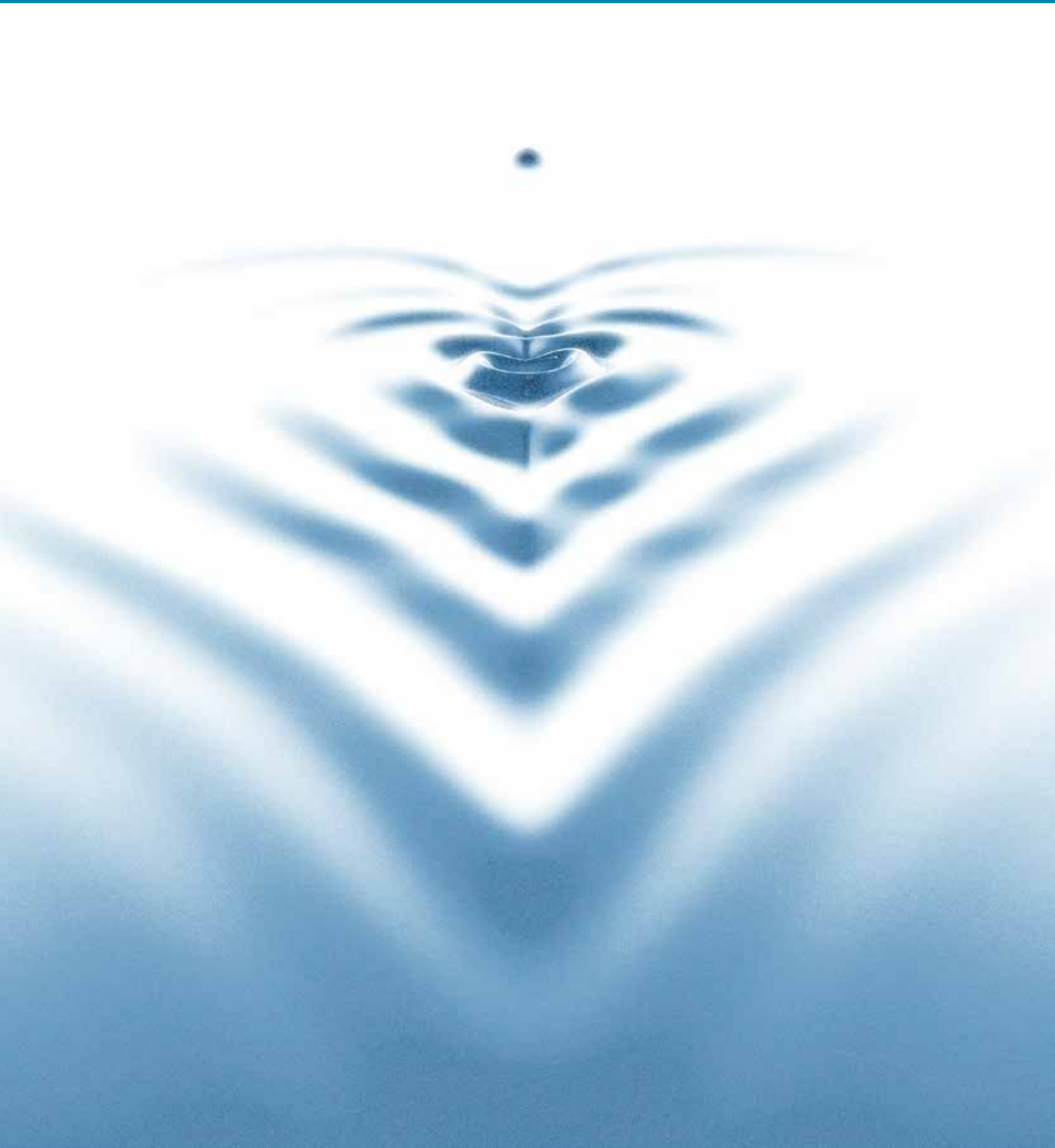




Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

2/2025





Das langjährige Redaktionsteam der Wasserland Steiermark-Zeitschrift (v. l. n. r.): Robert Schatzl, Michael Krobath, Brigitte Skorianz, Elfi Stranzl, Volker Strasser, Sonja Lackner, Hellfried Reczek, Margret Zorn und Johann Wiedner © A14

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser unserer Wasserland Steiermark-Zeitschrift!

Leider halten Sie die letzte Ausgabe der Zeitschrift Wasserland Steiermark in Ihren Händen.

Seit der Ausgabe 1/2007 darf ich Sie durch die Zeitschrift begleiten, egal ob es sich um die Sondernummern oder unsere regulären Ausgaben handelte.

Ich möchte mich bei allen unseren Autorinnen und Autoren sehr herzlich bedanken! Sie haben sehr viel Zeit, Mühe und Engagement in die

Beiträge investiert, wodurch unseren Abonnenten die äußerst vielfältigen Seiten der Wasserwirtschaft sehr anschaulich aufgezeigt wurden. Mein Dank gilt auch unserer langjährigen Grafikerin Frau Jauk und dem Geschäftsführer der Agentur josefundmaria, Herrn Rauch. Nicht zuletzt möchten wir der Druckerei für die zuverlässige und hochwertige Umsetzung unserer Arbeit danken, vor allem meinem Ansprechpartner Herrn Prokurist Knoblauch.

Das Redaktionsteam unter der Ägide von HR DI Wiedner – dem Nachfolger

von HR DI Saurer (siehe Beitrag auf den Seiten 4, 5 und 6 dieser Ausgabe) – hat sich bemüht, Sie über aktuelle Wasser-Themen zu informieren, Ihnen interessante Beiträge zur Verfügung zu stellen und das Bewusstsein für das Thema Wasser zu schärfen.

Mir ist es ein Anliegen Ihnen auf diese Weise herzlich für Ihre langjährige Treue zu danken.

Danke!
**Im Namen des gesamten
Redaktionsteams**
Elfi Stranzl

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:

Michael Krobath, Clemens Matzer,
Hellfried Reczek, Robert Schatzl,
Brigitte Skorianz, Elfriede Stranzl,
Volker Strasser, Margret Zorn

Lektorat, Druckvorbereitung und Abonnentenverwaltung:

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:

josefundmaria communications/A14

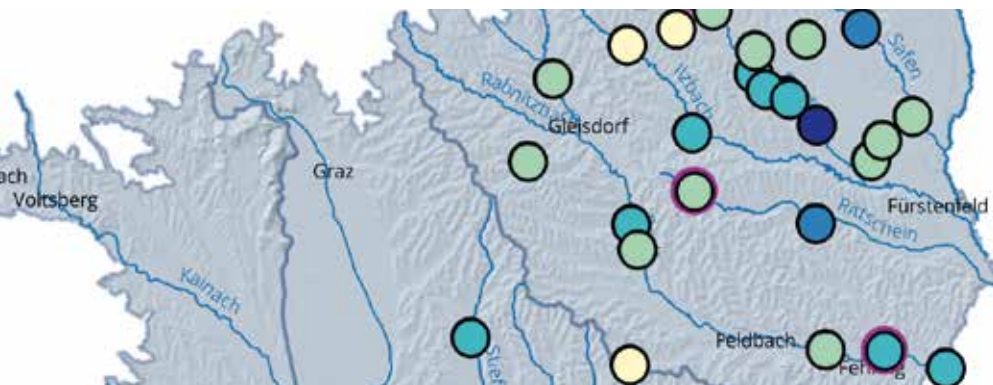
Druck:

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

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.
ISSN 2073-1515
ZVR 023220905

Die Artikel geben nicht unbedingt die
Meinung der Redaktion wieder.





INHALTS- VERZEICHNIS

Wasserlandesrätin Simone Schmiedtbauer
Vorwort 4

Wasserland Steiermark Zeitschrift ade?
Ein Geschenk des Landes
zum 25-Jahr-Jubiläum?
Dipl.-Ing. Bruno Saurer 5

Dem Alter auf der Spur
Altersdatierungen von Tiefengrundwässern
im Steirischen Becken
Mag.^a Marlies Gold
Stefan Moser, MSc
Dipl. Chem. Dr. Albrecht Leis
Mag. Christian Kriegl 8

Neue Ziele der
europäischen kommunalen
Abwasserrichtlinie
DI Peter Rauchlatner 13

Graz baut aus!
Die Kläranlage der Stadt Graz
wird in einem Großprojekt ausgebaut
Ing. Edmund Tschaußnig 14

Energetische Klärschlammverwertung
Güssendorf
Dr. Michael Hierzenberger 18

Zentraler Speicherkanal Graz
Ein Jahr Betrieb – Betriebserfahrungen,
Verbesserungspotenziale und Ausblick
Dipl.-Ing. Roman Maier, BSc 20

Hydrologische Übersicht
für das erste Halbjahr 2025
DI Dr. Robert Schatzl
Ing. Josef Quinz
Sebastian Wiesmair, MSc 22

25 Jahre EU-Projektarbeit
in der steirischen Wasser- und
Abfallwirtschaft
Mag. Cornelia Jöbstl 27

Ausgezeichnete Wasserbildung ohne Grenzen
Dipl.-Päd.ⁱⁿ Mag.^a Martina Krobath, BEd
Mag. Michael Krobath 32

SEHR GEEHRTE LESERINNEN UND LESER,

heute lassen wir zwanzig Jahre Wasserland Steiermark Revue passieren. In dieser Zeit wurde besonders die Bedeutung von Wasserwirtschaft, Gewässerschutz und Umweltbildung in der Steiermark eindrucksvoll veranschaulicht. Ausgezeichnet hat sich das Wasserland vor allem als Plattform für Fachwissen, Dialog und wissenschaftliche Inspiration.

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden zahlreiche Experten aus Wissenschaft, Praxis und Verwaltung zusammengeführt, komplexe Fragestellungen zugänglich gemacht und wissenschaftlich fundierte Beiträge mit praxisnahen Lösungen verknüpft. Von der Trinkwasserversorgung über Hochwasservorsorge bis hin zu Gewässerökologie und nachhaltigen Bildungsformaten – die Seiten dieses Magazins haben wichtige Entwicklungen beleuchtet, Diskussionen angestoßen und das Verständnis für Wasser als zentrale Lebens- und Wirtschaftsressource vertieft.

In einer Zeit, in der der Klimawandel unsere Wasserwirtschaft herausfordert, kommt der Anpassung unserer Infrastrukturen, Gewässermanagement-Strategien und Bildungsangebote eine wachsende Bedeutung zu. Das Wasserland Steiermark hat dazu beigetragen, Risiken frühzeitig zu erkennen, Anpassungspotenziale zu identifizieren und innovative Lösungswege zu kommunizieren – von resilienten Trinkwasserversorgungen bis hin zu Gewässer- und Hochwasserschutz.



Wasserlandesrätin Simone Schmiedtbauer © EPP

Ich danke allen Autorinnen und Autoren, den Forschungspartnerinnen und -partnern, den engagierten Gemeinden und natürlich Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, für Ihr Interesse, Ihre Expertise und Ihre Mitwirkung in den letzten 20 Jahren.

Mögen die Erkenntnisse, Diskussionen und Leitbilder, die wir hier

geteilt haben, auch künftig weiterwirken – in einem Bewusstsein für die Bedeutung von Wasser, in einer Kultur der Zusammenarbeit und in einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft für die Steiermark.

Mit freundlichen Grüßen
Simone Schmiedtbauer
Landesrätin



Dipl.-Ing. Bruno Saurer
Leiter der Abteilung Wasserwirtschaft
und Abfallwirtschaft 1989–2003
Obmann des Steirischen Wasser-
versorgungsverbandes 2004–2021
Begründer der Initiative Wasserland
Steiermark

WASSERLAND STEIERMARK ZEITSCHRIFT ADE?

EIN GESCHENK DES LANDES ZUM 25-JAHR-JUBILÄUM?

Um jungen steirischen Universitätsabsolventinnen und -absolventen eine Arbeitsperspektive zu geben und den Einstieg in das Berufsleben zu erleichtern, wurde im Jahr 1999 in Kooperation mit dem Arbeitsmarktservice Steiermark (AMS) die Steirische Wissenschafts-, Umwelt- und Kulturprojekträger GmbH (St:WUK) gegründet. Die finanzielle Basis für dieses Projekt musste aus den Budgets der Abteilungen der Landesverwaltung geschaffen werden. Dies traf auch auf die damalige Fachabteilung 3a-Wasserwirtschaft zu.

Um die betroffenen Mittel nicht für fachfremde Zwecke zu verlieren und diese weiterhin für die Anliegen der Wasserwirtschaft zu erhalten und darüber hinaus zusätzlich Mittel aus der Partnerschaft mit dem AMS zu lukrieren, wurde die Initiative Wasserland Steiermark gestartet. Mit der damaligen ARGE Umwelterziehung unter Dr. Uwe Kozina, heute Umweltbildungszentrum Steiermark, konnte hierfür ein kongenialer Projekträger gefunden werden. Die weitere Entwicklung des Projektes gestaltete sich in enger Zusammenarbeit mit dem damaligen Umweltschutzkoordinator des Landes, Dr. Manfred Rupprecht, der auch Mitglied des St:WUK-Gremiums war, überaus erfolgreich.

Von den in einem speziellen Verfahren ausgewählten Kandidatinnen und Kandidaten für die Initiative Wasserland Steiermark, die in den Räumlichkeiten der Wasserwirtschaftsabteilung untergebracht waren, konnten nach Ablauf des vom AMS vorgegebenen Projektjahres hoch qualifizierte Aspirantinnen und Aspiranten sukzessiv in die Landesverwaltung übernommen werden. Einige sind immer noch in der Wasserwirtschaft erfolgreich tätig. Andere

konnten extern vermittelt werden. Gerade die Steiermark mit ihrem weit verzweigten Fließgewässernetz, den weiträumigen Grundwasserfeldern und Quellgebieten und den hieraus resultierenden unterschiedlichen Ansprüchen war und ist prädestiniert dafür, sich den vielfältigen Anforderungen unterschiedlichster Stakeholder anzunehmen, Antworten auf divergierende Fragen zu diskutieren und Lösungen zu suchen.

So war die breite Interessenslage am „Element“ Wasser und die in unterschiedlichen Institutionen angesiedelten Kompetenzen Grundgedanke für die Gründung einer Allianz aller steirischen „geistigen Wasserköpfe“. Damit verbunden war die Intention, ein interdisziplinäres steirisches Kompetenzzentrum aufzubauen.

Mit der Initiative sollte nicht nur das Wasserbewusstsein gehoben und mehr Sensibilisierung und Mobilisierung der Öffentlichkeit für das Wasser in all seinen Facetten geweckt werden. Es sollte auch ein öffentlich zugängliches Informationsnetzwerk installiert und die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Forschung, Interessensvertretungen, Fachstellen, NGOs, Behörden



Abb. 1: Cover der ersten Ausgabe der Wasserland Steiermark-Zeitschrift, Ausgabe 1/2000 © A14



Abb. 2: Sondernummer der Wasserland Steiermark-Zeitschrift anlässlich des 10-jährigen Bestehens der Initiative Wasserland Steiermark, Ausgabe 1.1/2009 © A14

und Schulen sowie Bürgerinnen und Bürgern forciert werden.

Als wichtiges Medium für den Transport von Informationen wurde über Vorschlag von Mag. Eva Heilmann/Fischer, der ersten Projektleiterin, die vierteljährlich erscheinende Zeitschrift Wasserland Steiermark, die Wasserzeitschrift der Steiermark ins Leben gerufen. Diese stellt nach wie vor ein Sprachrohr für all jene dar, die zum Thema Wasser etwas zu sagen haben. Die Zeitschrift ist ein unabhängiges Medium, welches vorwiegend der Wissensvermittlung sowie dem fachlichen Erfahrung- und Meinungsaustausch dient. Kurze Statements der politischen Ressortverantwortlichen finden sich darin lediglich mit fachlichem Bezug, so wie es Landesrat Erich Pörtl in der Startphase auch handhaben wollte.

Die erste Ausgabe der Zeitschrift erschien im März 2000 (Abb. 1). Themenschwerpunkte waren u. a. die Entwicklung des steirischen Gewässerzustandes, die Wasserversorgung als öffentliche Aufgabe, die Hochwasserereignisse im Juli 1999 und Schülerideen für die Zukunft unserer Bäche. Besondere Aufmerksamkeit im ersten Erscheinungsjahr erweckten die 10 Wassergedanken, die anlässlich der „hellen Wassernacht des 3. Jahrtausends“ am Teich in Großhart vorgestellt und in Posterform in der Ausgabe 3/2000 präsentiert wurden. In gleicher Weise ist die im Mai 2009 präsentierte „Steirische Wassercharta“ zu erwähnen. Um der Zeitschrift auch einen internationalen Touch zu verleihen und den Schulen gleichzeitig fachliche Begriffe in englischer Sprache zu vermitteln, wurden alle Artikel mit einem Summary versehen.

Ein besonderes Identifikationszeichen der Initiative Wasserland Steiermark und seiner Zeitschrift ist das Logo, das in Form eines internen Wettbewerbs entwickelt wurde. Ing. Anton Sonnleitner hat darin die besondere Bedeutung des Wasserlandes Steiermark darzustellen versucht. Im „W“ zeigt sich das steirische Grün auf weißem Untergrund verbunden mit dem Blau des „W“, das in eine Wasserwelle übergeht. Schließlich bildet diese Wasserwelle mit dem „t“ das liegende nach oben weisende „St“, dorthin, wo alles einmal begann. Dieses Logo ist mittlerweile zu einem Gütesiegel auch der steirischen Wasserwirtschaft geworden.

Abgesehen von vielen Fachbeiträgen aus allen Wassersparten der Wissenschaft und Forschung, aus Praxis und Erfahrung, beinhaltet die Zeitschrift auch Veranstaltungshinweise zum Thema Wasser. Durch internationale Beiträge erhält man Einblick in weltweite wasserwirtschaftliche Herausforderungen: man sieht somit auch über den Tellerrand hinaus. Wiederkehrende Beiträge befassen sich mit den Weltwassertagen und dem Wasserland Steiermark-Preis, letzterer wird für außerordentliche Engagements im Wasserbereich vergeben. Ebenso füllen Berichte über Aktionstage, Praxisseminare und Unterrichtsmaterialien für Schulen in der Steiermark die Zeitschrift. Auf diese Weise wurden bisher über 30.000 Schülerinnen und Schüler im Rahmen von Schulveranstaltungen und rund 2.500 Lehrende im Rahmen von Fortbildungen betreut.

Ab dem Jahr 2001 gelten das Logo und die Wortbildmarke Wasserland Steiermark sowie beide Marken zusammen, gemäß dem Markenschutzgesetz, als registriert und geschützt. Dieses Recht muss allerdings alle 10 Jahre neu beantragt werden, da es ansonsten ausläuft. Die beiden Marken dürfen in

Österreich von anderen Interessenten nicht verwendet werden. Welch große Bedeutung dem Prädikat Wasserland beigegeben wird, demonstriert das Beispiel Salzburg. Dort wurden vor Jahren an den Landesgrenzen Tafeln mit der Aufschrift „Wasserland Salzburg“ aufgestellt, die nach Einsprüchen aus der Steiermark wieder entfernt werden mussten. Auch das damalige Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft wollte für eine bestimmte Aktion den Begriff „Wasserland Österreich“ verwenden. Auch dieses Ansinnen wurde durch steirische Intervention abgelehnt.

Aus Kostengründen wurde vor Jahren die vierteljährliche Ausgabe der Zeitschrift auf zwei Ausgaben pro Jahr reduziert. Über besondere Projekte und Ereignisse wird darüber hinaus in einzelnen Sonderausgaben berichtet. Nun droht die gänzliche Einstellung dieses Mediums. Ein unwiederbringlicher Eingriff in ein Informationsmedium, welches gerade in Zeiten des Klimawandels der Bewusstseinsbildung zum Thema Wasser dient. Hochwasserkatastrophen und extreme Trockenperioden werden immer öfter zu schwer bewältigbaren Herausforderungen. Eine allenfalls, statt der Zeitschrift, vorgesehene digitale Version der Zeitschrift wäre kein adäquater Ersatz, zumal die Inhalte nur dann nachhaltig wirken und berühren, wenn diese auch analog aufgenommen werden können.

Mit der Einstellung der Zeitschrift Wasserland Steiermark würde die gesamte bereits zu einem österreichweiten Qualitätsbegriff mutierte Initiative Wasserland Steiermark einen Großteil seiner Identität verlieren. Wodurch würden dann die „geistigen Wasserköpfe“ der Steiermark kommunizieren und ihre dem steirischen Wasser dienenden Beiträge publizieren? Es müsste der Politik jedenfalls wert sein, ein über viele Jahre hinweg erfolgrei-

ches beispielgebendes Projekt weiter bestehen zu lassen und dessen Finanzierung sicherzustellen, allenfalls auch mit externer Mitfinanzierung durch fachlich relevante Inserate.

Es wäre allerdings vermessen, von der Politik in der derzeit schwierigen Budgetsituation zu fordern, nicht generell den Sparstift anzusetzen, denn auch die Steiermark wird zum „Sparland“ werden müssen. Es darf aber schon verlangt werden, im Zuge der Sparmaßnahmen Prioritäten zu setzen und ein Projekt, das die Grundbedürfnisse der Menschen in unserem Land deutlich anspricht, nicht gedankenlos zu eliminieren. Diese Forderung hat keineswegs mit dem „Florianiprinzip“ zu tun. Es geht schlichtweg um das wichtigste

Lebensmittel im Wasserland Steiermark und die darin kommunizierte permanent notwendige Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung.

In der Sonderausgabe 1.1/2009 anlässlich des 10-jährigen Bestandes von Wasserland Steiermark (Abb. 2) haben der Autor dieses Artikels und sein Nachfolger Dipl.-Ing. Johann Wiedner positive Bilanz über das Projekt und die Idee dieser Initiative gezogen, allen Beteiligten gedankt und dem Projekt eine erfolgreiche Zukunft gewünscht. In diesem Sinne sollte das Jubiläumsjahr 2025 (Abb. 3) dazu genutzt werden, die Weichen für den Weiterbestand der Zeitschrift Wasserland Steiermark ohne Wenn und Aber zu stellen. ■

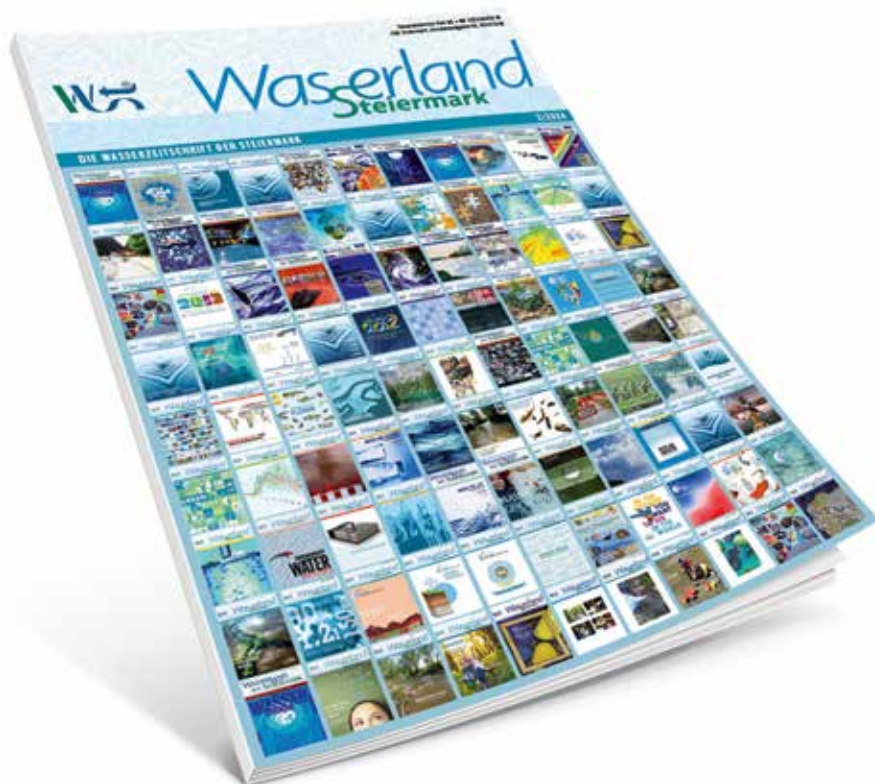


Abb. 3: 25 Jahre Wasserland Steiermark-Zeitschrift, Ausgabe 2/2024 © A14



Mag.^a Marlies Gold
 Aquifer GmbH
 Geologin
 8010 Graz, Lessingstraße 30
 T: +43(0)699/81463448
 E: marlies.gold@aquifer.at



Stefan Moser, MSc
 Amt der Steiermärkischen
 Landesregierung
 Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
 Ressourcen und Nachhaltigkeit
 8010 Graz, Wartingergasse 43
 T: +43(0)316/877-4165
 E: stefan.moser@stmk.gv.at



Dipl. Chem. Dr. Albrecht Leis
 JR-AquaConSol
 Leiter Labor
 8010 Graz, Steyrergasse 21
 T: +43(0)664/804545-14
 E: albrecht.leis@jr-aquaconsol.at



Mag. Christian Kriegl
 Aquifer GmbH
 Geologe
 8010 Graz, Lessingstraße 30
 T: +43(0)316/6642421737
 E: christian.kriegl@aquifer.at

DEM ALTERN AUF DER SPUR

ALTERSDATIERUNGEN VON TIEFENGUNDWÄSSERN IM STEIRISCHEN BECKEN

Um dem allgemeinen Trend der Druckspiegelabsenkungen in den Tiefengrundwasserkörpern des Steirischen Beckens und des angrenzenden pan-nonischen Raums entgegenzuwirken, wurde im Jahr 2017 das Regionalpro-gramm "Tiefengrundwasser" vom Land Steiermark erlassen. Dabei steht auch die Bedeutung der von Oberflächen-Einflüssen geschützten Tiefen-grundwässer als Trinkwasserreserve – sowohl in Dürreperioden als auch in Katastrophenfällen bei Verunreinigung des oberflächennahen Grundwas-sers – im Vordergrund.

Um das Erreichen der Widmungsziele des Regionalprogramms prüfen zu können, sind neben laufenden Druckspiegelmessungen in den hydrographi-schen Messstellen auch die Bestimmung des Alters und damit der Verweil-zeiten des Tiefengrundwassers von großer Bedeutung.

Tiefengrundwässer und ihre wasserwirtschaftliche Bedeutung

Bei Tiefengrundwasser handelt es sich um Grundwasser, das durch weiträumige Deck-schichten, lange Verweilzeiten im Untergrund und meist besondere physikalisch-chemische Eigenschaf-ten gekennzeichnet wird. Durch den Aufenthalt von mindestens mehreren Jahrzehnten ist ein Tiefengrundwas-ser frei vom Wasserstoffisotop Tritium und tritt in gespannter ("unterhydrost-atischer") oder artesisch gespannter ("überhydrostatischer") Form auf. Aufgrund dieser Eigenschaften kommt den trinkbaren Tiefengrund-wässern eine große strategische Bedeutung als Wasserreserve zu. In der Steiermark sind insgesamt vier Tiefengrundwasserkörper vor-handen. Während im Tiefengrund-wasserkörper GK100159 "TGWK Enns" nur wenige Wassernutzungen vorliegen, sind in der Ost- und West-steiermark (GK100173 "TGWK West-steirisches Becken", GK100168 "TGWK Steirisches und Pannonisches Be-

cken" und GK100169 "TGWK Oststeiri-sches Becken") circa 2.000 artesische Brunnenanlagen bekannt, aus denen etwa 130 l/s Wasser durch Pumpbe-trieb entnommen werden und etwa 210 l/s frei (artesisch) ausfließen. In den letzten Jahren wurden zahlrei-che Studien erstellt, die eindrücklich aufzeigen, dass ein schonungsvoller Umgang mit dieser wertvollen Ressource von wesentlicher wasser-wirtschaftlicher Bedeutung für die zukünftige Trinkwasserversorgung der Steiermark ist.

Neben regionalen Druckspiegelab-senkungen, die auf eine Übernutzung hindeuten, wurde in den Studien auch festgestellt, dass der Großteil der vorhandenen artesischen Brun-nen nicht den technischen Mindest-standards entspricht und dadurch unterirdische Wasserverluste in der Größenordnung von circa 200 l/s verursacht werden. Damit könnte der Wasserbedarf von rund 35.000 Haus-halten gedeckt werden.

Aufgrund des regional erkennbaren Trends sinkender Druckwasserspiegel

besteht gemäß dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan für die zwei Tiefengrundwasserkörper GK100168 "TGWK Steirisches und Pannonisches Becken" und GK100169 "TGWK Oststeirisches Becken" das Risiko der mengenmäßigen Zielverfehlung.

Um diesem Trend entgegenzuwirken und die Quantität sowie Qualität des ost- und weststeirischen Tiefengrundwassers zu sichern, wurde im Jahr 2017 das Regionalprogramm "Tiefengrundwasser" erlassen.

Die quantitative Überwachung der Tiefengrundwasserkörper erfolgt durch den Hydrographischen Dienst der Steiermark. Aktuell werden 40 Messstellen betrieben, deren Daten der Langzeitbeobachtung und Trendanalyse dienen. Die erfassten Druckspiegel bilden eine zentrale Grundlage für die Evaluierung der Zielerreichung des Regionalprogramms.

Für eine fundierte hydrogeologische Interpretation der räumlichen Fließsysteme und Stockwerksabgrenzungen ist aber auch die Kenntnis der Grundwasseralter essenziell. Bis Ende 2024 lagen Altersdatierungen von lediglich neun Messstellen vor. Im Verlauf der Wintermonate 2024/2025 wurden auch an den restlichen Messstellen Wasserproben entnommen und hinsichtlich des Alters analysiert (Abb. 1).

Anzumerken ist auch, dass bei wasserrechtlichen Neubewilligungen von Tiefengrundwasserbrunnen für die öffentliche Wasserversorgung seitens des wasserwirtschaftlichen Planungsorgans Auflagen für eine kontinuierliche Erfassung der Förderdaten und eine regelmäßige Altersdatierung des Wassers gefordert werden.

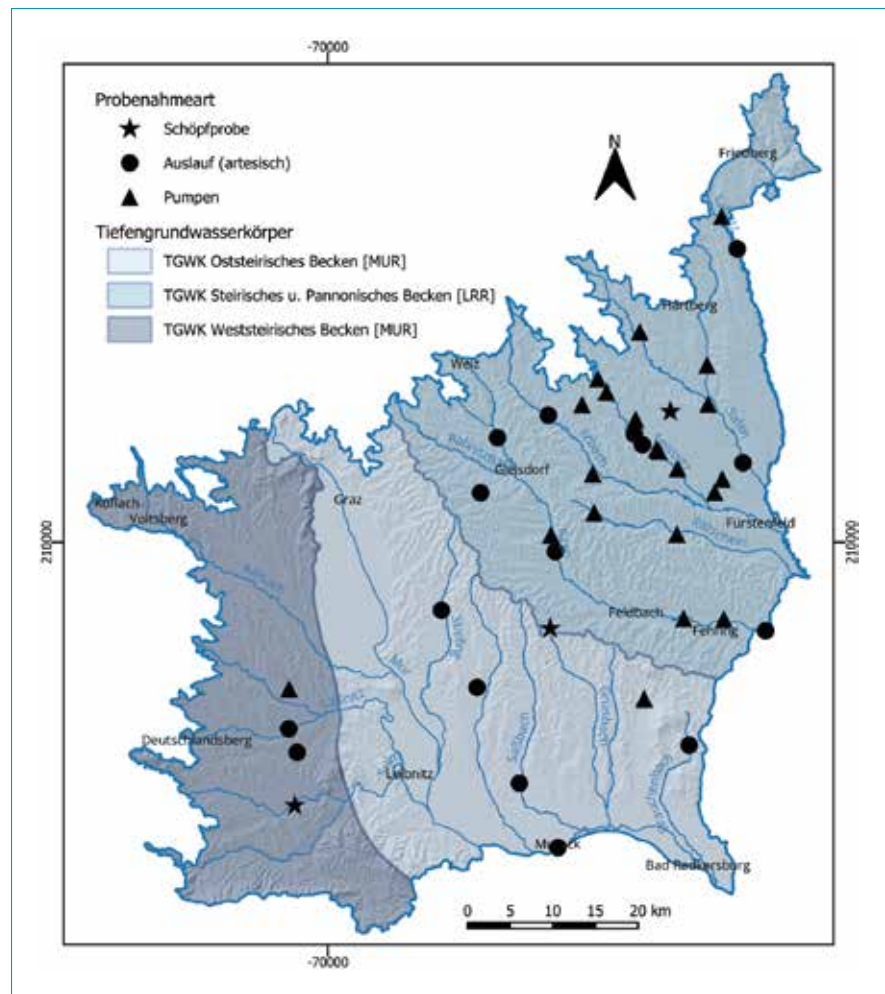


Abb. 1: Lage der beprobten Tiefengrundwassermessstellen © Aquifer GmbH

Die Tiefengrundwassermessstellen

Die 40 Messstellen sind zwischen drei und 56 Jahre alt, wobei zwischen 2019 und 2022 im TGWK „Steirisches und Pannonisches Becken“ bundesländerübergreifend 18 neue Messstellen errichtet wurden. Alle Messstellen wurden als Vertikalfilterbrunnen mit Tiefen von 23 bis 198 m im Bohrverfahren hergestellt. Die Verrohrungsdurchmesser liegen zwischen 100 und 200 mm. Der Ausbau erfolgte bei älteren Bohrungen mit Stahlrohren, sonst überwiegend mit PVC. Die Filterrohre sind in Tiefen zwischen 15 und 195 m eingebaut. Den Schutz bzw. die Abdichtung gegenüber der Oberfläche bildet ein zementiertes Sperrrohr aus Stahl. Im Idealfall werden bei den Bohrarbeiten für eine Messstelle die

angetroffenen Gesteine geologisch aufgenommen und geophysikalische Bohrlochmessungen durchgeführt. Damit können wasserführende Gesteinsschichten identifiziert und abgegrenzt sowie die Filterstrecken festgelegt werden. Beim Ausbau einer Messstelle ist auch darauf zu achten, dass nicht mehrere Grundwasserleiter gemeinsam verfiltert und dadurch hydraulische Kurzschlüsse geschaffen werden.

Artesische Messstellen sind mit einem Brunnenkopf abgeschlossen, der mit einem Manometer, einer Probenahmehaube und einer Öffnung für eine Drucksonde ausgestattet ist. Der Brunnenkopf ist mit Dämmmaterial umwickelt und eingehaust (Abb. 2). Die unterhydrostatischen Messstellen sind mit einer absperrbaren Verschlusskappe gesichert.



Abb. 2: Beispiele von Tiefengrundwassermessstellen (links und Mitte: artesisch, rechts: unterhydraulisch) © Aquifer GmbH

Die Probenahme

Zur Planung der Probenahme wurden die verfügbaren Unterlagen erhoben, gesichtet und die Informationen in Datenblättern dokumentiert. Im nächsten Schritt wurde zur Überprüfung der Angaben ein Ortsaugenschein durchgeführt. Dabei konnten auch logistische Kriterien, wie Zugänglichkeit, Brunnenkopf, Druckverhältnisse, vorhandene Anschlüsse etc. sowie Möglichkeiten zur Versickerung oder Ableitung der Wasser erhoben werden.

Die Probenahme fand bei artesisch gespannten Vorkommen meist am Hahn statt. Unterhydraulische Vorkommen wurden mit Hilfe einer Unterwasserpumpe beprobt. Ziel war dabei das Abpumpen bzw. Ausfließen von mindestens dem Einfachen des Wasservolumens der Messstelle, sodass die Probenabfüllung aus dem Zufluss der Filterstrecke erfolgen konnte. Schöpfproben wurden mit einem tiefenorientierten Gerät im Bereich der Filterstrecke der Messstelle genommen. Bei der Probenahme wurden Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und Sauerstoffgehalt

gemessen und die Wasser für die Laboruntersuchungen in Flaschen abgefüllt.

Bei der Probenahme zeigten sich auch die unterschiedlichen Ergiebigkeiten der Messstellen. Während einige Messstellen hohe Abfluss- bzw. Pumpraten (bis zu 4 - 5 l/s) aufwiesen, waren v. a. in älteren Messstellen oft nur sehr geringe Förderraten (z. B. 0,02 l/s) möglich bzw. war der artesisch Auslauf extrem gering (0,05 - 0,006 l/s).

Die Methodik der Altersdatierung

Ein entscheidender Schlüssel zum Verständnis von Tiefengrundwässern ist ihr „Wasseralter“, also die mittlere Verweilzeit im Untergrund. Es verrät, wie lange ein Wasser ab der Versickerung (Infiltration) im Grundwasserleiter verbleibt, bis es wieder an die Oberfläche gelangt, sei es an einer Quelle oder über einen Brunnen. Bestimmt wird das Wasseralter in einer Kombination aus hydrochemischen und isotopehydrologischen Untersuchungen.

Besonders bedeutsam für alte Grundwasser ist die Radiokarbondatierung

(^{14}C), mit der sich Alter zwischen 300 und etwa 45.000 Jahren erfassen lassen. Dabei wird der Gehalt des Isotops Kohlenstoff-14 (^{14}C) im gelösten anorganischen Kohlenstoff (DIC = „dissolved inorganic carbon“) gemessen. Dieses Isotop, das eine Halbwertszeit von 5.730 Jahren besitzt, gelangt bei der Grundwasserneubildung über Kohlenstoffdioxid (CO_2) aus der Bodenluft in das versickernde Niederschlagswasser. Ab dem Moment, in dem das Grundwasser vom atmosphärischen ^{14}C -Pool in der Bodenzone getrennt ist, nimmt der ^{14}C -Gehalt durch den radioaktiven Zerfall kontinuierlich ab.

Der gemessene ^{14}C -Laborwert muss jedoch für die Datierung korrigiert werden, da das Wasser auf seinem Weg im Untergrund ^{14}C freies karbonatisches Gestein (z. B. Kalke) lösen kann. Durch diese Vorgänge wird das ursprüngliche ^{14}C -Signal verdünnt und das Alter scheinbar höher. Auch CO_2 -haltige Gase, die z. B. entlang von geologischen Störungszonen aus dem tieferen Untergrund aufsteigen, können den ^{14}C -Gehalt verändern. Um diese Vorgänge zu erkennen und zu quantifizieren, wird der Gehalt

Ergänzend geben die stabilen Isotope Deuterium (^2H) und Sauerstoff 18 (^{18}O) wertvolle Hinweise auf die klimatischen Bedingungen bei der Infiltration des Tiefengrundwassers, während die Anwesenheit von Tritium (^3H) einen zuverlässigen Nachweis auf jüngere Wasseranteile liefert, die aufgrund der Halbwertszeit erst im Verlauf der letzten 70 Jahre in den Grundwasserleiter gelangt sein können.

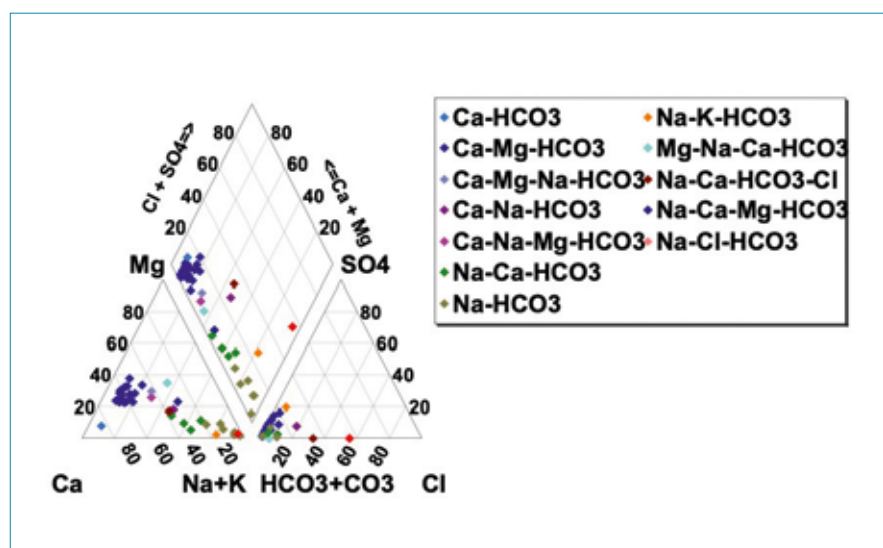
Die Gesamtmineralisierungen der untersuchten Tiefengrundwässer weisen eine sehr große Streuung auf und liegen, bei Extremwerten zwischen 170 mg/l und 2.800 mg/l, im Mittel bei circa 450 mg/l (Medianwert).

Die Verbreitung der Wassertypen ist in Abbildung 4 dargestellt. Wie schon im Piper-Diagramm ersichtlich, ist der weitaus häufigste Typ ein Ca-Mg-HCO_3 -Wasser, gefolgt von Na-HCO_3 und Na-Ca-HCO_3 . Die übrigen neun Typen sind selten (jeweils nur einmal) vertreten. Anhand der Karte lassen sich gewisse regionale Häufungen von Wassertypen ablesen. Im Weststeirischen Becken wurden (bei einer geringen Stichprobenanzahl) überwiegend Natrium-Hydrogencarbonat-Wässer angetroffen, während im Tiefengrundwasserkörper Oststeirisches und Pannonisches Becken Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Typen dominieren. Im Grundwasserkörper Oststeirisches Becken variieren die Wassertypen am stärksten.

Abbildung 5 stellt die berechneten Tiefengrundwasseralter in einer Karte dar. Generell lassen sich Tiefengrundwässer, die in der Eiszeit vor mindestens 12.000 Jahren gebildet wurden, von jüngeren, warmzeitlichen Wässern aus dem gegenwärtigen Zeitabschnitt der Erdgeschichte unterscheiden. Das mit über 44.000 Jahren älteste Wasser stammt aus der Messstelle Hainersdorf, das jüngste Alter wurde mit 1.700 Jahren in

Die vier weststeirischen Messstellen erschließen eiszeitliche Wässer mit Bildungsaltern zwischen 10.000 und 30.000 Jahren. Von den sechs Proben aus dem Tiefengrundwasserkörper „Oststeirisches Becken“ zeigt die Hälfte Alter über 30.000 Jahre. Die stärkste Streuung der Wasseralter zeigt sich im Tiefengrundwasserkörper Oststeirisches und Pannonisches Becken und ist auf die komplexen hydrogeologischen Verhältnisse zurückzuführen.

Zusätzlich sind in Abbildung 5 sieben Wasserproben mit nachgewiesenem Tritium hervorgehoben. In sechs Proben liegt der Tritium-Wert unter einer Tritiumeinheit (TU = „tritium units“), was einer sehr geringen Beimischung von jungen Wässern entspricht. Lediglich in einer Probe wurde mit $1,7 \pm 0,2$ TU ein Tritium-anteil über 1 TU bestimmt. Tendenziell tritt Tritium in Messstellen mit unterhydrostatischen Verhältnissen auf, die ein Versickern von oberflächennahen Wässern eventuell begünstigen.



11

Alt, aber gut

Die systematische Datierung der Tiefengrundwässer der Messstellen des Landes Steiermark gibt erstmals einen Überblick über die Bandbreite der Alter der Wässer in den drei Tiefengrundwasserkörpern der Ost- und Weststeiermark und dient damit auch der Überwachung der Ziele des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans.

Die Alter der zwischen 1.700 und 44.000 Jahren datierten Tiefengrundwässer entsprechen den Verweil- bzw. Fließzeiten der Wässer im Untergrund. Dies bedeutet, dass jüngere Wässer näher und ältere Wässer weiter von ihren Einzugsgebieten, wo die Grundwasserneubildung stattfindet, entfernt sind.

Tiefengrundwässer sind im Vergleich zu herkömmlichen Grund- und Quellwässern zwar sehr alt, weisen aber überwiegend hervorragende Trinkwassereigenschaften auf, sowohl in Hinblick auf ihre Inhaltsstoffe als auch auf eine mögliche bakterielle Belastung. Die ost- und weststeirischen Tiefengrundwasserkörper sind aufgrund der geologischen Verhältnisse bereits von Natur aus sehr gut geschützt und daher im Wesentlichen anthropogen unbeeinflusst. Darin liegt ihre Bedeutung für die wasserwirtschaftliche Planung, denn neben der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung stellen die untersuchten Tiefengrundwasserkörper eine strategische Trinkwasserreserve dar.

Die drei Tiefengrundwasserkörper werden daher auch zukünftig qualitativ und quantitativ streng überwacht werden. Die Daten und Ergebnisse der Überwachung verbessern den hydrogeologischen Kenntnisstand und damit das Verständnis für die Tiefengrundwasserkörper.

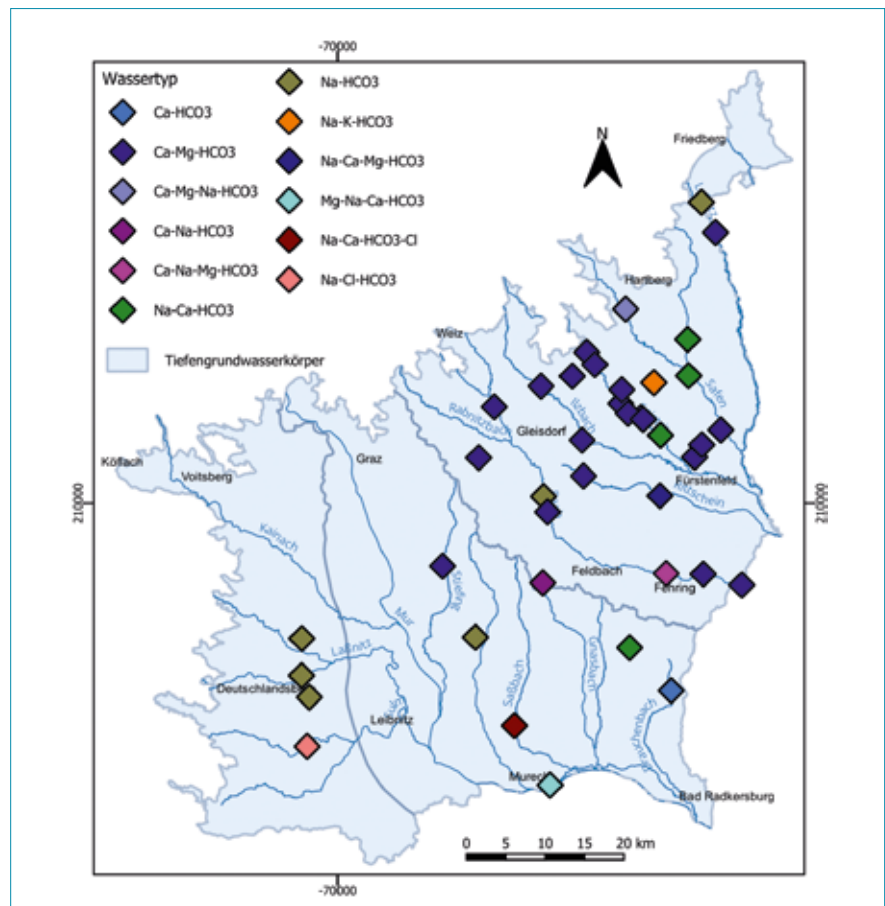


Abb. 4: Verbreitung der Wassertypen © Aquifer GmbH

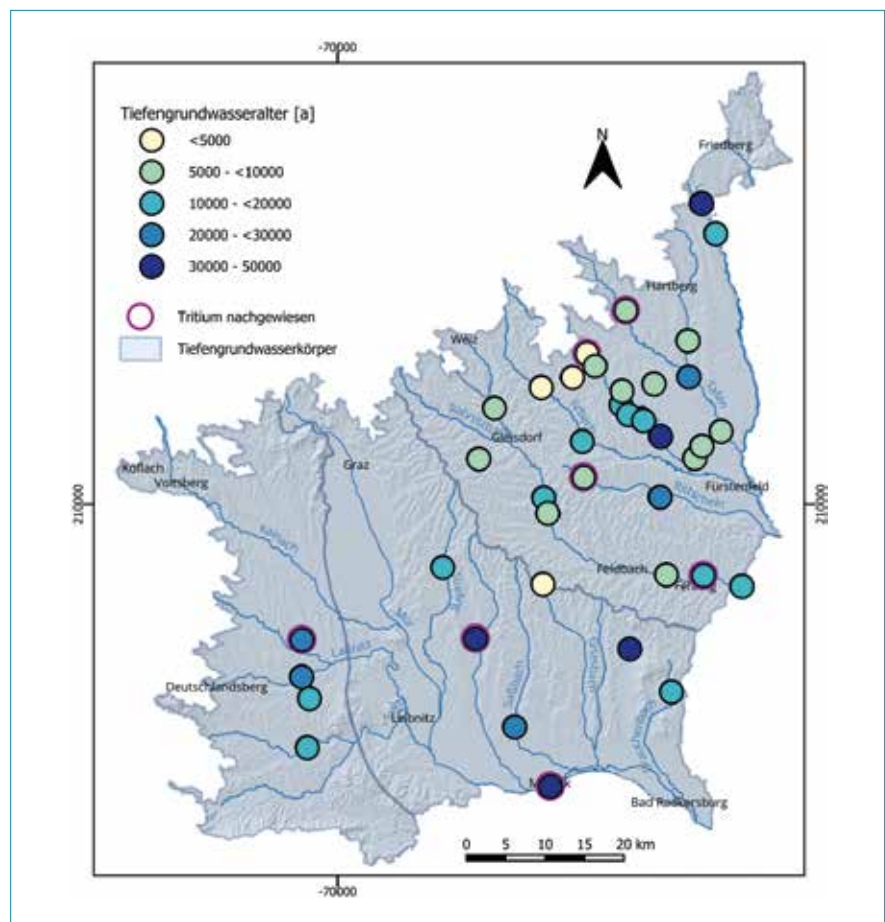


Abb. 5: Modellalter und nachgewiesenes Tritium in den untersuchten Tiefengrundwässern © Aquifer GmbH



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

NEUE ZIELE DER EUROPÄISCHEN KOMMUNALEN ABWASSERRICHTLINIE

Die europäische Abwasserrichtlinie 2024/3019 (Abb. 1) soll bis 31.07.2027 in nationales Recht umgesetzt werden.

Die zu erwartenden Anpassungen für die Kläranlage Graz werden bereits im Zuge der aktuellen Erweiterung bestmöglich berücksichtigt und betreffen im Wesentlichen folgende Bereiche:

- Strengere Anforderungen an die Stickstoff- und Phosphorentfernung
- Neue vierte Reinigungsstufe (Kläranlagen ab 150.000 EW – Einwohnerwerte – müssen schrittweise bis 2045 mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur Entfernung von Spurenstoffen nachgerüstet werden. Die Finanzierung soll dabei zu mindestens 80 % über ein System der

"Erweiterten Herstellerverantwortung" erfolgen.)

- Energieaudits für Kanalisation und Kläranlage (Kläranlagen ab 10.000 EW sollen schrittweise bis zum Jahr 2045 energieneutral sein. In Summe über Österreich soll dabei nicht mehr Energie verbraucht werden, als erzeugt wird, wobei bis zu 35 % an nicht-fossiler Energie zugekauft werden kann.)
- Integrierte Bewirtschaftungspläne für Abwasser und Regenwasser (Kläranlagen/Siedlungsgebiete ab 100.000 EW brauchen bis 2033 integrierte Bewirtschaftungspläne, womit unter anderem auch die Mischwasserbewirtschaftung verbessert werden soll.)

Abb. 1: Deckblatt der europäischen Abwasserrichtlinie 2024/3019 © Amtsblatt der Europäischen Union



GRAZ BAUT AUS!



Ing. Edmund Tschaußnig
Holding Graz – Kommunale
Dienstleistungen GmbH
Wasserwirtschaft
Leitung Kläranlage
8077 Gössendorf, Sportplatzstraße 80
T: +43(0)316/887-3750
M: +43(0)664/88973630
E: edmund.tschaussnig@holding-graz.at
W: www.holding-graz.at

DIE KLÄRANLAGE DER STADT GRAZ WIRD IN EINEM GROSSPROJEKT AUSGEBAUT

Das Bevölkerungswachstum in der „Metropole“ Graz und Graz Umgebung ist das größte aller österreichischen Bezirke. Diese Entwicklung, gepaart mit den zahlreichen digitalen Änderungen in der Technik und neue Anforderungen aus der europäischen kommunalen Abwasserrichtlinie sind eine Mischung, die in den nächsten Jahren zahlreiche Herausforderungen für die Abwasserreinigung mit sich bringt. Die Kläranlage Graz wird in den nächsten Jahren auf eine Reinigungskapazität für 815.000 Einwohnerwerte (EW) ausgebaut.

Abb. 1: Anlagenüberblick, Erweiterung der Kläranlage © Holding Graz

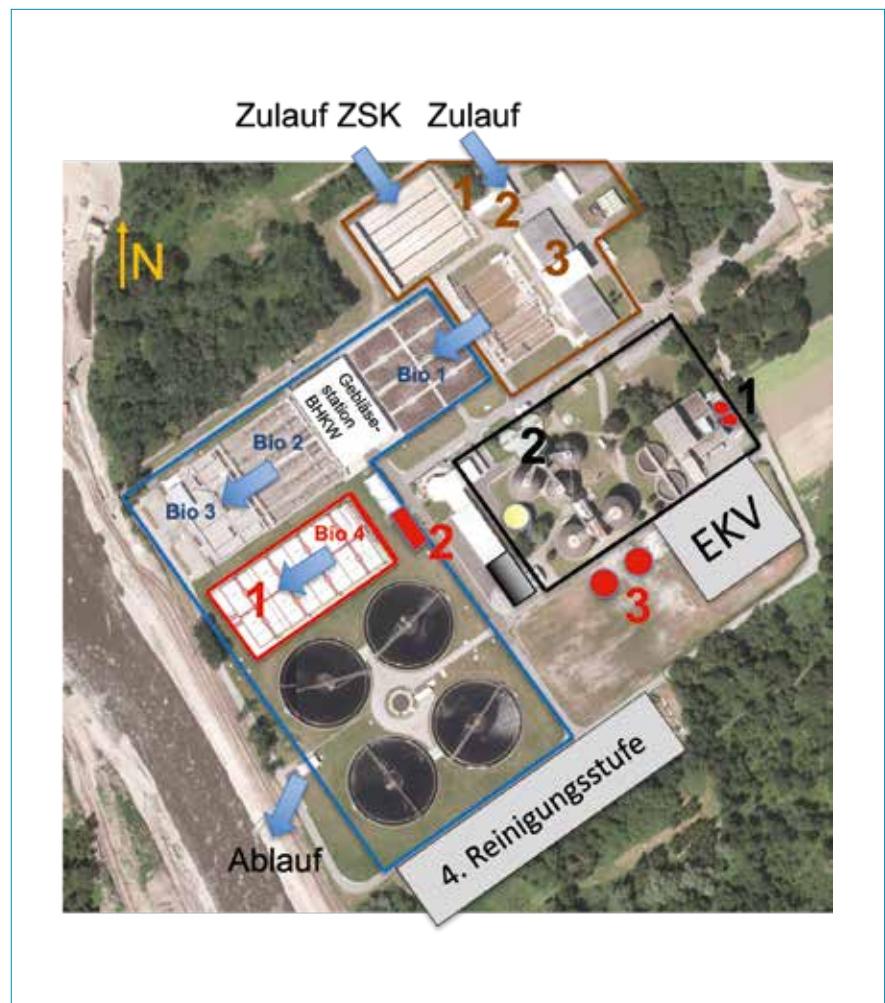




Abb. 2: ARA Graz – Fotomontage der Erweiterung der Belebungsbecken (siehe grüner Rahmen) © Holding Graz

Leistungsfähigkeit der Kläranlage ist erreicht

In der Kläranlage der Stadt Graz wird das Abwasser aus der Stadt Graz sowie aus den Umlandgemeinden Stattegg, Weinitzen, Kainbach, Hart b. Graz, Raaba-Grambach, Hitzendorf und Thal bei Graz gereinigt. Schon seit geraumer Zeit wächst die Bevölkerung im Einzugsgebiet der Grazer Kläranlage konstant. Mittlerweile wurde die magische Zahl von 300.000 Einwohner in Graz 2022 durchbrochen.

Das ist einerseits ein gutes Zeichen, weil die Lebensqualität in Graz offenbar geschätzt wird, andererseits fordert diese Entwicklung aber auch die städtische Infrastruktur massiv heraus. Auch im Betrieb der Grazer Kläranlage in Gössendorf spiegelt sich diese Entwick-

lung wider. Mittlerweile ist nämlich die Leistungsfähigkeit der Abwasserreinigung erreicht – es gibt keine Reserven mehr für zukünftige Entwicklungen – und die Kläranlage muss dringend erweitert werden (Abb. 1).

Projektumfang

Um einer zukünftigen weiteren Bevölkerungsentwicklung und den gesetzlichen Anforderungen der Abwasserreinigung zu entsprechen, wird die Kläranlage in den kommenden Jahren bis 2028 in einem Großprojekt von derzeit 500.000 EW auf 815.000 EW erweitert. Dazu wird im Wesentlichen ein zusätzliches Belebungsbecken mit einem Volumen von circa 32.000 m³ errichtet (Abb. 2).

Um technische und finanzielle Synergien nutzen zu können, werden dabei „nebenbei“ auch etliche

Pumpen, Maschinen und Aggregate, die seit fast zwei Jahrzehnten rund um die Uhr im Einsatz stehen, ausgetauscht bzw. auf den Stand der Technik gebracht.

Das Projekt wurde im Zuge einer umfangreichen Umweltverträglichkeitsprüfung mit den Anträgen von 2020 sowie diversen Nachreichungen geprüft und konnte schließlich 2024 genehmigt werden. Ein besonderes Augenmerk wird auf die zukünftige Reinigungsleistung der Kläranlage gelegt, um die gute Wasserqualität der Mur weiterhin gewährleisten zu können. Ein wichtiger Schwerpunkt ist außerdem die energetische Optimierung der Kläranlage, mit dem Ziel, klimaschädliches CO₂ auf ein Minimum zu reduzieren. Moderne Biofilter

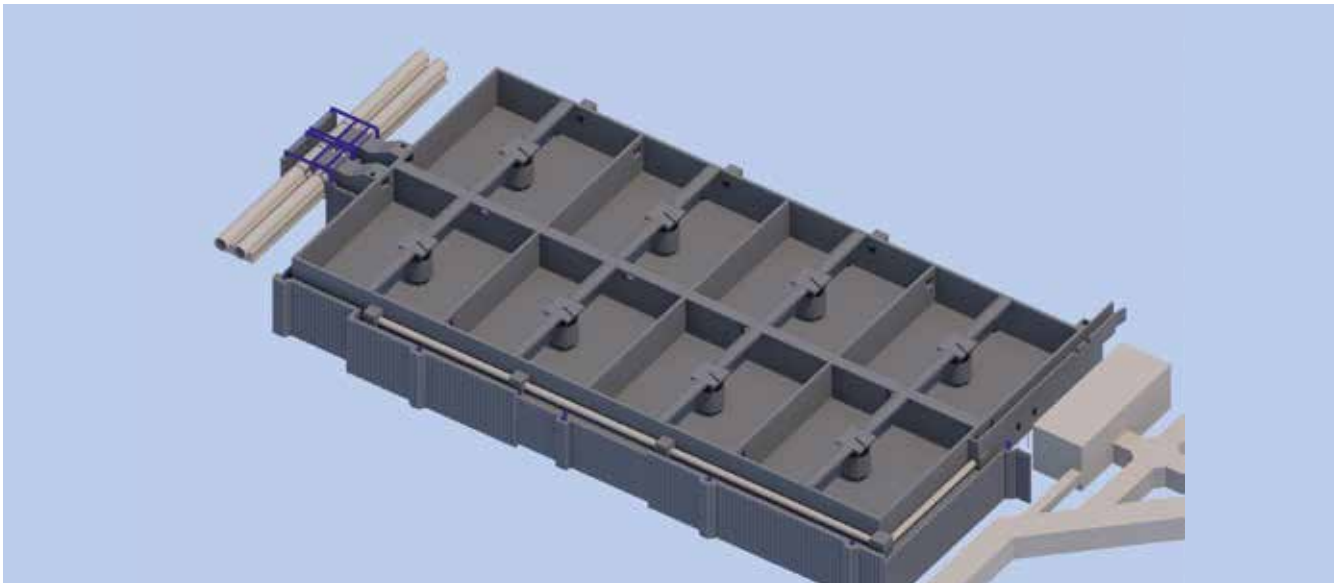


Abb. 3: Schnitt durch das neue Belebungsbecken (Bio 4), 32.000 m³ Volumen © SAG Vatter

verbessern die Abluftsituation im Bereich des Rechenhauses bzw. der Klärschlammübergabe und sind wichtige Maßnahmen für die Gössendorfer Bevölkerung.

Erweiterung Rechananlage

Eine besondere Herausforderung im laufenden Betrieb stellt die Erweiterung des Rechenhauses dar: Das bestehende Rechenhaus inklusive der verschlissenen Rechananlage wird ebenfalls nachhaltig instandgesetzt: Die alte einstufige Rechananlage wird durch eine zweistufige Rechananlage mit einem Grob- und Feinrechen ersetzt. Für diesen Zweck muss auch die bestehende Grobschotterhalle abgebrochen und neu errichtet werden. Sämtliche Gerinne und Anlagenteile werden gekapselt ausgeführt, um die Abluft geregelt nach außen zu den Biofiltern ableiten zu können. Für diesen Zweck muss auch die bestehende Lüftungsanlage angepasst und der Biofilter erneuert werden. Weiters sollen die mit Geruchsentwicklungen einhergehenden und hygienisch kritischen Rechengutverladungen von den Grob- und Feinrechen baulich getrennt und die Abluft ebenfalls geregelt zu den Biofiltern abgeleitet werden.

Erweiterung Biologie

Die Erweiterung der biologischen Reinigungsstufe (Belebungsbecken) erfolgt durch den Neubau des Belebungsbeckens Bio 4 mit einem Volumen von circa 32.000 m³.

Dafür ist der Neubau eines Rezirkulationspumpwerkes, eines Elektrogebäudes inklusive Notstromaggregat sowie einer adaptierten Gebläsestation zur Luftversorgung der Bio 4 erforderlich. Durch den Einsatz neuester Verdichtungstechnologie in der Gebläsestation ergibt sich eine Wirkungsgradverbesserung von rund 20 %, welche eine Kostenreduktion von circa 300.000 Euro pro Jahr bedeutet (Abb. 3).

Hydraulische Einbindung der Mischwasserspeichervolumina

Für die zukünftige Vollenbindung der Mischwasserspeichervolumina an die Kläranlage ist es erforderlich, Anpassungen im Kläranlagenzulauf vorzunehmen. Dafür ist ein zwei-straßiges Schneckenpumpwerk zu errichten, um die in den Speicherkänen während Regeneriegnissen vorhandenen Abwässer innerhalb von 24 Stunden der

Kläranlage zuführen zu können. Eine zu lange Verweilzeit dieser Abwässer im Kanalsystem würde zu Faulprozessen und in weiterer Folge zu Geruchsbelästigungen führen. Durch diese Maßnahme wird auch die Betriebssicherheit des Zulaufbereiches wesentlich verbessert.

Anpassungen im Bereich der Schlammbehandlung

Für zukünftige Herausforderungen (Thermische Schlammverwertung und Phosphorrecycling) soll die Schlammbehandlung optimiert werden, wofür die im Nachfolgenden angeführten Maßnahmen erforderlich sind:

- Optimierung des Primärschlammabzuges
- Anpassung des Fettspeichers
- Errichtung von Manipulationsflächen
- Errichtung von zwei Schlammsilos für die Zwischenspeicherung des entwässerten Klärschlammes
- Errichtung einer Biofilteranlage für den gesamten Bereich der Schlammbehandlung
- Erweiterung der Gasspeicherung für das Faulgas der anaeroben Klärschlammfäulung:

MEILENSTEINE DER KLÄRANLAGE GRAZ

1974	1. Reinigungsstufe (Mechanische Reinigung)
1979	2. Reinigungsstufe (Biologische Reinigung, Kohlenstoffentfernung) – 400.000 EW
1985	Errichtung von 2 Vorlagebehältern zur Schlammmentwässerung
1999	Anpassung an den Stand der Technik: Erweiterung Biologische Reinigung
2007	3. Reinigungsstufe (Stickstoff und Phosphorentfernung) – 500.000 EW
2016	Errichtung einer Wasserkraftschnecke im Auslauf zur Energiegewinnung
2025 – 2028	Erweiterung und Anpassung der Kläranlage – 815.000 EW

Der aktuelle Gasspeicher mit 1.000 m³ Speichervolumen wird abgebrochen und durch zwei redundante Gasspeicher mit jeweils 2.000 m³ Speichervolumen inklusive Technikgebäude zur Aufbereitung und Reinigung des Faulgases ersetzt.

Mit der Errichtung dieser Gasspeicher kann zukünftig das gesamte anfallende Gasvolumen energetisch genutzt werden.

Somit können jährlich Betriebskosten von über 300.000 Euro sowie klimaschädliches CO₂ von circa 900 t pro Jahr eingespart werden.

Der Eigenversorgungsgrad der Kläranlage von circa 90 % kann trotz der Erweiterungsmaßnahmen beibehalten werden.

Zusammenfassende wesentliche Projektziele

- gesicherte Abwasserreinigung im Großraum Graz für die nächsten Jahrzehnte, gesetzeskonform und nach dem Stand der Technik
- gesicherte Mischwasserbewirtschaftung nach dem Stand der Technik und den Vorgaben der neuen EU-Abwasserrichtlinie
- Verbesserung der energetischen Situation
 - Vergrößerung der Klärgasspeicher und Erhöhung des Autarkiegrades auf > 90 %
 - Reduktion des jährlichen CO₂-Ausstoßes um rund 900 Tonnen
 - Nutzung des Potenzials für Fotovoltaik
- Maßnahmen zur Blackout-Sicherheit durch Notstromversorgungen
- technische, räumliche und energetische Mitberücksichtigung der Vorgaben aus der neuen kommunalen Abwasserrichtlinie.

Team, Zeitplan und Kosten

Die Umsetzung des Projektes erfolgt in Zusammenarbeit mit der Ingenieurgemeinschaft SAG – Vatter (Süddeutsche Abwasserreinigungs-Ingenieur GmbH aus Ulm und VATTER & Partner ZT-GmbH aus Gleisdorf) als Generalplaner sowie dem Ingenieurteam TDC-SKD ZT GmbH aus Fürstenfeld, in Kooperation mit dem Büro Dr. Lengyel ZT GmbH aus Wien, als Örtliche Bauaufsicht.

Derzeit laufen europaweite Ausschreibungen. Sämtliche Umbaumaßnahmen sollen bau- und anlagentechnisch von Jahresmitte 2025 bis Ende 2028 umgesetzt werden. Für das Projekt sind Gesamtkosten von 83 Millionen Euro vorgesehen.

Somit entsteht in Graz eine der modernsten und sichersten Kläranlagen Österreichs! ■

ECKDATEN

Lage:	Die Kläranlage befindet sich in der Gemeinde Gössendorf auf einer Fläche von circa 16 ha
Derzeitige Ausbaugröße:	500.000 EW
Zukünftige Ausbaugröße:	815.000 EW
Abwassermenge:	Max. 1.600 l/s = 90.000 m ³ /Tag (im Trockenwetterfall) Max. 3.200 l/s = 276.480 m ³ /Tag (bei einem Regenereignis) Die zukünftigen Konsensmengen bleiben unverändert! rund 30 Millionen m ³ /Jahr (2024)
Klärschlammmenge:	rund 22.400 t (TS-Gehalt i. M. 23 % = rund 5.150 t TS)
Stromverbrauch:	rund 10 MWh
Stromproduktion:	rund 9 MWh



Dr. Michael Hierzenberger
Energie Graz GmbH
Prokurist Energie Graz und
Projektleitung EKV
8010 Graz, Schönaugürtel 65
E: ekv@energie-graz.at

ENERGETISCHE KLÄRSCHLAMMVERWERTUNG GÖSSENDORF

Die Energetische Klärschlammverwertung Gössendorf (EKV) ist ein unverzichtbarer Baustein der Dekarbonisierungsstrategie, ein wichtiges Klimaschutzprojekt und trägt langfristig bedeutend zur Deckung des Verwertungs- und Energiebedarfs im Großraum Graz bei.

Die Fernwärmeversorgung im Großraum Graz hat sich in den letzten Jahren überaus positiv entwickelt und wesentlich zur Verbesserung der Luftqualität im Grazer Becken beigetragen. Stadt Graz, Land Steiermark, Holding Graz, Energie Graz sowie Energie Steiermark bündeln seit Jahren ihre Kräfte, um die Dekarbonisierungsstrategie voranzutreiben. Dennoch gibt es für die Fernwärmeerzeugung aktuell noch einen hohen Bedarf an Erdgas.

Künftig kann mit der EKV Gössendorf ein schon lange verfolgtes Ziel erreicht werden – die energetische Nutzung von Klärschlamm. Bei der Reinigung der Grazer Abwässer entsteht Klärschlamm, der schon jetzt in der Kläranlage in Gössendorf bei Graz aufbereitet wird. Mit Realisierung der EKV Gössendorf wird der Klärschlamm ab 2029 direkt

am Gelände der städtischen Kläranlage als bestgeeigneter Standort energetisch genutzt und damit ökologisch nachhaltige Fernwärme für den Großraum Graz bereitgestellt (Abb. 1).

Zahlen und Fakten zur EKV Gössendorf

Nachhaltige Energieversorgung

Die EKV Gössendorf erzeugt künftig 56 GWh ökologische Fernwärme pro Jahr, womit 7.000 Wohnungen versorgt werden können. Damit wird der Einsatz von Erdgas in der Fernwärmeerzeugung nachhaltig reduziert und eine jährliche CO₂-Einsparung von 10.000 Tonnen erzielt.

Sichere Verwertung

Regionaler Klärschlamm wird dank lokaler Kreislaufwirtschaft vor Ort energetisch verwertet. Damit sichert die EKV Gössendorf für 40 Jahre die

ZEITPLAN

2020 – 2022:	Machbarkeitsstudie
2023 – 2024:	Entwurfs- und Genehmigungsplanung
2024 – 2026:	Umweltverträglichkeitsprüfung
2027 – 2029:	Bau
Ab 2029:	Betrieb der EKV Gössendorf



Abb. 1: Klärschlammverwertung – Fotomontage © Energie Graz

Entsorgung von Klärschlamm für 450.000 Steirer:innen im Großraum Graz. Zusätzlich werden Mikroplastik und Schadstoffe in unserer Umwelt reduziert.

Stabile Preise und Sicherheit

Die durch die EKV erzielte zunehmende Unabhängigkeit von internationalen Energie- und Verwertungsmärkten sorgt für Preisstabilität bei Kanalgebühren und der Fernwärme.

Investition in die Zukunft

Die energetische Verwertung des lokalen Klärschlammes trägt dazu bei, Klärschlammverwertungskosten und Gasimporte einzusparen. Der Einsatz von Großwärmepumpen zur Rückgewinnung von ökologischer Wärme aus dem Ablauf der Kläranlage trägt zusätzlich zur Fernwärmeaufbringung bei.

Die beste verfügbare Technik kommt zum Einsatz und sichert Effizienz und Umweltschutz.

Verkehrsentlastung

Mit der EKV Gössendorf werden künftig jährlich 1.000 LKW-Fahrten eingespart. Dies führt zu einer Verkehrsentslastung in Gössendorf und im Süden von Graz. Dadurch reduzieren sich die Emissionen, die Verkehrssicherheit wird erhöht und die Lebensqualität gesteigert.

Information & Dialog

Alle umwelt- und anrainer:innenrelevanten Aspekte werden aktuell im Zuge einer transparenten Umweltverträglichkeitsprüfung umfassend gesichtet. Das wichtige Zukunftsprojekt befindet sich noch im UVP-Verfahren, der Baubeschluss für die Errichtung und Umsetzung soll planmäßig im

Frühjahr 2026 fallen. Seit Projektstart vor mehr als drei Jahren wird das Projekt EKV Gössendorf unter enger Einbindung der Bevölkerung transparent kommuniziert.

Neben ausführlichen Projektbeschreibungen auf den Websites von Holding Graz und Energie Graz steht von Dienstag bis Donnerstag zwischen 09:00 und 15:00 Uhr eine Infohotline unter der Nummer 0316/80571899 für Fragen und Anregungen zur Verfügung. Seit dem Vorjahr gibt es im Kundenservicecenter der Energie Graz am Andreas-Hofer-Platz (8010 Graz) darüber hinaus einen Projektinfostand für den persönlichen Austausch über das Projekt.

Termine für persönliche Gespräche können jederzeit unter ekv@energie-graz.at vereinbart werden. ■

ZENTRALER SPEICHERKANAL GRAZ

EIN JAHR BETRIEB – BETRIEBSERFAHRUNGEN, VERBESSERUNGSPOTENZIALE UND AUSBLICK



Dipl.-Ing. Roman Maier, BSc
Holding Graz – Kommunale
Dienstleistungen GmbH
Wasserwirtschaft
Bau/Schwerpunkt Kanal
8045 Graz, Wasserwerksgasse 11
T: +43(0)316/887-3742
M: +43(0)664/78018728
E: roman.maier@holding-graz.at
W: www.holding-graz.at

Das seit 1850 historisch gewachsene Kanalsystem der Stadt Graz ist Großteils als Mischsystem ausgeführt. Neuere Stadtteile sowie die Stadtrandbereiche wurden als modifizierte Trennsysteme ausgelegt, wobei deren Trockenwetterabfluss in das vorhandene Mischsystem eingeleitet wird. Diese Ausführung machte zahlreiche Mischwasserüberläufe (MÜs) entlang der Stadtbäche und dem Hauptvorfluter, der Mur, erforderlich. Um die Belastung der Gewässer zu reduzieren, wurde im Rahmen des Baus zweier Flusskraftwerke entlang der Mur ein Zentraler Speicherkanal (ZSK) als Pufferspeicher für die Abwasserreinigungsanlage (ARA) der Stadt mit einer Gesamtlänge von 8,4 km geplant (Abb. 1). Mit einer Gesamtinvestition von 84,2 Millionen Euro wurde 2012 bis 2021 der ZSK mit 8 Speicherkaskaden und 11 steuerbaren Wehren gebaut, in dem 20 MÜs mit einem aktivierbaren Gesamtspeichervolumen von 95.000 m³ zwischengespeichert werden können. Mit diesem Beitrag wollen wir das dabei umgesetzte Mess- und Steuerungskonzept vorstellen sowie über erste Betriebserfahrungen nach einem Jahr Betrieb berichten.

Mess- und Steuerungskonzept

Im Hinblick auf eine zukünftige optimale Speichernutzung wurden an allen Zuläufen und Regelpunkten Messeinrichtungen installiert. Im Prozessleitsystem der ARA kann somit der Zustand des ZSK überwacht sowie gesteuert werden. Abbildung 2 zeigt einen Überblick über die installierten Mess- und Regeleinrichtungen.

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, beschränkt sich das aktuelle Messkonzept auf hydraulische Messgrößen. Nach einer längeren Messkampagne mit Online-Schmutzfracht-Sensoren musste ein geplantes Messkonzept zur Erfassung von Schmutzfrachtparametern bei den ständig wechselnden Nass-Trocken-Bedingungen im ZSK vorerst zurückgestellt werden und soll im Zuge weiterer Anpassungen des Systems nachgerüstet werden.

Betrieb

Die in der Sohle des ZSK versenkbaren Wehre, welche das Aktivieren des maximal möglichen Speichervolumens in den 8 Speicherkaskaden ermöglichen, sind mit einer intelligenten Steuerung ausgestattet, die unter Einhaltung des maximal möglichen Stauziels eine vorgegebene Menge an Mischwasser weiterleiten. Im Regelbetrieb wird allen Wehrsteuerungen vorgegeben, 0 L/s weiterzuleiten. Dadurch heben sich die Wehre im Niederschlagsfall anhand des steigenden Wasserstandes, bis sie ihre maximal mögliche Stellhöhe erreicht haben. Im Entleerungsfall wird den Wehren das maximal mögliche Delta zum aktuellen ARA-Zulauf übermittelt, woraufhin sich die Wehre der Reihe nach von unten beginnend senken, um den vorgegebenen Durchfluss zu erreichen. Im Anschluss an die komplette Entleerung wird eine Spülwelle mit Flusswasser (400 m³) durch den

ZSK geleitet, um etwaige zurückgebliebene Ablagerungen in diesem zu beseitigen und zur ARA zu spülen.

Erste Erfahrungen

Nach einem einjährigen Testbetrieb wurde der ZSK im Dezember 2022 voll in Betrieb genommen. Im Jahr 2023 konnte der Regelbetrieb durchwegs aufrechterhalten werden. Dabei ging der ZSK 50-mal in einen Speicherbetrieb, davon 32-mal mit einer Auslastung von mehr als 10 % seines aktivierbaren Speichervolumens. Die Verwendung der in der obersten Speicherkaskade aktivierbaren Spülwelle hat sich als sehr effizient erwiesen, da bis dato noch keine nennenswerten Ablagerungen zu beobachten sind. Insgesamt wurden 2023 über ZSK und Mischwasserüberlaufbecken (MÜB) vor der ARA 1,8 Millionen m³ Mischwasser in der ARA gereinigt. Die Gesamtentlastung aus ZSK und MÜB betrug im selben Zeitraum 1,4 Millio-

nen m³. Damit wurden 56 % der zuvor in die Mur eingeleiteten Mischwässer mithilfe des ZSK vollständig in der ARA gereinigt. Die restlichen 44 % wurden zumindest im ZSK und/oder im MÜB teilsedimentiert, bevor sie nach dem Durchfließen dieser Bauwerke in die Mur entlastet wurden. Die im Vorfeld simulierten Verbesserungen wurden damit erreicht bzw. sogar leicht übertroffen.

Weiters wurde im Jahr 2023 auch die Zusatzfunktion des ZSK genutzt, ihn als Ersatzgerinne für 2 Hauptsammlersanierungen zu nutzen. Dabei musste allerdings festgestellt werden, dass der geringe temporär eingeleitete Trockenwetterabfluss besonders während des Nachtminimums nicht ausreicht, um den ZSK ablagerungsfrei gravitativ in den Zulauf zur ARA zu entleeren, weswegen in diesem Anwendungsfall der ZSK zur Gänze über die 2 Schneckenpumpen im MÜB zur ARA entleert werden musste.

Im Probebetrieb 2021 ist ebenfalls aufgefallen, dass teilweise große Gegenstände über die angeschlossenen Entlastungen in den ZSK eingetragen werden. So wurde im April 2021 beispielsweise eine der beiden Schneckenpumpen des MÜB durch eine mitgespülte Schalttafel beschädigt.

Ausblick

Im Rahmen der bevorstehenden Erweiterung der ARA in den kommenden Jahren wird eine modellbasierte Optimierung des gesamten Speichervolumens und des dann vorhandenen Reinigungspotenzials der ARA angestrebt, um zu gewährleisten, dass beide Teilsysteme maximal effizient betrieben werden können. Erst dann können wir in Bezug auf die Mischwasserbewirtschaftung von einem „Vollbetrieb“ des Gesamtsystems Kanalnetz/ZSK/ARA sprechen.



Abb. 1: Zentraler Speicherkanal – Luftbild © Holding Graz

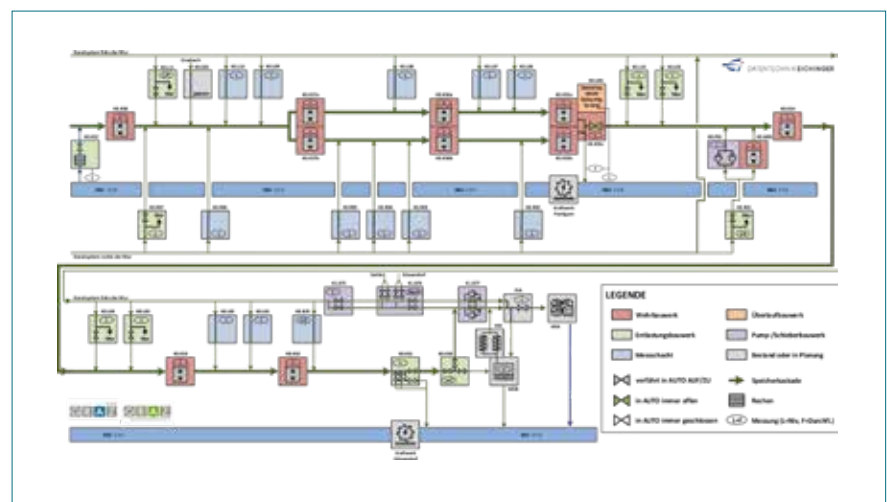


Abb. 2: Schemadarstellung des Mess-, Steuerungs- und Kontrollkonzepts des Zentralen Speichers © Holding Graz

Zusätzlich ist am unteren Ende des ZSK ein Grobrechen mit Hebeanlage vorgesehen, um einen sicheren Betrieb der Schneckenpumpen garantieren zu können. Im Rahmen dieser Anpassung soll dort auch ein Probennehmer

zusammen mit einer Online-Messung in Form eines Bypasses installiert werden, um Schmutzfrachtinformationen der in den ZSK eingeleiteten Mischwasserentlastungen analysieren zu können. ■



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



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



Sebastian Wiesmair, MSc
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2034
E: sebastian.wiesmair@stmk.gv.at

HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS ERSTE HALBJAHR 2025

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das erste Halbjahr 2025. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert (Abb. 1).

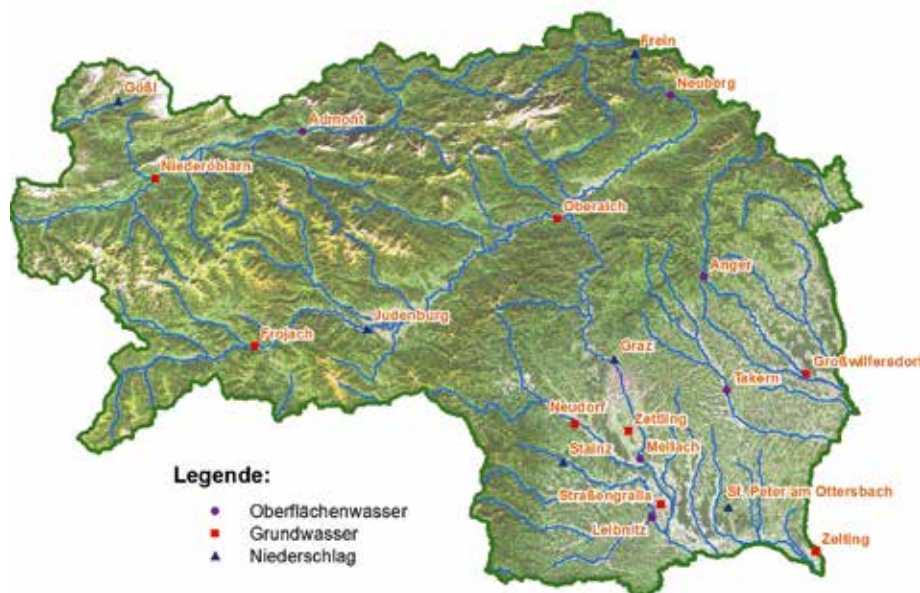


Abb. 1: Lage der einzelnen Messstationen in der Steiermark (blau: Niederschlag, violett: Oberflächenwasser, rot: Grundwasser) © A14

Niederschlag

Betrachtet man das erste Halbjahr, so lagen die Niederschlagssummen, mit Ausnahme eines kleinen Bereiches in der Oststeiermark, unter den langjährigen Mittelwerten (Abb. 2). Bei genauerer Betrachtung der einzelnen Monate sieht man aber zum Teil einige Abweichungen.

Im Jänner und Februar gab es in

der gesamten Steiermark keine nennenswerten Niederschläge. Der März war in der Ost- und Weststeiermark überdurchschnittlich feucht, während der April in der Weststeiermark zu trocken ausfiel. Im Mai waren speziell im Bereich südlich der Mur-Mürz-Furche unterdurchschnittliche Niederschläge zu beobachten, während es im Juni in der gesamten Steiermark zu wenig Regen gab (Abb. 3).

In absoluten Werten reichen die Niederschläge im Beobachtungszeitraum von Jänner bis Juni von 216 mm an der Station Oberwölz bis 513 mm an der Station Wildalpen.

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen auch im 1. Halbjahr 2025 wieder über den langjährigen Werten. Mit Ausnahme des Monats Mai waren die ersten 6 Monate in der gesamten Steiermark wärmer

als im langjährigen Schnitt, wobei das Plus an den betrachteten Stationen zwischen 0,9 °C und 1,7 °C lag (Tab. 1 und 2).

Ausgewählte Temperaturverläufe der Stationen Gößl, Judenburg, Graz/Andritz und St. Peter am Ottersbach sind in Abbildung 4 dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im ersten Halbjahr 2025 an allen betrachteten Pegeln großteils deutlich (zwischen 30 und 40 %) unter den langjährigen Mittelwerten, einzige Ausnahme war die Sulm, wo die Abweichung vom Mittelwert aufgrund des feuchten Monats März in Summe (-17 %) geringer ausfiel (Tab. 3).

Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild:
Die Durchflusssituation im ersten Halbjahr 2025 lässt sich kurz zusammengefasst so beschreiben, dass an allen betrachteten Pegeln in allen Monaten unterdurchschnittliche Werte zu beobachten waren. Einzige Ausnahme bildete die Sulm im Monat März, wo aufgrund der feuchten Witterung ein überdurchschnittlicher Durchfluss beobachtet werden konnte (Abb. 5).

Grundwasser

Rückblickend auf das erste Halbjahr 2025 sind folgende Beobachtungen festzuhalten:

Hinsichtlich der Niederschlagsmengen war nahezu die gesamte Steiermark im ersten Halbjahr viel zu trocken. Mit Ausnahme der Monate März und April war ein großes Defizit in den Niederschlagsmengen zu beobachten. Dies hatte zur Folge, dass durchwegs niedrige Grundwasserstände unter den langjährigen Mitteln zu verzeichnen waren. Einzig ein Teil der Oststeiermark bildete mit relativ hohen Grundwasserständen eine positive Ausnahme.

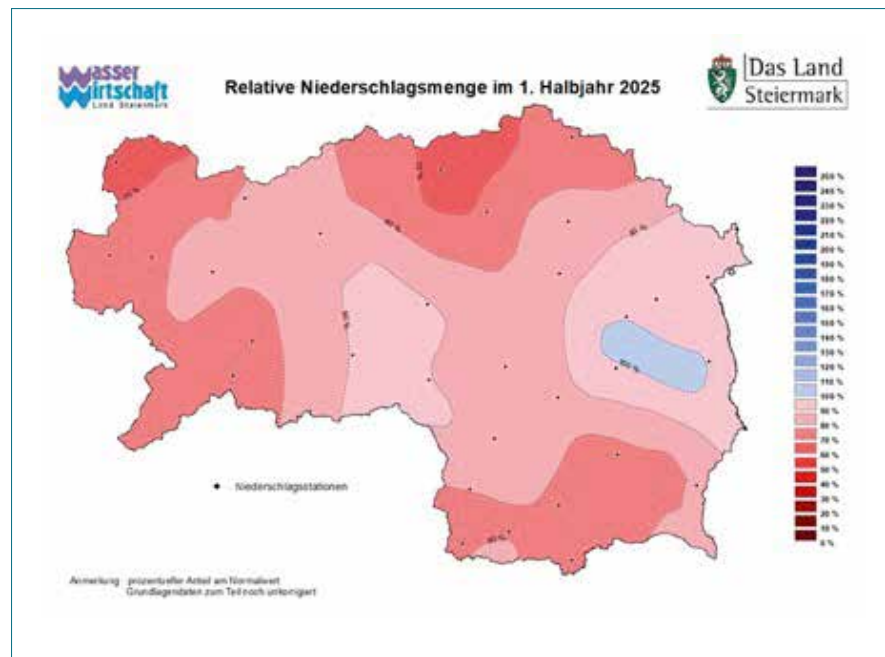


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent vom Mittel 1. Halbjahr 2025 © A14

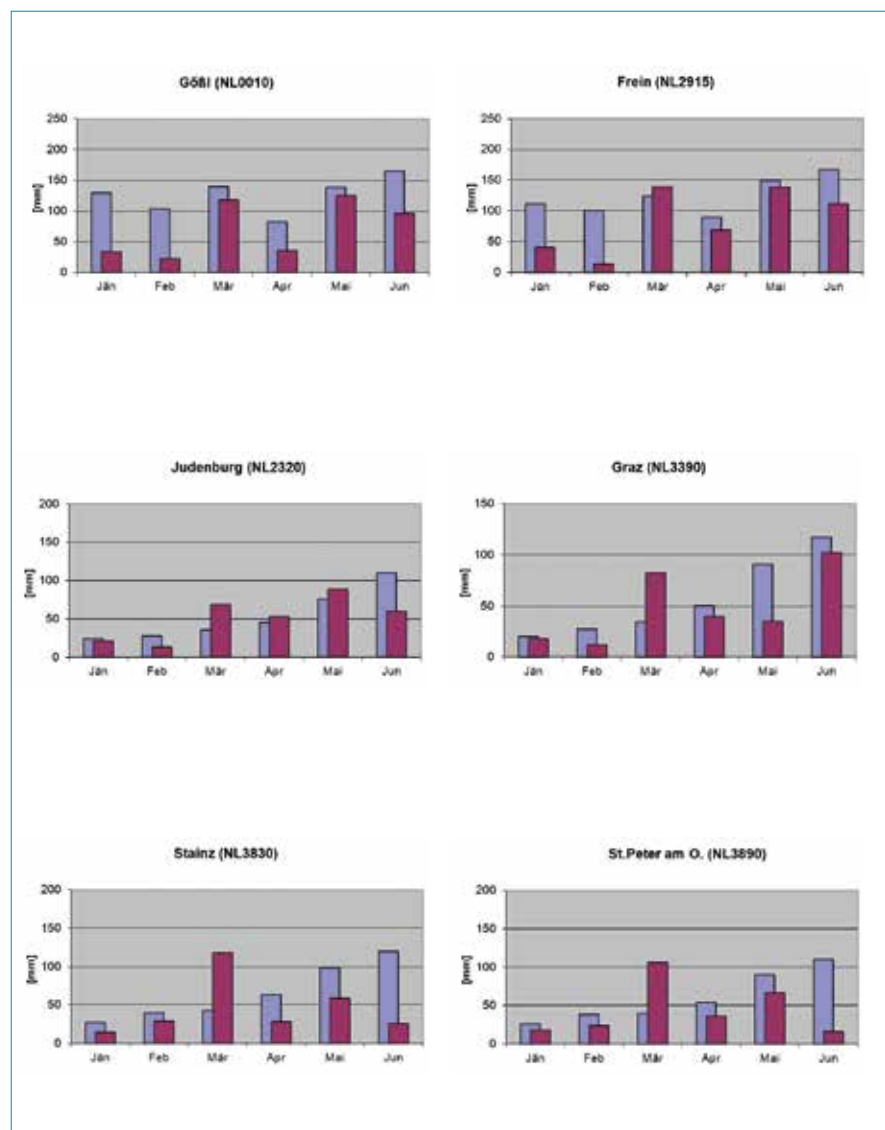


Abb. 3: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2025 (rot) mit Reihe 1991–2020 (blau) © A14

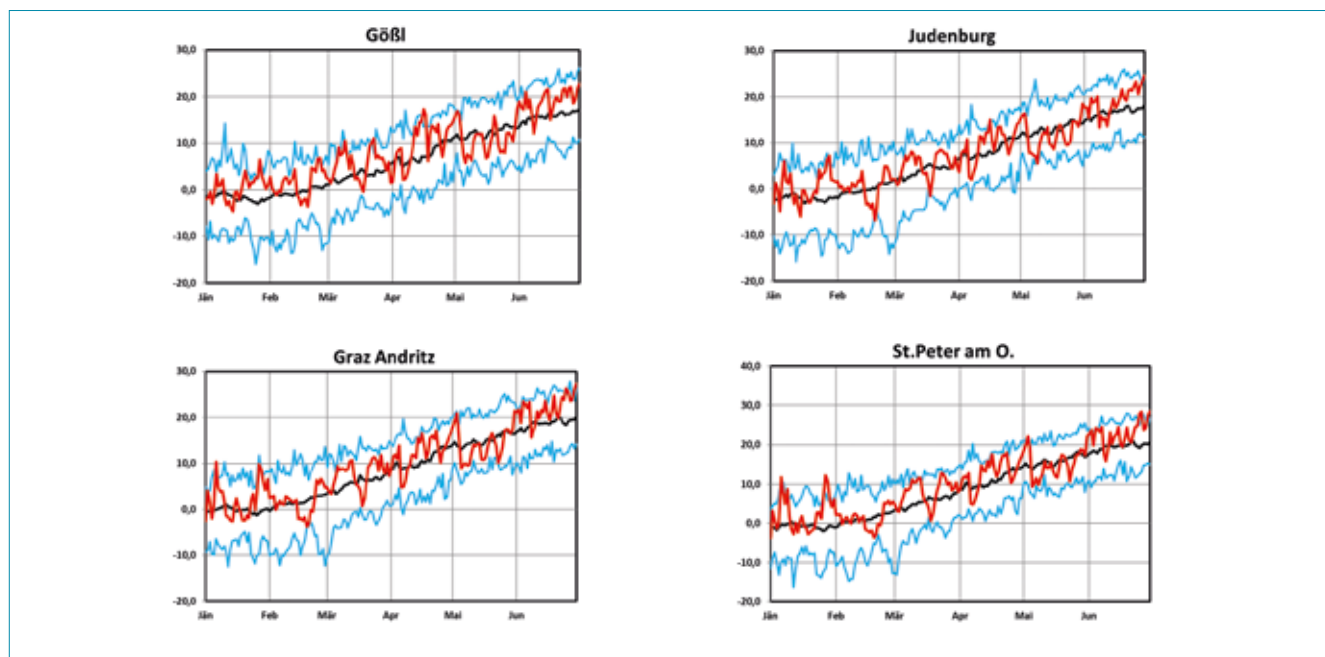


Abb. 4: Temperaturvergleich 1. Halbjahr 2025: Mittel (schwarz), 2025 (rot) und Extremwerte (blau) © A14

Mittlere Lufttemperatur 1. Halbjahr 2025 [°C]			
Station	2025	1991 – 2020	Abweichung [°C]
Gößl	7,9	6,2	+ 1,7
Judenburg	7,6	6,7	+ 0,9
Graz-Andritz	10,0	8,7	+ 1,3
St. Peter am O.	10,4	8,8	+ 1,6

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 1. Halbjahr 2025 im Vergleich zur Reihe 1991 – 2020 © A14

Station	Minimum	Maximum
Gößl (Sh 710 m)	–4,7	22,8
Judenburg (Sh 730 m)	–6,8	24,6
Graz-Andritz (Sh 361 m)	–3,8	27,4
St. Peter am O. (Sh 270 m)	–3,8	28,5

Tab. 2: Extremwerte (Tagesmittel) 1. Halbjahr 2025 [°C] © A14

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	1. Halbjahr 2025	Langjähriges Mittel	Abweichung 2025 vom Mittel [%]
Admont/Enns	56,9	88,7 (1985 – 2010)	– 36 %
Neuberg/Mürz	5,7	8,4 (1961 – 2010)	– 33 %
Mureck/Mur	102,0	152,0 (1974 – 2010)	– 33 %
Anger/Feistritz	3,3	5,3 (1961 – 2010)	– 38 %
Feldbach/Raab	3,2	5,2 (1961 – 2010)	– 38 %
Leibnitz/Sulm	12,1	14,5 (1949 – 2010)	– 17 %

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

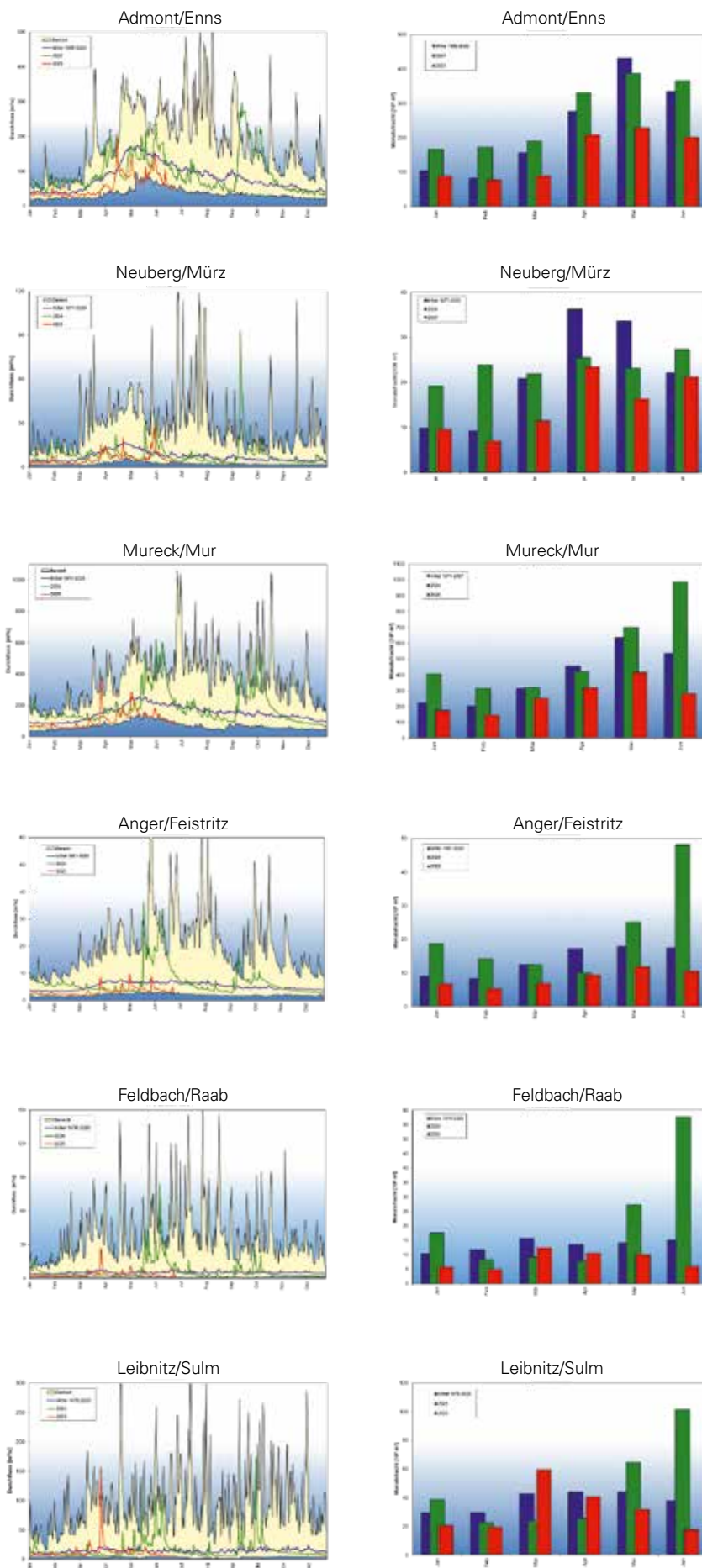


Abb. 5: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln © A14

Schon zu Beginn des Jahres lagen in den nördlichen Landesteilen die Grundwasserstände unter den langjährigen Mittelwerten. Die zumeist ausgesprochen geringen Niederschlagsmengen führten nur zeitweise zu einer minimalen Erholung der Grundwasserstände. Summa summarum lagen die Grundwasserstände in ihrer Gesamtheit deshalb im Verlauf des ersten Halbjahres durchwegs unter den langjährigen Mittelwerten.

Auch in den südlichen Landesteilen war eine vergleichbare Situation zu erkennen. Bereits zu Beginn des Jahres waren die Grundwasserstände relativ niedrig und sanken daraufhin in den ersten Monaten noch weiter ab und lagen unter den langjährigen Mitteln. Nach einer geringen Erholung in den Monaten März und April erfolgte erneut ein langsames Absinken der Grundwasserspiegellagen. In den meisten Bereichen lagen diese somit auch durchwegs unter den langjährigen Mitteln.

Eine positive Ausnahme im ersten Halbjahr war die Oststeiermark. Ihre ausnehmend gute Grundwassersituation im Frühjahr führte in eben dieser Region, bis auf wenige Ausnahmen, zumeist zu einer entspannten Grundwassersituation mit Werten über den langjährigen Mitteln. Erst die trockenen Monate Mai und Juni führten gebietsweise zu einem Absinken der Grundwasserspiegel, die aber nichtsdestotrotz großteils noch über den langjährigen Mitteln blieben.

In den dargestellten Diagrammen (S. 26, Abb. 6) werden die Grundwasserstände 2025 (rot) und 2024 (hellblau) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (blau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

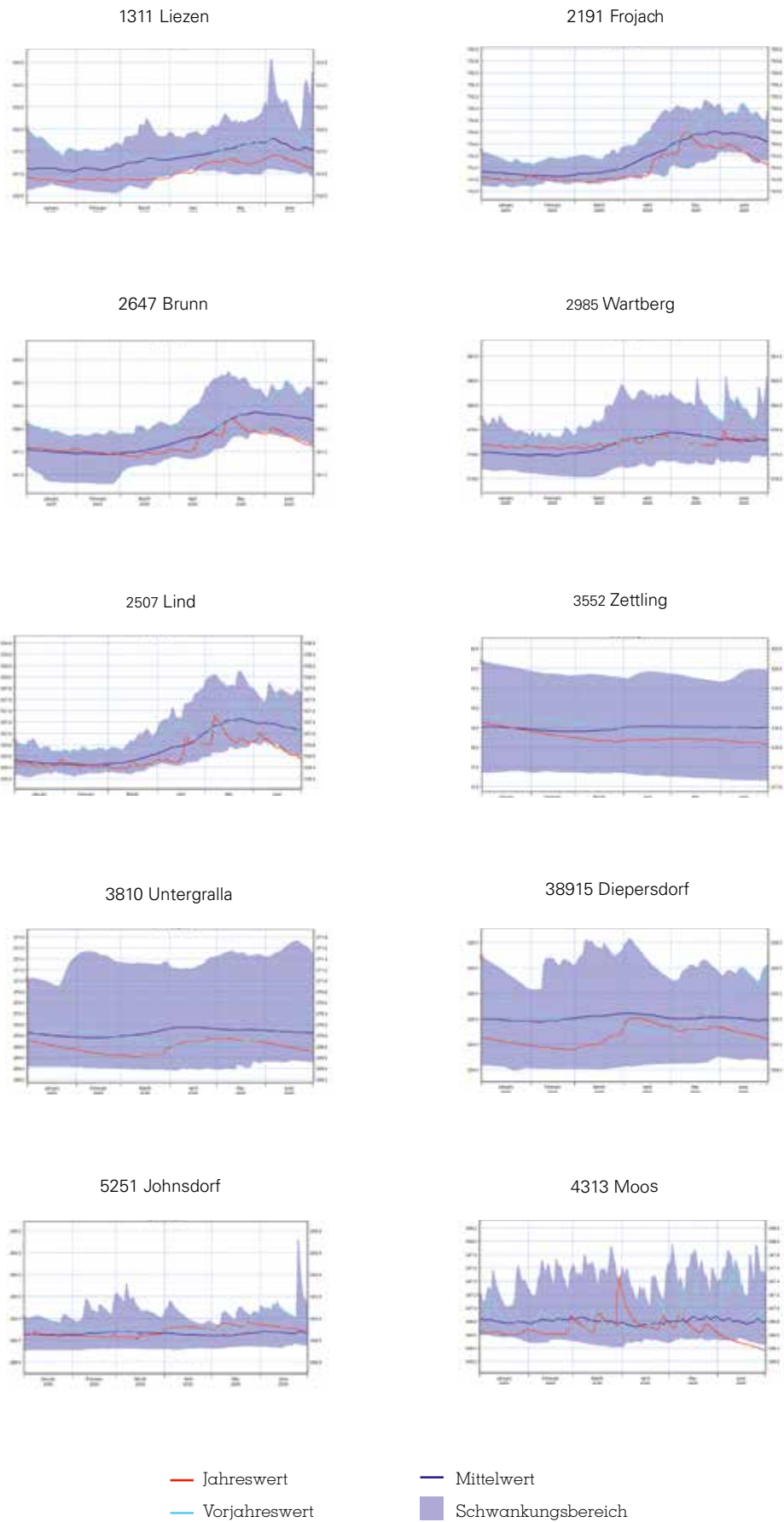


Abb. 6: Grundwasserganglinien im ersten Halbjahr 2025 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima © A14

25 JAHRE EU-PROJEKTARBEIT IN DER STEIRISCHEN WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFT



Mag. Cornelia Jöbstl
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 – Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
Referat Schutzwasserwirtschaft
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2496
E: cornelia.joebstl@stmk.gv.at

Seit einem Vierteljahrhundert spielen EU-geförderte Projekte eine wichtige Rolle in der Wasser- und Abfallwirtschaft der Steiermark – weit mehr als bloße Finanzierungsquellen. Diese Initiativen fungieren als Katalysatoren für Innovation, grenzüberschreitende Zusammenarbeit und nachhaltige Regionalentwicklung. Insgesamt wurden 36 Projekte mit einem Budget von rund 22 Millionen Euro realisiert, davon knapp 15 Millionen Euro direkt aus EU-Fördermitteln.

Wasserwirtschaftliche Herausforderungen machen vor Landesgrenzen nicht halt: Überflutungen, Trockenperioden, Wasserverschmutzung und Biodiversitätsverlust sind europaweit präsent. Die Steiermark ist hier keine Ausnahme, vielmehr steht die Region exemplarisch für viele europäische Mittelgebirge, die mit den Folgen des Klimawandels zu kämpfen haben. EU-Projekte erlauben es, diese Herausforderungen nicht isoliert zu betrachten, sondern in transnationalen Verbünden neue Lösungsansätze zu entwickeln und zu testen.

Vielfalt der EU-Förderprogramme

Die breite Palette der europäischen Förderlandschaft bietet vielfältige Möglichkeiten, diesen Herausforderungen zu begegnen. Grundlage ist der „Mehrjährige Finanzrahmen der EU“, der für einen Zeitraum von sieben Jahren die Investitionsvolumina und damit die Prioritäten der einzelnen Politikfelder festlegt. Diese werden in bilateralen und transnationalen Förderprogrammen mit unterschiedlichen Zielsetzungen, Schwerpunkten und Förderquoten abgebildet. Dem Klimaschutz wird

im aktuellen Finanzrahmen ein hoher Stellenwert eingeräumt. So sollen rund 30 Prozent des Budgets in Projekte fließen, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen, um den European Green Deal für den Wandel hin zur Klimaneutralität bis 2050 zu unterstützen.

Viele Maßnahmen, etwa zur Wiederherstellung von Gewässern, können oftmals allein mit nationalen Mitteln nicht realisiert werden. EU-Förderungen ergänzen diese Lücke entscheidend. Die Steiermark hat diese Chancen bereits früh erkannt.

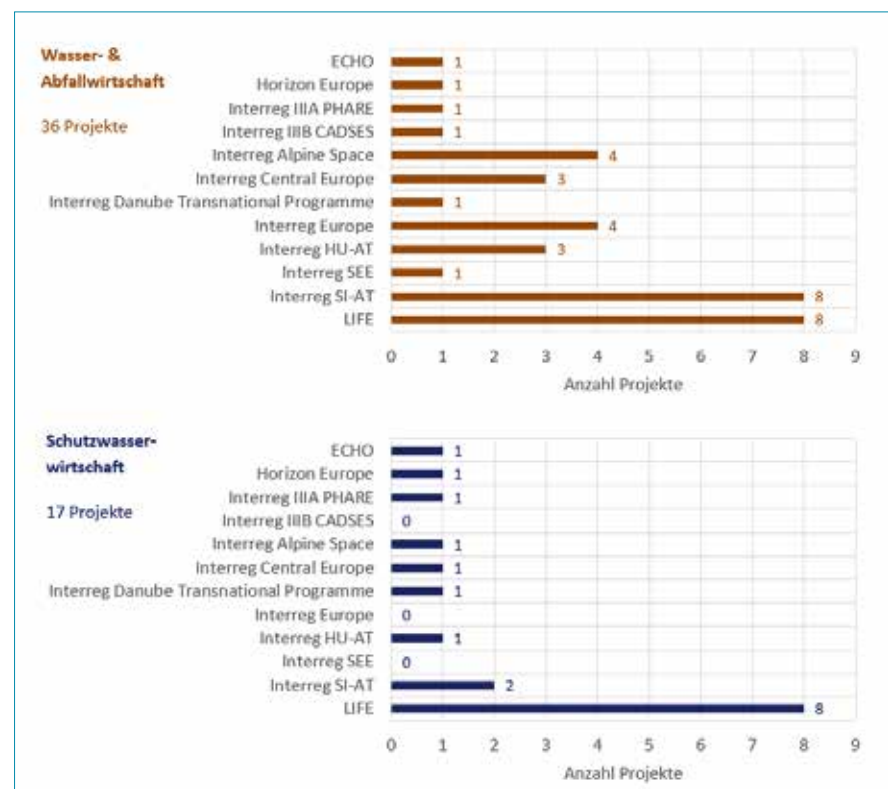


Abb. 1: Teilnahme der A14 an EU-Programmen: Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft (oben), Schutzwasserwirtschaft (unten) © A14/C. Jöbstl

25 Jahre EU-Projekte

Die Wasser- und Abfallwirtschaft Steiermark war seit dem Jahr 2000 an 36 EU-Projekten in 12 verschiedenen Förderprogrammen beteiligt (Abb. 1). Am häufigsten wurden Projekte über die Programme LIFE, Interreg Slowenien-Österreich, Interreg Europe und Interreg Alpine Space abgewickelt. Das Gesamtbudget aller Projekte beläuft sich auf rund 117 Millionen Euro. Das Budget der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Landes Steiermark betrug rund 22 Millionen Euro, wovon rund 15 Millionen Euro von der EU gefördert wurden. Die Finanzierungsrate der EU lag je nach Projekt zwischen 42 und 100 Prozent. Berechnet man den Mittelwert so ergibt sich ein Förderschlüssel in der Höhe von rund 66 Prozent (Abb. 2). Mit 17 Projekten hat die Schutzwasserwirtschaft besonders aktiv in diesen Programmen partizipiert.

Inhaltlich spannte sich der thematische Bogen von der Kreislaufwirtschaft, den Grundwasserressourcen, Hochwasserprognosemodellen, dem Hochwasserrisiko-Management über die Bewusstseinsbildung, Gewässerentwicklung, Gewässer-Renaturierungen bis hin zu den Katastrophenschutzplänen, um nur einige aufzuzählen. Dies wurde u. a. mit Studien, Konzepten, Vereinbarungen, Maßnahmenkatalogen, Managementplänen und vor allem durch Baumaßnahmen realisiert – je nach Bedarf in enger Zusammenarbeit mit der Wissenschaft sowie regionalen und lokalen Stakeholdern.

Diese Initiativen haben als Modell für nachhaltiges Flussmanagement auf europäischer und internationaler Ebene Anerkennung gefunden. In den LIFE Projekten „Murerleben I und II“ an der Oberen Mur sowie den Interreg Projekten „Maßnahmen Unteres Murtal“ und „DRA-MUR-CI“ an

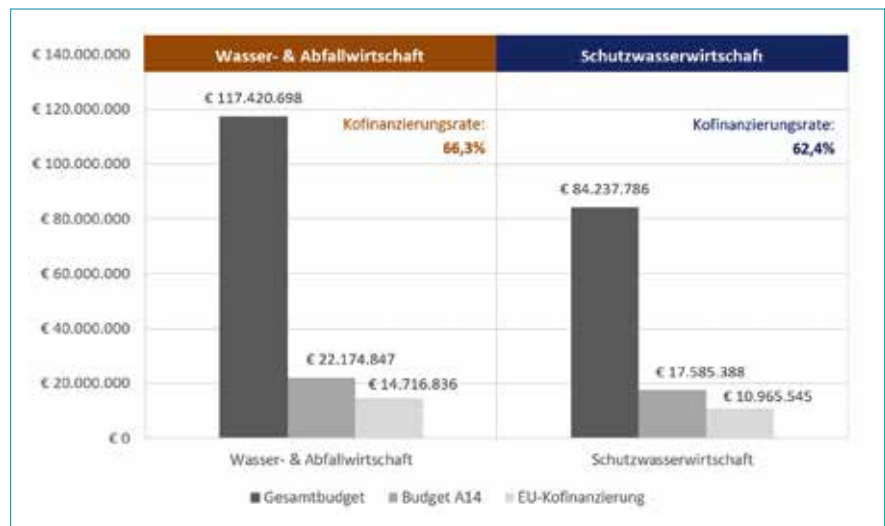


Abb. 2: Budget der EU-Projekte der A14: Wasser- & Abfallwirtschaft (links), Schutzwasserwirtschaft (rechts) © A14/C. Jöbstl

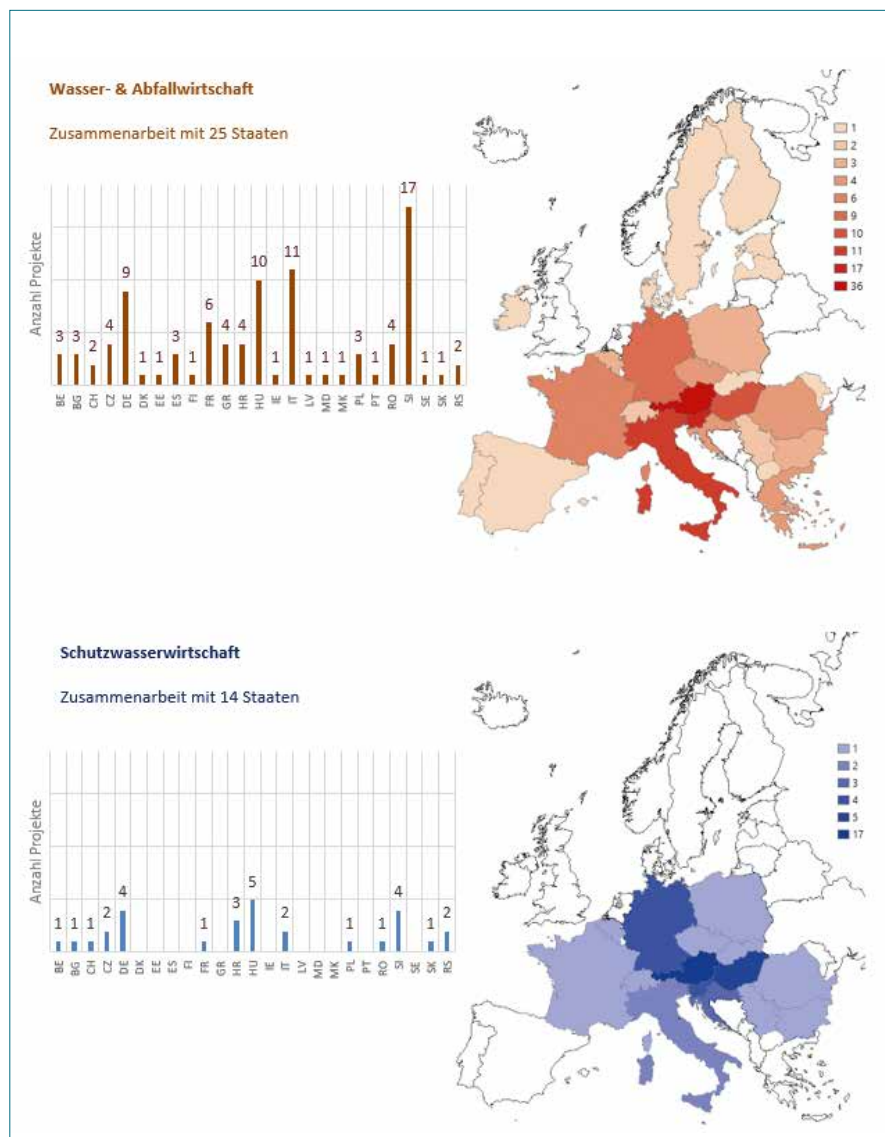


Abb. 3: Internationale Zusammenarbeit der A14: Anzahl gemeinsamer Projekte mit europäischen Staaten, Wasser- & Abfallwirtschaft (oben), Schutzwasserwirtschaft (unten) © A14/C. Jöbstl
Legende: BE Belgien, BG Bulgarien, CH Schweiz, CZ Tschechien, DE Deutschland, DK Dänemark, EE Estland, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GR Griechenland, HR Kroatien, HU Ungarn, IE Irland, IT Italien, LV Lettland, MD Moldawien, MK Mazedonien, PL Polen, PT Portugal, RO Rumänien, SI Slowenien, SE Schweden, SK Slowakei, RS Serbien

der Grenzmur wurden Uferbereiche renaturiert, Gewässerstrukturen verbessert und so die Biodiversität gefördert. Damit konnte die ökologische Qualität der Mur erheblich gesteigert werden. Für dieses Engagement wurden diese Projekte 2014 mit dem renommierten European Riverprize ausgezeichnet und qualifizierten sich dadurch für das internationale Finale, in dem der zweite Platz belegt wurde.

Internationale Kooperation als Erfolgsrezept

Die Zusammenarbeit mit 25 europäischen Staaten, darunter nicht nur unmittelbare Nachbarn, sondern auch Partner aus dem Alpenraum und darüber hinaus, hat in der Steiermark einen Wissens- und Erfahrungsaustausch etabliert, der weit über reine Projektlaufzeiten hinaus wirkt (Abb. 3). Gerade im Bereich grenzüberschreitender Hochwasserschutz und Katastrophenmanagement sind diese Kooperationen unerlässlich. Sie schaffen gemeinsame Standards, harmonisieren Verfahren und erleichtern den Einsatz bei Krisenlagen. Diese internationalen Partnerschaften führen außerdem zu einem besseren gegenseitigen Verständnis – ein zentrales Ziel der europäischen Integration. Durch gemeinsame Workshops, Studienreisen und kontinuierlichen Austausch lernen Akteure aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis voneinander. Das trägt dazu bei, Barrieren abzubauen und innovative Ansätze schneller zu adaptieren. In der Steiermark sind die Kooperationen mit Slowenien, Italien, Deutschland und Ungarn besonders intensiv, da diese Nachbarländer, oft dieselben Flüsse, Herausforderungen und Chancen teilen.

Aktuelle Schwerpunkte

Neben dem Rückblick auf 25 Jahre Projektarbeit lohnt sich auch ein Blick in die Gegenwart: Derzeit laufen vier

EU-geförderte Initiativen, die sich mit zentralen Zukunftsthemen der Wasserwirtschaft befassen – darunter Katastrophenschutz, Flussgebietsmanagement, naturbasierte Lösungen sowie die Wiederherstellung von Gewässern und Auwäldern. Auf Seite 30 und 31 werden diese Projekte kurz vorgestellt.

Herausforderungen

Trotz der Erfolge bleiben Herausforderungen bestehen. Der administrative Aufwand hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen, insbesondere durch die komplexen Anforderungen der verschiedenen EU-Förderprogramme. Die Projektabwicklung erfordert erhebliche personelle und organisatorische Ressourcen – oft ein Spagat zwischen Tagesgeschäft und Projektarbeit. Hinzu kommt der enge Zeitrahmen für Bau- und Monitoring-Maßnahmen, der eine präzise Abstimmung aller Beteiligten notwendig macht. Neben fachlicher Expertise sind heute vor allem strategisches Projektmanagement und interdisziplinäre Koordination gefragt, um EU-Projekte erfolgreich umzusetzen.

Fazit

Die vergangenen Jahre haben gezeigt: Die Kombination aus europäischer Förderung, regionaler Expertise und grenzüberschreitender Zusammenarbeit schafft einen Mehrwert, der alleine kaum zu erzielen wäre. Die EU-Projekte haben nicht nur Millionen an Fördergeldern in die Steiermark gebracht, sondern vor allem nachhaltige Veränderungen bewirkt: Naturnahe Flusslandschaften, verbesserter Hochwasserschutz, stärkere internationale Netzwerke und ein tieferes Verständnis für den Schutz der Wasserressourcen. Gerade angesichts der Klimakrise und wachsender Anforderungen bleibt die EU-Projektlandschaft ein wichtiges Fundament – und eine wertvolle Chance, die Zukunft aktiv und verantwortungsvoll mitzugestalten. ■

LISTE DER DURCHGEFÜHRTEN EU-PROJEKTE

ALPRESERV
AlpWaterScarce
CONDEREFF
CROSSRISK
DamSafe
DRA-MUR-CI
Flussraumagenda Alpenraum
goMURra
INARMA
KATER II
Kutschenitza
LAND4CLIMATE
LIFE Ausseerland
LIFE Flusslandschaft Enns
LIFE Gesäuse
LIFE IP IRIS AUSTRIA
LIFE Lafnitz
LIFE Murerleben I
LIFE Murerleben II
LIFE RESTORE for MDD
lifelineMDD
LOCALIENCE
Maßnahmen Unteres Murtal
MURMAN
OPENWEHR
PLASTECO
ProRaaba
Regions 4 Recycling
Raab Flood4cast
RAINMAN
Ri(ver)-Charge
SEE Hydropower
SHARE
SI-MUR-AT
SUBSTRACT
Trans Thermal

LIFE IP IRIS



Abb. 4: LIFE IRIS: Veranstaltung zum GE-RM, Enns 2022 © Land Steiermark

Das Projekt IRIS hat das Integrative Flussraummanagement in Österreich in den Fokus gestellt. 8 Projektpartner arbeiten von 2018 bis 2027 daran, die Ziele und Maßnahmenprogramme des Nationalen Gewässerbe-

wirtschaftungsplans mit jenen des Hochwasserrisikomanagementplans abzustimmen, wobei auch andere Nutzungen und Anforderungen an Fließgewässer berücksichtigt werden. Dazu wird ein neues Planungsinstrument „Gewässerentwicklungs-

und Risikomanagementkonzept“ – kurz GE-RM – entwickelt. Dieser Ansatz wird in acht Pilotgebieten, darunter die Enns und die Lafnitz in der Steiermark, getestet und erste Maßnahmen daraus umgesetzt. Ein besonderes Merkmal des Projekts ist die aktive Beteiligung der Öffentlichkeit, die in den Planungsprozess eingebunden wird. Das Gesamtbudget beträgt rund 16,5 Millionen Euro, wovon 60 % der Mittel von der Europäischen Union kofinanziert und die restlichen 40 % national aufgeteilt werden. Das Projektvolumen für die Wasserwirtschaft Steiermark beträgt insgesamt rund 4,8 Millionen Euro (Abb. 4).

www.life-iris.at

LIFE RESTORE for MDD



Abb. 5: LIFE RESTORE for MDD: Projektgebiet Maßnahme Drauchenbach © Umweltbüro GmbH

Im Rahmen des LIFE-Projekts werden im UNESCO Fünf-Länder-Biosphärenpark von 17 Partnern aus Österreich, Slowenien, Kroatien, Ungarn und Serbien zwischen 2023 und 2028 an 29 Standorten Renaturierungsmaß-

nahmen entlang der Flüsse Mur, Drau und Donau umgesetzt. Damit werden Auwälder wieder an die Gewässer angebunden und somit neue Wasserlebensräume für Fische und Vögel geschaffen. In der Steiermark werden zwischen Mureck und

Sicheldorf drei Maßnahmen an der Mur realisiert: Verbesserung des Einlaufbereichs Mühlbach Mureck-Radkersburg, Aufweitung der Sulzbach-Mündung und die Verlängerung der Drauchenbachmündung.

Die Gesamtkosten für das Projekt betragen insgesamt rund 20 Millionen Euro, wobei der Kostenanteil für die Abteilung 14 bei rund 2,1 Millionen Euro liegt. Die Finanzierung erfolgt zu 67 % aus EU-Mitteln, der nationale Anteil wird zu 100 % vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft getragen (Abb. 5).

www.liferestoreformdd.eu

Land4Climate



Abb. 6: Land4Climate: Totholz und Sedimentablagerung in der Lafnitz © ezb-eberstaller zauner büros

Das HORIZON Projekt zielt darauf ab, von 2023 bis 2027 die Widerstandsfähigkeit von Landschaften und städtischen Siedlungen in Hinblick auf eine klimaresistente

Zukunft mit Hilfe von naturbasierten Lösungen zu erhöhen. Im Fokus der Arbeit der 17 Projektpartner aus Österreich, Deutschland, Belgien, Slowakei, Tschechien, Italien und

Rumänien steht die Umsetzung von Maßnahmen auf privatem Land, wozu innovative Strategien entwickelt werden. Gemeinsam mit dem Land Burgenland wird im österreichischen Pilotgebiet ein Schwerpunkt auf die Verringerung des Eintrags und Abflusses von Sedimenten auf landwirtschaftlichen Flächen in die Lafnitz gesetzt. Die Gesamtkosten für das Projekt betragen rund 13 Millionen Euro, wobei der Kostenanteil für die Abteilung 14 bei 922.558 Euro liegt. Die Finanzierung erfolgt zu 100 % aus EU-Mitteln (Abb. 6).

www.land4climate.eu

LOCALIENCE



Abb. 7: LOCALIENCE: Startworkshop in Heimschuh 2024 © Land Steiermark

Das Interreg Central Europe Projekt LOCALIENCE zielt auf die Verbesserung der Reaktions- und Widerstandsfähigkeit gegenüber extremen Wetterereignissen durch eine verbesserte Zusammenarbeit von Fachleuten des Katastrophenmanagements mit der lokalen Öffentlichkeit und zivilgesellschaftlichen Akteuren ab. Zu den

erwarteten Ergebnissen gehören die Entwicklung von maßgeschneiderten Methoden des kooperativen Katastrophenschutzes und der Katastrophenbewältigung sowie Pilotprojekte, die verschiedene Aspekte der Resilienz gegen Extremereignisse auf lokaler Ebene untersuchen. 11 Projektpartner aus Polen, Tschechien, Österreich, Slowenien und Ungarn arbeiten in

fünf Pilotprojekten von 2023 bis 2026 gemeinsam an diesen Fragestellungen. Das Gesamtbudget beträgt 2 Millionen Euro, wobei der Kostenanteil der Abteilung 14 bei rund 233.500 Euro liegt. Davon werden 80 % aus EU-Mitteln gefördert (Abb. 7).

www.localience.eu



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

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



Mag. Michael Krobath

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

AUSGEZEICHNETE WASSERBILDUNG OHNE GRENZEN

Im Jahr 2024 startete eine Bildungsk Kooperation zwischen Slowenien und der Steiermark, bei der unser gemeinsamer Fluss, die Mur, nicht als Grenze, sondern als verbindende Lebensader von Schülerinnen und Schülern erlebt werden sollte. Inzwischen sind schon zwei Aktionstage über die Bühne gegangen, bei denen Klassen beiderseits der Mur sich in der Steiermark und in Slowenien getroffen haben, um vieles rund ums Wasser, umgebende Lebensräume und zukünftige Chancen und Herausforderungen zu lernen. Das länderverbindende Projekt „Let's flow together“, das auch 2026 weitergeführt wird, ist nicht nur bei den beteiligten Schulklassen gut angekommen – es wurde 2025 mit dem österreichischen NEPTUN-Staatspreis für Wasser ausgezeichnet. Für uns eine klare Aufforderung, am Ball – nein, am Wasser – zu bleiben!

Seit dem Jahr 2020 veranstaltet die "Ständige Österreichisch-Slowenische Kommission für die Mur" jährlich ein Forum, um laufende Aktivitäten und Strategien gemeinsam mit den Regionen und Stakeholdern weiterzuentwickeln. Im Rahmen des 4. Murforums 2023 wurde die Bedeutung der Lehre und Bewusstseinsbildung im Zuge der Planung und Umsetzung effizienter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel thematisiert. Eine grenzüberschreitende Kooperation

von Schulen im Umfeld der Mur wurde angeregt.

Auf steirischer Seite wurde hierzu bei der Abteilung 14 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung angefragt und die Projektverantwortlichen von „Wasserland Steiermark“ und Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark (UBZ) waren sofort Feuer und Flamme für ein grenzüberschreitendes Bildungsprojekt. Auf slowenischer Seite war der Verein der Geografie-Lehrer:innen Sloweniens (Društvo učiteljev geografije Slovenije)

federführend bei der Organisation der ersten gemeinsamen Schritte. Zahlreiche weitere Partner ergaben ein hervorragend aufgestelltes Team, dessen gemeinsam geplantes Projekt von Beginn an von der „Ständigen Österreichisch-Slowenischen Kommission für die Mur“ unterstützt wurde. Ein erstes Abstimmungstreffen fand im Rathaus von Bad Radkersburg statt und führte in Folge zum „1. Aktionstag für die Mur“ im Juni 2024. Dabei wurde direkt an der Mur an vier unterschiedlichen Stationen intensiv



Abb. 1: Lisjakova struga – das Gelände für den 2. Aktionstag für die Mur
© UBZ & Kikec



Abb. 2: Die Schulklassen aus Österreich und Slowenien © UBZ & Kikec



Abb. 3: Eine der Kleingruppen © UBZ & Kikec



Abb. 4: Der Spielplan © UBZ & Kikec

gearbeitet und geforscht. Der Artikel „Let's flow together – Mit österreichischen und slowenischen Schüler:innen an der Mur“ in der Ausgabe 2/2024 dieser Zeitschrift war bereits dieser Veranstaltung gewidmet und beschäftigte sich mit den Inhalten der einzelnen Stationen.

2. Aktionstag für die Mur

Schon bald nach diesem ersten gemeinsamen Aktionstag begannen die Planungen für das nächste Treffen im Jahr 2025 – dieses Mal auf slowenischer Seite der Mur. Die Platzwahl fiel auf die „Lisjakova struga“ in Gornja Radgona – einen schönen Waldpark mit Fischteichen, die aus einem ehemaligen Altarm der Mur entstanden sind (Abb. 1). Das Gelände bietet neben vorhandener Infrastruktur des dortigen Fischereivereins vor allem viel Platz, um mit einer großen

Gruppe von jungen Menschen sicher am Wasser arbeiten zu können. Das großzügige Platzangebot machte es möglich, in diesem Jahr ein neues Lern-Setting mit 30 Stationen vorzubereiten, an denen die Schülerinnen und Schüler dann in Kleingruppen arbeiten sollten.

Zuerst galt es aber, den Ablauf und die unterschiedlichsten Stationen zu entwickeln und Projektpartner vor Ort einzubinden. Neben dem ansässigen Fischereiverein (Ribiška družina Radgona) wurden auch die regionale Forstverwaltung (Zavod za gozdove Slovenije) und der lokale Imker involviert, um auch Bereiche zu thematisieren, die über das Wasser hinausgehen, wie die Nutzung von Natur und Landschaft durch den Menschen. Der „Biosphärenpark Unteres Murtal“ (Andreas Schuster), war

wie im Vorjahr natürlich auch wieder mit dabei, immerhin wurde mit den Schulklassen beim Aktionstag in der Kernzone des Biosphärenparks gearbeitet, der Teil des „5 Länder Biosphärenparks Mur-Drau-Donau“ ist. Unsere slowenische Partnerin im Kernteam (ein großes Danke an Tatjana Kikec!) hat – unterstützt vom Ministerium für natürliche Ressourcen und Raumplanung der Republik Slowenien (Ministrstvo za naravne vire in prostor) und der Agentur der Republik Slowenien für Umwelt (Agencija Republike Slovenije za okolje) – den gesamten Rahmen für den „2. Aktionstag für die Mur“ auf die Beine gestellt. Gemeinsam mit dem UBZ und weiteren Partnern wie z. B. dem Institut für Naturschutz der Republik Slowenien (Zavod Republike Slovenije za varstvo narave) entstanden schrittweise zahlreiche



Abb. 5: Bei der Wasseranalyse © UBZ & Kikec



Abb. 6: Erkundung der eigenen Region im Luftbild © UBZ & Kikec



Abb. 7: Bei der Erstellung der Geräuschemappte musste man zur Ruhe kommen © UBZ & Kikec



Abb. 8: Jede Schülerin und jeder Schüler bekam ein Stationenheft
© UBZ & Kikec



Abb. 9: Beim Pflanzen der „Let's flow together“ – Stieleiche
© UBZ & Kikec

handlungsorientierte Aktionen, die im Rahmen eines Stationenbetriebs den Klassen angeboten wurden. Am 16. Mai 2025 war es dann so weit und 50 Kinder aus Österreich und Slowenien trafen sich bei prachtvollem Wetter, um einen Vormittag lang zusammenzuarbeiten (Abb. 2). Es wurden Kleingruppen gebildet, die sich jeweils aus allen beteiligten Schulen zusammensetzten. Die Verständigung auf Deutsch, Slowenisch und Englisch vermittelte nicht nur ein Bild von Nachbarschaft, sondern auch von einem gemeinsamen Europa, in dem unsere Kinder aufwachsen (Abb. 3).

Die Kleingruppen konnten durchgehend selbstständig arbeiten und würfelten sich auf einem großen Spielplan in der Mitte des Geländes von Station zu Station (Abb. 4). So kamen sie zu ganz unterschiedlichen Stationen, bei denen sie z. B. als Forscherinnen und Forscher Wasser-

tiere oder Bodentiere fangen, bestimmen und wieder freilassen konnten, als Künstlerinnen und Künstler Naturbilder gestalten oder als Poetinnen und Poeten Wassergedichte verfassen konnten und ihr Schreibmaterial dafür zuerst selbst aus Naturmaterialien erstellen mussten. Wasserproben wurden analysiert (Abb. 5), Libellen beobachtet, Amphibienschutz wurde thematisiert, die Geografie der eigenen Heimat (Abb. 6) und der Biosphärenpark wurden behandelt, die Fische der Mura kennengelernt, eine Geräuschemapokarte wurde erstellt (Abb. 7) und, und, und.

In einem begleitenden Stationenheft (Abb. 8), das die Schülerinnen und Schüler dann mit nach Hause nehmen konnten, wurden Rätsel gelöst, Ergebnisse festgehalten und Arbeitsschritte dokumentiert. Gemeinsam wurde gegessen, gelacht und ein Baum gepflanzt (Abb. 9), der viele der heutigen Schülerinnen und

Schüler in 30 oder 40 Jahren vielleicht an den gemeinsamen Tag an der Mura erinnern wird, wenn sie mit ihren eigenen Kindern die Lisjakova struga besuchen.

Auch die Frage, wie sich die Mura und deren Umfeld bis dahin entwickeln wird, ist eine zentrale beim Projekt „Let's flow together“. Immerhin stand das gesamte Gelände, auf dem wir den „2. Aktionstag für die Mura“ ausgetragen haben, beim verheerenden Hochwasser im August 2023 unter Wasser, obwohl es 250 Meter von der Mura entfernt liegt. Klimawandel und Klimawandelanpassung werden demnach bei der Fortführung des Projekts eine immer zentralere Rolle spielen.

Weitere Kooperationen

Das Thema Hochwasser steht übrigens auch im Mittelpunkt einer weiteren Bildungsk Kooperation zwischen Slowenien und der Steiermark. Slowenische Schulen setzen



Abb. 10: Solche Schilder weisen auf ehemalige Hochwasserstände hin © UBZ & Kikec

Auch auf steirischer Seite der Mura werden Schulklassen gesucht, die sich an dem Projekt beteiligen und im Rahmen eines Projekttag zum Thema Hochwasser arbeiten und auch selbst eine Hochwassermarke setzen möchten. Interessierte Schulen melden sich dazu bitte bei martina.krobath@ubz-stmk.at

schon seit Jahren an Orten an der Mur Hochwassermarken, um die Öffentlichkeit mit diesen Schildern (Abb. 10) auf ehemalige Hochwässer hinzuweisen und dafür zu sensibilisieren, dass Wasser Raum benötigt, um seine zerstörerische Kraft abzumildern und dass eine nachhaltige Nutzung von Überschwemmungsgebieten Hochwasserschäden verringern kann. Wie nachhaltig das Projekt „Let’s flow together“ bereits wirkt, zeigt das Entstehen einer dritten Kooperation im Bildungsbereich. Die Seminarreihe „Wasser – Aus der Tiefe und auf der Oberfläche“ wurde für slowenische und steirische Lehrerinnen und Lehrer angeboten. Im Fokus standen dabei die Wasser- und Uferökosysteme entlang der Mur, insbesondere Auwälder und Feuchtgebiete, aber auch Wasser aus Thermalquellen, Mofetten und Sauerlingen. Steirische Lehrpersonen konnten sich über das UBZ kostenlos für Seminare in Slowenien anmelden und erhielten für die Teilnahme anrechenbare Fortbildungseinheiten.

Die Auszeichnung

Besonders gefreut hat es uns, dass „Let’s flow together“ noch vor dem 2. Aktionstag für den österreichischen NEPTUN-Staatspreis für Wasser 2025,

der alle 2 Jahre vergeben wird, in der Kategorie „Bildung“ nominiert wurde. Am 20. März 2025 fuhr eine Abordnung des Zwei-Länder-Projektteams nach Wien, wo wir uns mit vielen anderen Projekten vernetzen konnten. Gespannt warteten wir dann im Publikum auf unsere Kategorie, und riesig war unsere Freude, als wir erfuhren, dass wir unter den vielen tollen Bildungsprojekten von der Fachjury auf Platz 1 gewählt wurden. Nach den Preisverleihungen in den einzelnen Kategorien stand noch die Verkündung des Hauptpreises am Programm, also die Übergabe der NEPTUN-Trophäe an jenes Projekt, das beim Publikums-Voting die meisten Stimmen bekommen hatte. Als hier wiederum „Let’s flow together“ genannt wurde, war die Sensation perfekt: Von insgesamt 738 eingereichten Projekten konnten wir die Neptun-Staatspreis-Trophäe mit in die Steiermark nehmen. Natürlich geht dieser gemeinsam gewonnene Preis an alle am Projekt beteiligten Organisationen in Österreich und Slowenien (Abb. 11).

Dass ein Bildungsprojekt den Hauptpreis gewonnen hat, zeigt, wie wichtig und angesehen hochwertige Bildung

(übrigens eines der 17 Nachhaltigkeitsziele) bei Fachjury und Publikum ist. Wissen um den uns umgebenden Naturraum, vor allem aber der persönliche Bezug dazu und das Erkennen des großen Potenzials von Kooperationen sind wichtige Säulen für das Meistern von bevorstehenden Herausforderungen in den Bereichen Umwelt, Nachhaltigkeit und Wasserwirtschaft.

Es geht weiter

Nachhaltig werden auch die Unterlagen genutzt, die für die Schülerinnen und Schüler für die beiden bisherigen Aktionstage entwickelt wurden. Unterrichtsmaterialien, die auch in der Schule gut zur Anwendung kommen können, werden nämlich als freie Downloads auf der Projekthomepage www.letsflowtogether.com angeboten. Das 2024 entwickelte „Murspiel“ kann auch beim UBZ von Schulen kostenlos entlehnt werden.

Für 2026 ist bereits der „3. Aktionstag an der Mur“ in Planung, dieses Mal wieder auf österreichischer Seite der Mur. Schulen (ab 6. Schulstufe), die daran teilnehmen möchten, melden sich bitte bei martina.krobath@ubz-stmk.at

Wir bleiben im Fluss! ■

Abb. 11: Bei der Preisverleihung in Wien mit Minister Totschnig © Max Slovencik



Unser Wissen für Ihr Wasser

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

Untersuchungen

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

Proben nehmen, prüfen und planen

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



←
Angebote
entdecken

holding-graz.at/wasser

GRAZ
HOLDING



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