch der Sedimenteintrag ein Grund für den schlechten Fischbestand sein kann. Durch zu viel Feinsediment, das sich auf der Sohle ablagert, gehen unter anderem Laichhabitate verloren. Die durchgeführten Kartierungen zeigten vor allem in der unteren Hälfte der Lafnitz deutliche Feinsedimentablagerungen (Abb. 4 und 5).

Der Auslöser für die Feinsedimentbelastung kann auf Einzugsgebiets-ebene vermutet werden. Daher wurde für die Erstellung des GE-RM auch die Entwicklung der Boden-

nutzung zwischen 1990 und 2017 im Talboden und auf den Hangflächen betrachtet. Im Talboden wurden bereits in den 60er-Jahren mit der Regulierung der Lafnitz zahlreiche Wiesen in Ackerflächen umgewandelt. Daher ist hier keine starke Veränderung in der Bodennutzung

ersichtlich.

Anders stellt sich die Situation an den Hangflächen dar. Hier zeigt sich in den letzten 30 Jahren eine starke Zunahme an Ackerflächen und ein deutlicher Rückgang an Wiesen und Weiden. Detaillierte Untersuchungen des Substrates und des Einzugsge-

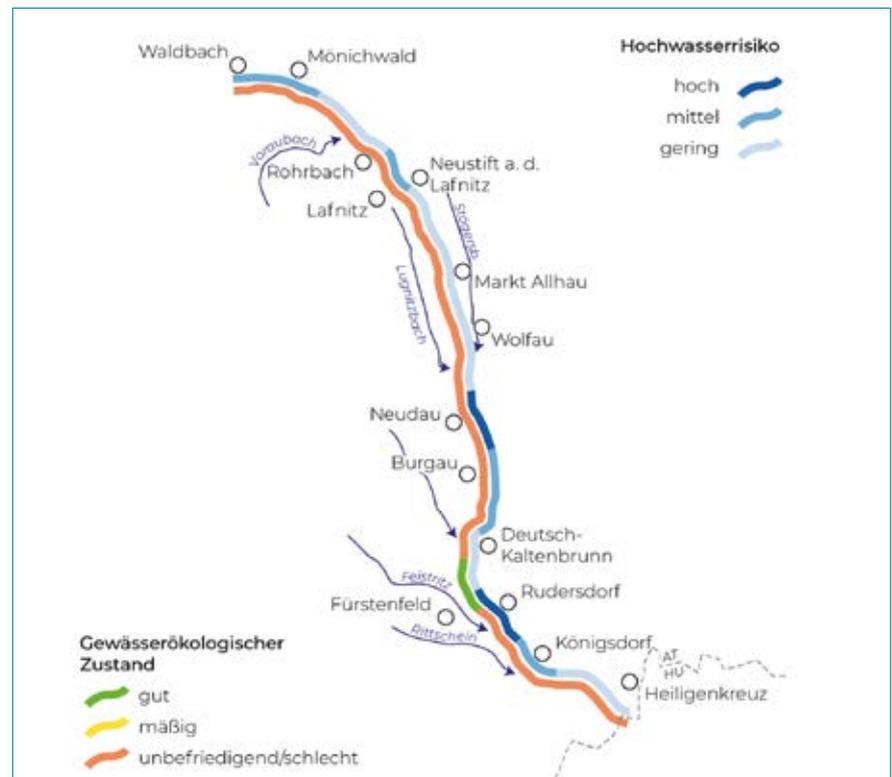


Abb. 2: Übersicht Defizite an der Lafnitz © <https://life-iris.at/lafnitz/ge-rm-lafnitz/>

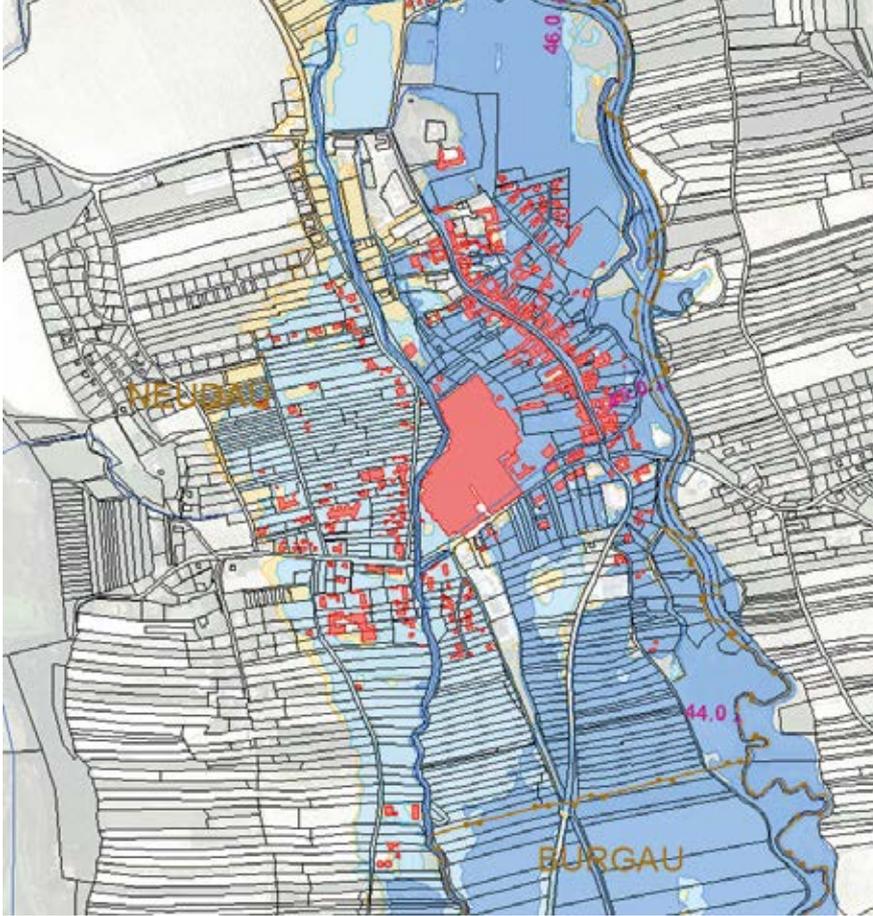


Abb. 3: Auszug aus der ABU Lafnitz im Bereich Neudau © GE-RM Lafnitz

bietes waren im Rahmen des GE-RM nicht möglich.

**Defizit Hydromorphologie:** Ein weiteres Defizit betrifft die Hydromorphologie. Dazu zählen unpassierbare Querbauwerke, strukturarme Abschnitte und Restwasserstrecken. Im Projektgebiet des GE-RM Lafnitz sind nach wie vor 30 Querbauwerke nicht passierbar. Das sind zum einen Kraftwerke, die keine optimale Fischpassierbarkeit gewährleisten und zum anderen Querbauwerke, die im

Zuge der Regulierung errichtet worden sind, um das stärkere Gefälle auszugleichen.

Weiters haben Restwasser- bzw. Staustrecken und auch monotone Regulierungsabschnitte einen negativen Einfluss auf den Lebensraum Gewässer (Abb. 6 bis 8).

Um einen detaillierten Überblick über die morphologische Ausstattung der Lafnitz zu erhalten, wurden Schlüssellebensräume (Furt, Kolk, Totholz, Flachwasser, Uferanbruch, Kies-/Schotterbänke) kartiert.

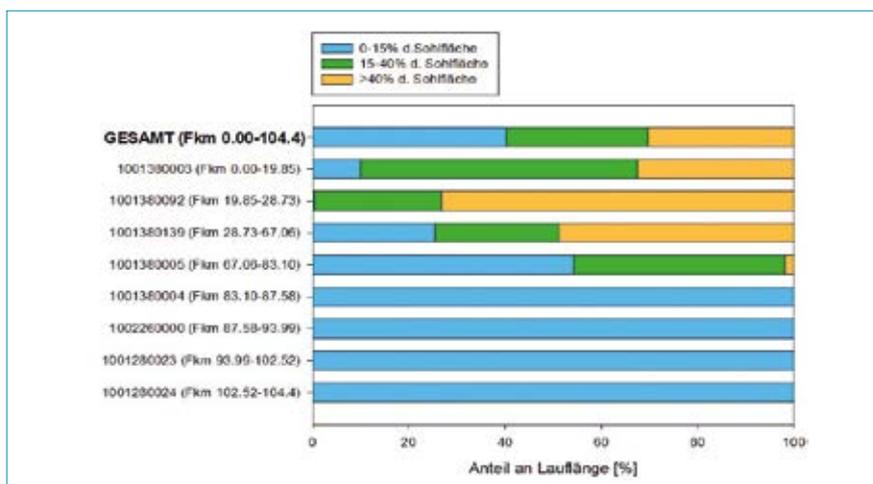


Abb. 4: Bewertungsergebnisse der Kartierung der Feinsedimentablagerungen für die Lafnitz © GE-RM Lafnitz

## Maßnahmenkonzept

Ausgehend von den dargestellten Defiziten wurde ein Maßnahmenkonzept entwickelt, das bei Umsetzung der angeführten Maßnahmen zu einer Verbesserung des Zustandes der Lafnitz führen kann (Abb. 9).

Kleinräumige Maßnahmen liegen direkt im Gewässer und beschränken sich meist auf die Wiederherstellung der Durchgängigkeit und auf die Verbesserung der Lebensräume. Diese Maßnahmen sind mehr oder weniger kurzfristig umsetzbar und können rasch eine Verbesserung bewirken. Doch sind diese Maßnahmen nur ein Baustein auf dem Weg zu einem guten Gewässerzustand. Um eine langfristige und nachhaltige Verbesserung zu erreichen und zu sichern, sind Maßnahmen auf Einzugsgebietsebene besonders wichtige Mechanismen. Dazu zählen vor allem Maßnahmen zur Minimierung der Flächenerosion, des Geschiebemanagements im Oberlauf und den Zubringern, Erhalt und Förderung von Gewässerrandstreifen und Erhalt und Erweiterung von Retentionsräumen. All diese Maßnahmen sind nicht ohne Beteiligung und das Bewusstsein in der Bevölkerung und in Zusammenarbeit mit Landwirtschaft und Raumplanung möglich.

Die Erstellung des GE-RM hat den Handlungsbedarf an der Lafnitz aufgezeigt. Daraus resultierend wird mit der Umsetzung des HWS Neudau und dem Rückbau der Wehrstufe bei km 71,45 im Winter 2023 begonnen. Die Verbesserung der morphologischen Struktur und der Durchgängigkeit in den Gemeinden Neudau und Wörth ist in Planung und im Frühjahr 2024 soll mit den Baumaßnahmen begonnen werden.

## GE-RM Enns

Das im GE-RM untersuchte Projektgebiet umfasst die gesamte Fließ-

strecke der Enns innerhalb der Steiermark von Mandling an der Landesgrenze zu Salzburg bis Altenmarkt bei St. Gallen an der Landesgrenze zu Oberösterreich. Der rund 130 Kilometer lange Flussabschnitt ist von einer großen Vielfalt geprägt. Während Abschnitte im Gesäuse nahezu naturbelassen sind, hat der Mensch den Verlauf der Enns und insbesondere das Ennstal in vielen Bereichen massiv verändert. Auch die Einflüsse der Wasserkraft sind in vielen Flussabschnitten deutlich sichtbar (Abb. 10).

**Defizit Hochwasserrisiko:** Trotz Regulierung ist in Teilbereichen kein ausreichender Hochwasserschutz gegeben. Insbesondere in der Stadtgemeinde Schladming ist das Hochwasserrisiko nach wie vor hoch. Auch die Ortschaften Tunzendorf, Pruggern und Stein an der Enns sind durch Überflutungen gefährdet. Auch für die Gemeinden Hieflau und Altenmarkt sind bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis nach wie vor einige Objekte betroffen.

**Defizit Hydromorphologie:** Die Enns hatte historisch einen mäandrierenden Flusslauf, der jedoch im Rahmen der Enns-Regulierung fast vollständig begradigt wurde. Zurück blieb ein vergleichsweise monotoner Fluss (Abb. 11). Die größte Vielfalt an Lebensräumen in der steirischen Enns findet sich im Gesäuse. Doch obwohl hier die Strukturvielfalt größer ist als im restlichen Teil der Enns, ist der Fischbestand in keinem guten Zustand.

**Defizit Kraftwerksnutzung:** Die Enns wird durch Kraftwerke in zweierlei Hinsicht beeinflusst. Einerseits ist die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserorganismen vom Kraftwerk Gstatterboden bis zur Landesgrenze unzureichend.



Abb. 5: Feinsedimentablagerungen, 18.08.2020, Burgau © ezb/GE-RM Lafnitz



Abb. 6: Unpassierbares Querbauwerk bei km 71,45 © A14/Schüssler



Abb. 7: Strukturarmer Abschnitt © Parthl



Abb. 8: Restwasserstrecke © A14/Schüssler

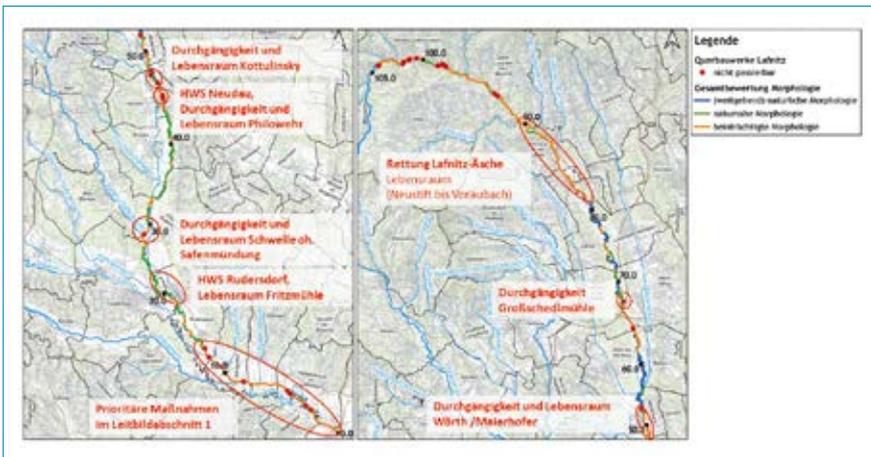


Abb. 9: Maßnahmenkonzept © GE-RM Lafnitz



Abb. 10: Übersicht Defizite an der Enns © <https://life-iris.at/enns-steiermark/ge-rm-enns-steiermark/>



Abb. 11: Regulierte, begradigte Strecke © RIOCOM



Abb. 12: Restwasserstrecke © RIOCOM

An den Wehranlagen, ausgenommen Wehr Gstatterboden, sind die Höhen- und Platzverhältnisse sehr ungünstig, sodass nur komplexe technische Lösungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit in Frage kommen. Diese Maßnahmen wurden jedoch bisher nicht umgesetzt. Eine weitere Herausforderung stellen im Abschnitt Sölmündung bis Gesäuseeingang die hohen Schwankungen des Abflusses durch den Kraftwerksbetrieb der Kraftwerke Sölk und Salza dar.

### Maßnahmenkonzept

Auf Grundlage der festgestellten Defizite wurde nach Abgleich mit den bestehenden Zielsetzungen ein Maßnahmenkonzept erstellt.

**Maßnahmen zur Reduktion des Hochwasserrisikos:** Maßnahmen zur Vermeidung von Hochwasserrisiken können sehr unterschiedlich sein. Am effektivsten sind Maßnahmenkombinationen aus baulichen und nicht-baulichen Maßnahmen.

Im GE-RM für die steirische Enns wurden 37 Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Hochwasser definiert. Diese reichen von der Erhaltung bestehender Retentionsräume über die Sanierung bestehender Anlagen bis hin zum Objektschutz.

**Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässermorphologie:** In degradierten Flussabschnitten sind neben der Längsdurchgängigkeit, die seitliche Vernetzung des Gewässers mit dem Umland sowie der vertikale Austausch mit dem Kieslückenraum, dem Grundwasser und der Atmosphäre wichtige Komponenten. Eine verstärkte Dynamik ist die Grundvoraussetzung für die Entwicklung vielfältiger Habitate.

**Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit:** Der Hauptfokus



Abb. 13: Aufweitung bei Haus © A14/Suppan

liegt auf der Wiederanbindung von Zubringerbächen, um Fischen wieder eine möglichst ungehinderte Wanderung zu ermöglichen. An der Enns selbst ist eine Verbesserung der Durchgängigkeit durch die Errichtung von Fischaufstiegshilfen an den Kraftwerken die wichtigste Maßnahme.

#### Maßnahmen zur Reduktion der Auswirkungen des Kraftwerksbetriebs:

Im GE-RM für die steirische Enns wurden 7 Maßnahmen definiert, um negative Umweltauswirkungen zu reduzieren. Im Fokus stehen dabei Maßnahmen, welche die Auswirkungen des Kraftwerksbetriebs redu-

zieren und die Restwasserabgabe erhöhen (Abb. 12).

#### Maßnahmen zur Verbesserung des Feststoffhaushaltes:

Ein funktionierender Feststoffhaushalt ist sowohl aus Sicht des Hochwasserrisikomanagements als auch aus Sicht der Gewässerökologie entscheidend. Im GE-RM Enns wurden 4 Maßnahmen zur Herstellung eines ausgeglichenen Geschiebehalt definiert. Im September 2022 erfolgte die Fertigstellung des GE-RM Enns. Aktuell läuft die Planung für eine Pilotmaßnahme am linken Ennsufer südlich von Stainach in den Gemein-

degebieten Aigen und Wörschach. Die Maßnahmen werden auf Grundstücken umgesetzt, die sich im Besitz des Landes Steiermark befinden. Es ist vorgesehen, durch das Errichten von drei Initialgerinnen und Maßnahmen zur initialen Strömunglenkung, die Abflussverhältnisse im Abschnitt zu dynamisieren. Damit soll ein Bereich mit möglichst hoher Variabilität in der Querprofilausformung geschaffen werden, um langfristig möglichst vielfältige, dynamische Gewässerstrukturen zu etablieren (Abb. 13).

Quellen: <https://life-iris.at/>

## 3. Sanierungsprogramm für Fließgewässer

Volker Strasser

Im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat im Jahr 2022 die 3. Planungsperiode des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP 2021) begonnen. Zwei wesentliche Maßnahmen des darin enthaltenen Maßnahmenprogramms zur Erreichung der Umweltqualitätsziele werden mit dem am 18. Juli 2023 in Kraft getretenen 3. Sanierungsprogramm für Fließgewässer (LGBl. Nr. 76/2023) umgesetzt.

Einerseits ist dies die Herstellung der Fischpassierbarkeit an Wanderhindernissen in Abschnitten der

größeren steirischen Gewässer mit Einzugsgebieten über 100 km<sup>2</sup>. Dieser Sanierungsraum schließt an das Maßnahmengebiet des 1. Sanierungsprogrammes (LGBl. Nr. 21/2012) an und dient der Wiederherstellung der Lebensräume der Mittelstrecken wandernden Fischarten.

Die zweite Maßnahme betrifft alle Wasserentnahmen, unabhängig von Art und Zweck, in Gewässern mit Einzugsgebieten über 10 km<sup>2</sup>, in deren Entnahmestrecken aufgrund einer fehlenden oder unzureichenden Dotationswasservorschriftung davon

auszugehen ist, dass der Zielzustand derzeit nicht erreicht wird.

Sowohl die Fischpassierbarkeit von Querbauwerken im Fischlebensraum als auch eine eindeutige und nach den gültigen Rechtsvorschriften festgelegte Dotationswasserabgabe bei Wasserentnahmen sind bei Neubewilligungen von Wasserbenutzungsanlagen obligatorisch. Insofern stellen die im 3. Sanierungsprogramm vorgesehenen Maßnahmen eine notwendige Heranführung bestehender Anlagen an den Stand der Technik dar.

# DER AUFBAU DES WESTSTEIRISCHEN BECKENS

## ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN FÜR DIE WASSERVERSORGUNG



Mag. Dr. Michael Ferstl  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-4355  
E: michael.ferstl@stmk.gv.at

Im Wasserversorgungsplan Steiermark (2015) wurde für die Südweststeiermark (Weststeirisches Becken) ein Wasserbedarf von 13,5 Millionen m<sup>3</sup>/Jahr ermittelt, der sich bis zum Jahr 2050 voraussichtlich auf 18,6 Millionen m<sup>3</sup>/Jahr erhöhen wird. Schon jetzt ist die Wasserversorgung der Bevölkerung von überregionalen Transportsystemen abhängig. Speziell im Bezirk Deutschlandsberg steht die Wasserversorgung vor großen Herausforderungen. Die einzigen nennenswerten Wasserspender befinden sich auf der Koralpe, wo mehrere Quellgruppen gefasst wurden. Grundwassernutzungen spielen eine nur sehr untergeordnete Bedeutung – dies einerseits, weil bisher mit den Quellnutzungen aus dem Bereich des Randgebirges und den Transportleitungen aus dem steirischen Zentralraum das Auslangen gefunden werden konnte und andererseits, weil die Grundwasservorkommen des Weststeirischen Beckens kaum erforscht sind.

Dies wurde auch im Bericht zum „Wasserschatz Österreichs“ (2021) genauso festgehalten wie die Tatsache, dass sich für den Zeithorizont 2050 vor allem im West- und Oststeirischen Becken mit bereits jetzt geringen verfügbaren Grundwasserressourcen eine künftig sehr hohe Ausnutzung dieser Ressource abzeichnet. Eine Problematik, die sich im Zuge des Klimawandels noch weiter verschärfen dürfte.

**E**in Blick auf die geologische Karte der Steiermark offenbart ein vielfältiges Bild:

So unterschiedlich die Farben, so unterschiedlich die Gesteine, so unterschiedlich die Morphologie – exemplarisch genannt seien die Schladminger Tauern, das Gesäuse, der Dachstein. Hier eher sanfte Formen, durchzogen von Bächen, übersät mit Gebirgsseen, dort schroffe Gipfel und abweisende Grate, Gletscher und Fossilien. Alt, sehr alt (500 – 200 Millionen Jahre). Aufgebaut beispielsweise aus Gneisen, Glimmerschiefern und Kalziumkarbonat. Ein paar Gesteine unter vielen, bei deren Nennung jedes Geologenherz höherschlägt. All diese Gesteine werden auf geologischen Karten in

den unterschiedlichsten Farben bunt dargestellt (Abb. 1).

In starkem Kontrast dazu steht das Steirische Neogenbecken in der West- und Oststeiermark – Hügel, Becken, Ebenen, vollkommen uninteressant! Tone, Sande, Kiese. Jung, sehr jung (20 – 2 Millionen Jahre).

Das Steirische Neogenbecken ist durchaus kompliziert aufgebaut, Störungszonen durchfurchen das Becken, Vulkankegel durchstoßen es – und was befindet sich eigentlich unterhalb der Sedimente? Welche Menge an Wasser ist in den unterschiedlichen Schichtabfolgen gespeichert? Welche Wassertemperaturen sind mit zunehmender Tiefe zu erwar-

ten? Wie viele Personen können mit diesem Wasser versorgt werden? Wie hoch ist das geothermische Potential?

### Datenlage

Kröll et al. gaben in Form einer Karte (1988) einen ersten Überblick über den präneogenen Untergrund (Ausformung und Tiefe) des West- und Oststeirischen Beckens, indem aeromagnetische und gravimetrische Untersuchungen mit den Informationen aus den Kohlenwasserstoffexplorationen von OMV und RAG korreliert wurden. Ergänzungen erfolgten im NANUTWA-Projekt (2005) für den Tiefengrundwasserkörper GK100168 – TGWK Steirisches und Pannonisches Becken (ein Teil des Oststeirischen Beckens).

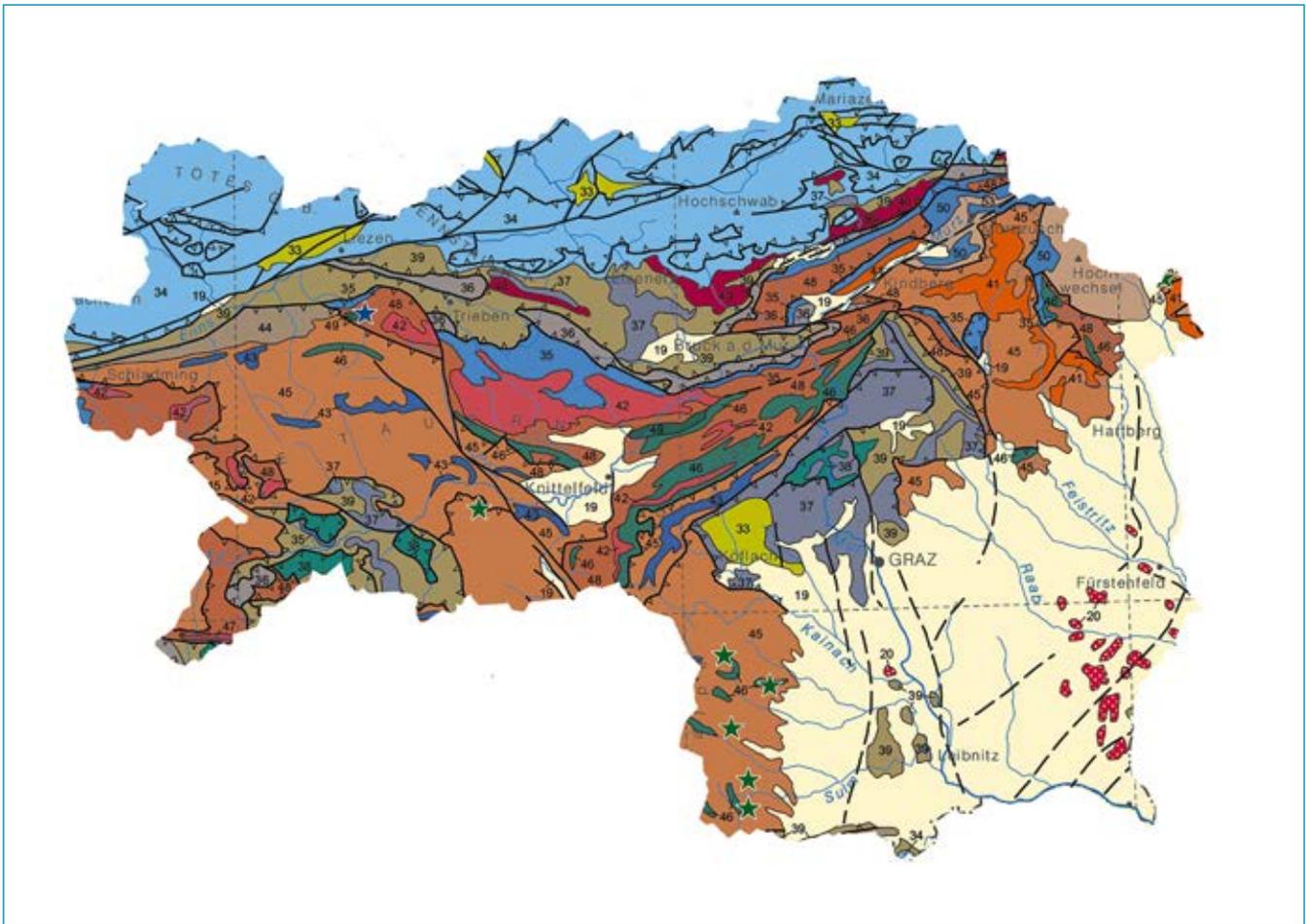


Abb. 1: Auszug aus der geologischen Übersichtskarte der Republik Österreich 1:1.500.000 © Geologische Bundesanstalt/Rocky Austria

Für diesen Tiefengrundwasserkörper (Größe: 2.864 km<sup>2</sup>) existieren nunmehr Aufzeichnungen zu 37 Messstellen des Hydrographischen Dienstes (tiefste Messstelle: 198 m, erste Druckspiegelauflagezeichnungen: 1970), 13 GZÜV Messstellen (GZÜV: Gewässerzustandsüberwachungsverordnung; zur Überwachung des chemischen Zustandes), circa 1.600 Brunnen (bis max. 3.300 m Tiefe), davon mehr als 15 tiefer als 1.000 m und zusätzlich etwa 20 Erkundungsbohrungen bis ins Grundgebirge. Darüber hinaus wurden mehr als 3.000 km reflexionsseismische Untersuchungen durchgeführt.

Demgegenüber steht der GK100171 – TGWK Weststeirisches Becken (Größe: 946 km<sup>2</sup>, westlich und nördlich durch das Steirische Randgebirge, im Süden vom Poßruck und im Osten

vom Sausal begrenzt), untergliedert von Nord nach Süd in das Köflacher, das Florianer und das Eibiswalder Teilbecken.

Für diesen Grundwasserkörper gab es bis in das Jahr 2008 – außer der genannten Karte und dem einen oder anderen Hausbrunnen – quasi keine Untergrundinformationen. Lediglich eine einzige Bohrung (Söding 1 mit einer Tiefe von 737 m) erreichte das Grundgebirge (den Beckenuntergrund).

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie verlangt die Ausweisung und Beschreibung aller Grundwasserkörper, also auch des Tiefengrundwasserkörpers GK100171 – TGWK Weststeirisches Becken. Modellhafte Vorstellungen über Ausdehnung, Grundwasserdynamik, Einzugs- und

Entlastungsgebiete sowie den Zusammenhang der meist zahlreichen Stockwerke dieser tieferen Grundwässer sind wesentlich schwieriger zu entwickeln und mit viel größeren Unsicherheiten behaftet als bei den oberflächennahen Stockwerken. Der Kenntnisstand ist zudem stark von der Nutzung der verschiedenen Tiefengrundwasserregionen abhängig.

Aus diesem Grunde wurden im Auftrag der Wasserwirtschaftsabteilung zwischen den Jahren 2008 und 2022 sieben reflexionsseismische Profile aufgenommen und vier ältere Seismik-Profile, aufgenommen in den Jahren 1987, 1989 sowie 1998, neu bearbeitet. Acht der Profile befinden sich im Köflacher Becken, eines im Florianer Becken und zwei im Eibiswalder Becken. Darüber hinaus wurden seit dem Jahr 2016 insgesamt

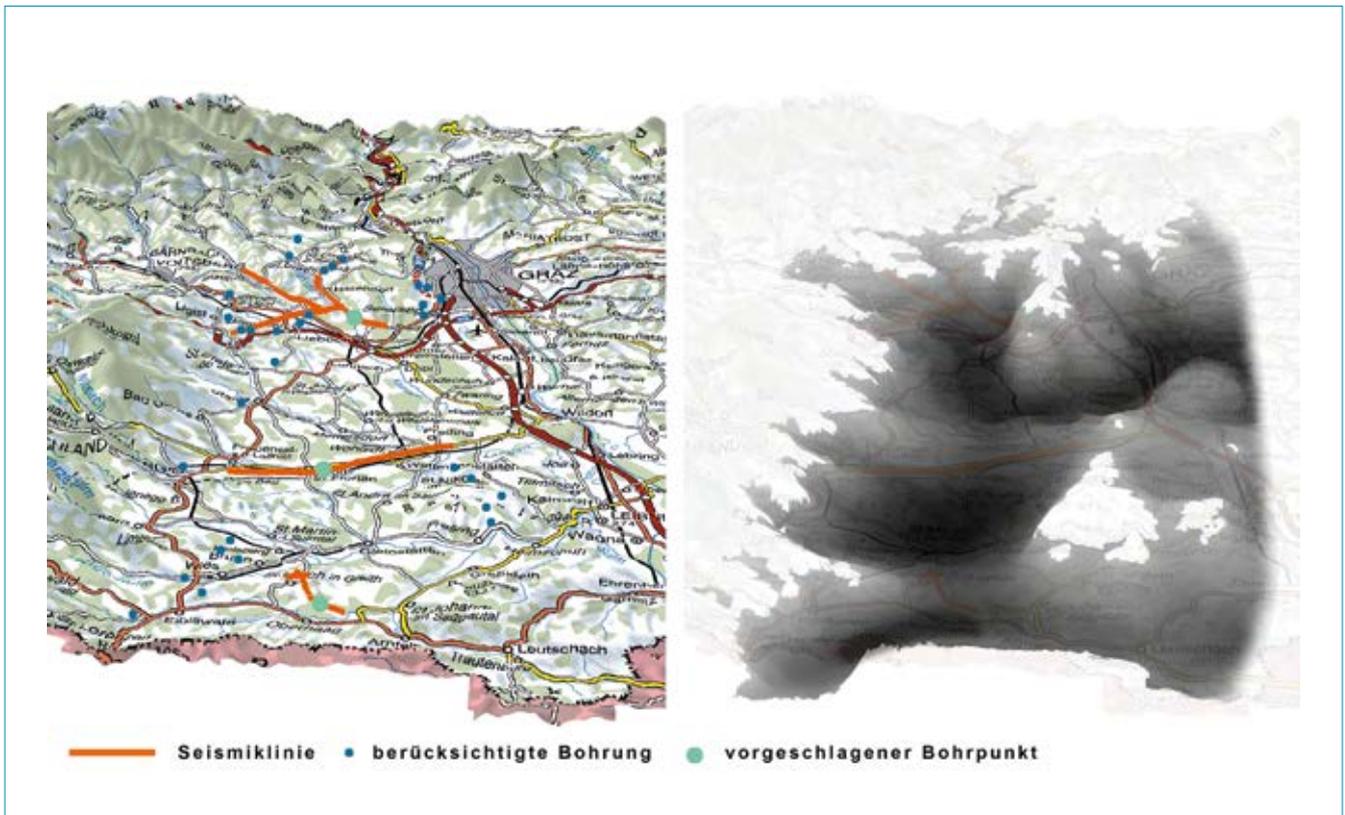


Abb. 2: Dreifach überhöhte Ansicht von Süd nach Nord – rechts: Darstellung des Beckenuntergrunds (nach Osten abgeschnitten) mit überblendeter ÖK500 © GIS-Steiermark/Ferstl

vier Bohrungen niedergebracht und zu Messstellen des Hydrographischen Dienstes ausgebaut (tiefste Messstelle: 93 m). All diese Informationen wurden unter Einbeziehung von 45 Bohrprofilen (aus der Bohrprofildatenbank des Landesmuseum Joanneum) im Bericht „Aufbau und Geologie des Weststeirischen Beckens“ (Geo5 GmbH und Universität Graz, 2022) zusammengeführt, sodass eine Neumodellierung des Beckenuntergrundes erfolgen konnte.

### Beckengeometrien und präneogener Untergrund

Die Untergrundkarte von Kröll et al. (1988) konnte modifiziert und regional deutlich verfeinert werden (Abb. 2 und 3).

Das Köflacher Becken im Bereich von Lieboch zeigt eine starke Asymmetrie mit einer flachen Westflanke und einer steilen Ostflanke. Der präneogene Beckenuntergrund zeigt oft ein ausgeprägtes Relief. Das Becken ist

bis zu circa 1.000 m tief und damit tiefer als bisher angenommen.

Das Florianer Becken weist ebenfalls eine flache Westflanke und eine steile Ostflanke auf. Der präneogene Beckenuntergrund ist durch ein störungsbedingtes Relief geprägt. Das Becken ist bis zu circa 1.200 m tief und damit tiefer als bisher angenommen.

Das Eibiswalder Becken zeigt eine annähernd symmetrische Ausbildung. Das Becken ist bis zu circa 700 m tief und damit seichter als bisher angenommen.

Wesentliche Schichtglieder stellen vom Hangenden ins Liegende die Florianer Schichten, die Eibiswalder Schichten, die Radl-Formation und die Köflach-Voitsberg-Formation dar.

Bei den Gesteinen des Beckenuntergrundes dürfte es sich um Kalke des Grazer und Sausaler Paläozoikums sowie das Koralmkristallin handeln.

### Hydrogeologie

Die wissenschaftlichen Einschätzungen gehen davon aus, dass innerhalb der neogenen Sedimente bis zur Beckenbasis mehrere wasserführende Schichten angetroffen werden sollten, deren Ergiebigkeit zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden kann.

Die Alimentierung dieser Schichten erfolgt neben der direkten Infiltration von Niederschlagswasser im Becken zu einem großen Anteil über Wasser, welches aus den Randgebirgen (Poßruck im Süden, Koralpe im Westen und Grazer Bergland im Norden und Nordosten) in das Becken fließt.

Es ist durchaus realistisch, dass bis zu einer Tiefe von über 1.000 m Grundwässer in Trinkwasserqualität erschlossen werden können. Dies stützt sich auch auf die Tatsache, dass beispielsweise aus der Thermalbohrung Köflach im nördlichsten der drei Teilbecken aus einer Tiefe von

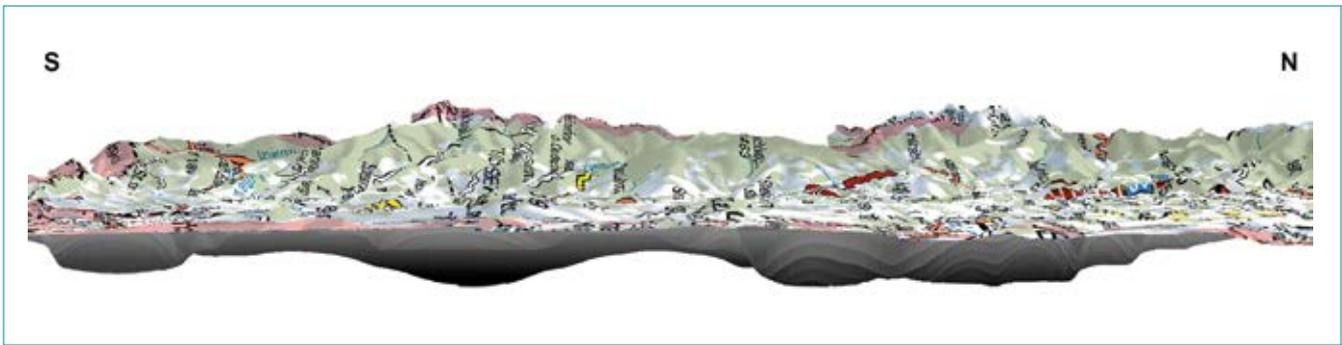


Abb. 3: Dreifach überhöhtes Süd-Nord-Querprofil inklusive Beckenuntergrund mit Blick auf Soboth, Koralpe, Pack und Stupalpe © GIS-Steiermark/Ferstl

1.040 m aus dem Grazer Paläozoikum genussaugliches Wasser mit einer elektrischen Leitfähigkeit von etwa 425  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und einem pH-Wert von circa 7,3 gefördert wird.

### Erkundungsbohrung

Um diese bisherigen Erkenntnisse verifizieren zu können, wird seitens der Geo5 GmbH und der Universität Graz das Abteufen einer Tiefenbohrung, durch die möglichst alle Schichtpakete der Beckensedimente und die obersten Schichten des Beckenuntergrundes durchörtert werden, als unumgänglich erachtet.

Auch die steirische Wasserwirtschaftsabteilung teilt diese Ansicht und sieht eine solche Bohrung als alternativlos, um die Versorgung der Bevölkerung sicherstellen zu können, gingen doch die Quellschüttungen in dieser Region in den letzten Monaten und Jahren drastisch zurück.

Nur so können potentielle Wasservorkommen und noch ungenutzte Ressourcen in Trinkwasserqualität detektiert werden, die aufgrund ihrer Tiefenlage wohl auch von den Auswirkungen des Klimawandels (vorerst) verschont bleiben sollten.

Aufgrund dessen ist eine etwa 1.500 m tiefe Bohrung im Bereich der Gemeinde Groß St. Florian angedacht. Bei einem entsprechenden Erschließungserfolg könnten über

das Wassernetzwerk des lokal ansässigen Wasserverbandes allenfalls erschotetes Tiefengrundwasser in die umliegenden Regionen transportiert werden.

Im Zuge der Niederbringung der Bohrung sollen durch umfangreiche geophysikalische Tests und in-situ-Versuche alle potentiell wasserführenden Schichten von der Geländeoberkante bis zum Beckenuntergrund bewertet werden.

Hinsichtlich der Niederbringung einer solchen Erkundungs- und Förderbohrung wurde bereits vorab eine Kostenschätzung durchgeführt. Die prognostizierten Kosten belaufen sich auf etwa 2 Millionen Euro (exkl. MwSt.).

Der Endbericht und der Raster-File zum Beckenuntergrund stehen unter folgendem Link zum Download bereit: [www.wasserwirtschaft.steiermark.at/link/studien-geologie](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/link/studien-geologie)

#### Argumente für die Errichtung einer Tiefbohrung

##### Geologie/Hydrogeologie:

- Erkundung neuer, noch nicht genutzter Grundwasservorkommen
- Lagemäßige Erfassung aller potentiell wasserführenden Schichten von der Geländeoberkante bis zum Beckenuntergrund und somit Grundlage für künftige Grundwassererschließungen
- Kalibrierung des vorhandenen geologischen Modells und somit räumliche Übertragbarkeit des Schichtaufbaus

#### Mögliche Nachnutzung:

- Ausbau zu einer Hydrographie- und GZÜV-Messstelle (derzeit im TGW-Körper Weststeirisches Becken nicht vorhanden)
- Ausbau zu einem öffentlichen Trinkwasserbrunnen mit entsprechender bewussteinbildender Bewerbung (Schautafel/-raum etc.)
- Ausbau zu einem Förderbrunnen zur Versorgung der Bevölkerung
- Balneologische oder geothermische Nutzung (falls die Genussauglichkeit des erschoteten Wassers nicht gegeben sein sollte)



DI Johann Wiedner  
Abteilungsleiter der A14



## AUS DER GESCHICHTE DER STEIRISCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Eine Kurzgeschichte zum Hochwasserschutz an der Sulm

**M**it den besonders starken Regenfällen Anfang August dieses Jahres ist die Sulm ein Fluss in der Weststeiermark, mit ihren außergewöhnlichen Hochwasserabflüssen über die Region hinaus öffentlich wahrgenommen worden.

Wie alle Flüsse der Steiermark prägt auch die Sulm eine ganze Tallandschaft und bildet die Grundlage für Siedlungs- und Wirtschaftsräume (Abb. 1). Dieser über Jahrhunderte gehenden Entwicklung folgten auch Hochwasserschutzmaßnahmen und Flussregulierungen. Über punktu-

elle Regulierungsmaßnahmen an der Sulm wurde bereits im Jahre 1766 berichtet. Damals wurde der Schwanberger Magistrat verpflichtet, wegen eines ausgerissenen Ufers an drei Stellen, Wehren zu errichten und den Fluss wieder in sein Bett zu leiten.

Abb. 1: Die Sulm zwischen Leibnitz und Gleinstätten aus der Josephinischen Landesaufnahme Steiermark © Josephinische Landesaufnahme von 1768 – 1787, GIS-Steiermark



Später wurde dem Grundherrn Raimund Graf Saurau aufgetragen, „dass der Fluß in seinen vorigen alten Rinnsall eingelaitet und alle fehrner Schäden verhietet werden.“ Mehrere Versuche Hochwasserschutzmaßnahmen im 19. Jahrhundert voranzutreiben scheiterten am mangelnden Engagement der Verantwortlichen, sodass es immer wieder zu Überschwemmungen insbesondere im Bereich Wies und Vordersdorf kam.

Ein Schreiben des Bezirksausschusses Deutschlandsberg an den Landesausschuss vom 3. Mai 1869 gibt wieder, dass dieser „von der Dringlichkeit der Sulmregulierung überzeugt, andererseits aber durch die außerordentliche Inanspruch-

nahme des Bezirks Säkels...nicht in der Lage zu den wünschenswerten Sulmregulierungen beitragen zu können“ und daher um einen Beitrag aus dem Landesfonds ersucht.

Im Jahr 1902 und später 1918 wurde eine systematische Regulierung der Sulm beantragt, die sich vorerst in Folge des ersten Weltkrieges aber wieder verzögerte.

Der Landtag beauftragte am 13. September 1923 mit Beschluss die Landesregierung „durch das Landesbauamt betreffend Regulierung des Sulmflusses im Gebiet Heimschuh im Bezirke Leibnitz Erhebungen zu pflegen und ein diesbezügliches Projekt ausarbeiten zu lassen“.

Eine Umsetzung des erstellten Projektes scheiterte an der Finanzierung; lediglich im Raum Gleinstätten wurden 1935 im Rahmen des Programms zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit kleinere Maßnahmen ohne große nachhaltige Wirkung umgesetzt.

Nach dem zweiten Weltkrieg dauerte es bis 1950 bis auf Ersuchen der Gemeinde Gleinstätten die Baubezirksleitung Leibnitz mit der Projektierung und Umsetzung der Maßnahmen begann.

Am 5. Jänner 1961 konstituierte sich der „Wasserverband Sulmregulierung“, in welchem alle Gemeinden an der Sulm vertreten waren, damals sowohl des Bezirkes Leibnitz und





Abb. 2: Sulmregulierung 1961 im Bereich Heimschuh – Hartliebmühle © A14/Archiv

des Bezirkes Deutschlandsberg. Vor allem von 1960 – 1990 wurden in mehreren Abschnitten Regulierungen an der Sulm von Wagna bis Gasselsdorf, an der Schwarzen Sulm bis Schwanberg und an der Weißen Sulm bis Vordersdorf realisiert (Abb. 2).

Am Ende dieses Ausbauprogramms wurde in der Nähe von Wernersdorf ein Rückhaltebecken mit einem Fassungsvermögen von 270.000 m<sup>3</sup> errichtet.

In den 1990er- bis Anfang der 2000er-Jahre wurden vorrangig noch weitere Objektschutzmaßnahmen realisiert. Der Wasserverband war aber zu diesem Zeitpunkt bereits überwiegend mit den Erhaltungsmaßnahmen beschäftigt. Auch wurde zu diesem Zeitpunkt zunehmend erkannt, dass Regulierungen allein nicht ausreichen bzw. nicht nachhaltig genug sind.

Im Mai 1986 fand auf Einladung des Naturschutzbundes Steiermark und der Landesbaudirektion eine Sulm-Enquete statt und dazu erschien die Publikation „DIE SULM – Betrachtungen zum größten Fluss der südlichen Weststeiermark“.

Diese Enquete stand insbesondere auch im Zeichen einer gesamtökologischen Betrachtung und gewässerökologischen Verbesserung der Sulm.

Im Jahr 1993 wurde ein Grundsatzkonzept erarbeitet, in dem unter anderem die noch ausstehenden Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich der Sulm, der Schwarzen und der Weißen Sulm aufgelistet wurden. Verstärkt wurde nun auch zunehmend in den Wasserrückhalt und in Renaturierungsmaßnahmen investiert. Bis Ende der 1990er-Jahre erfolgten Aufweitungen des

Flussprofils und der Einbau von Buhnen. So konnten gemeinsam mit der Agrarbezirksbehörde 60 Ar an Flächen für die Renaturierung der Sulm gewonnen werden, weitere 35 Ar wurden von den Fischereiberechtigten zugekauft. Die umfassenden gewässerökologischen Maßnahmen bzw. naturnahen flussbaulichen Maßnahmen hatten zur Folge, dass die Anzahl der Fischarten verdoppelt werden konnte.

Anlässlich der 40-Jahr-Feier des „Wasserverbandes Sulmregulierung“ im Jahr 2001 erschien eine Publikation, die sehr umfassend die Leistungen des Verbandes beschreibt und eine geschichtliche Betrachtung beinhaltet. Diese Broschüre kann zur weitergehenden Lektüre empfohlen werden. Ein weiterer Schwerpunkt zur Verbesserung der Gewässerökologie erfolgte in den Jahren 2015 bis



Abb. 3: Zuletzt durchgeführte gewässerökologische Maßnahmen an der Sulm im Bereich Gleinstätten © IB Parthl

2022 (Abb. 3). Einige der gesetzten Maßnahmen wurden zuletzt in der Wasserland Steiermark Sondernummer 1.1/2023 mit Titel „Wandelbare Flüsse – Renaturierung steirischer Fließgewässer“ dargestellt (Link: [Wasserland-STMK\\_Zeitung\\_A4\\_01-23\\_sondernummer\\_Web.pdf](#)).

Die Hochwasserereignisse 2023 wiesen am Pegel Wies mit einem Spitzendurchfluss von  $89 \text{ m}^3/\text{s}$  eine Jährlichkeit signifikant über  $HQ_{100}$ , am Pegel Parath mit einem Spitzenabfluss von  $91 \text{ m}^3/\text{s}$  eine Jährlichkeit

um  $HQ_{10}$  und am Pegel Leibnitz mit einem Spitzendurchfluss von  $450 \text{ m}^3/\text{s}$  eine Jährlichkeit von noch immer rund  $HQ_{50}$  auf.

Die Pegel Wies und Leibnitz waren umflossen, der Vorlandabfluss wurde nicht in den Daten berücksichtigt.

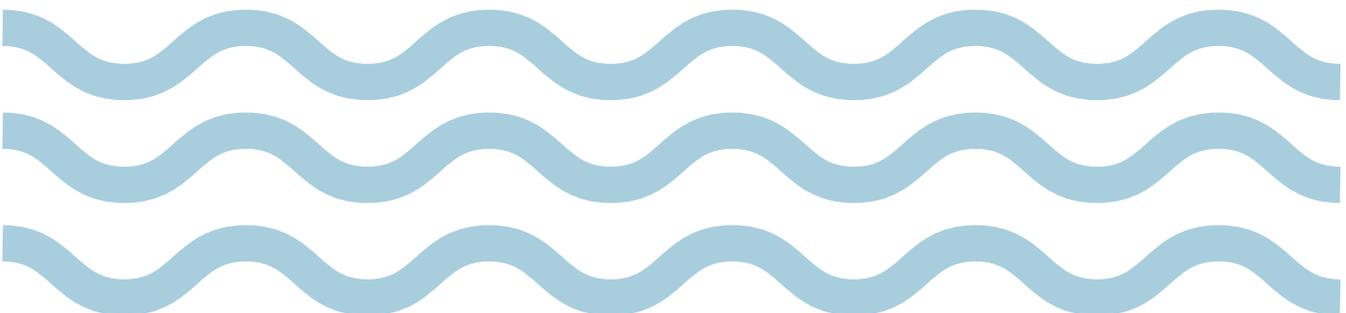
Durch die zuvor geschaffenen Schutzmaßnahmen konnten Schäden von rund 2,2 Millionen Euro vermieden werden. Es wurden jedoch umfassende Sofortmaßnahmen zur Wiederher-

stellung des Abflussvermögens und der gewässerökologischen Funktionen erforderlich.

Eine nun geplante Analyse wird zeigen, wo noch weitere Planungen und Maßnahmen zu setzen sein werden.



Quelle: Bernhard Reismann und Johann Wiedner, Wasserwirtschaft in der Steiermark – Geschichte und Gegenwart, Hg. Josef Riegler, Graz 2015. Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Landesarchiv zum Preis von 39 Euro.



# WASSERINFRASTRUKTUR IN ZEITEN DES KLIMAWANDELS

## FACHTAGUNG VOM 05. OKTOBER 2023



Von links: DI Peter Rauchlatner, HR DI Johann Wiedner, A14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Landes Steiermark, DI Klaudia Heinrich, freiland Umweltconsulting ZT GmbH, ZT-Präsident DI Gustav Spener und DI Heinrich Schwarzl, FG Wasserwirtschaft, Umwelt und erneuerbare Energien der Kammer der Ziviltechniker:innen für Steiermark und Kärnten bei der Infrastruktur-Fachtagung am 05. Oktober 2023 © Jorj Konstantinov

**Die Wasser- und Abwassernetze des Landes enthalten ein beachtliches Potenzial an bislang noch ungenutzten Energieressourcen. Gleichzeitig erfordert der Klimawandel eine langfristig vorausschauende Anpassung der steirischen Wasserinfrastruktur. Die damit verbundenen Chancen und Herausforderungen wurden im Rahmen einer gemeinsamen Fachtagung der Kammer der Ziviltechniker:innen für Steiermark und Kärnten und der A14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Landes Steiermark unter dem Titel „KLIMA.WASSER.WANDEL“, diskutiert.**

„Wir werden mit immer extremeren Wetterbedingungen konfrontiert: Einerseits haben wir zu wenig Wasser und andererseits massiv zu viel – wie dieses Jahr gezeigt hat“. Um die dafür nötigen Umgestaltungsmaßnahmen in der Wasserinfrastruktur umsetzen zu können, stellt der Bund und das Land den Wasserverbänden und Gemeinden entsprechende Förderungen zur Verfügung.

Eine der großen Zukunftsherausforderungen ist die lokale Niederschlagswasserbewirtschaftung bei zunehmenden Extremwetterereignissen, denen man mit einer Reihe von Vorsorgemaßnahmen begegnen kann: Flächenentsiegelungen, die Schaffung von Versickerungszonen in Mulden oder durch die Vergrößerung von versickerungsfähigen Baumscheiben kann Wasser aufgenommen werden, ohne dass es in die Abwassernetze fließen muss. Gerade in urbanen Gebieten können solche Maßnahmen nach dem „Schwammstadtprinzip“

durch die spätere Verdunstung auch zur Kühlung der Städte beitragen. Vorgestellt wurde ein Pilotprojekt zur Niederschlagswasserbewirtschaftung in der Gemeinde Mühldorf bei Feldbach, im Rahmen dessen man nach einer detaillierten Gefahren- und Bestandserhebung einen Masterplan für die Umsetzung von Niederschlagswasserbewirtschaftungsmaßnahmen entwickelt hat. Hochwasser und Hangrutschungen wurden dabei ebenso erhoben wie lokale Hitzeinseln. Aus diesen Grundlagen wurde ein integriertes Gesamtkonzept abgeleitet, das neben baulichen Maßnahmen zur Regenrückhaltung und Regenwasserkanalisation auch Maßnahmen zur Regenwassernutzung und regulatorische Maßnahmen im Bereich der Raumplanung und Flächenwidmung in Gefahrenzonen beinhaltet. Ein aktueller Leitfaden mit „Empfehlungen zur angepassten Niederschlagswasserbewirtschaftung“ steht auf der Website der Abteilung 14 zur Verfügung<sup>1</sup>.

Weiters wurden die Bedeutung und die Potenziale der Bodenentsiegelung unterstrichen: „Der Boden ist unsere Ressource, um Wasser aufzunehmen und die gilt es zu schätzen. Wir müssen weg von zusätzlicher Versiegelung und hin zur Entsiegelung“.

In unseren Abwassersystemen rinnt viel ungenutzte Energie im wörtlichen Sinn „den Kanal hinunter“. Für das Projekt Wartingergasse in Graz wurde eine Machbarkeitsstudie erstellt, wie man in einem lokalen Umfeld Abwärme aus Abwässern sowohl für die Energiegewinnung als auch für Kühlungszwecke nutzbar machen kann und welche Erträge dabei zu erwarten sind. Zur Umsetzung stehen unterschiedliche Konzepte zur Verfügung: Von Wärmetauschern in den Kanalarohren bis zu externen „Bypass-Lösungen“, in denen die Abwasserwärme über Wärmepumpen rückgewonnen werden kann. Des Weiteren schlummern vor allem in den schon vorhandenen Kläranlagen der Abwasser-

<sup>1</sup> [www.wasserwirtschaft.steiermark.at](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at)

<sup>2</sup> Nähere Informationen dazu unter: <https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wasser-oeffentlich/rohrsorgen-vorsorgen.html>

bände noch erhebliche ungenutzte Energiepotenziale.

Die in den letzten Jahrzehnten getätigten Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft stellen für mehr als 90 % der Bevölkerung öffentliche Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssysteme mit hoher Qualität zur Verfügung.

Um diese Qualität dauerhaft zu erhalten und hinsichtlich neuer Herausforderungen wie z. B. dem Klimawandel sowie möglichen Störfallszenarien zukunftsfähig zu gestalten, bedarf es eines kontinuierlichen und dauerhaften Engagements der Gemeinden, Wasserverbände und Wassergenossenschaften.

Im Rahmen der Fachtagung wurde die Ausstellung „ROHRSORGEN? – VORSORGEN!“ für dringend erforderliche Maßnahmen zum Funktions- und Werterhalt der Infrastruktur in der Siedlungswasserwirtschaft präsentiert, die vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft mitfinanziert wurde. Am Vormittag fanden zusätzlich Führungen und Workshops für Schulklassen statt, die von den Schüler:innen mit großem Interesse aufgenommen wurden<sup>2</sup>. Die abschließende Diskussion der Fachtagung hat deutlich gemacht:

Anpassungen von Infrastruktursystemen wie im Bereich der Wasserwirtschaft haben lange Vorlauf- und Umsetzungszeiten. Umso wichtiger ist es, dass alle Verantwortlichen in Wasserverbänden und Kommunen jetzt schon die durch den Klimawandel auf uns zukommenden Herausforderungen in diesem Bereich bei jeder Projektplanung und Investition mitberücksichtigen. ■

## 50 JAHRE ABWASSERVERBAND GRAZERFELD – 1973 BIS 2023

**Eine bewegte 50-jährige Erfolgsgeschichte in der steirischen Abwasserentsorgung wurde am 29. Juni 2023 in Wildon gebührend gefeiert.**

Im August 1962 veranlasste die rege Bau- und Siedlungstätigkeit im steirischen Zentralraum vier Gemeinden gemeinsam mit der Stadt Graz die Gründung eines Abwasserverbandes zum Zweck des Gewässerschutzes vorzubereiten. Der Ausbau des Flughafens Graz-Feldkirchen im Jahre 1968 machte schließlich die Errichtung eines Sammelkanals samt Abwasserreinigungsanlage (ARA) erforderlich.

Nach dem Ausstieg der Landeshauptstadt erfolgte im Juni 1973 die Gründung des Abwasserverbandes Grazerfeld, welcher die vier Gemeinden Feldkirchen, Kalsdorf, Pirka und Seiersberg umfasste.

Bis zum März 1978 wurde der Verband auf 13 Mitglieder mit den zusätzlichen Gemeinden Fernitz, Gössendorf, Grambach, Hausmannstätten, Stocking, Vasoldsberg, Weitendorf, Werndorf und Wildon erweitert. Im Jahre 1980 traten noch die Gemeinden Unterpremstätten, Wundschuh, Zettling sowie die Firma Vianova Kunstharz AG (jetzt Allnex Austria GmbH) dem Abwasserverband Grazerfeld bei.

Der Hauptzweck des Verbandes war die Planung und Durchführung von Maßnahmen, die der Reinhaltung der Mur und des Grundwasservorkommens Grazerfeld dienen.

Im Oktober 1985 wurde mit dem Bau der Verbandskläranlage in Wildon begonnen. Die erste Ausbaustufe

konnte im Oktober 1987 in Betrieb genommen werden. Im Jahre 1995 ging ein zweiter Faulturm in Betrieb. 1997 wurde mit dem Ausbau der Kläranlage auf 80.000 EW sowie mit der Anpassung an den Stand der Technik begonnen, welche im Jahre 1999 abgeschlossen wurde.

Durch die wirtschaftliche Entwicklung, insbesondere die Ausweisung von Industrie- und Gewerbebetrieben entlang der Autobahn A9 sowie die stetige Bevölkerungszunahme im Einzugsgebiet des Verbandes, war der Ausbau der ARA Grazerfeld und eine Anpassung an den Stand der Technik auf eine Ausbaugröße von 120.000 EW unumgänglich. Mit dem Aus- und Umbau der Abwasserreinigungsanlage wurde 2006 begonnen, die Fertigstellung erfolgte im Jahr 2009.

Aufgrund der ständigen Ausbaumaßnahmen und der daraus resultierenden Erhöhung des Mitarbeiterstandes auf nunmehr 17 Personen, wurde auch eine Veränderung der Verwaltungsräumlichkeiten erforderlich. Im Jahre 2014 fand die Übersiedlung in ein neues Verwaltungsgebäude statt. Im Jahre 2020 erfolgte im Klärschlammtrakt der Austausch der Mikrogasturbinen und die Erneuerung der Zentrifugen. Weiters erfolgte 2023 der Austausch des Gasballons der ARA Grazerfeld.

Im Bereich der Kanalisation begann die Hauptausbauphase in den 70er-Jahren und hält bis heute an. In dieser Zeit wurden insgesamt



Ehrung des Geschäftsführers Michael Lechner durch Landesrat Ök.-Rat Johann Seitinger (mitte) und HR DI Johann Wiedner (Leiter der Abteilung 14, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, rechts) bei der 50-Jahr-Feier © AWW Grazerfeld

375 Pumpwerke und über 1.000 km Kanalanlagen errichtet. Markantes Bauwerk der jüngeren Zeit ist der Bau der systemrelevanten Pumpstation „Koralmsammler“ (geplante Fertigstellung noch heuer).

Alle Anlagenteile des Abwasserverbandes werden durch ein hochmotiviertes, bestens geschultes Team betrieben, gewartet und in Stand gehalten. Die 50-Jahr-Feier am 29. Juni 2023 war ein krönender Abschluss dieses halben

Jahrhunderts und Startschuss in eine Zukunft mit wiederum großen Herausforderungen, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Werterhalt und der Sicherung der Anlagen sowie der Digitalisierung liegen wird. ■



Der AWW Grazerfeld (Vorstand, Mitarbeiter:innen und Geschäftsführung) bei der 50-Jahr-Feier am 29. Juni 2023 © AWW Grazerfeld



DI Dr. Robert Schatzl  
 Amt der Steiermärkischen  
 Landesregierung  
 Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
 Ressourcen und Nachhaltigkeit  
 8010 Graz, Wartingergasse 43  
 T: +43(0)316/877-2014  
 E: robert.schatzl@stmk.gv.at



Mag. Barbara Stromberger  
 Amt der Steiermärkischen  
 Landesregierung  
 Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
 Ressourcen und Nachhaltigkeit  
 8010 Graz, Wartingergasse 43  
 T: +43(0)316/877-2017  
 E: barbara.stromberger@stmk.gv.at



Ing. Josef Quinz  
 Amt der Steiermärkischen  
 Landesregierung  
 Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
 Ressourcen und Nachhaltigkeit  
 8010 Graz, Wartingergasse 43  
 T: +43(0)316/877-2016  
 E: josef.quinz@stmk.gv.at

# HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS ERSTE HALBJAHR 2023

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das erste Halbjahr 2023. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.

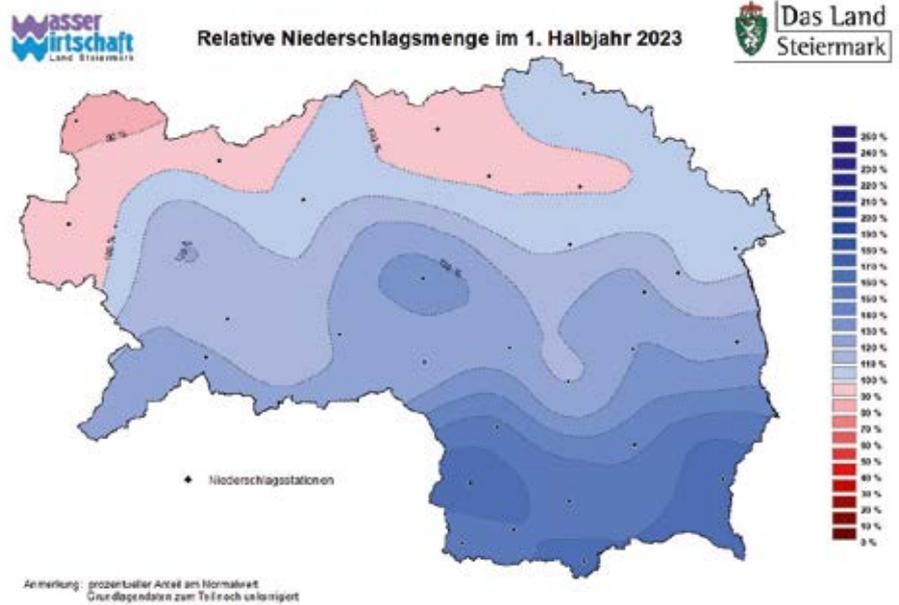


Abb. 1: Relative Niederschlagsmenge in Prozent vom Mittel 1. Halbjahr 2023 © A14

## Niederschlag

Betrachtet man das erste Halbjahr, so entsprechen die Niederschlagssummen nördlich der Mur-Mürz-Furche in etwa den langjährigen Mittelwerten.

Südlich davon, und hier im Speziellen in der Südsteiermark, wurde ein Plus von bis zu 40 % registriert (Abb. 1).

Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Monate sieht man aber zum Teil einige Abweichungen. Im Jänner und April wurden in der gesamten Steiermark überdurchschnittliche Niederschläge registriert.

Im Enns-, Traun- und Salza-Gebiet wurden im Mai und Juni unter-

durchschnittliche Niederschläge gemessen, wohingegen südlich der Mur-Mürz-Furche im Mai deutlich überdurchschnittliche Niederschläge aufgezeichnet wurden (Abb. 2). In absoluten Werten reichten die Niederschlagssummen im Beobachtungszeitraum Jänner bis Juni von 302 mm an der Station Oberwölz bis 854 mm an der Station Soboth.

## Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen leicht über den langjährigen Werten, an den betrachteten Stationen lag das Plus zwischen 0,2 °C und 0,6 °C (Tab. 1). Betrachtet man die einzelnen Monate, so waren die Temperaturen von Jänner bis März höher als im Vergleichszeitraum von 1991 – 2020, der April und Mai waren kälter und der Juni relativ im Mittel.

Vier ausgewählte Temperaturverläufe, Gößl, Judenburg, Graz/Andritz und St. Peter am Ottersbach sind in Abbildung 3 und Tabelle 2 dargestellt.

## Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im ersten Halbjahr 2023 bis auf die Ausnahme der Weststeiermark (Kainach und Sulm) einheitlich unterdurchschnittlich, wobei die Defizite an den betrachteten Pegeln bei bis etwa 30 % lagen (Tab. 3).

Analysiert man die einzelnen Monate, zeigt sich folgendes Bild: Bis inklusive April lagen die Durchflüsse bis auf wenige Ausnahmen (Enns und Mürz im Februar, Sulm im Jänner) in allen Monaten unter den langjährigen Mittelwerten. Erst in den Monaten Mai und im Juni stiegen die Durchflüsse durch die aufgetretenen Hochwasserereignisse an. So lagen sie im Mai an Mur, Raab und Sulm deutlich über den Mittelwerten, im Juni an denselben Gewässern geringfügig darüber (Abb. 4).

## Grundwasser

Entsprechend der Niederschlagsverteilung zeigte sich in der Entwicklung der Grundwasserstände ein sehr unterschiedliches Bild zwischen dem Nordteil und dem Südteil der Steiermark.

Die Grundwasserstände lagen Ende Juni in der nördlichen Landeshälfte

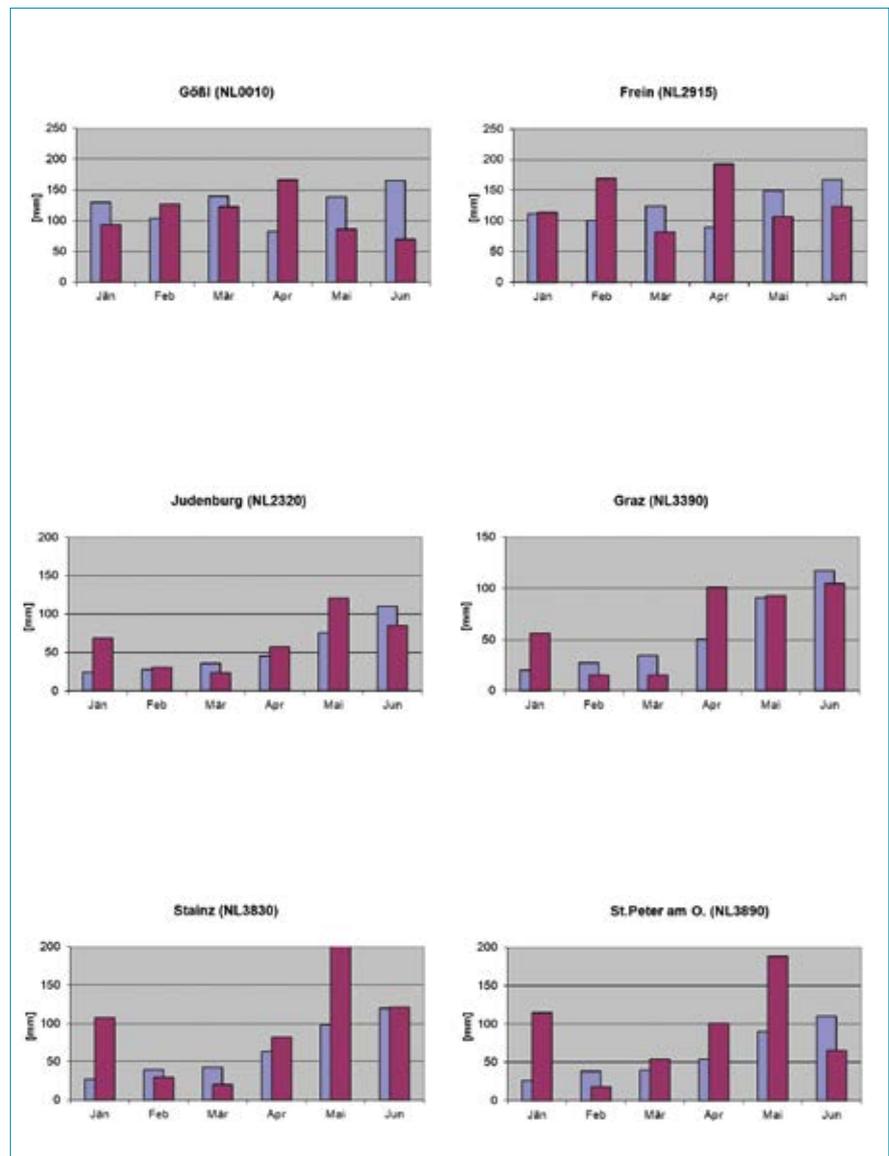


Abb. 2: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2023 (rot) mit Reihe 1991 – 2020 (blau) © A14

unter den langjährigen Durchschnittswerten, in der südlichen Landeshälfte hingegen überwiegend deutlich über den langjährigen Durchschnittswerten.

In den nördlichen Landesteilen lagen die Grundwasserstände zu Beginn des Jahres im Bereich der langjährigen mittleren Grundwasserstände.

Im Jänner kam es zu keiner nennenswerten Grundwasserneubildung und zu einem stetigen geringen Absinken der Grundwasserstände bis zum diesjährigen Minimum Mitte Februar. Erst die ergiebigen

Niederschläge im Februar brachten einen ersten deutlichen Anstieg der Grundwasserstände.

Die Niederschlagsereignisse im April und insbesondere im Mai die Schneeschmelzereignisse in den höheren Lagen führten zu einer deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte, sodass in der zweiten Maihälfte an den meisten Messstellen im Ennstal und in der Mur-Mürz-Furche die diesjährigen Grundwasserhöchststände erreicht wurden.

Danach war das Grundwassergeschehen in Folge sehr geringer Regenmengen bis Ende Juni durch

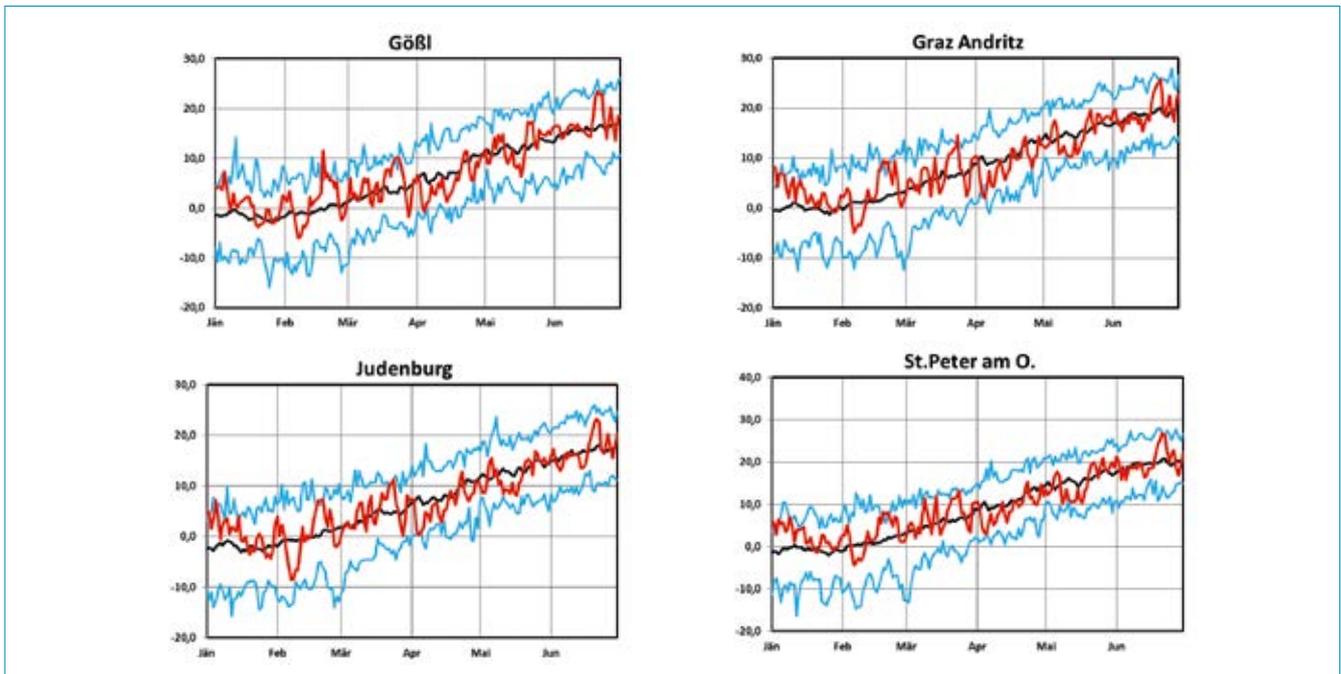


Abb. 3: Temperaturvergleich 1. Halbjahr 2023: Mittel (schwarz), 2023 (rot) und Extremwerte (blau) © A14

Mittlere Lufttemperatur 2023 [°C]			
Station	2023	1991 – 2020	Abweichung [°C]
Gößl	6,8	6,2	+ 0,6
Judenburg	6,9	6,7	+ 0,2
Graz-Andritz	9,2	8,7	+ 0,5
St. Peter am O.	9,4	8,8	+ 0,6

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 1. Halbjahr 2023 im Vergleich zur Reihe 1991 – 2020 © A14

Station	Minimum	Maximum
Gößl (Sh 710 m)	-6,0	23,5
Judenburg (Sh 730 m)	-8,6	23,2
Graz-Andritz (Sh 361 m)	-5,0	25,7
St. Peter am O. (Sh 270 m)	-4,4	26,8

Tab. 2: Extremwerte (Tagesmittel) 1. Halbjahr 2023 [°C] © A14

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	1. Halbjahr 2023	Langjähriges Mittel	Abweichung 2023 vom Mittel [%]
Admont/Enns	74,7	88,4 (1985 – 2010)	-17 %
Neuberg/Mürz	7,6	8,7 (1961 – 2010)	-12 %
Mureck/Mur	151,0	152,0 (1974 – 2010)	-1 %
Anger/Feistritz	3,4	5,3 (1961 – 2010)	-33 %
Feldbach/Raab	4,6	5,1 (1961 – 2010)	-11 %
Leibnitz/Sulm	21,4	15,1 (1949 – 2010)	+48 %

Tab. 3: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten © A14

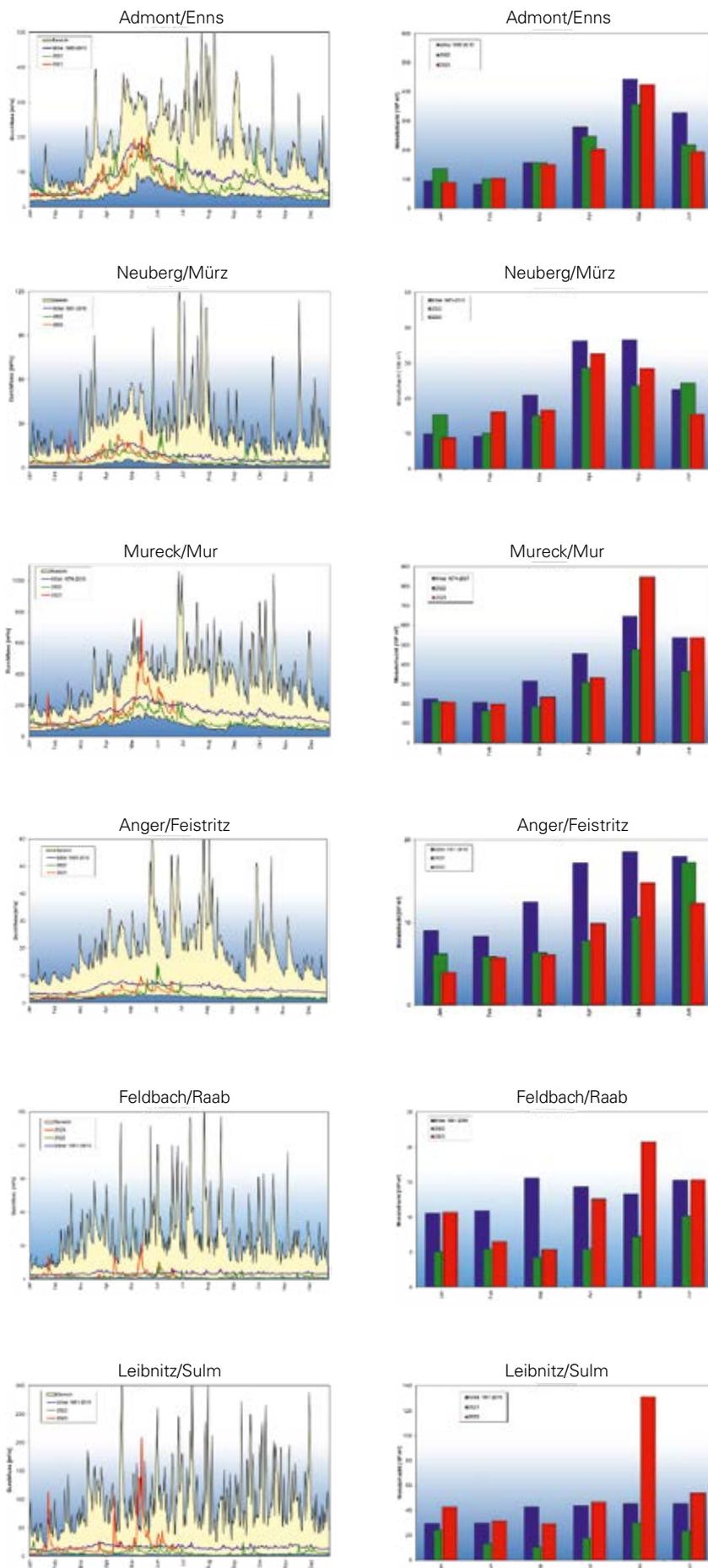


Abb. 4: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln © A14

sinkende Grundwasserstände, unter die langjährigen Mittelwerte, geprägt. Entspannter hingegen war die Grundwassersituation Ende Juni in den südlichen Landesteilen.

Im Grazer Feld, Leibnitzer Feld, Unteren Murtal und in der Weststeiermark lagen Anfang des Jahres sehr niedrige Grundwasserstände vor.

Aber bereits Mitte Jänner brachten ergiebige Niederschlagsereignisse vor allem in der West- und Südoststeiermark einen markanten Grundwasseranstieg und diese günstigen Bedingungen für die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen brachten erstmals nach zwölf Monaten wieder Grundwasserstände über den langjährigen Mittelwerten.

Danach war das Grundwassergeschehen in Folge sehr geringer Regenmengen bis Mitte April durch wieder unter die langjährigen Mittelwerte sinkende Grundwasserstände geprägt.

Erst der kühle und nasse April brachte wieder günstige Bedingungen für die Grundwasserneubildung.

In weiterer Folge führten vor allem die intensiven Niederschläge vom 16. Mai zu einer markanten Auffüllung des Bodenwasserspeichers und an zahlreichen Messstellen wurde an den folgenden Tagen das diesjährige Maximum der Grundwasserstände erreicht.

In den dargestellten Diagrammen der Abbildung 5 werden die Grundwasserstände 2023 (rot) und 2022 (hellblau) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (blau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

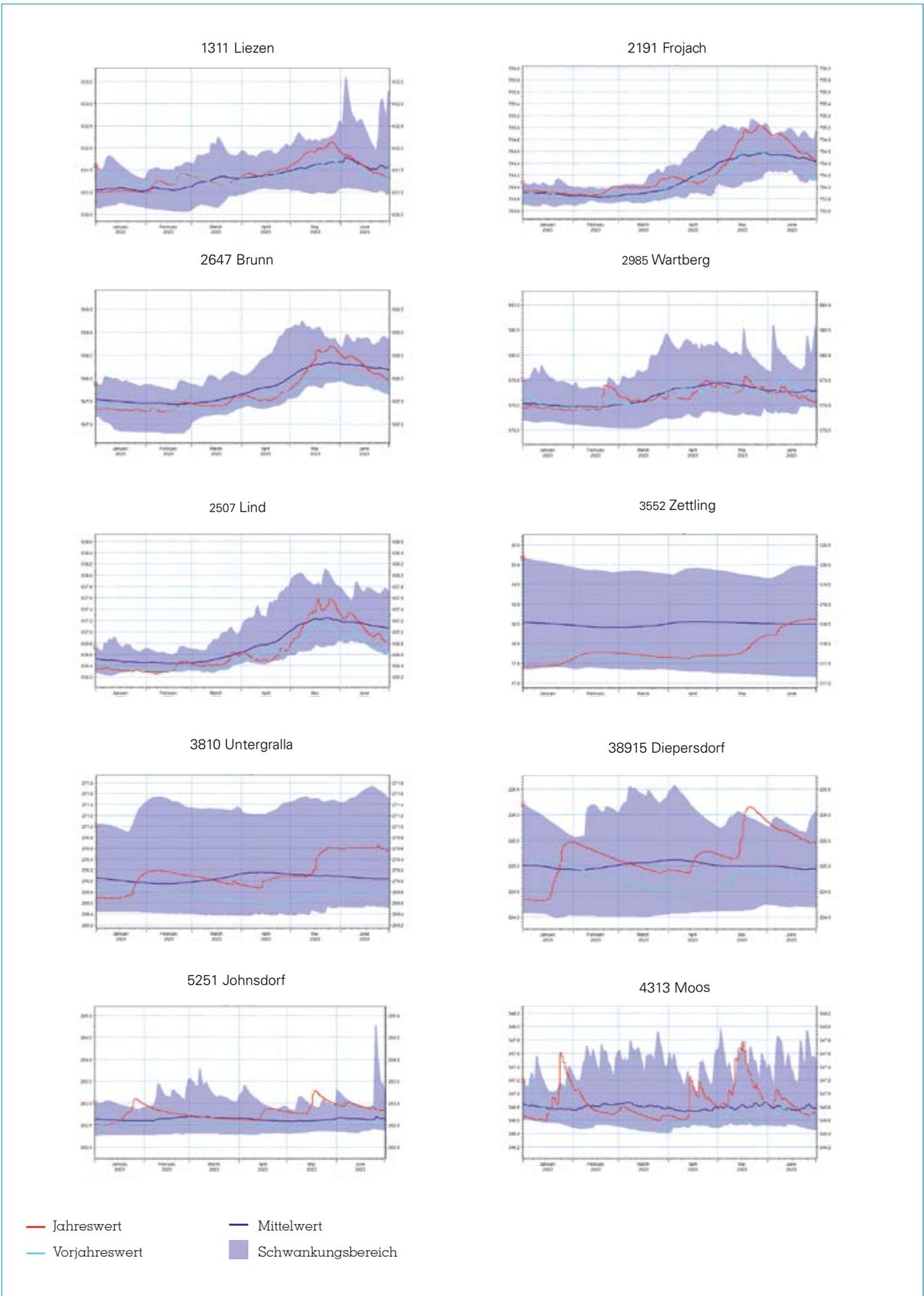


Abb. 5: Grundwasserganglinien im ersten Halbjahr 2023 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima © A14



Ing. Christoph Schlacher, MSc  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-5921  
E: christoph.schlacher@stmk.gv.at



DI Alfred Ellmer  
Wildbach- und Lawinenverbauung  
8045 Graz, Statterger Straße 60  
T: +43(0)316/425817-304  
E: alfred.ellmer@die-wildbach.at

# HOCHWASSEREREIGNISSE IN DER STEIERMARK 2023

Das Jahr 2023 war von zahlreichen Hochwässern in Folge von heftigen Gewittern und Starkniederschlägen geprägt. Betroffen von diesen Ereignissen waren besonders der Norden der Steiermark sowie die Bezirke der Südsteiermark. Für die Abwicklung und Beseitigung der Hochwasserschäden sowie Windwurfschäden wurden seitens der WLW (Wildbach- und Lawinenverbauung) 17 sogenannte „Sofortmaßnahmen“ im Ausmaß von rund 2,6 Millionen Euro, im Bereich der BWV (Bundeswasserbauverwaltung) 41 Sofortmaßnahmen mit einem Gesamtinvestvolumen von 4,68 Millionen Euro erstellt, finanziert und umgesetzt bzw. befinden sich in Umsetzung. Das Ziel von Sofortmaßnahmen ist die Wiederherstellung von geregelten Abflussverhältnissen in den Gewässern. Dies erfolgt in der Regel durch Beseitigung von Verklausungen, Bachräumungen, Räumung von Geschiebesperren sowie lokalen Ufersicherungen. Ein weiterer Schwerpunkt ist der Umgang mit den abgelagerten Geschiebe- und Wildholzmassen.

## Lawinenergebnisse

02. bis 05. Februar 2023

In den Wintermonaten 2023 gingen in den Niederen Tauern zahlreiche Lawinen ab. Anfang Februar sorgte stürmischer Nordwestwind mit bis zu 80 km/h im Tal und circa 50 cm Neuschnee für eine angespannte Lawinensituation in den Wölzer Tauern. Die Lawinengefahr wurde über der Waldgrenze als GROSS (Lawinenwarnstufe 4)

eingestuft. Darunter herrschte ERHEBLICHE Lawinengefahr (Stufe 3). Durch die umfangreichen Tribschneeablagerungen in allen Expositionen gestaltete sich die Schneedecke bis weit in bewaldete Gebiete hinein als sehr störanfällig. Die Tribschneeansammlungen lagen kammnah in steilen Rinnen und Mulden sowie kammfern bis weit in den Waldbereich und in lichte Waldschneisen hinein.

Keine der abgegangenen Lawinen war groß genug, um bewohntes Gebiet zu erreichen. Jedoch entstanden erhebliche Schäden im Schutzwald. Durch die Lawinenabgänge kam es in zahlreichen Bachläufen zu einem massiven Holzeintrag, wodurch potentielle Verklausungsgefahr bei Hochwasserereignissen gegeben war. Die besonders schwierigen und umfangreichen Räumungsarbeiten ausgelöst durch die Stefahüttenlawine (Abb. 1)

Abb. 1: Sturz- und Ablagerungsgebiet der Stefahüttenlawine (02.03.2023) © WLW Sektion Steiermark



am Eselsbergerbach in der Gemeinde Oberwölz, Bezirk Murau, und der Weingruberalawine am Weingruberbach in der Gemeinde Pölstal, Bezirk Murtal, wurden durch die Wildbach- und Lawinenverbauung durchgeführt.

## Hochwasserereignisse

Der Fokus der nachfolgenden Betrachtung liegt hauptsächlich auf den in den Monaten Mai bis August 2023 aufgetretenen Hochwasserereignissen. Darüber hinaus, also in den Monaten zuvor, aber auch im September wurden hinsichtlich des Schadensausmaßes kleinere Ereignisse registriert, welche jedoch ebenso im Rahmen der Sofortmaßnahmen der beiden Dienststellen saniert oder in die Instandhaltungsprogramme aufgenommen wurden.

### Mai 2023

Die GeoSphere Austria informierte am 07.05.2023 mit Warnstufe Gelb über eine Gewitterwarnung. In den Nachmittags-/Abendstunden des 07.05.2023 zog eine Gewitterlinie mit Starkregen von Kärnten kommend in das obere Murtal, das Grazer Bergland, die Weststeiermark bis hin in das Grazer Becken und weiter in den Süden. Nach Durchzug der Gewitterlinie ließ der Niederschlag rasch nach, am Abend kam es dann im Osten und Südosten der Steiermark zu kräftigen Gewittern.

#### 07.05.2023 – Baubezirksleitung Südoststeiermark

Am späten Nachmittag kam es zu punktuellen Überflutungen des Wölfergrabenbaches im Bereich Krottendorf im Saßtal nahe St. Stefan im Rosental. Zudem wurden in der Ortschaft Bairisch-Köllldorf oberflächige Abschwemmungen gemeldet, wodurch es in der Ortschaft an mehreren Stellen zu Anlandungen aus Hangwässern kam. In St. Peter am Ottersbach kam es ebenfalls zu oberflächigen Abschwemmungen, wodurch



Abb. 2: Verkläusung am Leonhardbach © BF Graz

die Ortschaft in mehreren Bereichen von Schlamm bedeckt wurde.

Die GeoSphere Austria meldete für die nächsten 24 Stunden am 16.05.2023 mit Warnstufe Gelb über teils kräftigen Regen. Ein Italientiefl breitete sich über die ganze Steiermark aus. Nachmittags musste mit einzelnen Gewittern und lokal kräftigem Regen gerechnet werden. Schwerpunkt des Niederschlags befand sich in der Südoststeiermark, dem Steirischen Zentralraum und der Südweststeiermark.

#### 16.05.2023 – Baubezirksleitung Südoststeiermark

Durch Vorsättigung der Böden kam es zu starken oberflächlichen Abflüssen, welche zu lokalen Ausuferungen im Bereich des Poppendorfer Bachs in Maierdorf sowie des Drauchenbaches führten. Des Weiteren wurden 23 Rückhaltebecken eingestaut. Das RHB Kirchgrabenbach erreichte die rote Warnmarke, es kam zu keinem Anspringen der HW-Entlastung. Am RHB Graggerngraben hingegen ist die HW-Entlastung des Beckens angesprungen, wobei jedoch keine Schäden im Unterlauf entstanden sind. An vielen der Becken sind Anlandungen und Verkläusungen in den Becken aufgetreten, wodurch eine Räumung unmittelbar notwendig war.

#### 16.05.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum

Um 21:32 Uhr kam es zu einer Verkläusung am Leonhardbach aufgrund einer Gerüst- und Schalungskonstruktion bei der dort befindlichen Baustelle (Sanierung der Überplattung). Im Bereich der Sparbersbachgasse 65 endet der offene Verlauf des Leonhardbaches und wird unterirdisch weitergeführt. Genau in diesem Bereich befindet sich die Überplattung, wo das Gerüst für deren Sanierung aufgebaut wurde.

Durch enorme Regenmengen und aufgrund des starken Anstieges des Wasserspiegels brach das gegenständliche Baustellengerüst zusammen, stürzte unmittelbar in das Bachbett und verkeilte sich vor dem Gewölbequerschnitt. Die Behörde forderte die Baufirma auf Sofortmaßnahmen einzuleiten, um die Verkläusung zu entfernen (Abb. 2).

#### 17.05.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum

In der Marktgemeinde Wildon kam es an der Kainach bei der Brücke Weitendorf zu Verkläusungen. Die Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum räumte im Zuge von Instandhaltungsmaßnahmen die Verkläusungen in einer Einsatzdauer von 6 Stunden. Beim Bründlbach in der Stadt Graz kam es zum Einstau des RHB Bründl-

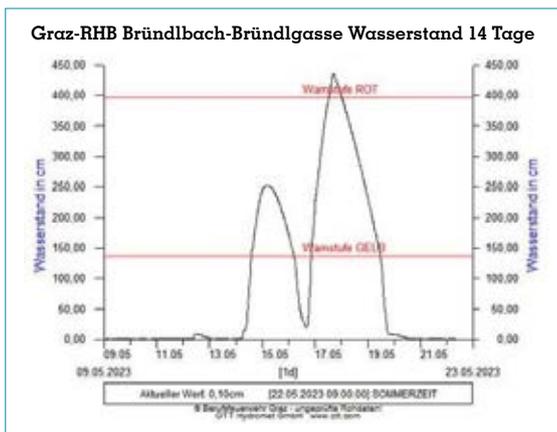


Abb. 3: Pegelwerte RHB Bründlbach © BF Graz



Abb. 4: Pegelwerte Mur Keplerbrücke © Hydrografischer Dienst Steiermark

bach (Füllgrad 10 %). Der Überlauf bei der Versickerungsanlage Bründlbach sprang durch den Volleinstau an. Um circa 19 Uhr war der Wasserstand bei der Versickerungsanlage wieder rückläufig (Abb. 3).

Der Murpegel im Bereich Keplerbrücke überschritt die Gelbe Warnmarke (Abb. 4). Gemäß des steiermärkischen Katastrophenschutzgesetzes ließ deshalb die Magistratsdirektion – Sicherheitsmanagement und Bevöl-

kerungsschutz die Muruferpromenade um 06:10 Uhr sperren.

### 19.05.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum

Aufgrund der Rückläufigkeit des

Tab. 1: Füllgrade der Rückhaltebecken 15. bis 17. Mai 2023 © BWV Steiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
16.05.2023	Gamlitzbach	2006	350.000	50	910.000,00
16.05.2023	Retzneibach	2017	180.000	35	528.500,00
16.05.2023	Neudorfbach Gabersdorf	2008	15.000	60	630.000,00
16.05.2023	Aframbach	1990	9.300	100	188.222,64
16.05.2023	Auersbach	1984	480.000	15	64.860,45
16.05.2023	Dollratbach	1983	29.000	38	35.900,38
16.05.2023	Dorfgrabenbach-Bierbaum	2006	2.230	25	38.959,62
16.05.2023	Faule Sulz	2019	50.279	20	5.593.207,66
16.05.2023	Gaberlingbach	1994	45.000	10	36.336,40
16.05.2023	Grabersdorferbach	1991	37.000	15	52.324,44
16.05.2023	Jambach	2018	32.400	35	221.840,85
16.05.2023	Kirchgrabenbach	2006	26.500	95	390.333,77
16.05.2023	Klausenbach	2016	52.000	15	369.000,00
16.05.2023	Kutschenitza-Zelting	2015	50.440	20	150.000,00
16.05.2023	Lehenbach-Rossgaben		3.590	15	0,00
16.05.2023	Lehenbach-Oberlamm	2023	9.230	5	23.384,18
16.05.2023	Lichenbach	1978	42.000	30	0,00
16.05.2023	Neusetzbach	2001	17.000	15	66.495,75
16.05.2023	Perlsdorferbach	1995	46.000	20	152.542,00
16.05.2023	Raningbach	2019	35.856	24	530.649,05
16.05.2023	Rannersdorferbach 1+2	1978	15.600	20	28.342,41
16.05.2023	Saazerbach Grabenfeldbach	2019	232.000	20	846.991,55
16.05.2023	Saazerbach Tappenberg	2019	10.000	20	172.670,78
16.05.2023	Erlenbach	2018	31.650	20	321.122,92
17.05.2023	Aframbach	1990	9.300	100	188.222,00
17.05.2023	Bründlbach	2013	90.708	10	4.323.163,25
<b>Summe</b>					<b>15.863.070,09</b>



Abb. 5: RHB Raababach © FF Raaba



Abb. 6: Grundablass RHB Raababach © FF Raaba

Hochwassers der Mur wurde die Sperre für die Muruferpromenade gegen 15:30 Uhr aufgehoben.

In Tabelle 1 sind die Füllgrade der Rückhaltebecken von 15. bis 17. Mai 2023 anschaulich dargestellt. Die GeoSphere Austria informierte am 23.05. und 24.05.2023 für die nächsten 24 Stunden mit Warnstufe Gelb über örtlich Starkregen und lebhaftes Windböen in den Randgebirgen und im Hügelland. Schwerpunkt des Niederschlags waren der Steirische Zentralraum und die Südweststeiermark.

### 23.05.2023 – Baubezirksleitung Südweststeiermark

Durch Vorsättigung der Böden kam es zu starken oberflächlichen Abflüssen, welche zu lokalen Ausuferungen im Bereich des Wurzingbaches in der Gemeinde Wildon und des Siebing-

baches in der Gemeinde Allerheiligen bei Wildon führten. Des Weiteren wurden 3 Hochwasserrückhaltebecken im Betreuungsbereich der Baubezirksleitung Südweststeiermark eingestaut. Die Rückhaltebecken Aframbach und Sukdullgraben in Wildon und das Rückhaltebecken Bärndorferbach in Heiligenkreuz am Waasen verhinderten große Schäden für die bestehenden Siedlungsbereiche.

### 23.05.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum

In den östlichen Gemeindegebieten kam es durch Vorsättigung der Böden zu starken oberflächlichen Abflüssen, die sich aufgrund der Überlastung der Kanalanlagen auch weit in die Siedlungsbereiche erstreckten. Die Hochwasserschutzanlagen am Petersbach und am Raababach haben projektgemäß funktioniert und eben-

falls große Schäden in den bestehenden Siedlungsbereichen verhindert. Das RHB Raababach in der Gemeinde Raaba-Grambach erreichte seinen maximalen Einstau von circa 60 % gegen 16:20 Uhr, womit ein Retentionsvolumen von circa 136.700 m<sup>3</sup> erreicht wurde (Abb. 5 und 6).

Am Petersbach besteht die Hochwasserschutzanlage aus dem RHB und den Linearmaßnahmen. Das RHB Petersbach erreichte seinen maximalen Einstau von circa 32 % gegen 15:30 Uhr. Projektgemäß wurde parallel dazu der Begleitweg entlang des Linearbereiches gesperrt (Abb. 7 und 8).

### 25.05.2023 – Baubezirksleitung Südweststeiermark

Ausgelöst durch weitere lokale Starkregenerenignisse kam es in der

Abb. 7: RHB Petersbach © Stadt Graz



Abb. 8: Radwegssperre Petersbach-Unterlauf © Stadt Graz



Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
23.05.2023	Raababach	2020	218.000	60	2.818.348,34
23.05.2023	Petersbach	2021	33.000	32	6.104.000,00
23.05.2023	Aframbach	1990	9.300	80	150.578,11
23.05.2023	Sukdullgraben	2000	5.590	20	56.855,79
23.05.2023	Bärndorfbach	1996	90.200	80	661.381,74
<b>Summe</b>					<b>9.791.163,99</b>

Tab. 2: Füllgrad der Rückhaltebecken 23. Mai 2023 © BWV Steiermark

Gemeinde Empersdorf im Ortsteil Liebensdorf zu lokalen Überflutungen durch den Hühnerbergbach und die Stiefen.

Im Gemeindegebiet von Gamlitz und Ehrenhausen kam es durch den Gamlitzbach zu Überflutungen, die aber keine großen Schäden verursachten. Es kam zu lokalen Ufererisissen und Anlandungen, die im Zuge von Sofortmaßnahmen behoben wurden.

In Tabelle 2 sind die Füllgrade der Rückhaltebecken vom 23. Mai 2023 anschaulich dargestellt.

## Juni 2023

Die GeoSphere Austria informierte am 08.06.2023 mit Warnstufe Gelb über eine Gewitterwarnung. Das bis zum 11.06.2023 täglich übersendete Warnbulletin hielt den Warnstatus Gelb aufrecht.

In den Nachmittags-/Abendstunden des 08.06.2023 zog eine Gewitterlinie mit Starkregen, Gewitter und Sturmböen sowie Hagel über die Oststeiermark bis in die Südoststeiermark.

Nach Durchzug der Gewitterlinie ließ der Niederschlag in den Nachtstunden nach. Die feucht-labile Luftmasse blieb bis Sonntag, 11.06.2023 bestehen. Die Schwerpunkte der Gewittertätigkeit waren das Grazer Bergland, das Grazer Becken sowie wiederum der Bereich der Ost- und Südoststeiermark.

### 06. bis 08.06.2023 – Baubezirksleitung Oststeiermark

Bereits am Dienstag, den 06.06.2023 kam es aufgrund der Starkregenereignisse zu kleinräumigen Überflutungen in den Gemeinden Hartl, Großsteinbach, Großwilfersdorf, Bad Waltersdorf und Rohr. Beim Rückhaltebecken in Großhart kam es zum Anspringen der Hochwasserentlastung (Dauer: circa 3 Stunden). Der Limbach konnte die Wassermassen zwar bordvoll, jedoch schadlos abführen. Auch in Großwilfersdorf war der Mühlbach kurz vor der Ausuferung (Abb. 9 und 10).

Am Nachmittag des 08.06.2023 kam es aufgrund punktueller Starkregenereignisse mit Schwerpunkt in

Kroisbach, Großsteinbach, Blaindorf und Großhart zu kleinräumigen Überflutungen. Das Rückhaltebecken am Kroisbach wurde innerhalb kürzester Zeit voll eingestaut, es kam zum Anspringen der HW-Entlastung. Unmittelbar nach Abstau am nächsten Tag (circa 08:00 Uhr) wurde mit Räumungsmaßnahmen begonnen, da weitere Regenfälle erwartet wurden (Abb. 11 und 12).

Zudem wurden in der Ortschaft Großsteinbach oberflächige Abschwemmungen gemeldet, wodurch einzelne Objekte durch das Eindringen von Hangwasser geschädigt wurden. Das Bachbett des Steinbaches konnte jedoch das Hochwasser größtenteils schadlos abführen. Die Spitze der Welle wurde durch das Anspringen des RHB Steinbach (Becken im Nebenschluss) gekappt (Abb. 13).

In Tabelle 3 sind die Füllgrade der Rückhaltebecken vom 06. bis 08. Juni 2023 anschaulich dargestellt.

Regenhotspot war an diesem Tag

Abb. 9: Hochwasserentlastung am RHB Großhart © BWV Steiermark



Abb. 10: Mühlbach in Großwilfersdorf © BWV Steiermark



jedoch die Region um Bad Radkersburg. Hier wurden rund 80 l/m<sup>2</sup> in 90 Minuten gemessen. Die Schäden waren hauptsächlich durch Hangwasser verursacht (Abschwemmungen bei landwirtschaftlichen Nutzflächen).

### 09.06.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum / Stadt Graz

In Graz sowie im Grazer Becken kam es aufgrund von lokalen Starkregenereignissen zu Ausuferungen am Ferbersbach bzw. am Wurzingbach bei Wildon. Auch der Grambach trat über die Ufer. An diesen Gewässern sind Generelle Projekte in Umsetzung begriffen. Bestehende Hochwasserschutzanlagen gibt es außer am Wurzingbach (Adaption als Generelles Projekt) nicht.

Zum dritten Mal in zwei Monaten erreichten die Rückhaltebecken (RHB und nachgeordnetes Versickerungsbecken) des Bründlbaches aufgrund der starken Regenfälle der letzten Tage einen hohen Füllstand, woraufhin die Berufsfeuerwehr Graz den bereits ausufernden Zulauf für die angrenzende Wohnsiedlung mit Sandsäcken sicherte. Schäden konnten dadurch verhindert werden (Abb. 14).

## Katastrophenereignis

30. Juni 2023

### Irdning-Donnersbachtal

Am 21., 22. und 30. Juni 2023 ereigneten sich in der Marktgemeinde Irdning-Donnersbachtal (Bezirk Liezen), Katastralgemeinde Donnersbachwald, heftige Starkniederschläge. Am 21. und 22. Juni wurden die intensivsten Regenfälle im vorderen bis mittleren Talbereich registriert, während am 30. Juni die größten Niederschläge im hintersten Einzugsgebiet des Donnersbaches auftraten.

Die intensiven Niederschläge führten zu Geschiebemobilisierungen aufgrund von Rutschungen, Erosionen und Uferanrissen. In vielen Gebieten



Abb. 11: RHB Kroisbach vor Anspringen der HW-Entlastung (circa 17:00 Uhr) © BWV Steiermark



Abb. 12: Komplett entleertes RHB am Folgetag (circa 08:00 Uhr) © BWV Steiermark



Abb. 13: Nebenschluss-Becken RHB Steinbach © BWV Steiermark

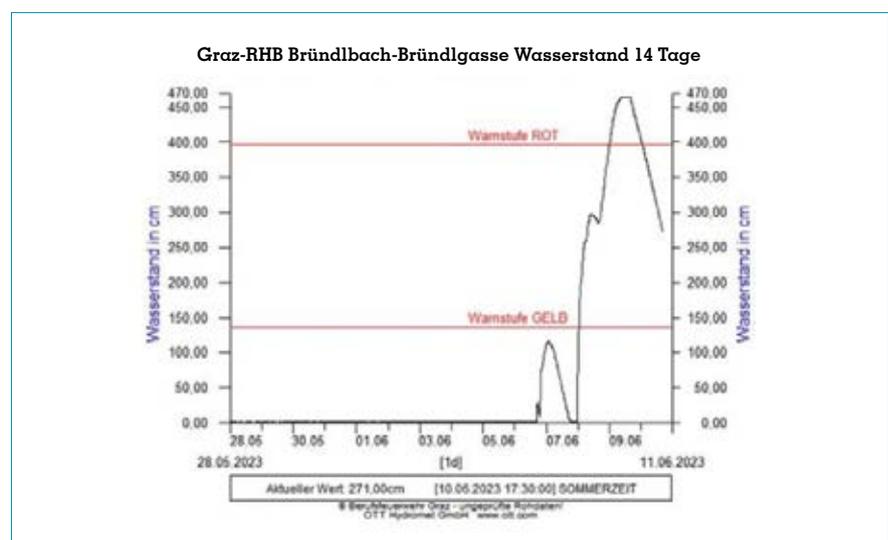


Abb. 14: Wasserstand, Pegel Bründlbach Versickerungsbecken © BF Graz

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
06.06.2023	Kroisbach	2011	40.000	30	342.245,98
06.06.2023	Großhart	2004	5.000	100	99.411,26
06.06.2023	Tiefenbach	2018	9.900	10	55.066,35
06.06.2023	Stockauerbach	2010	35.100	25	199.177,16
06.06.2023	Prätisbach	1986	134.000	10	180.716,09
06.06.2023	Neuwaldbach	1990	13.000	10	23.982,00
08.06.2023	Prätisbach	1986	134.000	10	180.716,09
08.06.2023	Tiefenbach	2018	9.900	40	220.265,41
08.06.2023	Kroisbach	2011	40.000	100	1.140.819,94
08.06.2023	Steinbach	2002	22.000	5	20.314,05
<b>Summe</b>					<b>2.462.714,33</b>

Tab. 3: Füllgrade der Rückhaltebecken 06. bis 08. Juni 2023 © BWV Steiermark

wurde zudem Wildholz abgetrieben. Es kam zu erheblichen Ufererosionen und Geschiebeablagerungen im Siedlungsbereich entlang des Donnersbaches. Dies hatte zur Folge, dass es örtlich zu Bachausbrüchen kam, begleitet von Überflutungen und Überschotterungen im Siedlungsraum. Aufgrund massiver Uferanrisse im Bereich der Glattjochstraße wurden die taleinwärts gelegenen Siedlungsgebiete und Häuser durch Straßenunterbrechungen sowie Stromausfälle von der Außenwelt abgeschnitten. Als Reaktion auf diese Ereignisse erklärte die Bezirkshauptmannschaft Liezen die Ortschaft Donnersbachwald am 1. Juli 2023 offiziell zum Katastrophengebiet. Die größten Schäden traten im Bereich der folgenden Einzugsgebiete auf: Donnersbach, Plotscherbach, Fischergraben, Mörsbach, Finsterkarbach, Riesnergraben, Lärchkarbach sowie Bauerngraben. Die 15-minütigen INCA-Niederschlagsanalysen ergaben folgende Werte:

- 21. Juni 2023: 60 – 85 mm
- 22. Juni 2023: 50 – 70 mm
- 30. Juni 2023: 75 – 100 mm

Das Hauptabflussgeschehen am Donnersbach fand am 30. Juni ab circa 19:00 Uhr infolge der hohen Vorfeuchte und des Starkregens statt. Da das Niederschlagsereignis im

hintersten Einzugsgebiet des Donnersbaches stattfand, blieb der Ortskern von Donnersbachwald von den Niederschlägen unberührt. Gegen 19:00 Uhr rollte jedoch eine Flutwelle mit Treibholz durch den Ortskern von Donnersbachwald mit einer Abflussspitze von rund 80 m³/s (circa HQ<sub>50</sub>) (Abb. 15).

Auf einer Länge von circa 11,6 km kam es zu massiven Ufererosionen und Geschiebeauflandungen im Siedlungsbereich des Donnersbaches. Infolgedessen kam es örtlich zu Bachausbrüchen mit Überflutungen und Überschotterungen im Siedlungsraum. Im Bereich des Straßenabschnittes zwischen Donnersbach und Donnersbachwald wurde die Landesstraße von 9 Seitengräben übermurt.

Im Kompetenzbereich der Bundeswasserbauverwaltung kam es vom Ortsteil Lend weg und bachabwärts zu vermehrter Materialablagerung. Ufergehölze wurden unterspült und dadurch destabilisiert und Gehölze wurden angeschwemmt. Unterhalb der Landesstraße kam es zum Böschungsbruch und Bäume sind abgerutscht. Stellenweise wurde auch der Gehweg weggerissen. Die Ufergehölzpflege betreffend durch Hochwasser destabilisiertes Gehölz

wurde stellenweise durchgeführt sowie angeschwemmtes Gehölz im HQ-Ausflussquerschnitt entfernt und zerkleinert.

Eine umfassende Ereignisdokumentation und -analyse der Ereignisse in Donnersbachwald wird derzeit vom Fachzentrum Wildbachprozesse der Wildbach- und Lawinenverbauung erstellt. Im Zuge dieser Ereignisdokumentation wurden Drohnenflüge entlang der betroffenen Gerinneabschnitte durchgeführt. Die Orthofotoauflösung dieser Befliegung beträgt 0,25 cm, während die des digitalen Geländemodells 5 cm beträgt. Unter Verwendung des Laserscans aus dem Jahr 2012 wurde ein Differenzmodell erstellt, das die Erosionen und Ablagerungen im August 2023 darstellt (Abb. 16).

#### Beispiel Ereignisverlauf Mörsbach

Aufgrund des Niederschlagsereignisses vom 22. Juni 2023 kam es zu einer großen Geschiebemobilisierung im Einzugsgebiet. Die Geschieberückhaltesperren haben während der Ereignisse das mobilisierte Geschiebe und Wildholz vollständig zurückgehalten und somit den Siedlungsraum vor erheblichen Schäden geschützt. Insgesamt wurden in etwa 8.000 m³ an Geschiebe und Wildholz in den Geschiebeauffangbecken abgelagert.

In der Schluchtstrecke Hektometer (hm) 15 – 19 kam es aufgrund der Ereignisse zu weiteren Tiefen- und Seitenerosionen der bereits instabilen Hänge (Abb. 17 – 19).

Der Prozess der Geschiebemobilisierung muss hier als „progressiv“ bezeichnet werden. Das heißt, dass es künftig zu einem wesentlich höheren Geschiebepotential kommen wird bzw. eine wesentlich höhere Geschiebefracht im Siedlungsraum zu erwarten ist. Seitens der Wildbach- und Lawinerverbauung wurde für den Mörsbach bereits ein Schutzprojekt ausgearbeitet; ein baldiger Beginn der Verbauungsmaßnahmen ist geplant.

## Juli 2023

### 01.07.2023 – Gebietsbauleitung Steiermark West

Am Katschbach (Gemeinde Schöder, Bezirk Murau) gab es am 1. Juli 2023 aus den Seitengraben und Zubringern zahlreiche Rutschungen und murartige Einstöße. Die Funktionskette aus Sperrenbauwerken konnte diesen Geschiebeeintrag schadlos zurückhalten und dosiert abgeben. Der Unterlaufausbau aus den Jahren 2017 – 2021 zeigte seine Wirkung und konnte die Hochwasserspitze schadlos abführen. Der Abfluss im Unterlauf des Katschbaches wurde im Zuge der Ereignisdokumentation mit  $40 \text{ m}^3/\text{s}$  berechnet. Dies entspricht einem 10-jährlichen Reinwasserabfluss.

Im Kirchenbach (Gemeinde Schöder, Bezirk Murau) kam es am 1. Juli 2023 im sehr steilen Gerinne zu Uferanrissen und Rutschungen in den Bach. Diese führten zu Murstößen, die von einer großdoligen Balkensperre aus dem Jahr 1986 am Grabenausgang aufgefangen wurden. Die Sperre wurde vollständig verfüllt und es kam zum Eintrag von Geschiebe und Wildholz in den Unterlauf. Der Wildbachprozess wurde durch das



Abb. 15: Um circa 19:00 Uhr rollte eine Flutwelle mit Treibholz durch den Ortskern von Donnersbachwald © WLV Sektion Steiermark



Abb. 16: Differenzenmodell von der Drohnenbefliegung vom August 2023 und Laserscan aus dem Jahr 2012 in der Schluchtstrecke hm 15 – 19; rot: Erosionen, blau: Auflandungen © WLV Sektion Steiermark



Abb. 17: Instabile Einhänge in der Schluchtstrecke hm 15 – 19 © WLV Sektion Steiermark



Abb. 18: Instabile Einhänge in der Schluchtstrecke hm 15 – 19 © WLV Sektion Steiermark



Abb. 19: Volle Geschieberückhaltesperre bei hm 15,13 © WLV Sektion Steiermark

Bauwerk von murartig in fluviatil umgewandelt (Abb. 20 und 21). Durch Überlastung des Schwemmkegelgerinnes und aufgrund von verklauten Brücken, kam es in der Ortschaft Schöder zu großflächigen Verschlammlungen und Geschiebeablagerungen (Abb. 22).

Die GeoSphere Austria informierte am 11.07.2023 mit Warnstufe Gelb über Gewitter mit Starkregen im Bergland. Da weiterhin feuchte, labil geschichtete Luftmassen im Süden

und Osten des Landes gelagert waren, hat die GeoSphere Austria auch am 13.07.2023 mit Warnstufe Gelb über Gewitter mit Starkregen in der Süd- und Oststeiermark informiert.

### 13.07.2023 – Baubezirksleitung Oststeiermark

In den Bereichen der Ortschaften Grafendorf/Eggendorf nördlich von Hartberg ging ein Starkregenereignis nieder. Die Niederschlagsstation des Hydrografischen Dienstes des Landes in Grafendorf hat eine Niederschlags-



Abb. 20: Beaufschlagte Geschiebesortiersperre vor der Ortschaft Baierdorf  
© WLV Sektion Steiermark



Abb. 21: Sperrkronen am Grabenausgang des Kirchenbaches  
© WLV Sektion Steiermark

menge von 112 mm (nicht korrigierter Wert) ausgewiesen. Nach Aussagen der örtlichen Einsatzkräfte dürfte diese Menge in einem Zeitraum von circa 1,5 Stunden gefallen sein.

Bei privaten Niederschlagsstationen wurden bis zu 98 mm gemessen. Auffällig an diesem Ereignis war die lokale Begrenztheit des Niederschlages. Östlich von Hartberg wurden in der Gemeinde St. Johann in der Haide „nur“ mehr circa 70 mm verzeichnet. Durch die Hochwasserschutzmaßnahmen an der Hartberger Safen wurden die Siedlungsgebiete vor Überflutungen geschützt. Zu massiven breitflächigen Ausuferungen kam es in den Gemeinden

Seibersdorf, Ober- und Untersafen sowie Eggendorf, wobei vorrangig landwirtschaftlich genutzte Flächen und vereinzelt Vorgärten betroffen waren. Durch pluviale Hochwässer entstanden Schäden an Infrastruktureinrichtungen und Wohnobjekten.

In Tabelle 4 sind die Füllgrade der Rückhaltebecken vom 13.07.2023 anschaulich dargestellt und die Abschätzung des dadurch verhinderten Schadens. Die GeoSphere Austria informierte am 25., 29. und 30.07.2023 mit Warnstufe Gelb über Gewitterwarnungen. Am 25. und 30.07.2023 ist es in der Südost- und in der Südweststeiermark zu lokalen Ereignissen gekommen.

### 25.07.2023 – Baubezirksleitung Südoststeiermark

Aufgrund von Starkregenereignissen kam es am Wurzingbach in Wildon zu Ausuferungen mit Schäden. Das Ereignis wurde zwischen einem  $HQ_{50}$  und  $HQ_{100}$  geschätzt (Abb. 23).

Am RHB Aframbach wurde ein Volleinstau verzeichnet, die HW-Entlastung wurde aktiviert. Das RHB Sukdullgraben wurde bis zu einem circa  $HQ_{30}$  eingestaut.

In Tabelle 5 sind die Füllgrade der Rückhaltebecken und die Abschätzung des dadurch verhinderten Schadens vom 25. bis 30.07.2023 anschaulich dargestellt.

Tab. 4: Füllgrade der RHB am 13.07.2023 © BWV Steiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
13.07.2023	Sauhaltbach	2001	14.000	100	1.088.695,02
13.07.2023	Greinbach	2008	245.000	80	960.878,99
13.07.2023	Stambach	1992	150.000	30	575.013,37
<b>Summe</b>					<b>2.624.587,38</b>

Tab. 5: Füllgrade der Rückhaltebecken vom 25. bis 30.07.2023 © BWV Steiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
25.07.2023	Neusetzbach	2001	17.000	40	172.114,97
25.07.2023	Aframbach	1990	9.300	100	188.222,64
25.07.2023	Sukdullgraben	2000	5.590	50	142.139,48
26.07.2023	Raning	2019	35.856	30	663.311,31
30.07.2023	Faule Sulz	2019	50.279	15	4.194.905,74
30.07.2023	Klausenbach	2016	52.000	5	123.000,00
<b>Summe</b>					<b>5.483.694,15</b>

## August 2023

### Katastropheneignis 04. August 2023 – Bezirke Deutschlandsberg, Leibnitz und Südoststeiermark

Die GeoSphere Austria informierte am 03.08.2023 mit Warnstufe Gelb über eine Gewitterwarnung.

In den Abend- und Nachtstunden des 03. auf den 04.08.2023 zog eine Gewitterlinie mit Starkregen von Kärnten kommend über Deutschlandsberg, Leibnitz und den gesamten Bezirk Südoststeiermark nach Ungarn ab. Die Niederschlagsmengen lagen bei rund 100 mm/m<sup>2</sup>. In den darauffolgenden Tagen bis zum 06.08.2023 kam es immer wieder zu Gewittern und ergiebigem Regen mit jeweils Niederschlagsmengen bis zu 80 mm/m<sup>2</sup>. Am Sonntagabend beruhigte sich die Situation. Es kam zu massiven Hochwasserereignissen, diese sind nachfolgend beschrieben.

### Bericht des Hydrografischen Dienstes der Steiermark

#### Niederschlagssituation

Abbildung 24 zeigt die Gesamtniederschlagssummen vom 03. bis 06.08.2023. Die Summen lagen dabei in der Südweststeiermark bei bis zu circa 230 mm, in der Südoststeiermark bei circa 150 mm.

Den detaillierten Niederschlagsverlauf von den Niederschlagsstationen Hochgleinz und Wies (Weststeiermark) bzw. St. Peter am Ottersbach und Kirchbach (Oststeiermark) zeigen die Abbildungen 25 bis 28. Generell setzten die Niederschläge am 03.08. um circa 18:00 Uhr ein, wobei die Niederschlagssummen bis Mitternacht bei circa 20 bis 30 mm lagen.

Die Hauptniederschläge waren an allen Stationen am 04.08. zu verzeichnen, wobei die höchsten Intensitäten in den Nachtstunden (circa 03:00 Uhr morgens) bzw. dann wieder gegen die Mittagszeit zu verzeichnen waren. Die Gesamtniederschlagssummen



Abb. 22: Flächige Ausuferungen in der Ortschaft Schöder (01.07.2023) © FF Schöder



Abb. 23: Wurzingbach am 25.07.2023 © BWV Steiermark

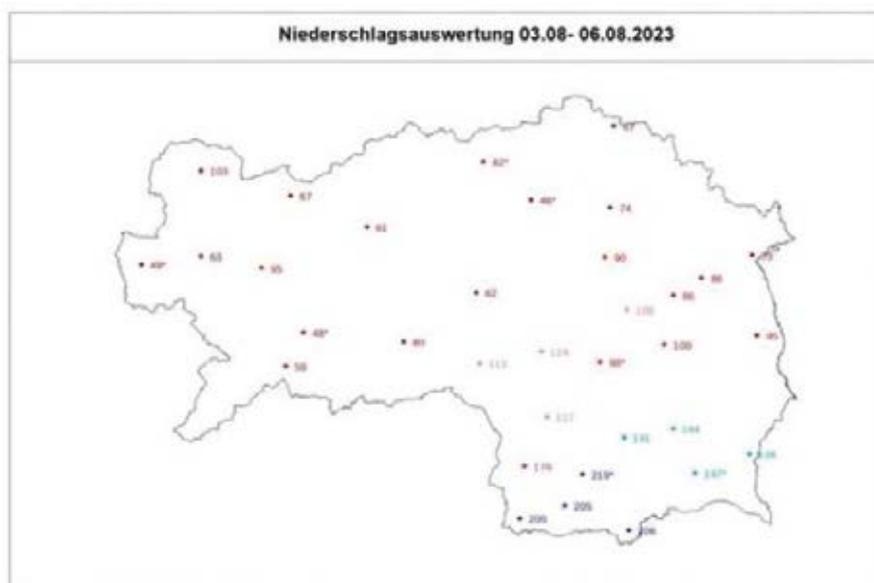


Abb. 24: Gesamtniederschlagssummen in der Steiermark vom 03. bis 06.08.2023 © Hydrografischer Dienst Steiermark

am 04.08. lagen bei circa 130 mm in der Weststeiermark bzw. circa 100 mm in der Oststeiermark.

Am 05.08. setzten sich die Niederschläge fort, wobei diese über den Tag relativ gleichmäßig verteilt auftraten. Die Summen bewegten sich dabei nochmals bei circa 40 – 60 mm.

#### Durchflusssituation

Tabelle 6 zeigt eine Übersicht über die vom Hochwasserereignis betroffenen Pegel samt einer Erstabschätzung vom Spitzendurchfluss sowie dessen Jährlichkeit. Es ist zu beachten, dass sich die Werte im Rahmen der weiteren Bearbeitung noch ändern können. Die höchsten

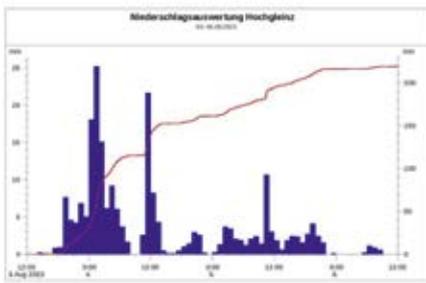


Abb. 25: Niederschlagsverlauf an der Station Hochgleinz (Weststeiermark)  
© Hydrografischer Dienst Steiermark

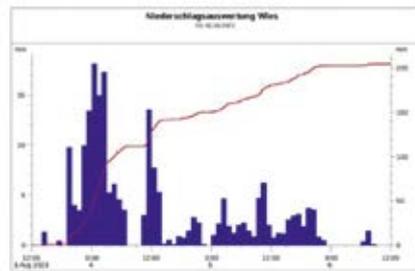


Abb. 26: Niederschlagsverlauf an der Station Wies (Weststeiermark)  
© Hydrografischer Dienst Steiermark

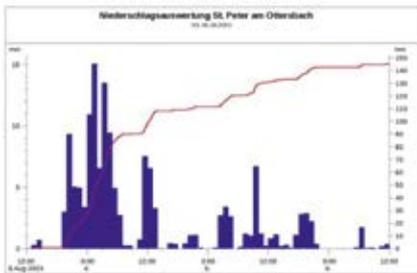


Abb.: 27: Niederschlagsverlauf an der Station St. Peter am Ottersbach (Oststeiermark)  
© Hydrografischer Dienst Steiermark

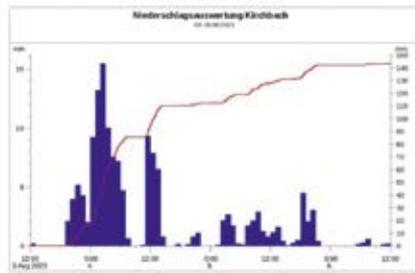


Abb. 28: Niederschlagsverlauf an der Station Kirchbach (Oststeiermark)  
© Hydrografischer Dienst Steiermark

Jährlichkeiten ( $> HQ_{100}$ ) waren an den Pegeln Wies/Weiße Sulm, Hörnsdorf/Saggau, Gündorf/Saggau, Lipsch/Schwarzaubach und Gosdorf/Saßbach zu beobachten; wobei zusätzlich einige dieser Pegel im Ereignis auch umflossen waren (Lipsch, Leibnitz, Gosdorf) und daher im Pegelprofil nicht der gesamte Durchfluss erfasst werden konnte.

## Bericht der Bundeswasserbauverwaltung Steiermark

### 04.08.2023 – Baubezirksleitung Südweststeiermark

17 Rückhaltebecken waren entweder voll eingestaut oder es sprang die HW-Entlastung an (z. B. Gamlitzbach). Die Ortsgebiete von Ehrenhausen, Gamlitz und Wies waren teilweise überflutet. Die Straßen in Oberhaag, Gamlitz, Ehrenhausen und am Wurzingbach wurden gesperrt. Beim Gamlitzbach, Saggau- und bei der Weißen Sulm und Sulm wurde das  $HQ_{100}$  überschritten. Auch am Schwarzaubach wurde das  $HQ_{100}$  überschritten. Im Unterlauf der Schwarzau (Weitersfeld) gab es

ebenfalls Überflutungen. Die Laßnitz und der Stainzbach waren bordvoll, der Gleinzbach uferte teilweise aus. Nachdem die Ausrufung der Katastrophe zuerst für einzelne Gemeinden erfolgte, wurde am 06.08.2023 schließlich die Bezirkskatastrophe ausgerufen.

Für den Bezirk Deutschlandsberg wurde die Katastrophe für die Gemeinden Eibiswald, Wies und Sankt Peter im Sulmtal ausgerufen.

Die Abschätzung des verhinderten Schadens zeigt Tabelle 7. Die Schadensbilder für die Baubezirksleitung Südweststeiermark werden in Tabelle 8 beschrieben.

### 04.08.2023 – Baubezirksleitung Südoststeiermark

19 Rückhaltebecken waren entweder teil- oder volleingestaut oder es ist bereits die HW-Entlastung angesprungen (z. B. RHB Dorfgrabenbach, RHB Klausenbach). Die Ortsgebiete von Gnas, Paldau, Straden, Bad Gleichenberg, Gosdorf und Flutendorf waren teilweise überflutet. Sämtliche Grabenlandbäche waren

bordvoll oder uferten massiv aus (Abb. 29 und 30). Am Saßbach wurde das  $HQ_{100}$  überschritten. Nachdem die Ausrufung der Katastrophe zuerst für einzelne Gemeinden erfolgte wurde am 06.08.2023 schließlich die Bezirkskatastrophe ausgerufen.

Die Abschätzung des verhinderten Schadens zeigt Tabelle 9. Die Schadensbilder der Baubezirksleitung Südoststeiermark werden in Tabelle 10 beschrieben.

### 04.08.2023 – Baubezirksleitung Oststeiermark

Es wurden hier starke Regenfälle verzeichnet, die zum Ansteigen der Pegel an den Gewässern Hühnerbach und Katzelgraben geführt haben. Die dortigen RHB befanden sich im Teileinstau. Des Weiteren kam es zum Anstieg der Gewässer Prätisbach, Lambach, Labuchbach, Entschdorf- und Ilzbach. Es kam bei den hier genannten RHB zum Teileinstau. Die Abschätzung des verhinderten Schadens zeigt Tabelle 11.

### 04.08.2023 – Baubezirksleitung Steirischer Zentralraum

Es wurden in Graz und im Grazer Umland starke Regenfälle verzeichnet, die zum Ansteigen der Pegel an den Gewässern Erlenbach, Schöckelbach und Gabriach geführt haben. Die dortigen RHB befanden sich im Teileinstau (gering).

## Zusammenfassung

Abschließend kann gesagt werden, dass das heurige Jahr durch eine Vielzahl von lokalen Starkregenereignissen sowie von Wildholzeintrag gekennzeichnet war. Die Regenereignisse, die die Wildbäche betroffen haben, waren regional konzentriert und von kürzerer Dauer. In vielen verbauten Einzugsgebieten haben die Bauwerke der WLW wesentlich zur Reduktion der Schäden in den Siedlungsgebieten geführt.

Pegel	Spitzen- durchfluss	Datum	Uhrzeit	Jährlichkeit	Anmerkung
Zeltweg (Mur)	279	05.08.2023	22:00	~HQ <sub>2</sub>	
Bruck (Mur)	470	06.08.2023	06:00	~HQ <sub>2</sub>	
Graz (Mur)	573	05.08.2023	23:00	~HQ <sub>3</sub>	
Mellach (Mur)	629	05.08.2023	23:30	~HQ <sub>3</sub>	
Spielfeld (Mur)	1104	06.08.2023	01:00	~HQ <sub>8</sub>	
Mureck (Mur)	1233	06.08.2023	02:30	~HQ <sub>10</sub>	
Leibnitz (Sulm)	450	05.08.2023	02:00	~HQ <sub>50</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss, nicht in den Daten berücksichtigt
Wies (Weiße Sulm)	89	04.08.2023	05:00	>HQ <sub>100</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss nicht in den Daten berücksichtigt
Hörnsdorf (Saggau)	115	04.08.2023	04:00	>HQ <sub>100</sub>	
Parath (Sulm)	91	04.08.2023	09:00	~HQ <sub>10</sub>	
Arnfels (Pöbnitzbach)	68	04.08.2013	07:30	~HQ <sub>30</sub>	
Gündorf (Saggau)	215	04.08.2023	10:00	>HQ <sub>100</sub>	
Gamlitz (Gamlitz- bach)	47	04.08.2023	05:00	~HQ <sub>20</sub>	
Lipsch (Schwarzaubach)	93	04.08.2023	09:00	>HQ <sub>100</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss nicht in den Daten berücksichtigt
Gosdorf (Saßbach)	111	04.08.2023	14:30	>HQ <sub>100</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss nicht in den Daten berücksichtigt
Fluttendorf (Gnasbach)	47	04.08.2023	15:00	~HQ <sub>10</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss nicht in den Daten berücksichtigt
Gerbersdorf (Stiefing)	52	04.08.2023	15:00	~HQ <sub>20</sub>	
Frauental (Laßnitz)	26	04.08.2023	07:00	~HQ <sub>3</sub>	
Wettmanstätten (Laßnitz)	90	04.08.2023	11:00	~HQ <sub>8</sub>	
Tillmitsch (Laßnitz)	188	05.08.2023	02:00	~HQ <sub>30</sub>	
Zehndorf (Gleinz- bach)	46	04.08.2023	14:00	~HQ <sub>20</sub>	Pegel umflossen, Vorlandabfluss nicht in den Daten berücksichtigt
Stainz (Stainzbach)	14	04.08.2023	06:00	~HQ <sub>2</sub>	
Voitsberg (Kainach)	33	05.08.2023	15:30	~HQ <sub>1</sub>	
Lieboch (Kainach)	189	05.08.2023	17:00	~HQ <sub>5</sub>	
Hitzendorf (Liebochbach)	26	04.08.2023	09:00	~HQ <sub>5</sub>	
Feldbach (Raab)	156	04.08.2023	08:00	~HQ <sub>8</sub>	
Ottendorf (Rittschein)	21	04.08.2023	08:00	~HQ <sub>8</sub>	
Neudorf (Ilzbach)	65	04.08.2023	14:30	~HQ <sub>4</sub>	

Tab. 6: Liste der vom Hochwasserereignis betroffenen Pegel samt Spitzendurchfluss und Jährlichkeit (in Gelb Jährlichkeiten > HQ<sub>100</sub>)  
© Hydrografischer Dienst Steiermark



Abb. 29: Einstau RHB Klausenbach © BWV Steiermark



Abb. 30: Einstau RHB Faule Sulz © BWV Steiermark

Im Kompetenzbereich der Bundeswasserbauverwaltung haben die Katastrophenereignisse vor allem in der Südsteiermark gezeigt, dass sich sämtliche eingestaute RHB bestens bewährt haben und voll funktions-tüchtig waren.

Der (abgeschätzte) verhinderte Schaden durch die Rückhaltebecken beträgt für die gesamte Südwest- und

Südoststeiermark rund 48,8 Millionen Euro im Ereigniszeitraum von 04. bis 06.08.2023.

Die Hochwasserschutzmaßnahmen im Linearbereich der Gewässer haben sich grundsätzlich auch bewährt (vor allem an der Raab, Sulm, Laßnitz und Mur), es wurde kein Versagensfall festgestellt. Da jedoch die Durchflüsse an den Gewässern jenseits des

HQ<sub>100</sub> zu bewerten sind, wurden die Ortsbereiche von Wies, Ehrenhausen, Leibnitz, aber auch Gnas und Gosdorf überflutet.

Der abgeschätzte verhinderte Schaden betrug somit im Kompetenzbereich der Bundeswasserbauverwaltung für die Hochwassersaison 2023 rund 88,5 Millionen Euro. ■

Tab. 7: Tabelle über die Abschätzung des verhinderten Schadens vom Starkregenereignis am 04. August 2023 in der Südweststeiermark © BWV Steiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m <sup>3</sup> )	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
04.08.2023	Neudorfbach	2008	15.000	50	573.834,18
04.08.2023	Gamlitzbach	2006	350.000	100	1.467.237,00
04.08.2023	Retzneibach	2017	180.000	100	1.136.424,01
04.08.2023	Obergreith Wuggaugrabenach	2008	25.300	100	463.048,27
04.08.2023	Haderniggbach	1985	132.000	33	202.657,95
04.08.2023	Essigbach	1990	75.000	33	199.970,76
04.08.2023	Wernersdorf	1989	270.000	33	799.081,14
04.08.2023	Meßnitzbach	2010	166.200	33	575.149,81
04.08.2023	Weierbach	1994	49.400	33	208.248,15
04.08.2023	Stullneggbach	2000	202.400	33	682.121,22
04.08.2023	Sigmundbach	2011	24.000	33	151.681,25
04.08.2023	Sulzerbach	2001	10.700	33	89.381,16
04.08.2023	Gamsbach	2016	216.300	33	738.931,56
04.08.2023	Saubach	2008	32.000	33	155.356,25
04.08.2023	Zettelbach	2001	96.600	50	268.678,50
04.08.2023	Aframbach	1990	9.300	100	188.222,64
04.08.2023	Sukdullgraben	2000	5.590	100	284.278,96
04.08.2023	St. Georgen	2015	3.600	33	0,00
04.08.2023	Bärndorfbach	1996	90.200	50	413.363,50
<b>Summe</b>					<b>8.597.666,31</b>

Gemeinde	Beschreibung des Schadens	Notiz/P1-Maßnahme	Adresse/Gefahrenstellenort	Bereich
Wies	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Wernersdorf	RHB Wernersdorf
Wies	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Meßnitzbach	RHB Meßnitzbach
Frauental	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Gamsbach	RHB Gamsbach
Bad Schwanberg	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Stullneggbach	RHB Stullneggbach
Bad Schwanberg	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Weiherbach	RHB Weiherbach
Eibiswald	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Haderniggbach	RHB Haderniggbach
Eibiswald	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Essigbach	RHB Essigbach
Groß St. Florian	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB eingestaut	Räumung	RHB Saubach	RHB Saubach
Ehrenhausen a.d.Weinstraße	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Gamlitzbach	RHB Gamlitzbach
Ehrenhausen a.d.Weinstraße	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB vollgestaut	Räumung	RHB Retzneibach	RHB Retzneibach
Oberhaag	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Obergreith	RHB Retzneibach
Wildon	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Aframbach	RHB Aframbach
Wildon	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Sukdull	RHB Sukdull
Heimschuh	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Sigmundbach	RHB Sigmundbach
Gabersdorf	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Neudorfbach	RHB Neudorfbach
St. Georgen an der Stiefing	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB St. Georgen	RHB St. Georgen
Heiligenkreuz am Waasen	Verkläusung, Anlandung, Verschlämmung, RHB überstaut, HW-Entlastung angesprungen	Räumung	RHB Bärndorfbach	RHB Bärndorfbach
Wasserverband Stiefing	Ufereinrisse, Verkläusungen, Anlandungen, Auskolkungen - Stiefing von Fkm 0,0 – 30,5	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 30,5	Stiefing
Wasserverband Schwarzaubach	Ufereinrisse, Verkläusungen, Anlandungen, Auskolkungen - Schwarzaubach von Fkm 0,0 – 25,1	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 25,1	Schwarzaubach
Wasserverband Laßnitz	Ufereinrisse, Verkläusungen, Anlandungen, Auskolkungen - Laßnitz von Fkm 0,0 – 30,3	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 30,3	Laßnitz
Wasserverband Sulm	Ufereinrisse, Verkläusungen, Anlandungen, Auskolkungen - Sulm von Fkm 3,0 – 29,1	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	3,0 – 29,1	Sulm
Wasserverband Sulm	Ufereinrisse, Verkläusungen, Anlandungen, Auskolkungen - Weiße Sulm von Fkm 0,0 – 14,0	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 14,0	Weiße Sulm

Wasserverband Pöbnitz	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Pöbnitzbach von Fkm 0,0 – 11,0	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 11,0	Pöbnitzbach
Wasserverband Saggaubach	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Saggaubach von Fkm 0,0 – 25,2	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 25,2	Saggaubach
Wasserverband Gleinzbach	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Gleinzbach von Fkm 0,0 – 14,9	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 14,9	Gleinzbach
Wildon	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Wurzingbach von Fkm 0,0 – 5,5	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 5,5	Wurzingbach
Gamlitz	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Gamlitzbach von Fkm 0,0 – 15,0	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 15,0	Gamlitzbach
Oberhaag	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Lateinbach von Fkm 0,0 – 3,0	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 3,0	Lateinbach
Eibiswald	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Haderniggbach von Fkm 0,0 – 4,0	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 4,0	Haderniggbach
Gamlitz	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Steinbach von Fkm 0,0 – 4,5	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung	0,0 – 4,5	Steinbach

Tab. 8: Tabelle über die Schadensbilder für die Baubezirksleitung Südweststeiermark; Rot: P1-Maßnahmen, Blau: P2-Maßnahmen © BBL Südweststeiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzzinhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
04.08.2023	Auersbach	1984	480.000	100	432.403,00
04.08.2023	Dorfgrabenbach Bierbaum	2006	2.230	50	73.670,00
04.08.2023	Faule Sulz	2019	50.279	100	27.966.038,29
04.08.2023	Gaberlingbach	1994	45.000	100	384.956,00
04.08.2023	Grabersdorferbach	1991	37.000	100	437.635,00
04.08.2023	Kirchgrabenbach	2006	26.500	100	276.524,00
04.08.2023	Klausenbach	2016	52.000	100	1.271.535,85
04.08.2023	Kutschenitz-Zelting	2015	50.440	90	495.000,00
04.08.2023	Lehenbach-Oberlamm	2001	3.590	75	264.696,41
04.08.2023	Lichenbach	1978	42.000	100	103.331,00
04.08.2023	Neusetzbach	2001	17.000	90	387.506,70
04.08.2023	Perlsdorferbach	1995	46.000	100	762.710,00
04.08.2023	Raningbach	2019	35.856	100	2.211.041,42
04.08.2023	Rannersdorferbach 1	1978	6.600	80	12.989,60
04.08.2023	Rannersdorferbach 2, LE-Becken	1978	9.000	100	22.142,00
04.08.2023	Rosenbach	1984	30.000	40	81.684,00
04.08.2023	Saazerbach-Grabenfeldbach	2019	232.000	100	4.234.957,77
04.08.2023	Saazerbach-Tappenberg	2019	10.000	90	777.018,50
04.08.2023	Perbersdorf-LE Becken Baltengraben		9.810	100	0,00
					<b>40.195.839,54</b>

Tab. 9: Tabelle über die Abschätzung des verhinderten Schadens vom Starkregenereignis am 04. August 2023 in der Südoststeiermark © BWV Steiermark

Gemeinde	Datum des Schadens-eintritts	Beschreibung des Schadens	Objekt-bezeichnung	Adresse/ Schadensort/ Länge Fkm	Bereich	P1- Sofortmaß-nahmen
Feldbach	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau, 15 cm über roter Marke)	Auersbach	46,9646267778; 15,8839799698	RHB	Räumung
St. Peter am Ottersbach	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, 50 % eingestaut)	Dorfgraben-bach-Bier-baum a. A.	46,8326423056; 15,7867390968	RHB	Räumung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Faule Sulz	46,882114; 15,892342	RHB	Räumung
Mettersdorf am Saßbach	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Gaberling-bach	46,8273899206; 15,7158290618	RHB	Räumung
Gnas	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Grabers-dorferbach	46,8452878467; 15,8164152817	RHB	Räumung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, übergelaufen)	Klausen-bach	46,8976442775; 15,8963233985	RHB	Räumung
Unterlamm	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, 60 %)	Rossgaben	46.978627, 16.051325	RHB	Räumung
Unterlamm	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, 75 % eingestaut)	Lehen-bach-Ober-lamm	46,89818349698; 16,0556618327	RHB	Räumung
Mettersdorf am Saßbach	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Lichenbach	46,8307146822; 15,7135233326	RHB	Räumung
Straden	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, 90 % eingestaut)	Neusetz-bach	46,7990242569; 15,9148026886	RHB	Räumung
Paldau	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, übergelaufen)	Perlsdorfer-bach	46,9200489349; 15,8186730024	RHB	Räumung
Gnas	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Raning-bach	46,865474; 15,817373	RHB	Räumung
Mettersdorf am Saßbach	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, Vollstau)	Ranners-dorferbach 2 (LE Becken)	46,7926895613; 15,7001571708	RHB	Räumung
Paldau	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, übergelaufen)	Saazer-bach-Grabenfeld-bach	46,944359; 15,793195	RHB	Räumung
Paldau	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB eingestaut, 90 % eingestaut)	Saazer-bach-Tap-penberg	46,9434217259; 15,7892478087	RHB	Räumung
Paldau	04.08.2023	Verkläusung, Anlandung, Verschlammung (RHB vollgestaut, übergelaufen)	Wurstgraben (LE-Becken)	46,937969; 15,780208	RHB	Räumung

St. Stefan im Rosental, Mureck	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen - Gosdorf von Fkm 2,0 bis Fkm 4,5, Weinburg bis Gosdorf mehrere Überflutungen von Fkm 4,5 bis 12,0 betroffene Abschnitte ca. 3 km im Freiland, St. Stefan im Rosental Fkm 24,1 bis Fkm 35,5, tw. Überflutung Infrastruktur-Siedlungsgebiet	Saßbach	21,40	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung
Bad Radkersburg	04.08.2023	Verklausungen im Gewässer, Kläranlage Laafeld bis Mürmündung Fkm 0,0 bis Fkm 3,2	Drauchenbach	3,20	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung
	04.08.2023	Entschendorf bis Gosdorf Fkm 26,00 bis 0,0 mehrere kleinere Überflutungen, Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen (Gesamtlänge ca. 3km), Freiland (Wittmannsdorf Bereich Ottersbachmühle und Landesstrasse überflutet) Siedlungsgebiet	Ottersbach	26,00	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung
Jägerberg, St. Stefan im Rosental	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 14,3 bis Fkm 24,0 diverse Siedlungsgebiete	Ottersbach	9,70	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung
Straden	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 14,6 bis Fkm 25,0 Siedlungsgebiet Diernbach von Fkm 17,4 bis 18,0 Siedlungsgebiet Stainz von Fkm 16,4 bis 16,9 Siedlungsgebiet Kahrbach von Fkm 15,3 bis 15,5	Sulzbach, Klausen- und Sulzbach	10,40	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis Fkm 3,4 von Fkm 3,4 bis 2,1 Siedlungsgebiet Bayrisch Kölldorf, von Fkm 0,0 bis Fkm 1,3 Siedlungsgebiet Bad Gleichenberg	Kölldorferbach	3,40	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis Fkm 2,0 Siedlungsgebiet Bad Gleichenberg von Fkm 0,0 bis 1,2	Faule Sulz	2,00	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis Fkm 4,2 Siedlungsgebiet Bad Gleichenberg von Fkm 3,5 bis Fkm 4,0 und von Fkm 1,7 bis Fkm 2,7	Trautmannsdorferbach	4,20	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Bad Gleichenberg	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis Fkm 1,9 Siedlungsgebiet von Fkm 0,5 bis 1,7	Eichgrabenbach	1,90	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung

Gnas	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 00,00 bis Fkm 21,0 Siedlungsgebiet Gnas von Fkm 16,9 bis Fkm 18,7	Gnasbach	21,00	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Gnas	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis Fkm 1,7 Siedlungsgebiet Gnas Fkm 0,3 bis Fkm 1,7 inkl. RHB	Ramingbach	1,70	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Gnas	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 13,8 bis Fkm 22,2 Siedlungsgebiet Krusdorf von Fkm 13,8 bis 14,9 Siedlungsgebiet Poppendorf Fkm 17,0 bis 17,4 (Straßensperren)	Poppendorferbach	8,40	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Paldau-Feldbach	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 0,0 bis 8,2 Siedlungsgebiet Paldau von Fkm 5,6 bis Fkm 8,1	Saazerbach	8,20	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Wasserverband Flussraum Raab	04.08.2023	Ufereinrisse, Verklausungen, Anlandungen, Auskolkungen von Fkm 226,5 bis 264,8 diverse Uferabbrüche	Raab	38,30	Gewässer	P2 Maßnahmen-Räumung, Sanierung
Unterlamm	04.08.2023	Böschungsriss RHB, (Erdrutsch)	Lehenbach-Oberlamm	46,89818349698; 16,0556618327	Gewässer, RHB	P2 Maßnahmen-Sanierung

Tab. 10: Tabelle über die Schadensbilder für die Baubezirksleitung Südoststeiermark; Rot: P1-Maßnahmen, Blau: P2-Maßnahmen © BBL Südoststeiermark

Datum	RHB	Fertigstellung	Nutzhalt (m³)	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
04.08.2023	Hühnerbach, Altenmarkt	2021	470.000	35	1.569.118,71
04.08.2023	Katzelgraben, Altenmarkt	2009	45.550	10	46.016,50
04.08.2023	RHB Labuchbach, Gleisdorf	2009	127.500	15	139.496,09
04.08.2023	RHB Entschendorfbach, St.Margarethen	1988	100.000	10	51.799,70
04.08.2023	RHB Ilzbach, Sinabelkirchen	2017	453.700	25	876.759,43
05.08.2023	Prätisbach	1984	134.000	30	288.194,70
05.08.2023	Lambach	1990	110.000	20	159.579,40
<b>Summe</b>					<b>3.130.964,53</b>

Tab. 11: Tabelle über die Abschätzung des verhinderten Schadens vom Starkregenereignis am 04. August 2023 in der Oststeiermark © BWV Steiermark

# KATASTROPHENSCHÄDEN

## ERDRUTSCH AUGUST 2023



DI Raimund Adelwöhrer  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-3690  
E: raimund.adelwoehrer@stmk.gv.at

Nach tagelangen, anhaltenden Starkniederschlägen beginnend vom 04.08.2023 kam es im Südwesten und Südosten der Steiermark neben örtlichen Überschwemmungen vor allem zu zahlreichen, teils massiven Hangrutschungen, die auch zur Zerstörung von Gebäuden führten. Die Ursache für das massenhafte Auftreten von Hangrutschungen mit zum Teil katastrophalen Auswirkungen liegt neben den aufgetretenen Niederschlagssummen von 100 bis 250 mm in den geologischen und topographischen Verhältnissen der Südsteiermark, die Hangrutschungen begünstigen.

Mit Stand 20.10.2023 liegen im elektronischen Meldesystem Katsch-BV für die Schadensart 04 Erdbeben ab dem Schadensdatum 04.08.2023 rund 2.200 Privatschadensmeldungen vor. Diese verteilen sich auf die Bezirke Südoststeiermark mit 1.026 (46 %), Leibnitz 516 (23 %) und Deutschlandsberg 332 (15 %). Dazu waren neben diesen drei Bezirken mit Ausrufung des Katastrophenzustandes auch die Bezirke Weiz, Graz-Umgebung und Hartberg-Fürstenfeld stark von Hangrutschungen betroffen. Das Schadensausmaß an privaten Schäden kann aus der Statistik und einem ähnlich massiven Ereignis 2009 mit 22 Millionen Euro Gesamtschaden abgeschätzt werden. Zu diesen 2.200 Meldungen wurden in den drei Bezirken im Katastrophenzustand zusätzlich 57 P1-Schadenstellen betreffend

Hangrutschungen mit einer veranschlagten Schadenssumme von 4,74 Millionen Euro an die Abteilung 14 zur Bearbeitung beauftragt. Die Beurteilung einer Hangrutschung als P1-Schadenstelle erfolgte durch die Geologischen Sachverständigen des Landes. Auch in den zweitgerihten Schadenstellen sind fast 300 im Nahbereich von Gebäuden zu verzeichnen (Abb. 1), davon sind über 100 Wohngebäude mit unterschiedlichem Gefahrenpotential betroffen, die neben den P1-Stellen vorrangig abzarbeiten sind. An nächster Stelle erfordern die 150 Schäden an Zufahrtsstraßen und Wegen die Aufmerksamkeit der Rutschhangsicherung und auch die Wiederherstellung beschädigter Leitungsinfrastruktur wie Wasser, Kanal und Stromversorgung sind als vorrangig einzustufen. In den drei Katastrophengebieten

wurden auch landwirtschaftliche Flächen schwer in Mitleidenschaft gezogen. So wurden 180 Rutschungen in Weingärten und 60 in Obstanlagen gemeldet, die neben den Kosten für die Wiederherstellung der Hangstabilität auch Schäden an den landwirtschaftlichen Kulturen selbst und Hagelschutzeinrichtungen verursachten (Abb. 2).

Für die Aufarbeitung und Behebung der Schäden ist mit einer Dauer von eineinhalb bis zwei Jahren zu rechnen. Das Ausmaß dieses Augustniederschlages bezüglich Hangrutschungen ist nur mit dem Ereignis vom Juni 2009 zu vergleichen, bei dem rund 1.700 Erdbeben gemeldet wurden. Auch 2009 hat eine ähnliche Wetterlage zu dem Katastropheneignis geführt, allerdings war damals hauptsächlich der Bezirk Feldbach betroffen.

Abb. 1: St. Johann im Saggautal © A14



Abb. 2: Südweststeiermark © A14



# WASSERLAND STEIERMARK PREIS 2024

Im Wasserland Steiermark sind wir mit Wasserreichtum gesegnet. Wasser ist nicht nur unsere Lebensgrundlage, die effiziente Versorgung und verantwortungsvolle Nutzung geht über die Bewirtschaftung des Waldes und landwirtschaftlicher Flächen, über siedlungsplanerische Aspekte bis hin zur Versorgung neuer Wirtschafts- und Gewerbestandorte hinaus. Nicht zu vergessen ist hierbei der Tourismus, der von blühenden und wasserreichen Landschaften lebt.

Eine faire Verteilung dieses kostbaren Gutes, die jederzeitige Verfügbarkeit zu einem leistbaren Preis, aber auch Eingriffe in den Wasserhaushalt nur unter sensibelsten Voraussetzungen werden die großen Themen der Zukunft sein.

Diese wiederum können nur gemeinsam gelöst werden. Anlässlich dessen suchen und prämiieren wir die besten Projektideen und Lösungsvorschläge.

Der „Wasserland Steiermark Preis“ prämiiert herausragende Leistungen

im nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser. Die Bewertung der Einreichungen erfolgt durch eine Expertenjury. Verliehen wird der „Wasserland Steiermark Preis 2024“ rund um den Weltwassertag, dem 22. März 2024.

Auch 2024 wollen wir Sie für Ihr vielfältiges Engagement auszeichnen und ehren.

Deshalb laden wir alle Gemeinden, Unternehmen, Wasser- sowie Abwasserverbände, Universitäten, Fachhochschulen, Forschungsorganisationen und die Umwelttechnik ebenso wie NGOs und Einzelpersonen ein, ihre Projekte für den Wasserland Steiermark Preis 2024 in einer der vier unten genannten Kategorien einzureichen.

Alle ambitionierten Fotografinnen und Fotografen laden wir ebenso herzlich dazu ein, beim diesjährigen Fotowettbewerb mitzumachen. Wir freuen uns auf Ihre Ideen und Wasserfotos!

#### Mehr Informationen unter:

[www.wasserwirtschaft.steiermark.at/link/wasserlandpreis](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/link/wasserlandpreis)

#### Der Wasserland Steiermark Preis 2024 wird in folgenden Kategorien vergeben:

- 01 Wasser nützen und schützen – Neue Lösungen in der Trinkwasserversorgung
- 02 Wasserprojekte für die Zukunft – Neuartige Maßnahmen, Techniken und Innovationen
- 03 Sonderpreis: Wassermeister des Jahres & Klärfacharbeiter des Jahres
- 04 Sonderpreis: Foto des Jahres



#### IMPRESSUM

##### Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
8010 Graz, Brockmanngasse 53

##### Postanschrift:

Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-5801  
E: [elfriede.stranzl@stmk.gv.at](mailto:elfriede.stranzl@stmk.gv.at)

Erscheinungsort: Graz

Verlagspostamt: 8010 Graz

Chefredakteurin: Sonja Lackner

##### Redaktionsteam:

Ina Ghirardini, Michael Krobath, Hellfried Reczek, Robert Schatzl, Brigitte Skorianz, Elfriede Stranzl, Volker Strasser, Johann Wiedner, Margret Zorn

##### Lektorat, Druckvorbereitung und Abonnentenverwaltung:

Elfriede Stranzl, Ina Ghirardini  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
T: +43(0)316/877-5801  
E: [elfriede.stranzl@stmk.gv.at](mailto:elfriede.stranzl@stmk.gv.at)

##### Gestaltung:

josefundmaria communications  
8010 Graz, Weinholdstraße 20

##### Titelbild:

Stadt Graz/bearbeitet

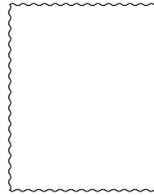
##### Druck:

Medienfabrik Graz  
[www.mfg.at](http://www.mfg.at)  
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.  
ISSN 2073-1515  
ZVR 023220905

Die Artikel dieser Ausgabe wurden begutachtet von: Johann Wiedner  
Die Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.





An  
Wasserland Steiermark  
Wartingergasse 43  
8010 Graz

Sie können unsere  
kostenlose Zeitung bestellen unter:  
Wasserland Steiermark  
T: +43(0)316/877-5801  
E: elfriede.stranzl@stmk.gv.at

# Unser Wissen für Ihr Wasser

Wir sichern die Qualität des Grazer Trinkwassers und stellen unser Know-how und unsere langjährige Erfahrung auch Wasserversorgungsunternehmen, Gemeinden, Planungsbüros und privaten Haushalten zur Verfügung.

## Untersuchungen

- nach Trinkwasserverordnung bzw. österr. Lebensmittelbuch
- Grund- und Oberflächenwasser
- Badewasser nach Bäderhygieneverordnung
- Heizungswasser
- Aggressivität von Wasser

## Proben nehmen, prüfen und planen

- Trinkwasserversorgungsanlagen nach ÖNORM M 5874
- Überwachungsprogramme
- Grundwassersonden
- Nassbaggerungen
- Beweissicherungen
- Bäderanlagen



←  
Angebote  
entdecken

[holding-graz.at/wasser](http://holding-graz.at/wasser)

GRAZ  
HOLDING



achzigzeithn | © Paul Kalcher | Bezahlte Anzeige

P.b.b. Verlagspostamt 8010 | Aufgabepostamt 8010 Graz  
DVR 0841421 | Auflage: 5.000 Stück