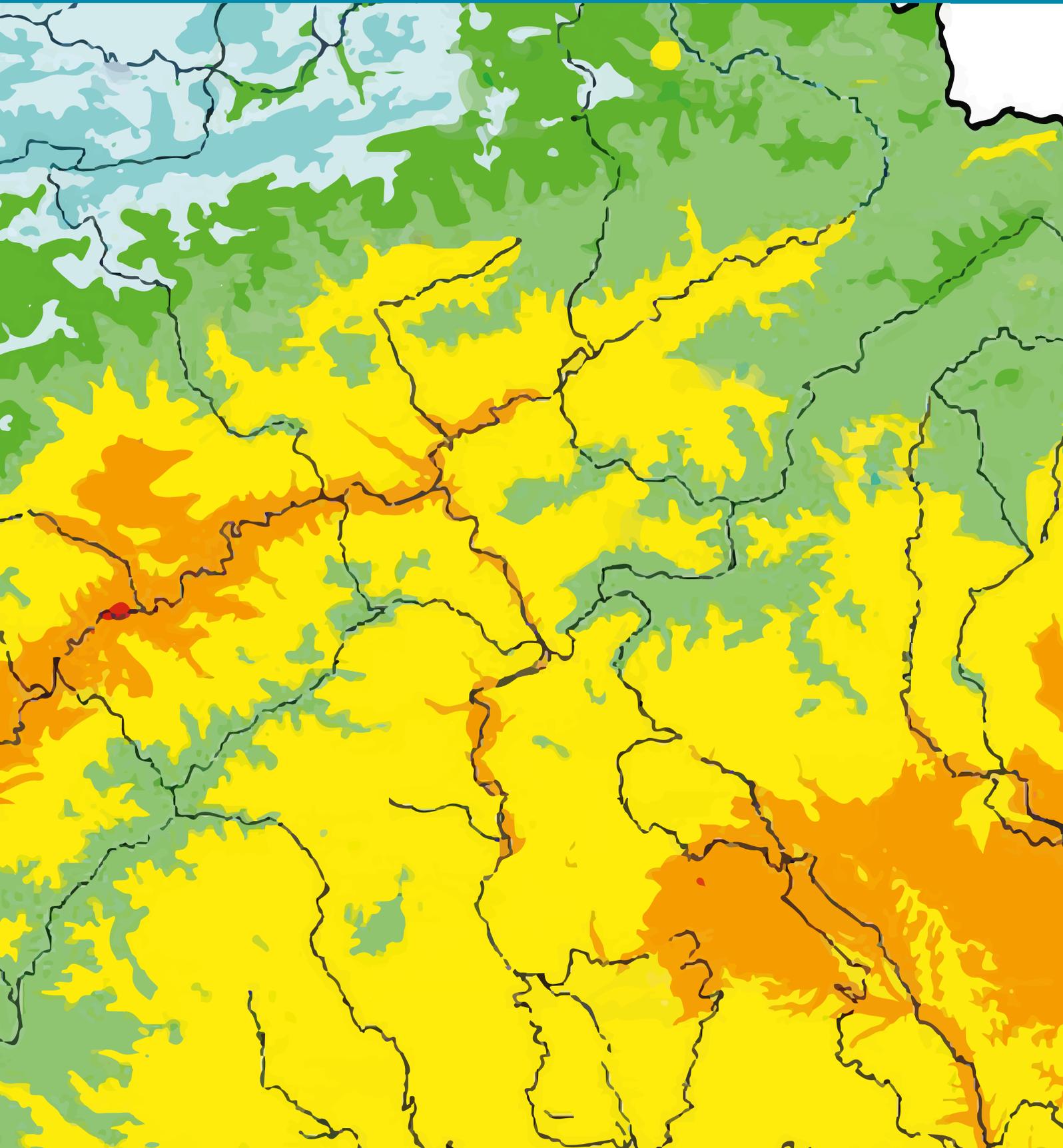




Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

2/2022



NEPTUN STAATSPREIS FÜR WASSER



Der Neptun Staatspreis für Wasser ist der österreichische Umwelt- und Innovationspreis zu Themen rund ums Wasser. Er wurde 1999 gegründet, um die Bedeutung der Ressource Wasser für Leben, Umwelt, Wirtschaft, Kunst und Gesellschaft zu verdeutlichen.

Seither wird der Preis alle zwei Jahre (jeweils in ungeraden Jahren) rund um den Weltwassertag (22. März) vergeben. Der Neptun Wasserpreis wird vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML), der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW), dem

Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) und den teilnehmenden Bundesländern getragen. Für 2023 wird der Neptun Wasserpreis erstmals als Staatspreis ausgelobt.

Aus den über 550 Einreichungen in den fünf Kategorien werden die jeweils drei nominierten Projekte der Fachkategorien WasserFORSCHT, WasserKREATIV und WasserBILDUNG Anfang 2023 bekannt gegeben und stellen sich im Anschluss im Februar 2023 einem öffentlichen Voting zum Neptun-Hauptpreis, der zusätzlich mit 3.000 Euro Preisgeld dotiert ist.

Wesentliche Ziele die mit dem NEPTUN Staatspreis für Wasser verfolgt werden:

Bewusstsein bilden

Durch den Preis soll verstärktes Bewusstsein für den Stellenwert von Wasser für Wirtschaft und Gesellschaft geschaffen und ein sorgsamer und nachhaltiger Umgang mit der heimischen Ressource Wasser forciert werden.

Innovationen stärken

Österreichische Innovationen in Hinblick auf globale Herausforderungen auf dem Wassersektor sollen hervorgehoben und Marktchancen für die Anbieter:innen von österreichischen Wassertechnologien gestärkt werden.

Wasseraktivitäten zusammenführen

Der Preis soll eine Zusammenschau der vielen österreichischen Aktivitäten im Wasserbereich liefern.

IMPRESSUM

Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
8010 Graz, Brockmannngasse 53

ZVR 023220905

Postanschrift: Wasserland Steiermark

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

Erscheinungsort: Graz

Verlagspostamt: 8010 Graz

Chefredakteurin:

Sonja Lackner

Redaktionsteam:

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

Lektorat, Druckvorbereitung und Abonnenenverwaltung:

Elfriede Stranzl, Raffaella Reindl
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-5801
E: elfriede.stranzl@stmk.gv.at

Gestaltung:

josefundmaria communications
8010 Graz, Weinholdstraße 20

Titelbild:

© GIS Steiermark/
Joanneum Research (bearbeitet)

Druck:

Medienfabrik Graz
www.mfg.at
Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

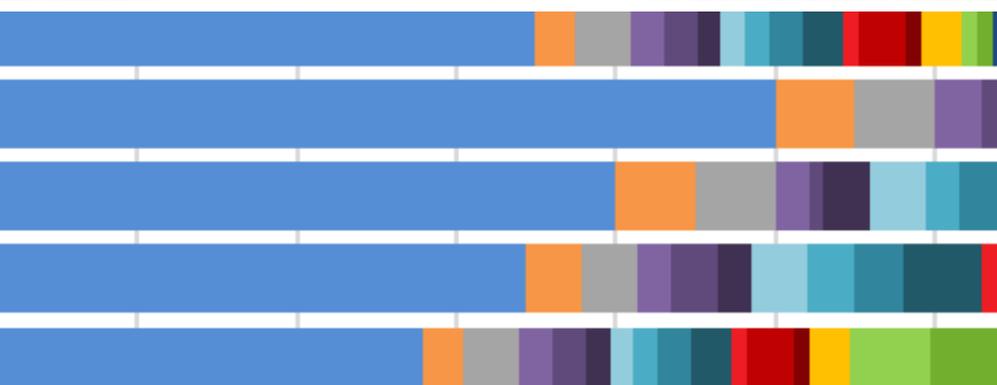
Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.
ISSN 2073-1515

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





Wasserwirtschaftsplan 2022



INHALTS- VERZEICHNIS

Steirischer Wasserwirtschaftsplan 2022
DI Johann Wiedner 4

Umsetzung der Notstromversorgung
DI Alexander Salamon
DI Jörg Kaplaner 10

Machbarkeitsstudie zur weitergehenden
Abwasserreinigung beim Abwasserverband
Feldbach Mittleres Raabtal (4. Reinigungsstufe)
DI Sandra Breu
DI Eftymios Anagnostopoulos
DI Peter Rauchlatner 16

Hochwasserereignisse in der Steiermark 2022
Ing. Christoph Schlacher, MSc
DI Alfred Ellmer 20

2. Nationaler Hochwasser-
risikomanagementplan 2021
Ing. Christoph Schlacher, MSc 26

45 Jahre im Dienst der Wasserversorgung 29

30 JAHRE LIFE – Veranstaltung zu einer
Erfolgsgeschichte für den Umweltschutz
Martin Wenk, MA
DI Heinz Peter Paar 30

Grundwasser – das unsichtbare Ökosystem
Univ.-Prof. Mag. Dr. Christian Griebler
Constanze Englisch, BSc MSc 32

Aus der Geschichte der steirischen
Wasserwirtschaft
DI Johann Wiedner 34

Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2022
DI Dr. Robert Schatzl
Mag. Barbara Stromberger
Ing. Josef Quinz 36

Wasser trinken & Gesundheit
Dipl.-Päd.ⁱⁿ Mag.^a Martina Krobath, BEd 41

STEIRISCHER WASSER- WIRTSCHAFTSPLAN 2022



DI Johann Wiedner
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2025
E: johann.wiedner@stmk.gv.at

Im Frühjahr dieses Jahres wurde der Wasserwirtschaftsplan Steiermark in aktualisierter Form veröffentlicht (siehe Abb. 1). In diesem Plan werden weitreichend die wasserwirtschaftlichen Zielsetzungen des Landes bis 2030, die dazu notwendigen wesentlichen Strategien und Maßnahmen sowie die dadurch erreichbaren bzw. angestrebten Wirkungen kompakt formuliert. Neben den allgemeinen fachlichen, rechtlichen und organisatorischen Entwicklungen wurden vor allem auch die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt beachtet.

Die Landschaft der Steiermark, das Leben von Mensch und Tier sowie die Entwicklung der Wirtschaft sind geprägt und eng verbunden mit Wasser in all seinen Erscheinungsformen. Wasser als Trinkwasser ist Lebensmittel und ein wesentlicher Bestandteil hoher Lebensqualität. Der Natur- und Erholungsraum wird bestimmt von der Menge und Qualität des Wassers. Die Entwicklung von Siedlungs- und Wirtschaftsstandorten steht in enger Verbindung mit der Verfügbarkeit von Wasser. Die Produktion von Lebensmitteln aus der Landwirtschaft bis

zur Verarbeitung ist von der ausreichenden Verfügbarkeit von Wasser abhängig. Demgegenüber stellt das Wasser, in Form von Hochwasser und als Auslöser von Rutschungen, eine Gefahr für den Menschen und seinen, der Natur abgerungenen, Lebens- und Nutzungsraum dar. Die Sicherung der vielseitigen Ansprüche an das Wasser und die Minimierung der wasserbedingten Naturgefahren fordern einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser. Der Schutz der Wasservorkommen vor Verunreinigungen, qualitativer und quantitativer Übernutzung, die Sicherung der Grundwasserneubildung, der gefahrlose Hochwasserabfluss sowie die Erhaltung des wasserbeeinflussten Naturraumes sind die wesentlichsten Elemente dieser Nachhaltigkeit. Über die Nutzungsansprüche hinaus wirken sich auch andere Rahmenbedingungen auf die Wasserbewirtschaftung aus. So gilt es verstärkt die Auswirkungen des Klimawandels zu bewerten, Anpassungsstrategien zu entwickeln und zielführende Maßnahmen umzusetzen. Das Österreichische Wasserrechtsgesetz regelt die Bewirtschaftung des Wassers, die Nutzungsmöglichkeiten und die Schutzerfordernisse. Es regelt aber auch Aufgaben und Verantwortungen

im Umgang mit Wasser und definiert die Zuständigkeit des Landes im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung. Immer wieder wurden und werden die im Rahmen der Europäischen Union vereinbarten wasserwirtschaftlichen Ziele und Vorgaben in das nationale Recht integriert. Die Bundesländer haben neben den übertragenen Aufgaben auch Kompetenzen in der Gesetzgebung, Programmerstellung und Umsetzung im eigenen Wirkungsbereich und insgesamt umfassende Gestaltungsmöglichkeiten in der Wasserwirtschaft. Dafür stehen dem Land Steiermark umfassende wasserwirtschaftliche Planungsinstrumente und rechtliche Möglichkeiten zur Verfügung.

Bestandsaufnahme

Das Wasserbuch führt rund 28.500 aktive Wasserrechte, die eine Nutzung des Wassers durch Entnahme, Einleitung stofflicher Belastungen bzw. Eingriffe in die Struktur des Gewässers zulassen. Zahlreiche Nutzungen sehen die Entnahme von Wasser aus Fließgewässern und dem Grundwasser vor. Neben der Entnahme von Wasser für die Wasserversorgung sind die Nutzungen für die Energieerzeugung sowie für gewerbliche, industrielle und landwirtschaftliche



Abb. 1: Wasserwirtschaftsplan 2022 © A14

Produktion in großem Ausmaß gegeben und prägen den Wasserhaushalt, aber auch die Struktur unserer Fließgewässer (siehe Abb. 2).

Auch wenn derzeit die Einwirkungen auf den Wasserhaushalt die wesentlichen Nutzungsinteressen kaum einschränken, gibt es erste Anzeichen, dass bei anhaltenden und unveränderten Eingriffen in den Wasserhaushalt negative Auswirkungen zunehmen und andauernde Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Dies gilt für Fließgewässer ebenso wie für Grundwasser und dabei insbesondere auch für gespannte Tiefengrundwasservorkommen.

Eine Verstärkung dieser Auswirkungen ist dann zu erwarten, wenn sich die Rahmenbedingungen bei dem dargestellten Klimawandel zu Ungunsten des Wasserhaushaltes entwickeln. Damit würden neue Nutzungsmöglichkeiten verhindert werden bzw. wäre die Basis der erteilten Wasserrechte verändert. Vom Klimawandel betroffen sein können die Grundwasserneubildung, die Ausgewogenheit des Bodenwasserhaushaltes, die Entwicklung der Nieder- und Hochwasserführung in Bächen und Flüssen sowie die stoffliche Belastung von Grundwasser und Fließgewässern, vor allem in niederschlagsärmeren Regionen (siehe Abb. 3).

So erreichen derzeit nur 40 % der untersuchten Fließgewässer den in der Wasserrahmenrichtlinie geforderten Zielzustand (zumindest guter Zustand). Das heißt, 60 % weisen Defizite auf. Im Rahmen einer stufenweisen Zielerreichung wurden in diesen Wasserkörpern in den letzten Jahren zahlreiche Maßnahmen gesetzt bzw. sind in den nächsten Jahren noch erforderlich, um den guten Zustand zu erreichen. Bereits im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) 2009 wurde aufgrund der Gesamtbelastungssituation unserer Gewässer, einer nicht

vollständig vorhandenen Datengrundlage sowie aus Gründen der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit unter Ausnutzung der Möglichkeiten der Wasserrahmenrichtlinie eine stufenweise Anpassung der Gewässer an den Zielzustand bis 2027 festgelegt. Mit der Umsetzung des ersten und zweiten Sanierungsprogrammes konnten bereits zahlreiche Verbesserungen erreicht werden. In Ergänzung dazu werden mit dem „Regionalprogramm zum Schutz von Gewässerstreifen“ durch Bewirtschaftungsreglementierungen natürliche und ökologisch wertvolle Gewässerstreifen vor Nutzungen weitestgehend geschützt.

Die überwiegend gute Qualität der steirischen Gewässer ist vor allem das Ergebnis einer funktionierenden

Bevölkerung der Steiermark über eine ausreichende Menge an Trinkwasser mit der erforderlichen Qualität verfügt. Dies gilt insbesondere für jene rund 90 % der Einwohner, die über öffentliche Wasserversorgungsanlagen, die von Gemeinden mit ihren Betrieben und Unternehmen, Wasserverbänden und Genossenschaften errichtet und betrieben wurden, versorgt werden. Die Versorgungssicherheit konnte in den letzten Jahren durch das weitgehend abgeschlossene Investitionsprogramm „Wassernetzwerk Steiermark“ deutlich erhöht werden. Im Rahmen des Netzwerkes wurde bzw. wird vor allem auch die Herstellung eines innersteirischen Wasserausgleiches verfolgt. Leitprojekte wie die Transportleitungen „Plabutsch“ und „Oststeiermark“ sind seit vielen Jahren er-

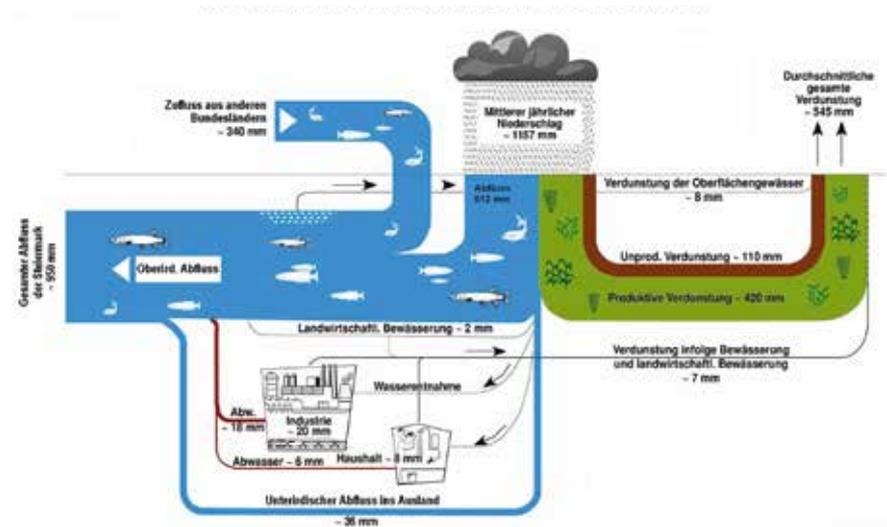


Abb. 2: Die Wasserbilanz für die Steiermark © Hydrologischer Atlas Österreich

und weit verbreiteten Abwasserentsorgung. Über 94 % der Abwässer der steirischen Bevölkerung werden über öffentliche Kanalisationsanlagen gesammelt und dem Stand der Technik entsprechenden Reinigungsanlagen zugeführt. Die industriellen und gewerblichen Abwässer werden überwiegend vorbehandelt in öffentliche Kanalisationsanlagen eingeleitet oder in betriebseigenen Kläranlagen behandelt. Es ist davon auszugehen, dass die

folgreich in Betrieb. Die bereits in den 1990er Jahren in Betrieb genommene „Hochschwab Süd Transportleitung“ bildet die Basis eines innersteirischen Wasserausgleiches. Das Programm „Wassernetzwerk Steiermark“ wird aktuell einer Evaluierung unterzogen, wobei insbesondere die aktuellen Erkenntnisse über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Trinkwasserwirtschaft sowie auf die demografische Entwicklung berücksichtigt werden sollen.

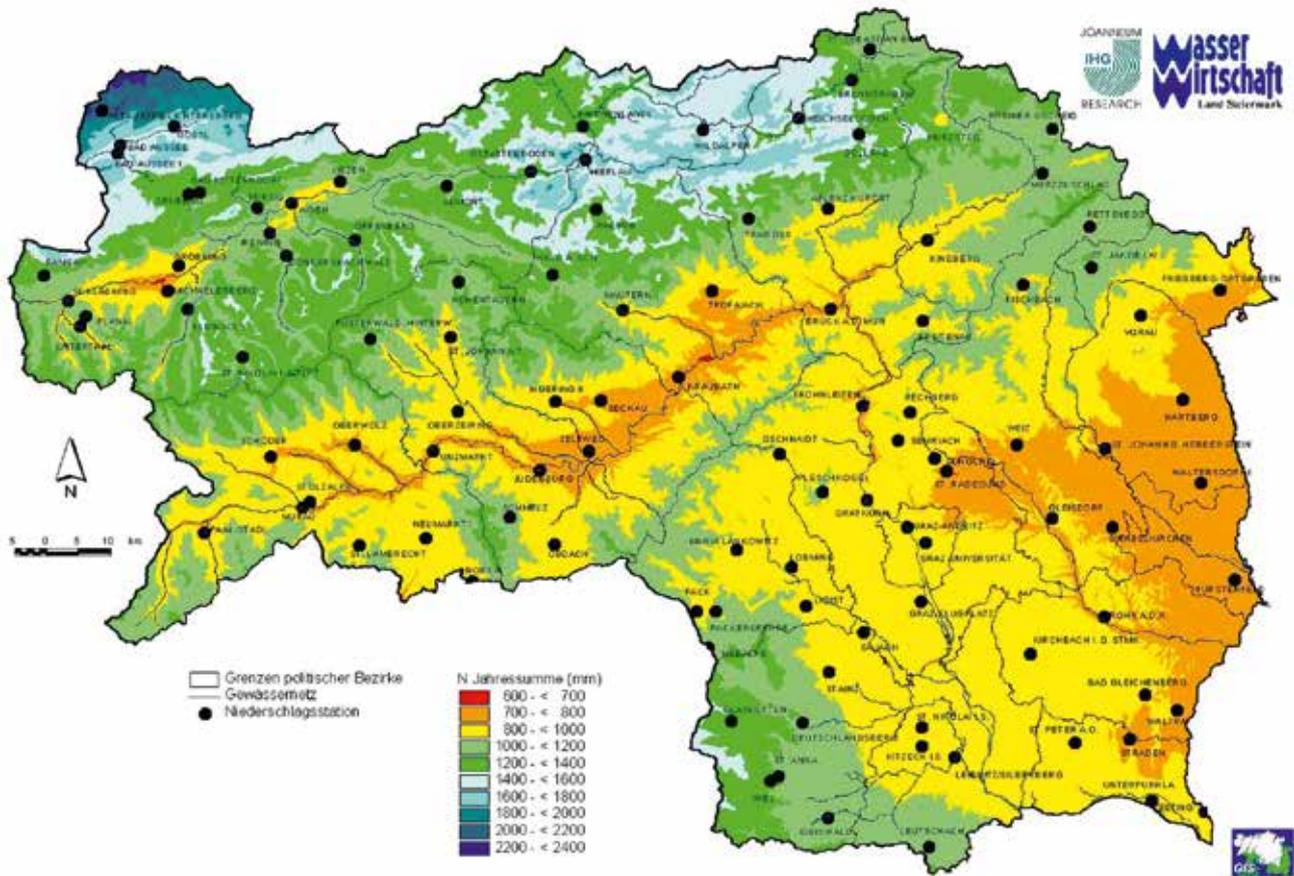


Abb. 3: Verteilung der mittleren Jahresniederschlagssumme der Steiermark © GIS Steiermark/ Joanneum Research

Die bereits seit Jahrhunderten vorgenommene und nach wie vor anhaltende Siedlungstätigkeit in Hochwasserabflussgebieten führt zu einem dauerhaften Hochwassergefährdungspotenzial.

Neben der Erstellung umfassender Hochwassergefahrenkarten wurden seit dem Jahr 2000 schutzwasserbauliche Maßnahmen und Anlagen mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von rund 900 Millionen Euro umgesetzt. Zuletzt hat die gesamthafte Betrachtung aller Bereiche im Zusammenhang mit Hochwasserereignissen an Bedeutung gewonnen. Es wurde damit begonnen Hochwassermanagement zu betreiben bzw. Aktionspläne zu erstellen.

Als Teil eines umfassenden Hochwassermanagements wurden Hochwasserwarnsysteme und Hochwassermeldedienste im Rahmen des Hydrographischen Dienstes im Lande eingerichtet.

Eine qualitätsvolle und nachhaltig ausgerichtete Wasserwirtschaft erfordert umfassende und gesicherte Grundlagen. Die Erhebung, Auswertung und Analyse von Daten zum Wasserkreislauf wird im Wasserrechtsgesetz geregelt. Die so gewonnenen Daten sind die Basis für die Erstellung von Projekten und deren Bewertung in Genehmigungsverfahren. Weiters ermöglichen diese Daten die Beobachtungen der wasserwirtschaftlichen Entwicklung im Lande und die Entwicklung von Maßnahmenprogrammen.

Wasser hat als Trinkwasser, aber auch als natur- und lebensraumgestaltendes Element einen hohen Stellenwert in der Bevölkerung. Dieser hohe Stellenwert findet letztendlich auch in den gesetzlichen Regelungen zur Nutzung und zum Schutz des Wassers seinen Niederschlag. Ein nachhaltiger Umgang mit der Ressource Wasser und die Akzeptanz auch für

einschränkende und finanziell wirksame Maßnahmen ist nur möglich, wenn das Wasserbewusstsein in der Bevölkerung erhalten bleibt bzw. noch gesteigert werden kann.

Wasserbewirtschaftungsplanung 2022–2030

Mit dem aktuellen Plan wird eine Aktualisierung des Wasserwirtschaftsplanes aus dem Jahr 2008 vorgenommen und es werden die Ziele und Strategien des Landes für eine zukunftsorientierte Bewirtschaftung der Ressource Wasser fortgeschrieben, wobei der Planungszeitraum mit 2030 vorgesehen wurde. Dabei stellen insbesondere die Auswirkungen des Klimawandels eine zusätzliche Herausforderung dar. Die wesentlichen Aufgaben der Wasserwirtschaft wie Wasserversorgung, Abwasserreinigung, Hochwasserschutz und Sicherung des Gewässerzustandes konnten in den letzten Jahrzehnten erfolgreich umgesetzt werden. Die Steirische Wasserwirtschaft befindet

sich auf einem hohen Niveau, schafft Lebensqualität und ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Um diese Leistungen auch in Zukunft gewährleisten zu können, werden folgende Ziele und Strategien verfolgt und im Detail im Wasserwirtschaftsplan ausgeführt:

Ein ausgeglichener Wasserhaushalt als Grundlage einer nachhaltigen Wasserbewirtschaftung - herausgefordert durch den Klimawandel

Zur dauerhaften Sicherung der vielseitigen Nutzungsansprüche an das Wasser und zur Erhaltung eines intakten wasserbestimmten Naturraumes ist ein ausgeglichener Wasserhaushalt eine unabdingbare Voraussetzung. So gilt es die Vermeidung von nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt durch Projekte und Maßnahmen verstärkt zu betreiben und den Wasserrückhalt in der Landschaft, insbesondere mit dem Ziel der Grundwasserneubildung und der Verbesserung des Bodenwasserhaushaltes zu forcieren. Bei der Verfolgung der Strategien und Maßnahmen soll die erforderliche Grundwasserneubildung vor allem in wasserwirtschaftlich wichtigen Bereichen auf Dauer gesichert und ein Beitrag zur Verbesserung der Bodenfeuchte erreicht werden. Darüber hinaus soll mit dem Wasserrückhalt ein präventiver Beitrag zur Reduzierung von Hochwasser- und Erosionsschäden verfolgt werden (siehe Abb. 4). An Maßnahmen gilt es Ergebnisse von Studien über die Auswirkungen des Klimawandels in die Programm- und Projektentwicklung zu integrieren, weitere Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu betreiben und die Regenwasserbewirtschaftung neu zu denken und zu planen.

Abb. 4: Der Ausbau von Rückhaltebecken gilt seit vielen Jahren als wichtige Strategie für effektiven Hochwasserschutz (Beispiel Rückhaltebecken Altenmarkt Fürstenfeld) © A14

Auf Grund der Erfahrungen der Bodenversiegelung und der Regenwasserentsorgung braucht es die Entwicklung und Umsetzung von weitreichenden Maßnahmen für eine zukunftsweisende Regenwasserbewirtschaftung.

Dazu zählt auch der Ausbau von Anlagen zum Wasserrückhalt mit Mehrfachnutzungen. Die Errichtung von Anlagen zum Rückhalt von Regenwasser ist verstärkt unter dem Aspekt der Mehrfachnutzung zu sehen. Dieser Zusatznutzen kann in der Schaffung von ökologischen Leistungen (Natur-, Grün- und Erholungsraum etc.) und in der Bereitstellung von Wasser für Bewässerungszwecke z. B. für die Landwirtschaft gesehen werden. Die Verwendung von Wasser für die Landwirtschaft braucht nachhaltige Konzepte. Auf kommunaler Ebene könnte die Zusammenfassung aller wasserwirtschaftlichen Bereiche in Verbindung mit einer vernetzten Betrachtung der Auswirkung der Eingriffe in den Wasserhaushalt, des Schutzes vor den Gefahren des Wassers und des optimierten Erhalts der wasserwirtschaftlichen Anlagen auf Basis kommunaler Wasserentwicklungspläne erfolgen.

Die steirischen Gewässer befinden sich in einem zufriedenstellenden Zustand

Zur Erhaltung und Erreichung eines zufriedenstellenden Zustandes der

steirischen Fließgewässer sollen Gewässerbewirtschaftungsplanungen zur Erhaltung und Erreichung des Zielzustandes der Oberflächengewässer erstellt, umfassende gewässerökologische Sanierungsmaßnahmen (siehe Abb. 5) umgesetzt und eine gewässerverträgliche Energienutzung weiterverfolgt werden.

Bei der Erhaltung des guten Zustandes der Grundwasserkörper gilt es insbesondere die Grundwasserqualität der bedeutsamen Grundwasservorkommen im Unteren Murtal sicherzustellen. Im Sinne eines präventiven Grundwasserschutzes sind Programme und Projekte zur Erhaltung bzw. Erreichung des Zielzustandes nach Bedarf zu entwickeln und umzusetzen. Ziel der Wasserwirtschaft ist der nachhaltige Schutz aller Grundwasservorkommen, insbesondere jener Grundwasservorkommen, die für die Trinkwasserversorgung genutzt werden. Dies gilt insbesondere auch für die Tiefengrundwasserressourcen.

Die steirischen Fließgewässer sind ein wertvoller Natur- und Erholungsraum

Gewässer und die von ihnen beeinflussten Räume besitzen als lebensnotwendige Elemente der Kulturlandschaft höchste Bedeutung in der Gesellschaft. Zur Sicherung der Fließgewässer als Natur- und Erholungsraum soll die Nutzung der Flächen des Öffentlichen Wassergutes bestmöglich





Abb. 5: Strukturierungen an Gewässern verbessern den ökologischen Zustand © IB Parthl

auf die nachhaltige Entwicklung der Fließgewässer abgestimmt werden. Der Ausbau und die Sicherung eines Biotopverbundes „Fließgewässer“ soll seitens des Landes mit der Erstellung von Konzepten und Planungen unterstützt werden. Die Berücksichtigung der Freizeit- und Erholungsinteressen soll bei wasserbaulichen Projekten thematisiert werden.

Siedlungswasserwirtschaft - Daseinsvorsorge und Lebensqualität

Die sichere Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit Trinkwasser und die gewässerverträgliche bzw. gewässerschützende Sammlung und Reinigung der Abwässer ist eine elementare Aufgabe und Leistung der Daseinsvorsorge, die zumeist in der Verantwortung der Gemeinden liegt. Für die Gewährleistung eines sicheren und leistbaren Zuganges zu qualitätsgesicherten Leistungen der Daseinsvorsorge in der Wasserversorgung ist die Errichtung und Instandhaltung von Anlagen sowie eine effiziente Betriebsführung dauerhaft zu betreiben.

Mit den Initiativen zur Erhaltung der Trinkwasserinfrastruktur in Funktion und Wert, für ein umfassendes Störfallmanagement und für die Schonung der Ressource Trinkwasser, der Weiterentwicklung des Wassernetzwerkes Steiermark, der Qualitätssicherung für öffentliche Wasserversorger und der Qualifizierung „kleiner“ Wasserversorger soll die Trinkwasserversorgung den Ansprüchen der Zukunft gerecht

werden. Im Rahmen der Evaluierung des Wassernetzwerkes Steiermark sollen die geänderten Rahmenbedingungen infolge des Klimawandels bewertet werden.

Die flächendeckende Reinigung von häuslichen, betrieblichen und industriellen Abwässern ist ein unverzichtbarer Standard zur Sicherung der Qualität von Grundwasser, Flüssen, Bächen und Seen. Die Anlagen und Leistungen zur Abwassersammlung und Abwasserreinigung sind neben der Wirkung für den Gewässerschutz inzwischen auch unverzichtbare Infrastruktur für Siedlungen, Wirtschaft und Tourismus und Teil der hohen Lebensqualität in der Steiermark.

Erforderlich sind der weitere Ausbau, die Weiterentwicklung sowie Erhaltung in Funktion und Wert der öffentlichen Abwasserinfrastruktur zu leistbaren Gebühren und die Umsetzung der Initiativen für ein zeitgemäßes Störfallmanagement, für die Verbesserung und Weiterentwicklung der Ressourcenbewirtschaftung, zur Qualitätssicherung privater Hauskanäle, zur Umsetzung einer weitergehenden Abwasserreinigung und der Entwicklung und Umsetzung zukunftsweisender Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung.

Schutz vor Naturgefahren

In der Steiermark wurden wichtige rechtliche Instrumente geschaffen und weiterentwickelt, die sicherstellen, dass im Zuge der Raumplanung

besonders hochwassergefährdete Gebiete vor einer weiteren Verbauung weitestgehend freigehalten werden. In Zukunft ist es notwendig den Kenntnisstand über Hochwassergefahren weiterhin zu verbessern, gefährdete Gebiete vor weiteren Verbauungen freizuhalten und im Rahmen eines gesamthaften Hochwassermanagements die Hochwassergefahren bzw. Hochwasserschäden zu minimieren. Im Jahr 2014 wurde eine umfassende Studie zum Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark (HORST) seitens der TU Graz in Zusammenarbeit mit dem Land Steiermark erarbeitet. Zur Erreichung eines bestmöglichen Schutzes der steirischen Bevölkerung vor wasserbedingten Naturgefahren gilt es, neben der Umsetzung eines gesamthaften Hochwasserrisikomanagements, die Ausweisung von Gefahrenkarten unter Berücksichtigung neuer Entwicklungen fortzusetzen. Das betrifft sowohl die Ausweisung von Hochwasserabflussgebieten und Gefahrenzonenplänen an Fließgewässern (fluviale Hochwässer) als auch die Erstellung von Hangwasserkarten (pluviale Hochwässer).

Ein gesamthaftes Hochwasserrisikomanagement erfordert auch eine umfassende interdisziplinäre Zusammenarbeit. Diese soll auch im Rahmen der bereits eingerichteten „ständigen Arbeitsgruppe für Hochwasserrisikomanagement“ verfolgt werden. Erforderliche aktive Hochwasserschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Schäden in den bestehenden Lebens-, Siedlungs- und Wirtschaftsräumen sowie an Kulturgütern sind zielgerichtet in ausgewiesenen Hochwasserabflussgebieten unter Berücksichtigung ökologischer Rahmenbedingungen umzusetzen.

Mit dem neu geschaffenen Planungsinstrument der einzugsgebietsbezogenen Betrachtung hinsichtlich Gewässerentwicklung und Risikomanagement (Gewässerentwicklung- und Risikoma-

Managementpläne, kurz GE-RM) werden Maßnahmen des Hochwasserschutzes und der künftigen Gewässerentwicklung, abgestimmt erarbeitet. Damit soll für die Zukunft eine weitere Verbesserung bei der Umsetzung von flussbaulichen und gewässerökologischen Maßnahmen, insbesondere auch im Sinne der Nutzung von Synergien erzielt werden.

Durch ein geeignetes Instrument und Konzept für die Flächensicherung und das Flächenmanagement soll eine langfristige Optimierung von schutzwasserwirtschaftlichen Maßnahmen erreicht werden. Es wird auch angestrebt Retentionsflächen zu erhalten bzw. zu reaktivieren. In den nächsten Jahren gilt es mit den Initiativen „Wir üben Hochwasser“ und der Infokampagne „Selbstschutz Hochwasser“ das Risikobewusstsein sowie die Eigenvorsorge zu stärken. An weiteren Maßnahmen ist geplant, die Entwicklung eines Flächensicherungskonzeptes für Gemeinden und Wasserbände in Zusammenarbeit mit dem Öffentlichen Wassergut voranzutreiben, den Leitfaden „Empfehlungen zur Berücksichtigung von Gefahrenhinweisen durch Oberflächenabfluss (Hangwasser) in der Raumplanung sowie im Bauverfahren“ weitgehend in Anwendung zu bringen, Gewässerpflegekonzepte zu erstellen und umzusetzen sowie Konzepte für ein verbessertes Sedimentmanagement im Rahmen von Hochwasserereignissen weiter zu betreiben.

Eine Beschäftigung mit der Sicherheit von inzwischen in größerer Anzahl bestehenden Stauanlagen im Bereich des Hochwasserschutzes ist ebenfalls vorgesehen. Um die Umsetzung des erforderlichen Hochwasserschutzes zu optimieren, wird ein „Investitionsprogramm Hochwasserschutz 2030“ erstellt werden.

Das Land Steiermark betreibt und unterstützt Maßnahmen zur Sicherung



Abb. 6: Landesrat Johann Seitinger (rechts) präsentiert gemeinsam mit Abteilungsleiter DI Johann Wiedner den Wasserwirtschaftsplan Steiermark 2022 © Lebensressort/Fischer

von, durch Hangrutschungen gefährdeten Objekten, Infrastruktureinrichtungen und Erwerbsflächen für Sonderkulturen. Es ist auch wichtig die Kenntnis über rutschungsgefährdete Flächen zu verbessern, um mögliche Gefährdungen schon in der Raumplanung berücksichtigen zu können, aber auch um den Handlungsbedarf für Schutzmaßnahmen aufzuzeigen. Das Ziel von Rutschhangsicherungen liegt in der Wiederherstellung der Nutzbarkeit von bestehenden Objekten und Infrastruktureinrichtungen und der Erhaltung der Nutzbarkeit hochwertiger landwirtschaftlicher Erwerbsflächen.

In der Steiermark wurde eine große Anzahl an Stauanlagen mit unterschiedlichen Stauhöhen und Volumina errichtet. Während größere Staubecken auf Basis gesetzlicher Vorgaben, Bescheide und Auflagen einer regelmäßigen Kontrolle unterzogen werden, fehlen für kleinere Stauanlagen vergleichbare Regelungen. Im Sinne eines umfassenden Risikomanagements wird in Zukunft der Bedarf dahingehend zu prüfen sein. Auch die Anwendung der sich in Entwicklung befindlichen Regelwerke auf Basis der bestehenden Kompetenzen werden zu verfolgen und zu beobachten sein.

Die Steiermark verfügt über umfassende wasserwirtschaftliche Grundlagen und Wasserbewusstsein

Eine effiziente und effektive Wasser-

wirtschaft benötigt umfassende Entscheidungsgrundlagen und Kenntnisse über wasserwirtschaftliche Zusammenhänge. Dazu zählen Grundlagen über das Klima, Niederschlagsverhalten, Hydrologie und Hydrogeologie ebenso wie Daten über Wassernutzungen bzw. Eingriffe in den Wasserhaushalt und Daten zur Beschreibung des ökologischen Zustandes der Gewässer.

So ist die Schaffung und Bereitstellung von umfassenden wasserwirtschaftlichen Grundlagen auf Basis der Erhebung des Wasserkreislaufes im Rahmen des Hydrografischen Dienstes, aber auch die Führung und Weiterentwicklung eines landeseinheitlichen wasserwirtschaftlichen Informationssystems unter Einbeziehung des Wasserbuches auf zeitgemäßem Niveau zu gewährleisten. Das Wasserinformationssystem (WIS) Steiermark stellt die technische Plattform für die Zusammenführung, effiziente Verwaltung und optimale Nutzung der wasserwirtschaftlichen Daten dar.

Der Wasserwirtschaftsplan beinhaltet abschließend auch noch Ausführungen zur Schaffung und Erhaltung von Wasserbewusstsein durch Öffentlichkeitsarbeit und Informationsplattformen. Auch ist die Unterstützung des Projektes „Wasserland Steiermark“ mit Schulbildung (Umweltbildung) und der regelmäßig erscheinenden Zeitschrift vorgesehen (siehe Abb. 6). ■



DI Alexander Salamon
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-3120
E: alexander.salamon@stmk.gv.at



DI Jörg Kaplaner
Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH
8430 Leibnitz, Wasserwerkstraße 33
T: +43(0)3452/825 22-113
E: kaplaner@leibnitzerfeld.at

UMSETZUNG DER NOT- STROMVERSORGUNG DER LEIBNITZERFELD WASSERVERSORGUNG GMBH

Der Wasserversorgungsplan Steiermark legt besonderen Wert auf eine sichere Trinkwasserversorgung. Störfallplanungen und die Errichtung einer angepassten Infrastruktur sind dafür im Krisenfall erforderlich. Gegen kurzfristige Stromausfälle sind Wasserversorger seit jeher durch Wasserspeicher (Hochbehälter) geschützt. Gegen die aber immer wahrscheinlicher werdenden, überregionalen und länger andauernden Stromausfälle hat sich die Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH nun umfassend vorbereitet.

Motivation

Bei der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH (LFWV GmbH) muss jeder Liter Trinkwasser gepumpt werden, aufgrund der Topographie des Versorgungsgebietes teilweise bis zu 7-mal, bis das Trinkwasser beim Endkunden angelangt ist. Ohne Strom ist eine Trinkwasserversorgung maximal 24 Stunden gesichert.

Gemäß Wasserversorgungsplan Steiermark 2015 soll die dauerhafte Sicherheit der Trinkwasserversorgung neben der Weiterführung des Wasser-Netzwerkes Steiermark mit dem innersteirischen Wasserausgleich u. a. auch durch ein zeitgemäßes Katastrophen- und Störfallmanagement erreicht werden. Um zu erreichen, dass in jeder steirischen Gemeinde bzw.

bei jedem kommunalen steirischen Wasserversorger ein entsprechendes Störfallmanagement eingeführt und bis 2025 umgesetzt wird, wurden folgende Unterstützungsmaßnahmen vom Land Steiermark Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit erarbeitet bzw. zur Verfügung gestellt: Leitlinie Störfallplanung Wasserversorgung, Muster-

Abb. 1: Notstromanlage © LFWV GmbH



projekt Störfallplanung Wasserversorgung, Beratungstätigkeiten und Bewusstseinsbildung im Zuge des Vorsorgen-Projekts und nicht zuletzt eine großzügige Landesförderung von 80 % der förderungsfähigen Planungskosten.

Damit sind aber auch gewisse Anforderungen an die Qualität der zu erstellenden Störfallplanungen verbunden. Wesentlich dabei ist die Erstellung der Planungen auf Basis der Leitlinie Störfallplanung Wasserversorgung des Landes Steiermark. Inhaltlich reicht die Störfallplanung im engeren Sinn von der Grundlagen-aufbereitung über die Gefährdungs-identifizierung, die Gefährdungs-eliminierung und -minimierung inklusive einer Risikoabschätzung und Priorisierung bis hin zur Festlegung von Störfallszenarien und der Planung von Handlungsanweisungen.

Ergänzt wird dies noch mit Vorarbeiten für die operative Störfallabwicklung, der Planung von Störfallübungen und einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Im Zuge der Vorgaben der Landesförderung sind neben der Erarbeitung lokal vorhandener anlagenspezifischer Störfallszenarien noch nachfolgende Bearbeitungsschritte erforderlich: einerseits die verpflichtende Bearbeitung der Störfallszenarien Blackout, Epidemie/Pandemie, IKT-Sicherheit sowie Internetausfall und andererseits eine verpflichtende Maßnahmenplanung zur Versorgung der Bevölkerung mit ausreichend Trinkwasser für mindestens fünf Tage im Falle eines großflächigen Stromausfalls.

Die LFWV GmbH hat als eine der Vorreiter in Sachen Krisenvorsorge im Bereich der kommunalen Wasserversorgung schon bereits vor einigen Jahren ein sogenanntes Notfallmanagement erstellt, welches



Abb. 2: Dieselspeicher der Tankanlage © LFWV GmbH

mit der Veröffentlichung der Leitlinie Störfallplanung Wasserversorgung des Landes Steiermark adaptiert und aktualisiert wurde. Das Szenario „Blackout“ - als ein wesentlicher Teil des aktuellen Störfallmanagements - wurde daher nach den Vorgaben des Landes Steiermark im daraus abgeleiteten Maßnahmenplan behandelt. Auf Basis des aktuellen Störfallplans fiel 2018 der Entschluss zur Umsetzung einer Notstromversorgung für den „Blackout“-Fall und es wurde mit der Ausarbeitung einer entsprechenden Konzeptstudie begonnen.

Konzeptstudie – Zieldefinition und zu berücksichtigende Aspekte

Als eine der wichtigsten Zielvorgaben wurde die Sicherung der Trinkwasserversorgung im Versorgungsgebiet der LFWV GmbH im Blackout-Fall für zumindest sieben Tage definiert. Dabei wurden in der Planung die folgenden Aspekte besonders berücksichtigt.

Zuverlässigkeit

Die Anlagen müssen im Krisenfall funktionieren! Diese sollten daher

von betriebseigenem Personal ohne Unterstützung externer Servicetechniker auch in solch sehr angespannten Situationen wie es gerade ein Krisenfall ist, betrieben, gewartet und gegebenenfalls auch repariert werden können. Das bedeutet, dass nur eine wirklich einfache, robuste und wartungsarme Technik zur Ausführung kommen sollte. Trotz intensiver Marktrecherche zu alternativen und ökologischen Energienotfallsystemen kann diese Anforderung derzeit nur von herkömmlichen dieselbetriebenen Aggregaten mit hoher Sicherheit erfüllt werden (siehe Abb. 1).

Treibstoffbevorratung

Im Blackout-Fall ist Diesel an Tankstellen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht verfügbar. Es muss daher die erforderliche Dieselmenge selbst bevorratet werden. Da Notstromanlagen ganzjährig einsatzbereit sein müssen und Diesel je nach Qualität unterschiedlich lang lagerfähig ist, muss auf die eingelagerte Dieselqualität und deren Umwälzung ein besonderes Augenmerk gelegt werden. Die LFWV GmbH hat daher eine eigene Betriebstank-



Abb. 3: Notstromanlage in Leibnitz © LFWV GmbH

stelle mit 20.000 Liter Fassungsvermögen errichtet und diese mit einem entsprechenden Dieselmanagementplan hinterlegt (siehe Abb. 2).

Der eingelagerte Diesel ist ein sogenannter B0 Winterdiesel ohne biogene Anteile mit Fließhilfe. Die Tankanlagen des Notstromsystems sind vor dem Hintergrund der geringen Personalverfügbarkeit im Blackout-Fall so dimensioniert, dass maximal ein Betankungsvorgang in sieben Tagen erforderlich ist.

Für die Betankung der Anlagen ist ein eigener Tankanhänger mit einem Fassungsvermögen von circa 1.000 Liter vorhanden.

Instandhaltung und Wartung

Bei allen Anlagen des Notstromsystems sind ein monatlicher Testlauf, ein jährliches Service sowie entsprechende Wartungsarbeiten durchzuführen. Die Instandhaltung und Wartung ist somit ein wesentlicher, nicht zu unterschätzender Faktor in den Betriebskosten, welcher im Vorfeld im Personalplan zu berücksichtigen ist.

Priorisierung der Anlagen

Für einen Vollausbau sind rund 30 Notstromanlagen im Versorgungsgebiet erforderlich. Aufgrund dieser hohen Anzahl wurde in der Konzeptstudie die Umsetzung in zwei Ausbaustufen – Ausbaustufe 1 Zentralraum und Ausbaustufe 2 Randgebiete – vorgesehen.

Personalverfügbarkeit

In einem so schwerwiegenden und flächenhaften Krisenfall wie einem Blackout kann aufgrund internationaler Erfahrungen nur mit dem Einrücken von maximal 20 bis 30 % des Betriebspersonals gerechnet werden. Daraus folgt, dass der Betrieb der Anlagen so wenig arbeitsintensiv wie nur möglich sein muss. Es wurde daher entschieden, vorrangig stationäre Aggregate mit entsprechenden Tankvolumina zu errichten.

Kommunikation

Die heutzutage üblichen Kommunikationswege via Mobilfunknetz oder Voice-over-IP sind ebenfalls unmittelbar von einem Blackout betroffen. Es wird daher notwendig sein, ein

alternatives und krisensicheres Kommunikationsmittel bereits im Vorfeld einer Krise aufzubauen, welches auch im laufenden Betrieb, wenn nicht permanent eingesetzt, so zumindest regelmäßig getestet werden kann. Dazu gehört der (Wieder-) Aufbau eines betriebseigenen Sprachfunksystems in möglicher Kombination mit dem österreichischen Behördenfunk. Alternativ sollte die Möglichkeit eines zusätzlichen physischen Boten- und Meldediensts in Erwägung gezogen werden.

Datenübermittlung – Fernwirkssystem

Die Datenübermittlung der LFWV GmbH funktioniert bereits über ein eigenes Funknetz und ist derzeit zumindest für einen kurzen Zeitraum mit USV-Anlagen notstromgestützt.

Die Funktionsdauer dieser Anlagen im Blackout-Fall ist derzeit allerdings noch zeitlich eingeschränkt und beträgt maximal 48 Stunden. Es werden daher diese Anlagen zu erweitern sein, um die eigenen zeitlichen Zielvorgaben von zumindest sieben Tagen erfüllen zu können.

Je nach Standort der Anlagenteile sollten dabei standortspezifische und daher unterschiedliche Systeme zur Anwendung kommen wie z. B. Photovoltaik-Anlagen, Windräder, Mikroturbinen in den Zuleitungen etc.

1. Ausbaustufe und deren Herausforderungen

2019 wurde mit der Umsetzung der 1. Ausbaustufe gestartet und nach drei Jahren der Planungs- und Bauzeit 2022 fertiggestellt. Diese Ausbaustufe umfasst acht Notstromanlagen, welche sieben Brunnen, fünf Drucksteigerungsanlagen und das Betriebsgebäude notstromversorgen. Damit können seit Sommer 2022 bereits 70 % der Bevölkerung im Blackout-Fall direkt über das bestehende Leitungsnetz versorgt werden. Die verbleibenden 30 % würden nach derzeitigem Ausbaustand über eine Holversorgung versorgt werden.

Standortwahl

Ein wesentlicher Zeitfaktor in der Umsetzung war die Tatsache, dass die Errichtung der Notstromanlagen nicht immer auf Eigengrund möglich war. Es konnten nur drei Anlagen auf Eigengrund errichtet werden. Für

die übrigen fünf Standorte mussten Servitutsverträge erstellt werden bzw. mussten erst Grundstücke angekauft werden. In enger Abstimmung mit der zuständigen Wasserrechtsbehörde und Sachverständigen wurde aus Gewässerschutzgründen entschieden, keine Notstromanlagen in den Schutzgebieten von Brunnenanlagen zu errichten.

Dies hatte zur Folge, dass zusätzliche 1,8 km Stromzuleitungen zu verlegen waren und sich die Einbindung der Notstromanlagen in das Fernwirkssystem mittels LWL-Kabel wesentlich aufwendiger gestaltet hatte. Positiv kann zusätzlich hervorgehoben werden, dass bei zwei Stationen im Zuge von Grundstücksverhandlungen Synergien genutzt werden konnten. So können nun eine Kläranlage und ein Rüsthaus der Freiwilligen Feuerwehr mit Notstrom mitversorgt werden.

Naturpark Südsteiermark

Da einige Stationen im Naturpark Südsteiermark bzw. auch im Landschaftsschutzgebiet liegen, wurde auf die architektonische Gestaltung ein besonderes Augenmerk gelegt. Das Design der Einhausungen, welche

KENNDATEN LEIBNITZERFELD WASSERVERSORGUNG:

- 80.000 versorgte Einwohner

- 28 versorgte Gemeinden

- 12 Brunnen (200 l/s Konsens)

- 3,5 Millionen m³ Trinkwasserförderung

- 370 ha Schutzgebiete

- 42 Hochbehälter (10.000 m³)

- 60 Druckstationen

- 340 km Transport- und Versorgungsleitungen

- 85 km Hausanschlussleitungen

- 24 Mitarbeiter:innen (16 ÖVGW-zertifizierte Wassermeister)

Abb. 4: Notstromanlage am Silberberg © LFWW GmbH





Abb. 5: Notstromanlage am Kainberg © LFWV GmbH

in Beton-Fertigteilbauweise errichtet wurden, orientiert sich an der für die Südsteiermark typischen Langhausform und ist außen mit einer horizontalen Lärchenholz-Verschalung versehen (siehe Abb. 3-6).

Sicherheitstechnische Aspekte

Die Lagerung größerer Mengen Diesel erfordert auch entsprechende bauliche und sicherheitstechnische Vorkehrungen. So wurden die Betankungsbereiche mit einem Vordach und öldichter Auffangwanne versehen. Ebenso sind der Aggregat- und Tankraum mit öldichten Wannen und automatischen Leckage-Alarmen ausgestattet. Alle Gebäude sind zudem alarmgesichert und besitzen eine Zutrittskontrolle über das Fernwirkssystem. Alle wesentlichen Parameter werden zudem in die Fernwirkzentrale der LFWV GmbH übertragen.

Betrieb

Die Notstrom-Aggregate werden ausschließlich händisch über das Fernwirkssystem gestartet. Auf einen automatischen Start der Aggregate wurde bewusst verzichtet, da dies die Steuerungskomplexität für den Ernstfall erhöhen würde und diese dann

auch bei sehr kurzfristigen Stromausfällen wie z. B. bei Gewittern, starten würden.

Ausschreibung und Bauphase

Im Februar 2021 lagen sämtliche wasserrechtliche und naturschutzrechtliche Bewilligungen sowie die Bewilligung des Gestaltungsbeirates des Naturparks Südsteiermark für das Projekt vor. Die Ausschreibung der Bauarbeiten erfolgte im Frühjahr 2021 unter der coronabedingt schwierigen Situation am Baumarkt. Dennoch konnte der Budgetrahmen eingehalten werden und die Errichtung der Anlagen erfolgte im Winterhalbjahr 2021/22. Seit Sommer 2022 sind die Notstrom-Anlagen betriebsbereit.

Ausblick auf die 2. Ausbaustufe

Generell ist festzuhalten, dass je weiter man in die Peripherie des Versorgungssystems kommt, die erforderliche Anzahl an Notstrom-Anlagen stetig steigt, wobei die Anlagen immer kleiner werden und prozentuell ein immer kleinerer Bevölkerungsanteil pro Anlage versorgt werden kann. Für die restlichen 30 % der Bevölkerung, welche mit

der ersten Ausbaustufe noch nicht direkt versorgt werden können, würden mindestens doppelt so viele Notstrom-Anlagen wie für die erste Ausbaustufe und damit für 70 % der angeschlossenen Haushalte benötigt werden.

Dabei stellte sich die Frage, ob und ab wann für den Blackout-Fall in den hochliegenden Randgebieten zu einer Holzversorgung übergegangen werden muss. Zurzeit laufen diesbezüglich bereits die Planungsarbeiten. Neben der Errichtung der 2. Ausbaustufe der Notstromversorgung wird auch der erforderliche krisensichere Sprachfunk aufgebaut, ein System für gegebenenfalls notwendige physische Boten- und Meldedienste geplant und die USV-Anlagen der Fernwirkanlagen in ihrer Funktionsdauer auf die eigene Zieldauer von sieben Tagen erweitert.

Krisenübung und Praxistest

Um auf Krisen seriös vorbereitet zu sein und zu bleiben, ist es unumgänglich, die im Vorfeld erarbeiteten Handlungsanweisungen der möglichen Krisenszenarien regelmäßig und wiederkehrend zu üben und

dies in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) zu integrieren.

So stellt der KVP auch eine der wesentlichen Säulen im Leitfaden Störfallplanung Wasserversorgung des Landes Steiermark dar. Die Wichtigkeit von Störfallübungen und einem gelebten KVP vor Augen wurde im Oktober 2022 in Zusammenarbeit mit dem Land Steiermark, Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, der Fachabteilung für Katastrophenschutz und dem Militärkommando Steiermark eine groß angelegte, mehrtägige Störfallübung durchgeführt.

Das Hauptübungsszenario war ein großflächiger und längerer Stromausfall. Vor dem Hintergrund einer lang anhaltenden Hitze- und Trockenperiode musste laut Übungsannahme die für Krisenfälle errichtete Nord-Süd Durchleitung im Rahmen der IG Plabutsch aktiviert werden, um zusätzlich erforderliches Trinkwasser aus dem Hochschwabgebiet in den Süden zu leiten. Weiters sollte eine zusätzliche Energiemangellage in Europa mit zeitweisen regionalen Stromabschaltungen dann letztlich

aufgrund von Dominoeffekten in ein Blackout münden.

Neben diesem umfangreichen Hauptszenario wurden zahlreiche Nebenszenarien in die Übung eingespielt. Im Rahmen dieser mehrtägigen Übung konnten einerseits die Arbeit des Krisenstabes der LFWV GmbH und andererseits ein Echtzeit-Praxistest der errichteten Notstromanlagen und damit der Versorgung von 70 % der Bevölkerung mit Trinkwasser getestet werden.

Beide betrachteten Übungsfelder konnten von der LFWV GmbH erfolgreich absolviert werden.

Die Erfahrungen und Erkenntnisse dieser großangelegten Übung werden im Rahmen des KVP in die eigene Störfallplanung eingearbeitet, um diese zu verbessern und für weitere ähnliche Übungen anderen interessierten steirischen Wasserversorgern über den Steirischen Wasserversorgungsverband bzw. über das Land Steiermark Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit zur Verfügung zu stellen. ■

DATEN NOTSTROMVERSORGUNG

- 8 Notstromanlagen, mit einer Leistung von 30 bis 250 kVA, in Summe 1.000 kVA und vor Ort Tankvolumen von 500 bis 2.000 Liter, in Summe 8.500 Liter
- 1 mobiles Notstromaggregat 105 kVA (seit 2014)
- Betriebstankstelle mit 20.000 Liter
- Tankanhänger mit 980 Liter
- Investitionsvolumen: 2 Millionen Euro

PROJEKTANTEN

- Bau: planconsort ztgmbH, Leibnitz
- E-Technik: TB-Klauss, Graz

BAUAUSFÜHRUNG

- Bau: Ing. Röck GmbH, Ehrenhausen
- E-Technik: e.denzel, Graz

Abb. 6: Notstromanlage in Leibnitz © LFWV GmbH





DI Sandra Breu
DI Dr. Kiril Atanasoff-Kardjalieff
2481 Achau, Rosengasse 12/4/18
E: sandra.breu@atanasoff.at



DI Eftymios Anagnostopoulos
Lugitsch und Partner
Ziviltechniker GmbH
8330 Feldbach, Mozartweg 1
E: anagnostopoulos@zt.lugitsch.at



DI Peter Rauchlatner
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2022
E: peter.rauchlatner@stmk.gv.at

MACHBARKEITSSTUDIE ZUR WEITERGEHENDEN ABWASSERREINIGUNG BEIM ABWASSERVERBAND FELDBACH MITTLERES RAABTAL (4. REINIGUNGSSTUFE)

Spurenstoffe wie **Medikamente, Keime, Mikroplastik etc.** werden durch die **herkömmlichen Reinigungsstufen auf kommunalen Kläranlagen kaum zurückgehalten. Diese Spurenstoffe können mit einer sogenannten 4. Reinigungsstufe zum Großteil entfernt werden. Derzeit eignen sich dazu vor allem Verfahren mit Adsorption durch Aktivkohle und mit Oxidation durch Ozonung. Im Zuge einer Machbarkeitsstudie für den Abwasserverband Feldbach – Mittleres Raabtal wurden von der ZT GmbH Lugitsch & Partner Grundlagen zur Entfernung von Spurenstoffen erhoben und Lösungsvorschläge ausgearbeitet.**

Derzeit gibt es in Europa eine umfangreiche Diskussion zum Thema Spurenstoffe im Ablauf kommunaler Kläranlagen. Bislang existiert lediglich in der Schweiz eine gesetzliche Regelung zur Spurenstoffentfernung auf kommunalen Kläranlagen. Für die EU wird im Rahmen der in Überarbeitung befindlichen „Kommunalen Abwasserrichtlinie“ (91/271/EWG) eine Regelung für Spurenstoffe erwartet. Bisher wurden sogenannte 4. Reinigungsstufen zur Elimination von Mikroschadstoffen bereits auf einigen Kläranlagen vor allem in der Schweiz, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen installiert. Insgesamt sind mit Stand 2019 bzw. 2021 bereits rund 47 kommunale Kläranlagen mit einer 4. Reinigungsstufe ausgestattet und rund 47 weitere Spurenstoffentfernungen befanden/befinden sich in der Planungs-/Bauphase.

Technologien zur Spurenstoffentfernung

Spurenstoffe können zum Beispiel durch Adsorption (Anlagerung) an Aktivkohle entfernt werden. Aktivkohle kann in pulverisierter Form

(PAK) dem Abwasser zugegeben und anschließend durch Sedimentation und/oder Filtration wieder entfernt werden oder in granulierter Form (GAK) als Filter eingesetzt werden. Daneben ist auch eine Aufspaltung der Spurenstoffe mithilfe von Ozon üblich, dies wirkt zudem auch desinfizierend auf das Abwasser.

Neben Ozonung gibt es noch weitere oxidative Methoden wie Advanced Oxidation Processes (AOP), Photolyse oder Ultraschall. Diese sind jedoch nach aktuellem Stand aus unterschiedlichen Gründen weniger gut für den Einsatz auf kommunalen Kläranlagen geeignet (Abegglen und Siegrist (2012), Naddeo et al. (2009)). Der Rückhalt von Mikroschadstoffen durch Retentionsbodenfilter ist nicht ausreichend (Beyerle, Brepols, & Wachendorf, 2018). Membranverfahren wie die Ultrafiltration könnten in den kommenden Jahren vor allem auch durch ihre zusätzliche entkeimende Wirkung eine weitere wirtschaftliche Technologie für die 4. Reinigungsstufe darstellen (Panglisch (2021), KomS BW). Es ist wichtig zu beachten, dass bei der PAK-Behandlung ein nachgeschalteter Filter (z. B. Sand- oder

Verfahren der Spurenstoffentfernung	Stand	Bezug	Jahreskosten 40.000 EW	Jahreskosten 12.000 EW	Datenquelle
PAK	2015	unbekannt	0,10 €/m ³	0,13 €/m ³	(KOM-M.NRW, 2015) aus Funktion
Ozonung	2015	unbekannt	0,06 €/m ³	0,10 €/m ³	(KOM-M.NRW, 2015) aus Funktion
Nicht spezifiziert	2016	unbekannt	0,12 €/m ³	0,20 €/m ³	(KOM-M.NRW, 2016) aus Funktion
PAK	2018/19	Q _{4. Reinig.}	0,04 bis 0,07 €/m ³		(Kreienborg, Wortmann, Bertzbach, & Launay, 2019)
Nicht spezifiziert	2020	QARA	0,06 bis 0,14 €/m ³		(KomS BW, 2020)
PAK	2021 (BPI)	Q _{4. Reinig.}	0,17 €/m ³	0,35 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien
GAK	2021 (BPI)	Q _{4. Reinig.}	0,19 €/m ³	0,36 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien
Ozonung	2021 (BPI)	Q _{4. Reinig.}	0,15 €/m ³	0,38 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien
PAK	2021 (BPI)	Q _{ARA}	0,16 €/m ³	0,31 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien
GAK	2021 (BPI)	Q _{ARA}	0,17 €/m ³	0,32 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien
Ozonung	2021 (BPI)	Q _{ARA}	0,13 €/m ³	0,34 €/m ³	Auswertung Anlagen/Machbarkeitsstudien

Tab. 1: Vergleich der Jahreskosten aus der Literatur und den Berichten zu bestehenden Anlagen und anderen Machbarkeitsstudien (BPI: Baupreisindex, QARA: Bezogen auf den Zulauf zur Kläranlage, Q4.Reinig.: Bezogen auf den Durchfluss der 4. Reinigungsstufe) © Sandra Breu

Tuchfilter) notwendig ist, um einen Eintrag der Aktivkohle in das Gewässer zu vermeiden.

Die GAK-Filtration benötigt in den meisten Fällen eine Vorfiltration zur Reduktion der abfiltrierbaren Stoffe. Bei der Ozonung ist es essenziell eine biologische (Filter-)Stufe nachzuschalten, damit die bei der Oxidation erhöhte abbaubare Organik reduziert werden kann. Es kann auch ein biologisch aktivierter GAK-Filter (BAK) zur Nach-

behandlung verwendet werden, wodurch die Vorteile der Ozonung und Aktivkohleadsorption kombiniert werden können.

Kosten einer 4. Reinigungsstufe

Um Informationen aus den bereits bestehenden Anlagen und anderen Machbarkeitsstudien zu gewinnen, wurden Studien für Kläranlagen im Bereich um 40.000 EW (Ausbaugröße der Verbandskläranlage (VKA) Feldbach-Raabau) und 12.000 EW (Ausbaugröße der VKA

Fladnitz im Raabtal) ausgewertet. Aus dieser Auswertung und aus Literaturangaben konnten die in Tabelle 1 aufgelisteten Jahreskosten für eine 4. Reinigungsstufe ermittelt werden.

Die Investitionskosten liegen (bei den ausgewerteten Anlagen nach dem Baupreisindex (BPI) von 2021 auf einen Zeitraum von 30 Jahren) je nach gewähltem System und der Größe der Anlage bei etwa 2 bis 6 Millionen Euro.

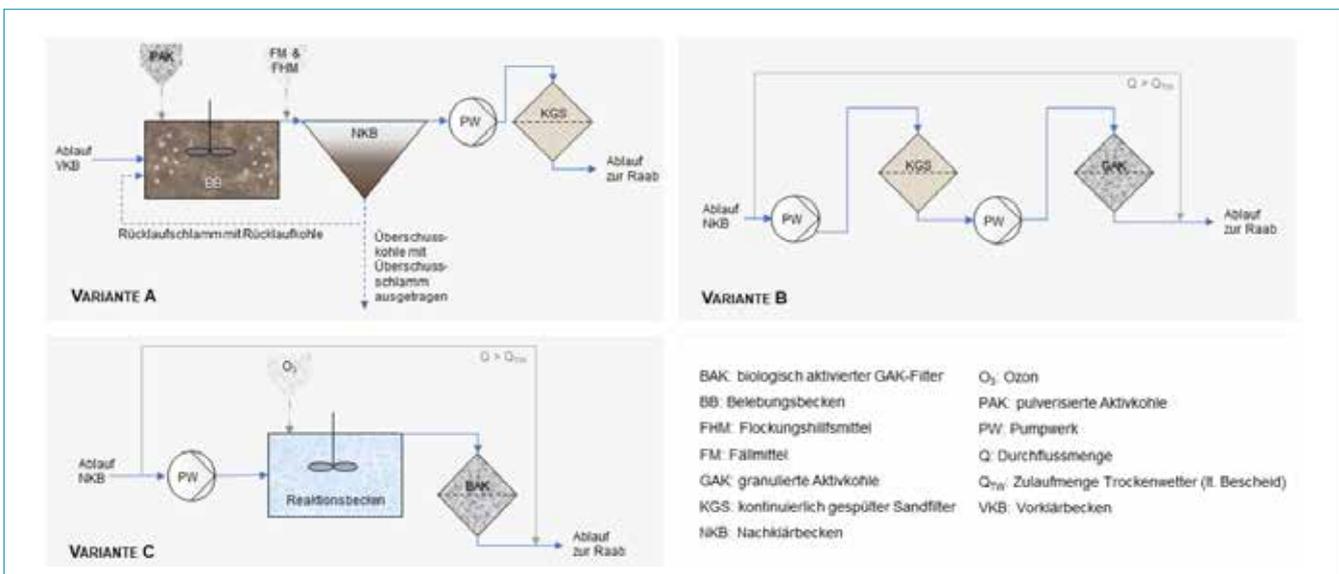


Abb. 1: Schematische Darstellung der drei Varianten © Sandra Breu

Betrachtung am Beispiel der Kläranlage Feldbach-Raabau

Für die VKA Feldbach-Raabau wurde eine genauere Betrachtung mit einer Grobkostenschätzung erstellt. Die schematischen Darstellungen der Varianten können Abbildung 1 entnommen werden.

Variante A: PAK-Dosierung in Belebungsbecken mit kontinuierlich gespültem Sandfilter (Nachreinigung)

Variante B: GAK-Filter mit kontinuierlich gespültem Sandfilter (Vorreinigung)

Variante C: Kombination aus Ozonung und GAK-Filtration (bzw. BAK)

In Abbildung 2 ist das Ergebnis der Grobkostenschätzung für eine 4. Reinigungsstufe auf der VKA Feldbach-Raabau dargestellt. Dabei ist festzuhalten, dass für einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren die Betriebskosten die Reihung der Varianten stärker beeinflussen als die Investitionskosten.

Die Grobkostenschätzung liegt bezogen auf die spezifischen Jahreskosten (siehe Tab. 2) aufgrund der derzeit sich rasant ändernden Preise oberhalb der Literaturwerte bzw. der Schätzung von anderen Machbarkeitsstudien.

Variante	Jahreskosten pro Zulaufmenge ARA	Jahreskosten pro behandelte Menge in 4. Reinigungsstufe
A (PAK)	0,20 €/m ³	0,20 €/m ³
B (GAK)	0,23 €/m ³	0,26 €/m ³
C (Ozon + GAK)	0,26 €/m ³	0,29 €/m ³

Tab. 2: Jahreskosten als Ergebnis der Grobkostenschätzung für die VKA Feldbach-Raabau © Sandra Breu

Im Anschluss an die Grobkostenschätzung der drei Varianten wurden diese anhand von Ausschluss- und Bewertungskriterien bewertet.

- Das erste Ausschlusskriterium bezieht sich auf Bromid, Nitrosamin-Vorläufersubstanzen und Chrom: beim Vorhandensein dieser würde die Ozonung ausgeschlossen werden, dies ist allerdings in Feldbach nicht zu erwarten. Das andere Ausschlusskriterium würde die PAK-Dosierung in die Belebungs ausschließen, falls der Überschusschlamm über das Kanalnetz abgeleitet würde, auch dies ist in Feldbach nicht der Fall.
- Die 18 Bewertungskriterien decken einen weiten Bereich von Kosten, Referenzen, Platzbedarf, Flexibilität, Mehraufwand, Schlamm,

Verfügbarkeit, Eliminationsleistung, Reaktionsprodukte und ökologischer Betrachtung ab. Es wurden zwei Gewichtungsvarianten erstellt, eine mit dem Fokus auf dem Betrieb und die andere mit dem Schwerpunkt Gewässerschutz. Die Ergebnisse sind in Abbildung 3 dargestellt.

Als Vorzugsvariante ging im Rahmen dieser Studie sowohl für die Bewertungsvariante „Betrieb“ als auch für „Gewässerschutz“ knapp die Variante A, welche die PAK-Dosierung in die Belebungs mit nachgeschalteter Sandfiltration darstellt, hervor (siehe Abb. 3).

Sie ist mit etwa 393.000 Euro pro Jahr (bzw. 0,20/m³ behandeltem Abwasser) nach derzeitigen Schätzungen die günstigste Variante und wurde

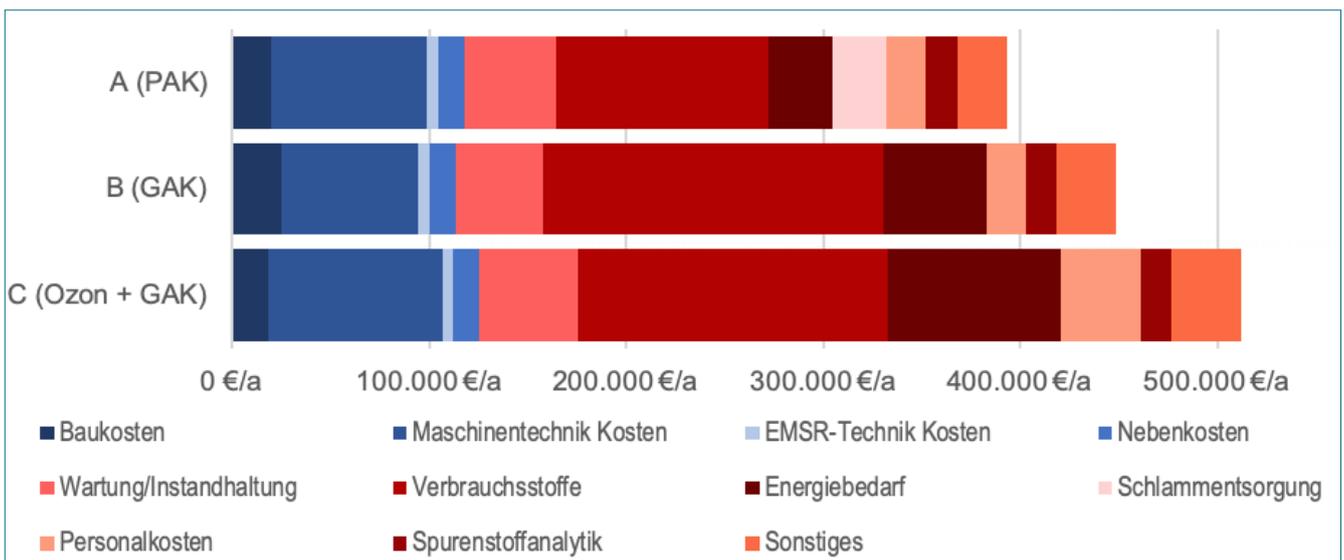


Abb. 2: Jahreskosten aus der Grobkostenschätzung der drei Varianten (blau: Investitionskosten, rot: Betriebskosten), Betrachtungszeitraum 30 Jahre © Sandra Breu

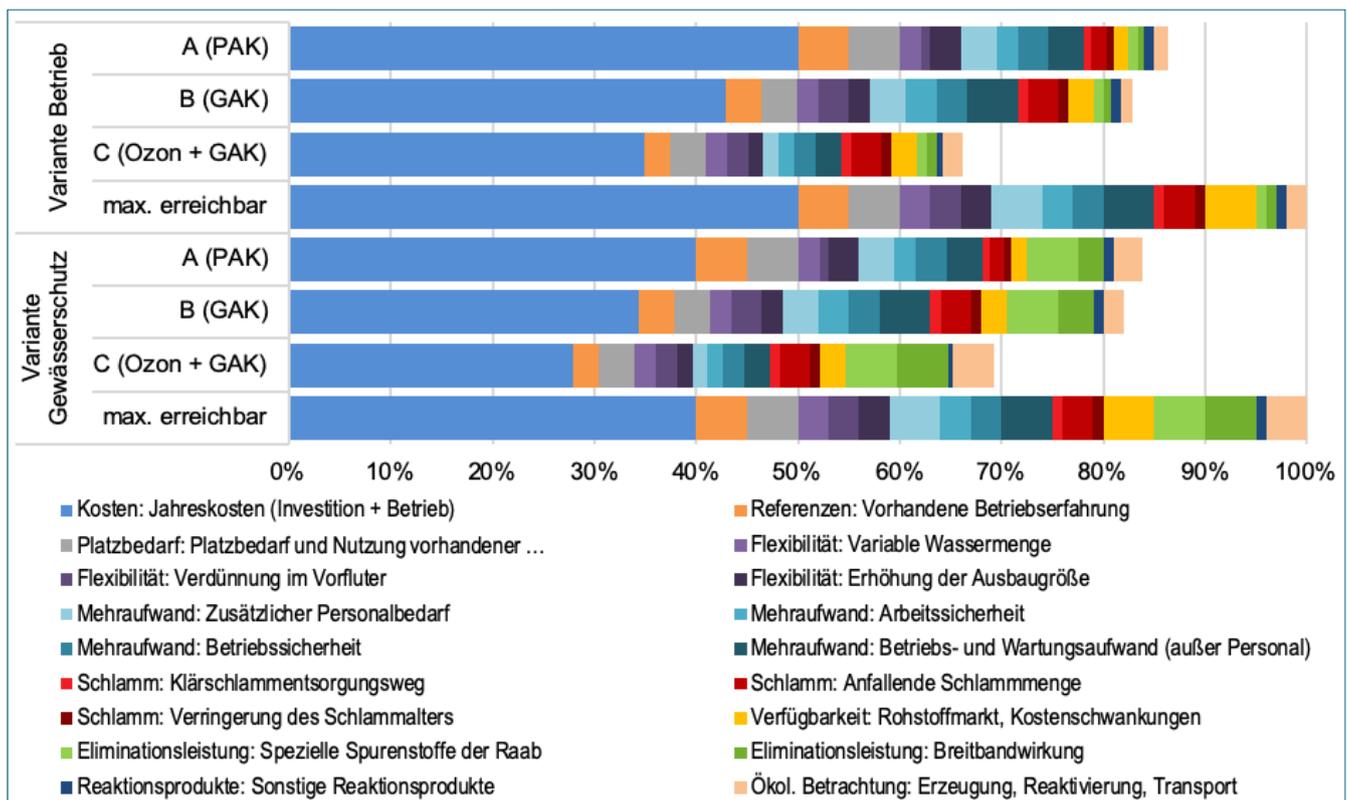


Abb. 3: Bewertung der Varianten A, B und C mit den Bewertungsvarianten "Betrieb" und "Gewässerschutz" © Sandra Breu

durch die Bewertungsmatrix an erster Stelle bestätigt. Allerdings liegt die Variante A nur leicht vorne und kann durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren in der Reihung geändert werden.

Einige dieser Einflussfaktoren sind: veränderte Preise (z. B. Stahl, Beton, Aktivkohle, Öl, Strom etc.), tatsächlich erforderliche PAK-Dosiermenge, möglicher Durchsatz in GAK-Filtern (BVT), Ozondosierung, zukünftige Klärschlamm Entsorgung (Verpflichtung zur Verbrennung), neue wirtschaftliche Technologien (z. B. Ultrafiltration), gesetzliche Anforderungen zur Spurenstoffentfernung (Vollstrom/Teilstrom, Leitparameter etc., Möglichkeit des Abschaltens bei genügend Verdünnung im Vorfluter).

Gewässerschutz

Aus Sicht des Gewässerschutzes lässt sich für die Raab festhalten, dass bei den Nährstoffen die Or-

tho-Phosphat-Konzentration sehr hoch liegt (Land Steiermark, 2022). Phosphor wird neben Kläranlagenabläufen vor allem aus der Landwirtschaft eingetragen (Gabriel, et al., 2011).

Hinsichtlich der Spurenstoffe wurden bei der Studie des Umweltbundesamtes aus 85 Arzneimittelwirkstoffen, fünf Wirkstoffmetaboliten und fünf Hormonen lediglich Überschreitungen des Diclofenacs verzeichnet (Clara, Hartmann, & Deutsch, 2019). In vielen der anderen untersuchten österreichischen Flüsse wurden deutlich höhere Werte aufgenommen.

Da fast die gesamte Fracht an Spurenstoffen in der Raab aus Kläranlagen stammt (Clara, Hartmann, & Deutsch, 2019), mag dies in Zukunft ein Hebel zur Eindämmung der Mikroschadstoffe in der Raab sein. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Spurenstoffentfernung an einer Kläranlage entlang der

Raab sinnvoll, aber nicht dringend erforderlich ist. In Zukunft kann unter Umständen auch die Entkeimung des Abwassers eine größere Rolle spielen. Dann sind Methoden zur Spurenstoffentfernung mit einer Ozonung oder Ultrafiltration gegenüber den Aktivkohlevarianten im Vorteil. Bei PAK- oder GAK-Varianten besteht (neben der Nachrüstung einer Ozonung oder Ultrafiltration) auch die Möglichkeit, eine UV-Desinfektion nachzurüsten.

Link zur Studie:

https://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/12889554_4570277/092438fa/Machbarkeitsstudie_Bericht_2022_08_03a.pdf





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, Stattegger Straße 60
 T: +43(0)316/425817-304
 E: alfred.ellmer@die-wildbach.at

HOCHWASSEREREIGNISSE IN DER STEIERMARK 2022

Das Jahr 2022 war von zahlreichen Hochwässern in Folge von heftigen Gewittern und Starkniederschlägen geprägt. Betroffen von diesen Ereignissen waren besonders der Westen und der Norden der Steiermark. Für die Abwicklung und Beseitigung der Hochwasserschäden sowie Windwurfschäden wurden seitens der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) 17 sogenannte „Sofortmaßnahmen“ im Ausmaß von rund 1,9 Millionen Euro, im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) 9 Sofortmaßnahmen mit einem Gesamtinvestvolumen von 360.500 Euro erstellt, finanziert und umgesetzt bzw. befinden sich in Umsetzung. Das Ziel von Sofortmaßnahmen ist die Wiederherstellung von geregelten Abflussverhältnissen in den Wildbachgerinnen. 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.

Der Fokus der nachfolgenden Betrachtung liegt hauptsächlich auf den in den Monaten Mai bis August 2022 auftretenden 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.

Gebietsbauleitung Steiermark Ost, BBL Obersteiermark Ost, BBL Oststeiermark, BBL Südoststeiermark

Kompetenzbereich BWV

Am späten Nachmittag des 24. Mai 2022 zogen punktuell heftige Unwetter mit Starkregen, Hagel und Sturmböen über Teile der Steiermark. Der Schwerpunkt lag in den Bezirken BM und HF. Im Bereich Hartberg standen Teile der Autobahn unter Wasser. In Kapfenberg

wurde ein Dach abgedeckt. Zahlreiche Feuerwehreinsätze waren die Folge. Hauptsächlich handelte es sich dabei um überflutete Keller bzw. Gebäude sowie überschwemmte Straßen. Insgesamt standen von circa 17 bis 21 Uhr 105 Feuerwehren bei 153 Einsätzen im Einsatz.

Folgende Regenmengen wurden gemessen:

- 58 l/m² in Pöllau
- 50 l/m² in Hartberg
- 60 l/m² in Rottenmann

Datum	RHB	Fertigstellung	Kosten [€]	Nutzhalt [m ³]	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
24.05.2022	Dorfbach Rohr Nord	2008	125.602	7.000	45	56.520,90
24.05.2022	Dorfbach Rohr Süd	2008	203.331	4.300	45	91.498,95
24.05.2022	Dorfgrabenbach Kaindorf	1986	999.994	14.000	30	299.998,20
24.05.2022	Lafnitz Reinbergwiesen	1995	3.054.631	1.100.000	1	30.546,31
24.05.2022	Lambach	1990	797.897	110.000	5	39.894,85
24.05.2022	Mausbach-Pöllau	1993	643.207	45.000	45	289.443,15
24.05.2022	Prätisbach	1986	960.649	134.000	5	48.032,45
24.05.2022	Sauhaltbach	2001	1.088.695	14.000	10	108.869,50
24.05.2022	Winzendorferbach	1994	641.099	80.000	45	288.494,55
Summe						1.253.298,86

Tab. 1: Einstauungen bei neun RHB mit unterschiedlichen Füllgraden vom Starkregenereignis am 24. Mai 2022 © A14

Insgesamt hielten sich die Schäden der Hochwasser-Infrastruktur im Betreuungsbereich der BWV in Grenzen, die gesetzten Hochwasser-Maßnahmen konnten weitestgehend Schlimmeres verhindern. So wurden bei neun Rückhaltebecken (RHB) Einstauungen mit unterschiedlichen Füllgraden verzeichnet (siehe Tab. 1).

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, kann der verhinderte Schaden mit rund 1,3 Millionen Euro abgeschätzt werden.

Am 27. Mai 2022 zog ab circa 20 Uhr eine Gewitterzelle über die Steiermark und verursachte besonders in den Bereichen Deutschlandsberg, Leibnitz und Feldbach zahlreiche Feuerwehreinsätze. Hauptsächlich handelte es sich dabei um überflutete Keller bzw. Gebäude sowie überschwemmte Straßen. Insgesamt standen von circa 20 bis 4 Uhr 28 Feuerwehren bei 58 Einsätzen im Einsatz. Ab circa 7 Uhr des darauffolgenden Tages melden sich wieder Feuerwehren zu Aufräumarbeiten nach den Unwettern an bzw. wurden alarmiert, vor allem betroffen waren die Löschbereiche Bairisch Kölldorf, Gnas, Kapfenstein und Trautmannsdorf, wo es galt verschlammte Straßen und Wege zu reinigen. Insgesamt standen hier 37 Feuerwehren mit 59 Fahrzeugen und 261 Mann im Einsatz.



Abb. 1: Einstau Rückhaltebecken Kroisbach, Verklauung Grundablass © BWV Steiermark

Die Regenmengen wurden in den genannten Bereichen mit bis zu 50 l/m² beziffert. Bei sechs Hochwasserrückhaltebecken wurden Einstauungen und Schäden gemeldet (siehe Tab. 2).

Wie in Tabelle 2 ersichtlich, kann der verhinderte Schaden mit rund 4,8 Millionen Euro abgeschätzt werden. Die Schadensbilder an den HW-Rückhalteanlagen waren relativ ähnlich gelagert. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Verlegung der Rechen, Verschlammung im Beckenbereich, Absetzbecken und Instandhaltungswege sowie um Ausschwemmungen der Tosbecken.

Die ZAMG informierte erstmalig am 03. Juni 2022 mit Warnstufe Gelb über eine Gewitterwarnung von 03. Juni 2022 15:00 Uhr bis 06. Juni 2022 18:00

Uhr. Am Sonntag, den 05. Juni 2022 erfolgte ein Update mit der Erhöhung auf die Warnstufe Orange mit der Gültigkeit bis 06. Juni 2022. In den frühen Abendstunden des 04. Juni 2022 zogen punktuell heftige Unwetter mit Starkregen, Hagel und Sturmböen über Teile der Steiermark. Der Schwerpunkt lag in den Bezirken HF, GU und Murtal. Gegen Abend des 05. Juni 2022 brachte eine von Westen durchziehende Tiefdruckrinne teils heftige Gewitter in alle Landesteile.

Am 04. Juni 2022 wurden im Bereich Fürstenfeld die L401 und L402 aufgrund von Überschwemmungen vorübergehend gesperrt und einige Keller mussten ausgepumpt werden. Mehrere Feuerwehren waren im Einsatz.

Datum	RHB	Fertigstellung	Kosten [€]	Nutzhalt [m ³]	Füllgrad ca. [%]	KNU	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
27.05.2022	Faule Sulz	2019	1.726.298,66	50.279	10	16,2	2.796.603,83
27.05.2022	Friedhof Gnas	2015	310.604,00	4.900	5		15.530,20
27.05.2022	Perlsdorferbach	1995	762.710,00	46.000	20		152.542,00
27.05.2022	Raningbach	2019	1.783.094,92	35.856	60	1,24	1.326.622,62
27.05.2022	Saazerbach Grabenfeldbach	2019	1.647.843,49	232.000	10	2,57	423.495,78
27.05.2022	Saazerbach Tappenberg	2019	863.353,89	10.000	10		86.335,39
Summe							4.801.129,82

Tab. 2: Einstauungen und Schäden bei sechs RHB vom Starkregenereignis am 27. Mai 2022 © A14



Abb. 2: 24.05.2022, neue Filtersperre während des Ereignisses am Pöneggbach, Gemeinde Kapfenberg © WLV



Abb. 3: 04.07.2022, Überflutung und Überschotterung infolge einer Brückenverklauung am Bichlergraben, Gemeinde Öblarn © WLV

In den Ortschaften Ebersdorf und Sebersdorf traten die Pöllauer Saifen und weitere kleine Gerinne über die Ufer, lokale Verklauungen wurden durch die Feuerwehren und die Baubezirksleitung Oststeiermark umgehend beseitigt.

Am 05. Juni 2022 um 06:30 Uhr wurde von Anrainern gemeldet, dass das Rückhaltebecken Kroisbach (8265 Kroisbach an der Feistritz) rund 6 m eingestaut und der Grundablass komplett verklaut ist (siehe Abb. 1).

Vom Becken konnte kein Ablauf festgestellt werden. Da die Funktionsfähigkeit des Hochwasserrückhaltebeckens nicht gegeben war, wurde die Meldekette in Gang gesetzt.

Die Verklauung konnte nicht gelöst werden, daher wurde der Bypass geöffnet, um das Becken abzulassen. Da die Fördermenge der Bypassleitung (DN250) sehr gering ist, und für den gleichen Tag wieder schwere Gewitter mit Regenmengen von bis zu 50 l/m² vorhergesagt wurden, mussten dringende Sofortmaßnahmen eingeleitet werden. Es wurden von der FF Fürstenfeld Hochleistungspumpen angefordert. In Summe kamen rund fünf Pumpen mit einer Gesamtförderleistung von circa 17 m³/min zum Einsatz. Aufgrund der Absenkgeschwindigkeit wurde eine Abstauzeit von rund 10-12 Stunden berechnet. Eine eventuell notwendige Evakuierung der bachabwärts gelegenen Anrainer wurde mit dem Bürger-

meister der Gemeinde Kroisbach und dem Juristen der BH HF vorbereitet. Im Grundablass bei der Schieberplatte des Hydroslide hatte sich ein Wurzelstock verkeilt und in weiterer Folge war der gesamte Grundablass komplett verklaut. Ein Mitarbeiter der FF konnte die Verklauung durch luftseitiges Anschneiden des Wurzelstockes schlussendlich lösen. Gegen 16:00 Uhr war das Becken komplett entleert, der Grundablass wurde gespült und der Hydroslide auf seine Funktionsfähigkeit geprüft. Die Funktionsfähigkeit des Rückhaltebeckens konnte wiederhergestellt werden. Bei der HW-Rückhalteanlage Kroisbach sind im Nachgang die Verschlämzung im Becken und die Verlegung der Rechen zu beseitigen. Eine Überprüfung der Schwimmersteuerung auf ordnungsgemäße Funktion durch den Hersteller ist durchzuführen.

Kompetenzbereich WLV

In der Gebietsbauleitung Steiermark Ost wurden kleinere Hochwasser-Schadereignisse in 19 Gemeinden gemeldet bzw. erhoben. Diese fanden im Zeitraum von Ende Mai bis Anfang Juli 2022 statt, wobei jeweils Gewitter mit Starkregen der auslösende Grund waren. Insgesamt wurden in neun Gemeinden Sofortmaßnahmen infolge von Hochwasser beantragt und umgesetzt. Als sehr wirksam erwies sich die im Jahr 2020 fertiggestellte Schutzverbauung des Pöneggbaches in Kapfenberg. Das Ereignis konnte ohne Schäden abgeführt werden (siehe Abb. 2).

Weiters fanden Steinschlagereignisse in Leoben und St. Stefan ob Leoben statt. In der Hinterlobming, Gemeinde St. Stefan ob Leoben, wurde im Rahmen einer Sofortmaßnahme ein mobiles Steinschlagnetz zum Schutz der Gemeindestraße aufgestellt. Eine Sonderstellung hat das überregionale Sturmereignis am 18. August

2022, welches auch zu zahlreichen Windwürfen im Raum Murtal und oberes Feistritztal (Bezirke Bruck an der Mur und Weiz) führte. In vielen Gemeinden ist es durch den Eintrag von Schadholz in die Gerinneläufe zu einer gesteigerten Verklausungsgefahr gekommen.

Die Aufarbeitung obliegt in der Regel den Grundeigentümern bzw. den Gemeinden und ist derzeit im Gange.

Auf Grund des Umfangs und der akuten Gefährdung infolge von Verklausungen wurden die Arbeiten am Miesenbach, Gemeinde Birkfeld, jedoch durch eine Sofortmaßnahme (Gerinneräumung) der WLW unterstützt.



Abb. 4: 04.07.2022, Geschiebe- und Wildholzrückhalt durch die Geschiebesperre am Mitterreggergraben, Gemeinde Öblarn © WLW

Gebietsbauleitung Steiermark Nord, BBL Liezen

Kompetenzbereich BWV

Am 1. Juli 2022 zog eine Kaltfront von Nordwesten auf. Ab den Mittagsstunden setzten Regenschauer und Gewitter in der westlichen Obersteiermark ein, diese breiteten sich in den Nachmittagsstunden langsam nach Süden und Osten aus. Im Nordalpenbereich kam es zu intensiven Niederschlägen und Gewittern. Hauptsächlich betroffen war hier die Bezirkshauptstadt Liezen. In der gesamten Steiermark wurden flächig Böen zwischen 60-80 km/h gemessen, lokal jedoch auch stärkere Böen.

Die Alarmierung durch die Landeswarnzentrale erfolgte gegen 19:00 Uhr für den Bereich Liezen. Der Oberdorferbach (WLW-Zubringer), welcher über mehrere Abschnitte im Stadtgebiet verrohrt ist, wies mehrere Verklausungen auf. Auch der Pyhrnbach zeigte Ausuferungen über die gesamte Strecke im Ortsgebiet. Es waren insgesamt sechs Feuerwehren im Einsatz und zahlreiche Keller mussten ausgepumpt werden. Um 22:00 Uhr konnte ein Rückgang

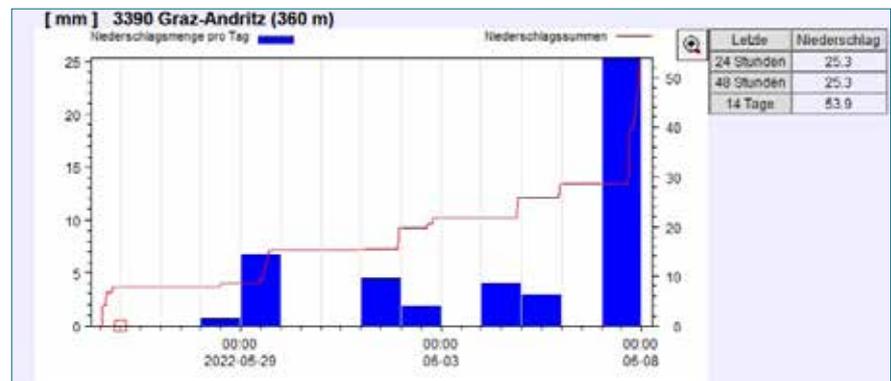


Abb. 5: Niederschlagsmenge pro Tag und Niederschlagssummen, Messstelle 3390 Graz-Andritz © Hydrographischer Dienst Steiermark, A14

des Pegels beim Pyhrnbach sowie auch beim Oberdorferbach festgestellt werden. Zu diesem Zeitpunkt entwässerte der Oberdorferbach noch über die Oberdorferstraße und die Döllachstraße und konnte noch nicht in die ursprüngliche Verrohrung, rückgeführt werden. Am folgenden Tag wurden bei der Schadensbegehung jedoch für die Gewässer der Bundeswasserbauverwaltung keine nennenswerten Schäden festgestellt.

Kompetenzbereich WLW

In der Gebietsbauleitung Steiermark Nord hat es an zwei Tagen maßgebliche Hochwasserereignisse gegeben. Nach einem intensiven lokalen Starkregenniederschlag mit Hagelschlag

kam es am 1. Juli 2022 zu mehreren stark geschiebeführenden Abflüssen und Rutschungen in der Stadtgemeinde Liezen, in Lassing und in Teilen von Rottenmann. Dabei entlud die Gewitterzelle ihre Niederschläge vor allem über dem Stadtzentrum und den nördlichen Einhangbereichen. Das Ereignis dauerte circa 2 Stunden. Die 5-minütigen INCA-Niederschlagsanalysen im Ereigniszeitraum von 1. Juli 2022 13:00 UTC bis 16:00 UTC ergaben im EZG des Oberdorferbaches ein kumuliertes Gebietsmittel von 62,7 mm.

In der Stadtgemeinde Liezen waren der Oberdorferbach, der Schlagerbach, der Schalengraben und der Steingeraben betroffen. Es kam



Abb. 6: Hochwasserführung am Geißbeckbach am 29.06.2022, Gemeinde Stadl-Predlitz © WLV

zur Mobilisierung von Geschiebe, örtlichen Uferanrissen und Verklauung der Verrohrung des Oberdorferbaches an der Tätigkeitsgrenze zur Bundeswasserbauverwaltung. Der Hochwasserabfluss erstreckte sich von diesem Verklauungspunkt abwärts in den Siedlungsraum der Stadtgemeinde Liezen.

In Lassing ist es in erster Linie zu Erosionen und Ausschwemmungen in verschiedenen Gerinnen gekommen. Die daraus resultierenden Überschotterungen betrafen Hofflächen, Straßen und gerinnennahe Wiesengebiete. Betroffen waren die Bäche Mathiasgraben, Gatschenbergerbach, Darerbach, Steinbach, Kirchenbach und Spiegelsbergerbach.

Beim selben Niederschlagsereignis am 1. Juli 2022 ist es am Reinischkogel in Rottenmann zu einem Blocksturzergebnis gekommen, bei dem drei Steinschlagschutznetze der Wildbach- und Lawinenverbauung getroffen wurden. Vermutlich aufgrund des Porenwasserdrucks ist ein Felsturm mit etwa 400 m³ abgeglitten, hat sich in weiterer Folge in 0,2 bis 8 m³ große Blöcke zerlegt. Die Steinschlagnetze waren nicht auf den Blocksturz dimensioniert, sind zwar nicht gerissen, waren jedoch aufgrund der großen Steinmenge komplett gefüllt, sodass auch einige Steine bis knapp vor

den Siedlungsraum gerollt sind. Es hat bereits geologische Beurteilungen gegeben, auf deren Basis ein Sanierungsprojekt zur Erhaltung des Schutzgrades ausgearbeitet wird. Das zweite maßgebliche Starkregenereignis in der Gebietsbauleitung Steiermark Nord ereignete sich am 4. Juli 2022 etwa um 17:00 Uhr. Leider war die Wetterradarabdeckung in diesem Bereich zu diesem Zeitraum eingeschränkt und hat ein dabei kumuliertes Gesamtmittel von 53,6 mm angegeben.

In der Gemeinde Öblarn waren dabei der Walchenbach, der Entengraben, der Mittereggergraben und der Bichlergraben betroffen. Es kam zu massiven Erosionserscheinungen, Füllung von Geschiebeauffangbecken sowie Verklauungen, Ausuferungen und Überschotterungen von Siedlungsraum (siehe Abb. 3 und 4). Erwähnenswert ist dabei, dass es durch das Vorhandensein von Geschiebeauffangbecken sowohl im Mittereggergraben als auch im Entengraben, Bichlergraben und Walchenbach größere Schäden verhindert werden konnten (siehe Abb. 4).

Gebietsbauleitung Steiermark West, BBL Obersteiermark West, BBL Steir. Zentralraum, BBL Südweststeiermark

Kompetenzbereich BWV

Durch die Niederschläge am 07. Juni 2022 im Großraum Graz konnte ein geplanter Probestau zur Funktionsfähigkeitsprüfung des RHB am Zuserthalgerinne durchgeführt werden. Die Niederschlagsmessstelle 3390 Graz-Andritz mit der HZB-Nummer 112086 befindet sich etwa 3 km nordwestlich des RHB Zuserthalgasse. Gemäß Hydrographischen Dienst des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung begann das Regenereignis um etwa 16:00 Uhr und endete um etwa 24:00 Uhr. Die Niederschlagsmenge für diesen Zeitraum an der Messstelle 3390 Graz-Andritz betrug etwa 25 mm (siehe Abb. 5).

Das Becken wurde rund 0,5 m eingestaut, im Rahmen der Begehung am 08. Juni 2022 wurde die volle Funktionsfähigkeit festgestellt. Im Bereich des Auslaufbauwerkes war das RHB gemäß Messpegel am Auslaufbauwerk auf einem Niveau von etwa 337,40 m ü. A. eingestaut.

Die ZAMG informierte am 28. Juni/29. Juni 2022 mit Warnstufe Orange über eine Gewitterwarnung mit Sturmböen bis 90 km/h.

Am Nachmittag des 29. Juni 2022 zog eine Gewitterlinie mit Starkregen, Hagel und Sturmböen von Kärnten kommend in das Obere Murtal. In Murau sind in kurzer Zeit etwa 20 mm Niederschlag gefallen, auf dem vorbelasteten Boden gab es ein erhöhtes Schadenspotential durch Starkregen und Hagel. Nach Durchzug der Gewitterlinie ließ der Niederschlag rasch nach, am Abend kam es dann im Osten und Südosten der Steiermark zu kräftigen Gewittern.

Infolgedessen wurde im Bereich Murau die Turracherstraße aufgrund von Überschwemmungen vorübergehend gesperrt und zahlreiche Keller mussten ausgepumpt werden.

Mehrere Feuerwehren waren im Einsatz. Es kam auch zu einem Sperrenüberlauf der Sperre Bodendorf Paal. Die vermutete Wasserabgabe in die Restwasserstrecke wurde mit $32 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben. Nach einer Begehung wurde festgestellt, dass die Hochwasserabflüsse am Turrach- und Paalbach zwar massive Geschiebeanlandungen und untergeordnete Uferanrisse bewirkt hatten, diese jedoch im Rahmen des Instandhaltungsprogramms beseitigt werden können. Am 13. Mai 2022 wurden im Bereich der BBL Südweststeiermark lokale Starkregenereignisse registriert. In weiterer Folge kam es zu einem geringen Einstau (circa HQ_{10}) der Rückhaltebecken Aframbach und Sukdullgraben.

Kompetenzbereich WLW

Am 29. Juni 2022 kam es zu intensiven Starkregenereignissen in den Gemeindegebieten von Stadl-Predlitz, St. Georgen am Kreischberg und St. Peter am Kammersberg. Besonders betroffen waren Einzugsgebiete im Ortsteil Turrach und Einach in der Gemeinde Stadl-Predlitz, wo punktuell Niederschlagsmengen von circa 150 mm innerhalb von drei Stunden über das Wetterradar der ZAMG aufgezeichnet wurden.

In den Einzugsgebieten Nesselbach, Geißbeckbach und Einachbach konnten bestehende Verbauungsmaßnahmen ihre Wirkung entfalten und Schäden in den Siedlungsbereichen verhindern. Schadbringendes Geschiebe wurde von den Sperrenbauwerken rückgehalten und die ausgebauten Gerinneabschnitte konnten die Hochwasserspitzen schadlos abführen (siehe Abb. 6).

In mehreren kleineren, unverbauten Einzugsgebieten kam es zu Murenergebnissen, wobei am Rosatinbach ein Wohngebäude direkt beaufschlagt wurde.



Abb. 7: Kornockbach - Hochwasserbeaufschlagung des im Bau befindlichen Verbauungsprojektes der Wildbach- und Lawinerverbauung, Gemeinde Stadl-Predlitz © WLW

Die Sofortmaßnahmen durch die Wildbach- und Lawinerverbauung umfassten Sperren- und Bachräumungen sowie die örtliche Sicherung von Erosionsbereichen.

Am Kornockbach auf der Turracherhöhe ist aktuell ein Verbauungsprojekt der Wildbach- und Lawinerverbauung in Umsetzung, welches durch das Niederschlagsereignis stark in Mitleidenschaft gezogen wurde. Die eingerichtete Wasserhaltung konnte den auftretenden Hochwasserabfluss nicht fassen und das Baufeld wurde direkt beaufschlagt. Trotz der massiven Einwirkungen konnte der reguläre Baubetrieb nach einem Tag Aufräumarbeiten wiederaufgenommen werden (siehe Abb. 7).

Durch das Sturmtief am 18. August 2022 kam es in allen Bezirken der Gebietsbauleitung Steiermark West zu Windwurfschäden. Besonders betroffen davon ist der Bezirk Murtal, wo großflächige Windwürfe in den Gemeinden Gaal, Lobmingtal und

St. Margarethen bei Knittelfeld auftraten und teilweise zu Wildholzeintrag in Bachläufen führten.

Die Schadholzaufarbeitungen wurden von den betroffenen Eigentümern eingeleitet, wobei die Wildbach- und Lawinerverbauung, in enger Zusammenarbeit mit der Bezirksforstinspektion, beratend tätig wurde.

Zusammenfassung

Schlussendlich kann gesagt werden, dass das heurige Jahr durch eine Vielzahl von lokalen Starkregenereignissen sowie von Wildholzeintrag infolge eines Sturmes gekennzeichnet war. Die Regenereignisse 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. Auch im Bereich der BWV konnten die zahlreichen Hochwasserrückhaltebecken Schäden in der Höhe von nahezu 6,2 Millionen Euro verhindern. ■

2. NATIONALER HOCHWASSER-RISIKOMANAGEMENTPLAN 2021



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

Der zweite Zyklus der EU-Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG) zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten wurde mit 2021 abgeschlossen und 2022 im nationalen Recht verordnet. Die drei wesentlichen Arbeitsschritte - die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos, die Entwicklung der Gefahren- und Risikokarten sowie die Erstellung des Nationalen Hochwasserrisikomanagementplanes als Sukkus der vorhergehenden Phasen - wurden durch Bund und Länder in enger Zusammenarbeit mit den Stakeholdern fristgerecht durchgeführt.

In der vorläufigen Bewertung wurden entsprechend der vorhandenen Daten wie historische Hochwasserereignisse, Hangwassergefährdungen, Gefahrenzonenplanungen, bevölkerungsstatistische Informationen und höherrangige Infrastrukturen (Verkehr, Energie etc.) sowie Einrichtungen von besonderem Interesse (Schulen, Krankenhäuser etc.) signifikante Abschnitte identifiziert, sogenannte Risikogebiete - Areas with potential significant flood risk (APSFR). In Österreich wur-

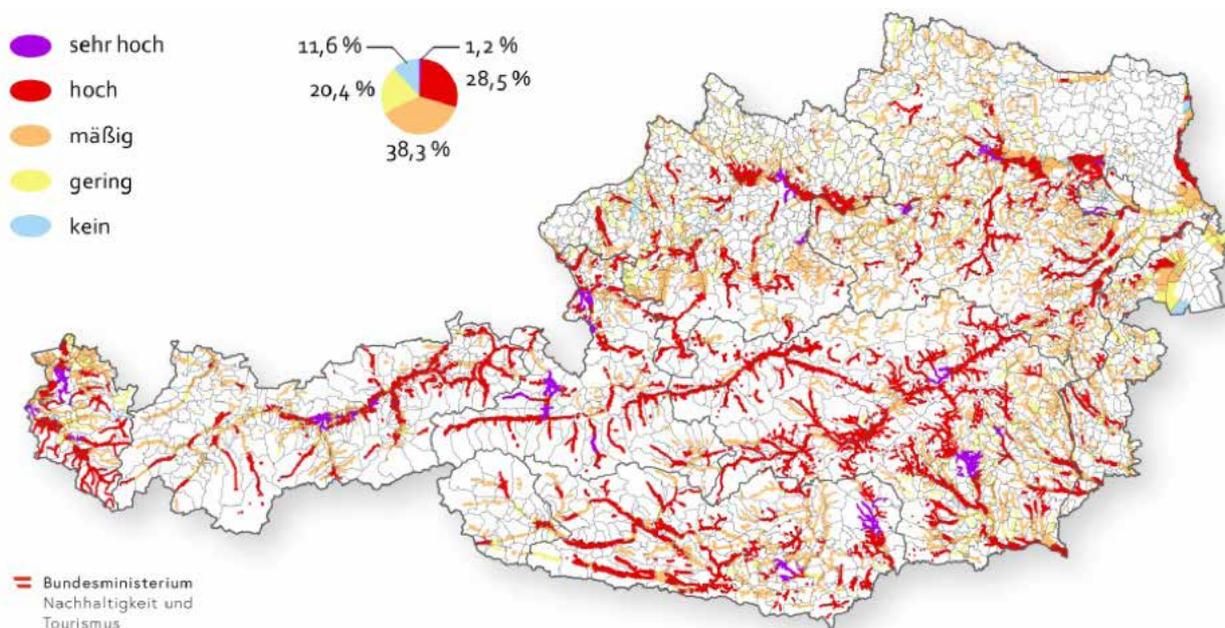
den gemäß dieser Rahmenbedingungen 416 APSFR (2.963,6 Flusskilometer) ausgewiesen, in der Steiermark sind es immerhin die zweitmeisten im Bundesländervergleich mit 62 APSFR (635,5 fkm) (siehe Abb. 1 und 2).

Bei der Erstellung der Gefahren- und Risikokarten wurden aufbauend auf den ausgewiesenen Risikogebieten Informationen hinsichtlich der Eintrittswahrscheinlichkeiten von Hochwasser (30-, 100- und 300-jährliches Hochwasser) wie

Überflutungsflächen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten dargestellt und bilden die Grundlage für die Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplanes.

Sowohl die Datenqualität als auch der Deckungsgrad konnten im Vergleich zum ersten Zyklus grundlegend verbessert werden. Es wurden Datengrundlagen ausschließlich aus genauen (meist zweidimensionalen) Modellierungen wie Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenplanun-

Abb. 1: Risikoeinstufung der vorläufigen Bewertung in Österreich © BMNT



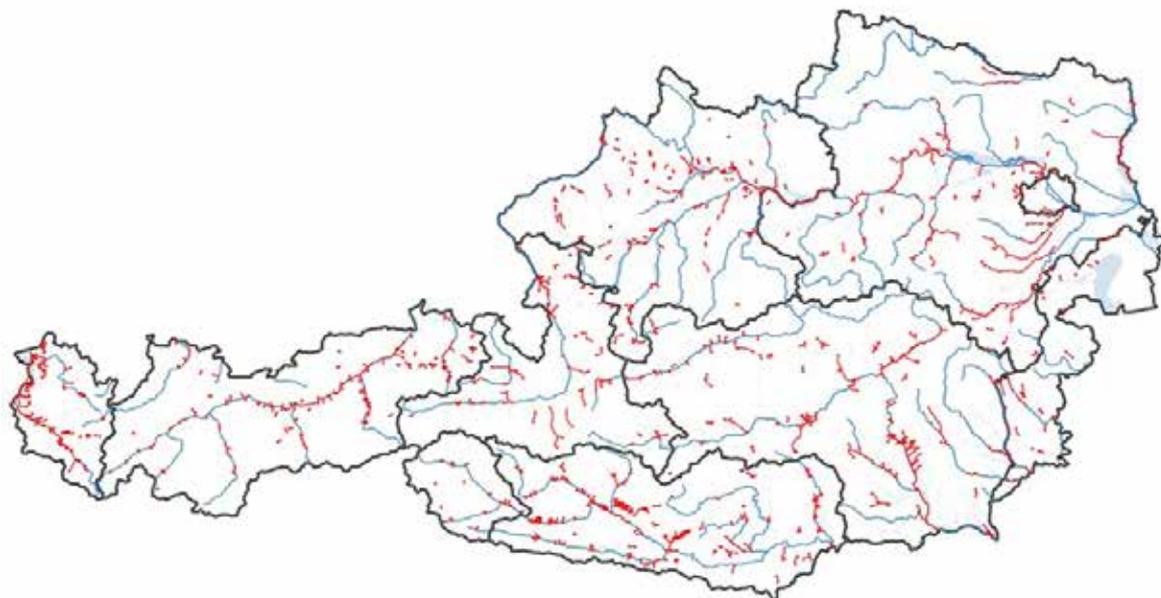


Abb. 2: Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko in Österreich © BMNT

gen verwendet. Der Deckungsgrad in der Steiermark beläuft sich bei der HQ₃₀-Fläche auf rund 46.000 ha, bei HQ₁₀₀ auf rund 67.000 ha und schließlich bei der HQ₃₀₀-Fläche auf circa 75.000 ha. Dabei wurden in den ausgewiesenen Flächen zwischen 71.400 (HQ₃₀), 205.600 (HQ₁₀₀) und 262.000 (HQ₃₀₀) potentiell Betroffene identifiziert.

In der dritten Bearbeitungsphase erfolgte schließlich die Erstellung des Nationalen Hochwasserrisikomanagementplanes (RMP) für alle Risikogebiete, dessen zentraler Inhalt das jeweilige Maßnahmenprogramm zur Zielerreichung in den einzelnen APSFR bildet. Es sind zum einen bauliche Maßnahmen wie Hochwasserschutzdämme oder Rückhaltebecken, zum anderen aber auch nicht-bauliche Maßnahmen der unterschiedlichen partizipierenden Disziplinen (Raumordnung, Bauordnung, Katastrophenschutz, Land- und Forstwirtschaft) sowie die Bewusstseinsbildung. Als übergeordnetes, strategisches Planungsinstrument wird der Nationale Hochwasserrisikomanagementplan mit allen Verwaltungseinheiten sowie Interessensvertretungen, welche in der Verantwortung des Hochwasserrisikomanagements stehen, abgestimmt.

Um die Betroffenen und die interessierte Bevölkerung bestmöglich zum Thema Hochwasserrisikomanagementplan 2021 zu informieren, wurden seitens des zuständigen Bundesministeriums sogenannte Faktenblätter entwickelt. Diese wurden den Gemeinden zur Verfügung gestellt und zeigen den Hochwasserrisikomanagementplan für das jeweilige Risikogebiet als Zusammenfassung der Gebiets- und Gewässercharakteristik, ebenso der Kernpunkte bis hin zu den vorgesehenen Maßnahmen (siehe Abb. 3).

Maßnahmen im RMP 2021

Um die Entwicklungen im letzten Zyklus darzustellen, wurde der RMP 2015 einer eingehenden Evaluierung unterzogen. Dabei wurde festgestellt, dass die ambitionierten Zielsetzungen großteils erfüllt, oder aber entsprechend der neuen Rahmenbedingungen adaptiert wurden (siehe Abb. 4). Als Ergebnis dieser Evaluierung wurden im RMP 2021 (neue) notwendige Maßnahmen dargestellt, um die angemessenen Ziele zu erreichen. Hierbei gilt es die generellen Maßnahmen, d.h. bundesweite, landesweite Gültigkeit von den Maßnahmen auf Ebene des Risikogebietes zu unterscheiden. Bei

generellen Maßnahmen werden z. B. die Betriebsvorschriften Wasserkraft, die Informationsbereitstellung sowie die Maßnahmen des Katastrophenschutzes (Vorhalten von Materialien, Abhaltung von Übungen) genannt. Bei den Maßnahmen auf Ebene des Risikogebietes ist der räumliche Bezug gegeben und effizient erfassbar. Dies umschreibt unter anderem die Gefahrenzonenplanung, die Planung von technischen Rückhalteanlagen oder aber auch die Abstimmung und Erstellung von Katastrophenschutz- und Einsatzplänen. Insgesamt wurden im Maßnahmenkatalog 36 Maßnahmen angeführt, im Gegensatz zum RMP 2015 wird hier nun zwischen der Planung und Umsetzung unterschieden, Maßnahmen des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes 2021 wurden implementiert, aber auch Maßnahmen der Forst- und Landwirtschaft berücksichtigt (siehe Abb. 5). Es gilt nun die gewählten Maßnahmen im RMP 2021 sowohl auf übergeordneter Ebene, als auch räumlich auf der Ebene der potentiell signifikanten Risikogebiete entsprechend ihrer Priorisierung und der festgelegten Statusentwicklung bis 2027 umzusetzen. Parallel dazu werden die Phasen der vorläufigen Bewertung und der Erstellung der Gefahren- und Risiko-

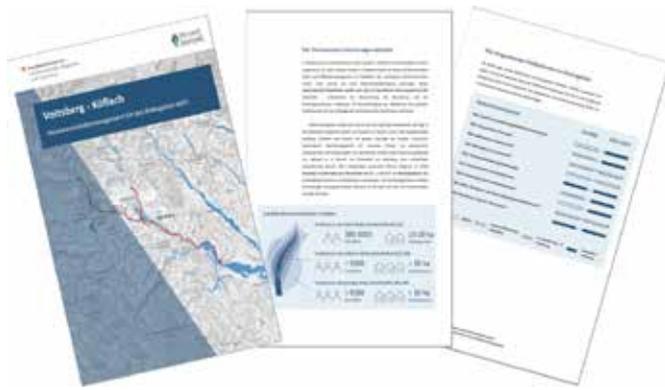


Abb. 3: Hochwasserrisikomanagementplan Voitsberg – Faktenblatt © BMLRT

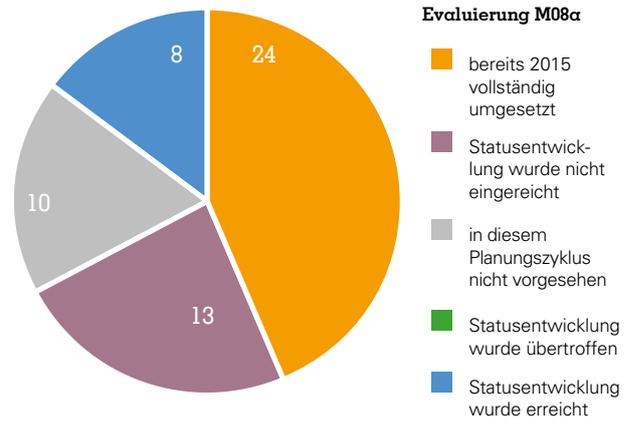


Abb. 4: Evaluierung der Umsetzung der Maßnahme "Schutz- und Regulierungs(wasser)bauten planen und errichten: Hochwasser- und Feststoffrückhalteanlagen" in der Steiermark © BMLRT

karten bis hin zur Finalisierung des neuen RMP 2027 abgearbeitet. Der RMP 2021 entfaltet rechtliche Verbindlichkeit im Rahmen der Zuständigkeit des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (z. B. Wasserrechtsgesetz, Wasserbautenförderungsgesetz, Forstgesetz), hat aber auch Empfehlungscharakter für Fachbereiche außerhalb dieser Zuständigkeit wie z. B. der Raumordnung, Bauordnung oder des Katastrophenschutzes.

Alle Grundlagen und Unterlagen sind als Download und Online-Kartenwerk unter <https://info.bml.gv.at/themen/wasser/wisa/hochwasserrisiko.html> verfügbar. Zusammenfassend muss an dieser Stelle ein Plädoyer für den Hochwasserrisikomanagementplan 2021 gehalten werden. Nicht zuletzt durch die homogene Betrachtung der negativen Konsequenzen von Hochwasserereignissen, der Darstellung der Gefahren- und Risikokarten bis hin zur Wahl der geeigneten Maßnah-

men in den Risikogebieten, erlaubt der RMP 2021 der Schutzwasserwirtschaft auch einen Blick über den Tellerrand, zeigt die mannigfaltig vorhandenen und komplexen Beziehungen zu verwandten und an den Prozessen partizipierenden Fachbereichen auf. Diese einheitliche Betrachtung als übergeordnetes Planungsinstrument muss ein Ansporn sein, die Herausforderungen aus exemplarisch Raumordnung, Katastrophenschutz und Wasserwirtschaft gemeinsam zu überwinden.

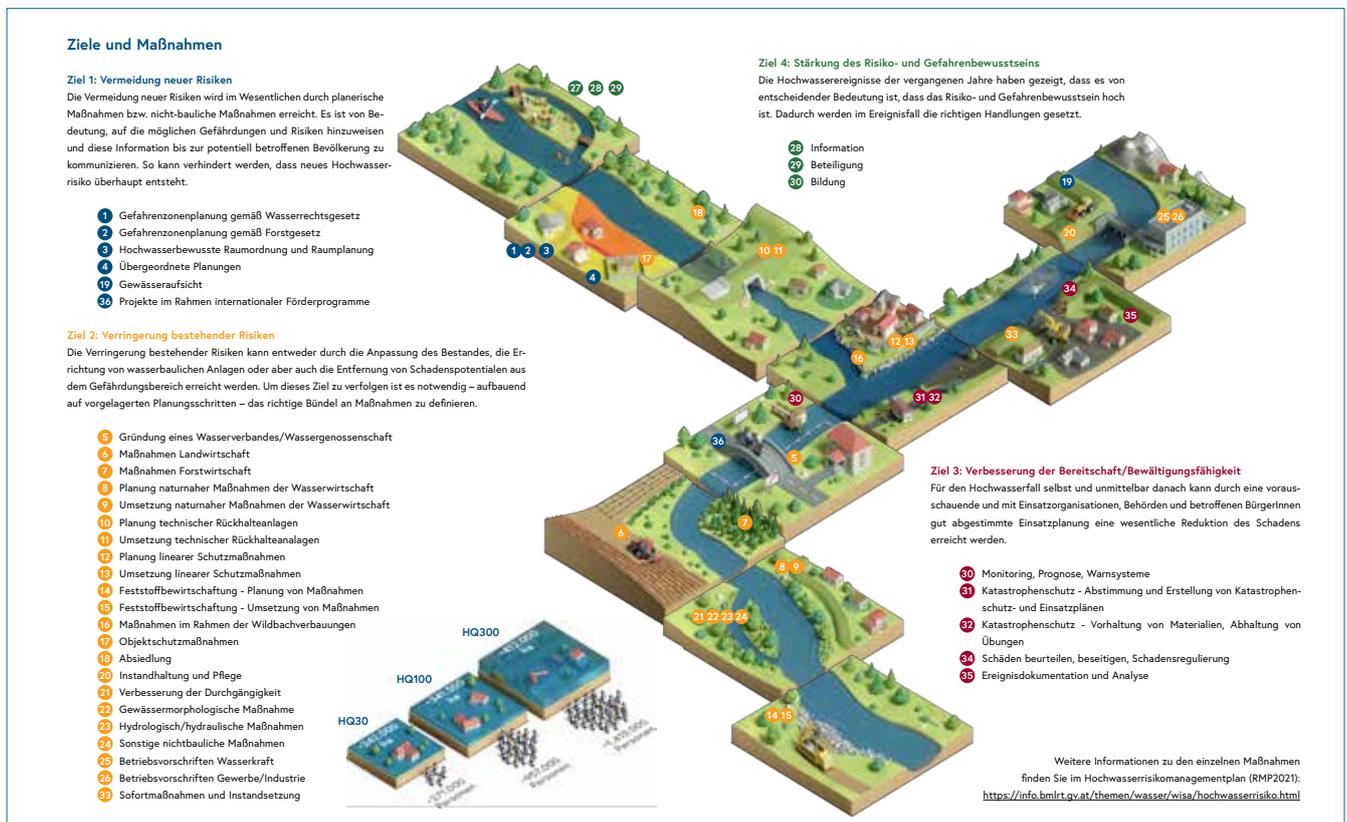


Abb. 5: Ziele und Maßnahmen im Hochwasserrisikomanagement © BMLRT

45 JAHRE IM DIENST DER WASSERVERSORGUNG



Abb. 1: Tag der offenen Tür der WG Zauchen am 20.08.2022: Vertreter der Wassergenossenschaft Zauchen mit Bezirkshauptmann Dr. Christian Sulzbacher (3.v.r.) © WG Zauchen

Auf Initiative des Obmannes der Wassergenossenschaft Zauchen wurde dem langjährigen Kassier und Schriftführer, Herrn Engelbert Marl mit der Wasserland Steiermark Urkunde Dank und Anerkennung ausgesprochen.

Landesrat Johann Seitinger für das langjährige und erfolgreiche Wirken im Dienste der Wasserversorgung. Die Wasserversorgung erfolgt in der Steiermark durch rund 1.300 öffentliche Wasserversorger (287 Gemeinde-

versorger, 22 Wasserverbände, circa 570 Wassergenossenschaften und circa 420 Wassergemeinschaften). Ein beträchtlicher Teil der Versorgung der Bevölkerung stützt sich daher auf ehrenamtliche Tätigkeit. ■

Bereits vor seiner Wahl zum Kassier und Schriftführer im Jahr 1978 arbeitete Herr Marl für die Wassergenossenschaft Zauchen. Die Funktionen als Kassier und Schriftführer hat er bis heute inne und erfüllt sie mit großer Gewissenhaftigkeit. In seinem Wirken war und ist Herr Marl aktiv in sämtliche Entscheidungsprozesse involviert, gestaltet diese mit und bringt eigene Ideen ein. Mit dieser Urkunde bedankt sich



Abb. 2: DI Johann Wiedner überreicht dem Ehrenmitglied Engelbert Marl seine Wasserland Steiermark Urkunde © WG Zauchen



Martin Wenk, MA
Bundesministerium für Land- und
Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft
Abteilung I/6 - Hochwasserrisiko-
management
1010 Wien, Stubenring 1
T: +43(0)1/71100-607160
E: martin.wenk@bml.gv.at



DI Heinz Peter Paar
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2024
E: heinz.paar@stmk.gv.at



30 JAHRE LIFE

VERANSTALTUNG ZU EINER ERFOLGSGESCHICHTE FÜR DEN UMWELTSCHUTZ

Seit insgesamt drei Jahrzehnten besteht das LIFE-Programm der EU und die dynamische Entwicklung des Programmes lässt sich als Erfolgsgeschichte betiteln. 1992 wurde das LIFE-Programm als Förderinstrument für Projekte aus dem Bereich „Natur und biologische Vielfalt“ ins Leben gerufen. Im Laufe der Zeit kamen die Förderbereiche „Umwelt“ (mittlerweile „Kreislaufwirtschaft und Lebensqualität“), „Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel“ und mit der aktuellen Programmperiode 2021-2027 der Bereich „Saubere Energiewende“ hinzu.

Europaweit wurden in den vergangenen Jahren bereits über 5.500 Projekte gefördert. Mit einem Budgetrahmen von 5,4 Milliarden Euro für die aktuelle Programmperiode soll die Förderung auch die Umsetzung des Green Deal stützen. Auch in Österreich wurden LIFE-Förderungen sehr aktiv angesprochen.

68 Projekte wurden alleine aus dem Bereich „Natur und biologische Vielfalt“ sowie andere Projekte mit Gewässerbezug mit einem Projektvolumen von insgesamt 336 Millionen Euro umgesetzt. Anlässlich des runden Geburtstages von LIFE und der Erfolge, die im Rahmen dieser 68 Projekte erzielt wurden, fand eine Fachkonferenz mit breitem Rahmenprogramm in den Räumlichkeiten der HBLFA Raumberg-Gumpenstein statt.

30 Jahre Life Projekte – ein Rück- und Ausblick

Der 30. Geburtstag des LIFE-Programmes wurde am 24. und 25. Mai 2022 im Rahmen einer Fachkonferenz – veranstaltet durch eine Kooperation zwischen dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML), dem Land Steiermark und der HBLFA Raumberg-Gumpenstein – ausgiebig gewürdigt. Die zweitägige Fachkonferenz im Grimmingsaal der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (siehe Abb. 1) konzentrierte sich auf Projekte die im Förderbereich „Natur und biologische Vielfalt“ umgesetzt wurden. Neben Projekten zum Arten- und Biotopschutz sowie dem Schutz von Wäldern und Mooren, standen vor allem Gewässerschutzprojekte im Fokus. Am ersten Tag wurden erfolgreich abgeschlossene Projekte vorgestellt, wel-

che die Teilnehmenden gedanklich an die Gail, ins Gesäuse, in die March-Thaya-Auen sowie in die Lebenswelt des Waldrapps mitgenommen haben. Die daran anschließende Podiumsdiskussion mit Diskutanten aus der Verwaltung, Energiewirtschaft und einer NGO, drehte sich um das Thema Erfolgsfaktoren von LIFE-Projekten. Abgerundet wurde der fachliche Teil des ersten Veranstaltungstages durch Exkursionen zum Aufweitungsbereich Salza-Mündung, der im Rahmen des LIFE-Projektes Flusslandschaft Enns unter der Leitung der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit - Referat Schutzwasserwirtschaft umgesetzt wurde sowie zur Iriswiese nahe dem Schloss Trautenfels.

Der zweite Veranstaltungstag wurde durch Festreden von Angelo Salsi (Europäische Kommission, Leiter der

LIFE-Unit), Landesrat Johann Seitinger (Land Steiermark) und Generalsekretär Günther Liebel (BML) eröffnet (siehe Abb. 3). Daran anschließend wurden von unterschiedlichen LIFE-Akteuren zunächst erfolgreich umgesetzte Projekte an den steirischen Fließgewässern Mur, Enns und Lafnitz sowie an der Donau und Artenschutzprojekte präsentiert, und gaben in Folge Einblick in ihre Perspektiven auf das LIFE-Programm, wobei ein spannender Erfahrungsaustausch zu Stande kam. Zum Abschluss der Vortragsreihe wurde das erste in Österreich gestartete und in Umsetzung befindliche gewässerbezogene integrierte LIFE Projekt (LIFE IP IRIS) vorgestellt, welches neue Wege in der Bewirtschaftungsform von Gewässer-einzugsgebieten entwickelt.

Rahmenprogramm für Junge und Junggebliebene

Neben der Umsetzung von Maßnahmen liegt eine der Quintessenzen des LIFE-Programmes auch in der Stärkung des Bewusstseins der Bevölkerung für Natur- und Umweltschutz. Dieses Credo wurde auch im Rahmen der Veranstaltung aufgegriffen. So hat am ersten Tag parallel zur Konferenz ein Aktionstag für Schüler stattgefunden (siehe Abb. 2). Im Rahmen eines Stationenbetriebs konnten unterschiedliche Aspekte des Lebensraumes Ennstal erlebt werden. Mit zahlreichen Kooperationspartnern wie dem Nationalpark Gesäuse, dem Naturschutzbund Steiermark, der

Abb. 2: Aktionstag für Schüler:innen © BML



Abb. 1: Ehrengäste am Barfußweg © BML

HBLFA Raumberg-Gumpenstein sowie der Natur- und Bergwacht, die sich mit Stationen beteiligt hat, wurden unterschiedliche Themen wie Gewässerökologie, Hochwasserschutz, Artenvielfalt oder der sorgsame Umgang mit der Umwelt greifbar gemacht.

Regnerischer Festakt als Abschluss

Als feierlicher Abschluss der Veranstaltung fand am zweiten Tag ein Festakt am Veranstaltungsgelände an der Enns statt. Aufgrund des starken Regens konnte das Rahmenprogramm mit Stationenbetrieb für die Bevölkerung leider nicht wie geplant durchgeführt werden. Im Festzelt wurde trotzdem mit ungetrübter Stimmung das Projekt „Barfuß Enns erleben“ von Schülern der HBLFA Raumberg-Gumpenstein gewürdigt. Im Rahmen des Projektunterrichts wurde dabei ein Barfußweg angelegt, der die unterschiedlichen Substrate,

Abb. 3: Die Festredner Angelo Salsi, Johann Seitinger und Günther Liebel © BML



die in der Enns vorkommen, aufgreift (siehe Abb. 4). Im Rahmen des Festaktes wurden auch die freudigen Siegerinnen und Sieger des Foto- und Kunstwettbewerbs „Meine Enns“ gekürt, der im Vorfeld der Veranstaltung insbesondere an die Schulen aus der Region kommuniziert wurde und das kreative Potenzial der Teilnehmenden aufgezeigt hat.

Diese Veranstaltung hat deutlich gezeigt wie sich das erfolgreiche LIFE-Förderprogramm von den ursprünglichen Schwerpunkten der biologischen Vielfalt über die Umwelt bis hin zur Anpassung an den Klimawandel in die Bereiche der Energiewende weiterentwickeln konnte. Daher bleibt zu hoffen, dass mit diesem Förderinstrument auch in Zukunft eine Vielzahl von Projekten realisiert werden kann, welche die enge Beziehung zwischen Mensch, Natur und Technik aufgreifen, verbessern und Entwicklungsimpulse herbeiführen. ■

Abb. 4: Fachkonferenz im Grimmingsaal © BML





Univ.-Prof. Mag. Dr.
Christian Griebler
Universität Wien

Department für Funktionelle & Evolutionäre Ökologie, Division Limnologie
1030 Wien, Djerassiplatz 1
T: +43(0)1/4277-76416
E: christian.griebler@univie.ac.at



Constanze Englisch, BSc MSc
Universität Wien

Department für Funktionelle & Evolutionäre Ökologie, Division Limnologie
1030 Wien, Djerassiplatz 1
E: constanze.engelisch@univie.ac.at

GRUNDWASSER

DAS UNSICHTBARE ÖKOLOGISCHES SYSTEM

Grundwasser gehört zweifelsohne zu den wichtigsten Ressourcen der Menschheit. In Österreich entstammt all unser Trinkwasser dem Untergrund. Zudem nutzen wir Grundwasser intensiv zur Bewässerung in der Landwirtschaft, als Kühl- und Lösemittel in der Industrie, und auch neue Nutzungsformen wie etwa die oberflächennahe Geothermie, die dem Grundwasser Wärme und Kälte entzieht bzw. einspeichert kommen hinzu. Grundwasser ist jedoch mehr als nur eine Ressource. Unter unseren Füßen befinden sich flächendeckend, in variierenden Abständen zur Bodenoberfläche, faszinierende aquatische Lebensräume mit einer verborgenen Vielfalt an Mikroorganismen und wirbellosen Tieren.

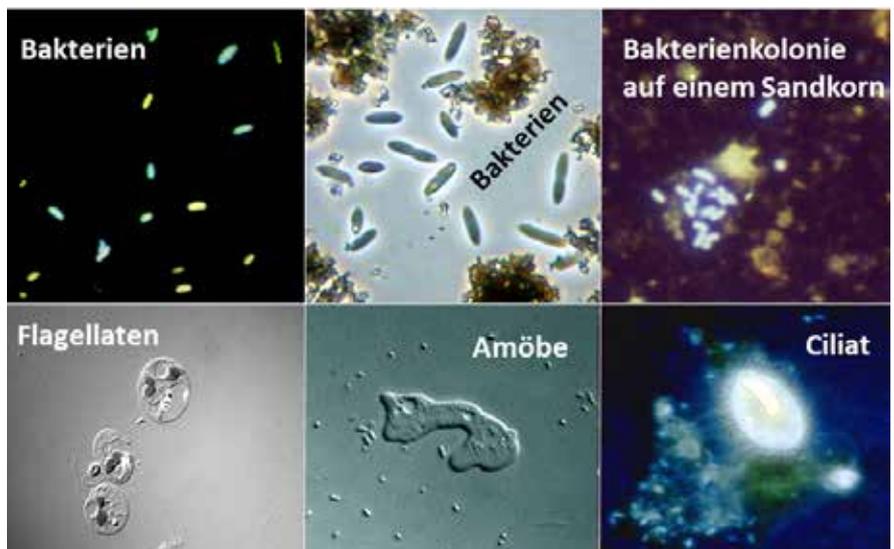
Das Ökosystem Grundwasser übertrifft in seiner räumlichen Dimension alle bekannten oberirdischen Binnengewässer bei weitem. Seen, Flüsse und Feuchtgebiete beinhalten nur einen Bruchteil der Süßwasservorräte, die unter unseren Füßen lagern. Über Tausenden von Jahren haben sich die Organismen im Grundwasser an die Dunkelheit, die konstant niedrigen Temperaturen, den engen Lückenraum, die Sauerstoffknappheit und die Armut an Nährstoffen angepasst.

Die mengenmäßig größte Organismengruppe im Grundwasser sind die Mikroorganismen (siehe Abb. 1). Bakterien, Einzeller und Pilze, aber auch Viren, kommen überall im Grundwasser vor, sogar bis in mehrere tausend Meter Tiefe. Diese Mikroorganismen spielen eine wichtige Rolle in der Selbstreinigung des Grundwassers. Sie mineralisieren organische Substanzen, rezyklisieren Nährstoffe, bauen Schadstoffe ab, immobilisieren Schwermetalle und wirken als Antagonisten für humanpathogene Viren und Keime.

Neben den Mikroorganismen leben im Grundwasser viele wirbellose Tiere, die sogenannte Stygofauna. Allen voran kleine Krebstiere (Flohkrebse, Asseln, Brunnenkrebse, Muschelkrebse, Hüpfertlinge), Schnecken, Milben, Bärtierchen, Rädertierchen und verschiedene Würmer (siehe Abb. 3). Etwa 2.000 unterschiedliche Arten wurden bisher für Europa beschrieben. Die tatsächliche Artenvielfalt ist um ein Vielfaches höher. Die Zusammensetzung dieser Faunagemeinschaften

des Grundwassers ist bisher nur für wenige Gebiete in Österreich bekannt. Tatsächlich ist die Anzahl der Tiere und der Artenreichtum im Grundwasser meist geringer als in den darüber liegenden Oberflächengewässern. Das liegt daran, dass Licht als Energiequelle fehlt und nur wenig Nahrung von der Oberfläche bis ins Grundwasser gelangt. Bei einigen Tiergruppen jedoch (z. B. Amphipoden = Flohkrebse) leben im Grundwasser sehr viel mehr Arten als in unseren heimischen Ober-

Abb. 1: Mikroorganismen im Grundwasser © C. Griebler, B. Morasch, K. Euringer



flächengewässern. Zudem sind viele der Grundwasserarten endemisch, was bedeutet, dass sie nur eine sehr kleinräumige Verbreitung haben. Die Stygofauna zeichnet sich durch sehr spezielle, morphologische und physiologische Anpassungen aus.

Durch das Leben im Dunkeln sind die Augen der Tiere ganz oder teilweise zurückgebildet. Sie sind pigmentlos, durchscheinend und ihr Körperbau ist klein und langgestreckt für ein besseres Vorankommen im Sedimentlückenraum. Auch Sauerstoff- und Nährstoffmangel können die Tiere über lange Phasen tolerieren. Im Gegensatz zu ihren oberirdischen Verwandten werden die Tiere sehr viel älter. Während Wasserasseln im See oder im Teich selten länger als 1-2 Jahre leben, werden Grundwasserasseln 10-20 Jahre alt. Durch ihre Grabtätigkeit, als auch das Beweiden von Bakterienbiofilmen, halten sie den Lückenraum offen und stimulieren die mikrobielle Aktivität. Weitere Ökosystemfunktionen der Tiere im Grundwasserlebensraum sind noch wenig erforscht. Die intensive Nutzung des Grundwassers durch den Menschen, zusammen mit übergeordneten Einflüssen des globalen Wandels und der Klimaveränderungen, führen nicht nur im Grundwasser zu nachteiligen Veränderungen. Gerade

die sehr speziellen Anpassungen der Grundwassergemeinschaften an den energiearmen, physikalisch-chemisch stabilen und temperaturkonstanten Lebensraum unter unseren Füßen macht sie besonders verletzlich gegenüber Störungen wie einer Verschlechterung der Wasserqualität und der Grundwassererwärmung. Dabei wirken nicht alle Störfaktoren gleichermaßen. Schon geringste Konzentrationen von Pestiziden haben einen sehr viel größeren Einfluss als vergleichsweise hohe Nitratkonzentrationen. Ähnlich wie es für Oberflächengewässer heute Routine ist, muss unser Ziel in Zukunft sein, Grundwasserlebensräume auch ökologisch zu überwachen und zu bewerten. Die dafür notwendigen Werkzeuge wurden in den letzten Jahren entwickelt und stehen für eine breite Anwendung bereit. Sowohl Mikroorganismen als auch Vertreter der Stygofauna eignen sich hervorragend als Bioindikatoren um Störungen im Untergrund anzuzeigen. Glücklicherweise erfahren die Bedeutung der Biodiversität und der biologischen Prozesse (Ökosystemleistungen) im Grundwasser zunehmend an Aufmerksamkeit. Europaweit als auch in Österreich beschäftigen sich verschiedene Projekte mit den komplexen Ökosystemzusammenhängen im Grundwasser.



Abb. 2: Grundwasserentnahme für ökologische Untersuchungen im Murtal © C. Griebler

In der Steiermark untersucht aktuell das von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften geförderte Forschungsprojekt „Integrative Bewertung von Grundwasser – der Einfluss von hydrologischen Extremeignissen auf die Grundwasserquantität und -qualität im alpinen Raum“ die Auswirkungen des Klimawandels und der intensiven Landnutzung auf das oberflächennahe Grundwasser im Murtal (siehe Abb. 2).

In Zusammenarbeit mit der Universität Graz und der Steirischen Landesregierung wird der kombinierte Einsatz von hydrogeologischen, chemischen und ökologischen Indikatoren getestet.

Dies setzt die Basis für eine integrative Überwachung und nachhaltige Nutzung des Grundwassers bei gleichzeitiger Bewahrung eines gesunden, funktionalen Grundwasserlebensraums sowie einer guten Trinkwasserqualität. ■

Abb. 3: Grundwasserfauna im Murtal © A. Fuchs, H.J. Hahn, Grabow, M. Haggemüller, J. Steger, G. Teichmann





DI Johann Wiedner
Abteilungsleiter der A14



AUS DER GESCHICHTE DER STEIRISCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Wasser vom Hochschwab – Leitprojekt für einen innersteirischen Wasserausgleich

Das Jahr 2022 hat wieder die Bedeutung einer sicheren Trinkwasserversorgung aufgezeigt. Während Wasser vom Hochschwab schon seit mehr als 100 Jahren nach Wien geleitet wird, erfolgt die Nutzung für den Grazer Raum erst seit rund 30 Jahren (siehe Abb. 1).

Bereits 1971 wurde der Wasserverband Hochschwab-Süd mit 27 Gemeinden einschließlich der Stadt Graz gegründet.

Der Hintergrund dieser Verbandsgründung war, dass bereits in den 1960er Jahren erste Bedenken dahingehend aufgekommen sind, ob die Trinkwasserressourcen des Grazer Beckens dauerhaft den Bedarf für den Raum Graz decken werden können.

Der Hinweis auf die ungenutzten Wasservorkommen im Grundbereich des Hochschwabs kam von Univ. Prof. Andreas Thurner.

Von 1973 bis 1980 erfolgten, mit Unterstützung des Landes Steiermark, umfangreiche Untersuchungen am Grund- und Karstwasser.

Nachdem die Bedenken der Stadt Wien, die den großen Teil des Hochschwabs für die Wasserversorgung nutzt, ausgeräumt wurden, erfolgte 1981 die Festlegung des notwendigen Konsenses von 150 l/s für die Dauerentnahme, der später auf 200 l/s erhöht wurde. Für die Umsetzung



Abb. 1: Errichtung des Vertikalfilterbrunnens in St. Ilgen © Markus Petz

des Projektes war von Bedeutung, dass das Vorhaben des Wasserverbandes eine zukünftige Wasserversorgung für den ober- und mittelsteirischen Siedlungsraum zu realisieren, vom zuständigen Bundesministerium zum bevorzugten Wasserbau erklärt wurde.

Die Transportleitung Hochschwab-Süd ist heute ein wichtiges Element des Wassernetzwerkes Steiermark und bietet die Möglichkeit eines innersteirischen Wasserausgleiches.

Auch wenn die Leitungskapazitäten der Transportleitung zur Gänze dauerhaft ausgenutzt werden sollten, kann damit bei weitem kein vollständiger Ersatz für die Erschließung von Grundwasservorkommen im Raum Graz sowie südlich davon geschaffen werden.

Das Gesamtprojekt der Wasserversorgungsanlage der Zentral-Wasser-



Abb. 2: Die Energie des Wassers wird über mehrere Trinkwasserkraftwerke genutzt (hier in St. Katharein) © Markus Petz

versorgung Hochschwab Süd GesmbH ist ein herausragendes Projekt der steirischen Trinkwasserwirtschaft.

Die 78 km lange Transportleitung weist Rohrquerschnitte von 500 mm – 700 mm auf, umfasst drei Hochbehälter, zwei Stollenbauwerke (Beispiel siehe Abb. 3) und drei Trinkwasserkraftwerke (Beispiel siehe Abb. 2).

Die bis zu 87 m tiefen Vertikalfilterbrunnen können im Spitzenfall bis zu 250 l/s fördern, der Konsens für die Dauerentnahme liegt bei 200 l/s.



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.



Abb. 3: Der Transport des Wasser vom Hochschwab erforderte auch den Bau von Stollen (hier Lercheckstollen) © Markus Petz



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 2022

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das erste Halbjahr 2022. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert (siehe Abb. 1).

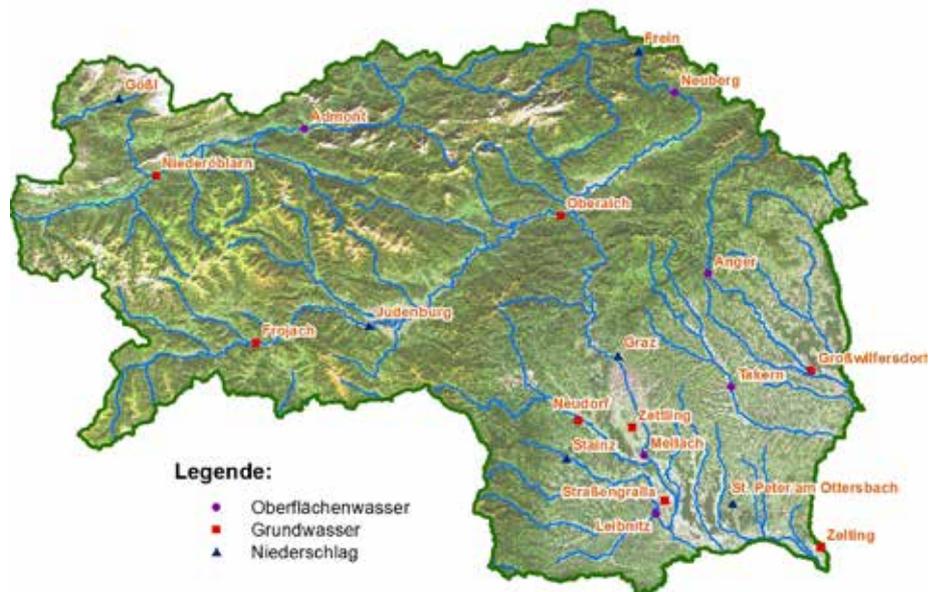


Abb. 1: Lage der einzelnen Messstationen in der Steiermark (blau: Niederschlag, violett: Oberflächenwasser, rot: Grundwasser) © A14

Niederschlag

Betrachtet man das erste Halbjahr, so entsprechen die Niederschlagssummen in diesem Zeitraum, mit Ausnahme des Großraums Graz, wo ein Niederschlagsdefizit von etwa 30 % registriert wurde, in etwa den langjährigen Mittelwerten (siehe Abb. 2) Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Monate sieht man aber zum Teil einige Abweichungen. Südlich der Mur-Mürz-

Furche wurden bis April nur sehr geringe Niederschläge beobachtet, im Monat April selbst wurden jedoch in der gesamten Steiermark und im Monat Mai in den südlichen Landesteilen überdurchschnittliche Niederschläge gemessen. Nördlich der Mur-Mürz-Furche lagen die Monatsniederschläge im 1. Halbjahr mit Ausnahme eines sehr trockenen Monats März im Bereich der lang-

jährigen Mittelwerte (siehe Abb. 3). In absoluten Werten reichten die Niederschläge im Beobachtungszeitraum Jänner bis Juni von 254 mm an der Station Graz/Andritz bis 760 mm an der Messstelle in Frein.

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen in der gesamten Steiermark etwa zwischen 0,7°C und 1,4°C über den langjähri-

gen Mittelwerten (siehe Tab. 1). Betrachtet man die einzelnen Monate, so waren die Temperaturen mit Ausnahme des Monats April und teilweise des Monats März deutlich höher als im Vergleichszeitraum von 1981-2010.

Vier ausgewählte Temperaturverläufe, Gößl, Judenburg, Graz/Andritz und St. Peter am Ottersbach sind in Abbildung 4 dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im ersten Halbjahr 2022 einheitlich deutlich unterdurchschnittlich, wobei die Defizite an den betrachteten Pegeln in den nördlichen Landesteilen etwa bei 15 % und in den südlichen Landesteilen um die 50 % lagen (siehe Tab. 3). Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild: Mit Ausnahme der Monate Jänner und Februar, wo zumindest an der Enns und Mürz noch leicht überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten waren, lagen die Durchflüsse in allen Monaten und an allen betrachteten Pegeln zum Großteil deutlich (speziell im Monat März) unter den langjährigen Mittelwerten (siehe Abb. 5).

Grundwasser

Das erste Halbjahr 2022 war durch lange anhaltende Trockenperioden gekennzeichnet. In den ersten drei Monaten lagen die Niederschlagssummen deutlich unter dem langjährigen Mittelwert. So blieb im Jänner der Raum Graz fast niederschlagsfrei und der März zählte zu einem der niederschlagsärmsten Monate seit Messbeginn. Die fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen verbunden mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen im Frühjahr führte somit zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und zu einer Dezimierung der Bodenwas-

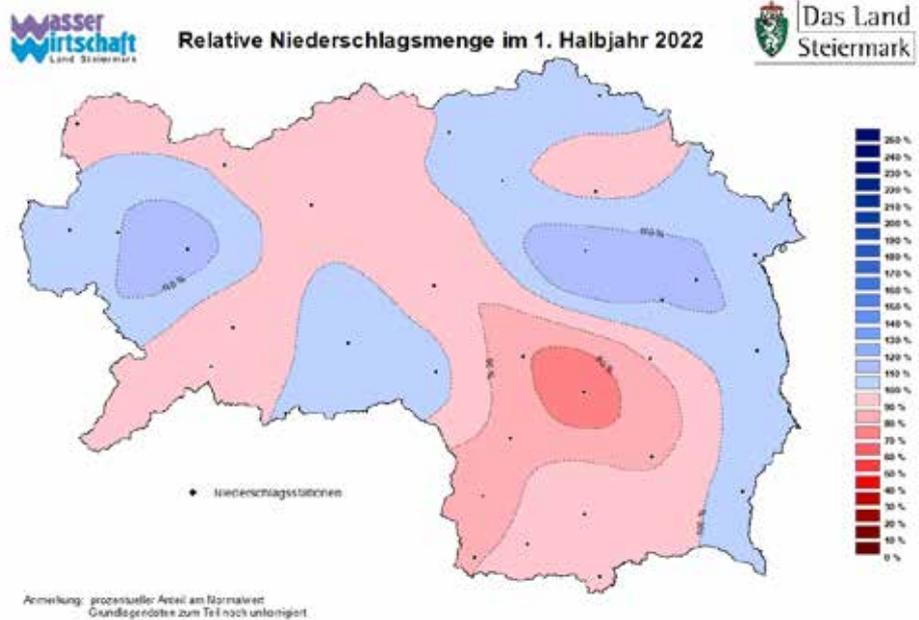


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent vom Mittel 1. Halbjahr 2022 © A14

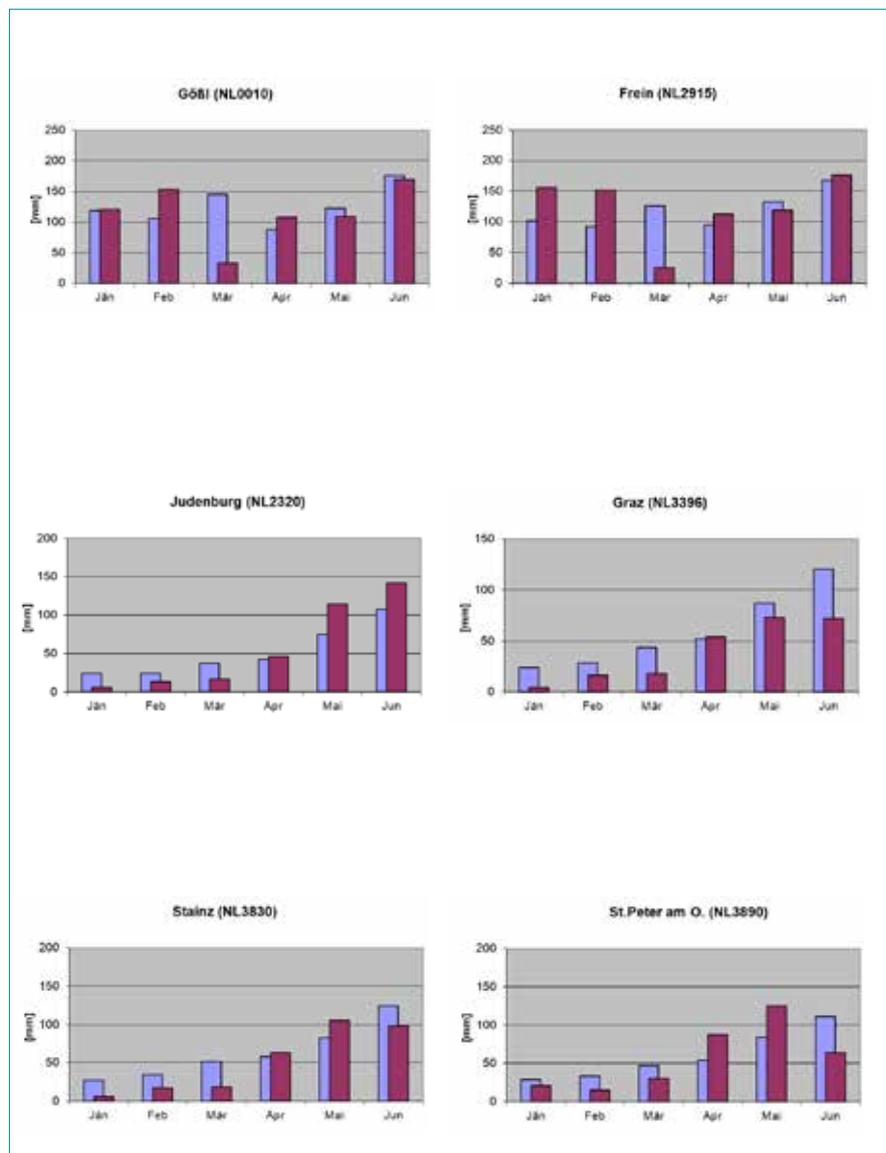


Abb. 3: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2022 (rot) mit Reihe 1981-2010 (blau) © A14

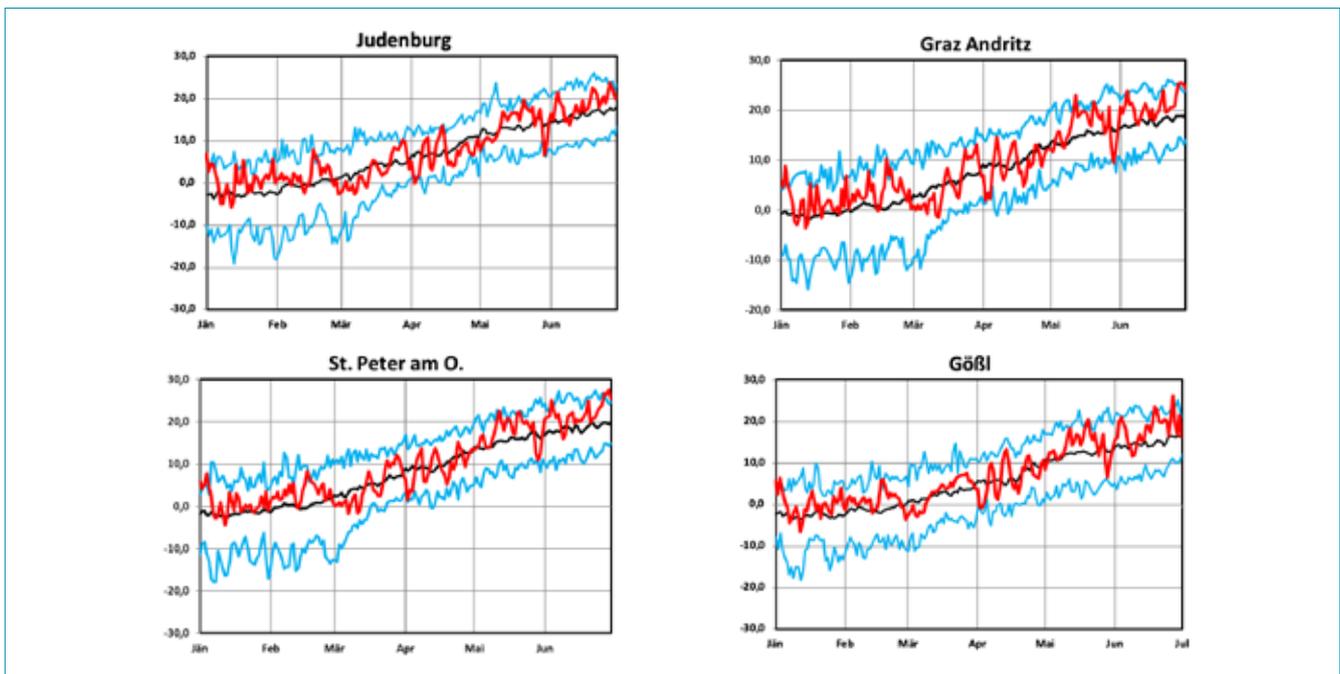


Abb. 4: Temperaturvergleich 1. Halbjahr 2022: Mittel (schwarz), 2022 (rot) und Extremwerte (blau) © A14

Mittlere Lufttemperatur 2022 [°C]			
Station	2022	1981–2010	Abweichung [°C]
Gößl	6,7	5,3	+ 1,4
Judenburg	7,1	6,4	+ 0,7
Graz-Andritz	9,1	7,8	+ 1,3
St. Peter am O.	9,1	7,8	+ 1,3

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 1. Halbjahr 2022 im Vergleich zur Reihe 1981–2010 © A14

Station	Minimum	Maximum
Gößl (Sh 710 m)	-6,6	26,0
Judenburg (Sh 730 m)	-5,8	23,9
Graz-Andritz (Sh 361 m)	-3,7	27,0
St. Peter am O. (Sh 270 m)	-4,4	27,5

Tab. 2: Extremwerte (Tagesmittel) 1. Halbjahr 2022 [°C] © A14

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	1. Halbjahr 2022	Langjähriges Mittel	Abweichung 2022 vom Mittel [%]
Admont/Enns	77,8	88,4 (1985–2010)	- 12 %
Neuberg/Mürz	7,5	8,7 (1961–2010)	- 14 %
Mureck/Mur	106,0	152,0 (1974–2010)	- 31 %
Anger/Feistritz	3,1	5,3 (1961–2010)	- 42 %
Feldbach/Raab	2,4	5,1 (1961–2010)	- 53 %
Leibnitz/Sulm	7,6	15,1 (1949–2010)	- 50 %

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

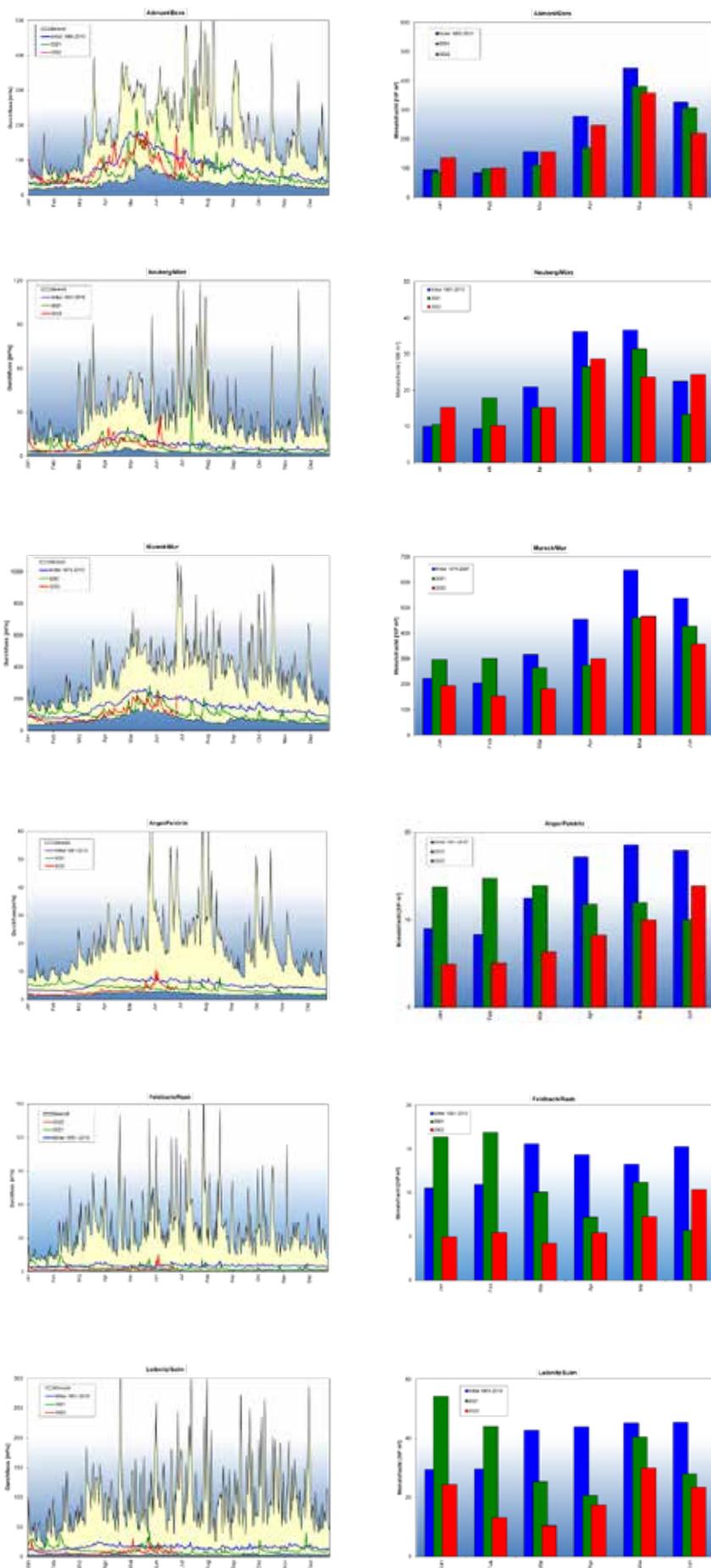


Abb. 5: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln © A14

serspeicher.

In den nördlichen Landesteilen kam es zunächst bis Mitte März zu einem kontinuierlichen Absinken der Grundwasserstände. In Folge führten erst wieder Niederschlags- und Schneeschmelzereignisse im April und Mai zu einer deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte und zum diesjährigen Grundwasserhöchststand Mitte Mai. Danach war das Grundwassergeschehen in Folge geringer Regenmengen bis fast Ende Juni durch absinkende Grundwasserstände, meist unter die langjährigen Mittelwerte geprägt, das erst wieder durch die sehr großen Regenmengen am 28. und 29. Juni gebremst wurde.

In den südlichen Landesteilen war das erste Halbjahr 2022 durch langanhaltende Trockenperioden gekennzeichnet. Insbesondere in den Monaten Jänner, Februar und März lagen die Niederschlagssummen deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. So wurden in diesen Monaten nicht einmal 50 % des Erwartungswertes erreicht. Nach dem diesjährigen Maximum der Grundwasserstände Mitte Jänner kam es zu einem deutlichen Absinken der Grundwasservorräte von Jahresbeginn bis Mitte Mai. Erst das intensivere Niederschlagsereignis im Mai brachte endlich einen mehr oder weniger ausgeprägten Anstieg der Grundwasserstände. Mit Ende Juni lagen die Grundwasserstände aber noch deutlich unter den Vorjahreswerten und unter den langjährigen Mittelwerten.

In den folgenden Diagrammen werden die Grundwasserstände 2022 (rot) und 2021 (hellblau) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (dunkelblau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen (siehe Abb. 6).

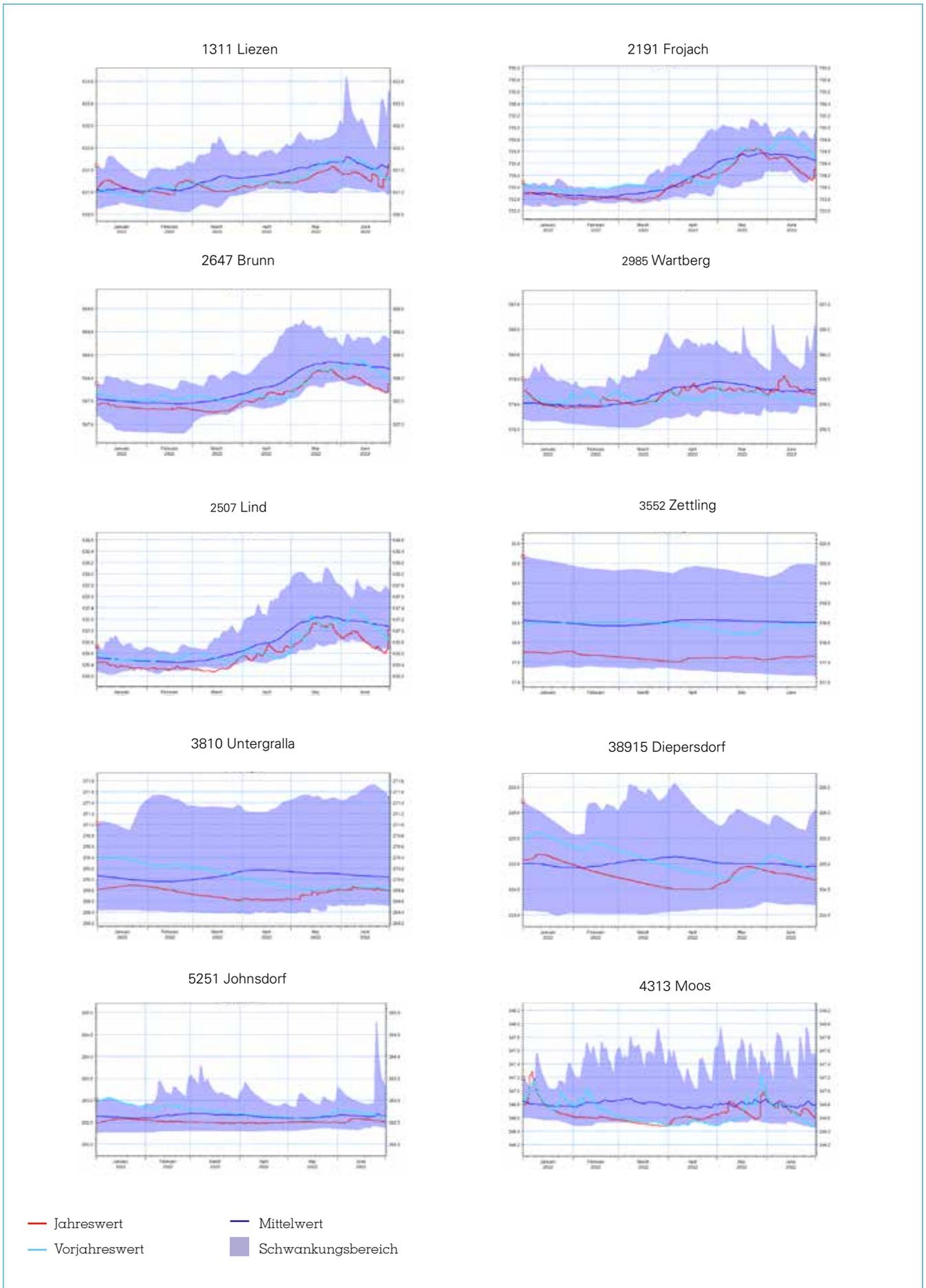


Abb. 6: Grundwasserganglinien im ersten Halbjahr 2022 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima © A14

WASSER TRINKEN & GESUNDHEIT



Dipl.-Päd.ⁱⁿ Mag.^a Martina Krobath, BEd
 Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
 Projekt Wasserland Steiermark
 8010 Graz, Brockmannngasse 53
 T: +43(0)316/835404-5
 E: martina.krobath@ubz-stmk.at

Wir trinken täglich, aber machen wir uns auch Gedanken darüber, ob wir ausreichend trinken und welche Getränke wir zu uns nehmen? Und was hat das mit Gesundheit zu tun? Zu welchen Getränken soll ich greifen, um den Körper bestmöglich zu versorgen? Wie kann ich mein Trinkverhalten optimieren? Diese und andere Fragen erarbeitet das Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark im Rahmen des Projekts Wasserland Steiermark auch mit Schüler:innen. Ganz nebenbei werden dabei die vielen Vorteile von Wasser als Getränk kennengelernt: Es ist Grundlage für unsere Leistungsfähigkeit, unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Es ist günstig, erzeugt keinen Müll, hat null Kalorien, ist in Österreich überall verfügbar, schmeckt frisch und ist der wichtigste Baustein des Körpers.

Wasserbedarf des Menschen

Das Wasser im Körper hat vielseitige Aufgaben zu erfüllen, welche in ständiger Wechselwirkung miteinander stehen: den Transport von Nährstoffen zu den Zellen, den Abtransport von Abfällen oder Schlacken und die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels.

Wasser ist damit die Grundlage für unsere Leistungsfähigkeit, Gesundheit und unser Wohlbefinden. Da der

Körper Wasser aber schlecht speichern kann, ist er auf regelmäßige Wasserzufuhr angewiesen. Nur so kann der Wasserhaushalt im Körper aufrechterhalten werden und das Funktionieren sämtlicher Stoffwechselprozesse kann gewährleistet werden. Die Wasserzufuhr muss dazu der Menge der vom Körper ausgeschiedenen Flüssigkeit entsprechen, was Abbildung 1 für einen Erwachsenen zeigt. Kinder benötigen, bezogen auf ihr Körpergewicht, sogar noch mehr

Energie und Wasser als Erwachsene. Ist die Wasserzufuhr zu gering, entsteht Durst und der Körper signalisiert damit, dass die Dehydrierung bereits eingesetzt hat. Durst ist also kein Gefühl, sondern ein Symptom. Um das Auftreten dieses Symptoms zu verhindern, sollte man konstant immer wieder Wasser trinken, sodass gar kein Durst aufkommt.

Wie groß die für unser Wohlbefinden benötigte Wassermenge ist, ist indivi-

Abb. 1: Wasserbilanz eines Erwachsenen ohne starke körperliche Aktivität © UBZ verändert nach elenabs/Shutterstock

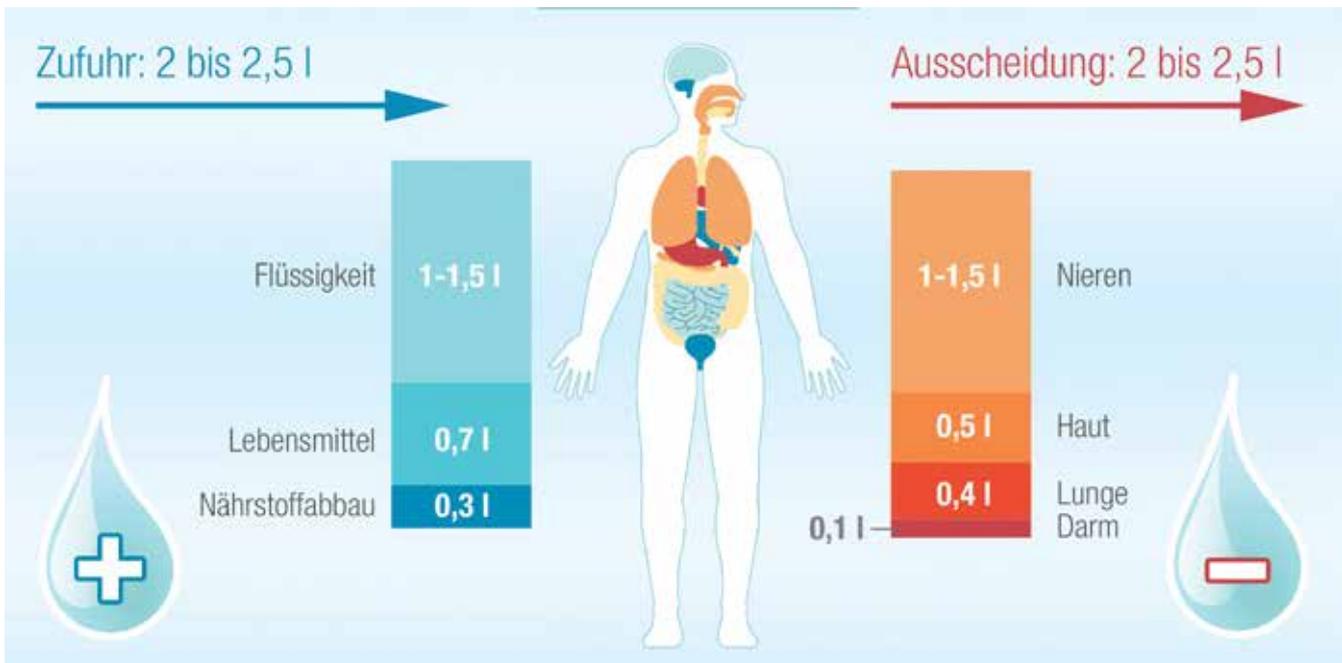




Abb. 2: Infused Water selbst gemacht © UBZ



Abb. 3: Wasserbar © UBZ



Abb. 4: Projekt „Wir sind Wasserkinder“ © UBZ

duell jedoch verschieden und abhängig von unterschiedlichen Faktoren wie z. B. der Wetterlage, dem Energieumsatz, der körperlichen Tätigkeit, der Ernährung und dem Gesundheitszustand der Person. Der Wasserbedarf erhöht sich außerdem bei:

- hohen Temperaturen
- geringerer Luftfeuchtigkeit
- hohem Energieumsatz (z. B. viel Essen)
- intensiver körperlicher Tätigkeit
- Verzehr von viel Kochsalz und vielen Proteinen
- Krankheiten wie Fieber, Durchfall etc.
- hoher Stressbelastung

Kleinkinder und jüngere Schulkinder brauchen besondere Beachtung beim Trinken, denn sie benötigen, verglichen mit ihrem Körpergewicht mehr Wasser und auch die Ausprägung des Durstgefühls ist bei ihnen noch nicht vollständig entwickelt. Gleichzeitig ist bei kleinen Kindern die Fähigkeit bei zu hoher Körpertemperatur zu schwitzen noch nicht richtig ausgebildet. Aus diesen Gründen sollte im Bildungsbereich schon früh auf das Thema „Trinken und Gesundheit“ eingegangen werden, also schon ab der Kinderkrippe und dem Kindergarten. Für die Volksschule hat Wasserland Steiermark auch zahlreiche Bildungsangebote entwickelt, um den Kindern richtiges Trinken näher zu bringen.

Wasser trinken in der Schule

Eine hohe geistige Leistungsfähigkeit ist für das Lernen von Vorteil und Wasser kann dem Gehirn dabei helfen hohe Leistungen zu erbringen. Unser Gehirn benötigt nämlich Nährstoffe, vor allem Glukose und Sauerstoff, um optimal arbeiten zu können. Da die Nervenzellen keine Energie speichern können, muss das Gehirn ständig mit Blut versorgt werden. Gleichzeitig werden vom Gehirn Stoffwechselprodukte und Kohlendioxid mit dem Blut abtransportiert. Das alles funktioniert

umso besser, wenn man ausreichend Wasser trinkt, denn es ist der wichtigste Bestandteil des Blutes. Bei zu geringer Wasserzufuhr sinkt die geistige Leistungsfähigkeit.

Sie ist sogar am Tag, nach dem zu wenig getrunken wurde, noch stärker eingeschränkt als direkt nach dem Flüssigkeitsverlust. Mit diesem Wissen können Lehrende ihre Schüler:innen z. B. vor bevorstehenden Schularbeiten und Tests bereits am Vortag darauf aufmerksam machen Wasser zu trinken, um tags darauf auch „fit im Kopf“ zu sein. Allerdings ist es in manchen Schulen noch immer nicht üblich, dass Schüler:innen jederzeit Wasser trinken dürfen, der Konsum während des Unterrichts wird oft als störend empfunden.

Selbst Lehrende kommen während ihres Unterrichts meist nicht zum ausreichenden Trinken von Wasser.

In der Schulstunde hin und wieder schluckweise aus einem Glas oder einer Flasche zu trinken, gilt in unserer Schulkultur oft noch als unpassendes Verhalten. Dabei könnte gerade in der Schule ein entscheidender Beitrag zur Gesundheitsförderung durch richtiges Trinken geleistet werden.

Die Gründe dafür liegen auf der Hand, denn Lehrende und Lernende, die regelmäßig Wasser trinken:

- sind weniger müde
- agieren schneller
- sind flexibler
- sind ausgeglichener
- sind aufnahmefähiger
- sind mehr bei der Sache
- behalten besser die Übersicht
- verstehen komplexe Zusammenhänge leichter

Gesundes Wasser Trinken im Alltag

Um in Schule und Alltag zum richtigen Trinken zu motivieren, erarbeitet

Wasserland Steiermark mit den Schüler:innen im Rahmen von Projekttagen viele Ideen und Umsetzungsmöglichkeiten, um Wassermangel im Körper zu vermeiden. Nur so kann das Wasser im Körper seine vielseitigen Aufgaben erfüllen.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu erwähnen, dass hierbei v. a. die Regelmäßigkeit der Flüssigkeitszufuhr eine große Rolle spielt. Manchmal braucht es aber einfach auch neue Rituale, um das Trinkverhalten zu steigern und so dem Körper mit regelmäßiger Flüssigkeitszufuhr etwas Gutes zu tun. Hier ein paar Tipps für zu Hause oder für den Unterricht:

- morgens nach dem Aufstehen als Erstes ein Glas Wasser trinken
- mit Kräutern und Fruchstückchen das Wasser aufpeppen (Abb. 2)
- Errichten einer Wasserbar (Abb. 3)
- Verwenden schöner Gläser
- Gestalten einer persönlichen Wasserflasche
- nach der Hofpause ein Glas Wasser trinken und Brain Gym, Qi Gong... anbieten
- zu jeder Mahlzeit ein Glas Wasser trinken
- im Winter gemeinsam Tee kochen und dies mit Leseauszeiten kombinieren
- am Tag vor wichtigen Prüfungen gezielt und vorbereitend vermehrt Wasser trinken
- Wasserflasche neben das Bett stellen
- regelmäßiges Trinken während des Unterrichts kultivieren z. B. durch Durchführen eines Projektes zum Thema „Wasser Trinken und Gesundheit“ (Abb. 4)
- Weltwassertage (22. März) und Trinkwassertage (14. Juni) aktiv feiern, um immer wieder daran zu erinnern wie gut und gesund unser heimisches Trinkwasser ist (Abb. 5)



Abb. 5: Gestalten von Wasserwerbeplakaten am Weltwassertag © UBZ

MATERIALIEN FÜR DEN WASSERUNTERRICHT

Zum Thema „Trinken & Gesundheit“ bietet Wasserland Steiermark eine eigene Unterrichtsmappe. Sie beinhaltet Informationen zu Wasser und wie es Gesundheit und Leistungsfähigkeit beeinflusst, aber auch zur Trinkwasserversorgung in Österreich, zur Verfügbarkeit von sauberem Trinkwasser weltweit sowie zu unterschiedlichen Getränkearten. Die Unterrichtsmappe ist für alle Schulstufen geeignet und enthält ein Basiswissen sowie einen Praxisteil für Lehrende. Im Praxisteil findet sich eine Vielzahl an Umsetzungsmöglichkeiten wie Demonstrationsversuche, Verkostungen, Experimente, Arbeitsblätter ... mit dem Ziel,

kritisches Denken anzuregen und das persönliche Konsumverhalten zu hinterfragen. Die Mappe (90 Seiten) kann um 25 Euro (zzgl. Versandkosten) beim Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark erworben werden.

Bezugsmöglichkeiten finden Sie auf:
www.ubz-stmk.at/wassermappen





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

Am 1. Mai 1872 ging das erste Grundwasserwerk in Graz in Betrieb. Seit 150 Jahren sichern wir die Qualität des Grazer Trinkwassers.

Tagtäglich und rund um die Uhr fließt das kostbare Nass aus unseren Wasserleitungen. Für uns selbstverständlich, aber vor 150 Jahren sah das noch ganz anders aus.

Die Chronologie des Grazer Trinkwassers zusammengefasst:

1870: Bau der ersten zentralen Wasserversorgungsanlage in der Korösisstraße. Die Pumpen wurden mit Dampfmaschinen betrieben.

1872: Eröffnung der ersten Betriebsanlage für die städtische Wasserversorgung.



2010: Das Wasserwerk in der Korösisstraße wurde durch ein neues, modernes Kompetenzzentrum in Andritz ersetzt.

Heute deckt Graz seinen Wasserbedarf noch immer ausschließlich aus Grundwasser, das aus den Wasserwerken Andritz, Friesach, Feldkirchen und zu 25 % aus dem südlichen Hochschwabgebiet kommt, ab.

STADT
LEBEN
GRAZ



Wasser
und seine
Qualität.

holding-graz.at/
150jahrewasser