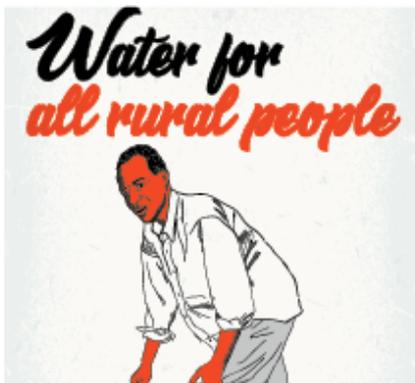


WELTWASSERTAG 2019

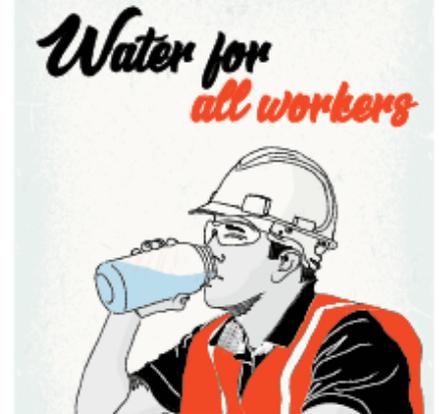
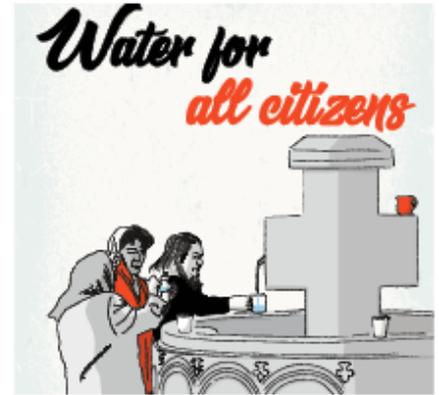


Das Nachhaltigkeitsziel Nr. 6 („Sauberes Wasser und Sanitärversorgung“) der 2030-Agenda ist ‚kristallklar‘: Bis 2030 soll das Wasser für alle gesichert sein. Mit der diesjährigen Kampagne nimmt UN-Water vorwiegend jene marginalisierten Gruppen in den Blick, die besonders einer helfenden Hand bedürfen. Dabei handelt es sich vordergründig um Frauen, Kinder, Flüchtlinge, die indigene Bevölkerung sowie arbeitsunfähige und alte Menschen. Es soll keiner zurückgelassen werden!

„Egal wer du bist, egal wo du bist: Du hast dein Recht auf Wasser!“

Im Zuge des diesjährigen Weltwassertages am 22. März sollen die Gründe der Wasserkrise und dem damit verbundenen Fakt, dass viele Menschen zurückgelassen werden, näher in den Blick und auch in Angriff genommen werden!

Mit den Schlagworten lernen – teilen – handeln wird in diesem Jahr zusammengefasst, wie solche Veränderungen Schritt für Schritt vorgenommen werden können!



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:

Egon Bäumel, Michael Krobath, Hellfried Reczek, Florian Rieckh, Robert Schatzl, Brigitte Skorjanz, Volker Strasser, Elfriede Stranzl, Johann Wiedner, 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: United Nations

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

Verfügbarkeit von Trinkwasser ist
Menschenrecht
Risiko und Sicherheit
in der Trinkwasserversorgung
Mag. Sonja Lackner 4

Klimawandel und Migration
Wie Klima und Wasserprobleme
bei Flucht und Wanderung mitwirken
Carolin-Anna Trieb, BA
Ass.-Prof. Dr. Stefan Borsky
Univ.-Prof. Dr. Gottfried Kirchengast 6

Wasser als globales Nachhaltigkeitsziel
DI Gudrun Walter
Mag. Michael Kroboth 12

Die Wasserbilanz im Fokus der
Siedlungsentwässerung
Flexible Adaptionskonzepte für die Zukunft
DDI Johannes Leimgruber, BSc
DI Gerald Krebs, D.Sc.
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Muschalla 15

Wasser für die Landwirtschaft
DI Johann Wiedner 18

Hydrologische Übersicht für das Jahr 2018
DI Dr. Robert Schatzl
Mag. Barbara Stromberger
Ing. Josef Quinz 22

Hochwasserschutz Gasen
DI Martin Streit
DI Christian Fink 26

Der Salza-Stausee und das Kraftwerk
St. Martin am Grimming
Ein kurzer historischer Überblick zum
70. Bestandsjubiläum
Dr. Bernhard A. Reismann 32

Quellenweg in St. Radegund –
Wasserorte der Kraft
Auszeichnung der steirischen
Neptun WasserGEMEINDE 2019
Mag. Sonja Lackner 36

Wasser für Generationen
Werner Schrepf
DI Bruno Saurer 38



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

VERFÜGBARKEIT VON TRINKWASSER IST MENSCHENRECHT

RISIKO UND SICHERHEIT IN DER TRINKWASSERVERSORGUNG

Die Verfügbarkeit von Trinkwasser für die Bevölkerung ist ein Menschenrecht und wichtiger Faktor für die Lebensqualität der Menschen. Dementsprechend ist die Absicherung der landesweiten Trinkwasserversorgung besonders hoch einzuschätzen. Das Motto des diesjährigen Weltwassertages „Leaving no one behind“ wird in diesem Zusammenhang mit „Niemanden zurücklassen – Wasser und Sanitärversorgung für alle“ übersetzt. Darin enthalten ist die Forderung, allen Menschen den Zugang zu ausreichend Trinkwasser zu ermöglichen. Eine sichere Trinkwasserversorgung erfordert rechtliche Rahmen, technische Infrastruktur, funktionierende Organisationen und nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung. Im Interview mit Wasserlandesrat Ök.-Rat Johann Seitinger haben wir über das Risiko und die Sicherheit der Trinkwasserversorgung gesprochen.

Das Wasserland Steiermark wird für die Wasserversorgungssicherheit und die hohe Qualität des Wassers geschätzt. Wie steht die Steiermark im internationalen Vergleich da?

LR Seitinger: Laut einem Bericht der Vereinten Nationen haben weltweit 2,1 Milliarden Menschen keinen verlässlichen Zugang zu sauberem Trinkwasser. In der Steiermark sind wir jedoch in der glücklichen Lage, eines der besten Trinkwassersysteme der Welt zu haben. Wer bei uns den Wasserhahn aufdreht, genießt einwandfreies Trinkwasser. Die Steiermark zählt im internationalen Vergleich zu den Spitzenreitern im Bereich der Wasserwirtschaft. Dahinter stecken viele gezielte Maß-

nahmen, denn alleine in unserem Bundesland wurden in den vergangenen Jahrzehnten rund 4,5 Milliarden Euro in die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung investiert. Unser oberster Anspruch ist es, die Versorgungssicherheit und die hohe Qualität des heimischen Wassers auch in Zukunft sicherzustellen.

Die sich ändernden klimatischen Verhältnisse wirken sich auch in der Steiermark spürbar aus. Gibt es auch bei der Trinkwasserversorgung Probleme aufgrund des Klimawandels?

LR Seitinger: Die Problemregionen bei der Trinkwasserversorgung, insbesondere im Süden und Osten der Steiermark, wurden bereits bei

den Trocken- und Hitzeperioden in den 1990er-Jahren und Anfang der 2000er-Jahre sichtbar. Daher haben wir als richtige Antwort das in der Zwischenzeit schon mehrfach bewährte „Wassernetzwerk Steiermark“ umgesetzt, das auch die Möglichkeit eines innersteirischen Wasserausgleiches bietet. Die Wasserinfrastruktur wird laufend erneuert, um die Trinkwasserversorgung in der Steiermark bestmöglich zu gewährleisten. Trotz dieser wichtigen Maßnahmen ist ein sorgsamer Umgang mit dem wertvollen Grund- und Quellwasser jedoch immer von großer Bedeutung.

Abseits der klimatischen Veränderungen rücken neue Bedrohungen, sogenannte Blackout-Szenarien, für die steirische Wasserversorgung in den Fokus. Wie geht man mit diesen Herausforderungen um?

LR Seitinger: Mögliche Ausfallszenarien der öffentlichen Trinkwasserversorgung stellen eine Bedrohung für nahezu die gesamte Bevölkerung und die Wirtschaft dar. Unser Ziel ist es daher, auch in Extremsituationen ausreichend Trinkwasser zur Verfügung zu haben – daran arbeiten wir mit Experten intensiv. Eine krisensi-



Wasserlandesrat Ök.-Rat Johann Seitinger im Gespräch © Lebensressort

chere Wasserversorgung ist aber auch mit großen technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen verbunden. Um das Risiko zu minimieren, müssen wir einerseits globale Abhängigkeiten hinter uns lassen und andererseits massiv in die dafür notwendige Infrastruktur, von Brunnenerrichtungen bis zu Notstromaggregaten, investieren. Die Gemeinden und Wasserverbände werden darüber hinaus bei der Erarbeitung von Strategien zur Bewältigung von möglichen Blackout-Szenarien unterstützt.

Nun noch zu einem weiteren Aspekt des Klimawandels – Stichwort Hochwasserkatastrophen. Denn zu viel Wasser schafft auch Probleme. Die Starkregenereignisse nehmen zu und verursachen erheblichen Schaden an Gebäuden und Infrastruktur. Welche diesbezüglichen Schwerpunkte setzt das Land?

LR Seitinger: Der Hochwasserschutz hat in der Steiermark höchste Priorität, weshalb wir einerseits massiv in entsprechende Schutzbauten investieren sowie andererseits die

Steirerinnen und Steirer hinsichtlich der Selbstschutzmaßnahmen unterstützen. Für das Jahr 2019 sind wieder mehrere Hochwasserschutzprojekte, unter anderem in der Gemeinde Gasen, geplant. Zudem wird die im vergangenen Jahr initiierte Hochwasser-Website mit wertvollen Informationen für das richtige Handeln bei Betroffenheit und nützlichen Tipps für die Eigenvorsorge erweitert. Nicht zu vergessen ist, dass Hochwasserschutz bei der Raumplanung beginnt und wir daher auch darauf einen besonderen Fokus legen. ■



Carolin-Anna Trieb, BA

Universität Graz
Studentin des Masterstudiums Global Studies mit dem Schwerpunkt „Klimawandel und Gesellschaft“; Masterarbeit am Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC)
E: carolin.trieb@edu.uni-graz.at



Ass.-Prof. Dr. Stefan Borsky

Universität Graz
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC)
8010 Graz, Brandhofgasse 5
T: +43 (0) 316/380-7514
E: stefan.borsky@uni-graz.at



Univ.-Prof. Dr. Gottfried Kirchengast

Universität Graz
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC) und Institutsbereich Geophysik, Astrophysik und Meteorologie/Institut für Physik
8010 Graz, Brandhofgasse 5
T: +43 (0) 316/380-8431
E: gottfried.kirchengast@uni-graz.at

KLIMAWANDEL UND MIGRATION

WIE KLIMA UND WASSERPROBLEME BEI FLUCHT UND WANDERUNG MITWIRKEN

Der Klimawandel ist Tatsache und hat zunehmend Auswirkungen auf die globale Wasserverfügbarkeit. Dürren, Extremniederschläge oder der Meeresspiegelanstieg bedrohen die Existenzgrundlage vieler Menschen weltweit. Migration ist eine Anpassungsmöglichkeit an solche veränderten Umweltbedingungen, wird jedoch von wirtschaftlichen, sozialen und politischen Faktoren stark mitbeeinflusst. Der Großteil der Betroffenen bleibt im eigenen Land. Internationale Migration kommt nur in geringem Maße vor.

Der Klimawandel ist mittlerweile physikalisch nachgewiesene Realität

Wir wissen es 2019 als physikalische Tatsache, dass der vor allem durch unsere CO₂-Emissionen bewirkte Treibhausgasanstieg schon in den letzten Jahrzehnten Hauptursache des Klimawandels war und in Zukunft noch stärker sein wird. Dies ist klarer denn je, da wir seit den 1990er Jahren über ein weltweites Klima-Monitoring von einer Zuverlässigkeit verfügen, die zunehmend keinen

Raum mehr für wissenschaftliche Zweifel lässt: Der durch die fortlaufende menschengemachte Treibhausgaszunahme in der Atmosphäre verstärkte Treibhauseffekt bewirkt unausweichlich ein Energieungleichgewicht der Erde, solange diese Treibhausgaszunahme anhält – unsere Erde gibt fortdauernd weniger Wärmestrahlungsenergie zurück in den Weltraum ab als sie an Sonnenstrahlungsenergie aufnimmt. Dieses Energieungleichgewicht hat über die letzten 25 Jahre zu einer in

Folgen des Klimawandels	Auswirkungen auf an Migration beteiligten Faktoren aus den Bereichen (1) Wirtschaft, (2) Umwelt, (3) Gesellschaft, (4) Politik und (5) Demografie
Dürren, Wüstenbildung	Ausfälle in Landwirtschaft und Nahrungsproduktion (1); Verlust von Ökosystemdienstleistungen wie Bodenproduktivität (2); Engpässe bei der Versorgung mit Wasser und Nahrung (2); Änderung von Erzeuger- und Konsumentenpreisen (1); Konflikte um knappe Ressourcen wie fruchtbares Land oder Wasser (4); Änderung der Bevölkerungsdichte (5); Mangelernährung (3); Gesundheitsversorgung (3); erschwerte Wohnbarkeit (2)
Überschwemmungen, Erdbeben	Zerstörung von Häusern, Infrastruktur und Agrarflächen (1); Versorgung mit sauberem Trinkwasser und Energie (2); Gefährdungsexposition (2); Verbreitung von wasserbürtigen Krankheiten (5); wasserbedingte Erosion (2)
Meeresspiegelanstieg	Verlust der Existenzgrundlage (2); Versalzung der Böden und des Trinkwassers (2); Küstenerosion (2); häufige Überschwemmungen (2); Erschwerung oder Verlust der Wohnbarkeit (3); Möglichkeit geplanter Umsiedlung (4)

Tab. 1: Wichtige Auswirkungen des Klimawandels auf migrationsrelevante Faktoren (weitere Auswirkungen sind möglich). Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf die in der Kopfzeile genannten Faktoren.

so kurzer Zeit in der Klimageschichte beispiellosen und ohne menschlichen Einfluss physikalisch unmöglichen Ansammlung von riesigen Mengen an Wärmeenergie in allen Teilsystemen des Klimasystems geführt (z. B. Cheng et al., 2019): Rund 10 Billionen Gigajoule (10^{22} J) Wärmeenergiezunahme pro Jahr im Durchschnitt. In den letzten Jahren waren es bereits rund 12 Billionen pro Jahr – das Zwanzigfache des jährlichen Weltenergiebedarfs.

Folgen für Wasser, Wetter und Klimaextreme und Wirkungen auf Migration

Rund 90 Prozent dieser durch den Klimawandel angesammelten überschüssigen Energie erwärmen die Weltmeere mit allen Folgen, wie etwa dem Anstieg der Meeresspiegel durch die thermische Ausdehnung des wärmeren Wassers. Die verbleibenden, immer noch riesigen Energiemengen lassen die polaren Eisschilde sowie Gletscher abschmelzen, erwärmen Land und Luft und rufen all jene Folgewirkungen hervor, die wir gemeinhin unter Klimawandel verstehen: Vom globalen Temperaturanstieg von mittlerweile schon 1 °C bis zu Wetter- und Klimaextremen, wie Überschwemmungen und Dürren, und all den unzähligen weiteren Auswirkungen, die mit fortschreitendem Klimawandel zunehmend bedrohlich und schadensträchtig werden (z. B. IPCC, 2014; Kirchengast, 2018; Zscheischler et al., 2018).

Einerseits ist zur Begrenzung der ansonsten immer schwerwiegender werdenden Verluste und Schäden beherrschter Klimaschutz im Einklang mit dem Pariser 1,5 bis 2-Grad-Ziel zur Langfristvorsorge alternativlos notwendig. Andererseits ist eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels und eine aktive Bewältigung der Schäden bis hin zum Verlust der Bewohnbarkeit

von Lebensräumen unabdingbar. Tabelle 1 stellt hierzu Folgen des Klimawandels in den Fokus, die Auswirkungen auf regionale und internationale Migrationsbewegungen der Menschen haben, also Flucht und Wanderung mitbedingen können. Diese sind der Ausgangspunkt der folgenden Ausführungen, wie Klimawandel und Wasserprobleme bei Migrationsentscheidungen mitwirken.

Eine heikle Definition und Rechtslage

Umweltmigration, klima- oder umweltbedingte Migration, Eco-Migrant oder gar Klimaflüchtling? Eine einheitliche, international anerkannte juristische Definition gibt es bis dato nicht. Zunehmend setzt sich der Begriff „Umweltmigration“ (engl. environmental migration) durch, einerseits, um die Komplexität und Vielfalt des Themas möglichst wertfrei zu erfassen und andererseits um den irreführenden Begriff „Klimaflüchtling“, der keine rechtliche Grundlage im internationalen Flüchtlingsrecht hat, zu vermeiden. Aufgrund der heiklen Begriffsbestimmung wird häufig auf die Definition der Internationalen Organisation für Migration (IOM) zurückgegriffen (siehe Box).

Umweltmigranten sind ...

... Personen oder Personengruppen, die aufgrund plötzlicher oder fortschreitender deutlicher Veränderungen der Umwelt- und Lebensbedingungen gezwungen sind oder sich veranlasst sehen, ihr Zuhause zu verlassen, sei es zeitweise oder permanent, und die sich innerhalb ihres Heimatlandes oder über dessen Grenzen hinaus bewegen (IOM, 2011, S. 33).

Gemäß der Genfer Flüchtlingskonvention von 1951 sind nur jene Personen Flüchtlinge, die sich aufgrund einer begründeten Furcht vor Verfolgung außerhalb ihres Heimatlandes aufhalten. Vertriebene aufgrund von Naturkatastrophen, Umweltzerstörung und klimatischen Veränderungen gelten nicht als Flüchtlinge und finden daher keinen Schutz unter der Genfer Flüchtlingskonvention. Um die menschliche Sicherheit im Zuge etwaiger Migration vor, während und nach Umweltveränderungen dennoch zu gewährleisten, ist die Wahrung der Menschenrechte wie der Rechte auf Sicherheit, Familie, Arbeit und Information unverzichtbar. Umweltmigration sollte weder als durchwegs positiv noch als generell negativ verstanden werden, denn Umweltmigration kann eine gelungene Anpassungsstrategie an sich verändernde Umweltbedingungen sein, aber auch bestehende Verwundbarkeiten verstärken.

Umweltmigration gestern, heute und morgen

Umweltmigration ist kein neues Phänomen. Menschen haben schon immer auf sich verändernde Umweltbedingungen reagiert – unter anderem mit Migration. Anhaltende Dürren werden beispielsweise als Gründe für Wanderungen ins südliche Mesopotamien um 4000 v. Chr. oder für den Einfall der Hunnen und die darauffolgende Völkerwanderung in Europa um 400 n. Chr. diskutiert. Im 19. Jahrhundert kam es in Irland aufgrund der durch ein wärmeres und feuchteres Klima begünstigten Kartoffelfäule mehrfach zu Ernteausfällen. Über zwei Millionen Menschen verließen daraufhin das Land.

Hinter dem Begriff „Umweltmigration“ verbergen sich verschiedene Dynamiken und Wasserprobleme – sei es zu viel oder zu wenig Wasser – spielen dabei oft eine entschei-

dende Rolle. Wenn Bewohner kleiner pazifischer Inseln wie Kiribati und Tuvalu, die vom Meeresspiegelanstieg bedroht sind, ihr Land erzwungenermaßen verlassen müssen, wird diese Abwanderung eher dauerhaft sein. In Ägypten würde ein Meeresspiegelanstieg von 50 Zentimetern rund 3,8 Millionen Menschen bedrohen (FitzGerald et al., 2008) (Abb. 1).

Neben dem Nildelta sind auch weitere Deltas, wie das dichtbesiedelte Ganges-Delta in Bangladesch, das Mekong-Delta im Vietnam oder das Yukon-Kuskokwin-Delta in Alaska vom Meeresspiegelanstieg, von Hochwasser und Küstenerosion betroffen. Mit dem Mekong-Delta ist Vietnam einer der größten Reisesporture weltweit. Doch das Mekong-Delta leidet schon seit Jahren unter Auswirkungen des Klimawandels. 2016 erlebte die Region eine der schlimmsten Dürren der jüngeren Geschichte. Zudem führt der steigende Salzgehalt des Wassers und der Böden zu Ernteausfällen und verschmutzten Trinkwasserquellen (Siegel et al., 2018). Einkommens- und Ernährungsunsicherheiten können als Folge zu sozialen Unruhen und Migrationsbewegungen führen. Auch in den Niederlanden, die seit 1990 gegen Küstenerosion kämpfen, hätte ein Anstieg des Meeresspiegels gravierende Auswirkungen. Umweltmigranten können auch Kleinbauern und Viehhirten sein, die ihren Lebensunterhalt aufgrund langer oder vermehrt auftretender Dürreperioden nicht mehr sichern können. Die Landwirtschaft ist die Existenzgrundlage etwa eines Drittels der Menschen weltweit und für ihre Funktionsfähigkeit ist das Öko- und Klimasystem entscheidend (Haerlin, 2018). Mit Regenfeldbau, das heißt Landwirtschaft, die ausschließlich mit Wasser aus Niederschlägen auskommt, wird ein Großteil der weltweiten Nahrungsmittel pro-

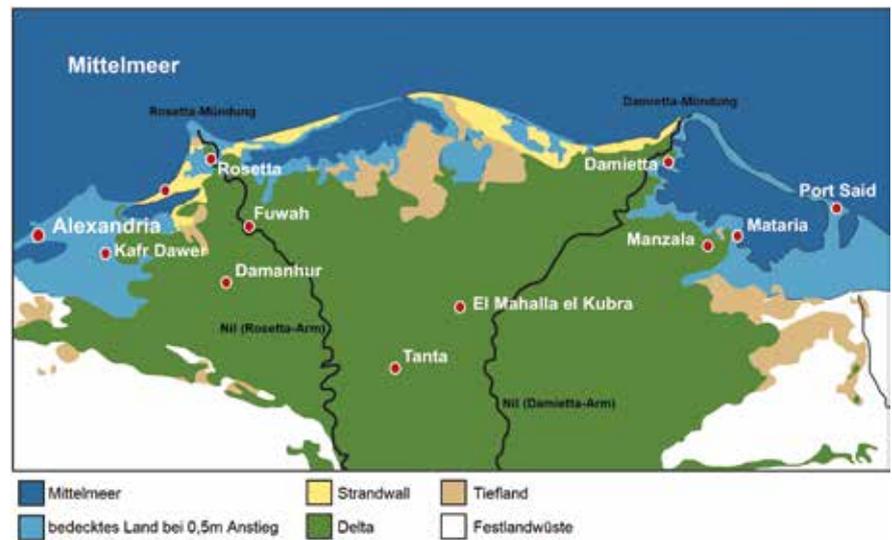


Abb. 1: Das Nildelta (Ägypten) bei einem Meeresspiegelanstieg von einem halben Meter © nach FitzGerald et al., 2008

duziert. In Sub-Sahara-Afrika und Lateinamerika macht der Regenfeldbau mehr als 90 Prozent der Anbauflächen aus (FAO, 2002). In diesem klimaempfindlichen Wirtschaftszweig ist zirkuläre Migration seit Jahrhunderten eine gängige Anpassungsstrategie, um den Lebensunterhalt in der Nebensaison bzw. Trockenzeit durch alternative Erwerbsarbeit in nahegelegenen Orten oder Städten aufzubessern. Die Anzahl der Umweltmigranten ist sehr schwer zu schätzen. Einerseits sind die verschiedensten Dynamiken der Umweltmigration zu berücksichtigen, andererseits sind Migrationsdaten, speziell unterjährliche und räumlich fein skalierte Daten, nur unzureichend verfügbar. Dies macht es schwierig, den Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen klimawandelbedingten Umweltveränderungen und Migrationsbewegungen aufzuzeigen. Wegen der größeren Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen und der graduellen Veränderung der Umwelt durch den Klimawandel wird es vermehrt zu Abwanderung kommen und die grenzüberschreitende und die Binnenmigration werden zunehmen (Ionesco et al., 2017; IPCC, 2014). Prognosen für die Zukunft sind aufgrund

der heiklen Begriffsbestimmung und methodischen Schwierigkeiten jedoch mit Vorsicht zu genießen.

Migration ist ein multi-kausales Phänomen

Abwanderung ist eine von vielen Möglichkeiten auf klima- und umweltbedingten Stress zu reagieren. Ebenso sind aber auch Klima und Umwelt nur zwei von vielen Faktoren, die Migrationsentscheidungen beeinflussen. Die Frage, in welchem Maß Umweltveränderungen bei Migrationsentscheidungen eine Rolle spielen, haben sich verschiedene Autoren gestellt (z. B. Henry et al., 2004; Kniveton et al., 2012) und sind dabei zu dem Schluss gekommen, dass Umweltmigration nicht von anderen Faktoren isoliert betrachtet werden kann, sondern immer im wirtschaftlichen, ökologischen, gesellschaftlichen, politischen und demografischen Kontext zu verstehen ist (siehe Abb. 2 und vgl. Tab. 1).

Sich verändernde Umweltbedingungen betreffen nicht alle Menschen einer Region gleich stark und nicht alle Menschen reagieren darauf in derselben Art und Weise. Die Entscheidung zur Migration hängt von vielen, teils auch persönlichen Umständen

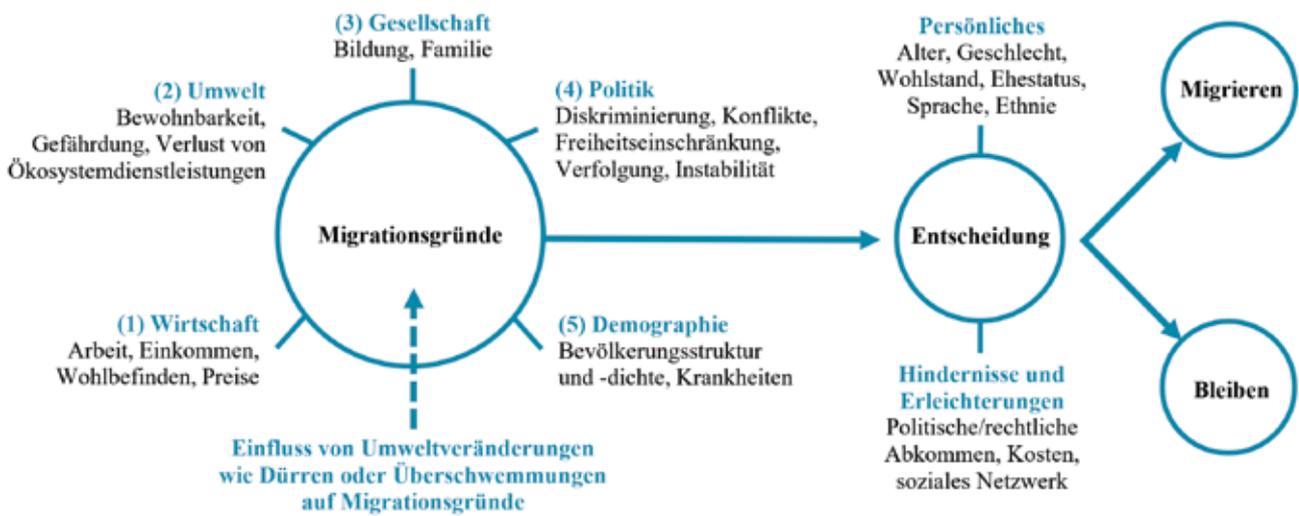


Abb. 2: Migrationsrelevante Faktoren, die aufgrund von Umweltveränderungen beeinflusst werden © eigene Darstellung basierend auf Ionesco et al., 2017

ab, wie etwa dem Alter, Geschlecht und Bildungsgrad des Migrierenden, den Kosten der Migration oder dem sozialen Netzwerk in der Herkunfts- und Zielregion. Klima- und Umweltbedingungen tragen grundsätzlich meist indirekt zu Migration bei, indem sie migrationsrelevante Faktoren beeinflussen. Veränderte Niederschlagsmuster oder lange Dürreperioden können beispielsweise zu Ausfällen in Landwirtschaft oder Fischerei führen, Nahrungsmittelverknappung nach sich ziehen und Konflikte um knappe Ressourcen wie fruchtbares Land oder Wasser befeuern. Umweltveränderungen nehmen auch Einfluss auf die Demografie eines Landes, etwa wenn Überschwemmungen die Versorgung mit sauberem Trinkwasser gefährden und sich wasserbürtige Krankheiten wie Diarrhoe, Typhus oder Cholera ausbreiten. Ein wärmeres und feuchteres Klima begünstigt auch die Verbreitung der Anopheles-Mücke, die Malaria überträgt. In vielen Fällen trägt auch der Mensch durch Übernutzung vor Ort zu sich verschlechternden Umweltbedingungen bei. Abbildung 3 zeigt als Beispiel den Pegelrückgang des Urmiasees im Iran zwischen 1998 und 2011. Dieser ist sowohl auf geringere Niederschläge und zunehmende

Dürreperioden, als auch auf die Rückstauung von Zuflüssen, schlechte Wasserwirtschaft und übermäßige Entnahme von Wasser für Bewässerungsmaßnahmen zurückzuführen. Aufgrund sinkender Ertragsfähigkeit in der Region sowie Wasser- und Ernährungsunsicherheiten ist Abwanderung eine der Anpassungsmaßnahmen für die Menschen vor Ort. Wie an diesem Beispiel ersichtlich, erschwert die Komplexität der Mensch-Umwelt-Beziehung einen monokausalen (eins-zu-eins) Zusammenhang zwischen Umweltveränderungen und Migrationsbewegungen. Umweltveränderungen beeinflussen also klar migrationsrelevante Faktoren. Daraus entstehende Unsicherheiten können zu Abwanderung führen. Ionesco et al. (2017, S. 50) fassen diesen Sachverhalt so zusammen: „Was als wirtschaftliche oder politische Migration erscheint, kann also gelegentlich auf eine verdeckte, auf den ersten Blick nicht erkennbare, von der Umwelt beeinflusste Motivation zurückgeführt werden.“

Umweltmigration ist primär Binnenmigration

Migrationsbewegungen als Antwort auf kurzfristige, zeitlich begrenzte „Shocks“ wie Überschwemmungen aufgrund von Extremniederschlägen

sind oft von kurzer Dauer und von begrenzter räumlicher Dimension. Erst wiederholtes Auftreten von Störungen, etwa häufigen Überschwemmungen in einer relativ kurzen Zeitspanne oder schleichenden Veränderungen mit eher permanentem Charakter, wie eine mehrjährig anhaltende oder immer wiederkehrende relativ großräumige Dürre, können dazu führen, dass betroffene Menschen permanent in räumlich weiter entfernte Gebiete migrieren. Die Mehrheit der durch Umweltveränderungen Vertriebenen bleibt aber im eigenen Land. Migrationsbewegungen finden dabei zu einem großen Teil auf temporärer oder zirkulärer Basis und vom Land in die Stadt statt (Millock, 2015). Die Entscheidung für eine permanente Migration ist für viele Menschen der letzte Ausweg (Afifi et al., 2012). Internationale Umweltmigration kommt nur in sehr geringem Maße vor. Gray (2009) stellte fest, dass internationale Migration vor allem durch „Humankapital“, sprich wirtschaftlich in der Zielregion verwertbare Fähigkeiten, Kenntnisse und Verhaltensweisen und weniger durch Umweltbedingungen beeinflusst wird. In einer aktuellen Studie stellten Abel et al. (2019) für einen begrenzten Zeitraum von 2010-2012 einen statistischen Zusammenhang



Abb. 3: Pegelrückgang des Urmiasees, Iran, zwischen 1998 (links) und 2011 (rechts) © NASA Earth Observatory, 2011

zwischen klimawandelinduzierten Schocks und grenzüberschreitender Migration im Zuge des „arabischen Frühlings“ und des Konflikts in Syrien fest. Für einen längeren Zeitraum konnte aber auf Basis der verfügbaren Daten keine generelle empirische Evidenz gefunden werden.

Was kommt auf Europa zu?

Umweltmigration findet vorrangig in den Staaten, die von den Folgen des Klimawandels besonders betroffen sind und wenige Möglichkeiten zu entsprechenden Präventions- und Anpassungsmaßnahmen haben, statt. Die Wahl der Zielregion hängt von zahlreichen Faktoren ab und ist grundsätzlich eine Abwägung von Kosten der Migration (z. B. direkte mit der Migrationsaktion verbundene Kosten, kulturelle und sprachliche Unterschiede zwischen Herkunfts- und Zielregion, Verlust des sozialen Netzwerkes) und Nutzen der Migration (z. B. Reduktion des Risikos neuerlicher Störungen und Schäden durch Klimawandel und Wasserprobleme).

Wie oben ausgeführt, zeigen empirische Studien, dass klimainduzierte Migration primär Binnenmigration ist (Millock, 2015). Auf internationaler Ebene finden Missirian und

Schlenker (2017) in einer aktuellen Forschungsarbeit einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Temperaturextremen im Herkunftsland und Asylanträgen in der Europäischen Union. Beruhend auf diesen Erkenntnissen prognostizieren sie mit einem klimawandelbedingten Temperaturanstieg und dessen Folgen einen Anstieg an internationaler Migration aus den besonders vom Klimawandel betroffenen Regionen.

Signifikante klimainduzierte Migrationsströme zwischen den Ländern in der Europäischen Union und Österreich im Speziellen lassen sich gegenwärtig (noch) nicht erkennen. Darüber hinaus gibt es auch derzeit noch keine klaren räumlichen Muster zukünftiger klimabedingter Migrationsbewegungen.

Der klimainduzierte (Binnen-)Migrationsdruck in der Steiermark selber kann als gering angesehen werden, da die Steiermark grundsätzlich ein wasserreiches Bundesland ist. Wasserbedingte Extremereignisse sind meist von kurzer Dauer und generell weist die Bevölkerung auf Basis der ökonomischen Leistungsfähigkeit eine recht hohe Klimarobustheit und Anpassungsfähigkeit auf. Beispiels-

weise können steirische Landwirte Dürreschäden, wie in den Sommern 2015 oder 2018, mithilfe von Versicherungen oder Katastrophenfonds-Mitteln zu einem Teil kompensieren.

Handlungsfelder und Ausblick

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Migration aus Gebieten, die langfristig eine erschwerte Bewohnbarkeit aufweisen, sowohl eine sinnvolle Anpassungsmaßnahme darstellen als auch bestehende Verwundbarkeiten verstärken kann. Umweltmigration ist ein wichtiges Teilthema der Migrations- und Umweltpolitik und gleichzeitig für eine Vielzahl anderer Politikfelder relevant, wie Entwicklungszusammenarbeit, Katastrophenvorsorge, humanitäre Hilfe, Urbanisierung und Landmanagement; umso komplexer wird politisches Handeln.

Umweltmigration ist daher zunehmend ein wichtiges Thema internationaler Politikmaßnahmen, wie dem Sendai-Rahmenwerk zur Reduzierung von Katastrophenrisiken 2015–2030, dem Klimaschutzübereinkommen von Paris, den Nachhaltigen Entwicklungszielen (Sustainable Development Goals,

SDGs) oder auch dem Migrationspakt der Vereinten Nationen. Politische Handlungsfelder im regionalen, nationalen und internationalen Kontext bestehen einerseits im Vorfeld der Migrationsentscheidung (z. B. Verringerung der Verwundbarkeit in Bezug auf Auswirkungen des Klimawandels in den Herkunftsregionen) als auch nach der Migration in der Zielregion

Literatur

Abel, G.J., Brottagger, M., Crespo Cuaresma, J. and Mutarak, R. (2019): "Climate, conflict and forced migration", *Global Environmental Change*, Vol. 54, pp. 239-249, DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2018.12.003.

Affif, T., Govil, R., Sakdapolrak, P. and Warner, K. (2012): *Climate Change, Vulnerability and Human Mobility: Perspectives of Refugees from the East and Horn of Africa*, Report No. 1, Partnership between UNU and UNHCR, UNU-EHS – United Nations University Institute for Environment and Human Security, Bonn.

Cheng, L., Abraham, J., Hausfather, Z. and Trenberth K.E. (2019): "How fast are the oceans warming?", *Science*, Vol. 363 No. 6423, S. 128-129, DOI: 10.1126/science.aav7619.

FAO – Food and Agricultural Organisation (2002): *World agriculture: towards 2015/2030. Summary report*, FAO, Rome.

FitzGerald, D.M., Fenster, M.S., Argow, B.A. and Buynevich, I.V. (2008): "Coastal Impacts Due to Sea-Level Rise", *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, Vol. 36 No. 1, S. 601–647, DOI: 10.1146/annurev.earth.35.031306.140139.

Gray, C.L. (2009): "Environment, Land, and Rural Out-migration in the Southern Ecuadorian Andes", *World Development*, Vol. 37 No. 2, S. 457-468, DOI: 10.1016/j.

(z. B. mit Hilfe einer wirksamen Integrationspolitik). Letztendlich ist noch einmal zu betonen, dass eine rasche und tiefgreifende Verminderung von Treibhausgasemissionen, also wirksamer Klimaschutz im Einklang mit den Pariser Klimazielen, die wichtigste Vorsorgemaßnahme ist, um die Folgen des Klimawandels und damit den Migrationsdruck auf einzelne

worlddev.2008.05.004.

Haerlin, B. (2018): *Themen des Weltagrarberichts. Bäuerliche und industrielle Landwirtschaft*, Zukunftsstiftung Landwirtschaft, online (letzter Zugriff 24 Jan 2019): www.weltagrarbericht.de.

Henry, S., Piché, V., Ouédraogo, D. and Lambin Eric F. (2004): "Descriptive Analysis of the Individual Migratory Pathways According to Environmental Typologies", *Population and Environment*, Vol. 25 No. 5, S. 397–422, DOI: 10.1023/B:POEN.0000036929.19001.a4.

IOM – International Organization for Migration (2011): *Glossary on Migration*, International Migration Law No. 25, 2nd ed., IOM, Geneva.

Ionesco, D., Mokhnacheva, D. und Gemenne, F. (2017): *Atlas der Umweltmigration*, Deutsche Erstaussage, Gesellschaft für Ökologische Kommunikation mbH, oekom verlag, München.

IPCC (2014): *Klimaänderung 2014: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger*, AR5, WGII, Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, online (letzter Zugriff 24 Jan 2019): www.de-ipcc.de/media/content/AR5-WGII_SPM.pdf.

Kirchengast, G. (2018): „Wissensstand der Klimaforschung und Herausforderung Klimaschutz: Können wir den Klimawandel noch einbremsen?“, in Kirchengast, G.; Schu-

Regionen und Länder langfristig zu begrenzen.

Anmerkung

Ein Teil der Inhalte dieses Artikels wurde im Rahmen der laufenden Masterarbeit von Carolin-Anna Trieb (betreut durch Gottfried Kirchengast und Stefan Borsky) an der Universität Graz erarbeitet. ■

lev-Steindl, E. und Schnedl, G. (Eds.): *Klimaschutzrecht zwischen Wunsch und Wirklichkeit*, Böhlau Verlag, Wien, S. 11-32, DOI: 10.7767/9783205206064.11.

Kniveton, D.R., Smith, C.D. and Black, R. (2012): "Emerging migration flows in a changing climate in dryland Africa", *Nature Climate Change*, Vol. 2 No. 6, S. 444-447, DOI: 10.1038/NCLIMATE1447.

Millock, K. (2015). "Migration and Environment", *Annual Review of Resource Economics*, Vol. 7, S. 35-60. DOI: 10.1146/annurev-resource-100814-125031.

Missirian, A. and Schlenker, W. (2017): "Asylum applications respond to temperature fluctuations", *Science*, Vol. 358 No. 6370, S. 1610–1614, DOI: 10.1126/science.aao0432.

NASA Earth Observatory (2011): *Lake Orumiyeh, Iran*, online (letzter Zugriff 24 Jan 2019): earthobservatory.nasa.gov/images/76327/lake-orumiyeh-iran.

Siegel, L., Duggleby, L. and Leenhardt, H. (2018): *Klimawandel: Der Vietnamkrieg von heute*, arte, online (letzter Zugriff 25 Jan 2019): www.artetv/sites/de/story/reportage/klimawandel-der-vietnam-krieg/#klimawandel-der-vietnam-krieg-von-heute.

Zscheischler, J., and 10 Co-Authors (2018): "Future climate risk from compound events", *Nature Climate Change*, Vol. 8 No. 6, S. 469-477, DOI: 10.1038/s41558-018-0156-3.



DI Gudrun Walter

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
Nachhaltigkeitskoordinatorin des Landes Steiermark
8010 Graz, Bürgergasse 5a
T: +43(0)316/877-4268
E: gudrun.walter@stmk.gv.at



Mag. Michael Krobath

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
Geschäftsführer
8010 Graz, Brockmannngasse 53
T: +43(0)316/835404-2
E: michael.krobath@ubz-stmk.at

WASSER ALS GLOBALES NACHHALTIGKEITSZIEL

Im Jahr 2015 wurde von den Vereinten Nationen die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ verabschiedet. In dieser Resolution wurden 17 globale Nachhaltigkeitsziele aufgeführt, die Sustainable Development Goals (SDG). Diese politischen Zielsetzungen sollen eine nachhaltige Entwicklung auf sozialer, ökologischer und ökonomischer Ebene sichern. In der Agenda 2030 spiegelt sich das Motto des Weltwassertages 2019 „Leaving no one behind (Niemanden zurücklassen)“ wider – denn Wasser ist in den SDG allgegenwärtig.

Österreich hat die Agenda 2030 unterzeichnet, sich damit verpflichtet an der Zielerreichung mitzuwirken und hat dafür den Mainstreaming-Ansatz gewählt. Alle sind aufgefordert, die SDG zur Umsetzung der Agenda 2030 in den relevanten Strategien und Programmen zu integrieren, Aktionspläne und Maßnahmen auszuarbeiten und AkteurInnen auf allen Ebenen miteinander zu beiziehen.

Die Umsetzung der Agenda 2030 in der Steiermark

Die Steiermärkische Landesregierung hat 2016 die Agenda 2030 zustimmend zur Kenntnis genommen und die Nachhaltigkeitskoordination (eingesetzt in der Abteilung 14) beauftragt, die Umsetzung in der steirischen Landesverwaltung zu starten bzw. zu unterstützen. In Kooperation mit allen Landesabteilungen wurden die Wirkungsziele der Globalbudgets mit den SDG in Verbindung gesetzt. So kann nun aufgezeigt werden, wer zu den 17

Zielen bereits einen Beitrag leistet und wie viele Budgetmittel dafür zur Verfügung stehen. Mit diesem Modell ist die Steiermark das erste Bundesland, das die SDG in die Arbeit integriert hat. Auf der Nachhaltigkeitsplattform www.nachhaltigkeit.steiermark.at werden ausführliche Informationen zum Thema zur Verfügung gestellt und Best-Practice-Beispiele aus dem Verwaltungsbereich sowie auf kommunaler und schulischer Ebene dargestellt. Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele, die bis 2030 verwirklicht werden sollen, gelten für alle Staaten der Welt und sollen allen Menschen dieser Erde gerecht werden. Somit steht auch die Steiermark bei der Umsetzung der SDG vor etlichen Herausforderungen. Da es bei den SDG auch um die gerechte Verteilung von Ressourcen geht, wird dem Themenbereich Wasser naturgemäß ein breiter Raum gewidmet. Zu Recht, denn das auf der Erde für den Menschen verfügbare Süßwasser ist eine knappe Ressource, nur rund 1 Prozent der glo-

balen Wasservorkommen sind für den Menschen direkt als Trinkwasser nutzbar und darüber hinaus extrem ungleich verteilt. Schätzungen zufolge haben mehr als 1 Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser und etwa ein Drittel der Weltbevölkerung hat keinen Zugang zu hygienischen Sanitäranlagen. Angesichts des Klimawandels, der steigenden Weltbevölkerung und des steigenden Lebensstandards ist der Druck auf das Wasser umso höher und ein Schutz dieser Ressource dementsprechend wichtig und vorrangig.

Wasser als ein roter Faden der SDG

Noch komplexer wird es, wenn man die weiteren 16 Nachhaltigkeitsziele mitberücksichtigt, von denen bei genauer Betrachtung jedes Einzelne das Thema Wasser in irgendeiner Form in seinen Subzielen nennt oder zumindest Bezüge zum Wasser herstellbar sind. In Folge werden diese Wasserbezüge aus den weiteren SDG auszugswise herausgearbeitet:



Ziel 6 – Sauberes Wasser und Sanitär-

versorgung

Aus diesem Grund hat die Weltgemeinschaft dem Thema Wasser auch ein eigenes Nachhaltigkeitsziel, das „SDG 6 - Sauberes Wasser und Sanitärversorgung“, gewidmet und somit dem Wasser auch politisch einen höheren Stellenwert gegeben.

Das SDG 6 gliedert sich in acht Zielvorgaben bzw. Unterziele. Diese fordern allgemeinen und gerechten Zugang zu einwandfreiem und bezahlbarem Trink-

wasser, den Zugang zu einer angemessenen und gerechten Sanitärversorgung, die Verbesserung der Wasserqualität, die Steigerung der Effizienz der Wassernutzung, eine integrierte Bewirtschaftung der Wasserressourcen, den Schutz von wasserverbundenen Ökosystemen, internationale Zusammenarbeit und Unterstützung der Entwicklungsländer im Bereich der Wasser- und Sanitärversorgung und die Mitwirkung lokaler Gemeinwesen an der Verbesserung der Wasserbewirtschaftung und der Sanitärversorgung. Hier stehen alle AkteurInnen

vor einer großen Herausforderung, um einen gemeinsamen Nenner für die Erfüllung dieser Zielvorgaben zu finden, denn das notwendige Nebeneinander von Wasser und eng damit verbundenen Bereichen wie Energie und Landwirtschaft führt natürlich auch zu konkurrierenden Positionen um die Ressource Wasser.

Auch in der Steiermark sind diesbezügliche Interessenskonflikte zu behandeln. Ein hohes Ziel ist es hierbei, einen optimalen Ausgleich dieser Interessen bei der Ressourcennutzung zu ermöglichen – global und lokal.



Ziel 1 - Keine Armut

Die Anfälligkeit von Armen und Menschen

in prekären Situationen gegenüber klimabedingten Extremereignissen soll verringert werden. Solche klimabedingten Extremereignisse stehen häufig mit Wasser oder Wassermangel im Zusammenhang (Überflutungen, Dürren).



Ziel 2 - Kein Hunger

Die landwirtschaftliche Produktivität von

kleinen Nahrungsmittelproduzenten soll erhöht werden, unter anderem durch den gleichberechtigten Zugang zu Produktionsressourcen und Betriebsmitteln. Wasser ist hier eine dieser Produktionsressourcen. Außerdem soll die Anpassungsfähigkeit der Nahrungsmittelproduzenten gegenüber extremen Wetterereignissen, Dürren und Überschwemmungen erhöht werden.



Ziel 3 - Gesundheit und Wohlergehen

Durch Wasser übertra-

gene Krankheiten sollen bekämpft werden und die Zahl der Todesfälle und Erkrankungen aufgrund der Verschmutzung und Verunreinigung von Wasser soll verringert werden.



Ziel 4 - Hochwertige Bildung

Alle Lernenden sollen die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch nachhaltige Lebensweisen. Dazu zählt auch der nachhaltige Umgang mit Wasser.



Ziel 5 - Geschlechtergleichstellung

Es sollen Reformen durchgeführt werden, um Frauen Zugang zu natürlichen Ressourcen zu verschaffen, zu denen auch Wasser zählt.



Ziel 7 - Bezahlbare und saubere Energie

Der Anteil erneuerbarer

Energie (u. a. Wasserkraft) soll erhöht werden und der Zugang zu dahingehender Forschung und Technologie erleichtert werden.



Ziel 8 - Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum

Die weltweite Ressourceneffizienz soll verbessert und die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung angestrebt werden. Auch bei der Umsetzung von diesem Punkt (Umweltzerstörung) kommt man am Thema Wasser nicht vorbei.



Ziel 9 - Industrie, Innovation und Infrastruktur

Die Nutzung von sauberen und umweltverträglichen Technologien und Industrieprozessen

sen soll gesteigert werden. Ebenso ein Punkt, der nicht ohne Berührung des Themas Wasser möglich ist, denn der Einsatz von Wasser in der Industrie ist ein bedeutender Faktor.



Ziel 10 – Weniger Ungleichheiten

Bei diesem Ziel geht es um die Ungleichheit innerhalb der und zwischen den Staaten in Bezug auf materielle und immaterielle Ressourcen, somit letztlich auch um die Ressource Wasser.



Ziel 11 - Nachhaltige Städte und Gemeinden

Die Anfälligkeit für Katastrophen, einschließlich Wasserkatastrophen, soll reduziert werden und die von den Städten ausgehende Umweltbelastung (dazu zählen auch Abwässer) soll gesenkt werden.



Ziel 12 - Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster

Eine nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen soll erreicht und die Freisetzung von Chemikalien und allen Abfällen in das Wasser soll verringert werden.



Ziel 13 - Maßnahmen zum Klimaschutz

Die Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen, die wiederum oft mit Wasser oder Wassermangel im Zusammenhang stehen, soll gestärkt werden.



Ziel 14 - Leben unter Wasser

Dieses Ziel bezieht sich auf alle Arten der Meeresverschmutzung, die verringert werden soll. Meeres- und

Küstenökosysteme sollen nachhaltig bewirtschaftet und geschützt und die Versauerung der Ozeane reduziert werden. Ebenso werden die Themen Fischerei, Tourismus, biologische Vielfalt und Forschung angesprochen.



Ziel 15 - Leben an Land

Hier findet man diverse Bezüge zum Wasser, wie die Forderungen, dass Binnensüßwasser-Ökosysteme erhalten oder wiederhergestellt werden sollen, dass die Auswirkungen der invasiven gebietsfremden Arten auf die Wasserökosysteme reduziert werden sollen oder dass Flächen und Böden, die von Dürre und Überschwemmungen geschädigt wurden, saniert werden sollen.



Ziel 16 – Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen

Friedliche und inklusive Gesellschaften bedürfen einer Befriedigung der Grundbedürfnisse, zu denen Wasser zählt. Nicht umsonst hört man oft, dass zukünftige Kriege ums Wasser geführt werden, was in Form von regionalen Konflikten bereits heute Realität ist.



Ziel 17 - Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Die globale Partnerschaft soll ausgebaut werden, um die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung zu unterstützen. Auch bei dieser sehr allgemeinen Kurzfassung hat „Wasser“ naturgemäß einen Platz, denn Wasser ist nicht nur „grenzziehend“, sondern vor allem grenzüberfließend und -verbindend.

Die offensichtlich große Relevanz des Wassers durchzieht alle SDG und legt es nahe, dass sich hier zahlreiche Wechselwirkungen zwischen einzelnen Zielen ergeben, so auch in der Steiermark.

Wechselwirkungen

Auch wenn wir in Österreich und der Steiermark in der glücklichen Lage sind, ausreichend hochqualitatives Trinkwasser zu haben und über eine hochwertige sanitäre Versorgung verfügen, besteht selbstverständlich auch bei uns die Notwendigkeit, die wasserbezogenen Ziele der SDG zu verfolgen und dahingehende Maßnahmen ständig zu optimieren.

Beim Thema Wasser setzt der Geschäftsbereich „Wasserwirtschaft“ der Abteilung 14 in vielen Belangen Maßnahmen zur Erreichung von SDG mit Wasserbezug, vor allem natürlich beim Ziel 6 - „Sauberes Wasser und Sanitärversorgung“. Aber auch die anderen Geschäftsbereiche wie z. B. der „Ressourcenwirtschaft und Nachhaltigkeit“ wirken auf die meisten Ziele, besonders stark beim Ziel 11 - „Nachhaltige Städte und Gemeinden“, beim Ziel 12 - „Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster“, beim Ziel 15 - „Leben an Land“ oder beim Ziel 17 - „Partnerschaften zur Erreichung der Ziele“.

Projekt Wasserland Steiermark

Das Projekt „Wasserland Steiermark“ lässt sich vor allem dem Ziel 4 - „Hochwertige Bildung“ zuordnen, da mit den beiden Projektsäulen „WasserInformation“ und „WasserBildung“ Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung im Bereich ‚Wasser‘ vermittelt werden.

Eine weitere Bildungsinitiative der Abteilung 14 ist das Projekt „Meine Welt und die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele“, durchgeführt vom Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark, im Rahmen dessen die SDG in Schulen und in der Erwachsenenbildung verbreitet werden, um so zur gemeinsamen Umsetzung der Ziele anzuregen. ■



DDI Johannes Leimgruber, BSc
Technische Universität Graz
Institut für Siedlungswasserwirtschaft und
Landschaftswasserbau
Stremayrgasse 10/I, 8010 Graz
E: leimgruber@tugraz.at
T: +43 (0) 316/873-8387



Dipl.-Ing. Gerald Krebs, D.Sc.
Technische Universität Graz
Institut für Siedlungswasserwirtschaft und
Landschaftswasserbau
Stremayrgasse 10/I, 8010 Graz
E: gerald.krebs@tugraz.at
T: +43 (0) 316/873-6767



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Muschalla
Technische Universität Graz
Institut für Siedlungswasserwirtschaft
und Landschaftswasserbau
Stremayrgasse 10/I, 8010 Graz
E: d.muschalla@tugraz.at
T: +43 (0) 316/873-8370

DIE WASSERBILANZ IM FOKUS DER SIEDLUNGS-ENTWÄSSERUNG

FLEXIBLE ADAPTIERUNGSKONZEPTE FÜR DIE ZUKUNFT

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung (NWB) steht vor vielfältigen Herausforderungen, wie klimatischem und demographischem Wandel, ansteigendem Sanierungsbedarf, etc. Dezentrale NWB-Maßnahmen wie Gründächer oder Mulden-Rigolen-Systeme stellen hierbei eine flexiblere Alternative zu leitungsgebundenen Entwässerungssystemen dar. Diese bieten zudem das Potenzial, die durch fortschreitende Urbanisierung nachteilig veränderte Wasserbilanz positiv zu beeinflussen. Im Zuge des Projektes „FlexAdapt“ wurden flexible Adaptierungskonzepte für die NWB der Zukunft unter Einbeziehung verschiedenster Randbedingungen, Entwicklungsszenarien, ökologischer und ökonomischer Aspekte untersucht. Die Ergebnisse bieten hilfreiche Hinweise zur Auswahl adäquater NWB-Maßnahmen.

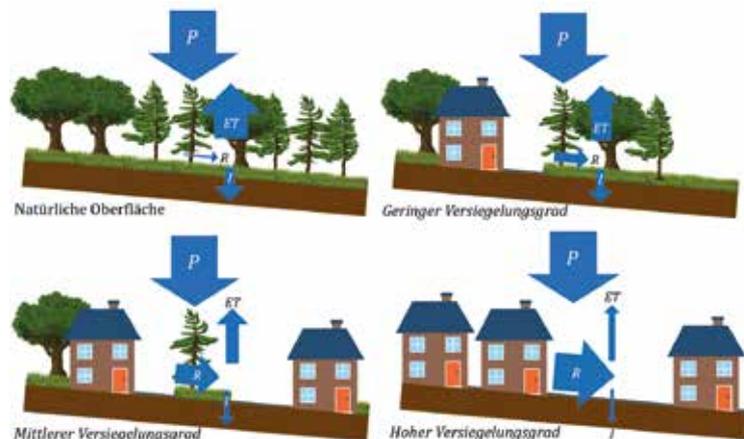


Abb. 1: Auswirkungen der Urbanisierung auf die Wasserbilanz © TU Graz – Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau

Die kommunale Siedlungs-entwässerung muss sich vielfältigen Herausforderungen stellen. Dazu zählen zum einen die alternden Infrastruktursysteme und der damit verbundene Sanierungsbedarf, zum anderen auch potenzielle Klimawandeleinflüsse und demographische Veränderungen. Demgegenüber stehen zunehmend angespannte Gemeindebudgets. Allerdings bietet sich auch die Möglichkeit, das Entwässerungskonzept

an nachhaltigen, flexiblen Gesichtspunkten zu orientieren und entsprechend zu gestalten und anzupassen.

Die Wasserbilanz als neues Paradigma der Siedlungs-entwässerung

Die sichere Ableitung und gegebenenfalls Reinigung von Niederschlagswasserabflüssen ist eine der Kernaufgaben siedlungswasserwirtschaftlicher Infrastrukturen. Dabei stehen verschiedene Konzepte

zur Verfügung. Die Ableitung in Mischwasser- oder Regenwasserkanälen war lange Zeit das Mittel der Wahl, ist jedoch unflexibel und teuer in der Anpassung. Daher sind vermehrt dezentrale Lösungen, welche flexibler auf unsichere zukünftige Entwicklungen reagieren können, im Fokus. Solche Niederschlagswasserbewirtschaftungsmaßnahmen (NWB-Maßnahmen) eröffnen zudem weitere Potenziale, wie eine verstärkte Berücksichtigung des urba-



Abb. 2: Komponenten der Wasserbilanz
© adaptiert nach Johnscher 2016

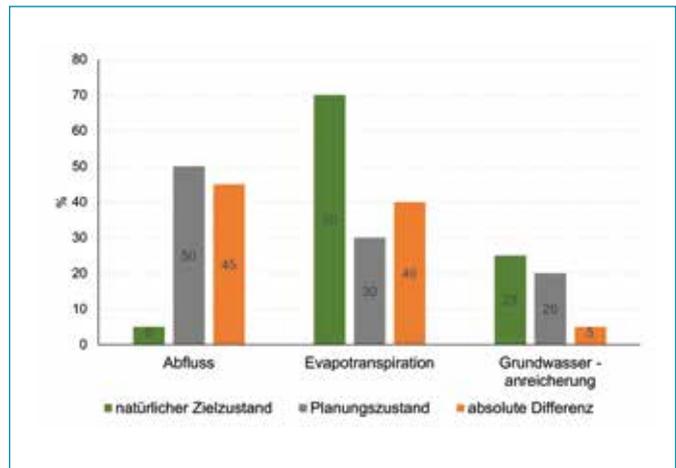


Abb. 3: Abweichung der Wasserbilanzkomponenten eines Planungszustandes vom Zielzustand

nen Wasserkreislaufes. Durch die fortschreitende Urbanisierung wird die Wasserbilanz nämlich deutlich verändert (Abb. 1). Die Abflusskomponente steigt an, während Evapotranspiration und Grundwasseranreicherung reduziert sind. Dies hat vielfache Auswirkungen wie erhöhte Abflussvolumina- und -spitzen und die damit verbundene Gefahr von Überflutungen sowie das Entstehen von urbanen Hitzeinseln. Mithilfe naturnaher NWB-Maßnahmen lässt sich die Wasserbilanz beeinflussen, um den Auswirkungen der Urbanisierung entgegenzuwirken.

Die grundsätzlichen Ziele bzw. Funktionalanforderungen an Entwässerungssysteme sind in der ÖNORM EN 752 (ON 2008) festgehalten. Für den Umgang mit Niederschlagswasser sind insbesondere die Überflutungssicherheit und der Gewässerschutz hervorzuheben (ÖWAV-Regelblatt 11 - (ÖWAV 2009), ÖWAV-Regelblatt 19 - (ÖWAV 2007)). Daneben bestehen jedoch noch weitere Ziele, welche verstärkt verfolgt werden sollten. Dazu zählt insbesondere die Berücksichtigung der Wasserbilanz (Abb. 2). Diese lässt sich wie folgt ausdrücken:

$$P = R + ET + \Delta S + GR$$

P Niederschlag, *R* Abflussvolumen,
ET Evapotranspiration,
GR Grundwasseranreicherung

Der Einsatz von NWB-Maßnahmen sollte darauf abzielen, das natürliche hydrologische Regime möglichst wiederherzustellen oder sich diesem zumindest anzunähern (natürlicher Zielzustand). Hydrologische Simulationen sind ein adäquates Mittel, um die Leistungsfähigkeit von NWB-Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Wasserbilanz zu beurteilen. Der (natürliche) Zielzustand kann hierbei ebenso wie der bebaute Planungszustand inklusive der NWB-Maßnahmen modelliert und die Wasserbilanz aus den Simulationsergebnissen berechnet werden. Alternativ kann er im Vorfeld festgelegt werden. Für die Bewertung sollte ein ganzheitlicher Ansatz herangezogen werden, welcher alle Komponenten der Wasserbilanz berücksichtigt. Hierbei werden die Absolutabweichungen der Wasserbilanzkomponenten des Planungszustandes vom Zielzustand berechnet (Abb. 3). Die Untersuchung verschiedener Typen von NWB-Maßnahmen ergab, dass insbesondere Kaskaden aus verschiedenen NWB-Maßnahmen vielversprechend sind. Beispielsweise wird mit einem Gründach oder einer Versickerungsmulde die Verdunstungskomponente erhöht, während überschüssiges Abflussvolumen anschließend unterirdisch in einer Rigole versickert wird.

Sozio-ökonomische Aspekte

Die Auswahl geeigneter NWB-Maßnahmen ist natürlich auch an wirtschaftliche Überlegungen geknüpft. Dabei sollten neben den Herstellungskosten auch die Betriebs- und Reinvestitionskosten berücksichtigt werden (Lebenszykluskosten). Eine dynamische Kostenvergleichsrechnung nach Vorbild der „Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen“ (KVR-Richtlinien (DWA 2012)) bietet sich hierzu an.

Insbesondere bei der Umsetzung von NWB-Maßnahmen im Bestand können Anreizsysteme hilfreich sein, um die Umsetzungsbereitschaft zu erhöhen. Ein vielversprechendes Anreizsystem ist dabei die Einführung von getrennten Kanalbenützungsgebühren („Abwassergebührensplitting“) für Schmutz- und Niederschlagswasser. Dabei kommt es dem Verursacherprinzip folgend zur getrennten Berechnung von Gebühren für Schmutzwasser und Niederschlagswasser:

- Schmutzwassergebühr (nach Frischwasserverbrauch berechnet)
- Niederschlagswassergebühr (berechnet nach dem Anteil an versiegelten und an die Kanalisation angeschlossen Flächen)

Daraus ergibt sich ein Anreiz, Flächen zu entsiegeln, vor Ort zurückzuhalten, zu versickern bzw. zu verdunsten. Weiterführende Informationen zur Einführung eines Abwassergebührensplittings finden sich beispielsweise in Scheucher 2006, Muschalla et al. 2014.

Das Projekt „FlexAdapt“

Die Inhalte des vorliegenden Artikels sind Teilergebnisse des Projektes „FlexAdapt – Entwicklung flexibler Adaptionskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft“. Projektpartner sind das Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau an der Technischen Universität Graz, das Institut für Infrastruktur - Arbeitsbereich Umwelttechnik an der Universität Innsbruck sowie das Institut für Siedlungswasserbau, Industriebewirtschaftung und Gewässerschutz an der Universität für Bodenkultur Wien.

Im Zuge des Projektes wurde die Niederschlagswasserbewirtschaftung der Zukunft umfassend betrachtet. Neben den hier dargelegten Inhalten finden sich im als Endprodukt entstandenen Leitfaden folgende Themen (siehe auch Abb. 4):

- Rechtliche Randbedingungen
- Einzugsgebietsbezogene Randbedingungen für den Einsatz von NWB-Maßnahmen (z. B. geologische, wasserwirtschaftliche, topographische)
- Klimawandel und demographische Entwicklungen
- Einfluss von Siedlungsstrukturtypen auf den Einsatz von NWB-Maßnahmen
- Hydrologische Modellierung
- Steckbriefe zu den einzelnen NWB-Maßnahmen (Funktionsweise und Einsatzbedingungen, Dimensionierung und bauliche Ausführung, Bewertung)
- Methodik zur Entscheidungsfindung
- Drei Fallstudien mit unterschiedlichen Schwerpunkten

Der Leitfaden wird nach Fertigstellung über das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus verfügbar sein.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Der im Zuge des Projektes „FlexAdapt“ entstandene Leitfaden bündelt umfangreiches Wissen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung. Er liefert Hinweise, wie eine strategische Planung zur Anpassung an zukünftige Entwicklungen erfolgen kann. Durch das Einbeziehen und den Verweis auf vorhandene Daten zu Klima- und Raumentwicklung wird insbesondere kleineren und mittleren Gemeinden eine Hilfestellung zur nachhaltigen Niederschlagswasserbewirtschaftung geboten.

Dezentralen Lösungen, welche das anfallende Niederschlagswasser vor Ort speichern, versickern und/oder verdunsten, fällt ein besonderes Augenmerk zu. Neben traditionellen Zielen wie Überflutungs- und Gewässerschutz werden auch darüber hinausgehende Aspekte wie die Berücksichtigung der Wasserbilanz als zukunftsweisende Ziele der Niederschlagswasserbewirtschaftung in den Fokus gestellt. Ökonomische Aspekte unter Berücksichtigung von Herstellungs- und Betriebskosten werden im Leitfaden ebenso behandelt wie organisatorische Randbedingungen, um unterschiedliche Entscheidungsträger in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen.

Die Berücksichtigung der im vorliegenden Artikel sowie im Leitfaden behandelten Inhalte, soll Gemeinden bei der Wahl nachhaltiger, flexibler, ökologisch wertvoller und kosteneffizienter Niederschlagswasserbewirtschaftungsmaßnahmen unterstützen.

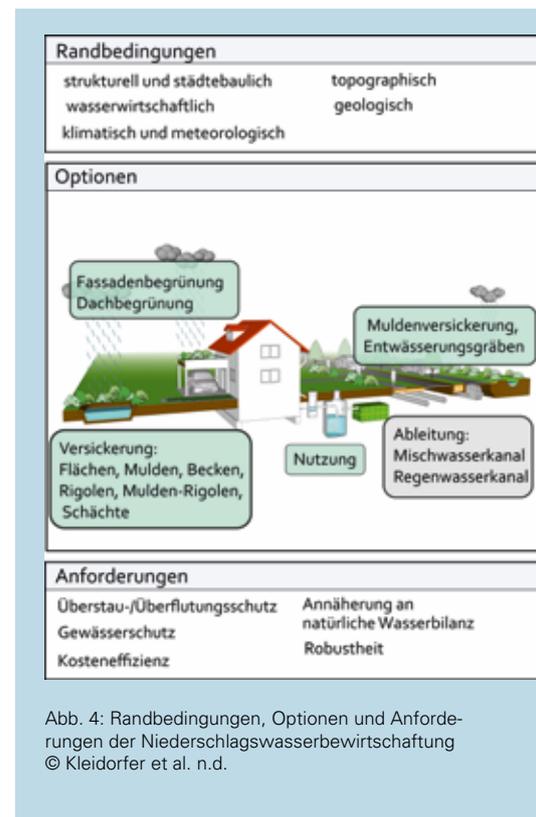


Abb. 4: Randbedingungen, Optionen und Anforderungen der Niederschlagswasserbewirtschaftung © Kleidorfer et al. n.d.

Projektteam:

Johannes Leimgruber, Gerald Krebs, Dirk Muschalla (TU Graz), Peter Zeisl, Manfred Kleidorfer (Universität Innsbruck) Lena Simperler, Paul Himmelbauer, Gernot Stöglehner, Florian Kretschmer, Thomas Ertl (BOKU Wien)

Literatur

- DWA, 2012. Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien). Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
- Johnscher, L., 2016. Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung - Auswirkungen auf den urbanen Wasserhaushalt. Masterarbeit, Technische Universität Graz.
- Kleidorfer, M., Zeisl, P., Ertl, T., Simperler, L., Kretschmer, F., Stöglehner, G., Himmelbauer, P., Muschalla, D., Krebs, G., und Leimgruber, J., n.d. Leitfaden Niederschlagswasserbehandlung Ergebnisse aus dem Projekt FLEXADAPT – Entwicklung flexibler Adaptionskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft. in Vorbereitung.
- Muschalla, D., Gruber, G., und Scheucher, R., 2014. ECOSTORMA - Handbuch - Ökologische und ökonomische Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung. Wien: Ministerium für ein lebenswertes Österreich.
- ON, 2008. ÖNORM EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden. Wien, Österreich: Österreichisches Normungsinstitut (ON).
- ÖWAV, 2007. ÖWAV-Regelblatt 19 - Richtlinien für die Bemessung von Mischwasserentlastungen. Wien, Österreich: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband.
- ÖWAV, 2009. ÖWAV-Regelblatt 11 - Richtlinien für die abwassertechnische Berechnung und Dimensionierung von Abwasserkanälen. Wien, Österreich: Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband.
- Scheucher, R., 2006. Abwassergebührensplitting - Erfahrungen bei der Einführung und Umsetzung in Deutschland und Umsetzung auf steirische Verhältnisse anhand von Fallbeispielen. Diplomarbeit, Technische Universität Graz.



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

WASSER FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT

Die häufiger wiederkehrenden Perioden von Trockenheit und Spätfrösten haben in den letzten Jahren den Ruf nach besserer Bereitstellung von Wasser für die Landwirtschaft verstärkt. Mit umfassenden Programmen und Projekten sollen nun in Kooperation mit allen Beteiligten zukunftsfähige Lösungen entwickelt werden.

Wasser für die landwirtschaftliche Produktion wird in weiten Teilen der Steiermark dort benötigt, wo das natürliche Wasserdargebot in Menge und Bedarfszeit nicht ausreichend zur Verfügung steht und in weiterer Folge

den landwirtschaftlichen Ertrag einschränkt. Insbesondere im Süden und Osten der Steiermark fehlen abseits der großen Grundwasserkörper des Murtales gut nutzbare Wasservorkommen.

Die Grundwasserressourcen im Mur-

tal weisen bereits zahlreiche Nutzungen für die Trinkwasserversorgung und für die Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen auf, sodass auch hier Neuerschließungen an ihre Grenzen stoßen bzw. Nutzungskonflikte entstehen. Die Entnahmen von

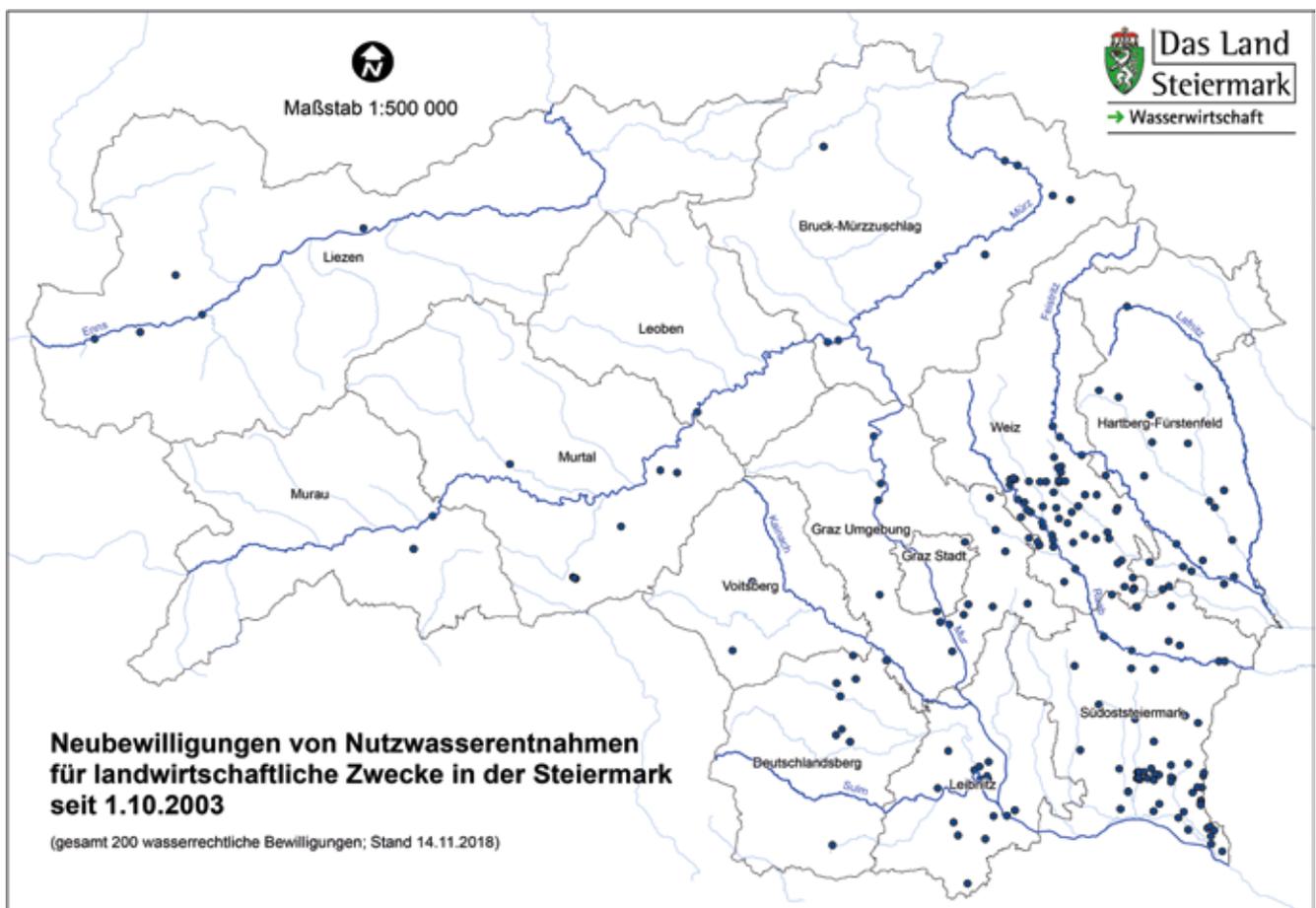


Abb. 1: Übersichtskarte der Bewilligungen von Nutzwasserentnahmen für landwirtschaftliche Zwecke in der Steiermark seit 2003 © A 14



Abb. 3 und 4: Frostberegnung in der Steiermark © LK Mazella

Wasser aus Fließgewässern gestaltet sich an nur gering wasserführenden Bächen schwierig und bedarf jedenfalls der Errichtung von Speicherbecken. Neben der Bewässerung von hochwertigen landwirtschaftlichen Kulturen wurde nach den Spätfrostschäden 2016 und 2017 auch wieder ein zusätzlicher Bedarf an Frostberegnungen aufgezeigt.

Im Wasserbuch (Verzeichnis der bestehenden Wasserrechte) befinden sich bereits zahlreiche Genehmigungen für die Entnahme von Wasser zu Bewässerungszwecken, wobei jene für Wiesenbewässerungen lange Zeit nicht mehr in Anspruch genommen wurden und die Anlagen, wenn diese überhaupt noch vorhanden sind, auch nicht mehr funktionsfähig sind bzw. nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen.

In den letzten 15 Jahren wurde insgesamt rund 200 Anträge auf Wassernutzungen für Bewässerungs- und Frostberegnungszwecke genehmigt.

Die größte Anzahl an Genehmigungen lag in den Bezirken Südoststeiermark und Weiz mit jeweils über 50 Bewilligungen (Abb. 1).

Leitfaden zur Bewässerungsstrategie

Um den Nutzungsinteressen der Landwirtschaft einerseits und den Anforderungen an den Schutz der Gewässer und des Wasserhaushaltes andererseits gerecht zu werden, wurde seitens des Landes unter Federführung der wasserwirtschaftlichen Planung ein Strategiepapier „Leitfaden für die Errichtung landwirtschaftlicher Bewässerungsanlagen 2017“ (Abb. 2) aktualisiert und veröffentlicht. Kernelemente dieses Leitfadens sind die Vorgaben, dass eine Entnahme von Wasser im Regelfall in Kombination mit einem Speicher erfolgen muss und die Wasserbereitstellung für Bewässerung und Frostberegnung nur für hochwertige Kulturen möglich ist.

Die Entnahme von Wasser, insbesondere aus Fließgewässern ist jedenfalls wasserrechtlich bewilligungspflichtig und Projekte haben allen rechtlichen Bestimmungen zum Schutz der Gewässer und Natur unter Beachtung bestehender Rechte zu entsprechen.



Abb. 2: Leitfaden für die Errichtung landwirtschaftlicher Bewässerungsanlagen 2017 (einen Beitrag zu diesem Thema finden Sie in der Wasserland-Ausgabe 2/2018)

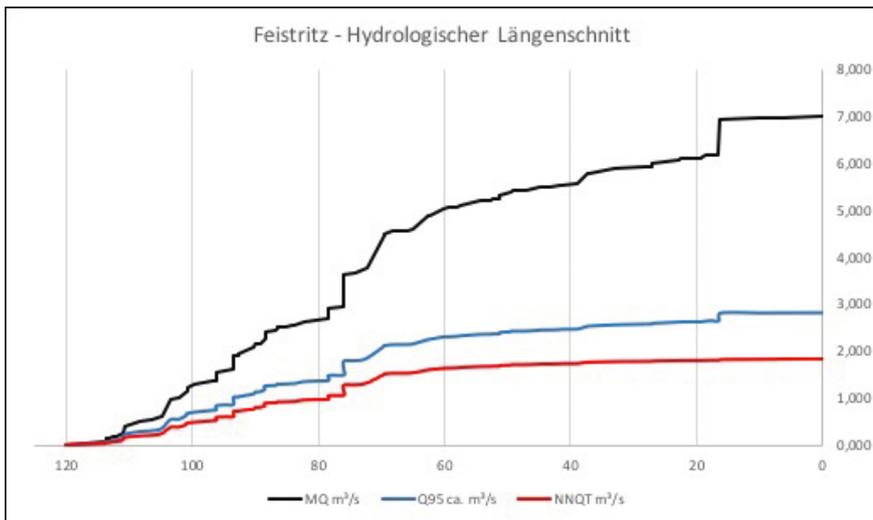


Abb. 5: Feistritz - Hydrologischer Längenschnitt – Ganglinien © Wasser für die Landwirtschaft, A14

Klimarisikomanagementplan Landwirtschaft

Die verheerenden Frostschäden 2016 und 2017, die Trockenheit des Jahres 2015 in der Steiermark und die zunehmende Diskussion über die Folgen des Klimawandels haben die Landesregierung veranlasst, eine umfassende Studie zu den Klimarisiken der Landwirtschaft zu beauftragen und dafür finanzielle Mittel bereitzustellen.

Ein Aspekt dabei ist auch die Frage der Bereitstellung von Wasser für die Minderung der aufgezeigten Risiken (Abb. 3 und 4). Das von der Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Institut LIFE - Center for Climate, Energie & Society durchgeführte Projekt hat bislang den Fokus auf die Behandlung des Themas „Spätfrost“

gelegt und bietet allen Initiativen bzw. Aktivitäten eine Plattform zum Austausch des aktuellen Wissens und der Information von in Entwicklung bzw. in Bearbeitung befindlichen wissenschaftlichen und technischen Projekten. Das Projekt ist auf drei Jahre angelegt und wurde aktuell die erste Projektphase mit einem Bericht abgeschlossen.

Studie „Feistritztal“

Im Rahmen der Feistritzenquete 2017 wurde vereinbart, für das Feistritztal (Feistritz und Zubringer) das Thema der Bereitstellung von Wasser für die Landwirtschaft gesamthaft bzw. regional zu behandeln und bedarfsgerechte Lösungen zu erarbeiten. Im Jahr 2018 wurde dazu eine umfassende Grundlagenerhebung durchgeführt und Daten derart aufbereitet,

dass nun in Zusammenarbeit mit landwirtschaftlichen Interessensvertretungen und Betrieben regional abgestimmte Lösungen entwickelt werden können. Das Untersuchungsgebiet ist stark geprägt vom Obstbau und es sind sowohl die Bewässerung als auch zunehmend die Frostbekämpfung die gemeldeten Bedürfnisse. In den letzten Jahren wurden dazu bereits vielfach Anlagen errichtet und es gilt nunmehr zu prüfen, inwiefern diese auf die aktuellen Herausforderungen anzupassen sind bzw. eine gänzlich neue Infrastruktur zu schaffen ist.

Die schwierigen wasserwirtschaftlichen und topografischen Rahmenbedingungen erfordern oftmals individuelle Lösungen in Bezug auf Betriebe bzw. Regionen. Die Niederschlags- und Abflusswerte zeigen, dass grundsätzlich ausreichend Wasser im Einzugsgebiet gegeben ist, für die Entnahme, Speicherung und Verteilung jedoch eine geeignete Infrastruktur zu schaffen ist (Abb. 5).

Innovative Projekte

Die Vereinbarung von Zielen des Gewässerschutzes und der Landwirtschaft bedarf nachhaltiger Lösungen, neuer Ideen und Innovationen. Seitens des Landes wurde diesbezüglich die Entwicklung mehrerer Projekte finanziell und fachlich unterstützt, die Vorbildcharakter für weitere Planungen haben können.

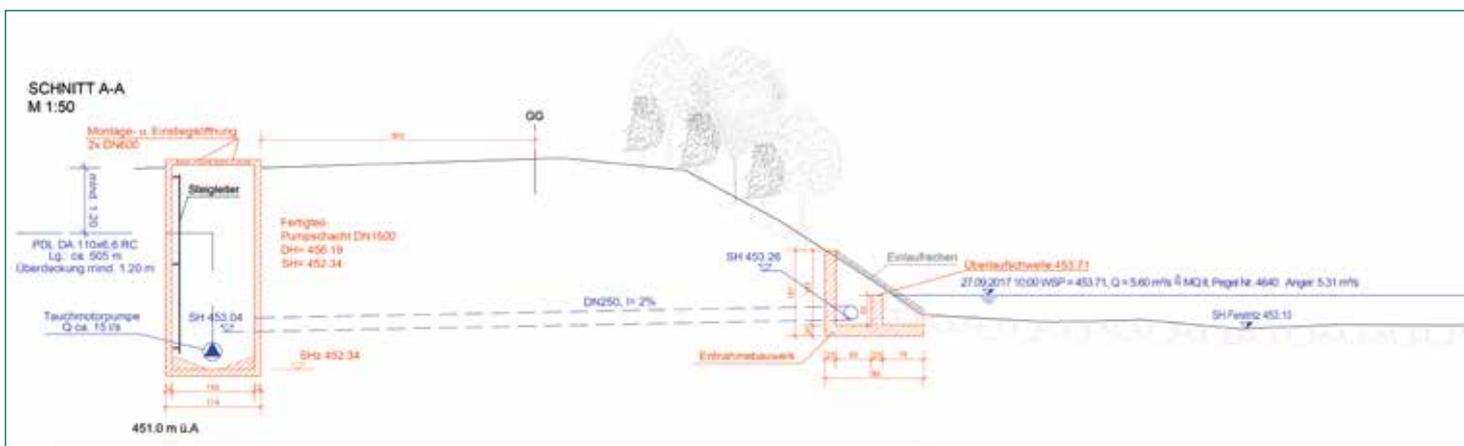


Abb. 6: Planausschnitte Projekt Schloffer © TDC ZIVILTECHNIKER GMBH

Der Obstbaubetrieb Schloffer in Oberfeistritz hat für die Sicherstellung der Bewässerung und Frostberegnung für seinen Betrieb eine zukunftsweisende Anlage geplant und errichtet. Die Entnahme aus dem Fließgewässer mit Zuleitung in einen Speicherteich wurde derart gestaltet und bewilligt, dass ein Abfluss des Mittelwassers jedenfalls im Gewässer verbleibt. Dieses Projekt trug der Tatsache Rechnung, dass die für die Landwirtschaft benötigten Wassermengen grundsätzlich verfügbar sind und Speicher bei einer höheren Wasserführung relativ rasch gefüllt werden können.

Für den Schutz des Gewässerökosystems und auch für weiter abwärtsliegende Nutzungen ist dieses Projekt besonders zielführend (Abb. 6).

Für den Obstbaubetrieb Krenn in Gersdorf wurde für die Sicherstellung einer Frostberegnung die Kooperation mit einem Wasserkraftwerk und den dort vorhandenen Stauraum überprüft und als machbar befunden. Der Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass kein neuer Speicherteich errichtet werden muss und die Entnahme aus dem Staubeich erfolgen kann. Dem Wasserkraftbetreiber wird der Verlust in der Energiegewinnung abgegolten. Wesentlich für die Bewertung des Projektes war auch, dass zum Zeitpunkt von Frostberegnungen (z. B. im April) gemäß langjähriger Beobachtungen



Abb. 7: Speicherteich Haidegg © A14

eine ausreichende Wasserführung im Gewässersystem vorhanden ist und damit im Stauraum mit großer Wahrscheinlichkeit aufweist. Ein geringes Restrisiko verbleibt jedoch beim Obstbaubetrieb.

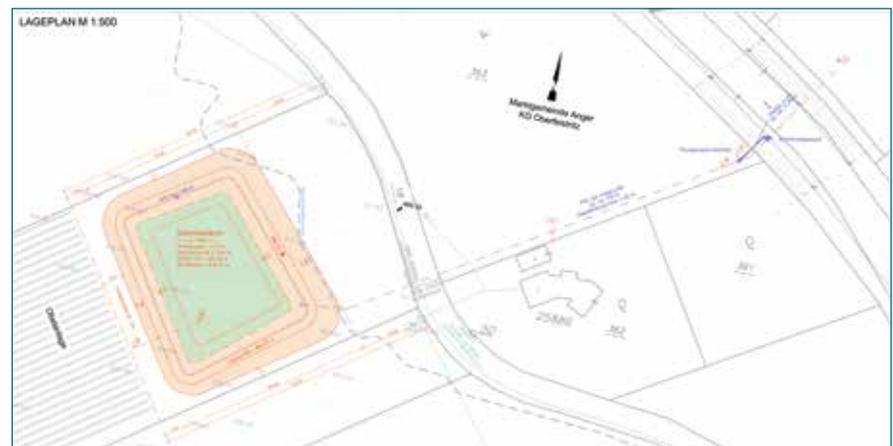
Die landwirtschaftliche Versuchsanstalt des Landes in Haidegg hat für Bewässerung und Frostberegnung ebenfalls einen Speicherteich errichtet, der mit Drainagewässern und dem Abfluss von Oberflächenwasser gespeist wird. Für die Befüllung des Teiches wird somit keine Entnahme aus einem Fließgewässer vorgenommen (Abb. 7).

Resümee

Durch die Trockenheit und Frostschäden der letzten Jahre in der Landwirtschaft und den zunehmend erkennbaren Auswirkungen des

Klimawandels ist die Bereitstellung von Wasser für die Landwirtschaft verstärkt Gegenstand von Initiativen, Forschungen und Planungen geworden.

Eine für den Wasserhaushalt und für Gewässer verträgliche Abgabe von Wasser ist in der Steiermark nur mit verantwortungsvollen Herangehensweisen in der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Kulturen sowie bei der Planung, Errichtung und im Betrieb von Anlagen zu lösen. Es braucht Innovation in allen damit in Verbindung stehenden Bereichen und Verständnis für nachhaltige Lösungen. Innovationen bedarf es insbesondere auch im Bereich der Bewässerungstechnologie und für eine „wasserhaltende“ Bodenbewirtschaftung. ■





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 2018

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das Jahr 2018. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.

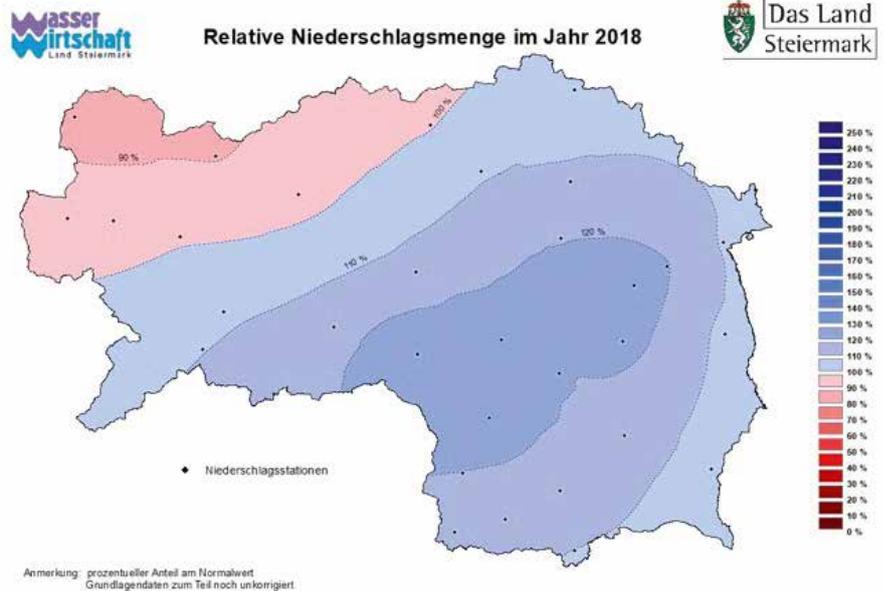


Abb. 1: Relative Niederschlagsmenge im Jahr 2018 in Prozent des langjährigen Mittels

Niederschlag

Betrachtet man das gesamte Jahr 2018, so zeigte sich ein Nord-Süd-Gefälle, das allerdings nicht mehr so ausgeprägt ausfiel wie im ersten Halbjahr. Trennlinie dabei waren die Niederen Tauern sowie der Hochschwab. Im Süden gab es ein Plus von bis zu 20 %, im Norden ein Minus von etwa 10 % im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten (Abbildung 1). Südlich von Mur und Mürz gab es besonders im Februar, März und Mai überdurchschnittliche Niederschläge. Der Mai und Juni waren in der West- und Oststeiermark durch sehr heftige Gewitterereignisse gekennzeichnet, die auch kleinräumige Überflutungen verursachten. Im Enns- und Salza-Gebiet gab es

nur im Jänner und April ein leichtes Niederschlagsplus, ansonsten war das erste Halbjahr zu „trocken“. In der zweiten Jahreshälfte zeigten sich in den nördlichen Landesteilen mit Ausnahme der Monate Oktober und Dezember in allen anderen Monaten zum Teil deutlich unterdurchschnittliche Niederschlagssummen. In der Mur-Mürz-Furche und südlich davon war der August aufgrund von Gewitterereignissen sowie der November überdurchschnittlich feucht, alle übrigen Monate zeigten ebenfalls unter dem Mittel liegende Niederschläge. In absoluten Werten reichten die Jahresniederschlagssummen somit von 729 mm an der Station Bad Gleichenberg bis 1483 mm an der Station Frein (Abb. 2).

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen im Jahr 2018 an den betrachteten Stationen zwischen 1,0 °C und 1,7 °C über den langjährigen Mittelwerten (Tabelle 1). In Tabelle 2 werden die Temperaturextrema der Stationen Gößl, Judenburg, Graz-Anditz und St. Peter am Ottersbach dargestellt. Betrachtet man die einzelnen Monate, so waren die Temperaturen im Jänner und April viel höher als im Vergleichszeitraum von 1981-2010, während sich der Februar und der März hingegen etwas „kälter“ als im Schnitt präsentierten. Der Mai zeigte sich deutlich über den Mittelwerten, gefolgt von einem durchschnittlichen Juni. In der zweiten Jahreshälfte zeigten sich die Temperaturen mit Ausnahme

des Monats Juli, der in etwa im langjährigen Durchschnitt lag, in sämtlichen Monaten mit bis zu 2,5 °C über den Mittelwerten, etwas geringer dabei nur im Dezember. 4 ausgewählte Temperaturverläufe, Gößl, Judenburg, Graz/Andritz und St.Peter am Ottersbach sind in Abbildung 3 dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im ersten Halbjahr 2018 zweigeteilt. Während in den nördlichen Landesteilen durchwegs unterdurchschnittliche Werte zu verzeichnen waren, zeigten sie sich in den südlichen Landesteilen vor allem bedingt durch die Hochwasserereignisse im Mai und Juni zum Teil deutlich über den Mittelwerten. Der Trend der unterdurchschnittlichen Durchflüsse setzte sich in den nördlichen Landesteilen auch in der zweiten Jahreshälfte fort, die nun im Gegensatz zum ersten Halbjahr auch in den südlichen Landesteilen zu beobachten waren. In Summe lagen somit die Durchflüsse im Norden an den analysierten Pegeln bis zu 15 % unter und in den südlichen Landesteilen bis zu etwa 20 % über dem langjährigen Mittel (Tab. 3). Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild: Mit Ausnahme der Raab lagen die Durchflüsse im Jänner sowie im Februar an allen betrachteten Pegeln über den Mittelwerten. Es folgte ein zweigeteilter März mit unterdurchschnittlichen Werten im Norden und einem überdurchschnittlichen Süden, während im April nur die betrachteten Pegel in der Oststeiermark unter dem Mittel waren. Der Mai und Juni zeigten wieder das gewohnte Nord-Süd-Muster und waren geprägt durch die Hochwasserereignisse speziell im Süden des Landes (Abb. 4). Die Gesamtfrachten lagen somit im Norden unter dem Durchschnitt und in den südlichen Landesteilen mit bis zu fast 80 % (Leibnitz/Sulm) über den Mittelwerten (Tab. 3). Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild: Mit Ausnahme der

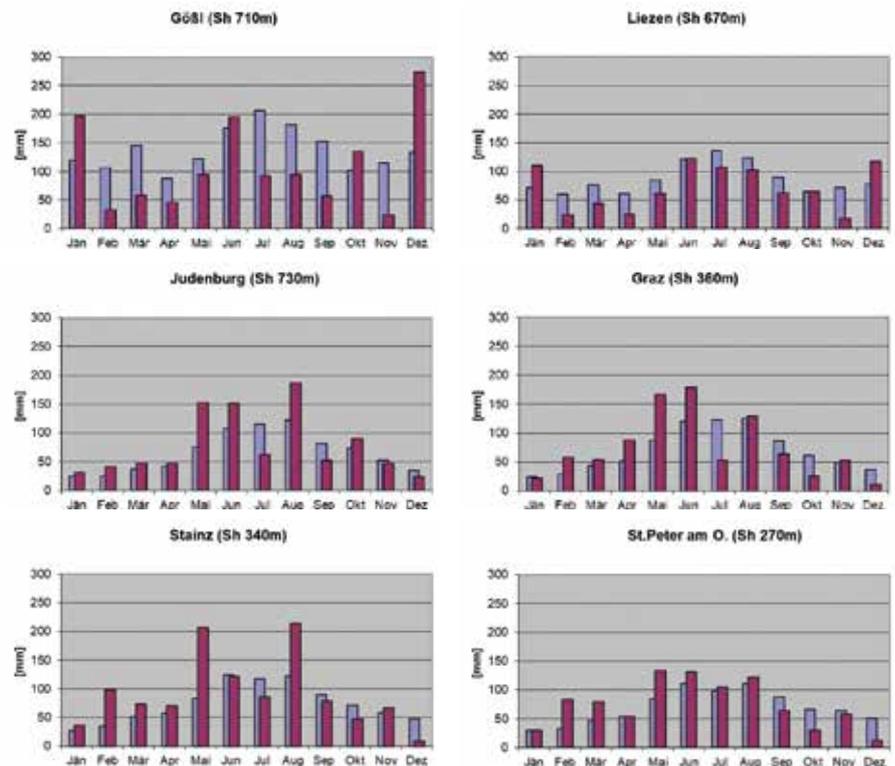


Abb. 2: Vergleich Niederschlag im Jahr 2018 (rot) mit Reihe 1981-2010 (blau)

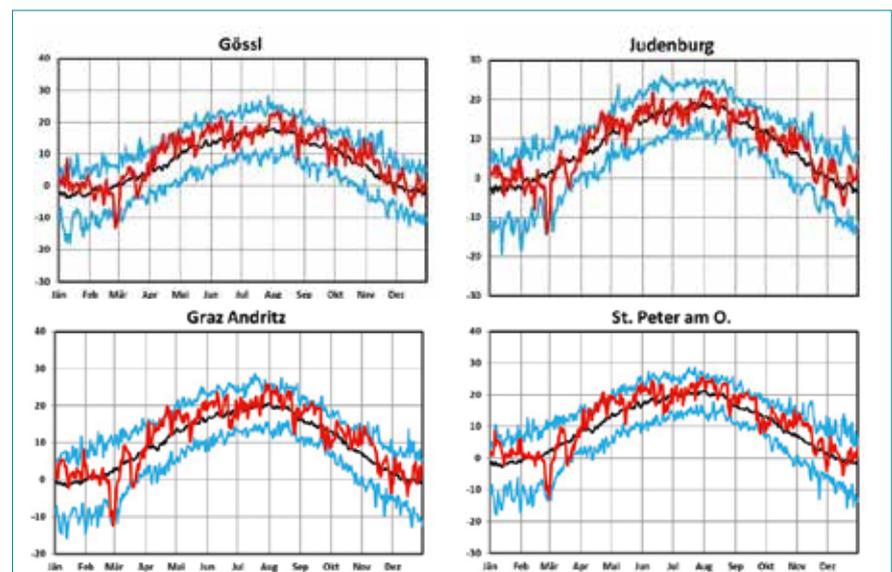


Abb. 3: Temperaturvergleich im Jahr 2018: Mittel (schwarz), 2018 (rot) und Extremwerte (blau)

Mittlere Lufttemperatur 2018 [°C]			
Station	2018	1981-2010	Abweichung [°C]
Gößl	8,8	7,2	+ 1,6
Judenburg	8,6	7,6	+ 1,0
Graz-Andritz	10,9	9,4	+ 1,5
St. Peter am O.	11,0	9,3	+ 1,7

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 2018 im Vergleich zur Reihe 1981 – 2010

Station	Minimum	Maximum
Gößl (Sh 710m)	-13,0	23,7
Judenburg (Sh 730 m)	-14,1	23,2
Graz-A (Sh 361m)	-12,3	25,7
St. Peter am O. (Sh 270 m)	-12,8	25,6

Tab. 2: Temperaturextrema (Tagesmittel) im Jahr 2018 [°C]

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	Jahr 2018	Langjähriges Mittel	Abweichung 2018 vom Mittel [%]
Admont/Enns	68,3	79,9 (1985 - 2010)	- 14 %
Neuberg/Mürz	6,9	7,1 (1961 - 2010)	- 3 %
Mureck/Mur	155	147 (1966 - 2010)	+ 5 %
Anger/Feistritz	6,1	5,2 (1961 - 2010)	+ 17 %
Takern/Raab	4,8	4,0 (1961 - 2010)	+ 20 %
Leibnitz/Sulm	16,7	15,3 (1949 - 2010)	+ 9 %

Tab. 3: Vergleich der mittleren Durchflüsse im Jahr 2018 mit den langjährigen Mittelwerten

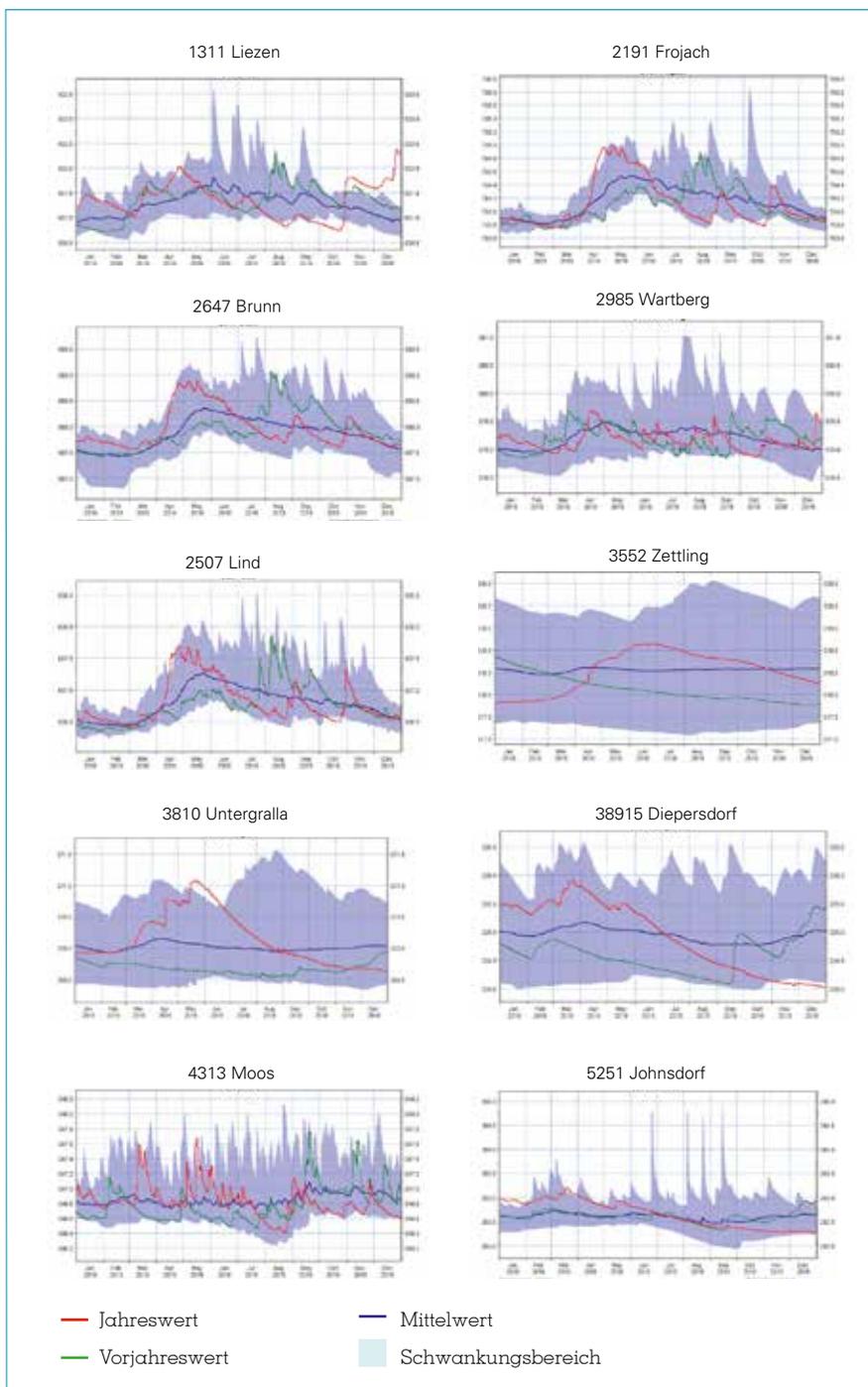


Abb. 6: Grundwasserganglinien im Jahr 2018 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima

Raab lagen die Durchflüsse im Jänner und im Februar an allen betrachteten Pegeln über den Mittelwerten. Es folgte ein zweigeteilter März mit unterdurchschnittlichen Werten im Norden und einem überdurchschnittlichen Süden, während im April nur die betrachteten Pegel in der Oststeiermark unter dem Mittel waren. Der Mai und Juni zeigten wieder das gewohnte Nord-Süd-Muster und waren geprägt durch die Hochwasserereignisse speziell im Süden des Landes. In den nördlichen Landesteilen zeigten sich die Monate Juli bis inklusive November zum Teil deutlich unterdurchschnittlich, erst im Dezember waren wieder Durchflüsse über dem Mittel zu beobachten. In den südlichen Landesteilen zeigte sich die Durchflusssituation etwas differenzierter. Während in der Oststeiermark die Monate Juli bis September überdurchschnittliche Durchflüsse zeigten, lagen die Durchflüsse an der Mur und in der Weststeiermark nur im September über dem Mittel. Die Monate Oktober bis Dezember lagen in den südlichen Landesteilen generell um oder unter den Mittelwerten. (Abb. 4).

Grundwasser

Entsprechend der Niederschlagsverteilung zeigt sich in der Entwicklung der Grundwasserstände ein sehr unterschiedliches Bild zwischen dem Nordteil und dem Südteil der Steiermark. In den nördlichen Landesteilen lagen die Grundwasserstände zu Beginn des Jahres noch deutlich über den langjährigen Mittelwerten. Danach kam es – nur kurzfristig unterbrochen vom ergiebigen Niederschlagsereignis Mitte Jänner – bis Anfang März zu einem stetigen Absinken der Grundwasserspiegellagen. Schneeschmelzereignisse und vor allem der niederschlagsreiche April führten danach zu einer deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte. In der Mur-Mürz-Furche wurden im Zeitraum April-Mai die Jahreshöchstwerte der Grundwasserstände erreicht. Durch

die außergewöhnlich niedrigen Niederschlagsmengen im Zeitraum Mai bis Mitte Oktober und die damit fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen verbunden mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen kam es zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und in Folge zu einem deutlichen Absinken der Grundwasserstände unter die langjährigen Mittelwerte. Erst die intensiven Niederschlagsereignisse in der letzten Oktoberwoche brachten nach fast 6 Monaten mit sinkenden Grundwasserständen endlich einen

mehr oder weniger ausgeprägten Anstieg der Grundwasserstände. Nach einer kurzen Absinkperiode im November gab es besonders im Enns- und Traunggebiet im Dezember in der ersten Monatshälfte und im letzten Monatsdrittel fast täglich Niederschlag. Vor allem die ergiebigen Niederschlagsereignisse um die Weihnachtszeit brachten ideale Voraussetzungen für die Grundwasserneubildung und deutliche Grundwasseranstiege bis zu den diesjährigen Jahreshöchstständen und absolut höchste Dezembergrundwasserstände. Anders war die Grundwassersituation

in den südlichen Landesteilen. Einem niederschlagsreichen ersten Halbjahr folgte ein niederschlagsarmes zweites Halbjahr mit langanhaltenden Trockenperioden. Ab Ende Juni führte die fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen verbunden mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und somit zu einem deutlichen und stetigen Absinken der Grundwasserstände bis Ende Dezember. Im Grazer Feld lagen Anfang des Jahres die Grundwasserstände noch deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. Bereits die ergiebigen Niederschlagsereignisse im Februar und März, aber insbesondere das außergewöhnlich extreme Unwetter vom 16. April (in der Innenstadt von Graz wurden bis zu 162 Millimeter gemessen) führten zu einem stetigen Anstieg der Grundwasserstände bis zum diesjährigen Jahreshöchststand Ende Juni. Danach gab es nur mehr sinkende Grundwasserstände. Ende Dezember wurden die Jahrestiefstände erreicht. Im Unteren Murtal, in der Ost- und Weststeiermark profitierte man in den ersten drei Monaten des Jahres immer noch von den ergiebigen Grundwasserneubildungsphasen Mitte November und Anfang Dezember 2017. Nach den sehr hohen Grundwasserständen Anfang des Jahres wurden Mitte bis Ende März die höchsten Grundwasserstände 2018 erreicht. Danach kam es zu einem stetigen, nur kurzfristig von lokalen Niederschlagsereignissen unterbrochenen Absinken der Grundwasserspiegellagen bis zu den Jahrestiefstwerten Ende Dezember. Im Unteren Murtal wurden an einigen Messstellen sogar die absoluten Minima gemessen. In den dargestellten Diagrammen werden die Grundwasserstände 2018 (rot) und 2017 (grün) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (blau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen (Abb. 5).

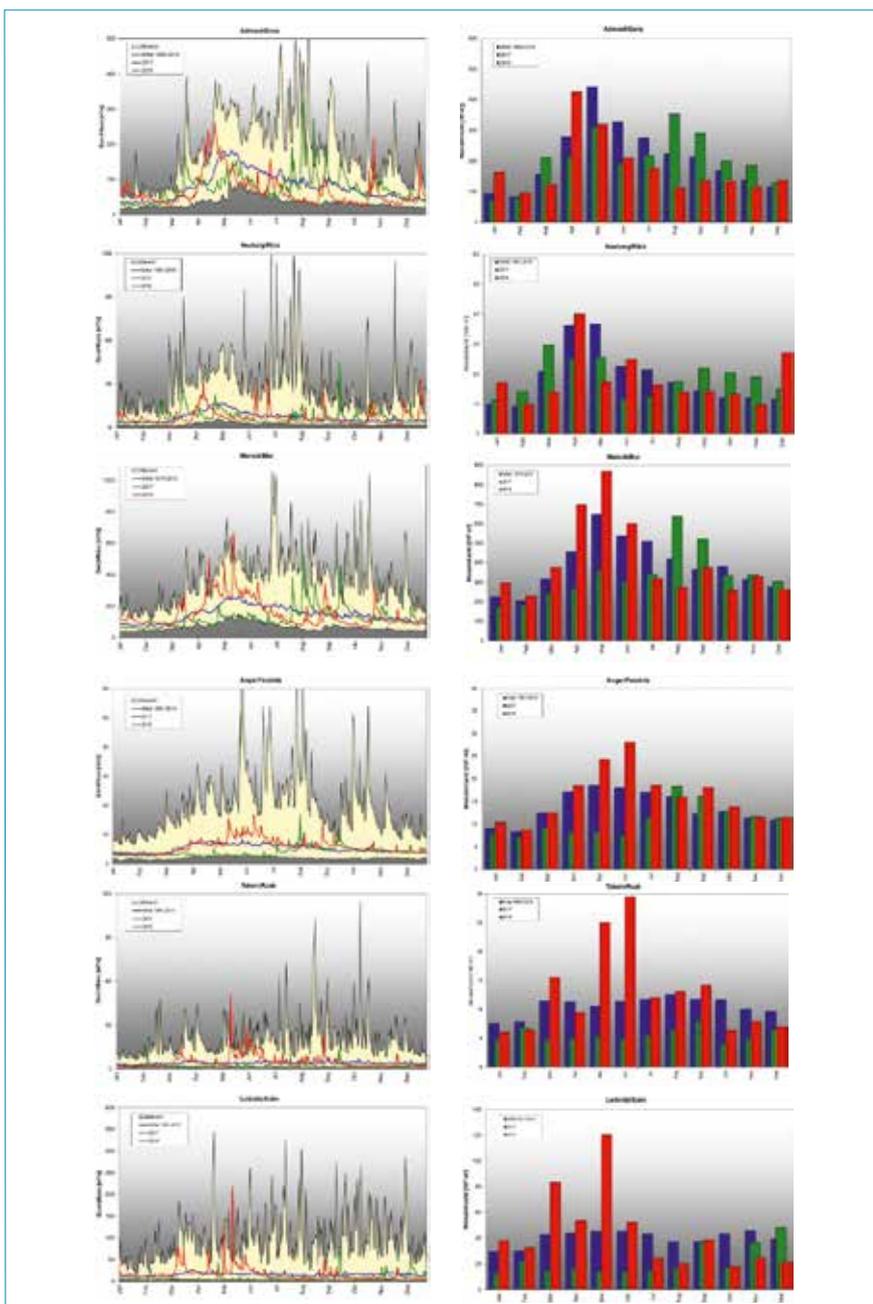


Abb. 4: Durchflussganglinien und Monatsfrachten im Jahr 2018 an ausgewählten Pegeln



DI Martin Streit

Wildbach- und Lawinenverbauung
GBL Steiermark Ost
8600 Bruck an der Mur, Ziegelofenweg 24
T: +43(0)664/131-9386
E: martin.streit@die-wildbach.at



DI Christian Fink

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-3704
E: christian.fink@stmk.gv.at

HOCHWASSER- SCHUTZ GASEN

Das Gemeindegebiet Gasen war in den vergangenen Jahren wie keine andere Gemeinde in Österreich sehr häufig von Hochwässern betroffen. Die Aufzeichnungen von Schadensfällen in Folge von Hochwasserereignissen am Gasenbach reichen bis in das Jahr 1891 zurück. Eine Häufung der Katastrophenereignisse ist zu beobachten. Mit dem vorliegenden Hochwasserschutzprojekt soll im Gemeindegebiet Gasen das Risiko der Auswirkung von Naturkatastrophen reduziert und die Bevölkerung bestmöglich geschützt werden.

Die Gemeinde Gasen liegt im Naturpark Almenland am westlichen Ausläufer der Fischbacher Alpen. Die erste urkundliche Nennung im „Seckauer Zehentbuch“ des Ortes Gasen stammt aus dem Jahr 1406, wobei eine römische Straße und viele Bezeichnungen bereits auf eine weit frühere Besiedelung hindeuten.

Vom 16. bis ins 19. Jahrhundert war Gasen eine typische Bergbaugemeinde, wo Gold, Arsen, Silber und Magnetit abgebaut wurden. Im Laufe der Zeit wurde der Bergbau allmählich stillgelegt und der Ort entwickelte sich immer mehr zu einer landwirtschaftlich orientierten Gemeinde.

Hochwasserchronik

Seit 1891 haben Hochwasserereignisse immer wieder zu schweren Schäden in den Siedlungsbereichen geführt. Dabei wurden Teile von Landes- und Gemeindestraßen sowie Wohn- und Wirtschaftsgebäude beschädigt.

Beim Katastrophenereignis im Jahr 2005 musste die Gemeinde zwei

Todesfälle beklagen und es kam zu massiven Sachschäden, wobei in der Region Gasen und Haslau insgesamt 202 Schadensmeldungen (Schäden in Folge von Hochwasser und Massenbewegungen) erfasst wurden (Abb. 1).

Bei Hochwasserereignissen in den Jahren 2008, 2010, 2016 und 2017

waren die bestehenden Siedlungsbereiche von Muren und Überflutungen betroffen. Alleine im Jahr 2018 wurde die Gemeinde fünfmal von schweren Unwettern und daraus resultierenden Überflutungen heimgesucht (Abb. 2). Die mehrmalige Ausrufung zum Katastrophengebiet spiegelt die Schwere der Ereignisse wider.



Abb. 1: Hangrutschung im Jahr 2005 © Gemeinde Gasen

Hangrutschungen führen zu Muren

Durch starke Geschiebeeinstöße der zum Teil murfähigen Zubringerbäche oberhalb des Ortszentrums Gasen kann es auch bei Vollausbau zu einer Überlastung des Gerinnes des Gasenbaches kommen. Die Untergrundgesteine der einzelnen Wildbacheinzugsgebiete bestehen aus besonders labilen Phylliten und Schiefen. Zahlreiche Hänge und Gräben weisen Spuren von intensiven Rutschungsaktivitäten auf.

Die bisher vom Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV), insbesondere im Rahmen des Generellen Projektes 1997 gesetzten Maßnahmen haben die Schädwirkungen lokal bereits stark reduziert. Die Gefahr eines starken Geschiebe- und Wildholzeintrages im Ortsbereich und die dadurch ausgelösten Verklausungen und Bachausbrüche konnten bisher jedoch noch nicht ausreichend gebannt werden.

Hochwasserschutzprojekt

Eine vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, durchgeführte Abflussuntersuchung sowie auch die Gefahrenzonenplanung des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung veranschaulichen die extrem hohe Hochwassergefährdung im Gemeindegebiet.

Bereits ab einem 5- bis 10-jährlichen HW-Ereignis ufer der Gasenbach an mehreren Stellen aus und ab einem 20-jährlichen HW-Ereignis kommt es zu großräumigen Überflutungen im Ortszentrum von Gasen. Die Gefährdung erhöht sich aufgrund von Verklausungen der Brücken durch Geschiebeeinstöße und Vermurungen von zahlreichen Wildbachzubringern.



Abb. 2: Hochwasser 14.09.2018 – Verklausungen am Ortseingang © FF Gasen

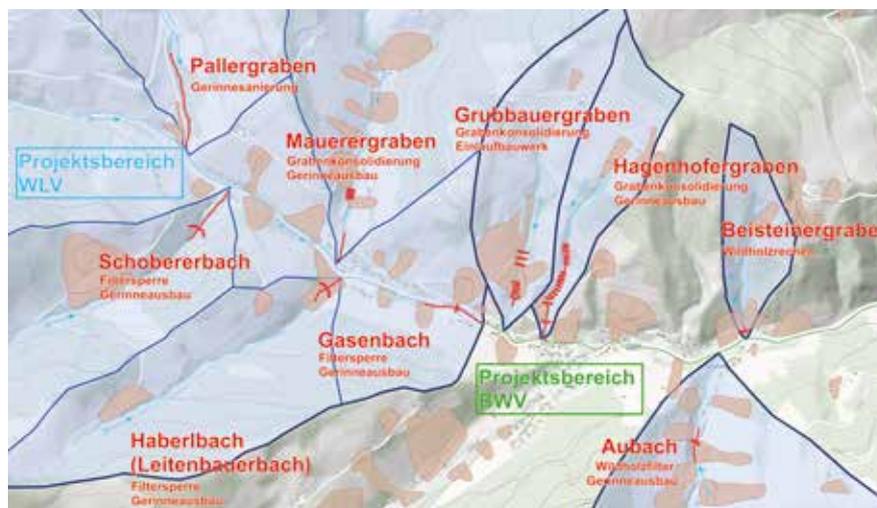


Abb. 3: Aufteilung Projektbereich WLV und BWV: Rutschungsgebiete sind braun dargestellt © WLV

In enger Zusammenarbeit zwischen der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) und dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung wurden 2018 umfangreiche Schutzmaßnahmen ausgearbeitet. Ziel der geplanten Maßnahmen ist der Schutz von Siedlungsgebieten vor 100-jährlichen Hochwässern (Abb. 3).

Um den angestrebten HQ_{100} -Schutz für die Gemeinde Gasen erreichen zu können, sieht das Projekt eine Kombination aus Geschiebe- und Unholzurückhaltmaßnahmen sowie Konsolidierungsmaßnahmen im Bereich des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung und Linearmaßnahmen im Betreuungsbereich der Bundeswasserbauverwaltung vor.

Maßnahmen im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung

Im Kompetenzbereich der BWV werden in drei Bauabschnitten Linearmaßnahmen umgesetzt. Diese Maßnahmen werden auf ein Bemessungsereignis HQ_{100} inklusive 50 cm Freibord ausgelegt.

Die Gesamtbauzeit wird mit maximal drei Jahren und einem Bauvolumen von circa 4,9 Millionen Euro veranschlagt.

Die Umsetzung erfolgt in drei Bauabschnitten

Bauabschnitt BA01 (Ortseingang bis Zubringer Mitterbach)

Am oberen Ortseingang erfolgt ein Linearausbau mittels Kastengerinne und Eintiefungen der Gewässersohle sowie eine Anhebung der Landesstraße L104 (Abb. 4). Auch ist der

Neubau von zwei Brücken vorgesehen, da die bestehenden Abflussprofile einen zu geringen Querschnitt aufweisen.

Für eine notwendige Gerinneaufweitung wird ein direkt an den Gasenbach angrenzendes Wohnobjekt samt Nebengebäude abgelöst und abgetragen. Zusätzlich wird der Mündungsbereich des Wildbachzubringers Grubbauergraben in diesem Bereich, unter Berücksichtigung von ökologischen Aspekten, neu gestaltet. Bereits bestehende Ufermauern werden links- wie auch rechtsufrig auf einer Länge von circa 120 m um 30 bis 40 cm erhöht.

Der Gerinneausbau wie auch weitere Sohlstrukturierungen erfolgen gemäß den ökologischen Vorgaben in fugenoffener Bauweise sowie alternierenden Niederwasserbuhnen im Bereich der künftigen Niederwasserrinne (Abb. 5).

Bauabschnitt BA02 (Zubringer Mitterbach bis Ortsende)

Zwischen dem Wildbachzubringer Mitterbach und dem Ortsende Gasenbaches mittels Gerinneaufweitung, Sohlentiefung und Neubau der Ufermauer der Landesstraße L104. Neben einer Uferanhebung wird auch die L104 auf einer Länge von circa 260 m um circa 50 cm angehoben. Für eine erforderliche Vergrößerung des Abflussprofils wird die Augrabenerbrücke im Bereich des Zubringers Aubach neu errichtet. Sohlstrukturierungen wie auch der Gerinneausbau erfolgen unter Berücksichtigung des ökologischen Zielzustandes.

Bauabschnitt BA03 (Gerinneaufweitung und Objektschutzmaßnahmen)

Flussab der Gemeinde Gasen wird ein Wohnobjekt mit lokalen Schutzmaßnahmen, wie z. B. der Errichtung einer Hochwasserschutzmauer, versehen (Abb. 6).



Abb. 4: Planausschnitt BA01 © Ingenieurbüro Perzplan

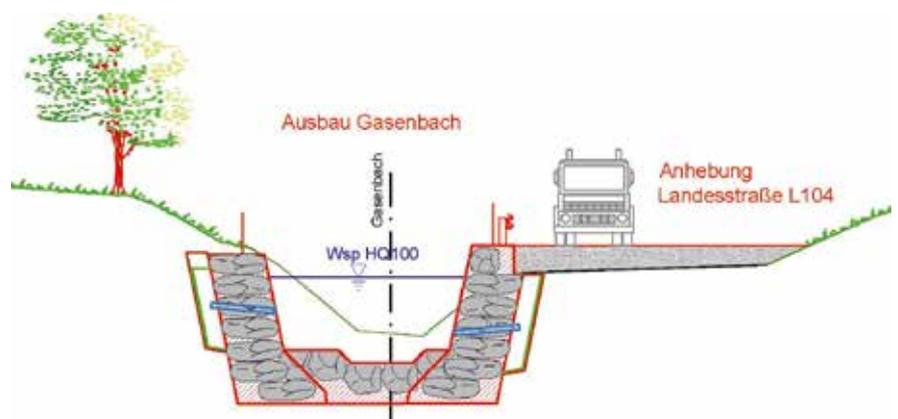


Abb. 5: Querprofil BA01, Anhebung L104, Gerinneaufweitung, Niederwasserrinne © Ingenieurbüro Perzplan

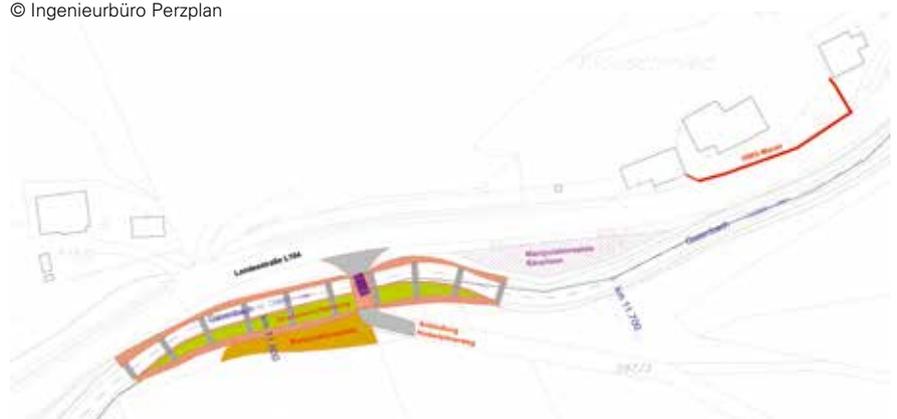


Abb. 6: Planausschnitt BA03 © Ingenieurbüro Perzplan

Die beim Hochwasser am 14.09.2018 weggerissene Zufahrtsbrücke gegenüber dem Wohnobjekt wird neu errichtet. Aufgrund der breitflächigen Talüberflutungen in diesem Bereich ist ein Ausbau der Brücke lediglich auf ein Bemessungser-

eignis von HQ_{30} möglich, wodurch die Verklauungsgefahr deutlich reduziert werden kann. Parallel zum Neubau der Brücke erfolgt eine circa 100 m lange Gerinneaufweitung inklusive Sicherung der Uferböschung des Gasenbaches.



Abb. 7: Errichtung einer Grabenkonsolidierung mittels Holzkrainersperren im Grubbauergraben während der Hochwasserkatastrophenbewältigung 2016 © WLW

Maßnahmen im Bereich der Wildbachverbauung

Die Hochwasserereignisse 2016, 2017 und 2018 führten in den Zubringerbächen wiederholt zu starker Geschiebemobilisierung. Im Zuge der Projektierung mussten die in den Zubringerbächen für die Gefahrenzonenplanung angenommenen Geschiebefrachten neu bewertet werden (150-jährliches Bemessungsereignis). Durch die zunehmende Aktivierung von Rutschungen hatte sich das Potential deutlich erhöht. Problematisch erwies sich insbesondere der Grubbauerbach ($E = 0,24 \text{ km}^2$), der trotz bestehender massiver Grabenkonsolidierung mit Holzkrainerwänden und Geschiebefiltersperre am Grabenausgang bei einem Bemessungsereignis noch immer eine Geschiebefracht von circa 5.000 m^3 aufweist. Auch die Zubringer Haberlbach, Schobererbach und der unmittelbar im Ortsbereich mündende Hagenhofergraben sind murfähig. Bei größeren Starkniederschlagsereignissen, wie zuletzt im

Jahre 2018, besteht daher die permanente Gefahr von massiven Materialeinstößen, die zum schlagartigen Versagen der Ortsregulierung führen. Der Hauptanteil der geplanten Maßnahmen betrifft daher diese vier Zubringer.

Die Hochwässer der letzten Jahre in Gasen haben die Problematik der Entsorgung der anfallenden Geschiebemengen nach Hochwässern deutlich gemacht. Geeignete Flächen, die den rechtlichen Bestimmungen (Wasserrecht, Abfallrecht, etc.) entsprechen, sind in Gasen praktisch nicht mehr zu finden. Durch die Hintergrundbelastung mit natürlichem Arsen im Gestein wird die Abfuhr in entfernter gelegene und geeignete Deponiemöglichkeiten kostenintensiv. Daher stand bei der Projektierung grundsätzlich die Vermeidung von Geschiebemobilisierung im Vordergrund.

Holzkrainerwände zur Grabenkonsolidierung werden primär im

Hagenhofergraben und ergänzend im Grubbauergraben eingesetzt (Abb. 7). Wegen der massiven Hangbewegungen werden im Grubbauergraben zusätzlich massive Betonsperren errichtet, die eine deutlich größere Bauhöhe von bis zu 12 Metern erlauben.

Im Schobererbach und Haberlbach wären Konsolidierungsmaßnahmen zu kostenintensiv. Es sind daher am Grabenausgang jeweils Filtersperren für Schadgeschiebe und Wildholz mit einer Kapazität von 3.400 m^3 vorgesehen.

Da nicht alle acht Zubringerbäche des Projektgebiets mit wirtschaftlichen Maßnahmen auf das Bemessungsereignis gesichert werden können, erfolgen im Pallergraben (lokale Ufersicherungen), Maurergraben (Unterlaufausbau und lokale Grabensicherung), Augraben (Wildholzrechen) und Beisteinergraben (Wildholzrechen) reduzierte Maßnahmen. Eine deutliche Verringerung der Schädwirkungen wird trotzdem erwartet.

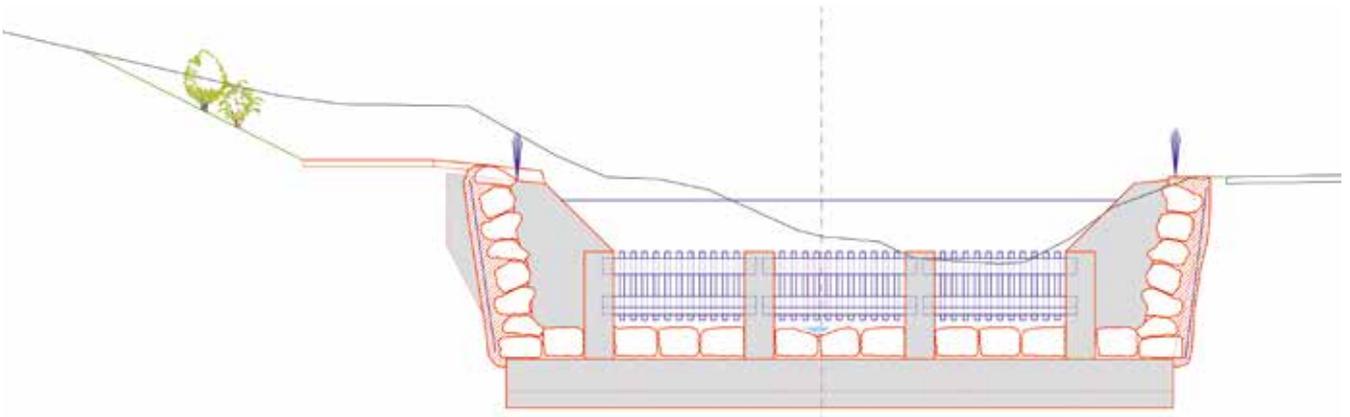


Abb. 8: Die Filtersperre am Gasenbach, knapp bachaufwärts der Landesstraßenbrücke, ist ein Schlüsselbauwerk für das Gesamtprojekt der WLV und der BWV © WLV

Schlüsselbauwerk Filtersperre

Für die Funktionssicherheit des Gerinneausbaues des Gasenbaches im Bereich der BWV ist die Errichtung einer Filtersperre knapp oberhalb der Landesstraßenbrücke am oberen Ortsausgang von Gasen entscheidend (Abb. 8).

Erst mit diesem Stahlbetonbauwerk mit Stahlfilterrechen kann die Verklausungsgefahr entscheidend reduziert werden. Der Filter steht daher in der Reihenfolge der Prioritäten an erster Stelle und der Baubeginn ist bereits für Ende Februar 2019 vorgesehen.

Ein geotechnisches Monitoring ergänzt die Baumaßnahmen und eine ökologische Bauaufsicht ist ebenfalls vorgesehen.

Für die von der WLV geplanten Maßnahmen wurde eine Gesamtbauzeit von 5 Jahren, bei einem Bauvolumen von 8,5 Millionen Euro, veranschlagt.

Die Planung berücksichtigte die ON-Regeln 24800 bis 24803 (Schutzbauwerke der Wildbachverbauung), die Umsetzung erfolgt im Eigenregiebetrieb der Gebietsbauleitung Steiermark Ost.

Fazit

Nach Umsetzung der Geschiebe- und Unholzrückhaltemaßnahmen sowie Konsolidierungsmaßnahmen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung wie auch der Linearmaßnahmen der Bundeswasserbauverwaltung ist ein Schutz vor 100-jährlichen Hochwässern für den Siedlungsraum am Gasenbach gegeben. ■

Projektbeteiligte:

- *Naturparkgemeinde Gasen (Bauherr)*
- *Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit*
- *Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 16 - Verkehr und Landeshochbau*
- *Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung*
- *Ingenieurbüro Perzplan (Wasserbautechnische Planung)*
- *Dr. Lechner ZT GesmbH (Straßenbauplanung)*
- *ZT Kofler Umweltmanagement (Ökologische Planung)*

**Raiffeisen
Meine Bank**



**Wenn's um rasche Hilfe geht,
ist nur eine Bank meine Bank.**

Wir sind da, wo unsere Kunden sind - und wir sind für Sie da, ganz besonders bei Umweltkatastrophen. Mit Rat und Tat, rascher Ersthilfe und dem Know-how, was im Fall der Fälle zu tun ist. Raiffeisen. Meine Bank.

Foto: LFV Franz Fink



Dr. Bernhard A. Reismann
Historiker



DER SALZA-STAUSEE UND DAS KRAFTWERK ST. MARTIN AM GRIMMING

Ein kurzer historischer Überblick zum
70. Bestandsjubiläum

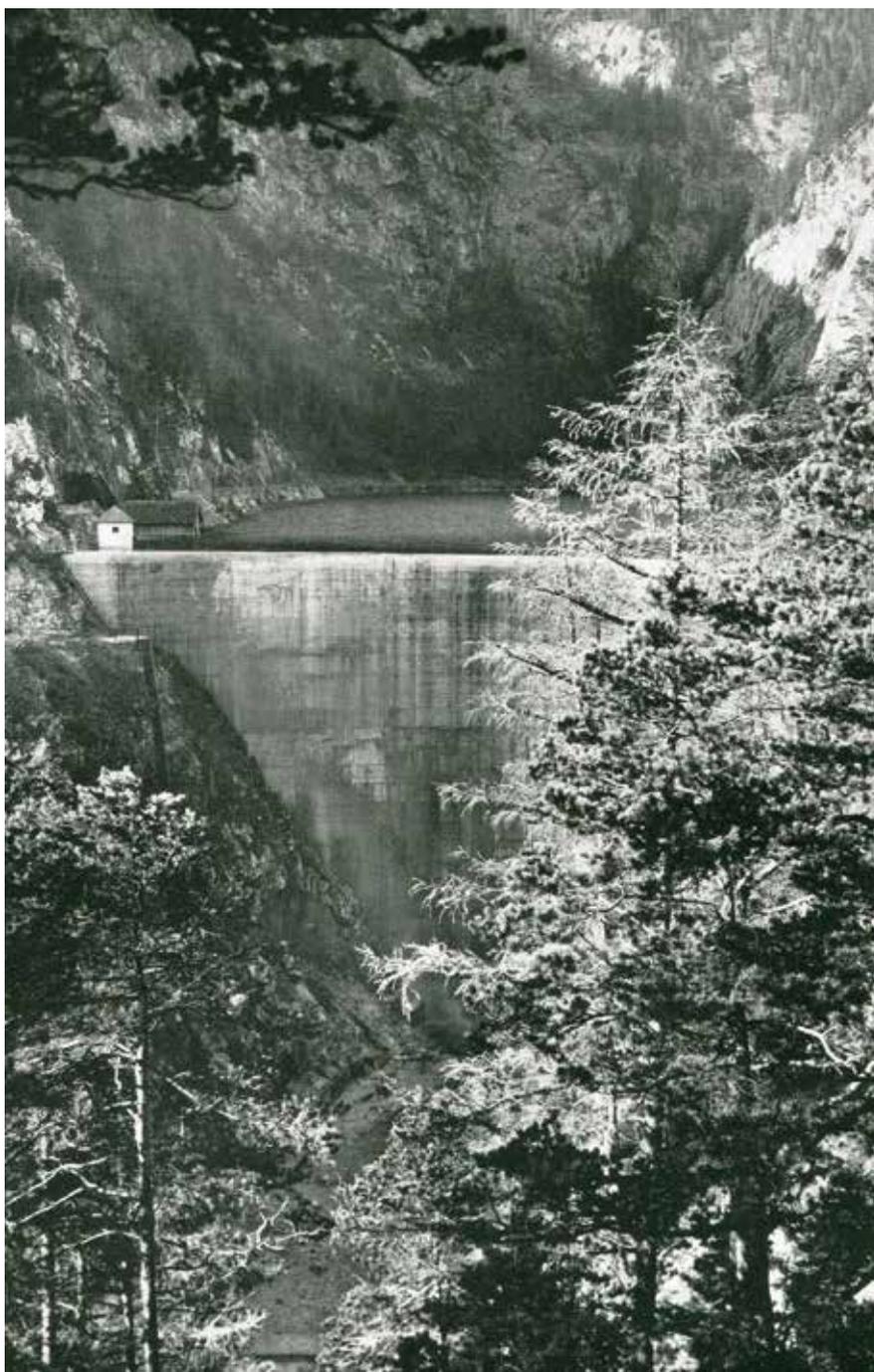


Abb. 2: Die Staumauer des Kraftwerkes, kurz nach der Fertigstellung ©
Steirische Bewährung 1945-1955

Die Geschichte der steirischen Wasserwirtschaft ist auch eine Geschichte der steirischen Kraftwerksbauten und der Gewinnung elektrischer Energie aus Wasserkraft.

Einen wichtigen Anteil daran hatte die STEWEAG, die am 30. März 1921 als „gemischtwirtschaftliche Landesgesellschaft zur Energieversorgung“ gegründet wurde. Die Geschichte dieses Unternehmens reicht aber bis in das Jahr 1919 zurück, bis zu jenem Zeitpunkt, an dem den Verantwortlichen im Land klar wurde, dass die geplanten und im Bau befindlichen großen Draukraftwerke im heutigen Slowenien durch die Abtrennung dieses Landesteiles unweigerlich verlorengehen würden. So wurde am 18. Juli 1919 die „Vorbereitung des Ausbaues der steirischen Wasserkräfte Ges. m. b. H.“ gegründet, die sofort daran ging, ein umfassendes Konzept für die Errichtung von Wasserkraftwerken im ganzen Land zu erstellen. Dieses Konzept war bei der Umwandlung der „Vorbereitung“ in die STEWEAG im Jahr 1921 mehr oder weniger abgeschlossen und legte in groben Zügen bereits jenen Masterplan für die Errichtung von Kraftwerken fest, der in den folgenden 60 Jahren umgesetzt wurde. Kraftwerksbauten bedeuten immer einen tiefen Einschnitt in die Ökologie der jeweiligen Kleinregion. Diese wichtige Thematik muss in diesem Beitrag aus Platzgründen ausgeklam-

mert bleiben. Dazu kommt, dass es sich bei der Errichtung der Kraftwerke bis in die 1960er-Jahre durchwegs um Bauten handelte, deren Notwendigkeit für die Energieversorgung des Landes für die Verantwortlichen dermaßen im Vordergrund stand, dass „umweltschützerische Gedanken“, wie man es damals wohl formuliert hätte, bei der Planung und Errichtung von Kraftwerken mehr oder weniger überhaupt keine oder nur eine höchst periphere Rolle spielten. Das Salzakraftwerk in St. Martin am Grimming, das am 15. November 1949 seinen Betrieb aufnahm, steht genau in diesem wirtschaftlichen Kontext. Wenn man so möchte, wurde hinsichtlich des Umwelt- und Naturschutzes damals nur auf den nahe der Staumauer gelegenen kleinen Wasserfall, den Salzafall, Rücksicht genommen, der schon im 19. Jahrhundert ein beliebter Ausflugsort der Sommertouristen im Ennstal war.

Dass der Salza-Stausee heute im Landschaftsschutzgebiet Salzkammergut-Ost (LS 14a) liegt, hängt damit zusammen, dass dieses Landschaftsschutzgebiet erst im Jahr 1956, also nach Fertigstellung des Kraftwerkes, errichtet wurde.

Die Wasserkraft der Salza sollte aber schon viel früher genutzt werden. Bereits im Jahr 1919 wurden dem Landesbauamt private Kraftwerksprojekte im Bereich Kainisch/Bad Aussee sowie in der Koppenschlucht bei Bad Aussee bekannt, dazu ein weiteres am Salzabach bei St. Martin, das als Hilfsstollenwerk ausgeführt werden sollte. Schon in der Gründungsphase der STEWEAG existierte also ein erstes, wenn auch privates Projekt zur Nutzung dieser Wasserkraft. Umgesetzt wurde dieses erste Projekt allerdings nicht und die STEWEAG widmete sich neben der Errichtung des Kraftwerkes Arnstein im Bezirk Voitsberg zunächst vor allem dem

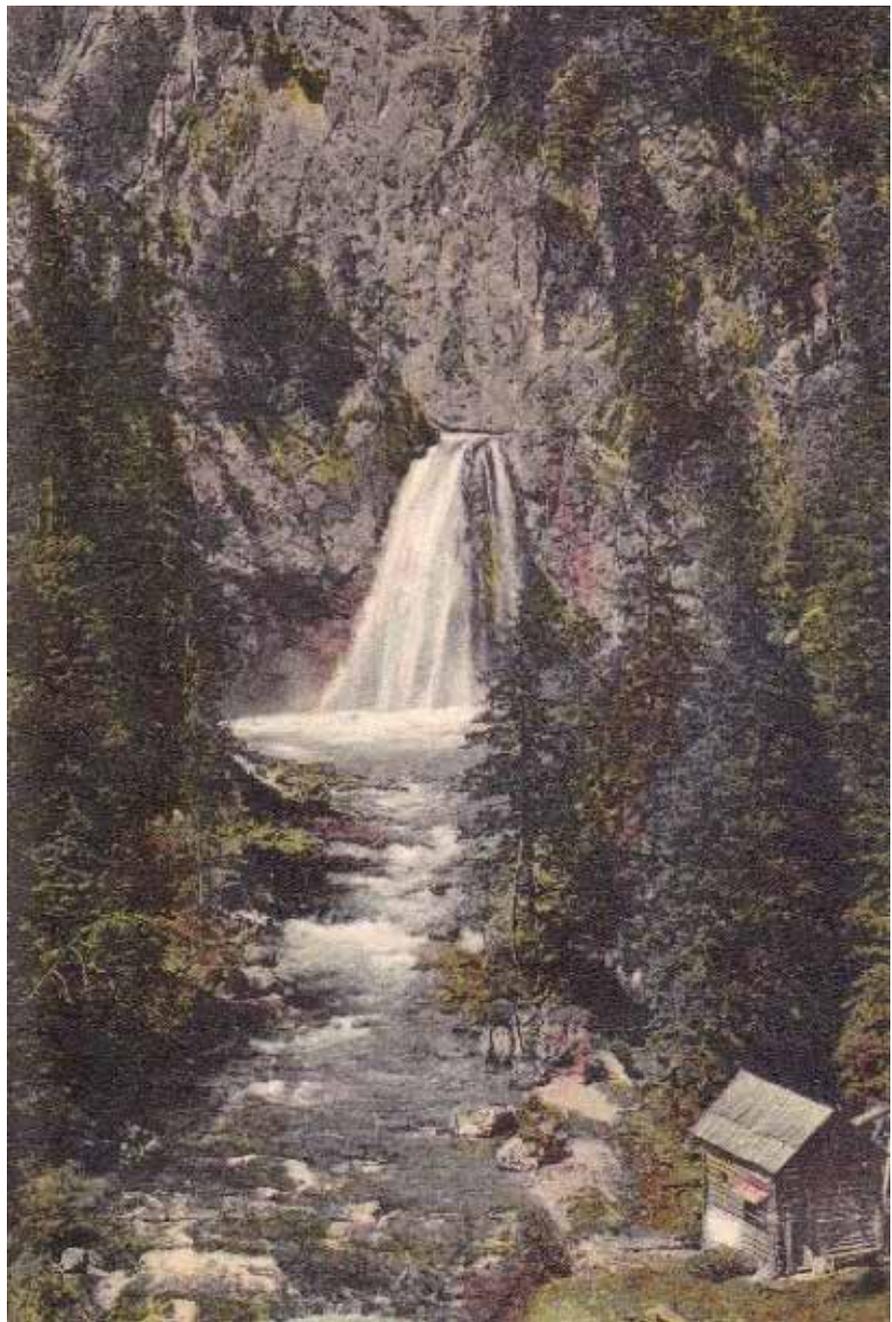


Abb. 1: Der Salzafall bei St. Martin an der Enns, Ansichtskarte aus dem Jahr 1910 © Sammlung Reismann

Ausbau der Kraftwerkskette an der Mittleren Mur.

Erst das Kriegsende und das Ende des Dritten Reiches im Mai 1945 schufen völlig neue Anforderungen und Rahmenbedingungen. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für den Wiederaufbau der österreichischen Wirtschaft nach dem Zweiten Weltkrieg war die ausreichende Versorgung mit elektrischer Energie. So gelang es der STEWEAG auch noch während der späten 1940er Jahre mit

ERP-Hilfsmitteln zwei große Kraftwerksprojekte zu verwirklichen: Die Hierzmannsperre nahe der Ortschaft Edelschrott in der Weststeiermark, errichtet zwischen 1948 und 1950, und das Salza-Kraftwerk bei St. Martin am Grimming, das im Jahr 1949 als erstes Großkraftwerk Österreichs nach dem Krieg fertiggestellt wurde. Es sollte eine spürbare Entlastung der angespannten Stromversorgung in der Steiermark bringen, wie die Oberösterreichischen Nachrichten am



Abb. 3: Die fjordähnliche Staustrecke des Salzakraftwerkes auf einer Ansichtskarte aus der Zeit um 1950 © Sammlung Reismann

23. November 1946 berichteten und wurde so auch zu einem wichtigen Prestigeprojekt des österreichischen Wiederaufbaus. Das Salzakraftwerk komplettierte als erste Stufe eines ausgeklügelten Konzepts die Versorgung der Steiermark mit Elektrizität ebenso wie wenig später die Wiederinbetriebnahme des Kraftwerkes St. Dionysen bei Bruck an der Mur und die Errichtung des Speicherkraftwerkes in Hieflau an der Enns in den Jahren von 1953 bis 1955.

Planung und Errichtung des Salzakraftwerkes lagen bereits in den Händen des neuen STEWEAG-Vorstandes, der den bis Mai 1945 tätig gewesenen Vorstand ablöste. Karl Augustin war im Mai 1945 in die Sowjetunion verschleppt worden, Franz Pichler galt als politisch belastet und so berief die Landesregierung noch 1945 den früheren STEWEAG-Direktor Kurt Konrad Tanzer, DI Edmund Unger und kurzzeitig auch DI Karl Lipp zu öffentlichen Verwaltern des Konzerns.

Die konkreten Planungen des Salza-

kraftwerkes durch DI Dr. techn. Fritz Haas, der sich als Absolvent und Assistent der Technischen Hochschule in Graz ab 1924 auch für die Planung der meisten anderen STEWEAG-Wasserkraftwerke verantwortlich gezeichnet hatte, setzten noch im Laufe des Jahres 1945 ein. Bereits Mitte November 1946 fand die wasserrechtliche Genehmigung des Projektes statt und um den 20. November 1946 begann mit den Vermessungsarbeiten der Bau des Kraftwerkes. Zunächst rechnete man mit Baukosten von geschätzten fünf Millionen Schilling.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft erklärte die Errichtung des Speicherkraftwerkes Salza am 1. April 1947 zum „bevorzugten Wasserbau“ und Bundespräsident Karl Renner besuchte die Baustelle am 15. September 1947 gemeinsam mit Landeshauptmann-Stellvertreter Machold und Landesamtsdirektor Dr. Koban, wobei sie von Landeshauptmann-Stellvertreter Udier empfangen wurden. Die „Österreichische Zeitung“

berichtete über diesen Besuch: „Der Bundespräsident sprach seine Freude darüber aus, daß dieses große Bauvorhaben als erstes österreichisches Bauvorhaben seit Bestehen der zweiten Republik auf dem Gebiet der Wasserkraftauswertung in Angriff genommen werden konnte. Das Salzakraftwerk soll das erste in der Reihe weiterer energiewirtschaftlicher Bauvorhaben sein, durch die die gesamten verfügbaren Wasserkräfte des Ennstales ausgenützt werden sollen. Das Werk soll plangemäß im Winter 1948/49 in Betrieb genommen werden.“

Dieser ambitionierte Bauplan konnte letztlich nicht eingehalten werden. Im Oktober 1948 war aber die Staumauer fertiggestellt, das Krafthaus unter Dach. Im Dezember 1948 wurde die von der Andritzer Maschinenfabrik in Graz produzierte Turbine geliefert, im Februar 1949 der von der ELIN Weiz hergestellte Generator. Noch rechnete man mit einer Fertigstellung des Kraftwerkes im Frühling 1949 und mit Kosten von mittlerweile 30 Millionen Schilling.

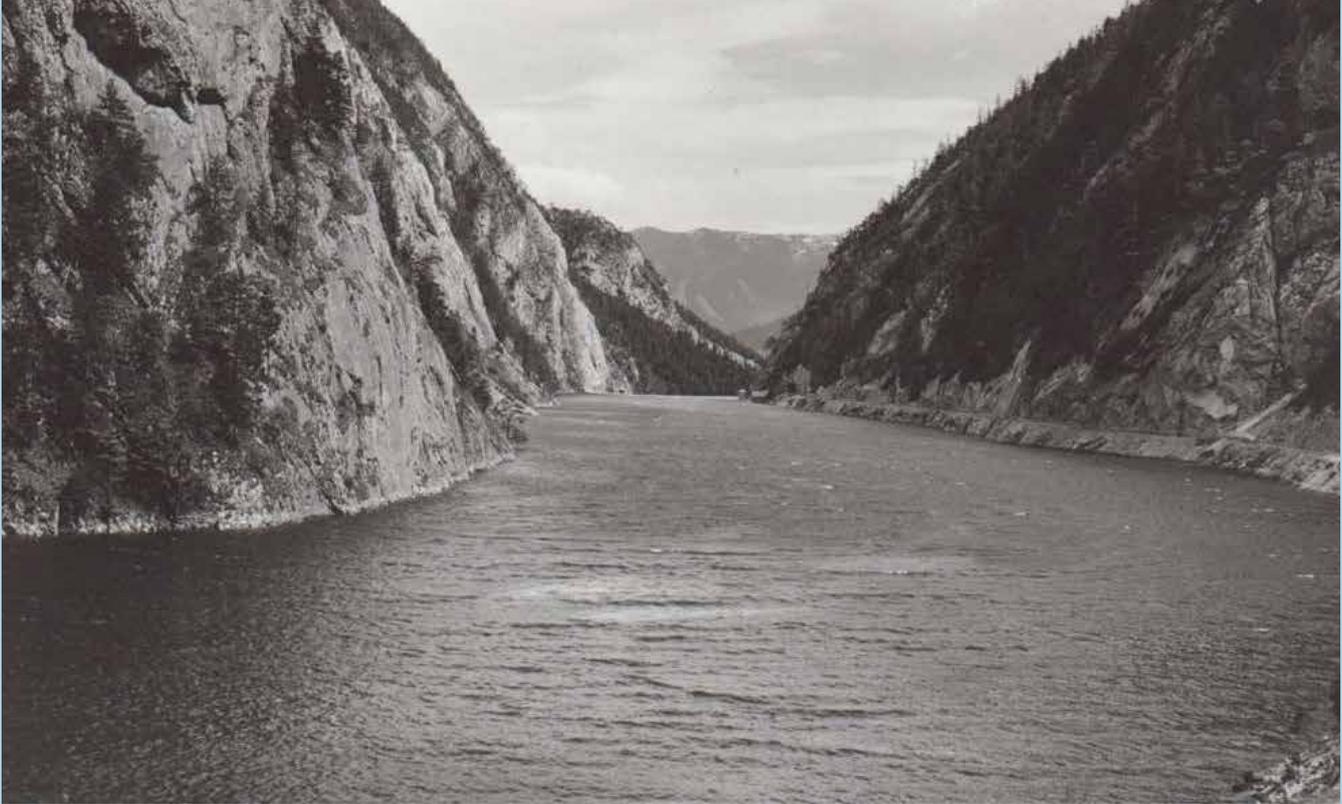


Abb. 4: Das Ende der Staustrecke mit dem Sperrkörper, Ansichtskarte aus der Zeit um 1955 © Sammlung Reismann

Am 15. September 1949 nahm das Salzakraftwerk seinen Betrieb dann tatsächlich auf. Für die 53 Meter hohe, an der Basis 12 Meter und an der Krone drei Meter breite sowie 121 Meter lange Staumauer in Form einer Gleichwinkel-Gewölbemauer wurden mit einem Kostenaufwand von damals sagenhaften 41,5 Millionen Schilling insgesamt 22.000 Kubikmeter Beton verbaut. Die Salza wurde durch das Kraftwerk auf einer Länge von rund 5,5 Kilometern aufgestaut, das Fassungsvermögen des Speichers betrug bei einer Tiefe von bis zu 50 Metern und einer Breite von maximal 150 Metern insgesamt 10,5 Millionen Kubikmeter Wasser. Dieses Faktum und die Tatsache, dass der südliche Teil des Stausees von bis zu 500 Meter hohen Felswänden gesäumt wird, gibt der Staustrecke noch heute einen beinahe fjordähnlichen Charakter.

Etwa 800 Meter unterhalb der Salzasperre wurde das Krafthaus errichtet, wobei das Triebwasser über einen 320 Meter langen

Druckstollen und anschließend eine 470 Meter lange Druckrohrleitung zum Maschinenhaus geführt wird. Dieses wurde mit einem Maschinensatz, bestehend aus einer Francis-Spiralturbine samt direkt gekuppeltem Drehstrom-Synchrogenerator ausgestattet. Die Engpassleistung des Maschinensatzes betrug 8,5 MW, die Jahreserzeugung liegt im Regeljahr bei 28,5 GWh.

Im Jahr 2002 übernahm die Austrian Hydro Power das Kraftwerk und begann nach dem Erhalt der Bewilligungsbescheide im April 2007 mit umfangreichen Revitalisierungsmaßnahmen an der Sperre Salza. Mit einem Bauvolumen von über 7 Millionen Euro wurde die Staumauer bis 2009 zur Gänze saniert und dem heutigen Stand der Technik angepasst. So wurden ein Grundablass durch den Sperrkörper errichtet, die Absperrvorrichtung beim vorhandenen Grundablass erneuert und das Sperrnenmonitoring verbessert. Die Zugänge zum Sperrfuß wurden winterfest gemacht, das Tosbecken und die Hochwas-

serentlastung adaptiert sowie die Wasserseite der Sperre schließlich grundlegend saniert. Für all diese Arbeiten wurde es notwendig, die Sperre ab September 2007 völlig zu entleeren.

Der Salza-Stausee wird heute durchaus als Naturbadensee genutzt, ist aber nicht als Badegewässer ausgewiesen und am Nordende des Stausees wird ein kleiner Bootsverleih betrieben. Die Nähe zum Vitalhotel Bad Heilbrunn, ein Wanderweg rund um den Stausee, der im Winter als Langlaufloipe genutzt wird, das Eislaufen und Eisstockschießen machen den Salza-Stausee daher auch jenseits des eigentlichen Zweckes der Energiegewinnung zusätzlich zu einem Tourismus- und Naherholungsangebot im Raum Bad Mitterndorf - St. Martin.



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.



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

STEIRISCHE NEPTUN WASSERGEMEINDE 2019 ST. RADEGUND BEI GRAZ

QUELLENWEG – WASSERORTE DER KRAFT

Eine alte buddhistische Weisheit besagt: „Der Weg ist das Ziel“! In unserem Fall ist der Quellenweg mit Kneipp-Meditationsweg in St. Radegund der richtige Weg, um als Siebergemeinde des Neptun Wasserpreises 2019 als steirische Wassergemeinde ausgezeichnet zu werden. Die Gemeindeauszeichnung geht heuer mit St. Radegund bei Graz an den ältesten Wasserkurort der Steiermark. Die Überreichung einer Urkunde und Gemeinde-Tafel fand im Rahmen einer Veranstaltung zum Weltwassertag durch Wasserlandesrat Ök.-Rat Johann Seitinger statt.



Abb. 1: An vielen Stellen tritt das Wasser in Form von kleinen Quellen aus. Diese wurden in den letzten Jahrhunderten gefasst und den Menschen nutzbar gemacht. © Region Graz Tom Lamm

Der Neptun Wasserpreis ist der österreichische Umwelt- und Innovationspreis rund ums Wasser. Im Zentrum des Preises steht die Wertschätzung für das Wasser und seine nachhaltige Nutzung. Mittels Online-Voting wurde für die besten Wasserprojekte abgestimmt.

Den Leitsatz der steirischen Wasser-Charta – „Steirisches Wasser respektvoll nützen“ – findet man auch im ausgezeichneten Projekt „Quellenweg mit Kneipp-Meditationsweg“. Entsprechend der ganzheitlichen Naturheilverfahren der Kneipp-Lehre bietet der Meditationsweg entlang der gefassten Kaltwasserquellen Bewegung in der Natur. Das Wasser dient somit als wertvoller Natur- und Erholungsraum.

Einer der Gründe, warum sich die steirische Jury für dieses Projekt entschieden hat, war, dass „der Umgang mit dem Quellwasser in St. Radegund den Menschen dient und die Wertschätzung für die kostbare Ressource fördert.“

„Der beschauliche Zugang zur Nutzung des Wassers für Erholungszwecke ist ein bemerkenswerter Kontrapunkt zur aktuellen Alltagshektik.“, betont der Abteilungsleiter der Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit als Jurymitglied.

Der Quellenweg umfasst 22 architektonisch kunstvoll gefasste Quellen, die auf zahlreichen Rundwegen individuell erkundet und bewundert werden können. Die Kunstwerke spiegeln den Namen von adeligen Stiftern, Kurgästen und den großen Kurärzten des 19. und 20. Jahrhunderts wider. Der Weg entstand an den Hängen des wasserspendenden Karstberges, dem St. Radegunder Hausberg, dem Schöckl, der auch eine wichtige Trinkwasserressource für St. Radegund und umliegende Gemeinden darstellt.

Den Spaziergängern bietet z. B. die „Ungarische Runde“ – benannt nach den ungarischen Kurgästen – einige dieser architektonisch kunstvoll gefassten Quellen (Abb. 1 und 3), die außerdem mit besonderen Energien als Kraftorte dienen, an denen man den Körper bewusst wahrnehmen kann.

Der Kneipp-Meditationsweg bietet individuelle Kneippanlagen für Arme, Beine und den ganzen Körper und fördert das Wohlbefinden. Hier findet man unter anderem Becken zum Wassertreten, Tröge für Unterarmbäder und eine Anlage für Kniegüsse (Abb. 2).

Der „Doktorteich“ ist ein Beispiel für den ökologischen Mehrwehrt und



Abb. 2: „Wasserspiele“ am Kneipp-Meditationsweg
© Region Graz Tom Lamm



Abb. 3: Spaziergänge entlang der „Ungarischen Runde“ © Region Graz Harry Schiffer

stellt zugleich den Mittelpunkt der „Ungarischen Runde“ dar (Abb. 4). Mit dem 2014 renaturierten Teich werden Biodiversität und Artenvielfalt gezielt gefördert. Erreicht wurde dies durch den Bau von Zonen mit unterschiedlichen Wassertiefen und standortspezifischer Bepflanzung. Das Gewässer verbreitert die Artenvielfalt, bietet vielen Pflanzen und Tieren hervorragende Lebensbedingungen und ist ein wichtiges Biotop für bedrohte und gefährdete Arten.

Und der Quellenweg lebt und entwickelt sich noch ständig weiter. Ist doch eine Gruppe von talentierten „Quellbaumeistern“ des örtlichen Kameradschaftsbundes (ÖKB) seit über 20 Jahren dabei, die historischen Quellfassungen laufend zu sanieren und renovieren. Bürgermeister Hannes Kogler hebt hervor: „Ein herzlicher Dank gebührt den Kameraden des ÖKB und dem örtlichen Tourismusverband! Gemeinsam mit der Gemeinde St. Radegund haben sie die einzigartigen Quellenwege wieder zum Leben erweckt. Die Auszeichnung ‚WassergEMEINDE Steiermark 2019‘ ist eine besondere Würdigung ihres großen Einsatzes und ihrer Arbeit.“ ■



Abb. 4: Der „Dokorteach“ – ein Wasserkraftort für die ganze Familie © Region Graz Tom Lamm

Infobox

Alles über Quellenergien, Wegweiser zum Heilungsweg sowie historische Fakten und Geschichten findet man im neuen Quellen-Bücherl des Tourismusverbandes St. Radegund unter www.regiongraz.at !

Der Neptun Wasserpreis 2019 wird getragen vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), der Österreichischen Vereinigung

für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW) sowie dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV). Weitere Partner sind die Länder Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol, Vorarlberg, Wien sowie Kommunalcredit Public Consulting, Privatbrauerei Zwettl, VERBUND und Wiener Wasser. Mehr Infos finden Sie unter www.neptun-wasserpreis.at



Werner Schrempf
die ORGANISATION graz
Operring 12/1, 8010 Graz
E: office@die-organisation.at
T: +43 (0)316/695580

DI Bruno Saurer
Steirischer Wasserversorgungsverband
Am Ökopark 10, 8230 Hartberg
E: office@stvw.at
T: +43(0)3332/62250-0

30 JAHRE STEIRISCHER WASSERVERSORGUNGSGES- VERBAND

WASSER FÜR GENERATIONEN

Beim alljährlichen Infotag des Steirischen Wasserversorgungsverbandes (StVW) treffen sich jene, die sich mit der Wasserversorgung auseinandersetzen. Im Rahmen des 30-Jahr-Jubiläums des StVW am 9. Oktober 2018 in der Steinhalle Lannach präsentierten über 60 Unternehmen aktuelle Entwicklungen und namhafte ReferentInnen diskutieren über EU-Trinkwasserrichtlinien, das Grundwasserschutzprogramm ebenso wie über die Kommunikation mit Kunden, Cyberkriminalität und Mikrobiologie. Die musikalisch-visuelle Inszenierung des Festaktes übernahm das Team von La Strada.

*„Walle! walle
manche Strecke,
daß, zum Zwecke,
Wasser fließe
und mit reichem, vollem Schwalle
zu dem Bade sich ergieße.“*
Johann Wolfgang Goethe



Vor mehr als 200 Jahren schrieb Johann Wolfgang von Goethe die Ballade „Der Zauberlehrling“, die 100 Jahre später den französischen Komponisten Paul Dukas zur Vertonung des Werkes inspirierte. Der Zauberlehrling ist alleine, probiert einen Zauberspruch seines Meisters aus und verwandelt einen Besen in einen Knecht, der Wasser schleppen muss. Zu Beginn ist der Zauberlehrling stolz auf sein Können, doch bald ist er der Situation nicht mehr gewachsen. Überheblichkeit steigert sich zum Machtrausch. Verzweifelt ruft er seinen Meister um Hilfe, ihn aus der fatalen Situation zu retten.

Lebenselixier Wasser

In einer Zeit, in welcher der sorgsame und weise Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen sowie der

Klimawandel Themen von besonderer Brisanz sind, bekommt Goethes Text eine nahezu visionäre Aktualität. Auch wenn die Steiermark in der glücklichen Lage ist, 100 Prozent ihres Trinkwassers aus Grund- und Quellwasser beziehen zu können, gilt es, das Bewusstsein für das Lebenselixier Wasser zu stärken. Denn die flächendeckende Versorgung ist keine Selbstverständlichkeit. Diesen hohen Standard zu gewähren, dafür setzt sich der StVW seit seiner Gründung 1988 ein. Dabei reichen seine Aktivitäten von der Sicherung der Versorgung bis hin zur Beratung und Unterstützung der Mitglieder in

„Mit den Worten „Die steirische Wasserversorgungswirtschaft erfüllt ihren Versorgungsauftrag in hervorragender Weise. Sie hat sich in den letzten 30 Jahren sehr positiv entwickelt und zeigt hier in Lannach ihre hohe Qualität und ihre breite Gestaltungsfähigkeit.“ zieht der Rektor der Technischen Universität Graz, Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Harald Kainz, ein positives Resümee.“



allen technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Fragen; Bewusstseinsbildung durch Kampagnen in der Öffentlichkeit und an Pflichtschulen sowie Aktivitäten gegen die Einbeziehung der Wasserversorgung in die Freihandelsabkommen TTIP, CETA und TISA auf EU-Parlaments- und Regierungsebene.

„Im Rahmen der Festveranstaltung fanden sich auch neue Mitglieder. „Es ist wohl höchste Zeit, dass die Gemeinde Hartberg-Umgebung Mitglied beim StVW wird“, so der Bürgermeister Ing. Franz Pötscher und gratulierte gleichzeitig zur großartigen Jubiläumsveranstaltung.“



Festveranstaltung 30 Jahre StVW

Ins Hier und Heute transferiert, tut es der StVW Goethes Meister gleich und setzt sich für eine kluge Verwaltung des kostbaren Guts ein. Seit nun mehr 30 Jahren lautet das Bekenntnis „Trinkwasser als nicht substituierbares Lebensmittel ist zu kostbar, um es der freien Marktwirt-



Festveranstaltung „30 Jahre Steirischer Wasserversorgungsverband“ im Zeichen von Musik und Literatur © Petru Rimovetz

schaft zu überlassen. Es muss klug und dauerhaft durch die öffentliche Hand verwaltet werden!“.

Die Geschichte des Zauberlehrlings diente als Ausgangspunkt für jene musikalisch-visuelle Inszenierung, die wir speziell für die Festveranstaltung „30 Jahre Steirischer Wasser-

Der Salzburger Alterzbischof Dr. Alois Kothgasser zeigte sich vom 30-Jahrjubiläum begeistert und übermittelte Obmann Dipl. Ing. Saurer seinen persönlichen Dank: „Vergelt's Gott“ für Ihren treuen, kompetenten und unermüdlichen Einsatz für unser kostbares steirisches Trinkwasser.“ Und gratuliert zum hervorragend gestalteten 30-Jahr-Jubiläum.

versorgungsverband“ am 9. Oktober konzipieren und umsetzen durften. Für die Rezitation der Ballade konnte der Schauspieler Wolfram Berger gewonnen werden. Den Klangteppich webten Eddie Luis' „Jazzbanditen“ auf Basis der Komposition von Paul Dukas. Die kurze künstlerische Reise, eine Projektion aus Schatten, Licht und Bildern fließender Gewässer, sollte den gedanklichen Raum für die im Anschluss stattfindenden Gesprächsrunden „Wasser für Generationen“ öffnen.

Die amerikanische Universitätslektorin Caitlin Ahern diskutierte mit Dr. Alois Kothgasser, Alterzbischof von Salzburg und dem 10-jährigen Schüler Felix Schmalhart über die Rolle des Wassers vor 70 Jahren und heute, in unserem und in fremden Kulturkreisen. ■

Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Stalzer, ehemaliger Sektionschef im BMLFUW und Österreichischer Wasserdirektor in der EU, bezeichnet den StWV als Plattform, „die heute die Lebensgrundlage Wasser für morgen bewusst macht. Über die breite Öffentlichkeit wird gerade in Zeiten des Klimawandels die Verantwortung für unser Wasser verankert. Information, Fortbildung und Einbindung der Bürgerinnen und Bürger sowie vor allem auch der Jugend, wie dies der Steiermärkische Wasserversorgungsverband vorlebt, sind die tragenden Säulen einer nachhaltigen Wasser sicherstellung.“



An
Wasserland Steiermark
Wartingergasse 43
8010 Graz

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



UNSER WISSEN FÜR IHR WASSER

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

Untersuchungen

nach Trinkwasserverordnung bzw. österr. Lebensmittelbuch | Grund- und Oberflächenwasser | Badewasser nach Bäderhygieneverordnung | Legionellen in Warmwassersystemen | Heizungswasser | Aggressivität von Wasser | Mischbarkeit von Wässern

Proben nehmen, prüfen und planen

Trinkwasserversorgungsanlagen nach ÖNORM M 5874 | Überwachungsprogramme | Grundwassersonden | Nassbaggerungen | Beweissicherungen | Bäderanlagen | Legionellenbeprobung nach ÖNORM B 5019

Wasserlabor der Holding Graz

Akkreditierte Prüfstelle, akkreditierte Inspektionsstelle
Wasserwerksgasse 11, 8045 Graz | Tel.: +43 316 887-7272
wasserlabor@holding-graz.at | www.holding-graz.at



P.b.b. Verlagspostamt 8010 | Aufgabepostamt 8010 Graz
DVR 0841421 | Auflage: 6.000 Stück