



Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

1/2021



UN WATER

22. MÄRZ

WELTWASSERTAG 2021

**WHAT DOES WATER
MEAN TO YOU?**



WELTWASSERTAG 2021

Das Motto des Weltwassertages 2021 ist „Valuing water“ – Wasser (wert) schätzen. Dabei geht es um die Wertschätzung des Wassers von unterschiedlichsten Menschen für verschiedenste Zwecke und ein umfassendes Verständnis vom multidimensionalen Wert des Wassers.

Wasser (wert)schätzen – aus fünf unterschiedlichen Perspektiven

Wasserquellen (wert)schätzen – natürliche Wasserressourcen und Ökosysteme

Das gesamte Wasser, das wir für den menschlichen Gebrauch verwenden, stammt aus Ökosystemen und kehrt auch nun aber verunreinigt in diese Ökosysteme zurück. Daher muss dem Schutz der Umwelt ein höherer Stellenwert beigemessen werden, um eine qualitativ hochwertige Wasserversorgung zu gewährleisten und eine gewisse Resilienz in Bezug auf Umweltkatastrophen.

Wasserinfrastruktur (wert)schätzen – Speicherung, Aufbereitung und Versorgung

Mit Hilfe von Wasserinfrastrukturen wird Wasser gespeichert und dorthin transportiert, wo es am dringendsten benötigt wird. Ebenso wird Wasser nach dem menschlichen Gebrauch in Wasserinfrastrukturen gereinigt und in die Natur zurückgeführt. Dort, wo es unzureichende Wasserinfrastrukturen gibt, sind sozioökonomische Prozesse geschwächt und Ökosysteme ge-

fährdet. Typische Bewertungen der Wasserinfrastruktur tendieren dazu, insbesondere soziale und ökologische Kosten nicht miteinzubeziehen.

Wasserdienstleistungen (wert)schätzen – Trinkwasser, Sanitäreinrichtungen und Gesundheitseinrichtungen

Die Rolle des Wassers in Haushalten, Schulen, an Arbeitsplätzen und in Gesundheitseinrichtungen ist von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus bieten die Dienstleistungen in den Bereichen Wasser, Sanitäreinrichtungen und Hygiene einen Mehrwert in Form von mehr Gesundheit, auch im Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie. Diese Dienstleistungen werden vor allem in Ländern mit hohem Einkommen subventioniert. Wichtig wäre es, diese Subventionen gerade Menschen mit niedrigem Einkommen zukommen zu lassen.

Wasser als Beitrag für Produktion und sozioökonomische Aktivitäten (wert)schätzen – Nahrung und Landwirtschaft, Energie und Industrie, Wirtschaft und Beschäftigung

Die Landwirtschaft stellt weltweit die



größte Nachfrage nach Süßwasser. Obwohl Wasser fundamental für die Ernährungssicherheit ist, ist dessen Wert – auf ökonomischer Basis – in der Lebensmittelproduktion sehr gering. Viele Vorteile – Verbesserung der Ernährung, Einkommensgenerierung, Klimawandelanpassung und Reduktion der Migration – sind meistens nicht im Preis/in den Kosten des Wassers inkludiert. Für den Energie-, Industrie- und Unternehmenssektor können wasserbedingte Bedrohungen wie Wasserknappheit, Überschwemmungen und Klimawandel die Kosten in die Höhe treiben und die Lieferketten unterbrechen.

Soziokulturelle Aspekte von Wasser (wert)schätzen – Erholungs-, Kultur- und spiritueller Bereich

Wir verbinden Wasser mit Vorstellungen von Schöpfung, Religion und Gemeinschaft. Wasser ist ein wesentlicher Bestandteil jeder Kultur, wobei der Wert dafür nur schwer erfasst, kalkuliert und beschrieben werden kann. Somit wird hierbei kaum auf den soziokulturellen und ökologischen Wert des Wassers geachtet. ■

IMPRESSUM

Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
8010 Graz, Brockmanngasse 53

Postanschrift:

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

Erscheinungsort:

Graz

Verlagspostamt:

8010 Graz

Chefredakteurin:

Sonja Lackner

Redaktionsteam:

Sarah Baumgartner, Michael Krobath,
Hellfried Reczek, Robert Schatzl,
Brigitte Skoranz, Volker Strasser, Elfriede Stranzl,
Johann Wiedner, Margret Zorn

Lektorat, Druckvorbereitung und Abonnenenverwaltung:

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

Gestaltung:

josefundmaria communications
8010 Graz,
Weinholdstraße 20

Titelbild:

UN-Water

Druck:

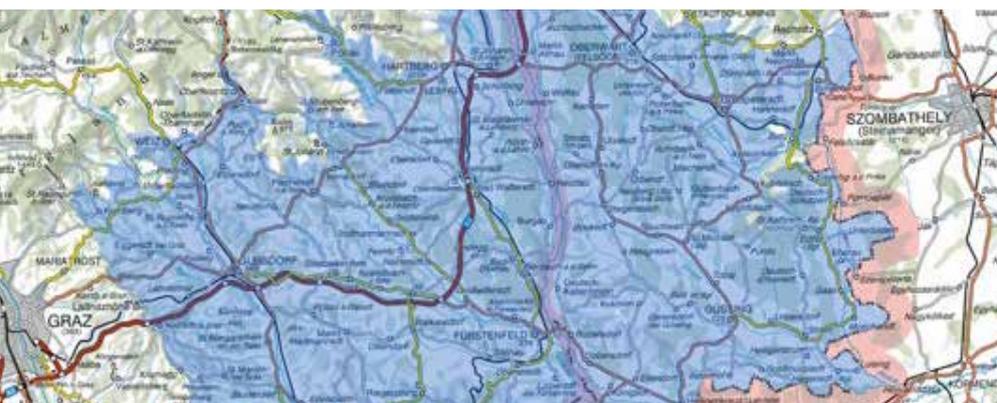
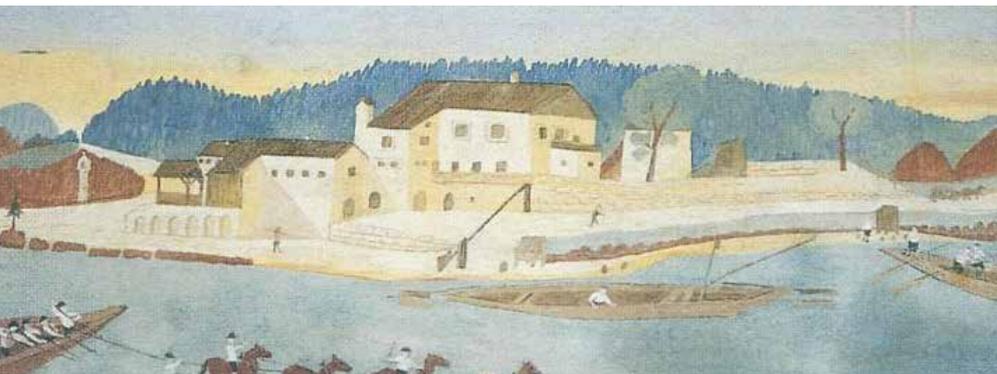
Medienfabrik Graz
www.mfg.at
Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.
ISSN 2073-1515

DVR 0841421

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





INHALTS- VERZEICHNIS

Wasser ist wertvoll
Interview mit Landesrat Seitinger
Mag. Sonja Lackner 4

Valuing Water – Wasser schätzen
DI Johann Wiedner 6

Die Bewertung der
verhinderten Schäden
durch Hochwasserschutzmaßnahmen
Ing. Christoph Schlacher, MSc 10

Abwasser als Spiegel der Gesellschaft
Nachweis von Coronaviren im Abwasser
Prof. Dr. Herbert Oberacher
DI Peter Rauchlatner 14

NEPTUN Wasserpreis 2021 –
Marktgemeinde Pöllau ist steirische
Wassergemeinde 2021
Mag. Sonja Lackner
Victoria Allmer, MSc 16

Pilotprojekte Störfallmanagementplanung
Trinkwasserversorgung
DI Gerhard Eibl
DI Markus Günther
DI Alexander Salamon 18

Trinken hier und anderswo
Mag. Pauline Jöbstl
Dipl.-Päd. Mag. Martina Krobath, BEd 22

Hydrologische Übersicht für das Jahr 2020
DI Dr. Robert Schatzl
Mag. Barbara Stromberger
Ing. Josef Quinz 28

Tiefengrundwassermonitoring
Steiermark/Burgenland
Mag. Dr. Michael Ferstl 33

Thermische Energienutzung
aus Abwasser
Dr. Arnold Stuhlbacher 37

Aus der Geschichte der steirischen
Wasserwirtschaft
Das Befahren der steirischen Flüsse
Dr. Bernhard A. Reismann 40

WASSER IST WERTVOLL



Mag. Sonja Lackner
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2574
E: sonja.lackner@stmk.gv.at

Ziel des von der UNESCO ins Leben gerufenen Weltwassertages ist es, auf die Bedeutung des Wassers als Lebensgrundlage für die Menschheit aufmerksam zu machen. Der Weltwassertag findet seit 1993 jedes Jahr am 22. März statt und wird seit 2003 von UN-Water organisiert. In der Agenda 21 der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro wurde er vorgeschlagen und von der UN-Generalversammlung in einer Resolution am 22. Dezember 1992 beschlossen und steht seither jedes Jahr unter einem anderen Motto – mit dem Ziel, dem global bedeutsamen Thema Wasser Bewusstsein und Aufmerksamkeit zu widmen. Im Jahr 2021 steht dieser Tag unter dem Motto „Wertschätzung des Wassers“ (engl. valuing water). Unter den Fragestellungen, dass Wasser weltweit und auch bei uns eine begrenzte und zunehmend knappe Ressource darstellt, haben wir den zuständigen Wasserlandesrat Ök.-Rat Johann Seitinger zu den künftigen Aufgaben in der Wasserwirtschaft befragt.

Herr Landesrat, wie ist das Wasserland Steiermark im Bereich der Wasserversorgung bzw. Wasserinfrastruktur aufgestellt? Können sich die Steirerinnen und Steirer diesbezüglich sicher fühlen?

Landesrat Seitinger: Grundsätzlich sind wir in der Steiermark sehr gut aufgestellt, was die sichere und flächendeckende Versorgung mit Trinkwasser angeht. Ein wichtiger Aspekt für die Zukunft ist aber die

Blackout-Sicherheit. Diese Gefahr darf nicht unterschätzt werden, daher ist es wichtig das Bewusstsein für diese Herausforderung zu schärfen, damit wir uns alle bestmöglich auf dieses Szenario vorbereiten.

Landesrat Ök.-Rat Johann Seitinger © Lebensressort/Streibl





Wir leben auf einem besonders privilegierten Fleckchen dieser Erde! Es ist vielen von uns gar nicht bewusst, was es für einen Luxus darstellt, den Wasserhahn aufzudrehen und sauberes Trinkwasser genießen zu können, während weltweit nur 0,2% der Wasservorkommen trinkbar sind.

Die Verfügbarkeit und Qualität von Wasser ändert sich aktuell dramatisch aufgrund des Bevölkerungswachstums, sich ändernder Konsummuster und des Klimawandels und wird zur größten Herausforderung für uns Menschen. Welchen Handlungsbedarf sehen Sie hier in der Steiermark?

Landesrat Seitinger: Der Klimawandel stellt natürlich auch unsere Wasserversorgung vor große Herausforderungen. Wir haben aber in den vergangenen Jahren bereits immens in den Ausbau der Wasserversorgung investiert. Durch den Bau der großen Wassertransportleitungen können wir heute auch in Trockenphasen alle Regionen mit sauberem Trinkwasser versorgen. Neben der Blackout-Vorsorge kommt auch der Instandhaltung

und Wartung der Versorgungsinfrastruktur eine große Bedeutung zu.

Um im Detail auf das Motto des diesjährigen Weltwassertages einzugehen – worin sehen Sie die größte Wertschätzung bzw. den größten Wert des Wassers?

Landesrat Seitinger: Wir leben auf einem besonders privilegierten Fleckchen dieser Erde! Es ist vielen von uns gar nicht bewusst, was es für einen Luxus darstellt, den Wasserhahn aufzudrehen und sauberes Trinkwasser genießen zu können, während weltweit nur 0,2% der Wasservorkommen trinkbar sind. Dafür braucht es sicher mehr Wertschätzung. Gleichzeitig müssen wir aber auch sorgsam mit diesem wertvollen Gut umgehen. ■





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

VALUING WATER – WASSER SCHÄTZEN

Seit 1993 wird auf Initiative der Vereinten Nationen der 22. März als Weltwassertag begangen. Er wurde anlässlich der Weltkonferenz „Umwelt und Entwicklung“ in Rio de Janeiro ins Leben gerufen. Dieser Tag soll genutzt werden, um das Bewusstsein für den Wert der Ressource Wasser zu verbessern. 2021 steht der Weltwassertag unter dem Motto „Valuing Water“, was mit „Wasser (wert)schätzen“ übersetzt werden kann.

Die Vereinten Nationen messen dem Thema Wasser als Grundlage des Lebens große Bedeutung bei und sehen das Recht auf Wasser als ein Menschenrecht an. Anlässlich der 66. Generalversammlung der Vereinten Nationen wurde die UN-Wasserdekade von 2018–2028 beschlossen. In diesen 10 Jahren soll insbesondere die Verbesserung der Wissensverbreitung zum Thema inklusive die Information zu den wasserrelevanten Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 und die Stärkung von Kommunikationsmaßnahmen zur Umsetzung wasserbezogener Ziele im Fokus stehen.



Abb. 1: Wasser wertvoller als Gold © A14

Für 2021 wurde für den Weltwassertag das Motto „Valuing Water“ gewählt, was mit Wasser (wert)schätzen übersetzt werden kann. Damit soll der Wert des Wassers in den Vordergrund gestellt und das Bewusstsein für die Ressource Wasser gestärkt werden.

Der Begriff „Wert“ umfasst in seiner Bedeutung ökonomische und ideelle Aspekte. Der Wert des Wassers ist als Grundlage allen Lebens monetär nicht ausreichend messbar; Wasser ist für das Leben existenziell. Neben seiner lebensschaffenden Funktion ermöglicht Wasser auch ein wirtschaftliches Handeln und eine finanzielle Wertschöpfung (Abb. 1). So werden in der Steiermark jährlich in die Errichtung und Instandhaltung von geförderter Wasserinfrastruktur mehr als 100 Millionen Euro investiert; das Gesamtjahresinvestitionsvolumen für den Wasserbau in der Steiermark wird aktuell in der Steirischen Bauvorschau mit deutlich mehr als 300 Millionen Euro ausgewiesen.

Für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung und einen intakten Ausgleich zwischen Schutz und Nutzung braucht es Wissenschaft, Forschung

und universitäre Ausbildung. Gerade die Forschungseinrichtungen der Steiermark weisen auf vielen Gebieten der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung eine hohe Kompetenz auf und sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden.

Ressource Wasser im Wert erhalten

Die Steiermark ist reich an der Ressource Wasser; regional zwar unterschiedlich verteilt, aber grundsätzlich ausreichend, um die umfassenden Bedürfnisse an Wasser decken zu können. Die Erkenntnis mit Wasser verantwortungsvoll und nachhaltig umgehen zu müssen, hat sich generell und insbesondere in der Steiermark in den letzten Jahrzehnten im Grunde immer wieder verstärkt. Das gilt für die Nutzung von Wasser, aber auch für die Erhaltung der Qualität.

Das Österreichische Wasserrechtsgesetz bietet seit Jahrzehnten die Grundlage für eine nachhaltige Wasserbewirtschaftung, wobei der mit Verordnungen definierte Standard (Stand der Technik) zumeist auch die gesellschafts- und umwelt-

politischen Entwicklungen widerspiegelt. So gilt es heute die Übernutzung von Wasservorkommen zu vermeiden, die Wasserqualität für menschliche Nutzungen zu sichern und wasserabhängige Ökosysteme zu erhalten. Für den Ausbau von Abwasserbehandlungsanlagen, bestehend aus Kanalisationssystemen und Reinigungsanlagen, wurden seit den 1970er Jahren im Rahmen öffentlich geförderter Projekte rund 4 Milliarden Euro investiert. Wenn man neben den Grundwasserschutzeffekten vor allem die Verbesserung der Wasserqualität der Bäche und Flüsse verfolgt, kann man von gut angelegtem Geld sprechen.

Dass die Möglichkeiten der Inanspruchnahme von Wasser bzw. die Erfordernisse des Ressourcenschut-

zes ständig einer Neubewertung bedürfen, zeigt sich aktuell und für die nächsten Jahrzehnte bedingt durch den Klimawandel mit seinen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und der daraus folgenden Ansprüche.

Im Bewusstsein um die außerordentliche Bedeutung des Wassers für den Menschen sind alle Aufwendungen für den Erhalt eines intakten und funktionierenden Wasserhaushaltes zu rechtfertigen.

Lebensmittel und Lebensqualität Trinkwasser

Durchschnittlich nutzt jeder Bürger circa 140 l qualitativ hochwertiges Wasser pro Tag. Der Bedarf an Trinkwasser im engsten Sinne liegt bei wenigen Litern; der Qualitäts-

anspruch für alles im Haushalt verwendete Wasser ist aber vergleichbar hoch und kann im Wasserland Steiermark auch bereitgestellt werden. Gutes Trinkwasser in ausreichender Menge ist heute Teil unserer hohen Lebensqualität und damit von hohem ideellen Wert.

Die Bereitstellung von Trinkwasser zumeist im Rahmen öffentlicher Wasserversorgungssysteme kostet Geld für den Bau und Betrieb der Infrastruktur (Abb. 2). Mit durchschnittlich 1,40–1,80 Euro pro m³ ist das Lebensmittel Wasser im Vergleich mit anderen Lebensmitteln sehr günstig; auch wenn man berücksichtigt, dass Förderungen von Bund und Land für die Errichtung und die Sanierung der Anlagen durchschnittlich bis zu einem

Abb. 2: Trinkwasserversorgung auf hohem technischen Standard ist Lebensqualität © A14





Abb. 3: Energie aus Wasserkraft hat in der Steiermark schon lange Tradition © A14

Viertel betragen. Diese zumutbaren Gebühren ergeben sich aus einem kostendeckend, nicht gewinnorientiert geführten öffentlichen Wasserversorgungssystem und ohne Bezahlung von wesentlichen Kosten für die Ressource selbst.

Dabei entsteht aber auch noch eine bedeutende wirtschaftliche Wertschöpfung. In der Steiermark werden jährlich durchschnittlich 25 Millionen Euro in den Ausbau und in die Erhaltung der Trinkwasserversorgungssysteme investiert; für die letzten fünf Jahrzehnte liegt die Summe bei rund 1 Milliarde Euro.

Nicht zu vergessen ist in dieser wirtschaftlichen Betrachtung der Wert von zahlreichen mit der Trinkwasserversorgung verbundenen Arbeitsplätzen in Planung, Bau und Betrieb der Anlagen.

Wassernutzung und Wert(ab)schöpfung

Das Wasser mit seinen besonderen Eigenschaften ist ein wichtiges, vielseitiges und im großen Ausmaß eingesetztes Produktionsmittel für viele Sektoren der Wirtschaft.

Durchschnittlich werden in der Steiermark 3.800 GWh erneuerbare Energie pro Jahr mit rund 1.000 Wasserkraftanlagen erzeugt (Abb. 3), zahlreiche Unternehmen nutzen das Wasser in ihren Produktionsabläufen und eine landwirtschaftliche Produktion ist ohne Wasser nicht möglich.

Das weit verzweigte steirische Gewässernetz fungiert auch als Vorfluter für die Rückführung weitgehend gereinigter, aber noch immer belasteter Abwasser in den natürlichen Wasserkreislauf. Die Nutzung von

Seen, Flüssen und wassergeprägten Landschaften für Naherholung und Tourismus hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen und ist von besonderem Wert für die Volkswirtschaft.

Aber auch bei der Nutzung von gewässergeprägten Landschaften gilt es die ökologischen und ästhetischen Funktionen zu beachten und wertzuschätzen und Gewässergrundstücke nicht nur als Spielflächen aller Art zu verstehen.

Die erzielten Erlöse der vielseitigen Wassernutzungen liegen weit über jenen Beträgen, die in die Erhaltung eines qualitativ und quantitativ intakten Wasserhaushaltes investiert werden. Will man die wirtschaftliche Wertschöpfung am Wasser weiterhin hochhalten, wird man auch in Verbindung mit den Aus-

wirkungen des Klimawandels nicht umhinkommen, zusätzlich in den Wasserschutz zu investieren. Eine verstärkte Prüfung auf Wasserverträglichkeit bei verwendeten und neu zu genehmigenden Chemikalien, die Nachrüstung von Abwasserreinigungsanlagen für eine weitergehende Schadstoffreduktion und Verbesserungen in eine wasserschonende Flächenbewirtschaftung seien hier beispielhaft angeführt.

Ressource Wasser – unverzichtbar für Ökosysteme

Unser Lebens- und Naturraum ist geprägt von globalen bzw. überregionalen Klimaphänomenen und vom regionalen Wasserkreislauf.

Welchen Wert natürliche bzw. naturnahe Ökosysteme haben, lässt sich kaum monetär darstellen. Doch scheint über alle politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Positionierungen hinweg sich jener Grundkonsens durchgesetzt zu haben, dass intakte Ökosysteme auch für den Menschen unverzichtbar und von erheblicher Bedeutung für eine hohe Lebensqualität sind (Abb. 4).

So werden von der österreichischen bzw. steirischen Bevölkerung bei Meinungsumfragen Natur und Wasser immer als besonders wertvoll gesehen und als Güter bezeichnet bzw. wahrgenommen, auf die man stolz ist.

Wasser braucht Bewusstsein

Die Menschen sind sich des Wertes des Wassers in all seinen Aspekten und Wirkungen bewusst, vor allem dann, wenn sie sich die Zeit nehmen darüber nachzudenken.

Den Wert des Wassers zu einem dauerhaft präsenten Gedankengut des Menschen zu machen, braucht konsequente Wissensvermittlung und Bewusstseinsbildung.

Durch verantwortungsvolles Agieren von Entscheidungsträgern muss dem Wasser der gebührende Stellenwert im Interessenausgleich eingeräumt werden. ■

Abb. 4: Wasser prägt die steirische Landschaft und viele Ökosysteme © A14



DIE BEWERTUNG DER VERHINDERTEN SCHÄDEN DURCH HOCHWASSER-SCHUTZMASSNAHMEN



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

Mit der Besiedelung der Flusstäler beginnt auch die Geschichte der Schutzwasserwirtschaft. Durch die Zunahme des Bevölkerungswachstums, gleichzusetzen auch mit einer Steigerung des durch Menschen geschaffenen Wertes, wurde auch die Notwendigkeit eines aktiven Schutzes vor Hochwasserereignissen deutlich. Ein gesteigertes Umweltbewusstsein der Bevölkerung, aber auch im technischen Hochwasserschutz führte zur Entwicklung des naturnahen Wasserbaus vor mehr als 30 Jahren. Diese Form des Hochwasserschutzes ist der beste Garant für die „Wertschätzung des Wassers“ an sich.

Ausgangslage 2020

Das Jahr 2020 war geprägt durch Hochwasserereignisse, welche in manchen Regionen der Steiermark den Katastrophenstatus erreichten. Beginnend mit Juni 2020 zogen über die Dauer des Sommers zahlreiche Unwetter über die gesamte Steiermark hinweg. Besonders betroffen von den Starkregenereignissen waren das Murtal, die Ost- und Südoststeiermark sowie der steirische Zentralraum mit der Landeshauptstadt (Abb. 1). An mehr als 60 Fließgewässern traten Schäden auf, dabei wurde mit 27 Sofortmaßnahmen im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung



Abb. 1: Berndorf – Überflutung Landesstraße 2020 © FF Berndorf

(BWV) und mit 30 Sofortmaßnahmen im Bereich der Wildbach- und Lawinverbauung (WLV) umgehend mit der Sanierung begonnen. So wurden beispielsweise im Kompetenzbereich der BWV rund 2,6 Millionen Euro an Schäden gemeldet, wobei rund 575.000 Euro sogenannte Priorität 1 Maßnahmen waren.

Die Wasserwirtschaft der Steiermark verfolgt seit vielen Jahren die Strategie, den Wasserrückhalt in der Landschaft neben reinen baulichen Linearmaßnahmen, voranzutreiben. Dabei werden neben der natürlichen Retention in Form von Schutz und Wiederherstellung von Auwäldern und naturnaher Gewässerentwicklung sowie -instandhaltung auch technische Rückhaltebecken (RHB) geplant und gebaut. So sind in den letzten 5 Jahrzehnten insgesamt 178 Rückhaltebecken errichtet und in Betrieb genommen worden (Abb. 2). Weitere 4 Becken befinden sich in Bau und bei 16 Becken ist man derzeit in der Planungsphase. Bei den umgesetzten 147 Rückhaltebecken der BWV mit einem Retentionsvolumen von mehr als 14 Millionen m³ sind die Errichtungskosten mit circa 125 Millionen Euro zu beziffern.

Grundlagen der Bewertung

Aufgrund der Erfahrung der letzten Jahre aus der Vielzahl an Hochwasserereignissen zu deren Bewältigung die Ressourcen der BWV Steiermark herangezogen wurden, wurde durch die BWV Steiermark für 2020 ein zugebenermaßen simpler, aber aussagekräftiger Algorithmus entwickelt, um eine Bewertung der verhinderten Schäden durchführen zu können. Diese Rechenweise ist jedoch lediglich für Rückhaltebecken anwendbar, da erstens hier nach einem Unwetterereignis die Anzahl der „angesprungenen“ Rückhalteanlagen und zweitens der Füllgrad der namhaft gemachten Becken überprüft und bekannt sind.

Ausgehend von der Prämisse, dass für die Förderung nach dem Wasser-

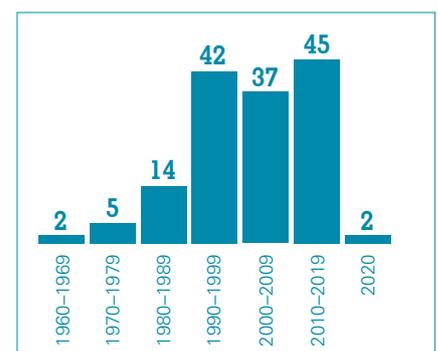


Abb. 2: Errichtung von RHB in den letzten Jahrzehnten © BWV Steiermark, 2021

Datum	RHB	Fertigstellung	Kosten [€]	Nutzhalt [m³]	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
29.06.2020	Almbach-Mayerbach	1987	198.396,00	25.500	50	99.198,00
29.06.2020	Labuchbach	2009	929.973,95	127.500	50	464.986,98
29.06.2020	Lafnitz-Reinbergwiesen	1995	3.054.631,00	1.100.000	10	305.463,10
29.06.2020	Lafnitz-Waldbach	2006	2.636.233,00	376.000	10	263.623,30
29.06.2020	Lambach	1990	797.897,00	110.000	25	199.474,25
29.06.2020	Mitterwiesenbach	2017	502.676,37	14.500	100	502.676,37
29.06.2020	Schöckelbach Weinitzen 2	2012	2.806.739,25	215.000	50	1.403.369,63
29.06.2020	Ziegenreithbach	1994	349.554,00	37.000	25	87.388,50

Tab. 1: Überblick und Informationen zu ausgewählten Rückhaltebecken, Juni 2020 © A14

bautenförderungsgesetz (WBFG) zur Errichtung von Rückhalteanlagen zumindest ein Kosten-Nutzen-Faktor ≥ 1 notwendig ist, werden hier entsprechend des Füllgrades des Beckens die Errichtungskosten gegenübergestellt und der damit verhinderte Schaden errechnet. Die Kosten-Nutzen-Analysen für Hochwasserschutzanlagen werden dafür verwendet, um zu bestimmen, ob die eingesetzten (Geld-)Mittel den Schaden an Objekten zumindest um den gleichen Faktor reduzieren. Freilich werden für die hier vorgestellte Abschätzung nicht neu geschaffene Werte im Unterlauf, noch die Wertsteigerung von vorhandenen Objekten, Infrastruktur, etc. im Abflussgebiet berücksichtigt. Dazu würden wesentlich aufwendigere wissenschaftliche Methoden wie Schadensfunktionsberechnungen in Verbindung mit der Erhebung und monetären Bewertung von Objekten notwendig sein. Somit kann festgehalten werden, dass die Schätzung des verhinderten Schadens aber jedenfalls am unteren Ende der Skala des Schätzbereichs angesiedelt ist und durchaus einen repräsentativen Charakter besitzt (Tab. 1 bis inkl. Tab. 3). Für lineare Schutzmaßnahmen ist die Beobach-



Abb. 3: Einstau Rückhaltebecken Mariatroster Bach 2020 © BWV Steiermark

tung der Abflussmenge aktuell noch zu lückenhaft, bzw. könnte nur dort eine derartige Berechnung angestellt werden, wo es entsprechende hydrographische Daten (Pegelmessungen) gibt. Davon wurde in dieser ersten Phase Abstand genommen.

Ergebnisse der Bewertung

Mit den Hochwasserereignissen des Jahres 2020 in den erwähnten Regionen der Steiermark zeigten natürlich auch die umgesetzten und instandge-

haltenen Hochwasserschutzanlagen, allen voran die Rückhaltebecken ihre Wirkung. So wurden im Laufe des Jahres insgesamt 29 Rückhaltebecken vorrangig in der Ost- und Südoststeiermark, aber auch im Umland von Graz teil- bzw. vollingestaut (Abb. 3 und Abb. 4).

Mehrere Becken wurden gleich bis zu viermal, auch innerhalb weniger Tage (RHB Schöckelbach Weinitzen 2, RHB Labuchbach, RHB Lambach etc.) eingestaut.

Datum	RHB	Fertigstellung	Kosten [€]	Nutzzinhalt [m³]	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
01.07.2020	Erlenbach	2018	1.605.614,60	31.650	100	1.605.614,60
01.07.2020	Oberbergbach	2011	1.272.721,03	115.000	50	636.360,52
01.07.2020	Schöckelbach Weinitzen 2	2012	2.806.739,25	215.000	10	280.673,93
01.07.2020	Thalerbach Schlosswiese	1992	358.486,00	82.000	100	358.486,00
01.07.2020	Thalersee	1991	490.437,00	96.500	100	490.437,00
02.07.2020	Labuchbach	2009	929.973,95	127.500	25	232.493,49
02.07.2020	Lafnitz-Reinbergwiesen	1995	3.054.631,00	1.100.000	10	305.463,10
02.07.2020	Lafnitz-Waldbach	2006	2.636.233,00	376.000	10	263.623,30
02.07.2020	Lambach	1990	797.897,00	110.000	25	199.474,25
02.07.2020	Mausbach	1993	643.207,00	45.000	10	64.320,70
02.07.2020	Schöckelbach Weinitzen 2	2012	2.806.739,25	215.000	50	1.403.369,63
06.07.2020	Kroisbach	2011	1.066.186,86	40.000	10	106.618,69
29.07.2020	Dorfgrabenbach Bierbaum ca. A.	2006	147.340,00	2.230	100	147.340,00

Tab. 2: Überblick und Informationen zu ausgewählten Rückhaltebecken, Juli 2020 © A14



Abb. 4: Einstau Rückhaltebecken Oberbergbach 2020 © BWV Steiermark



Abb. 5: Hochwasserabfluss Thalerbach 2020 © BWV Steiermark

Für diese 29 Rückhaltebecken wurden (nicht inflationsbereinigt) insgesamt rund 28,4 Millionen Euro an Finanzmitteln des Bundes, des Landes sowie der Interessenten als Gesamterfordernis nach entsprechenden Finanzierungsschlüsseln eingesetzt. Schon allein die daraus errechnete bzw. abgeschätzte Schadensverhinderung beziffert sich für 2020 mit rund 19,6 Millionen Euro. Diese Zahl lässt auf die verhinderten Schäden der vergangenen Ereignisse und Jahre schließen und ist ein Plädoyer für den Hochwasserschutz für die Zukunft.

Die Wertschätzung des Wassers, aber auch die Vorsorge, der Schutz, die Bildung eines Gefährdungs- und Risikobewusstseins in der Bevölkerung, die Vorbereitung auf Ereignisse sowie deren Nachsorge sind zentrale Elemente im Umgang einerseits mit dem Hochwasserrisikokreislauf, als auch andererseits mit dem integralen Hochwasserrisikomanagement (Abb. 5). ■

Datum	RHB	Fertigstellung	Kosten [€]	Nutzhalt [m³]	Füllgrad ca. [%]	Abschätzung des verhinderten Schadens [€]
04.08.2020	Dorfgrabenbach Pirka 1	1991	207.425,00	9.900	10	20.742,50
04.08.2020	Entschendorferbach	1990	517.997,00	100.000	50	258.998,50
04.08.2020	Gleisbach-Gleisdorf	2015	1.176.662,21	12.000	10	117.666,22
04.08.2020	Katzelgraben	2009	460.164,20	45.550	50	230.082,10
04.08.2020	Labuchbach	2009	929.973,95	127.500	75	697.480,46
04.08.2020	Lehenbach-Oberlamm	2001	352.928,54	12.000	100	352.928,54
04.08.2020	Lehenbach-Rossgaben	2001	105.584,46	3.590	100	105.584,46
04.08.2020	Mitterwiesenbach	2017	502.676,37	14.500	50	251.338,19
04.08.2020	Saazerbach-Grabenfeldbach	2019	1.647.843,49	23.200	50	823.921,75
04.08.2020	Saazerbach-Tappenberg	2019	863.353,89	10.000	50	431.676,95
04.08.2020	Schöckelbach Weinitzen 2	2012	2.806.739,25	215.000	50	1.403.369,63
04.08.2020	Ziegenreithbach	1994	349.554,00	37.000	50	174.777,00
13.08.2020	Erlenbach	2018	1.605.614,60	31.650	10	160.561,46
13.08.2020	Thalerbach Schlosswiese	1992	358.486,00	82.000	10	35.848,60
14.08.2020	Auersbach	1984	432.403,00	480.000	20	86.480,60
14.08.2020	Lehenbach-Oberlamm	2001	352.928,54	12.000	100	352.928,54
14.08.2020	Lehenbach-Rossgaben	2001	105.584,46	3.590	100	105.584,46
14.08.2020	Ramingbach (*)	2019	1.914.000,00	35.856	50	957.000,00
16.08.2020	Greinbach	2008	1.201.098,74	245.000	30	360.329,62
16.08.2020	Kroisbach	2011	1.066.186,86	40.000	25	266.546,72
16.08.2020	Labuchbach	2009	929.973,95	127.500	75	697.480,46
16.08.2020	Mausbach-Pöllau	1993	643.207,00	45.000	10	64.320,70
16.08.2020	Prätisbach	1986	960.649,00	134.000	25	240.162,25
16.08.2020	Sauhaltbach (**)	2001	1.088.695,00	14.000	40	435.478,00
16.08.2020	Sauhaltbach (**)	2001	1.088.695,00	14.000	40	435.478,00
17.08.2020	Greinbach	2008	1.201.098,74	245.000	30	360.329,62
17.08.2020	Lambach	1990	797.897,00	110.000	25	199.474,25
17.08.2020	Mausbach-Pöllau	1993	643.207,00	45.000	50	321.603,50
17.08.2020	Prätisbach	1986	960.649,00	134.000	25	240.162,25

Tab. 3: Überblick und Informationen zu ausgewählten Rückhaltebecken, August 2020 © A14
 (*) Funktionsfähigkeit vorhanden, ausstehende Abrechnungsprüfung (**) zweimaliger Teileinstau

ABWASSER ALS SPIEGEL DER GESELLSCHAFT



Prof. Dr. Herbert Oberacher
Medizinische Universität Innsbruck
6020 Innsbruck, Christoph-Probst-Platz 1,
Innrain 52 A



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

NACHWEIS VON CORONAVIREN IM ABWASSER

Die „Coronavirus-Krankheit 2019“ (COVID-19) hat sich zu einer weltweiten Pandemie entwickelt. Das Monitoring von Abwasser kann einen wichtigen Beitrag leisten, um den Corona-Pandemie-Verlauf zu bewerten und Maßnahmen abzuleiten. Der Vorteil liegt in der Möglichkeit, das COVID-19-Virus-Erbgut im Abwasser früher nachweisen zu können, bevor Symptome einer Erkrankung auftreten.

Das im Frühjahr 2020 gestartete Forschungsprojekt „Coron-A“ bündelt die in Österreich in den Bereichen Abwasser-epidemiologie, -mikrobiologie und -molekularbiologie vorhandenen Expertisen und Ressourcen, um in einer gemeinsamen Anstrengung der beteiligten Institutionen (Universität Innsbruck, Medizinische Universität Innsbruck, Technische Universität Wien, AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) die Grundlagen für die Einrichtung von Monitoringprogrammen zu schaffen.

Das Forschungsvorhaben wird vom Umweltbundesamt koordiniert und aus Mitteln des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus und des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung sowie acht Bundesländern und des Österreichischen Städtebundes finanziert.

In den letzten Monaten konnten die Wissenschaftler*innen belegen, dass die von ihnen entwickelte Methode zum Nachweis von SARS-CoV-2 (Abb. 1) in Abwasserproben in der Praxis erfolgreich eingesetzt werden kann. Mittlerweile sind die Arbeits-

abläufe etabliert und die Tauglichkeit für ein Monitoring konnte aufgrund der Übereinstimmung von Trends der Virenbelastung mit aktuellen Prävalenzzahlen demonstriert werden. Der große Vorteil des Abwassermonitorings besteht aber darin, dass ein Anstieg der Zahl von Neuinfektionen typischerweise 3–7 Tage früher als im epidemiologischen Meldesystem beobachtet werden kann.

Derzeit befinden sich im Rahmen des Coron-A-Projektes 33 ausgewählte Kläranlagen aus allen Bundesländern überblicksweise unter Beobachtung. Darunter befinden sich auch drei Kläranlagen aus der Steiermark.

Die Probenziehung für das Abwassermonitoring erfolgt am Zulauf zur Kläranlage. Durch automatisierte Probenehmer wird über einen Zeitraum von 24 Stunden eine mengenproportionale Mischprobe entnommen. Diese Probe wird gekühlt ins Analysenlabor gebracht. Die steirischen Proben werden am Institut für Gerichtliche Medizin der Medizinischen Universität Innsbruck untersucht. Die Analyse ist mehrstufig. Die Viruspartikel werden zu-



Logo Forschungsprojekt Coron-A
© Projektteam Coron-A



Projektpartner Coron-A

nächst mittels einer Zentrifuge aus dem Abwasser isoliert und das Erbgut gewonnen. Die Extrakte werden anschließend einem PCR-Test unterzogen. Als Ergebnis erhält man die Anzahl an Viren in der untersuchten Abwasserprobe (Abb. 2).

Mittels abwasserepidemiologischer Modelle lassen sich daraus Informationen über die Anzahl an Viren-ausscheidenden Personen („Fiktive Ausscheider“) generieren, die Grundlage für die Einschätzung der COVID-19-Situation im Einzugsgebiet einer Kläranlage sind (Abb. 3).

In der Steiermark wird das Verfahren in drei Regionen (Graz, Kapfenberg und Bad Aussee) erprobt. In einer ersten Testphase wurden die Kläranlagen jeweils abwechselnd alle drei Wochen beprobt. Nach positiver Evaluierung wurden die Intervalle nun verkürzt. Seit Mitte Jänner 2021 werden an jeder Anlage zweimal pro Woche Proben entnommen.

Der PCR-Test liefert Auskunft über die Gesamtzahl an im Abwasser vorhandenen Viren. Durch das Auftauchen von Virusvarianten („Mutationen“) rückte eine detaillierte Aufschlüsselung der Zusammensetzung in den Fokus der wissenschaftlichen Forschung.

Dafür sind weiterführende Analysen – sequenzieren des genetischen Codes des Virus – erforderlich, die am Zentrum für Molekulare Medizin (CeMM) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften durchgeführt werden können.

Auch steirische Abwasserproben werden dieser aufwendigen Untersuchung zugeführt. Erste Ergebnisse von Proben aus dem Jahr 2020 haben keine Hinweise auf Mutationen gezeigt.

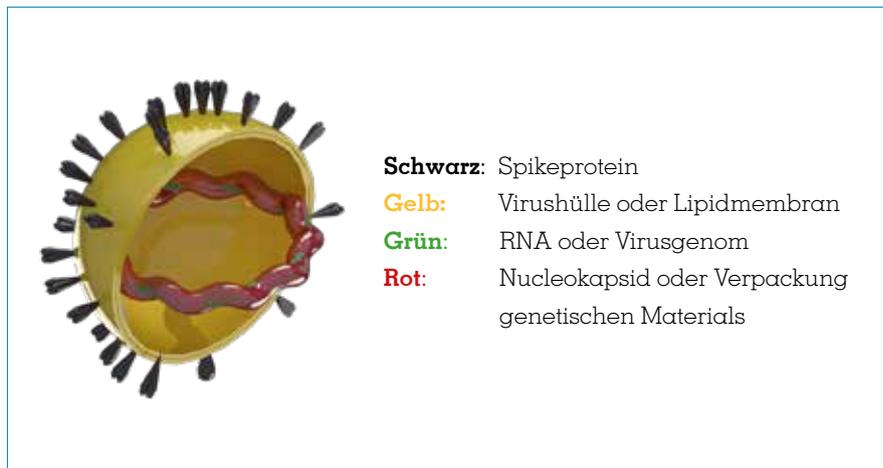


Abb. 1: Schematische Abbildung eines Coronavirus © Rudolf Markt MSc, Medizinische Universität Innsbruck

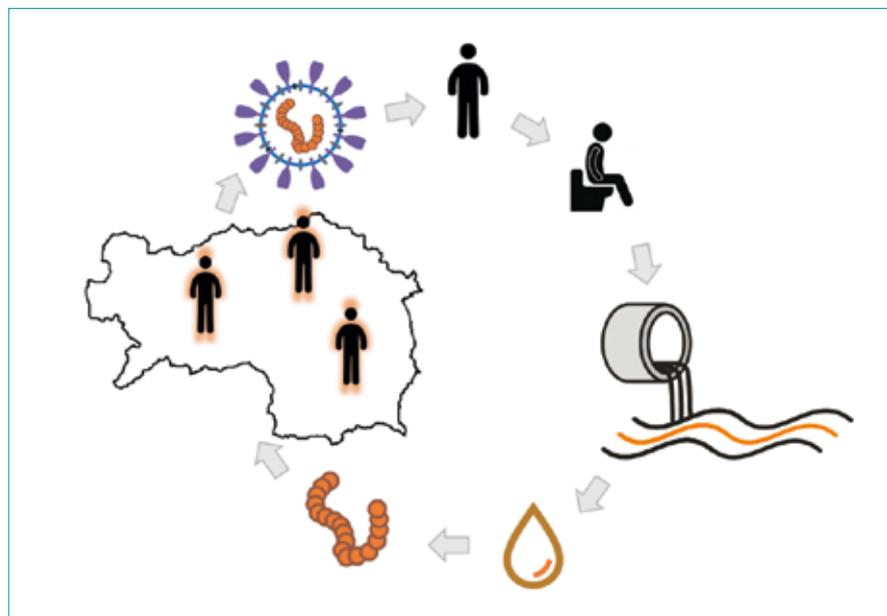


Abb. 2: Schematischer Zyklus des Coronavirus im Forschungsprojekt © Projektteam Coron-A

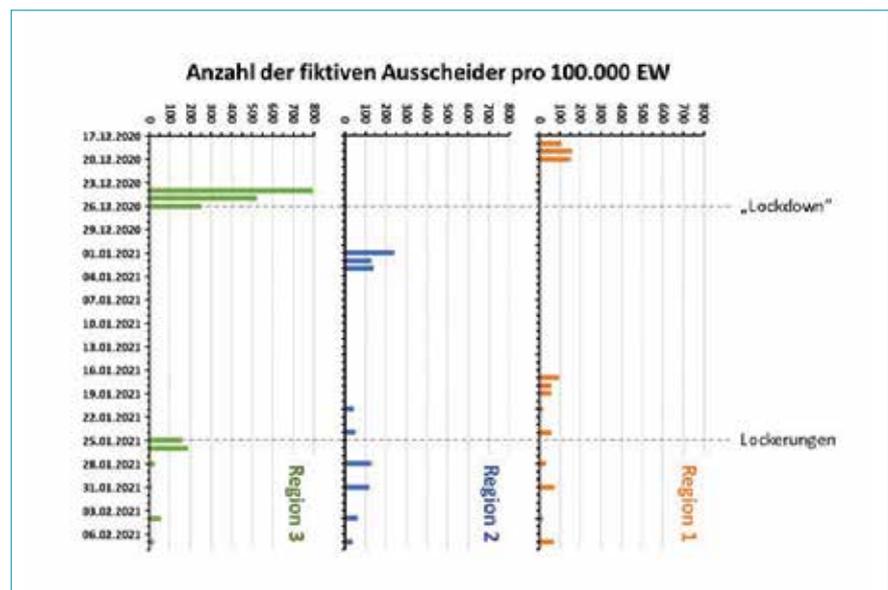


Abb. 3: Abwasseranalysen mittels PCR-Tests in der Steiermark © Prof. Dr. Herbert Oberacher, Medizinische Universität Innsbruck



Mag. Sonja Lackner

Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2574
E: sonja.lackner@stmk.gv.at



Victoria Allmer, MSc

KLAR! Naturpark Pöllauer Tal
8225 Pöllau, Schlosspark 50
T: +43(0)677/62463414
E: klimaschutz@naturpark-poellauertal.at

NEPTUN WASSERPREIS 2021 MARKTGEMEINDE PÖLLAU IST STEIRISCHE WASSERGEMEINDE 2021

Die Marktgemeinde Pöllau ist zentraler Teil des wasserwirtschaftlich vielseitigen Naturparks „Pöllauer Tal“ und konnte mit dem Projekt „Klimazukunft-Weg“ die Fachjury unter zahlreichen Einreichungen überzeugen. Der Rundwanderweg widmet sich insbesondere auch den Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt und den damit verbundenen Anpassungsmöglichkeiten auf örtlicher Ebene. Wir gratulieren Pöllau, der steirischen NEPTUN WasserGEMEINDE 2021, recht herzlich (Abb. 1).

Die Marktgemeinde Pöllau, die eine umfassende Wasserinfrastruktur von der Wasserversorgung bis hin zum Hochwasserschutz betreibt, unterstützt dieses Projekt und sieht den „Klimazukunft -Weg“ als wichtigen Beitrag, die Wertschätzung des Wassers zu fördern. Mit dem familienfreundlichen Wanderweg wird eine, im wahrsten Sinne des Wortes, gut zugängliche Form der Wissensver-

mittlung bzw. Bewusstseinsbildung für die Bevölkerung vor Ort und Besucher geschaffen. „Diese Auszeichnung freut uns in Pöllau ganz besonders, da wir im Pöllauer Tal eine spezielle Verantwortung für die Natur und die Menschen im Pöllauer Tal entwickelt haben. Das Thema Wasser ist untrennbar mit dem Grundbedürfnis allen Lebens in der Natur verbunden und gerade in Zeiten des Klimawandels

müssen wir alle Kräfte bündeln, um unsere Lebensgrundlage zu schützen“, betonte Bürgermeister Johann Schirnhofer bei der Urkundenüberreichung.

Wasser auf dem Weg in die Klimazukunft

Im Naturpark Pöllauer Tal bietet der „Klimazukunft-Weg“ die Möglichkeit, bei Infostationen zahlreiche Tipps und Informationen zum Thema „Anpassung



Abb. 1: Wasserlandesrat Johann Seitinger überreichte die Siegerurkunde und die WasserGEMEINDE-Tafel an Bgm. Johann Schirnhofer © Lebensressort/Streibl

an den Klimawandel“ zu erfahren. Der Klimazukunft-Weg wurde im Rahmen des Projekts „KLAR! Naturpark Pöllauer Tal“ konzipiert und in Zusammenarbeit der Naturpark-Gemeinden Pöllau und Pöllauberg mit dem Verein Naturpark Pöllauer Tal errichtet. Der Weg, zum Teil entlang des Bachs „Pöllauer Saifen“ sogar barrierefrei, führt auf knapp 10 Kilometern in gut 3 Stunden durch eine geschichtsträchtige Kulturlandschaft. Ebenso gibt es die Möglichkeit den Weg auf zwei Etappen (Nord- und Südteil getrennt) zu erkunden.

Start und Ziel ist der Schlosspark Pöllau, in unmittelbarer Nähe des Pöllauer Ortszentrums, wo sich auch kulinarische Genussstationen zur Rast anbieten. Die Naturpark-Landschaft zählt wohl zu den vielfältigsten und schönsten Flecken der Steiermark (Abb. 2).

Lebensraum schaffen mit Regenwasser

Schon an den Wegen entlang der Pöllauer Saifen sind augenfällig viele Besonderheiten des Elements Wasser in der Naturlandschaft zu beobachten. Kleine Wasserfälle, idyllische Bächlein und lauschige Bänke an den Teichen laden zum Verweilen ein. Als besonderer Hingucker wurde ein Anschauungsobjekt zur Regenwassersammlung mit einer erklärenden Infotafel errichtet. Die Wichtigkeit von Wasserrückhaltung zur Schaffung von Lebensraum für Pflanzen und Tiere wird dabei hervorgehoben. Ebenso werden die nachfolgenden Vorteile thematisiert: Unterstützung von Grundwasserneubildung, gleichmäßigere Pegelstände der Fließgewässer, verringerte Hochwasserabflussmengen, Reduktion

von Hochwasserschäden, erhöhte Luftfeuchtigkeit und Entlastung der Kanalisation.

Vorreiter in Sachen Klimawandelanpassung

Der Klimazukunft-Weg ist der erste Themenweg zur Klimawandelanpassung in der Steiermark. Die beiden Naturpark-Gemeinden, Pöllau und Pöllauberg, setzen im Rahmen des Projektes „KLAR! Naturpark Pöllauer Tal“, gefördert aus Mitteln des Klima- und Energiefonds und im Rahmen des Programms „Klimawandel-Anpassungsmodellregionen“, weitere Aktionen zur Anpassung an den Klimawandel um. Die Region wird damit widerstandsfähiger gegenüber der Klimaerwärmung und nützt alle Möglichkeiten für eine zukunftsorientierte Entwicklung. ■

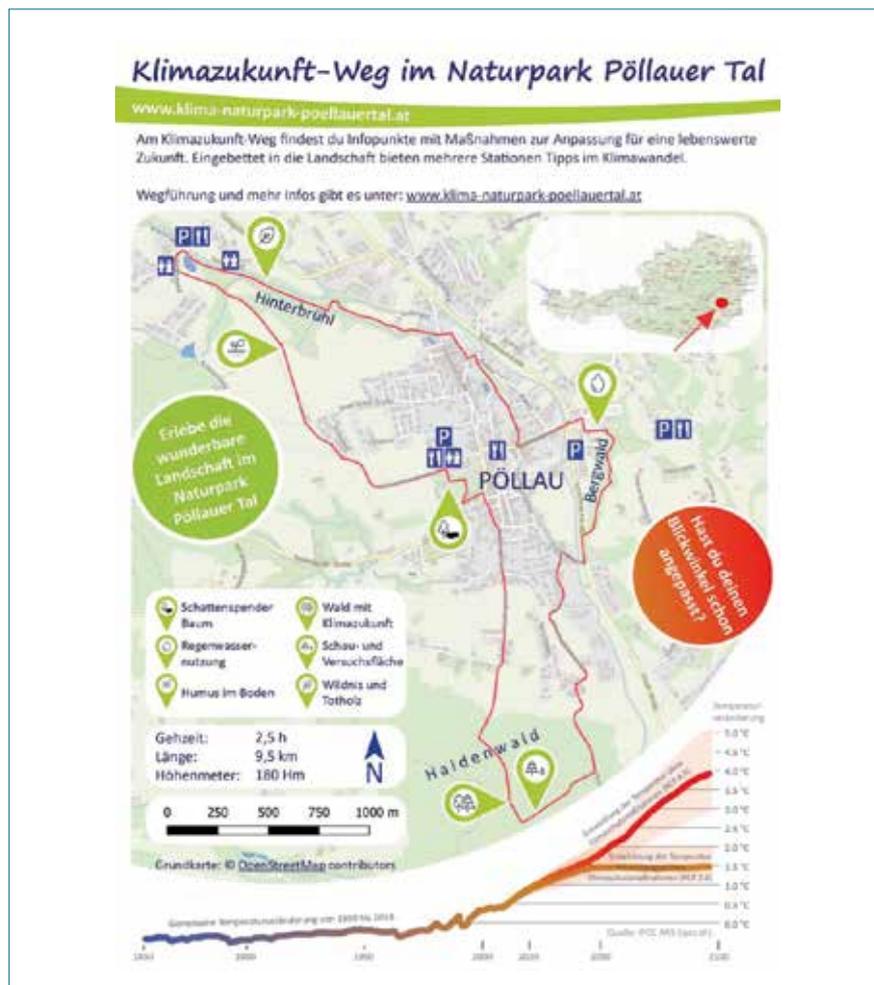


Abb. 2: Überblickskarte der Themenwanderung Klimazukunft-Weg © KLAR! Naturpark Pöllauer Tal



Der NEPTUN Wasserpreis ist der österreichische Umwelt- und Innovationspreis zu Themen rund ums Wasser. Er wurde 1999 gegründet, um die Bedeutung der Ressource Wasser zu verdeutlichen – speziell in den Bereichen Leben, Umwelt, Wirtschaft, Wissenschaft, Kunst und Gesellschaft. Der NEPTUN Wasserpreis 2021 wird vom Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW) und dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) getragen. Die Gemeinde-Kategorie wird von den österreichischen Bundesländern unterstützt.

Mehr Infos unter:
www.NEPTUN-wasserpreis.at



DI Gerhard Eibl
 TDC ZT-GmbH
 Prokurist
 8350 Fehring, Grüne Lagune 1
 T: +43(0)3155/2843-12
 E: gerhard.eibl@tdc-zt.at



DI Markus Günther
 Mach & Partner ZT-GmbH
 8111 Gratwein-Strabengel,
 Gewerbepark 2
 T: +43(0)664/88308176
 E: markus.guenther@mach-partner.at



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

PILOTPROJEKTE STÖRFALL- MANAGEMENTPLANUNG TRINKWASSERVERSORGUNG

Die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser in ausreichender Menge und bester Qualität bildet einen der wesentlichen Grundpfeiler für eine gesunde und funktionierende Gesellschaft. Die Versorgung auch im Falle von Störungen (Kontamination, Blackout, Pandemie, ...) aufrechtzuerhalten, stellt einen Balanceakt dar. Wie eine Sicherstellung der Versorgung auch im Störfall funktionieren kann und wie man Restrisiken begegnen kann, wird anhand des Musterprojektes Störfallplanung exemplarisch dargestellt.

Veranlassung und Ziel

Die Struktur der österreichischen Trinkwasserversorgung zeichnet sich durch eine größtenteils dezentrale Versorgungsstruktur aus. Dies gilt im Besonderen auch für die Steiermark mit ihren circa 1.300 kommunalen Wasserversorgern – Gemeinden, Wasserverbände, Wassergenossenschaften und Wassergemeinschaften, welche circa 90 % der Bevölkerung mit Trinkwasser versorgen. Die Bereitstellung von Trinkwasser als das Lebensmittel Nr. 1 im Rahmen der Daseinsvorsorge zählt zu den wesentlichen Aufgaben der öffentlichen Hand und die damit verbundene Wasserinfrastruktur ist eine im hohen Maße kritische Infrastruktur im Land. Die dezentrale Struktur als verteiltes System in Kombination mit der hohen Qualität der steirischen Wasserversorgung und dem Prinzip des Multi-barrierensystems (Ressourcenschutz, Schutz- und Schongebiete, verpflichtete gesetzliche Vorgaben für Betreiber, wie der § 134 Wasserrechtsgesetz oder die Trinkwasserverordnung etc.) wirkt sich hinsichtlich Störfallsicherheit vorteilhaft aus. Immer mehr Risikofaktoren beginnen jedoch diese Situation verstärkt zu beeinträchtigen. Das reicht von

den klimatischen Veränderungen mit längeren Trockenperioden und einem geringeren Wasserdargebot, über veraltete Infrastrukturanlagen oder Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft bis hin zu Faktoren wie einem großräumigen Blackout oder kriminellen bzw. terroristischen Angriffen oder auch Cyberkriminalität. Im Sinne der Vorsorge vor Störfällen wurden seitens des Landes Steiermark Ziele definiert. Eines dieser Ziele ist die flächendeckende Umsetzung umfassender Gefährdungs- und Risikoanalysen im Rahmen einer integrativen Störfallplanung für alle öffentlichen steirischen Trinkwasserversorger. Um dieses Ziel zu erreichen und den Verantwortlichen auch ein Werkzeug für die Umsetzung zur Verfügung zu stellen, wurden zwei Pilotprojekte in Zusammenarbeit der Abteilung 14 Wasserwirtschaft mit den Planungsbüros Mach & Partner ZT-GmbH und TDC ZT-GmbH durchgeführt, welche in Form eines anonymisierten Musterprojekts veröffentlicht werden. Im Zusammenspiel mit der Leitlinie „Störfallplanung Wasserversorgung“ stellt dies ein sehr praxisorientiertes und leicht umsetzbares Anleitungspaket zur Erstellung eines dynamischen Störfallmanagementplanes dar.

Leitlinie

Grundlagen,
 Muster-
 prozesse

Vorlagen,
 Beispiele,
 Literatur

Musterprojekt

Ergänzungen,
 Erläuterungen
 & Erfahrungen

Umsetzung
 Muster-
 gemeinden 1 & 2

Die Etablierung dieser Störfallmanagementpläne in allen öffentlichen steirischen Wasserversorgungen ist ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Ausfallsicherheit der öffentlichen Trinkwasserversorgung in der Steiermark.

Methodik und Umsetzung

Die Leitlinie „Störfallplanung und Wasserversorgung“ stellt dafür die Basis für die Umsetzung dar. Das Musterprojekt zeigt in Ergänzung dazu die praktische Umsetzung am Beispiel zweier Pilotgemeinden auf.

In der praktischen Umsetzung hat sich gezeigt, dass lediglich im Zwischenschritt Risikoabschätzung und Priorisierung einige Präzisierungen bzw. Ergänzungen zur leichten Umsetzbarkeit des Störfallmanagements gemäß der Leitlinie in der Praxis notwendig wurden.

Die Gefährdungsanalyse mit anschließender Risikoabschätzung und Prioritätenreihung stellen die zentralen Schritte im Planungsprozess dar.

Die Abschätzung des Risikos erfolgte im Rahmen einer „Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse“ (FMEA) (Abb. 1). Die Priorisierung der Gefährdungen erfolgte an dieser Stelle beispielhaft durch Klassifizierung mittels Berechnung des Ranges (Abb. 2). Diese theoretische Ersteinschätzung und Priorisierung der Gefährdungen und der damit einhergehenden potenziellen Auswirkungen auf die Versorgung dient als objektive Grundlage für Besprechungen im Planungsteam. Diese Kombination aus Expertenentwurf (Risikoabschätzung und Priorisierung) und der nachfolgenden Diskussion im Planungsteam (Plausibilitätsprüfung) erwies sich als notwendig und äußerst hilfreich.

Im Zuge der Risikoabschätzung und Priorisierung wurden auch Maßnahmen zur Eliminierung und Minimierung der relevanten Gefährdungen erarbeitet (Abb. 3).

Diese verbliebenen Gefährdungen mit einem relevanten Restrisiko wurden, sofern möglich, strukturell zusammengefasst und darauf aufbauend Störfallszenarien entwickelt (Abb. 4).

Damit diese Handlungsanweisungen aber im Ernstfall auch effizient umgesetzt werden können, ist es von besonderer Wichtigkeit diese Anweisungen zu üben. Daher wurden für die Mustergemeinden Vorschläge erarbeitet, wie und in welchem Umfang dies vorbereitend zu üben ist. In diesem Zusammenhang sind die weiteren Module F – Kontinuierlicher Verbesserungsprozess, G – Operative

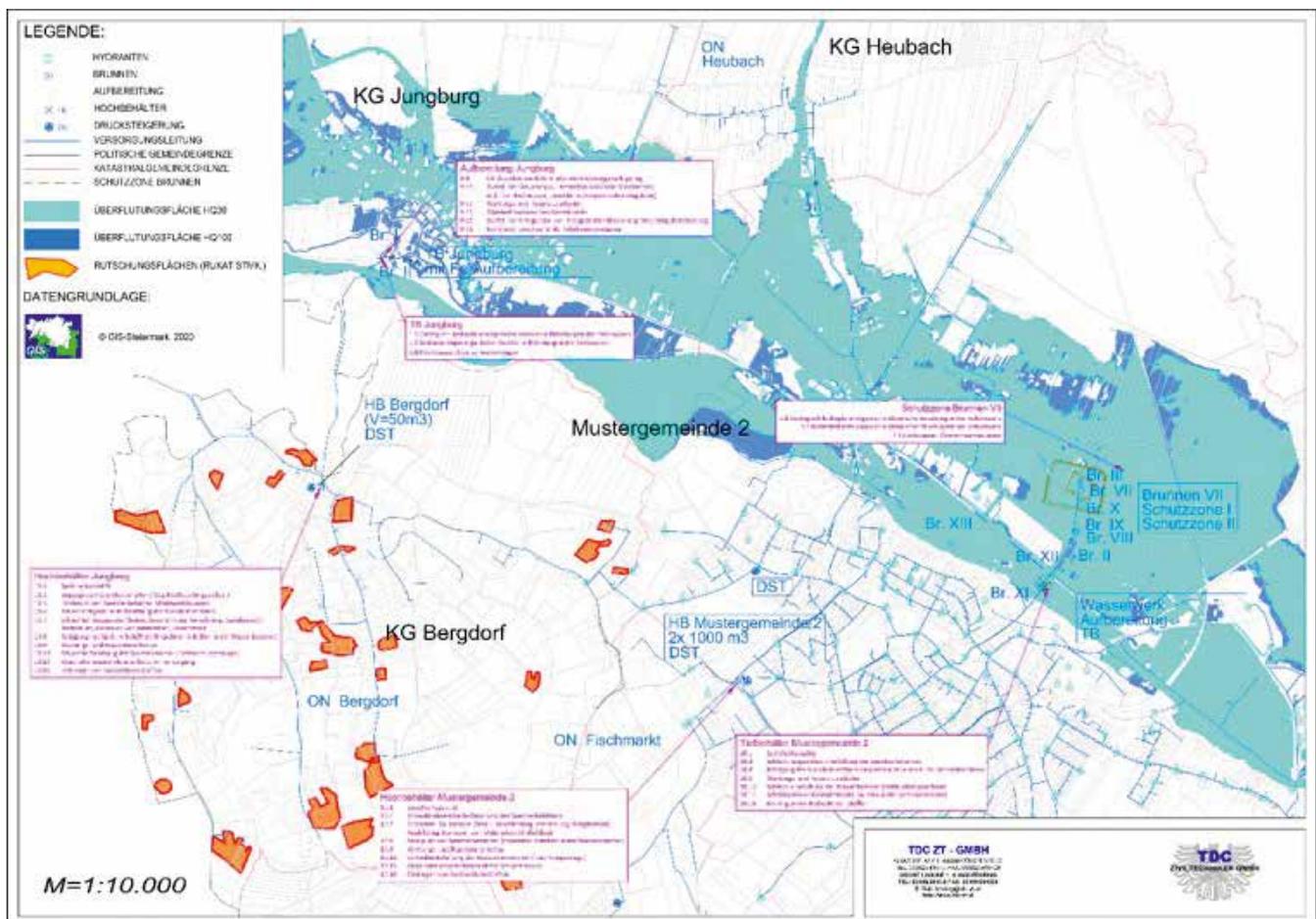


Abb. 1: Darstellung Mustergemeinde 2 mit möglichen Gefahren- bzw. Risikoflächen © TDC ZT-GmbH



Abb. 2: Priorisierung der Gefährdung mittels Rangberechnung und nachfolgender Klassifizierung © A14

Abb. 3: Störfallplan Mustergemeinde 1: Ausschnitt der Gefährdungsanalyse für Leitungen, Hydranten und Schieber © A14



Abb. 4: Ablauf Störfallmanagementplanung am Beispiel der beiden Mustergemeinden © A14

Szenario	Beschreibung/zugrunde gelegter Verbrauch	Verbrauch (m ³ /d)	Dauer/Aufrechterhaltung der Versorgung (Tage)
Szenario 0	<ul style="list-style-type: none"> 130 l/E*d sonstige Verbraucher gemäß Beilage im Anhang 	962	1 Tag
...			
Szenario 3	<ul style="list-style-type: none"> 15 l/E*d Behälterfüllstand 80 % sonstige Verbraucher gemäß Beilage im Anhang 	208	5 Tage
Szenario 4	<ul style="list-style-type: none"> 100 l/E*d Behälterfüllstand 100 % Notstromversorgung des Brunnens C im Ausmaß von 7 l/s 	558	unbegrenzt

Tab. 1: Mögliche Szenarien für ein Blackout (Fokus Aufrechterhaltung Trinkwasserversorgung) © A14

Störfallabwicklung und H – Schnittstellen zum Übergeordneten Katastrophenschutz der Vollständigkeit halber angeführt, werden an dieser Stelle aber nicht näher erläutert.

Auszug Szenario Blackout

Im Rahmen der Bearbeitung wurden zahlreiche Szenarien ausgearbeitet, inklusive der Szenarien Blackout, Pandemie/Epidemie sowie Internet-ausfall. Exemplarisch wird nachfolgend die Herangehensweise für das Szenario Blackout für die Mustergemeinde 1 erläutert.

Als Blackout wird ein plötzlicher, überregionaler und länger andauernder (> 12 Stunden) Ausfall von Strom- und Infrastrukturanlagen verstanden.

Zur Abschätzung wie und wie lange die Trinkwasserversorgung der Mustergemeinde 1 und damit die Versorgung der Bevölkerung unter verschiedenen Randbedingungen aufrechterhalten werden kann, wurden verschiedene Versorgungsszenarien betrachtet.

Im Fall eines überregionalen Strom- und Infrastrukturausfalles ist in weiterer Folge von einem eingeschränkten Betrieb der lokalen Großverbraucher bzw. Industrie auszugehen.

Im Fokus dieser Betrachtungen steht die Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung sowie der kritischen Infrastrukturen wie Pflegeeinrichtungen, Behörden und Einsatzorganisationen unter besonderer Berücksichtigung von u. a. Behältervolumina, Verbrauch (Wasserverluste!) und verbleibender, energieunabhängiger Quellen.

Im Falle des gegenständlichen Trinkwasserversorgungssystems ist eine Versorgung der Bevölkerung für einen Zeitraum von mindestens fünf Tagen mit Trinkwasser in ausreichendem Maße (Nahrungsaufnahme, Hygiene) gewährleistet. Unter Annahme eines in Notsituationen üblichen ein-

geschränkten Wasserbedarfs ist eine Versorgung der Bevölkerung sogar zeitlich unbegrenzt möglich (Tab. 1).

Eine isolierte Betrachtung der Trinkwassersituation im Blackout-Fall dient in diesem Zusammenhang nur dazu, die versorgungstechnischen Möglichkeiten und Varianten zu untersuchen. Im Falle eines Blackouts sind die Folgen für die Infrastruktur viel weitreichender (Pumpwerke der Kanalisation, Kläranlagen, Müllabfuhr etc.) und dies muss im übergeordneten Katastrophenschutz integriert werden.

Zusammenfassung und Diskussion

Der Störfallplanungsprozess für die gegenständlichen Mustergemeinden erfolgte mit Unterstützung von Fachplanern gemäß den allgemeinen Empfehlungen für die Durchführung eines Störfallplanungsprozesses des Landes Steiermark.

Als wesentliche Grundlagen für den Planungsprozess haben sich ein umfassendes und aktuelles Betriebs- und Wartungshandbuch, Fremdüberwachungsberichte gem. § 134 WRG und örtliche Begehungen gezeigt. Damit konnten die Versorgungssysteme hinsichtlich ihrer strukturellen Gefährdungen besser beurteilt werden. Alle wesentlichen Prozessschritte und Arbeitspakete sind dabei zu dokumentieren und die damit verbundenen Verantwortlichkeiten festzuhalten.

Der gesamte Planungsprozess unterliegt einem laufenden Regelkreis bzw. werden immer wieder iterative Schritte notwendig sein, um sich den individuell passenden Maßnahmen zu nähern.

Jede Wasserversorgung weist sehr spezifische Randbedingungen – Anlagenstruktur, Mitarbeiterstand, innerbetriebliche Abläufe, Bedarfscharakteristik etc. – auf. Soweit in den bestehenden Strukturen keine

hinderlichen Prozesse verankert sind, welche jedenfalls eine Beeinträchtigung des Betriebs darstellen, sind diese im Planungsprozess zu respektieren und auf die individuellen Randbedingungen einzugehen. Dies gilt insbesondere für bereits gelebte Praxis und Erfahrungen, welche die Ausfallssicherheit der Versorgung steigern.

In den beiden Pilotgemeinden konnten im Rahmen des Planungsprozesses durch intensive Zusammenarbeit des Planungsteams und durch das Zusammenführen von Erfahrungen, Anlagenkenntnis, Expertenwissen und strukturierter Vorgehensweise eine Vielzahl von Gefährdungen völlig eliminiert bzw. in ihren Auswirkungen minimiert werden. Somit wurde bereits in einem ersten Schritt in beiden Wasserversorgungen die Ausfallssicherheit wesentlich erhöht. Für die verbleibenden Gefährdungen wurden Störfallszenarien mit Handlungsanweisungen und zugehörigen Zuständigkeiten erarbeitet. Somit

können in einem möglichen Ernstfall Ereignisse und deren Auswirkungen effektiv und effizient abgewehrt, die Versorgung möglichst lange aufrechterhalten bzw. ehestmöglich in den Normalbetrieb zurückgekehrt werden (Abb. 5).

Die abschließenden Empfehlungen für Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Ausfallssicherheit wurden in Form einer Investitionskostenabschätzung monetär bewertet. Dies erleichtert zum einen die mittelfristige Budgetplanung der kommunalen Trinkwasserversorgung und ermöglicht zudem eine Einschätzung notwendiger Maßnahmen für die Steigerung der überregionalen Versorgungssicherheit. ■

Hinweis: Störfallplanungen können im Rahmen der Landesförderung Siedlungswasserwirtschaft Steiermark gefördert werden (www.wasserwirtschaft.steiermark.at/stoerfallplanung).

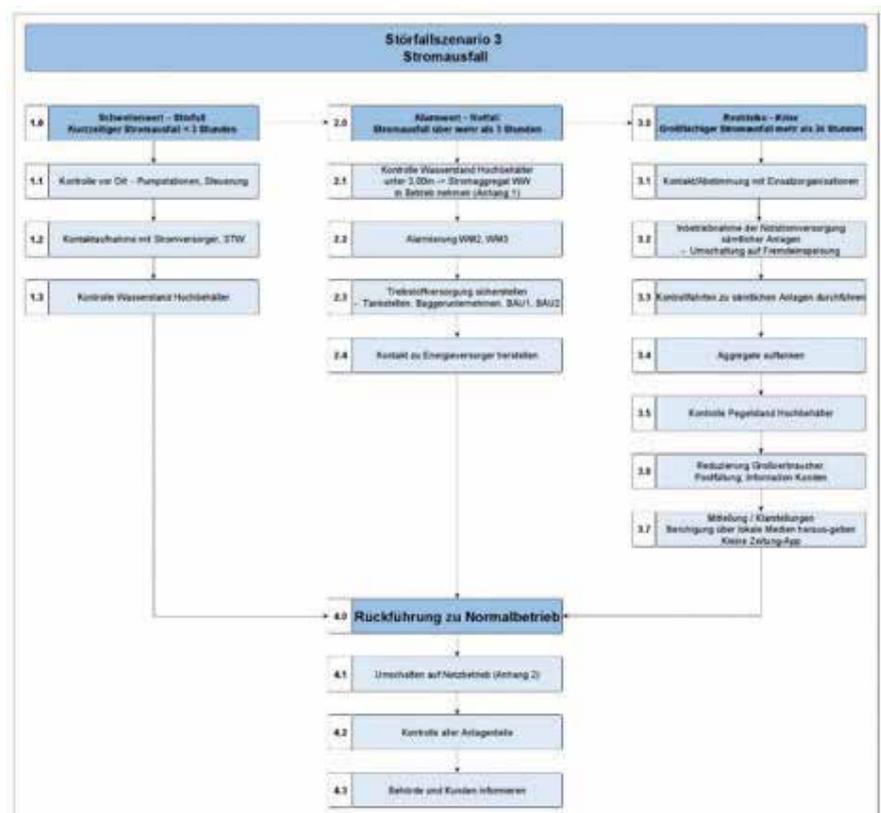


Abb. 5: Schematische Darstellung, Handlungsanweisung Blackout © A14



Mag. Pauline Jöbstl

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
Projektleiterin Energie und Raumplanung
8010 Graz, Brockmannngasse 53
T: 0316/835404
E: pauline.joebstl@ubz-stmk.at



Dipl.-Päd. Mag. Martina
Krobath, BEd

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
Projektleiterin Wasser
8010 Graz, Brockmannngasse 53
T: +43(0)316/835404
E: martina.krobath@ubz-stmk.at

TRINKEN HIER UND ANDERSWO

Zahlreiche Wasserversorgungsunternehmen sichern in Österreich die tägliche Versorgung mit frischem Wasser. Der Bedarf kann zu 100 % aus Grund- und Quellwasser gedeckt werden, was für uns oft ganz selbstverständlich scheint. Viele Menschen weltweit haben aber keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und oft stehen dann in Folge Geschlechterungleichheiten und fehlende Bildung als zusätzliche Herausforderungen damit in Zusammenhang. Im Rahmen der „WasserBildung“ der Initiative Wasserland Steiermark werden diese Aspekte rund um den Wert des Wassers bei Aktionstagen ins Bewusstsein der SchülerInnen gerückt.

Der Zugang zu sauberem Wasser (Abb. 1 und Abb. 2) ist keine Selbstverständlichkeit. Zum Weltwassertag am 22. März wird von verschiedenen Organisationen jedes Jahr auf die ungleiche Verfügbarkeit von reinem Wasser, das wichtig für Hygiene und Gesundheit ist, hingewiesen. Weltweit leiden Millionen Menschen unter Wasserknappheit und mangelnder Hygiene,

was durch die Klimakrise noch dramatisch verschärft wird.

Rund 70 % der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt, allerdings sehr ungleich verteilt. Das meiste Wasser befindet sich auf der Südhalbkugel, da die großen kontinentalen Landmassen v. a. auf der Nordhalbkugel liegen. 1,4 Milliarden km³ Wasser fassen alle Wasservorräte der Erde.

Der überwiegende Teil des Wassers (circa 97 %) liegt als Salzwasser in den Ozeanen und Meeren vor, die restlichen rund 3 % (35 Millionen km³) sind Süßwasservorkommen, wovon mehr als die Hälfte in den Eiskappen der Pole, in Gletschern und im Dauerfrostboden als Eis gebunden ist. Rund ein Drittel des gesamten Süßwassers steht als Grundwasser zur Verfügung. Ver-

Abb. 1: Helena aus Graz
© UBZ



Abb. 2: Kiano aus der DR Kongo
© Julien Harneis/Wikimedia



Durchschnittlicher Wasserverbrauch in Österreich pro EinwohnerIn und Tag in Litern

Duschen und Baden	44
WC	40
Wäschewaschen	15
Körperpflege	9
Wohnungsreinigung	8
Geschirrspülen	6
Gartenbewässerung	5
Trinken und Kochen	3
Gesamt	130

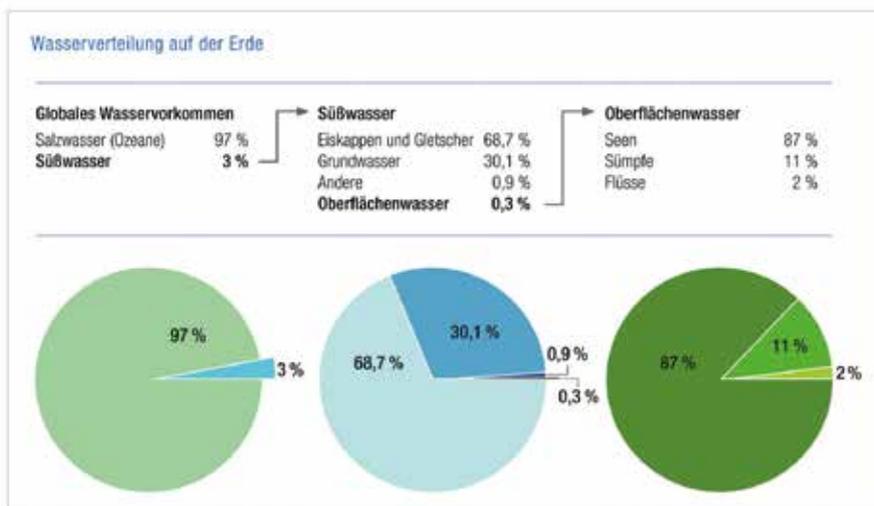


Abb. 3: Wasserverteilung auf der Erde © UBZ

schwindend klein (0,3 %) ist jener Wasseranteil, der auf Fließgewässer, Seen, Wasser in der Atmosphäre, im Boden und in Lebewesen entfällt (Abb. 3).

Das Grundwasser und die Vorräte in Seen und Flüssen stehen für die Wasserversorgung des Menschen, der Haushalte, der Industrie und der Landwirtschaft zur Verfügung. Der größte Wasserverbraucher ist die Landwirtschaft. Weltweit werden fast 70 % des vorhandenen Süßwassers für die Erzeugung von Lebensmitteln verwendet. Viele Flächen werden künstlich bewässert, auch Viehzucht und Aquakulturen erfordern den Einsatz großer Wassermengen.

Wasserversorgung und Wasserqualität in Österreich

Die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung ist eine wichtige Basis für die Entwicklung von Kultur, Lebensqualität und Wohlbefinden. Die Geschichte zeigt, dass durch eine geregelte Trinkwasserversorgung in Verbindung mit einwandfreier Abwasserbeseitigung bereits Seuchen gebannt werden konnten. In Österreich sind 90 % der Bevölkerung an eine zentrale Trinkwasserversorgung sowie Kanalisations- und Abwasserreinigungsanlage ange-

schlossen. Für das Trinkwasser gelten strenge Qualitätskriterien, weshalb im Bereich von Brunnen sowie deren Einzugsgebieten Schutz- und Schongebiete eingerichtet wurden. Für die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Trinkwassers sorgen das Lebensmittelrechtsgesetz, das Verbraucherschutzgesetz sowie die Trinkwasserverordnung.

Im globalen Vergleich ist die Wasserversorgung in Österreich eine Besonderheit, wie sie in dieser hohen Qualität nur selten gegeben ist.

Wasserversorgung global

Am 28. Juli 2010 wurde der Zugang zu sauberem Wasser bei der Vollversammlung der Vereinten Nationen als Menschenrecht anerkannt. Bolivien und 33 andere Staaten hatten die Resolution 64/292 eingebracht. Diese Resolution ist zwar nicht bindend, hat aber hohe symbolische und politische Bedeutung. Doch nach wie vor ist dieses Menschenrecht für viele Menschen weltweit bei weitem nicht verwirklicht. Laut den Vereinten Nationen fehlt es nach wie vor mehr als 2 Milliarden Menschen an sauberem Trinkwasser. Rund 4,2 Milliarden Menschen – also mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung – leben ohne zufriedenstellende Trinkwasserversorgung (Abb. 4) und angemessene sanitäre Einrich-

Das Ziel 6 der globalen Nachhaltigkeitsziele (SDGs) „Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen“ definiert Zielvorgaben und Maßnahmen bis 2030, wonach die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleistet werden soll.

tungen. Und nach wie vor sterben jährlich rund 1,5 Millionen Menschen durch verunreinigtes Wasser. 844 Millionen Menschen müssen mindestens eine halbe Stunde täglich für die Wasserbeschaffung aufwenden. Etwa 4 Milliarden Menschen erleben mindestens einen Monat pro Jahr schwere Wasserknappheit.

Gründe für den Mangel an sauberem Trinkwasser

Wassermangel kann vielerlei Gründe haben. Man unterscheidet zwischen tatsächlichem Mangel an Wasser aufgrund unzureichender Wasserressourcen oder der armutsbedingten, wirtschaftlichen Wasserknappheit. Oft führen auch Kriege zur Zerstörung der Versorgungsinfrastruktur und somit zu Wassermangel. Die steigende Wassernachfrage durch Bevölkerungswachstum sowie zunehmender Konsum lassen die Wasservorräte schwinden. Während der Wasserverbrauch kontinuierlich steigt, steht weltweit immer weniger sauberes Wasser zur Verfügung. Laut Weltwasserbericht 2020 wird heute sechsmal mehr Wasser verbraucht als noch vor hundert Jahren. Eine Trendwende ist nicht absehbar und der Wasserverbrauch wird weiter ansteigen. Die Vereinten Nationen rechnen mit einem weltweiten Anstieg des Wasserverbrauchs von etwa einem Prozent



Abb. 4: Graben nach Wasser in einem trockenen Flussbett © DFID/Wikimedia

Wasserverbrauch pro EinwohnerIn und Tag	
Land	Verbrauch in Litern
Vereinigte Arabische Emirate	380
Israel	304
USA	295
Saudi Arabien	211
Schweden	188
Deutschland	121
Belgien	120
China	86
Mongolei	84
Indonesien	77
Afghanistan	36
Jemen	34
Indien	25
Ägypten	22
Senegal	21
Niger	19
Angola	18
Haiti	16
Tschad	11

pro Jahr. Bis zum Jahr 2050 könnten bereits zwischen 3,5 und 4,4 Milliarden Menschen von beschränktem Zugang zu Wasser betroffen sein, davon mehr als 1 Milliarde in Städten. Auch die Auswirkungen des Klimawandels führen immer häufiger zu Problemen in der Wasserversorgung. Steigende Temperaturen, lang andauernde Dürren, Überschwemmungen und andere Naturkatastrophen infolge des Klimawandels beeinflussen die Vorräte an sauberem Wasser.

Der Klimawandel wird die Wassersituation in Regionen, die bereits unter Wasserstress stehen, weiter verschlechtern, unter anderem durch eine zunehmend unregelmäßige und unsichere Versorgung. Auch Regionen, wo derzeit noch ausreichend Wasserressourcen vorhanden sind, werden durch den Klimawandel von Wasserknappheit betroffen sein. Neben dieser tatsächlichen Wasserknappheit aufgrund der Übernutzung von Ressourcen und des Klimawandels sind häufig verschmutztes

Trinkwasser, fehlende sanitäre Einrichtungen und mangelnde Hygiene Ursachen für unsicheres Trinkwasser. Dann spricht man von wirtschaftlicher bzw. armutsbedingter Wasserknappheit. Weltweit werden über 80 % aller Abwässer ungeklärt in die Umwelt entsorgt und belasten die Trinkwasservorräte. Krankheiten wie Cholera und Bilharziose sind weit verbreitet. In vielen Entwicklungsländern werden oft weniger als 5 % der Siedlungsabwässer geklärt. Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft, Chemikalien aus Industrie und Haushalten, Abwässer aus undichten Kanälen sowie nicht fachgerecht entsorgter Müll sind weitere Ursachen für unsauberes Wasser.

Wassermangel, Geschlechterungleichheiten und Bildung

Besonders afrikanische Länder sind von einem unzureichenden Zugang zu sauberem Wasser betroffen. Nur 24 % der Bevölkerung südlich der Sahara haben Zugang zu sicherem Trinkwasser. Aber auch viele ländliche

Gebiete Asiens und Lateinamerikas sind betroffen. Große Unterschiede in der Wasserversorgung gibt es nicht nur zwischen Ländern, sondern auch zwischen Stadt und Land sowie Arm und Reich. Besonders benachteiligt von fehlender Zugänglichkeit zu Wasser sind Mädchen. In vielen afrikanischen Staaten ist das Wasserholen traditionelle Aufgabe von Frauen und Mädchen (Abb. 5). Deshalb können viele Mädchen die Schule nicht besuchen. UNICEF schätzt, dass allein in Afrika Menschen jedes Jahr 40 Milliarden Stunden mit Wasserholen beschäftigt sind. Das globale Nachhaltigkeitsziel (SDG) Nummer 6 (Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen) hängt hier also deutlich mit anderen SDGs in ursächlichem Zusammenhang, namentlich dem Ziel 5 (Geschlechtergleichheit) und dem Ziel 4 (Hochwertige Bildung).

Um diese Zusammenhänge zu thematisieren und um den Wert unseres Wassers in den Mittelpunkt zu stellen, bietet Wasserland Steiermark den steirischen Schulen den Aktionstag „Wasser global“ an, der in Folge näher beschrieben wird.

Wasservorkommen auf der Erde

Zu Beginn des Aktionstages wird den SchülerInnen mit einem Kübel Wasser die Salz- und Süßwasserverteilung auf der Erde anschaulich gemacht. Dabei steht der volle Kübel für das gesamte Wasservorkommen auf der Erde (vgl. Abb. 3). Ein Glas Wasser wird entnommen und stellt mit 3 % die gesamte Süßwassermenge dar. Die im Kübel verbleibenden 97 % entsprechen dem Salzwasseranteil auf der Erde (Abb. 6). Mit einem noch kleineren Glas (Stamperl) wird nun Wasser aus dem Trinkglas entnommen und daneben hingestellt. Im Trinkglas verbleibt der Wasseranteil, der an den Polen und in Gletschern als Eis gebunden ist (circa 68 %



Abb. 5: Wasserholen ist meist die Aufgabe von Frauen und Mädchen. © Charles Nambasi/pixabay.com

Aktionstag „Wasser global“



Sudanesische Kinder © David Stanley/Wikimedia

ZIELE

- Erfahren, wie viel Süßwasser und Salzwasser es auf der Erde gibt
- Den eigenen täglichen Wasserverbrauch einschätzen können
- Sich bewusst werden, dass viele Menschen weltweit keinen Zugang zu sauberem Wasser haben
- Den Zusammenhang zwischen sauberem Trinkwasser und Abwasserentsorgung erkennen

INHALTE

In Österreich verbraucht jede/r im Schnitt 130 Liter Wasser täglich. Dabei wird das meiste Wasser fürs Duschen, Baden und WC verwendet. Zahlreiche Wasserversorgungsunternehmen sichern die tägliche Versorgung mit frischem Wasser. Der Bedarf kann zu 100 % aus Grund- und Quellwasser gedeckt werden. Dass viele Menschen weltweit keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser haben und oft Mädchen für das Wasserholen zuständig sind, soll im Rahmen des Aktionstages bewusst gemacht werden. Beginnend mit dem Wasservorkommen auf der Erde, hin zum eigenen Wasserverbrauch und weiter bis zur globalen Wassersituation im

Vergleich, wird anhand unterschiedlicher Lernmaterialien und Präsentationen ins Thema eingetaucht. Durch Bilder und Erzählungen von Kindern aus verschiedenen Regionen der Welt, die ihre persönliche Wassersituation schildern, werden die großen Unterschiede in der Versorgung mit Wasser deutlich. Mit diesem Blick auf andere Länder kann die eigene Wasserversorgung und der eigene Wasserverbrauch gemeinsam reflektiert werden und der sorgsame Umgang mit Wasser gefördert werden.

Am Aktionstag interessierte Schulen können sich beim Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark unter martina.krobath@ubz-stmk.at melden.



Abb. 6: Vergleich Salzwasser und Süßwasser © UBZ



Abb. 7: Legeübung „Wir brauchen Wasser“ © UBZ

des Süßwassers) und nicht genutzt werden kann. Im Stamperl befindet sich die Menge, die dem nicht im Eis gebundenen Süßwasser entspricht. Dazu zählen Grundwasser, Oberflächenwasser, Bodenfeuchte und Luftfeuchte. Nur ein Teil davon ist als Trinkwasser nutzbar.

Diese einfache Demonstration zeigt den Kindern auf einfache Weise, dass die als Trinkwasser nutzbare Menge an Süßwasser auf der Erde nur einen ganz kleinen Anteil des Gesamtwasservorkommens ausmacht. Damit kann Wasser sehr gut als wertvolles, begrenztes Gut wahrgenommen werden.

Gleich viel Wasser für alle?

Gemeinsam wird mit den SchülerInnen überlegt, wofür wir Wasser brauchen und wie hoch der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch bei uns in Österreich ist. Es werden Schätzungen abgegeben und diskutiert, wo es

Unterschiede im Verbrauch geben könnte. Hat man einen Garten oder einen Pool, ist der Wasserverbrauch höher, duscht man anstatt zu baden, reduziert sich der Wasserverbrauch. Im Schnitt verbraucht jede Person in Österreich täglich 130 Liter Wasser. Wie genau sich diese auf unterschiedliche Bereiche aufteilen, wird durch das gemeinsame Legen von 130 Flaschen (Abb. 7) demonstriert. Das meiste wird für Duschen und Baden verwendet, gefolgt von WC-Spülung und Wäschewaschen. Für Trinken und Kochen werden im Schnitt pro Person 3 Liter aufgewendet.

Trinken hier und anderswo

Viele Menschen auf der Erde müssen mit weit weniger Wasser auskommen und haben häufig auch keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. Unseren im Durchschnitt 130 Litern wird der Verbrauch anderer Länder

gegenübergestellt. So verbrauchen Menschen in den USA im Schnitt 295 Liter pro Tag und in Afrika stehen vielen täglich nur 20 Liter und weniger zur Verfügung.

In der Klasse werden Zweiergruppen gebildet. Jede Gruppe sucht sich aus einer Vielzahl von Kinderfotos eines aus (Abb. 8). Auf den Bildern sind Kinder aus anderen Ländern dargestellt. Zu jedem dieser Kinder gibt es eine Textkarte (Abb. 9), wo das Kind aus seinem Alltag erzählt – nämlich wie es zu Wasser kommt und welche Probleme es bei sich zu Hause mit der Wasserversorgung gibt.

In Partnerarbeit wird nach einer kurzen Vorbereitungszeit das ausgesuchte Kind der Klasse vorgestellt (Abb. 10) und erzählt, wie es dort im Land dieses Kindes mit der Wasserversorgung aussieht. Auf diese Weise erfahren die SchülerInnen, dass in vielen Regionen der Welt der

Laut WHO sollten jedem Menschen mindestens 50 Liter sauberes Trinkwasser für die tägliche Grundversorgung zur Verfügung stehen, doch erst bei 100 Litern wird eine Gefährdung der Gesundheit ausgeschlossen.



Abb. 8: Bilder „Kinder der Welt“ © UBZ



Abb. 9: Textkarten „Wir trinken Wasser“ © UBZ

Zugang zu sauberem Wasser keine Selbstverständlichkeit ist, Menschen oft viel Zeit für das Herbeischaffen von Wasser aufwenden müssen und dass verschmutztes Wasser schwere Krankheiten auslösen kann.

Zum Beispiel erzählt Kiano (vgl. Abb. 2) aus der Demokratischen Republik Kongo: „Wir sind circa 50 Familien, die hier an dieser Wasserstelle das Wasser holen. Sehr lange haben wir das Wasser aus einem Fluss geschöpft. Aber das Wasser war sehr schmutzig und viele wurden davon krank. Auch haben wir jetzt einen Raum mit WC und Waschbecken für uns alle. Das wünsche ich allen Menschen, denn viele in meinem Land haben keine Toilette und auch kein sauberes Wasser.“

Im Gegensatz dazu erzählt Helena (vgl. Abb. 1) aus Graz: „Ich geh gerne mit meiner Mutter in die Stadt. Meistens habe ich eine Trinkflasche mit Wasser für mich dabei. Wenn ich die vergesse, gibt es Gott sei Dank immer gleich in der Nähe einen Trinkbrunnen. Das Wasser schmeckt dann gleich wie zu Hause. Manchmal kauft meine Familie auch Mineralwasser. Aber eigentlich brauchen wir das nicht. Denn unser Leitungswasser ist wirklich gut.“

Zum Abschluss schreiben die Kinder noch einmal einen Text über ein Kind aus einem anderen Land (Abb. 11) und gestalten dazu eine Pappkartonscheibe. So wird das Gehörte und neu Gelernte auf kreative Weise gefestigt. Auf der Rückseite der Scheibe wird eine eigene Wassergeschichte (Abb. 12) verfasst, dabei setzen sich die Kinder noch einmal damit auseinander, woher ihr Wasser zu Hause kommt, wie sie es verwenden und was sie gerne damit machen.

Der Aktionstag „Wasser global“ soll auf diese Weise den Wert des Wassers bei den SchülerInnen verinner-



Abb. 10: Schülerinnen schildern die Versorgungssituation im Land ihres ausgewählten Kindes © UBZ

lichen und die lokale und globale Notwendigkeit von Schritten zur Erfüllung des SDG 6 verdeutlichen. Auf der Homepage des UBZ-Steiermark <https://www.ubz-stmk.at/materialien-service/stundenbilder/> steht das Stundenbild mit der Bezeichnung „Trinkwasser hier und anderswo“ als Download zur Verfüg-

ung. Es enthält zahlreiche Informationen für Lehrpersonen und anschauliches Bild- und Textmaterial für die Arbeit mit den Kindern.

Moderationskarten mit weiteren Informationen zu den Ländern können zur inhaltlichen Ergänzung der Ausführungen der Kinder genutzt werden. ■



Abb. 11: Festigung: „Wasser in ...“ © UBZ



Abb. 12: Verfassen der eigenen Wassergeschichte © UBZ

Quellen:

- Holding Graz - Kommunale Dienstleistungen GmbH (Hrsg.) Wasserverbrauch in Österreich. Graz. Verfügbar unter: <https://www.holding-graz.at/graz-wasserwirtschaft/wissenswertes/wasserverbrauch.html> [26.01.2021]
- Deutsche UNESCO-Kommission e. V. (Hrsg.) (2019). UN-Weltwasserbericht 2019: Daten und Fakten. Bonn. Verfügbar unter: <https://www.unesco.de/presse/pressematerial/un-weltwasserbericht-2019-daten-und-fakten> [26.01.2021]
- UNESCO-Kommissionen von Deutschland, Österreich, der Schweiz und Luxemburg (Hrsg.) (2019). Weltwasserbericht der Vereinten Nationen 2019. Nie-manden zurücklassen. Zusammenfassung. Verfügbar unter: https://www.unesco.de/sites/default/files/2019-03/VWDR-2019-Zusammenfassung_0.pdf [26.01.2021]
- UNESCO-Kommissionen von Deutschland, Österreich, der Schweiz und Luxemburg (Hrsg.) (2020). Weltwasserbericht der Vereinten Nationen 2020. Wasser und Klimawandel. Zusammenfassung. Verfügbar unter: <https://www.unesco.de/sites/default/files/2020-03/UN-Weltwasserbericht2020-web.pdf> [26.01.2021]
- UNICEF (2020). WELTWASSERTAG 2020: 10 FAKTEN ÜBER WASSER von Tim Rohde. Verfügbar unter: <https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/blog/weltwassertag-2020-zehn-fakten-ueber-wasser/172968> [26.01.2021]



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 JAHR 2020

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das Jahr 2020. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.

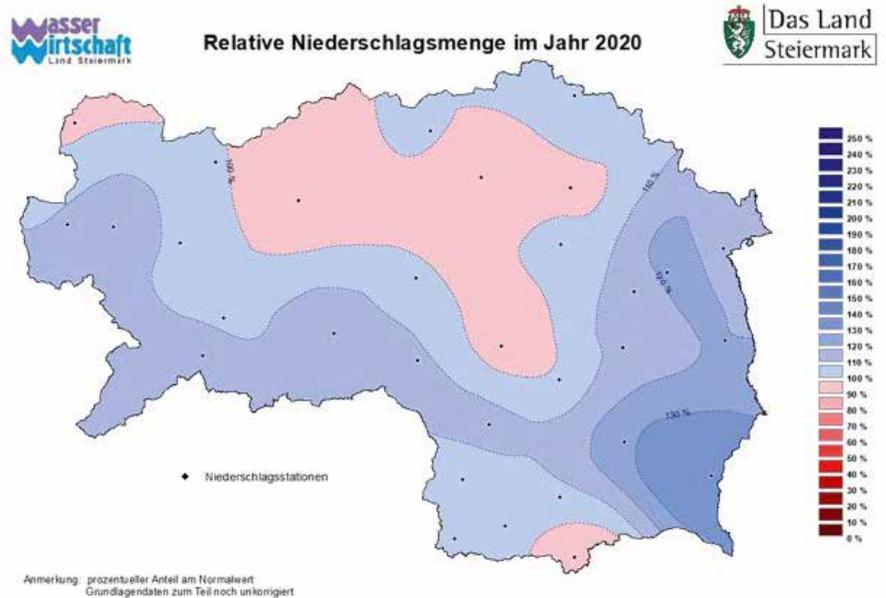


Abb. 1: Relative Niederschlagsmenge im Jahr 2020 in Prozent des langjährigen Mittels © A14

Niederschlag

DMit Ausnahme der Südoststeiermark lagen die Jahresniederschlagssummen 2020 in der gesamten Steiermark in etwa im langjährigen Schnitt (Abb. 1).

In der Südoststeiermark lagen sie bedingt durch zahlreiche heftige Niederschlagsereignisse in den

Sommermonaten um circa 30 % über den Mittelwerten. Betrachtet man die einzelnen Monate, so ergab sich ein „zweigeteiltes“ Niederschlagsverhalten. In den ersten 5 Monaten war es in der gesamten Steiermark viel zu trocken. Ab Juni, und hier vor allem im August und Oktober, gab es zum Teil deutlich

überdurchschnittliche Niederschlagssummen. Im November wiederum wurden nur sehr geringe Niederschlagsmengen registriert (Abb. 2). Die Absolutwerte der Niederschlagssummen lagen im Jahr 2020 zwischen 730 mm an der Station Kraubath und 1.630 mm an der Messstelle Frein.

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen im Jahresmittel im Vergleich zum mehrjährigen Mittel bei allen betrachteten Stationen zwischen 0,2 °C und 0,9 °C über den Durchschnittswerten (Tab. 1).

Die Monate Jänner und Februar waren im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten deutlich wärmer. Die Monate Mai und November wiederum kälter als der langjährige Schnitt. Die restlichen Monate lagen in etwa bei den mehrjährigen Mittelwerten von 1980–2010 oder leicht darüber. An den ausgewählten beobachteten Messstellen lag das höchste Tagesmittel am 31. Juli bei 26,5 °C an der Station Graz-Andritz, das niedrigste am 27. Dezember mit –6,2 °C an der Messstelle Judenburg (Tab. 2). 4 ausgewählte Temperaturverläufe – Gößl, Judenburg, Graz/Andritz und St. Peter am Ottersbach – sind in Abbildung 3 dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im Jahr 2020 analog zu den Niederschlagsverhältnissen ebenfalls zeitlich zweigeteilt. Während im ersten Halbjahr fast durchwegs unterdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten waren, lag das Durchflussgeschehen in der zweiten Jahreshälfte an allen betrachteten Pegeln fast durchwegs über den langjährigen Vergleichswerten (Tab. 3 und Abb. 4).

Analysiert man die einzelnen Monate, bot sich folgendes Bild: In den ersten drei Monaten des Jahres zeigten sich die Durchflüsse zumindest in den nördlichen Landesteilen noch überdurchschnittlich, besonders deutlich im Februar.

In den südlichen Landesteilen waren im ersten Quartal nur im Jänner an der unteren Mur bzw. an der Feistritz überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten.

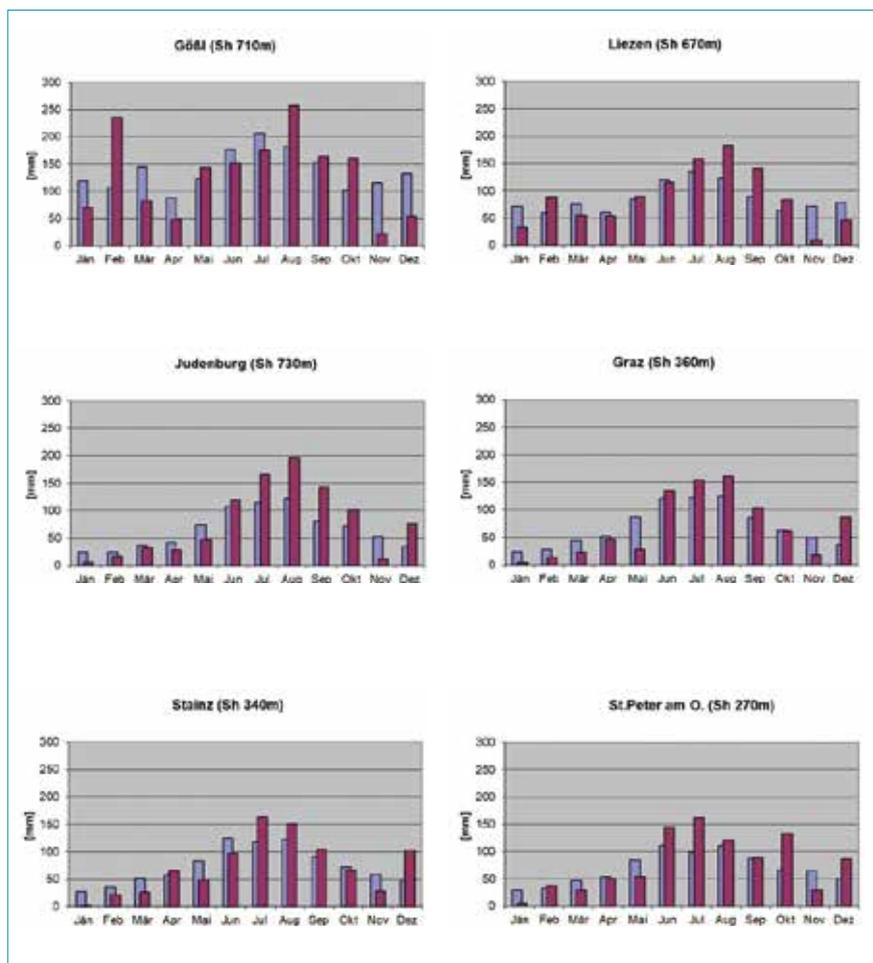


Abb. 2: Vergleich Niederschlag im Jahr 2020 (rot) mit Reihe 1981–2010 (blau) © A14

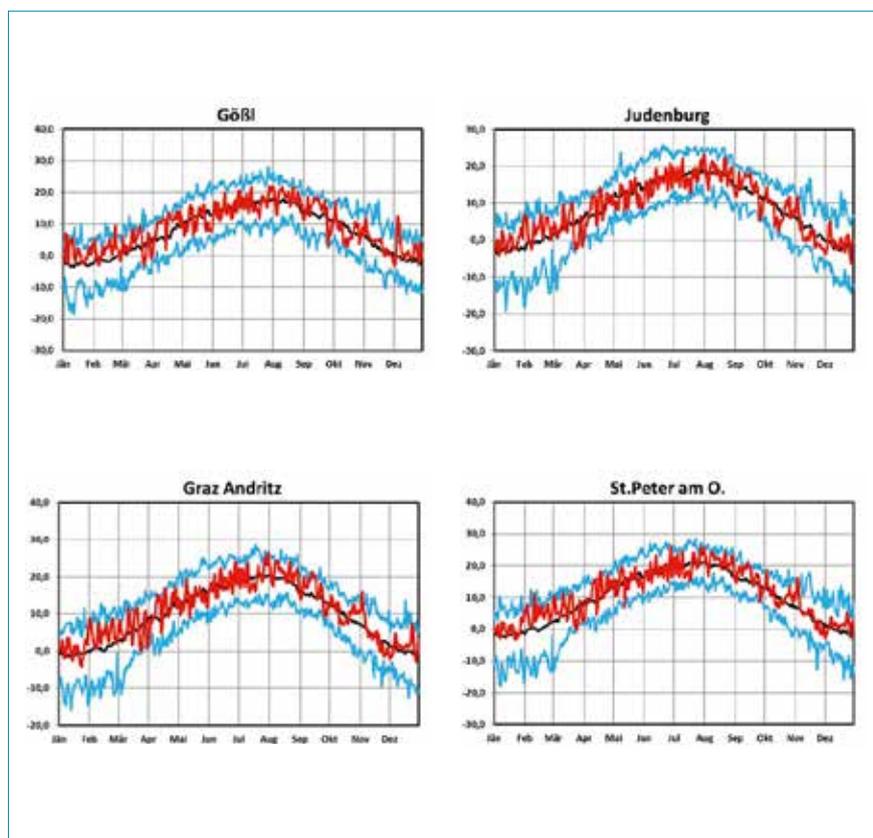


Abb. 3: Temperaturvergleich 2020: Mittel (schwarz), 2020 (rot) und Extremwerte (blau) © A14

Ab April bis inklusive Juni lagen die Durchflüsse an sämtlichen betrachteten Pegeln, mit Ausnahme der Mürz im Juni, unter den langjährigen Mittelwerten. Mit dem Monat Juli änderte sich diese Charakteristik, die zahlreichen Hochwasserereignisse im Juli und August, speziell in

den südlichen Landesteilen führten an fast allen betrachteten Pegeln zu überdurchschnittlichen Durchflüssen, die auch noch im September bzw. Oktober zu beobachten waren.

Auch im November und Dezember lagen die Durchflüsse noch großteils

über den langjährigen Mittelwerten, Ausnahmen waren die Raab und Sulm im November sowie die Enns und Mürz im Dezember (Abb. 4).

Die Gesamtfrachten lagen somit im Norden in etwa im Bereich der langjährigen Mittelwerte und in den

Mittlere Lufttemperatur 2020 [°C]			
Station	2020	1981–2010	Abweichung [°C]
Göbl	8,5	7,4	+ 0,9
Judenburg	8,2	8,0	+ 0,2
Graz-Andritz	10,4	9,7	+ 0,7
St. Peter am O.	10,5	9,7	+ 0,8

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur im Jahr 2020 im Vergleich zur Reihe 1981–2010 © A14

Station	Minimum	Maximum
Göbl (Sh 710m)	-3,2	21,9
Judenburg (Sh 730 m)	-6,2	23,1
Graz-A (Sh 361m)	-4,1	26,5
St. Peter am O. (Sh 270 m)	-3,1	26,1

Tab. 2: Temperaturextrema (Tagesmittel) im Jahr 2020 [°C] © A14

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	Jahr 2020	Langjähriges Mittel	Abweichung 2020 vom Mittel [%]
Admont/Enns	83,2	79,9 (1985–2010)	+ 4 %
Neuberg/Mürz	6,9	7,1 (1961–2010)	- 2 %
Mureck/Mur	143	147 (1966–2010)	- 3 %
Anger/Feistritz	4,8	5,2 (1961–2010)	- 5 %
Takern/Raab	4,0	4,0 (1961–2010)	± 0 %
Leibnitz/Sulm	11,5	15,3 (1949–2010)	- 23 %

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

südlichen Landesteilen mit bis zu 25 % (Leibnitz/Sulm) darunter (Tab. 3).

Grundwasser

Für die Grundwasserneubildung 2020 war die äußerst unterschiedliche jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge von Bedeutung. Einer niederschlagsärmeren ersten Jahreshälfte folgte eine niederschlagsreichere zweite Jahreshälfte.

In den südlichen Landesteilen war das erste Halbjahr 2020 sehr niederschlagsarm. In den ersten fünf Monaten lagen die Niederschlagssummen deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. So wurden im Jänner nicht einmal 5 % des Erwartungswertes erreicht. In Graz gab es im Jänner nur 2 mm Niederschlag. Ungewöhnlich geringe Schneemengen und sehr geringe Niederschlagsmengen im März und April brachten auch in den für die Grundwasserneubildung so wichtigen Zeitraum März bis Mai kaum nachhaltige Anreicherung der Grundwasserkörper und in Folge ein anhaltendes Absinken der Grundwasserspiegel von Jänner bis Mitte Juni in den Bereich der absolut niedrigsten Grundwasserstände.

An vielen Grundwassermessstellen wurden im Juni noch nie so niedrige Grundwasserstände gemessen. Erst die Niederschlagsereignisse der zweiten Junihälfte führten erstmals in diesem Jahr zu einem merklichen Grundwasseranstieg. Die folgenden Monate Juli bis Oktober waren im Süden sehr niederschlagsreich.

Es kam vor allem in der südöstlichen und südwestlichen Steiermark durch die Niederschläge Mitte August, Mitte Oktober und Mitte Dezember zu drei sehr ergiebigen Grundwasserneubildungsphasen. Die Jahreshöchstwerte der Grundwasserstände wurden hier meist Mitte Oktober erreicht. Am Ende des Jahres lagen die Grundwasser-

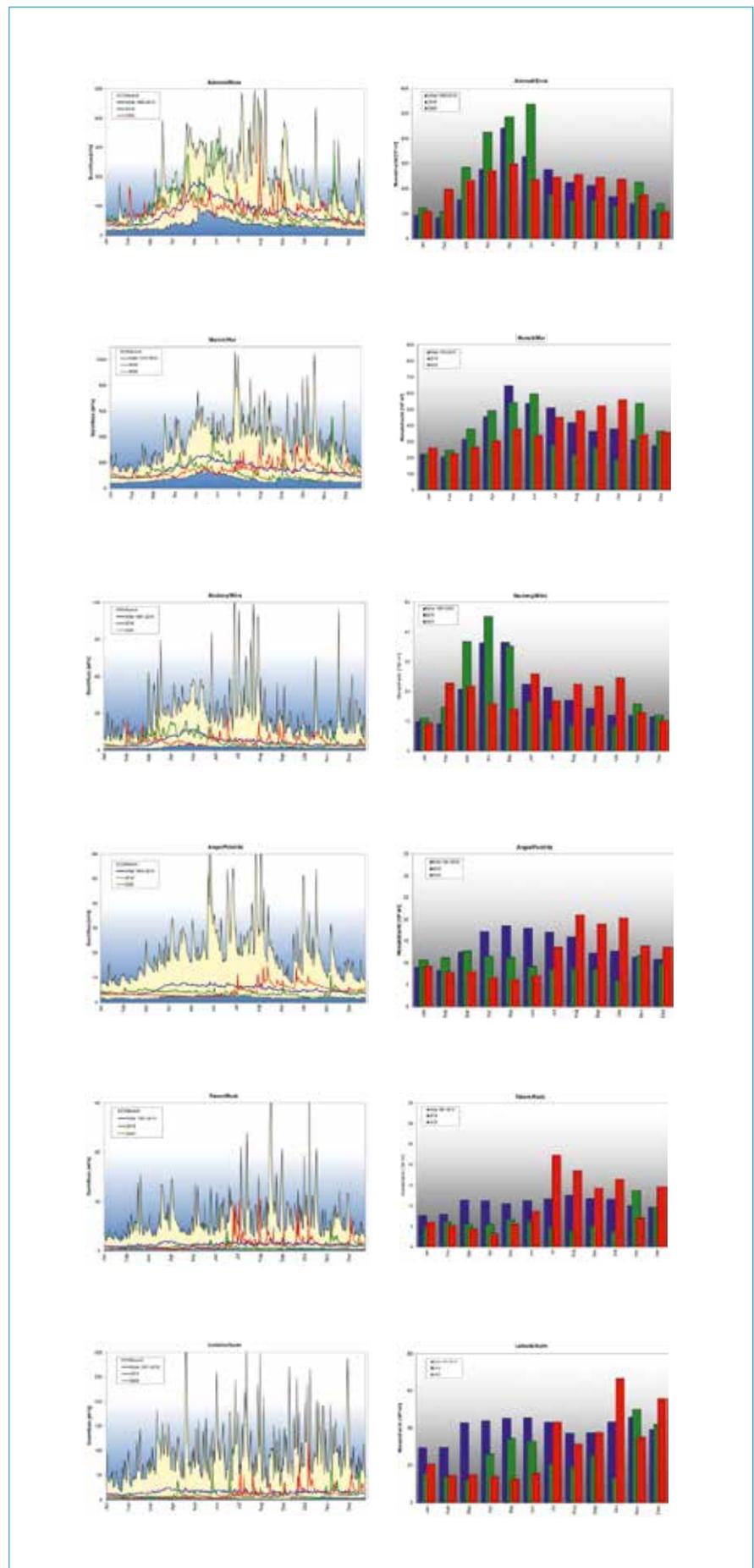


Abb. 4: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln © A14

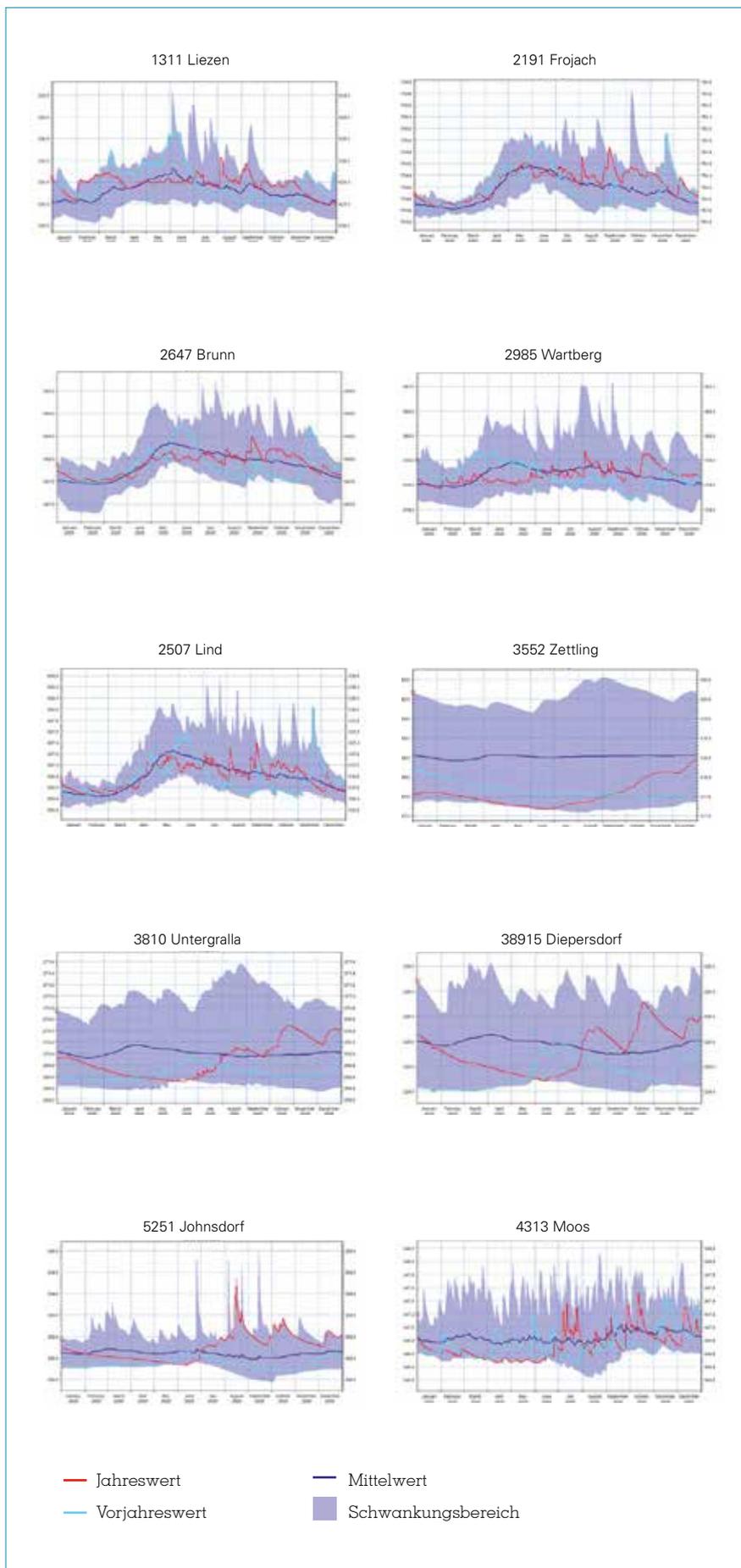


Abb. 5: Grundwasserganglinien im Jahr 2020 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima © A14

stände in diesen Regionen deutlich über den Vorjahresständen und über den langjährigen Mittelwerten. Bemerkenswert war die Entwicklung der Grundwassersituation im Grazer Feld. Seit Juli 2018 bis Mitte Juni 2020 war ein kontinuierliches Absinken der Grundwasserstände in den Bereich der absolut tiefsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gegeben. Erst die regenreichen folgenden Monate führten nach über 21 Monaten zu einem deutlichen Grundwasseranstieg und erst Ende des Jahres wurden die mittleren Grundwasserstände wieder erreicht.

In den nördlichen Landesteilen lagen die Grundwasserstände bis Anfang April noch über den langjährigen Mittelwerten. In Folge führten aber die geringen Niederschläge und insbesondere die fast fehlende Grundwasseranreicherung aus der Schneeschmelze im Ennstal ab April zu Grundwasserständen, die bis Ende Juni unter den langjährigen Mittelwerten lagen.

Durch die Niederschlagsereignisse im Juli und August wurden die Bodenwasserspeicher wieder deutlich gefüllt und die mittleren Grundwasserstände wurden wieder überschritten.

Im Gegensatz zu den südlichen Landesteilen waren der November und Dezember sehr niederschlagsarm. Besonders im November führten beständige Inversionswetterlagen in den Höhenlagen zu sehr warmen Temperaturen und kaum zu einer Ausbildung einer Schneedecke.

In Abbildung 5 werden die Grundwasserstände 2020 (rot), 2019 (hellblau) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (dunkelblau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen. ■

TIEFENGRUNDWASSERMONITORING STEIERMARK/BURGENLAND



Mag. Dr. Michael Ferstl

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

Der in Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG nach der IST Bestandsanalyse 2005 ausgewiesene Tiefengrundwasserwasserkörper GK100168 „Steirisches und Pannonisches Becken“ fasst eine Gruppe von Tiefengrundwasserkörpern zusammen, die sich grenzüberschreitend von der Oststeiermark in das südliche Burgenland und in weiterer Folge nach Ungarn ausdehnen. Diese teilweise artesisch gespannten Tiefengrundwasser sichern die Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigem Trinkwasser, zumal diese Wasserressource in der Regel auch die einzige und damit wichtigste Versorgungsquelle für die gesamte Region darstellt, da seichte Grundwasservorkommen nicht vorhanden sind.

Die in den letzten Jahren gewonnenen neuen hydrogeologisch-wasserwirtschaftlichen Fachkenntnisse erfordern nunmehr eine Aktualisierung bzw. eine Erweiterung des quantitativen und qualitativen staatlichen Beobachtungsmessnetzes, vor allem für die trinkbaren Tiefengrundwasser, um den ohnedies sehr komplexen geologisch-hydrogeologisch-hydraulischen Kenntnisstand gerade für diese spezielle Art von Grundwasserkörpern wesentlich zu erweitern und damit die Beurteilungsgrundlage zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. EU-Grundwasserricht-

linie und der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser auch weiter optimieren zu können. Der unabdingbare Handlungsbedarf begründet sich insbesondere durch das Ergebnis der letzten Zustandsbeurteilung nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie, welche für den gegenständlichen Grundwasserkörper im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan Österreichs (NGP 2015) für die trinkbaren Tiefengrundwasser bereits ein „Risiko der Zielverfehlung“ ausweist. Dies bedeutet, dass regional kein Gleichgewicht zwischen Tiefengrundwasserentnahme und Tiefengrundwasserneubildung mehr gegeben ist. Einfach gesagt: Es rinnt weniger zu als weg.

Für einen grenzüberschreitenden Grundwasserkörper ist eine gemeinsame Vorgangsweise zwischen den betroffenen Bundesländern Burgenland und Steiermark – in Abstimmung mit der beim Bund zuständigen Sektion Wasserwirtschaft im nunmehrigen Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus – eine grundlegende Voraussetzung, um die geforderten wasserwirtschaftlichen Ziele einer gesicherten Wasserversorgung gewährleisten zu können.

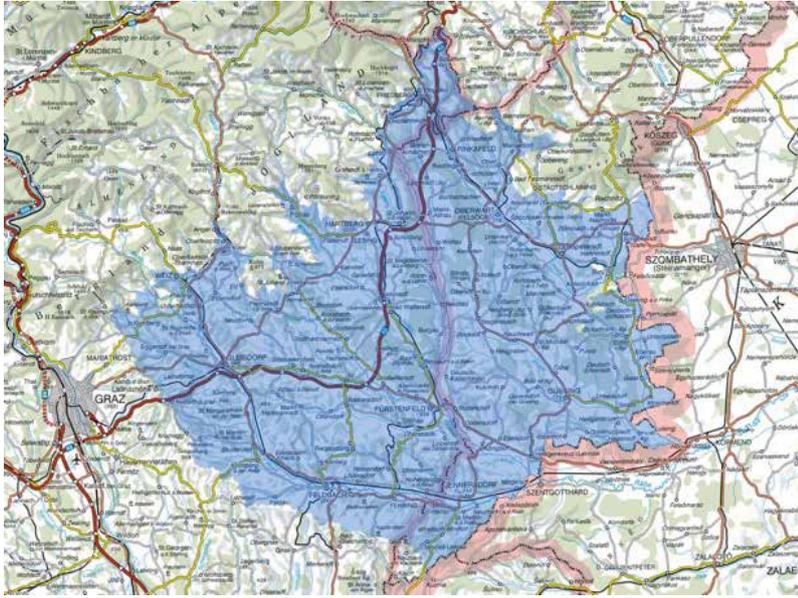
Tiefengrundwasser ist Grundwasser, das eine weiträumige Überlagerung durch Deckschichten, eine lange Verweilzeit (mindestens mehrere Jahrzehnte) und meist besondere physikalisch-chemische Eigenschaften aufweist. Tiefengrundwasser ist daher tritiumfrei und tritt in gespannter oder artesisch gespannter Form auf (ÖWAV 2018).

Gespanntes und vor allem artesisch gespanntes Tiefengrundwasser ist auf Grund der hydrogeologischen Gegebenheiten nur in begrenzter Menge verfügbar. Der hydraulische Druck gegen die Deckschicht, deren zumeist große Mächtigkeit und die langen Verweilzeiten stellen wesentliche Schutzfaktoren dar.

Aus diesen Gegebenheiten leitet sich die besondere wasserwirtschaftliche Bedeutung von Tiefengrundwasser für die Trinkwasserversorgung, im Speziellen für die Trinkwassernotversorgung ab.

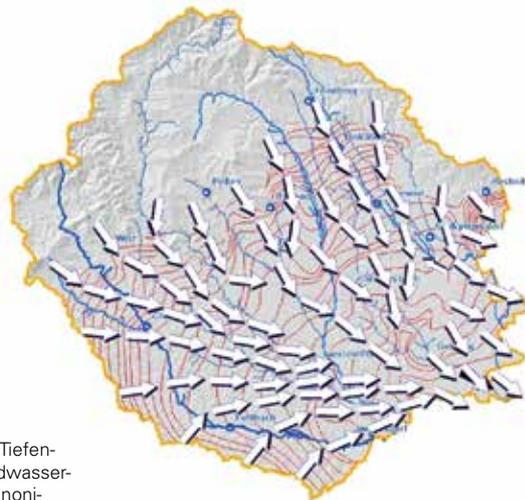
Tiefengrundwasser bietet über diese Aspekte hinaus, trotz eingeschränkter Verfügbarkeit, ein hohes Maß an Versorgungssicherheit, auch bei längeren Trockenperioden.

Der Tiefgrundwasserkörper „Steirisches und Pannonisches Becken“ umfasst in Österreich eine Fläche von etwa 2.870 km² und erstreckt sich von der Oststeiermark bis ins südliche Burgenland (und danach weiter nach Ungarn). Aus diesem Tiefgrundwasserkörper werden etwa 500 l/s bzw. 17 Millionen m³/Tag entnommen. Mit dieser Menge Wasser können etwa 250.000 Personen versorgt werden.



Lage und Abgrenzung des Tiefgrundwasserkörpers „Steirisches und Pannonisches Becken“

Die Tiefgrundwässer des Tiefgrundwasserkörpers „Steirisches und Pannonisches Becken“ fließen im Wesentlichen von Nordwesten nach Südosten. In etwa an der Verbindungslinie Heiligenkreuz–Güssing verlässt das Tiefgrundwasser das österreichische Staatsgebiet und gelangt ins ungarische Staatsgebiet. Das Potenzialgefälle variiert im Untersuchungsgebiet zwischen 1 ‰ und 20 ‰; im statistischen Mittel beträgt es etwa 6 ‰.



Generelle Fließrichtung der Tiefgrundwässer im Tiefgrundwasserkörper „Steirisches und Pannonisches Becken“ (ZOJER et al., 2005)

bzw. Monitoringkonzept benötigt, das die langfristige Beobachtung des vorwiegend von kommunalen, jedoch auch von zahlreichen privaten Anlagen genutzten Tiefgrundwasserkörpers GK100168 „Steirisches und Pannonisches Becken“ zum Inhalt hat.

Als Basis dafür erstellte die Geoteam GmbH im Auftrag der Bundesländer Steiermark und Burgenland ein hydrogeologisches Gutachten für ein quantitatives Monitoringkonzept. Dieses sieht ein stufenweises (3-phases) Vorgehen über mehrere Jahre vor, da gerade die Erschließung von Tiefgrundwässern kostenintensive Arbeitsprogramme erfordern.

Hinsichtlich der Finanzierung wurde ein Verwaltungsübereinkommen zwischen dem Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, dem Amt der Burgenländischen Landesregierung und dem Amt der Steiermärkischen Landesregierung (als Projektleitung) geschlossen, das eine Aufteilung der Kosten zu drei gleichen Teilen vorsieht.

Die Kosten setzen sich zusammen aus:

1. Planung, Bauaufsicht und Projektabwicklung
2. Niederbringung der Bohrungen und Ausbau zu Messstellen (inkl. Bohrlochgeophysik und Altersdatierung der angetroffenen Tiefgrundwässer)
3. Ausgestaltung der Messstellen und Installation der Messeinrichtungen

In Phase 1 wurden in den Jahren 2019 und 2020 insgesamt neun Bohrungen (Tab. 1) an den Rändern des Tiefgrundwasserkörpers abgeteuft (Abb. 2), um einen Überblick über die Zu- und Abströmverhältnisse zu bekommen (Abb. 1). Naturgemäß sind Prognosen an den Rändern aufgrund einer geringeren Datendichte

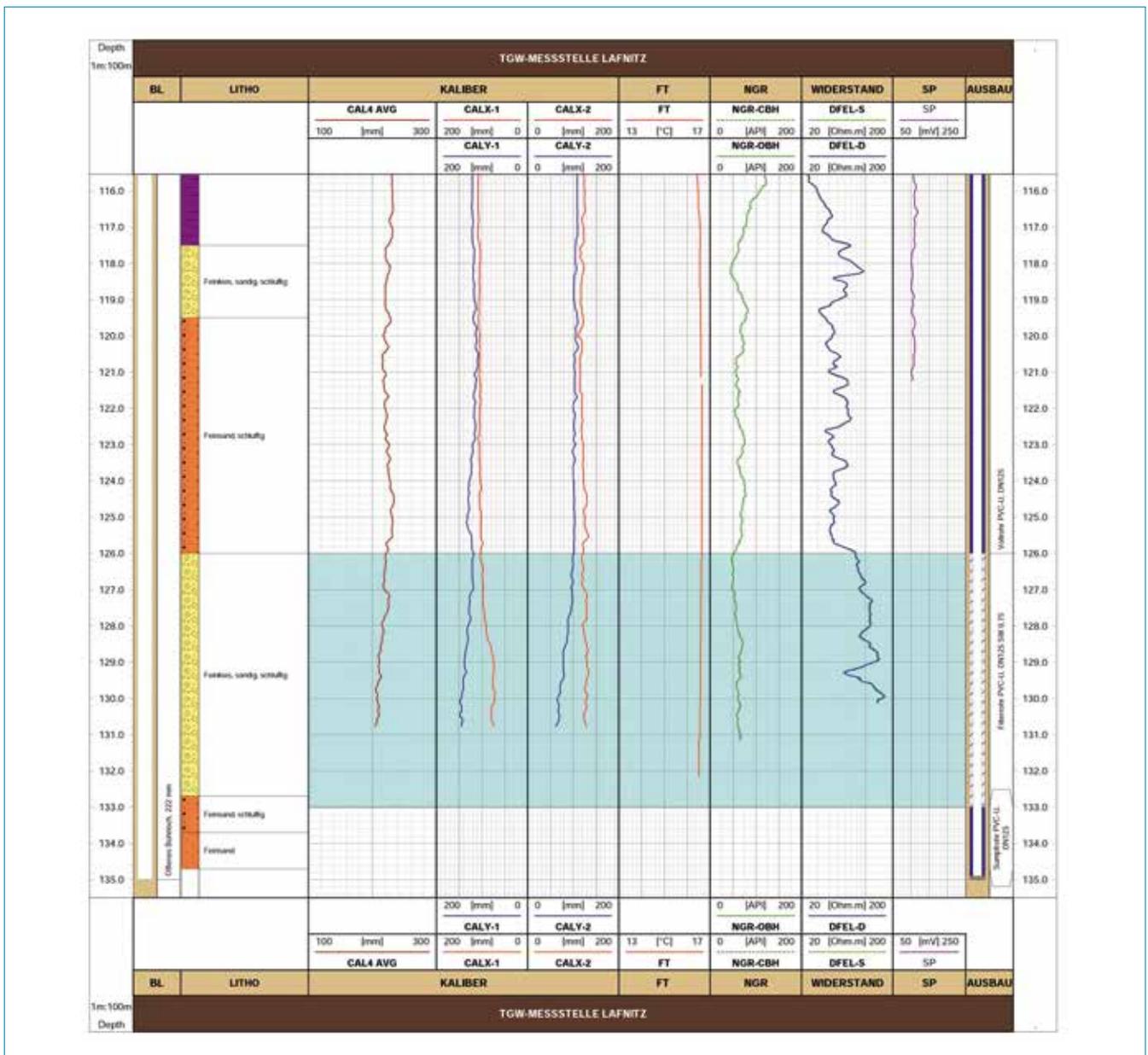


Abb. 1: Auszug aus der geophysikalischen Bohrlochmessung bei der Messstelle Lafnitz © Fugro Austria GmbH

Bohrung	Prognostiziert [m]	Gebohrt [m]	Lage des Aquifers [m unter GOK ¹]	Wasseralter ² [Jahre]
Bildein	99	151	-	-
Heiligenkreuz	121	121	81–87	7.410
Luising	97	98	92–95	7.690
Rotenturm	135	150	109–116	6.860
St. Martin a.d. Raab	188	188	165–168	18.660
Dienersdorf	152	152	44–51	3.500
Lafnitz	131	135	126–33	5.750
Laßnitzthal	88	81	73–79	5.000
Paldau	168	168	68–88	1.000

Tab. 1: Überblick über die in Phase 1 errichteten Messstellen © A14

¹ GOK = Geländeoberkante; Angeführt ist der Grundwasserleiter, dessen Wasserschwankungen künftig gemessen werden.

² Beim Wasseralter wird die „mittlere Verweilzeit“ des Wassers im Untergrund berechnet. Es handelt sich dabei um eine analytisch ermittelte Annäherung.



Abb. 2: Neu errichtete Messstelle in Laßnitzthal © Ferstl

mit Unsicherheiten verbunden, weswegen in dieser Phase eine Bohrung nicht fündig wurde. Die Gesamtkosten beliefen sich auf 691.000 Euro (inkl. MwSt).

In Phase 2 (2021 bis 2022) werden weitere zehn Messstellen mit insgesamt etwa 1.300 Bohrmeter errichtet werden. Diese dienen der Verdichtung des Messnetzes außerhalb von Entnahmeclustern und sind an folgenden Orten geplant:

Burgenland: Auboden, Deutsch Kaltenbrunn, Dobersdorf, Rauchwart, Schachendorf

Steiermark: Breitenfeld, Hohenbrugg, Pertlstein, Untergroßau, Zöbing

Die Ausschreibungen sind bereits abgeschlossen. Die Gesamtkosten sind vorerst mit etwa 710.000 Euro (inkl. MwSt) veranschlagt. ■

THERMISCHE ENERGIE-NUTZUNG AUS ABWASSER



Dr. Arnold Stuhlbacher
European Energy Manager (EUREM)
Projektleiter Abwasserreinigung,
Forschung & Entwicklung
T: +43(0)3124/54452-64
E: arnold.stuhlbacher@mach-partner.at

Aufgrund des stetig wachsenden Energiebedarfes werden auch neue Richtungen einzuschlagen sein und es sind bis jetzt versteckte Potenziale zu erkennen und zu nutzen. Ein bislang ungenutztes Potenzial stellt dabei die Abwasserwärme dar. Eine wesentliche Aufwertung der Energie aus Abwasser erfolgte durch die Anerkennung als alternative Energieform durch die EU-Richtlinie „Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ (EU 2018/2001). Die nachfolgende Kurzfassung ist eine Zusammenfassung des Ergebnisses eines aktuellen Forschungsprojektes der Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Amt der Steiermärkischen Landesregierung.

In der Abwasserwirtschaft kam es in den letzten Jahrzehnten zu mehrfachen Paradigmenwechsel. Heutzutage wird Abwasser zunehmend als Ressource betrachtet

mit stofflichen und energetischen Nutzungspotenzialen. Primäre Aufgabe von Kläranlagen wird auch in Zukunft die effiziente Reinigung des kommunalen Abwas-

sers bleiben, um damit einen wichtigen Beitrag zum Gewässerschutz zu leisten. Vor dem Hintergrund des Übergangs von der Nutzung fossiler Energieträger hin zu einer nach-

haltigen Energieversorgung mittels erneuerbarer Energien werden jedoch auch Kläranlagen zunehmend energetisch interessant. Die Energienutzung im Bereich der Abwasserwirtschaft, als eine regenerative und umweltfreundliche Energiequelle, kann künftig einen namhaften Beitrag zu kommunalen Zielen im Umwelt- und Energiebereich leisten. Abwasser als Energiequelle wird in erster Linie mit der Biogasproduktion bei der anaeroben Stabilisierung (Faulung) des Klärschlammes in Zusammenhang gebracht. Aus der Verbrennung von Klärgas in Blockheizkraftwerken etc. wird Strom und/oder Wärme bereitgestellt, mit einem erzielbaren Temperaturniveau von rund 80–95 °C.

Wie eingangs erwähnt, stellt die Abwasserwärme ein großes, bislang weitgehend ungenutztes Potenzial dar. Obwohl langjährige Erfahrungswerte vorliegen, fließt das 8–22 °C warme Abwasser unserer Haushalte zum Großteil immer noch ungenutzt durch unsere Kanäle bzw. Kläranlagen. Es gibt in der Zwischenzeit Pilotprojekte bzw. Machbarkeitsstudien, bei denen die energetische Wärme aus dem Abwasserstrom zur Beheizung diverser Kläranlagengebäude genutzt wird oder an externe Abnehmer im siedlungsnahen Bereich einer Kläranlage abgegeben wird. Der Bedeutung der Thematik in Österreich wird auch durch die Ausarbeitung eines ÖWAV-Arbeitsbehelfes (derzeit unveröffentlicht als Entwurf vorliegend) zur energetischen Nutzung des thermischen Potenzials von Abwasser Rechnung getragen.

Technische Rahmenbedingungen

Gewonnen wird die Energie mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen. Die Wärmetauscher dienen einerseits dazu, die Wärme des Abwassers zu entziehen und über ein

Zwischenmedium der Wärmepumpe zuzuführen (Abb. 1). Andererseits wird durch den Tauscher der Abwasserstrom vom Heizsystem getrennt. Während daher bei der Pumpe die Qualität der Energiequelle keine Rolle spielt, gilt es den Wärmetauscher sehr sorgfältig auszuwählen, da dieser in direktem Kontakt mit dem Abwasser steht und dessen Leistung vor allem durch Biofouling (Aufwuchs von Biomasse am Träger) beeinträchtigt wird.

Bei einer Kläranlage besteht z. B. die Möglichkeit das Heizsystem vor oder nach der Kläranlage einzurichten. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass das Wasser im Ablauf bereits gereinigt wurde, was für die Anschaffung und Wartung des Wärmetauschers vorteilhaft ist. Zudem wird noch zwischen Wärmetauschern im Kanal und externen Wärmetauschern unterschieden. Externe Tauscher sind leichter zugänglich und das Abwasser muss bei einer Wartung auch nicht extra umgeleitet werden. Alle oben angeführten Varianten weisen unterschiedliche Vor- und Nachteile auf und sind je nach gewünschten Anforderungen entsprechend auszuwählen. Für eine effiziente und vor allem wirtschaftliche Abwasserenergieanlage ist es nötig, Wärmetauscher, Wärmepumpen etc. bezüglich der Medientemperaturen und Übertragung bestmöglich aufeinander abzustimmen.

Mögliche Orte der Wärmegewinnung:

- Im Gebäude
- Im Entwässerungssystem
 - Im Hauptstrom
 - Im Nebenstrom (Bypass)
- Nach der Kläranlage (entweder im Hauptstrom oder als Bypass)

Unter Berücksichtigung der zwei grundlegenden Bedingungen, dass in einem Kanalisationsabschnitt

ein genügendes Wärmeangebot für den Einsatz einer Wärmepumpe vorhanden und der Einbau von Wärmetauschern möglich ist, kommt die Nutzung von Abwasserwärme in der Regel für mittlere Trockenwetterabflussmengen ab 15 l/s, d. h. für Gemeinden ab 3.000–5.000 EW in Frage.

Einsatzmöglichkeiten der Abwasserenergie:

- Nutzungsmöglichkeiten auf der Kläranlage
 - Klärschlamm Vorwärmung – Faulturmbeheizung
 - Raumheizung für Kläranlageninfrastruktur
 - Klärschlamm-trocknung
- Wärme- und Kältenutzungsmöglichkeiten im umgebenden Siedlungsraum
 - Beheizung von Wohngebäuden
 - Beheizung von öffentlichen Einrichtungen
 - Beheizung/Kühlung von Gewerbe- und Industriebetrieben

Darüber hinaus können mögliche Wärmeabnehmer, auch außerhalb klassischer Nutzungen, in der Land- und Forstwirtschaft erschlossen werden.

Nutzungspotenziale

Das thermische Potenzial aller österreichischen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 2.000 Einwohnerwerten wird auf rund 3.100 GWh/a geschätzt (Neugebauer et al., 2015). Die Abwasserreinigung in der Steiermark erfolgt in insgesamt 593 Kläranlagen (größer 50 EW) mit einer Gesamtausbaupkapazität von 2,34 Millionen EW. 72 Anlagen weisen eine Ausbaupkapazität > 5.000 EW auf, 26 Anlagen sind > 20.000 EW. Überträgt man die Ergebnisse einer österreichweiten Analyse des Kläranlagenbestandes (Projektteam Abwasserenergie, 2017) auf die Steiermark, so sind rund zwei Drittel der Kläranlagen im Nahbereich von Siedlungen und

somit grundsätzlich als potenzieller Standort zur Abwasserwärmenutzung geeignet.

Die potenzielle Entzugsleistung aus dem Abwasser wurde aus dem Trockenwetterabfluss und der möglichen Temperaturabsenkung (Annahme 5 °C) berechnet und stellt sich wie folgt dar: Bei einer Leistungszahl von 4,5 und der Annahme von 4.500 Volllaststunden ergibt die Berechnung steiermarkweit ein jährlich nutzbares thermisches Abwasserenergiepotenzial in der Höhe von rund 526 GWh. Von dem gesamten Abwasserenergiepotenzial entfallen rund 47 % auf die 3 Großkläranlagen Gratkorn, Pöls und Graz. Rund 43 % der Abwasserenergie entfällt auf Kläranlagen mit Ausbaustufen zwischen 5.001 bis 50.000 EW. Unter Betrachtung der räumlichen Einbindung sind rund 65 % der Kläranlagen mit einer Ausbaukapazität bis zu 50.000 EW innerhalb von Siedlungen bzw. siedlungsnahesituiert und damit zur Wärmenutzung geeignet.

Die Abwasserwärmenutzung bietet aus ökologischer Sicht den Vorteil, fossile Energieträger als Ressource

ersetzen zu können, um damit wesentlich Einsparungen an CO₂-Äquivalenten zu erzielen. Theoretisch ergibt sich aus den Berechnungen steiermarkweit ein Gesamteinsparungspotenzial von jährlich circa 27.600.000 m³ Erdgas entsprechend einer Reduktion an CO₂-Äquivalent von 76.000 t/a. Unter Berücksichtigung des CO₂-Ausstoßes sämtlicher Wärmepumpenanlagen von circa 28.000 t/a bei einer Leistungszahl von 4,5 gerechnet mit dem österreichischen Strom-Mix (konventionell), beträgt die tatsächliche CO₂-Reduktion rund 47.000 t/a bzw. 62 %. Wird für den Antriebsstrom der Wärmepumpen-Strom aus erneuerbaren Quellen eingesetzt, verringert sich der CO₂-Ausstoß noch zusätzlich.

Ausblick

Abwasser besitzt ein erhebliches energetisches Potenzial (Gas, Strom, Wärme), das es künftig noch besser zu nutzen gilt. Neben einer konsequenten Verstromung des Faulgases mit Kraft-Wärme-Kopplung sollte auch eine Nutzung der Abwasserwärme verstärkt geprüft werden. Abwasserwärme kann durch den Einsatz von Wärmepumpen nutzbar

gemacht werden, um auf diese Weise Primärenergie bei der Wärmebereitstellung einzusparen.

Mögliche Entwicklungsszenarien einer Kläranlage sind je nach Standort, der lokalen Abwasserzusammensetzung und dem Potenzial der Interaktion mit dem Siedlungsraum zu bewerten. Primär sollte eine energetische Nutzung von Abwasser auf der Kläranlage selbst in Betracht gezogen werden (interne Nutzung), um einen energieautarken Betrieb anzustreben. Überschüssige Energie kann und sollte Abnehmern außerhalb der Kläranlagen zugeführt werden (externe Nutzung).

Abwasser ist eine einheimische, langfristig sichere und erneuerbare Energiequelle, die bis dato noch nicht umfassend erschlossen wurde. Das Wärmeangebot ist ständig und in großer Menge verfügbar. Die Abwasserwärmenutzung ist umweltfreundlich und führt zu einer deutlichen Reduktion der CO₂-Emissionen gegenüber herkömmlichen Heizsystemen. ■

Der gesamte Bericht wird auf der Homepage der Abteilung 14 veröffentlicht.

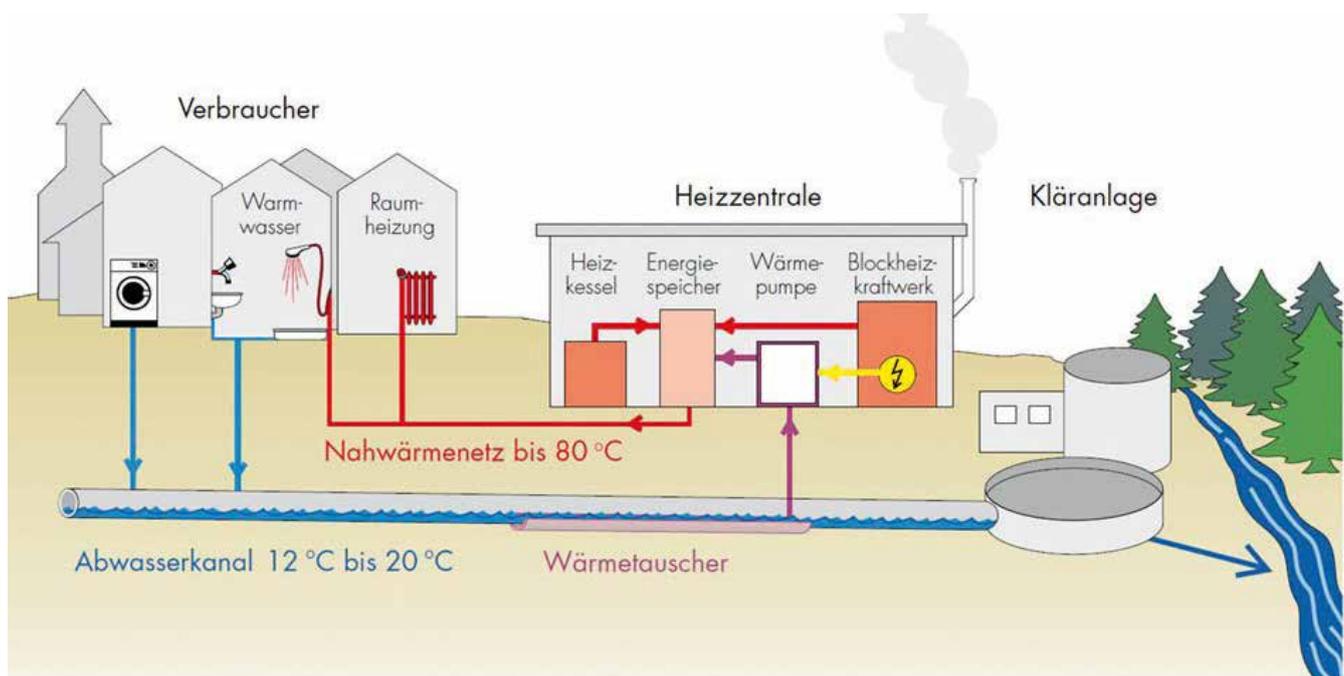


Abb. 1: Funktionsprinzip der Abwasserwärmenutzung © Müller et al., 2010



Dr. Bernhard A. Reismann
Historiker



AUS DER GESCHICHTE DER STEIRISCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Das Befahren der steirischen Flüsse

Die Schifffahrt auf der Mur

Die Nutzung der größten steirischen Flüsse als Transportwege reichte zumindest bis in das 13. Jahrhundert, also in das Hochmittelalter zurück, wobei zunächst Holzflöße eingesetzt wurden. Mit der Nutzung der Mur als Wasserstraße wurde Bruck an der Mur rasch zum Mittelpunkt und Hauptort der Flößerei und Schifffahrt auf diesem Fluss. Ihren Ausgangspunkt nahm die Murflößerei allerdings bereits oberhalb Murau, befahren wurde der Strom bis zu seiner Mündung in die Drau.

Transportiert wurden auf der Mur flussabwärts Salz, Getreide aus dem Murboden, Schmalz und Eisenwaren, Bau- und Brennholz sowie Bretter, später Holz für die Papierindustrie, Holzkohle und mineralische Kohle, im Kriegsfall auch militärisches Material, Waffen und Personen, flussaufwärts untersteirische Weine.

Neben der Flößerei etablierte sich auf der Mur spätestens im 14. Jahrhundert auch die Schifffahrt stromaufwärts. Die früheste Nachricht darüber verdanken wir einer am 6. April 1380 von Herzog Leopold III. ausgestellten

Urkunde für das Stift Seckau, dem damals gestattet wurde, seine Weine aus den Stiftsweingärten in der Untersteiermark mit Schiffen flussaufwärts führen zu dürfen.

Diese Murschifffahrt war, wie aus dem Inhalt der Urkunde erkennbar ist, damals bereits eine länger anerkannte Tatsache. Mit der angesprochenen Form des Schiffsverkehrs verbunden war natürlich auch die Anlage guter Uferwege beziehungsweise Treppel- und Treidelwege; bestand ein Schiffszug stromaufwärts 150 Jahre später doch aus bis zu 16 Pferden (Abb. 1).

Abb. 1: Van Sype, um 1645 – Ausschnitt aus einer Darstellung der Stadt Graz aus der Zeit um 1645. Deutlich zu erkennen sind unterhalb der Hauptbrücke ein großes, mit Brennholz beladenes Floß, und links davon ein Schiffszug mit acht Pferden und Weinfässern auf einer Platte. © StLA



Gegen Ende des 14. Jahrhunderts wurden die Nachrichten über Flößerei und Schifffahrt im Land tatsächlich viel dichter. 1442 ward der Muhrstrom schon mit Lastkähnen häufig abwärts befahren berichtete dazu 1824 der Leobener Bürgermeister Joseph Graf. In Bruck an der Mur bestand damals bereits eine „Scheffkhnechtbruederschafft“, die ihren Sitz in der Nikolauskirche im nahen Pischk hatte.

Graz entwickelte sich bald zum zweiten bedeutenden Ort der Schiffer im Land. Endpunkt der obersteirischen Murschifffahrt war seit dem Mittelalter Radkersburg. Die Stadt wurde aufgrund ihrer Grenzlage zu Ungarn bald zum Anlege- und Sammelplatz des Floß- und Plättenbetriebes, und über die Stadt durfte seit der Verleihung des Niederlagsrechtes im Jahr 1383 kein obersteirisches Schiff hinausfahren. Nur das obersteirische Salz wurde mit Plätten bis Wernsee/Verzej transportiert und von dort über den Landweg weiter ins Landesinnere verfrachtet (Abb. 2).

Der steirische Landesfürst begann ab dem 15. Jahrhundert auch in diesen Wirtschaftsbereich regulierend und schützend einzugreifen. Kaiser Friedrich III. stellte den steirischen Flößern und Schiffen 1477 geradezu einen „Freiheitsbrief“ aus und befahl darin die Beseitigung all jener Hindernisse in der Mur zwischen Judenburg und Radkersburg, welche den Schiff- und Floßleuten hinderlich sein konnten.

Zumindest einen starken Rückgang der Murschifferei dürfte die Vertreibung der Juden aus der Steiermark im Jahr 1496 nach sich gezogen haben. Noch 1837 glaubte man zu wissen, die Stromaufwärtsfahrt am Muhrstrom habe seit Vertreibung der Juden aufgehört. Die Schifffahrt auf der Mur wurde aber oberhalb Leobens zumindest im ersten Drittel



Abb. 2: Bad Radkersburg, um 1916 – Im Vordergrund eine Murplatte, dahinter ein Boot der Murerhaltung. Ausschnitt aus einer Ansichtskarte. © Sammlung Reismann

des 16. Jahrhunderts für die Zwecke des Montanwesens tatsächlich noch betrieben. In den 30er Jahren des 17. Jahrhunderts übernahmen drei Untertanen des Stiftes Göß die Leobener Schifffahrt, zumal sie ohnedies die Verpflichtung hatten, Klosterwein aus dem Unterland nach Göß zu bringen.

Sie führten nun auch die Weine der Leobener Bürger und erhielten dafür vom Rat der Stadt den Titel „Leobner Schiffeute“ verliehen. Die letzte sichere Nachricht über dieses Unternehmen, datiert aus dem Jahr 1643. Bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts wurden ähnliche Unternehmungen noch betrieben.

Im Grazer Raum dachte man erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts an eine neuerliche Schiffbarmachung der Mur. Josef Marx Freiherr von Liechtenstern verfasste 1802 einen Aufsatz mit dem Titel „Ueber die Schifffahrt auf der Muhr, besonders Strom aufwärts und über die hieraus entspringenden Vortheile für das Kommerz der österreichischen Erbstaaten“. Die Franzosenkriege machten diese Ideen aber zunichte.

Die Schifffahrt auf der Enns

Unterhalb von Hieflau wurden auch auf der Enns spätestens ab etwa 1260 Eisenwaren transportiert, im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts wurde für einige Jahrzehnte auch die Schifffahrt flussaufwärts bis Hieflau ermöglicht, vor allem um Lebensmittel für die Berg- und Hüttenleute in Eisenerz zuführen zu können. Der Grund für dieses Schifffahrtsunternehmen lag im damaligen Holzmangel begründet. Schiffe waren im Gegensatz zu Flößen nämlich wiederverwendbar. Auf allerhöchsten Befehl vom 3. November 1535 wurde der Rechenmeister Hans von Khuntl nach Leoben befohlen, um von dort aus alle Vorbereitungen zur Regulierung der Enns und zur Errichtung des entsprechenden Rossweges zu treffen. Finanziert werden sollten die Arbeiten durch einen Aufschlag von drei Kreuzern auf jeden Zentner transportierten Eisens, der natürlich zu Lasten der Eisenhändler in Steyr gehen musste. Durch mehrfache Türkenbedrohungen arbeitete man aber erst ab dem Jahr 1559 dauernd an der Schiffbarmachung, und 1563 wurde der Weg von Steyr bis Reifling bereits



Abb. 3: Die Ennsenge der „Kripp“ bei Großreifling auf einer Ansichtskarte aus dem Jahr 1928. Eine gefürchtete Engstelle für den Schifffahrtsbetrieb auf der Enns. © Sammlung Reismann

als „recht und gut“ befunden. Ab 1569 übernahm Hans Gasteiger die Schiffbarmachung der Enns von Hieflau bis Haimbach. Man wollte Eisen ab Hieflau mit Schiffen flussabwärts transportieren und im Gegenzug Holzkohle mittels Pferdezug flussaufwärts. Dabei stellte insbesondere die Anlegung des Treppelweges durch die Felsenschlucht der sogenannten „Strub“ und die Steilwand der „Kripp“ gegen Reifling zur Wandaubrücke eine technische Herausforderung ersten Ranges dar (Abb. 3).

Für die Ausführung des Werkes bezahlte der Landesfürst aus dem sogenannten „Eisengefälle“ einen Beitrag von 4.853 Gulden, der Transport sollte auf gleichen Gewinn für Landesfürst und Baumeister betrieben werden. Bereits 1571 fuhr das erste mit Holzkohle beladene Schiff vom Großreiflinger Rechen bis zur Wandaubrücke rund 4,5 Kilometer unterhalb von Hieflau. Die Fertigstellung des letzten Teiles des Treppelweges erlebte Gasteiger nicht mehr, er verstarb 1577. Ab dem Jahr 1583 war der Schiffsverkehr von Hieflau bis Steyr völlig offen, wurde jedoch 1640 auf der

Strecke von Hieflau bis Großreifling wieder eingestellt. 1778 folgte auch das Ende für die Schifffahrt auf der Strecke Weißenbach–Großreifling. Die Schifffahrt zwischen Hieflau und Reifling wurde später unter Schiffmeister Anton Auner aus Kleinreifling noch einmal mittels kleiner Zillen von 60 Zentnern Tragfähigkeit wieder aufgenommen, wobei diese Zillen von Altenmarkt oder vom Frenzgraben aus über den Landweg wieder nach Hieflau befördert wurden. In der Regel wurde danach erst ab Kastenreith bei Weyer gefahren (Abb. 4).

Der Grazer Literat Cajetan Franz Leitner berichtete 1798 über die Ennschifffahrt: *Mehrere kleine Schiffe (hier Zillen genannt) hingen am Ufer, sie waren theils mit Getreide, theils mit Eisen beladen oder auch leer. ... Eigentlich ist auch hier die erste Einrichtung zur Wasserfahrt. Denn obwohl schon von Reifling aus gefahren wird, so hängt dieses doch sehr von Umständen ab, und geschieht nur durch die Schiffmeister, welche hier und in Weyer wohnen. Nach der Hand begegneten mir nur einige Getreideschiffe, so den Stroh aufwärts*

durch Pferde gezogen wurden. Diese ist die gewöhnlichste Art, der Hauptgewerkschaft das Proviant [] aus Österreich zuzubringen.

Die Flussschifffahrt im 20. Jahrhundert

Hinsichtlich der Flussschifffahrt in der Steiermark fehlte es auch zu Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts nicht an skurrilen Ideen. So plante der Wiener Ingenieur Wagenführer im Jahr 1900 einen Donau-Adria-Kanal, der die Frachtkosten gegenüber der Bahn um 50 % senken sollte und sich binnen 90 Jahren amortisieren würde, wobei dieser Kanal die Steiermark vom Semmering bis Trifail in der Untersteiermark durchziehen sollte. Bereits 1886 wurde ein „Murdampfschiffahrtsunternehmen“ gebildet, das sich aus Wiener und Grazer Unternehmern sowie Gastwirten zusammensetzte. Federführend war dabei Gutsbesitzer Karl Pfeiffer aus Weißenegg bei Wildon. Dieser ersuchte das Handelsministerium in Wien im September 1886 um die Erteilung einer Schifffahrtskonzession auf der Mur zwischen Graz und

Radkersburg zum Transport von Waren und Personen. Pfeiffer erhielt diese Bewilligung bereits im Oktober 1886, und ging daran, vorerst einmal den Ausbau der Linie Graz–Gösting in Angriff zu nehmen. In Graz sollte zuerst ein geregelter Liniendienst von der Schlachthausbrücke bis zum Kalvarienberg eingerichtet werden. Landungsstege entstanden beim Gasthaus zum Einsiedler südlich des Kalvarienbergs, in Andritz, am Schwimmschulkai, in Mariahilf beim Gasthof zum „Königtiger“, am Stadtkai, am Nikolaiplatz, bei der Radetzkybrücke und beim Schlachthaus (Abb. 5).

Schwierig gestaltete sich der Transport des ersten Schiffes nach Graz. Es sollte von Wien über die Donau und die Drau in die Mur nach Graz gebracht werden. Anstelle der dafür veranschlagten sechs Tage benötigte man jedoch 19, die „Kübeck“ lief mehrfach auf Grund, beschädigte ihre eigene Schraube und fremde Brücken. Am 30. Juni 1887 traf das Boot endlich in Graz ein. Am 12. Juli folgte die „Graz“ mittels Fuhrwerken über den Semmering transportiert. Nachdem sich mit der „Kübeck“ erste

technische Probleme ergeben hatten, legte der Statthalter, als ursprünglicher Namensgeber für das Schiff, Wert auf einen Namenswechsel. Das Schiff wurde daraufhin in „Styria“ umgetauft.

Am 8. September 1888 konnte die erste Passagierfahrt mit der „Graz“ in Angriff genommen werden. Am 12. September wurde auch die „Styria“ in Dienst gestellt. Sofort kam es zu einer Reihe von Pannen. Landungsstege machten sich selbständig, Anker gingen verloren, Brückenjoches wurden gerammt. Nachdem die Linie im Winter 1888/1889 eingestellt worden war, folgte im Frühjahr 1889 die Katastrophe. Am 12. Mai wurde die mit 20 bis 22 Personen besetzte „Styria“ infolge Motorschadens manövrierunfähig, ein Anlegeversuch am Lendkai scheiterte, weil das Landungsseil riss, und an der Radetzkybrücke zerschellte das Schiff. Mindestens sechs Personen ertranken beim Schiffsunglück. Der vorerst noch zu bergende Dampfkessel der „Styria“, der rund 10 Meter unterhalb des mittleren Joches der Radetzkybrücke im Flussbett festsaß, gefährdete noch

geraume Zeit die Floßfahrt, da die Flöße gerade bei diesem Joch unter der Brücke durchfahren mussten, und Gefahr liefen mit dem Kessel zu kollidieren und zertrümmert zu werden. Damit nahm die Schifffahrt auf der Mur 1889 ein rasches und unrühmliches Ende.

Am gerade fertig gestellten Pernegger Stausee hoffte man ab dem Jahr 1927 auf einen nun anlaufenden Fremdenverkehr. Badehütten wurden aufgestellt, Ruderregatten veranstaltet. Friedrich Gosch vulgo Ortner, ein Gastwirt aus Übelstein, suchte 1928 darum an, mit seinem Motorboot „Nixe“ einen fahrplanmäßigen Betrieb auf dem Stausee durchführen zu dürfen. Die Geschichte der Schifffahrt auf diesem Stausee wird aber zu einem späteren Zeitpunkt behandelt, wenn über die Schifffahrt auf steirischen Seen – ob natürlich oder künstlich – berichtet wird.



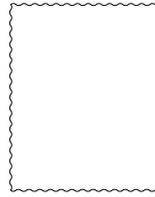
Quelle: Bernhard Reismann und Johann Wiedner, Wasserwirtschaft in der Steiermark – Geschichte und Gegenwart, Hg. Josef Riegler, Graz 2015. Erhältlich im Buchhandel oder direkt beim Landesarchiv zum Preis von 39 Euro.



Abb. 4: Fresko Kastenreith Ennsmuseum – Ein Fresko am Ennskasten in Kastenreith aus dem Jahr 1688 verdeutlicht den damaligen Schifffahrtsbetrieb auf der Enns. Im Hintergrund der Ennskasten, im Vordergrund ein Schiffzug mit Proviant, in der Mitte eine der Ennszillen. © Austria-Forum



Abb. 5: Die später verunglückte „Styria“ vor dem Sackkai in Graz im Frühling 1889, knapp vor der tödlichen Schiffskatastrophe. © Sammlung Reismann



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

STADT
LEBEN
GRAZ

GRAZ
HOLDING

Der Grazer
Trinkbrunnen
erfrischt.

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

Grazer Trinkbrunnen: *beliebte Durstlöscher*

*Von bester Qualität und absolut naturbelassen –
so kennen und lieben die Grazer ihr Trinkwasser.
Über 100 Trinkbrunnen erfrischen unterwegs in der
Stadt und sind inzwischen auch in vielen Gemeinden
rund um die Murmetropole beliebt.*

Sportliche Betätigung und Gesundheitsbewusstsein rücken immer mehr in den Fokus. Damit in der steirischen Landeshauptstadt alle auch unterwegs ihren Durst löschen können, entwickelte die Graz Wasserwirtschaft bereits vor einigen Jahren den Trinkbrunnen Graz. Heute spenden über 100 Trinksäulen entlang von Laufstrecken und Radwegen, an Sport- und Spielplätzen sowie an öffentlichen Orten Erfrischung. Sie sind fixer Teil des Stadtbilds geworden. Doch nicht nur in Graz – auch weit über die Stadt- und Landes-

grenzen hinaus finden die Brunnen großen Anklang und sind etwa in Deutschland, der Schweiz oder Norwegen zu finden. Die Trinkbrunnen gibt es als In- und Outdoor-Variante, sind leicht zu installieren, nahezu wartungsfrei und werden von der Graz Wasserwirtschaft zum Verkauf angeboten.

Nähere Infos unter

Tel.: +43 316 887-7272 oder
wasserwirtschaft@holding-graz.at

