



# Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

1/2016



UN WATER

22. MÄRZ 2016

WELT  
WASSER  
TAG 2016

WATER AND JOBS

WASSERLAND  
STEIERMARK PREIS  
2016

WATER & JOBS  
MENSCHEN STELLEN SICH  
UND IHRE ARBEIT VOR

HOCHWASSERSCHUTZ  
IM KANTON ZÜRICH  
ERFAHRUNGSAUSTAUSCH

# WASSERLAND STEIERMARK

## PREIS 2016

Mit der Verleihung des Wasserland Steiermark Preises werden alle zwei Jahre besondere Leistungen und Projekte zum Schutz und Nutzen des Wassers ausgezeichnet. Der Wasserland Steiermark Preis 2016 wird auch dieses Jahr in den Kategorien „Wasserversorgung, Gewässerschutz, Hochwasserschutz, Natur- und Erholungsraum Gewässer“ vergeben und ist in den vier Kategorien mit jeweils 3.500 Euro dotiert. Es gibt heuer aber auch die Sonderkategorie „Wassermeister des Jahres & Klärfacharbeiter des Jahres“, wo wir am 22. März angelehnt an das Motto des diesjährigen UN-Weltwassertages „Water & Jobs“ jene vor den Vorhang holen wollen und würdigen, die Tag ein und Tag aus eine hervorragende Arbeit für uns alle leisten.

### 1 WASSERVERSORGUNG

Sichere Wasserversorgung zu leistbaren Gebühren

Der Wasserwirtschaftsplan Steiermark und die steirische Wassercharta sehen für die Bevölkerung der Steiermark eine sichere Wasserversorgung mit ausreichend Trinkwasser, einwandfreier Qualität und zu leistbaren Gebühren vor. Um das zu erreichen, bedarf es des Schutzes der Ressource Wasser, des sorgsamsten Umgangs und einer kompetenten Trinkwasserversorgung.

### 2 GEWÄSSERSCHUTZ

Erhaltung und Verbesserung der Gewässergüte

Die Erhaltung des guten Zustandes der steirischen Fließgewässer bzw. die Verbesserung jener, die keinen zufriedenstellenden Zustand aufweisen, ist im besonderen Interesse der steirischen Wasserwirtschaft. Die Reinhaltung der Fließgewässer und Erhaltung der Qualität des Wassers durch Maßnahmen der Abwasser-

entsorgung und gewässerverträglichen Landbewirtschaftung ist dazu erforderlich. Vor allem im Bereich der gewerblichen und industriellen Produktion kann bereits durch Abwasservermeidung ein effizienter Beitrag zum Gewässerschutz geleistet werden.

### 3 HOCHWASSERSCHUTZ

Den Wassergefahren bestmöglich entgegenwirken

Der Schutz der Bevölkerung sowie von Siedlungs- und Wirtschaftsräumen ist ein vorrangiges Ziel des Landes Steiermark. Die Zukunft steht im Zeichen eines gesamthaften Hochwasserrisikomanagements. Ziel ist es, den Wassergefahren entgegenzuwirken: durch Maßnahmen der Raumplanung, des aktiven und passiven Hochwasserschutzes sowie mit Hilfe von Hochwasserprognosesystemen. Zunehmend ist neben den Hochwassergefahren durch ausufernde Bäche und Flüsse die Problematik einer unzureichenden Regenwasserbewirtschaftung zu beachten.

### 4 NATUR- UND ERHOLUNGSRAUM GEWÄSSER

Steirische Gewässer sind ein wertvoller Natur- und Erholungsraum

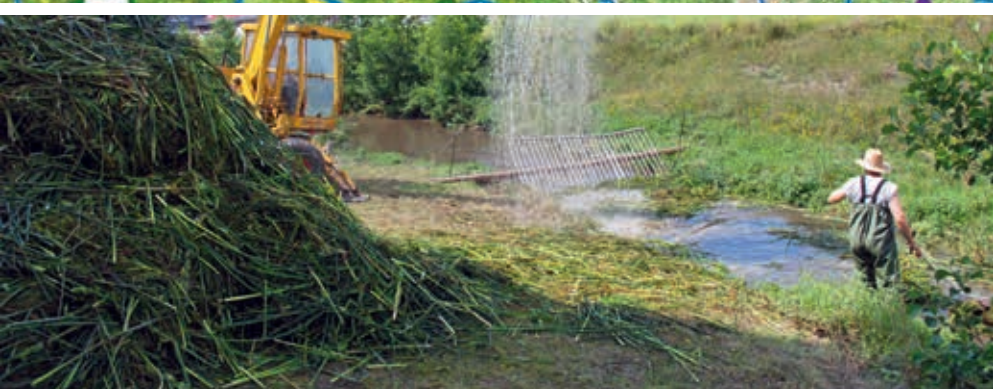
Bäche und Flüsse der Steiermark sind Teil eines wertvollen Natur- und Erholungsraumes. Viele dieser vom Gewässer geprägten Lebensräume sind einzigartig und ökologisch kostbar und bedürfen eines besonderen Schutzes. Viele Gewässer sind aber auch wichtige Erholungsräume für den Menschen und von zunehmender Bedeutung für den Tourismus.

### 5 SONDERPREIS

Wassermeister des Jahres & Klärfacharbeiter des Jahres

Dem Motto des diesjährigen Weltwassertages „Water & Jobs“ folgend, soll 2016 jeweils ein „Wassermeister des Jahres“ und ein „Klärfacharbeiter des Jahres“ mit einem Wasserland Steiermark Preis ausgezeichnet werden. Von den Nominierten sollen zusätzlich Wassermeister bzw. Klärfacharbeiter, die in diesem Bereich bereits langjährig tätig sind, gewürdigt werden.

**Die Gewinner der einzelnen Kategorien werden von Landesrat Johann Seitinger im Rahmen einer feierlichen Preisverleihung ausgezeichnet. Die maßgeblichen Projekte bzw. die Gewinner der jeweiligen Kategorien werden auch in einer Sondernummer der „Wasserland Steiermark Zeitschrift“ vorgestellt.** ■



# INHALTS- VERZEICHNIS

„Water and Jobs“ – Wasser schafft Arbeit DI Johann Wiedner .....	4
Wasser und Berufe Menschen stellen sich und ihre Arbeit vor .....	8
Investitionen in die Wasserwirtschaft – Ein volkswirtschaftlicher Nutzen! Dr. Franz Prettenhaler .....	15
Aquakulturen in der Steiermark Mag. Eva Fischer .....	19
Störfallmanagement bei Wasserversorgern in der Steiermark Ist-Stand-Erhebung und Leitfadenerstellung DI Sandra Nicolics, DI Ernest Mayr, DI Alexander Salamon, BSc .....	23
Hydrologische Übersicht für das Jahr 2015 DI Dr. Robert Schatzl, Mag. Barbara Stromberger, Ing. Josef Quinz .....	28
Mischwasserbewirtschaftung in Graz – Der Zentrale Speicherkanal DI Werner Pirkner .....	33
Hochwasserschutz im Kanton Zürich Natascha Eisenhut, Dipl. Umwelt-Natw. ETH .....	37
Hochwasserrückhaltebecken Lichtmessbach – Ein Schutzprojekt für Admont DI Markus Mayerl .....	42
Aus der Geschichte der steirischen Wasserwirtschaft DI Johann Wiedner .....	45
Veranstaltungen .....	46



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

# „WATER AND JOBS“ - WASSER SCHAFFT ARBEIT

Der Weltwassertag am 22. März ist eine Initiative der Vereinten Nationen und steht jedes Jahr unter einem speziellen Motto. Das Motto des diesjährigen Weltwassertages lautet „Water and Jobs“ und richtet den Blick auf die ökonomische und gesellschaftliche Bedeutung des Wassers und seiner Bewirtschaftung.

Es ist ein bekanntes Faktum, dass die Nutzung und der Schutz des Wassers aber auch der Schutz vor den Gefahren des Wassers zu umfassenden Handlungen des Menschen führen. Handlungen und Tätigkeiten mit Wasserbezug, die unter dem Begriff Wasserwirtschaft bzw. Wasserbewirtschaftung zusammengefasst werden können, stellen einen wesentlichen Wirtschaftszweig jeder Gesellschaft dar.

Die Wasserwirtschaft schafft in hohem Ausmaß bezahlte Erwerbstätigkeit, eine Vielzahl an „Jobs“. Daneben gibt es gerade rund um das Wasser aber auch eine große Anzahl an ehrenamtlicher Tätigkeit. „Steirisches Wasser schafft Arbeit“ stand bereits in der Steirischen Wassercharta aus dem Jahre 2009.

Nachfolgend sollen einige Bereiche der Wirtschaft mit wesentlichem Wasserbezug und dabei insbesondere ihre Bedeutung für Gesellschaft, Volkswirtschaft und für Arbeitsplätze in Erinnerung gebracht werden. Einzelne Teilbereiche werden im Artikel von Dr. Franz Prettenthaler „Investitionen in die Wasserwirtschaft - ein volkswirtschaftlicher Nutzen!“ weiterführend betrachtet.

## Siedlungswasserwirtschaft

Seit 1972 wurden in der Steiermark Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsprojekte mit einem Investitionsvolumen von 4,1 Milliarden Euro zur Förderung eingereicht und auch umgesetzt. Dazu zählen neben den weitreichenden Ver- und Entsorgungssystemen von Gemeinden,

Verbänden und Genossenschaften auch eine große Anzahl an betrieblichen Abwasserbehandlungsanlagen (Gewerbe und Industrie). In den letzten Jahren betragen die jährlichen Investitionskosten im Durchschnitt 80 Millionen Euro. Mit diesen Investitionen wurde und wird eine weitreichende Infrastruktur für eine



Abb. 1: Die Verlegung von Wasserleitungen schafft Infrastruktur und Arbeitsplätze. © Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH

öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung errichtet und betrieben sowie zahlreiche Arbeitsplätze geschaffen (Abb. 1). Zusätzlich brachte die Errichtung von mehr als 4.000 Kleinkläranlagen sowie mehrerer hundert Einzelwasserversorgungsanlagen in den letzten Jahren einen Impuls für in dieser Branche tätige Unternehmen.

Insgesamt wurden somit erhebliche direkte volkswirtschaftliche Effekte, insbesondere durch die Planung, den Bau und Betrieb von Anlagen erzielt. Eine qualitativ hochwertige, sichere und finanziell leistbare Wasserversorgung ist aber auch die Basis für die Entwicklung von Siedlungsraum, Wirtschaftsstandorten und Tourismuseinrichtungen und damit indirekt erheblich an der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes und der Schaffung und Erhaltung von Arbeitsplätzen in diesen Bereichen beteiligt. Nicht vergessen werden darf, dass eine hygienisch einwand-

freie Trinkwasserversorgung wesentlich zur Gesundheit der Bevölkerung beiträgt und somit einen zusätzlichen volkswirtschaftlichen Nutzen erzeugt. Wasser ist ein unverzichtbares Lebensmittel und benötigt einen umfassenden Schutz. Die verbesserte Qualität unserer Fließgewässer durch umfassende kommunale und betriebliche Abwasserreinigungsanlagen dient nicht nur der Ökologie, sie ermöglicht die Nutzung von Wasser für verschiedenste – auch wirtschaftlich relevante Nutzungen – und ist Teil eines wertvollen Natur- und Erholungsraumes. Der Wert der geschaffenen siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastruktur ist evident, es gilt sich bewusst zu werden, dass es in Zukunft größerer Anstrengungen bedarf, diese Infrastruktur in Funktion und Wert zu erhalten bzw. weiterzuentwickeln. Dieses Potential kann auch als Impuls für Teile der Bauwirtschaft bzw. Bauindustrie sowie zur Erhaltung von Arbeitsplätzen verstanden werden.



Abb. 2: Wasser ist qualitätsbestimmendes Element bei vielen Lebensmitteln. © Shutterstock

## Wasser als Produktionsmittel

Das Vorhandensein und die Verfügbarkeit von Wasser haben die Steiermark seit Jahrhunderten geprägt, insbesondere die Entwicklung von Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft.

Die Nutzung der Energie des Wassers hat lange Tradition und trägt auch zu einem großen Teil an der Erzeugung elektrischer, erneuerbarer Energie bei. Zwischen 50 % und 60 % des jährlichen Inlandsstromverbrauchs werden über die Erzeugung von elektrischer Energie aus Wasserkraft gedeckt. Die neuen Wasserkraftwerke sind letztendlich die Fortsetzung von wasserbetriebenen Mühlen und Hammerwerken, die einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung der Steiermark geleistet haben.

Die Zellstoff- und Papierindustrie ist beispielhaft zu nennen für zahlreiche Industrieanlagen, die Betriebsstandorte an ausreichenden Wasservorkommen benötigen. Viele Betriebe benötigen Wasser als Produktionsmittel, zu Kühlzwecken und oftmals Fließgewässer als Vorfluter für die Einleitung gereinigter Abwässer.

Für den Bereich der Landwirtschaft, aber auch der Lebensmittelproduktion im weitesten Sinn ist Wasser eine notwendige und oftmals auch eine qualitätsbestimmende Grundlage. Gerade die landwirtschaftliche Produktion scheint in Zukunft im Lichte des Klimawandels noch mehr gefordert zu sein, Wasser zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung zu haben. Es gibt wahrscheinlich kein Lebensmittel, das nicht direkt oder indirekt den Einsatz von Wasser benötigt (Abb.2).

Wasser schafft bzw. ermöglicht somit auch in dieser Sparte Wertschöpfung und Beschäftigung.



Abb. 3: Fließgewässer sind wichtige Elemente eines wertvollen Natur- und Erholungsraums. © A 14

### **Wasser und Tourismus**

Der Tourismus in der Steiermark ist sehr wesentlich vom Wasser geprägt und wir sprechen auch gerne vom Wasserland Steiermark. Das bewunderte und geschätzte Landschaftsbild ist geprägt von der Präsenz und Gestaltungskraft des Wassers. Die Vielfalt an natürlichen und von Menschen gestalteten und genutzten Gewässern bietet dem Tourismus eine breite Basis. Die wasserwirtschaftliche Infrastruktur, die ausreichend Trinkwasser, die hohe Güte unserer Fließgewässer und den Schutz vor wasserbedingten Naturgefahren bringt, schafft auch für den Tourismus gute Rahmenbedingungen. Der für Nächtigungszahlen und damit auch für Beschäftigungen wichtige Wintertourismus wäre ohne die Verfügbarkeit von Wasser und geeigneter Technik für eine künstliche Beschneidung nicht mehr vorstellbar. Wasser aus der Tiefe, in Form von Thermalwasser ist die Grundlage für einen weiteren wichtigen Zweig des steirischen Tourismus.

Somit kommt auch deutlich zum Ausdruck, dass Wasser für den Tourismus in der Steiermark und seinen wirtschaftlichen Erfolg von außerordentlicher Bedeutung ist (Abb. 3).

### **Schutz vor der Naturgefahr Wasser**

Außergewöhnliche Regen- und Hochwasserereignisse insbesondere in den letzten 15 Jahren haben große Schäden an Gebäuden und Infrastruktur, aber auch an Hochwasserschutzanlagen selbst verursacht und das Bewusstsein für das Thema Naturgefahr Wasser wieder geschärft. Die daraus folgenden großen Anstrengungen für den Ausbau von Hochwasserschutzanlagen, aber auch die Verbesserungen von Sicherungsmaßnahmen an Gebäuden und Infrastruktur selbst haben große Investitionen ausgelöst (Abb. 4). Allein in der Steiermark werden jährlich 40 bis 50 Millionen Euro in den Ausbau und die Instandhaltung von Hochwasserschutzanlagen zum Schutz von Siedlungen, Betriebsstandorten und Infrastruktur investiert. Neben den volkswirtschaftlichen Auswirkungen und der Schaffung und Erhaltung von speziellen Arbeitsplätzen gilt auch der Hochwasserschutz zunehmend als wichtige Infrastruktur für die Entwicklung von Regionen und für eine nachhaltige Raumplanung. Neben dem Ausbau des Hochwasserschutzes an den Gewässern selbst, bieten die Verbesserung gebäude-technischer Schutzvorkehrungen

sowie der präventive Hochwasserschutz weitreichendes Beschäftigungspotential. Und nicht außer Acht gelassen werden darf, dass wie bereits in der Vergangenheit, auch in Zukunft Hochwasserereignisse die Arbeit von Katastropheneinsatzorganisationen erforderlich machen. Auch wenn die Einsatzkräfte oftmals ehrenamtliche Mitarbeiter beschäftigen, bringen reduzierte Hochwasserschäden und Investitionen in die Ausstattung der Organisationen bzw. für Maßnahmen zur Ereignisbewältigung volkswirtschaftlichen Nutzen.

### **Wasser und Wissen**

Die Bedeutung des Wassers für Mensch und Natur hat zu einem umfassenden Wissen über das Wasser selbst und dessen Bewirtschaftung geführt. Dieses Wissen gilt es ständig weiterzuentwickeln und reicht der Bogen dafür von der Bewusstseinsbildung und Wissensvermittlung in der Schule bis hin zu Wissenschaft und Forschung an Fachhochschulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen.

Die Steiermark beschäftigt sich an ihren Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen umfassend mit Themen der Wasser-



Abb. 4: Der Ausbau von Hochwasserschutzanlagen schützt Mensch und Infrastruktur und bringt Beschäftigung. © A 14

wirtschaft und liefert das Know-how für gut ausgebildete Studenten bzw. Absolventen und somit in weiterer Folge für kompetente Planung und fachkundiges Consulting. Der hohe Standard der österreichischen und steirischen Wasserwirtschaft ist auch das Ergebnis hoher Forschungskompetenz und gut ausgebildeter Fachleute in der Privatwirtschaft und Verwaltung. Umfassendes Wissen und gut ausgebildetes Personal sind

für die Erhaltung und den Betrieb der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur, aber auch für wassernutzende Unternehmen besonders wichtig. Bereits in der Steirischen Wasser-Charta 2009 heißt es „Steirisches Wasser erfordert Wissen“ (Abb. 5).

### Zusammenfassung

Wasser ist nicht nur Lebenselement, Wasser stiftet volkswirtschaftlichen Nutzen und schafft insbesondere

auch in der Steiermark eine große Anzahl an Arbeitsplätzen. „Water and Jobs“ als Motto des diesjährigen Weltwassertages zeigt auf besondere Weise die umfassende Bedeutung des Wassers für die Menschen und die Volkswirtschaft eines Landes auf. Aber gerade die vielseitigen Beschäftigungsmöglichkeiten fordern einen verantwortungsvollen und nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser. ■



Abb. 5: Nachhaltige Wasserbewirtschaftung braucht qualifizierte Ausbildung und kontinuierlichen Wissenstransfer. © Shutterstock



Wasserlandesrat Ök.-Rat Johann Seitinger

# WASSER UND BERUFE

## Menschen stellen sich und ihre Arbeit vor

Wir möchten anlässlich des Weltwassertages die Vielfalt der beruflichen Tätigkeiten in der Steiermark rund um das Element Wasser in den Mittelpunkt rücken und auf den folgenden Seiten Menschen vorstellen, die dafür im Einsatz sind. Wasser ist Nahrungsmittel, Grundlage für Hygiene und Gesundheit, Wirtschaftsgut sowie Produktions- und Freizeitfaktor. Wasser spielt zudem in vielen Wissenschaften und Anwendungsgebieten eine zentrale Rolle. Wasser kann aber auch erhebliche Gefahren für Mensch und Umwelt mit sich bringen.

### Hochqualitatives Wasser bedeutet harte Arbeit

Der von den Vereinten Nationen im Jahr 1993 ins Leben gerufene Weltwassertag, der jährlich rund um den Globus begangen wird, ist ein guter Anlass, das Bewusstsein für unsere wichtigste Lebensressource zu schärfen. Wir dürfen auch nicht müde werden, darauf hinzuweisen, dass die Steiermark in Bezug auf das Wasser gegenüber vielen anderen Regionen der Welt ausgesprochen privilegiert ist. Daher sollte eigentlich jeder Tag ein Tag des Wassers sein, durchdringt es doch unser gesamtes Leben. Angefangen bei den Flüssen über das Trinkwasser bis hin zum Gefahrenpotential bei Hochwasser, hat das kühle Nass beispielsweise im Tourismus oder am Energiesektor auch noch eine enorm wichtige wirtschaftliche Bedeutung.

Was aber rund um die Uhr in höchster Qualität, nahezu ohne Einschränkung und auch sehr günstig zur Verfügung steht, ist für viele leider längst selbstverständlich geworden. Eine Selbstverständlichkeit, die bedauerlicherweise auch ein großes Gefahrenpotential in sich birgt, wenn verschwenderisch damit umgegangen wird. Wir sind dazu verpflichtet, unser ganzes Augenmerk darauf zu richten, diesen wertvollen Rohstoff durch einen sorgsamem Umgang auch für nachfolgende Generationen in der gewohnten Form zu erhalten.

Unzählige engagierte Steirerinnen und Steirer tragen diese Verantwortung tagtäglich mit, indem sie durch ihre vielfältigen Tätigkeiten rund um unser Wasser beispielsweise dafür sorgen, die Infrastruktur aufrecht zu erhalten, die Trinkwasserversorgung

auf höchstem Niveau zu garantieren oder auch die Abwasserentsorgung sicherzustellen.

Getreu dem Motto des heurigen Weltwassertages „Wasser und Arbeitsplätze“ war es mir daher ein besonderes Anliegen, neben den bereits bekannten Kategorien des Wasserland Steiermark Preises 2016 auch jene Menschen vor den Vorhang zu holen, die ihre wertvolle Arbeit meist abseits des öffentlichen Interesses erbringen.

Daher wurden heuer in einer eigens dafür geschaffenen Kategorie auch der Wassermeister und der Klärfacharbeiter des Jahres gekürt und langdienende Mitarbeiter ausgezeichnet. Herzlichen Dank für die zahlreichen Einreichungen, die guten Ideen und vor allem für die unverzichtbare Arbeit im Sinne des steirischen Wassers.

Die steirischen Wasserdaten sind ausgesprochen beachtlich:







### Hans-Jörg Holzer

Mitarbeiter A14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Hydrografischer Dienst Steiermark

Meine Tätigkeit erstreckt sich von der Durchflussmessung in den Flüssen über die technische Wartung der Datenaufzeichnung und der Fernübertragung bis hin zur Hochwasserprognose. Es ist ein sehr abwechslungsreicher und spannender Aufgabenbereich, in dem es möglich ist, mit und in der Natur zu arbeiten.



### Daniel Schipfer

Wasserwart der Gemeinde Kitzeck

Meine Haupttätigkeit ist es, das Wasserversorgungsnetz aufrechtzuerhalten und sicherzustellen. Ich spüle Wasserhydranten, lese Wasserzähler ab und tausche diese und schließe neue Hausanschlüsse an. Regelmäßige Wartungen und Kontrollen des Hochbehälters sowie der Pumpstationen gehören auch dazu.



### Richard Strohrig

Wassermeister der Marktgemeinde Lebring-St. Margarethen

Meine Aufgaben sind vielfältig: Überwachung und Betreiben der Anlage, Erkennen und Beurteilen von Störungen oder Rohrbrüchen, Reinigung des Hochbehälters, Pumpstationen warten und noch vieles mehr. Zumindest einmal im Jahr ist eine Fortbildung zu besuchen, wie es das Wassermeisterzertifikat vorschreibt.



### Manfred Pailer

Hotelier Zur Grünen Au und Geschäftsführer Wassergenossenschaft Flattendorf-Au

Wir kochen mit reinem Wasser, denn Wasser ist Leben. Für diese Grundlage Sorge ich.

### Mag. Heidi Schilcher

Assistentin der Projektleiterin des Projekts Wasserland Steiermark



Projektassistenz sowie die Mitarbeit bei der Herausgabe der Zeitschrift zählen zu meinen Tätigkeiten. Mit Unterstützung des gesamten WasserländerInnen-Teams betreue ich diverse Veranstaltungen und versuche im Rahmen der Umweltbildung Kinder für das Thema Wasser zu begeistern. Insbesondere Bacherlebnistage bieten Kindern die Möglichkeit, in unterschiedliche Wasserthemen einzutauchen, dem Forschergeist nachzukommen und Zusammenhänge zu begreifen.

### DI (FH) Josef Maier

Betriebsleiter und Bereichsleiter für Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Abfallwirtschaft bei der Stadtwerke Judenburg AG sowie Stadtwerke Trofaiach GmbH



Verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Wasser - einerseits bei der Versorgung unserer Kunden mit kostbarem Trinkwasser, andererseits bei der Reinigung des „gebrauchten Wassers“ in der Abwasserreinigungsanlage.

### Bernhard Raß

Klärwärter AWW Mürzverband, Verbandskläranlage Mürz I in Langenwang



An meiner Arbeit interessieren mich die täglichen labortechnischen Untersuchungen des Abwassers und die einzelnen Steuereinheiten der Anlage. Jeder Tag bringt neue Herausforderungen mit sich. Die Tätigkeit ist sehr abwechslungsreich und es ist ungemein motivierend, einen positiven Beitrag für eine saubere Umwelt zu leisten.

### Gerald Mühlböck

Produktionsleiter Wildalpen Wasserverwertungs GmbH



Hygiene und Pflege der Anlagen und die Abfüllung von Quellwasser aus dem Hochschwab sind meine Aufgaben.

\*Die Redaktion bedankt sich beim Team von ecoversum für ihre Kontaktaufnahme zu Menschen an den unterschiedlichsten Wasser-Arbeitsplätzen.



### Ing. Wolfgang Hatzi

Geschäftsführer Wasserverband  
Stainztal

Mein Motto als verantwortlicher Betriebsleiter in der öffentlichen Wasserversorgung: „Alles dreht sich - alles bewegt sich - alles fließt“, so auch in der täglichen Wasserversorgung im Bereich der Versorgung und Verwaltung.



### Silke Konrath

Inspektorin für Trink- und Badewasser  
AGES Österreichische Agentur für  
Gesundheit und Ernährungssicherheit  
GmbH

Einwandfreies Trinkwasser hat gerade in der heutigen Zeit einen sehr hohen Stellenwert. Die Erhebung des hygienischen, baulichen und technischen Zustandes sowie die Probenahme inkl. Vorortmessungen in meiner Tätigkeit als Inspektorin sind für mich immer wieder ein neues Erlebnis.



### DI Sandra Wagendorfer

Projektleiterin  
Ingenos Gobiet GmbH

Umsichtig geplant und sicher gebaut schützt Menschen und Natur, mein Job als Wasserbautechnikerin.



### Werner Pommer

Wasserwart und Referent der Aufseher  
beim Fischereiverein Leibnitz

Ich leite die Fischereiaufsicht für mehr als 50 km Fischwasser und bin Wasserwart der „Kunstfliegenstrecke Sulm I“ von Fresing bis zum Sulmsee. Zu meinen Aufgaben zählen Beobachtungen bezüglich Fischsterben, auf Verklausungen bei Hochwasser zu achten, aber auch bei Arbeiten des Wasserbauamtes zu unterstützen und vieles mehr.



### Sabine Platzer

Biomedizinische Analytikerin  
Institut für Hygiene, Mikrobiologie  
und Umweltmedizin, Labor für  
Wasserhygiene und Mikroökologie

Bei den Trinkwasseruntersuchungen finde ich es spannend beweisen zu können, dass uns Steirern meist Wasser in optimaler Qualität zur Verfügung steht.



### Herbert Stock

Lebensmittelinspektor  
Referat Lebensmittelaufsicht, A8  
Gesundheit, Pflege und Wissenschaft

Die Funktion als Lebensmittelinspektor im Rahmen der Trinkwasseraufsicht (Vollziehung des LMSVG und der TWV) umfasst u. a.: örtliche Kontrolle der Wasserversorgungsanlagen mit amtlichen Probenahmen bis zur Überwachung der „Eigenkontrolle“.



### Gernot Kulmer

Produktionsleiter der Kulmerfisch GmbH

Das Element Wasser ist für meinen Beruf von großer Bedeutung. Das Traditionsunternehmen Kulmerfisch GmbH in der Haslau bei Birkfeld, inmitten von frischen Bergbächen und sauberer Natur, ist ein gewachsenes Familienunternehmen. In der Produktion von verschiedenen Fischprodukten ist täglich der Einsatz von Wasser notwendig.



### Josef Kottlan

Qualitätsmanager KAGES Textilvervice - Steiermärkische Krankentagesgesellschaft mbH

Wasser ist für die Wäscherei eine der wichtigsten Ressourcen. Es dient als Transportmittel für die Waschchemikalien und in diesem Zusammenwirken als Lösungsmittel für den Schmutz. Fortlaufende Optimierungen im Waschprozess bewirken, dass weniger Wasser und Waschchemikalien verbraucht werden und damit entsteht weniger Abwasser.



### Robert Marcec

Eismeister vom Eisstadion Graz Liebenau

Ohne Wasser kein Eis, ohne Eis kein Eisstadion – als Eismeister ist unser essentiellstes Betriebsmittel mein täglicher Begleiter. Für die wöchentliche Eisaufbereitung benötigen wir zwischen 6 und 10 m<sup>3</sup> Wasser. Vom technischen Ablauf her arbeiten wir sehr wirtschaftlich, es ist immer dasselbe Wasser, das in einem Kreislauf wiederverwendet wird.



### Mag. Sandra Mathy

Landwirtschaftliche Umweltberaterin Landwirtschaftskammer Steiermark

Ich bin Landwirtschaftliche Umweltberaterin mit Dienstsitz in der Bezirkskammer für Land- und Forstwirtschaft in Leibnitz. Die wesentliche Aufgabe ist die Beratung von Landwirtinnen und Landwirten, um das Grundwasser rein zu halten.



### Ing. Markus Windisch

Wildbachbegehung umweltekundung.at

Wasser ist phänomenal und gleichzeitig ein hoch sensibler Stoff. Es ist essenziell für unser Leben, aber auch schwer zu bändigen. Damit von Wildbächen nicht zusätzliche Gefährdungen ausgehen, tragen wir mit den im Forstgesetz verankerten Wildbachbegehungen Sorge für eine bestmögliche niederschwellige Schadensprävention.



### Sigrid Bauchinger

Pilotin Südflug GmbH

Für mich als Pilotin spielt Wasser als fixer Bestandteil unserer Erdatmosphäre – ob in festem, flüssigem oder gasförmigem Zustand – bei jedem Flug und dessen Planung eine entscheidende Rolle. Die Hagelabwehr sorgt durch gezieltes Beimischen von Gewitterwolken dafür, dass Hagelunwetter gar nicht erst entstehen können.



### Reinhold Jarz

Mitarbeiter im Aqua Service Team Saubermacher Dienstleistungs AG

Ich säubere Kanalisationen sowie Sonderbauwerke und prüfe Anschlüsse und Dichtheit ganzer Kanalsysteme. Schon oft habe ich am Wochenende verzweifelten „Kanalopfern“ aus der Patsche geholfen, denn unser Team ist für Noteinsätze rund um die Uhr, an sieben Tagen der Woche im Einsatz.



### Raffaela Huber

Raftguide im Rafting Camp Palfau

Von klein auf bezeichne ich die Salza als mein Wohnzimmer und es ist mir eine Freude, alle dorthin einzuladen. „Sport auf Trinkwasser auszuüben“ ist schon ein besonderes Privileg, das ich gerne mit meinen Gästen teile. Es ist wunderbar, wenn Hobby und Beruf miteinander verschmelzen.



### DI Günter Parthl

Ingenieurbüro für angewandte Gewässerökologie

Ob Bach ob Fluss ist einerlei,  
wir machen die Flüsse barrierefrei.  
Nicht zuletzt der Fische wegen,  
welche OBEN zu balzen pflegen,  
wandern nunmehr immer munter  
unsre Bäche rauf und runter. La vita è bella.



### Reinhart Orehovec

A15 Energie, Wohnbau, Technik, Gewässeraufsicht und Gewässerschutz

Wir vom Team Gewässeraufsicht kontrollieren und dokumentieren die Qualität der Gewässer. Dazu gehören die operative Überwachung des ökologischen und chemischen Zustandes der Grund- und Oberflächengewässer und die Kontrolle von Grundwasserschutz- und -schongebieten.



### Christoph Tamm

Hauptbademeister Auster Frei- und Sportbad, Holding Graz Freizeit

Die Gewährleistung der Sicherheit, Ordnung und Sauberkeit im Bad sowie die Überwachung der Wasserqualität zählen zu meinen wichtigsten Aufgaben. Gleichermäßen bin ich eine wichtige Ansprechperson und Auskunftsperson für alle Gäste.



### Dr. Karl Hörner

Limnologe Umweltanalysen Baumgartner & Partner KG

Bis längstens 2027 müssen alle europäischen Gewässer den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreicht haben; das ist einer der Arbeitsbereiche für Gewässerökologen.



### Stefan Fleischhacker

Freiwillige Feuerwehr Kaindorf an der Sulm

Für den Alltag eines Feuerwehrmannes ist Wasser unerlässlich, jedoch kann es in Massen – wie beim Hochwasser im September 2014 – zum Problem werden. In solchen Situationen reicht unsere Hilfe vom Auffüllen der Sandsäcke bis zum Auspumpen von Kellern.



### Christian Ortner

Schneimeister Hochwurzen

In meinen Verantwortungsbereich fällt die Beschneidung unseres Skiberges. Meine Aufgabe liegt darin, das wertvolle Gut Wasser effizient und ressourcenschonend bei Minustemperaturen auf unseren Pisten zu verteilen.



### Ing. Thomas Fleischhacker

Maschinenring Steiermark, Kompetenzzentrum Nährstoffmanagement

Ich liefere unseren interessierten Landwirten professionelle Boden- und Wirtschaftsdüngeruntersuchungen mittels akkreditierter Inspektionstätigkeiten. Mit Kenntnis des tatsächlichen Nährstoffgehalts können sie ihre Düngergaben optimieren und etwaigen Nährstoffausträgen ins Grundwasser so gezielt vorbeugen.



### Jeannine Herneth

Gartenbaubetrieb Herneth

Für einen Gartenbaubetrieb spielen Verfügbarkeit und Beschaffenheit des Wassers als unmittelbarer Produktionsbestandteil eine ganz besonders große Rolle. Die Qualität des Wassers wirkt sich direkt auf die Qualität der produzierten Pflanzen und damit auf unseren Betriebserfolg aus.



### Adem Basic

Wasserschadensanierer

Ich habe mich auf die Sanierung von Brand- und Wasserschäden spezialisiert. Wasserschäden machen unsere Kunden zwar traurig, aber trotzdem ist Wasser Leben.



### Ed Luis

Musiker

WASSER IST MUSIK DES LEBENS, WASSER TROMMELT WILD AUF MEIN DACH, WASSER MALT FARBEN IN DEN HIMMEL, WASSER TANZT MIT MIR IM WIND, WASSER FRIERT ZU EISKUNST, WASSER SINGT IN MEINEM HEIZKÖRPER, WASSER TROPFT IM RHYTHMUS MEINES HERZENS, WASSER WIRD MEIN SCHWEISS AUF DER BÜHNE, WASSER IST DIE MUSE, DIE MICH NASS KÜSST, WASSER SPIELT DAS LEBEN MIT MIR.



### **Manfred Marko**

Ennsbauleitung in der Baubezirksleitung Liezen,  
Referat Wasser- Umwelt und Baukultur

Das Gewässer und die Uferbereiche sind mein Arbeitsbereich. Wir versuchen mit unserer Arbeit und unseren Ideen einen Beitrag zur Strukturaneicherung im und am Gewässer zu erreichen. Fortschritt lebt von Visionen! Davon sind wir überzeugt, denn innovative Ideen brauchen unsere Unterstützung.



### **Mag. Elisabeth Haarmann**

Wasserrechtsreferentin  
Bezirkshauptmannschaft Liezen

Als Wasserrechtsreferentin obliegt mir der Vollzug des Wasserrechtsgesetzes, das die Benutzung und Bewirtschaftung der Gewässer und deren Schutz zum Inhalt hat. Der Schutzgedanke und der sparsame Umgang mit der Ressource Wasser haben dabei höchste Priorität.



### **Ing. Anton Berger**

Geschäftsführer UNISAN GmbH -  
Gas-Wasser-Heizung-Klima-Elektro

Wir beschäftigen uns täglich damit Installationen zu errichten und instand zu halten um das wichtigste Lebensmittel Wasser sicher und hygienisch zu transportieren. Dies erfordert sorgsamem Umgang und Augenmerk auf Sauberkeit, deshalb schulen wir unsere Mitarbeiter kontinuierlich. Wir sind auch bestrebt verschmutztes Wasser aufzubereiten und somit frisches Trinkwasser zu sparen.



### **Johann Zirn**

Braumeister der Brauerei Murau eGen

Meine Aufgaben reichen von der Beschaffung der notwendigen Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe bis zur verfahrenstechnischen Planung, Gestaltung und Kontrolle der Produktion, Abfüllung des Bieres und anderer Produkte, bis zur Qualitätssicherung bei den Erzeugnissen.

### **Alexandra Schuster**

Tauchlehrerin Tauchturm Seiersberg

Im Tauchturm Seiersberg bin ich zuständig für Tauchkurse, Shop und Schnorchelkurse. Wasser ist für mich mein Lebenselixier. Es begleitet mich im Beruf sowie im Privaten. Richtige Entspannung erfahre ich nur unter Wasser. Und mindestens einmal pro Jahr muss ich ans Meer, um zufrieden zu sein.



### **Mag. Rudolf Weber**

Therapieleiter der Parktherme Bad Radkersburg

Es ist immer wieder ein besonderes Erlebnis, zu beobachten, wie Menschen, wenn sie in Kontakt mit Wasser kommen, neben „äußeren“ Verhüllungen (Kleidung etc.) nahezu gleichzeitig innere Barrieren ablegen.

Wasser in jeder Form ist für mich eine Abkürzung auf dem Weg zum Wohlbefinden.



### **Dr. Daniela Fuchs-Hanusch**

Technische Universität Graz,  
Siedlungswasserwirtschaft

Ich möchte mit meiner wissenschaftlichen Arbeit einen Beitrag dazu leisten, dass die siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastrukturen nachhaltig bewirtschaftet werden. Es liegt in unserer Verantwortung, dass die von den letzten Generationen aufgebauten Strukturen auch zukünftigen Generationen in entsprechender Qualität zur Verfügung stehen.



### **Alois Kohl**

Brunnenmeister Kohl GesmbH

Wasser ist das Lebensmittel Nr. 1 - es ist mein größtes Bestreben, durch mein Tun und durch meine Arbeit, dieses auch für die nächsten Generationen zu schützen und zu erhalten.





**Dr. Franz Pretenthaler\***  
JOANNEUM RESEARCH  
Forschungsgesellschaft mbH  
LIFE – Zentrum für Klima,  
Energie und Gesellschaft  
8010 Graz, Leonhardstraße 59  
Tel.: +43(0)316/876-1455  
franz.pretenthaler@joanneum.at

# INVESTITIONEN IN DIE WASSERWIRTSCHAFT – EIN VOLKSWIRTSCHAFTLICHER NUTZEN!

**Wasser ist eine wertvolle Ressource und für Mensch und Natur unverzichtbar. Wasser bringt jedoch auch in hohem Ausmaß Wertschöpfung für die Wirtschaft – mehr als man sich oft bewusst ist. Allein die Investitionen in die wasserwirtschaftliche Infrastruktur bzw. in Wassernutzungsanlagen und der daraus folgende Betrieb und die Instandhaltung erzeugen einen jährlichen Umsatz von mehreren hundert Millionen Euro.**

Die Steiermark und Österreich insgesamt sind im internationalen Vergleich im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Wasser besonders bevorzugt. Wir verfügen über ein Wasserver- und -entsorgungssystem, welches uns flächendeckend und effizient tagtäglich mit frischem Trinkwasser versorgt und Abwässer so ordnungsgemäß entsorgt, dass keine Schäden für die Umwelt entstehen – dies ist in vielen Ländern der Welt keine Selbstverständlichkeit (Abb. 1).

Aufgrund dieses bereits erreichten, hohen Ausbaugrades öffentlicher Wasserver- und Abwasserentsorgungsanlagen sind die Ausgaben für die Siedlungswasserwirtschaft in den letzten Jahren zurückgegangen. Dennoch sind für die Jahre 2016 und 2017 je rund 100 Millionen Euro an Bundesförderung für die Siedlungswasserwirtschaft eingeplant<sup>1</sup>, mit denen Investitionen der Länder, Wasserverbände und Gemeinden in der Größenordnung von rund 500 Millionen Euro realisiert werden.

Investitionen in die Wasserwirtschaft stellen eine unverzichtbare Aufgabe für die öffentliche Hand dar, auch unter dem Aspekt, dass Wasserver- und -entsorgungsnetze ein „natürliches

Monopol“ darstellen. „Natürlich“ ist dieses Monopol nicht, weil es sich um einen natürlichen Rohstoff handelt, sondern weil es in der Natur der Sache liegt, dass dieses Service für ein bestimmtes Gebiet von nur einem Anbieter günstiger erbracht wird. Die Trennung zwischen Netz und reiner Lieferung ist im Falle von Trinkwasser problematischer als etwa bei Strom oder Telekommunikation, und so ist es eine naheliegende, wenn auch nicht zwingende Lösung, den Betrieb gleich in der öffentlichen Hand zu behalten. Meine Position ist sicherlich geprägt aus eigenen Erfahrungen als Student in Schottland, wo alle zwei Wochen eine Straße wegen Wasserrohrbruchs gesperrt war. Das heißt noch nicht, dass die Einbeziehung privater Investoren bei guten, vertraglichen Regelungen unmöglich ist, aber Wasser hat ja nicht nur eine ökonomisch rationale, sondern auch eine symbolische Dimension, die auch unsere Emotionen anspricht.

Die Versorgung der Haushalte mit hygienisch einwandfreiem Wasser ist auch ein wesentlicher Aspekt des Gesundheitsschutzes. Die Reinigung der Abwässer ist ja primär nicht nur eine Entsorgungsleistung, sondern dient vor allem auch dem Erhalt sauberer

Flüsse und Bäche und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz. Neben diesen ökonomischen und allgemeinen Aspekten ist es auch interessant, Wasser als zentrale Voraussetzung für viele Wirtschaftsbereiche zu betrachten und zu fragen, wie viel Einkommen und Arbeitsplätze die Siedlungswasserwirtschaft an sich schafft.

## Die Siedlungswasserwirtschaft: ein nicht wegzudenkender Bestandteil der Volkswirtschaft

Die jüngsten Zahlen dazu wurden vom WIFO und dem Austrian Center of Global Change im Auftrag des Lebensministeriums erhoben, basierend auf Daten der Kommunalkredit Austria AG für das Jahr 2011<sup>2</sup>. Dabei ging es nicht nur darum, wie viele Arbeitsplätze insgesamt durch die mit Bundesmitteln geförderten Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft geschaffen wurden, es wurde auch berücksichtigt, dass man die dadurch freien Finanzmittel sonst anderweitig einsetzen hätte können.

Weiters wurden in dem Berechnungsmodell Wirkungsketten berücksichtigt, welche durch ein Ausbleiben der Investitionen in die Siedlungs-

\*Ich bedanke mich bei Christoph Neger für Recherchen zu diesem Artikel, als Dissertant in Mexiko City hat er auch einen anderen Blick auf das Thema als wir sonstigen wassererwöhnten Mitteleuropäer.



Abb. 1: Trinkwasser – unsere alltägliche, lebensnotwendige Ressource und in diesem Zusammenhang auch eine kleine Erinnerung an den nicht-ökonomischen Wert des Wassers © iStock.com/Imgorthand

wasserwirtschaft angestoßen worden wären. Dazu gehört, dass eine geringere Beschäftigung in den davon betroffenen Branchen zu geringeren Lohnsteuereinnahmen und erhöhten Ausgaben für die Arbeitslosenunterstützung geführt hätte. Dies hätte eine negative Auswirkung auf den öffentlichen Konsum gehabt und somit eine Schwächung von besonders arbeitsintensiven Branchen bewirkt. Probleme in der Verfügbarkeit von Wasser wurden dabei jedoch noch nicht berücksichtigt.

Die Studie kam zum Ergebnis, dass ohne die Investitionen von Bund, Ländern, Gemeinden und Verbänden in die Siedlungswasserwirtschaft zwar in einigen Branchen durch die anderweitige Verwendung der Finanzmittel die Beschäftigung gestiegen wäre – dies hätte jedoch bei weitem nicht die ausgelösten Verluste wettgemacht. Am stärksten betroffen wäre die Baubranche gewesen, mit einem Minus von 2.600 Beschäftigten. Insgesamt ergab die Studie, dass der Effekt der mit Bundesmitteln geförderten Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft netto 1.920 Beschäftigungsverhältnisse mehr ergab, davon 1.370 aufgrund der Investitio-

nen in die Abwasserentsorgung und 550 aufgrund der Investitionen in die Wasserversorgung. Dies entspricht einer Reduktion der bundesweiten Arbeitslosenrate des betreffenden Jahres um 0,05 Prozent<sup>3</sup>.

Neben den Investitionen – die ja theoretisch eingespart werden könnten – berechnete die Studie in weiterer Folge auch den rein hypothetischen Fall, dass zudem die laufenden Betriebsausgaben der Siedlungswasserwirtschaft gestrichen würden. Diese übertreffen noch bei weitem die Investitionskosten und beliefen sich in ganz Österreich im Jahr 2011 auf 660 Millionen Euro für die Abwasserentsorgung und 390 Millionen Euro für die Wasserversorgung. Wiederrum wurden nicht nur die direkten Arbeitsplatzverluste berücksichtigt, sondern auch Verluste in den Vorleistungssektoren miteinberechnet.

Den Berechnungen zufolge bewirkten die Betriebsaufwendungen der Abwasserentsorgung 2011 direkt 2.940 und indirekt 5.040 Beschäftigte, insgesamt, also fast 8.000. In der Wasserversorgung lag der direkte Effekt bei 2.540 Beschäftigten, die indirekte Wirkung war hier weniger stark ausgeprägt

und machte nur 1.610 Beschäftigte aus. Gesamt ergaben sich daraus in der Wasserversorgung 4.150 Beschäftigte. Zählt man Abwasserentsorgung und Wasserversorgung zusammen, kommt man damit insgesamt auf rund 12.000 Beschäftigte.

Damit sind jedoch die staatlichen Ausgaben im Bereich Wasser noch nicht vollständig erfasst, neben der Siedlungswasserwirtschaft stellen Gewässerschutz und Hochwasserschutz eine weitere wichtige Aufgabe der öffentlichen Hand dar. Bei Hochwasserschutzmaßnahmen stellt die Vermeidung von Hochwasserschäden klarerweise das Hauptziel dar, als „Nebeneffekt“ können aber auch hier hohe Beschäftigungseffekte erzielt werden. So werden beispielsweise die vom Land Steiermark für das heurige Jahr geplanten Investitionen von 10 Millionen Euro (in Projekte mit einer Gesamtinvestitionssumme von 50 Millionen Euro) in den Hochwasserschutz von Seiten des Landes ausdrücklich auch als Maßnahme zur Schaffung von Arbeitsplätzen in den Regionen gesehen<sup>4</sup>.

Diese Argumentation kann durch die Ergebnisse der Studie FLOOD RISK II



bestätigt werden, im Rahmen derer JOANNEUM RESEARCH vor einigen Jahren die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Ausgaben der Bundeswasserbauverwaltung in den vorbeugenden Hochwasserschutz sowie Sofortmaßnahmen untersuchte<sup>5</sup>. Dabei ging es um die Jahre 2002 bis 2006, in denen im Durchschnitt von der BWV (Bundeswasserbauverwaltung) 73 Millionen Euro investiert wurden, durch Interessentenbeiträge erhöhten sich die Gesamtverpflichtungen auf durchschnittlich jährlich 129 Millionen Euro. Auch bei dieser Studie wurden sowohl direkte als auch indirekte und induzierte Effekte berücksichtigt. Als Ergebnis zeigte sich, dass durch jeden Euro der in diesen Bereich investiert wurde, 1,50 Euro an Wertschöpfung in Österreich generiert wurden. Auch hier profitierte zu Beginn in erster Linie das Bauwesen, für die Folgejahre waren dann besonders die induzierten Effekte im privaten Konsum von Bedeutung. Jede Million Euro an Investitionssumme ist – direkt, indirekt und induziert – mit 18 zusätzlichen bzw. ausgelasteten Beschäftigten verbunden. Anzumerken ist, dass ein hoher Anteil dieser Effekte auf regionaler Ebene, auch in peripheren Regionen wirksam wurde.

### **Bei Wasserknappheit besonders betroffen: Tourismus und Wirtschaft**

Die zuvor angesprochenen Auswirkungen der öffentlichen Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft spiegeln jedoch nur einen Bruchteil der tatsächlichen Bedeutung des Wassers für die Wirtschaft wider. Eine nicht mehr einwandfrei funktionierende Wasserversorgung würde zahlreiche Wirtschaftssektoren treffen und dementsprechend Arbeitsplätze gefährden. Wenngleich dies auf den ersten Blick in Österreich unwahrscheinlich erscheint, ist ein solches Szenario zumindest regional

nicht völlig von der Hand zu weisen, insbesondere auch in diesem Winter, wo sehr viel Wasser für die Beschneidung der Pisten aufgewendet werden musste, und dort wiederum Arbeitsplätze gesichert hat. Wir dürfen aber vor allem die Sommer 2002 und 2003 mit ihren Tankwagenfahrten in der Oststeiermark nicht vergessen. Unsere JOANNEUM RESEARCH Studie zur Situation der Wasserversorgung in der Oststeiermark (Bezirke Hartberg-Fürstenfeld, Südoststeiermark und Weiz) hat diese zusätzlichen wirtschaftlichen Aspekte einer potentiell gefährdeten Wasserversorgung beleuchtet<sup>6</sup>.

Das oststeirische Riedelland ist ebenso wie Teile Niederösterreichs und des Burgenlandes von Ablagerungen äußerst feiner Sedimente geprägt, welche keine gute Eignung als Grundwasserleiter aufweisen – im Gegensatz etwa zu den groben Schottern des Murtales. Zudem ist in der Oststeiermark – wie auch in anderen Bereichen Ostösterreichs – der Niederschlag kaum höher als die Verdunstung, womit die Region als „wasserarm“ bezeichnet werden kann. In den extremen Hitzesommern um 2003 zeichneten sich erste Wasserknappheiten ab. In Zukunft könnte sich dieses Problem, bedingt durch Auswirkungen des Klimawandels, noch verstärken. Das Potential von Wasserspartechnologien, die etwaigen Engpässen entgegenwirken könnten, ist begrenzt.

In der Oststeiermark wurden daher Maßnahmen ergriffen, um Probleme in der Wasserversorgung zu verhindern, so wurden Großbrunnen ausgebaut und Lückenschließungen im regionalen Versorgungsnetz vorgenommen, sodass etwa vermehrt aus dem Riedelland auf die ausreichend vorhandenen Grundwasserressourcen des Unteren Murtales zugegriffen werden kann. Eine besondere Investition stellte die Transportleitung Oststeier-

mark dar, welche 2010 in Betrieb genommen wurde<sup>7</sup> und die Wasser von Graz über Gleisdorf bis nach Hartberg transportiert. Die Investition in diese Transportleitung brachte allein in der Steiermark schätzungsweise rund 100 Beschäftigungsverhältnisse (berechnet mit derselben Methodik, wie zuvor erwähnt).

Diese Kosten sind jedoch weitaus niedriger als der mögliche Schaden, der durch – auch nur kurzzeitige – Wasserengpässe entstünde. Bei der Berechnung stützten wir uns auf eine umfangreiche Befragung der wichtigsten Wasserabnehmer der Region sowie der betreffenden Gemeinden. Demnach waren im Jahr 2005 insgesamt rund 20.700 Arbeitnehmer in Betrieben beschäftigt, für welche die Verfügbarkeit von Wasser von zentraler Bedeutung ist. Dazu gehörten verschiedene Branchen der Sachgüterindustrie sowie die Landwirtschaft, die in der Oststeiermark schätzungsweise 840.000 m<sup>3</sup> Wasser im Jahr zur Bewässerung der Kulturen benötigte.

Ganz besonders von einem Ausfall der Wasserversorgung wäre jedoch der Tourismus betroffen. Allein das Beherbergungswesen beschäftigt in der Region über 8.000 Personen. Wenngleich für den in der Oststeiermark vorherrschenden Thermentourismus klarerweise das Thermalwasser die zentrale Attraktion darstellt, werden sowohl in den Thermen als auch den umliegenden Beherbergungsbetrieben auch große Mengen an Trinkwasser benötigt. Für einen Thermalgast, der in einem Viersternehotel übernachtet, geht man von einem durchschnittlichen täglichen Wasserverbrauch von 500 Litern aus – im Vergleich dazu liegt der tägliche Wasserverbrauch des Durchschnitts-Österreichers bei 135 Litern<sup>8</sup>. Bei Wasserausfällen im Tourismus käme zu den direkten Auswirkungen auf längere Frist auch noch der damit verbundene Image-Schaden dazu.

Über alle Branchen verteilt wurde der ökonomische Schaden eines nur zweiwöchigen Wasserausfalls in der Oststeiermark auf damals 40 Millionen Euro geschätzt. Dementsprechend wäre auch die Beschäftigtenzahl durch mögliche Abwanderung von Industriebetrieben sowie Einsparungen im Tourismus aufgrund verringerter Nachfrage betroffen. Würde man eine ähnliche Untersuchung für Schigebiete durchführen, wäre der Schaden noch größer, weil der Umsatz pro Winternächtigungsgast höher ist. Beträchtliche Schäden könnten darüber hinaus potentiell durch fehlendes Löschwasser für die Feuerwehr entstehen – aber auch Krankenhäuser weisen einen hohen Wasserbedarf auf. Abgesehen von dem Wasser, welches über Leitungen zu Haushalten und Betrieben gelangt, hat es über die Wasserkraftnutzung auch für die Energieversorgung der Wirtschaft eine zentrale Bedeutung. Die Wasserkraft steuerte 2013 10,6 % des Bruttoinlandsverbrauchs an Energie in Österreich bei, ihr direkter Beschäftigungseffekt betrug 4.710 vollzeitäquivalente Beschäftigungsverhältnisse<sup>9</sup>.

### Export von Arbeitsplätzen – Import von virtuellem Wasser

Wie bereits zuvor im Zusammenhang mit dem Wasserverbrauch von Hotelgästen und auch dem Bewässerungsbedarf der Landwirtschaft verdeutlicht wurde, geht unser Trinkwasserverbrauch weit über die Nutzung im Haushalt hinaus. Vor allem der Konsum von industriellen und landwirtschaftlichen Produkten, zu deren Erzeugung Wasser benötigt wird, verursacht einen weitaus höheren Anteil am Wasser-Fußabdruck als der Verbrauch im Haushalt. Laut Berechnungen von D. Vanham von der Universität Innsbruck<sup>10</sup>, bei denen er von 114 LKT (Liter pro Kopf pro Tag) im Haushalt ausgeht, macht dieser ge-

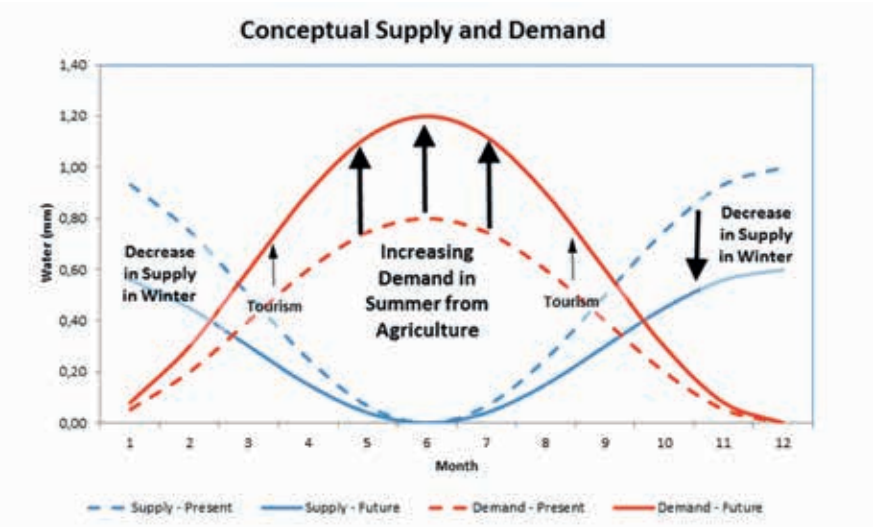


Abb. 2: Schematische Veränderung der Wassernachfrage und des Wasserangebotes durch den Klimawandel im Jahresverlauf für Sardinien und Tunesien © JR-Life, N. Bird

rade einmal 2,6 % unseres gesamten Wasserverbrauchs aus. 608 LKT gehen auf industrielle Produkte zurück (an erster Stelle Produkte aus Baumwolle mit 241 LKT) und 3.655 LKT auf landwirtschaftliche Produkte, wobei hier Schweinefleisch (416 LKT), Milch und Käse (375 LKT) sowie Rindfleisch (308 LKT) besonders bedeutend sind.

Von den 4.377 LKT, die der durchschnittliche Österreicher im Jahr verbraucht, sind lediglich 32 % auf heimischen Wasserverbrauch zurückzuführen, 68 % werden im Ausland verbraucht. Dabei spricht man vom Import virtuellen Wassers. Daher führt unsere Wassernutzung nicht nur, wie ausgeführt, im Inland, sondern auch außerhalb Österreichs zur Schaffung von Arbeitsplätzen. Darüber hinaus verbrauchen wir als Touristen im Ausland Wasser und sorgen auch hier wieder direkt und indirekt für Beschäftigung. Unser externer Wasser-Fußabdruck hat allerdings oftmals einen negativen Beigeschmack; als Beispiel möchte ich etwa den Import von Baumwolle aus dem Bereich des Aralsees nennen: Die Baumwolle wird dort unter einem hohen Bewässerungsaufwand angebaut und trägt dadurch zur Austrocknung eines der ehemals größten Seen

der Erde bei – verbunden mit allen sozialen und ökologischen Auswirkungen in der gesamten Region<sup>11</sup>.

Zu unseren beliebtesten Reisezielen gehört insbesondere der niederschlagsarme Mittelmeerraum. JOANNEUM RESEARCH beschäftigte sich im Rahmen des EU-Projekts CLIMB (Climate-Induced Changes on the Hydrology of Mediterranean Basins) mit der Situation in Sardinien und dem tunesischen Cap Bon. In Cap Bon, beispielsweise, sind 90.000 Beschäftigte direkt oder indirekt vom Tourismus abhängig und in Sardinien sind auf der gesamten Insel 6 % der Bevölkerung allein im Beherbergungswesen tätig<sup>12</sup> (Abb. 2).

Zugleich wird in diesem Raum viel Wasser für die Bewässerung in der Landwirtschaft gebraucht, teilweise für den inländischen Bedarf, aber auch für den Export, zum Beispiel von Tomaten. Knapp könnte es hier bei der Wasserversorgung zukünftig unter den Auswirkungen des Klimawandels vor allem in den Zwischensaisonen werden, in denen es unseren Prognosen zufolge einen Anstieg des Tourismus (aufgrund angenehmerer Temperaturen) und zugleich eine Abnahme der verfügbaren Wasserreserven geben wird<sup>13</sup>.

## Schlussfeststellung

Das Ausmaß der Auswirkungen von Wasser auf die Wirtschaft und Beschäftigung lässt sich anhand der aufgezeigten Beispiele veranschaulichen, auch wenn die Zusammenhänge zwischen Wasser und Beschäftigung nicht erschöpfend dargestellt wurden. So ist des Weiteren etwa auf die Fischerei, die Schifffahrt oder Energiewirtschaft verwiesen. Ich hoffe dennoch, dass ich hier einen kleinen Aufriss über die verschiedenen ökonomischen Aspekte des Themas geben konnte, mit denen wir uns bei JOANNEUM RESEARCH-LIFE auch weiterhin intensiv beschäftigen werden. ■

### Fußnoten 1-13:

- 1 Lebensministerium, Abteilung IV/7 – Siedlungswasserwirtschaft, 12.10.2015 ([https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser\\_abwasser/neueFRL.html](https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser_abwasser/neueFRL.html))
- 2 Lebensministerium (2013): Volkswirtschaftliche Effekte der Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft.
- 3 Das Berechnungsmodell berücksichtigte zusätzlich noch weitere potentielle Effekte, unter deren Einfluss sogar ein noch stärkerer Beschäftigungszuwachs aus den Investitionen abzuleiten wäre, mehr dazu in oben genannter Publikation.
- 4 Lebensressort Steiermark: „Zwei Fliegen mit einer Klappe“, Presseinformation vom 14.01.2016. (<http://www.lebensressort.steiermark.at/cms/beitrag/12410000/4113153>)
- 5 Aumayr und Pretenthaler (2008): Hochwasserschutzmaßnahmen: Volkswirtschaftliche Effekte der Investitionen. Wasserland Steiermark 2/2008, S. 13-15.
- 6 Pretenthaler und Dalla-Via (Hg.) (2007): Wasser & Wirtschaft im Klimawandel. Konkrete Ergebnisse am Beispiel der sensiblen Region Oststeiermark. Studien zum Klimawandel in Österreich im Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- 7 Wasserverband Transportleitung Oststeiermark: Die Meilensteine der Transportleitung Oststeiermark. ([http://www.wvtlo.at/wordpress\\_wtl\\_843/wp-content/uploads/TLO\\_Abschlussbroschuere\\_WEB.pdf](http://www.wvtlo.at/wordpress_wtl_843/wp-content/uploads/TLO_Abschlussbroschuere_WEB.pdf))
- 8 BMLFUW und BUKO 2012, zitiert vom Ministerium für ein Lebenswertes Österreich, Abteilung IV/3 - Nationale und internationale Wasserwirtschaft: Trinkwasser und Wasserverbrauch (03.11.2014).
- 9 Daten von Statistik Austria und der Energy Economics Group der Technischen Universität Wien, zitiert in Ministerium für ein Lebenswertes Österreich (2014): Erneuerbare Energie in Zahlen. ([https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/energie/wende/erneuerbare\\_energie/zahlen.html](https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/energie/wende/erneuerbare_energie/zahlen.html))
- 10 Vanham (2012): Der Wasserfußabdruck Österreichs: Wie viel Wasser nützen wir tatsächlich, und woher kommt es? Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Vol. 64, Heft 1, S. 267-276.
- 11 Wo Sie in Ihrer Nähe im Gegensatz dazu ökologisch und sozial faire Bekleidung bekommen, finden Sie auf der Web-App [www.fair-fashion.at](http://www.fair-fashion.at), die in Zusammenarbeit zwischen Lebensressort Steiermark und JOANNEUM RESEARCH entstanden ist.
- 12 Köberl, Pretenthaler & Bird (2016): Modelling climate change impacts on tourism demand: A comparative study from Sardinia (Italy) and Cap Bon (Tunisia). Science of the Total Environment 543, S. 1039-1053.
- 13 Köberl, Pretenthaler & Bird (op. cit.) und Pretenthaler et al.: Reducing Uncertainty, Assessing Vulnerability and Quantifying Risk. CLIMB / CLIWASEC Final Conference, 21.11.2013, Brüssel.



Mag. Eva Fischer

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-4327  
[eva.fischer@stmk.gv.at](mailto:eva.fischer@stmk.gv.at)

# AQUA- KULTUREN IN DER STEIERMARK

**Eine stetig steigende Nachfrage nach Fischprodukten in den letzten Jahren wurde seitens des zuständigen Ministeriums zum Anlass genommen, im Jahr 2012 Strategien zur Förderung der Aquakulturen in Österreich zu entwickeln, um den Selbstversorgungsgrad bei Süßwasserfischen zu steigern.**

**Der Frage nach geeigneten und weniger geeigneten Standorten für neue Aquakulturanlagen kommt daher eine große Bedeutung zu.**

Von der Zielsetzung, den Selbstversorgungsgrad von derzeit circa 34 % auf 60 % bis 2020 zu erhöhen, ist auch die Steiermark betroffen. Ein Steigerungspotential besteht in der Errichtung neuer Teichanlagen sowie Revitalisierung von Altanlagen sowie Anwendung neuer Technologien bei der Forellenerzeugung. Dem Ausbau der Fischproduktion sind aber auch Grenzen gesetzt. Vor allem in landwirtschaftlich stark überprägten Gebieten mit abflussschwachen, stofflich stark belasteten Vorflutern wird ein Ausbau der Aquakulturanlagen nur in vergleichsweise geringerem Ausmaß möglich sein.

## Rechtliche Voraussetzungen

Unter „Aquakultur“ wird gemäß Verordnung - (EG) Nr. 1198/2006 Art. 3 lit. d des Rates vom 27. Juli 2006 über den Europäischen Fischereifonds - die Aufzucht oder Haltung von Wasserorganismen mit entsprechenden Techniken mit dem Ziel der Produktionssteigerung über das unter natürlichen Bedingungen mögliche Maß hinaus verstanden. Im Unter-

schied zum Fischfang bleiben die betreffenden Organismen grundsätzlich während der gesamten Aufzucht oder Haltung, einschließlich Ernte bzw. Fang, im Eigentum einer natürlichen oder juristischen Person.

Als Voraussetzung für die Bewilligungsfähigkeit einer Aquakulturanlage muss nachgewiesen werden, dass die Beschaffenheit des Wassers eines Vorfluters durch die Errichtung einer Aquakulturanlage nicht nachteilig beeinflusst wird. Die Emissionsgrenzwerte sind in der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung (AAEV) und der Abwasseremissionsverordnung Aquakultur festgehalten. Die AEV Aquakultur, BGBl. II Nr. 397/2004 legt den maßgeblichen Stand der Technik für die Begrenzung von Frachten und Konzentrationen schädlicher Inhaltsstoffe fest. Dabei wird auf die verschiedenen Intensitätsstufen der Produktion in der Teichwirtschaft und in der Salmonidenproduktion, die vorwiegend in Durchflussanlagen erfolgt, eingegangen.

Die Immissionsgrenzwerte bezüglich des ökologischen Zustandes sind in

der Qualitätszielverordnung Ökologie sowie Chemie OG festgelegt. Die neu zu bewilligende Aquakulturanlage darf zu keiner Verschlechterung des Gewässers führen bzw. darf die Zielzustandserreichung (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potential bei erheblich veränderten Wasserkörpern) nicht erschweren oder verhindern.

### Standortwahl

Die Standortwahl für die Neuerrichtung eines Teiches wird primär vom Vorhandensein von Wasser in ausreichender Quantität und Qualität bestimmt, wobei hier die Vorbelastungen des Vorfluters zu berücksichtigen sind.

Grundsätzlich ist aus dem Vorfluter jene Wassermenge, die für den täglichen Gebrauch benötigte Frischwasserzufuhr gewährleistet, zu entnehmen. Für Karpfenteichanlagen ist außerhalb der Befüllungsphase meist 0,5 – 1 l/s pro Hektar Teichfläche ausreichend, in den Sommermonaten muss zum Ausgleich des Verdunstungsverlustes mit 1 l/s Wasser pro Hektar Teichfläche gerechnet werden. Bei Forellenteichen werden hohe Anforderungen an die Wasserqualität gestellt und der Wasserbedarf ist aufgrund des hohen Sauerstoffbedarfs der Fische vergleichsweise hoch. So ist davon auszugehen, dass mit 1 l/s sauerstoffgesättigtem Wasser ein Salmonidenbestand von rund 100 kg ohne zusätzliche Belüftung gehalten werden kann.

Weiters wird zu prüfen sein, ob das Vorflutgewässer weitere stoffliche Einträge aus der Aquakultur im Sinne der Einhaltung der rechtlichen Vorgaben zulässt, wobei durch eine optimale Teichbewirtschaftung die Stoffeinträge auf das Gewässer minimiert werden können. Auch bei optimaler Teichwirtschaft

kann bei abflussschwachen, stark belasteten Gewässern die Neuerrichtung einer Teichanlage unter Umständen nicht sinnvoll bzw. auch nicht möglich sein. Insbesondere in Wasserkörpern mit einer Zielzustandsverfehlung – in stofflicher oder auch hydrologischer bzw. hydromorphologischer Hinsicht – wird eine Neubewilligung einer Teichanlage nicht mehr möglich sein.

Zu berücksichtigen wäre auch, dass in Wasserkörpern mit sehr gutem Zustand eine Bewilligung nur dann möglich ist, wenn die Vorgaben der QZV Ökologie, § 12, für den sehr guten ökologischen Zustand eingehalten werden.

Überdies wird auf die Gewässerschutzverordnung (Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 28. Mai 2015, mit der ein Regionalprogramm zum Schutz von Gewässerstrecken erlassen wird, LGBl. Nr. 40/2015) hingewiesen. Die von dieser Verordnung betroffenen Gewässerstrecken unterliegen insbesondere bezüglich einer geplanten Wasserentnahme strengeren Reglementierungen.

Bei der Wiederverleihung von Wasserrechten sind immissionsseitig die Vorgaben der Qualitätszielverordnungen und emissionsseitig die Abwasseremissionsverordnungen einzuhalten. Bei Fließgewässern, die nicht den geforderten Zielzustand aufweisen, muss sichergestellt werden, dass durch die Teichanlage eine Zielzustandserreichung des betreffenden Wasserkörpers nicht erschwert oder unmöglich wird. Eine Wiederbewilligung wird nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich sein und hier können insbesondere sowohl beim Maß der Wassernutzung als auch bei der Produktionsintensität strengere Vorgaben die Folge sein. Bei Wiederverlei-

hungen ergeben sich insbesondere Probleme bei Teichen im Hauptschluss, da oftmals technisch keine Möglichkeit besteht, eine Anbindung des Fließgewässerkontinuums durch ein Umgehungsgerinne zu schaffen. Probleme ergeben sich auch, wenn durch die fehlende nutzbare Wassermenge die Befüllung eines Fischteiches nicht mehr zeitgerecht gewährleistet und die Funktion des Fischteiches aus wirtschaftlicher und fachlicher Sicht nicht mehr gegeben wäre.

### Spannungsfeld Nutzung und Ökologie

Teiche im Allgemeinen, aber auch Aquakulturanlagen haben wichtige Funktionen im Naturhaushalt. Sie stehen in einem komplexen Zusammenhang mit dem Gewässersystem einer Landschaft und stellen wichtige Ökosysteme dar (Abb. 1).

Aquakulturanlagen können aber auch negative Auswirkungen auf das Gewässer haben. Durch Unterbrechungen des Fließgewässerkontinuums, Wasserentnahmen, hydromorphologische Veränderungen sowie stoffliche Einträge entstehen Belastungen für das betroffene Gewässer.

Darüber hinaus bringt jede Wasserentnahme eine Restwassersituation im Fließgewässer. Wasser kann daher nur entnommen werden, wenn ausreichend Restwasser im Gewässer verbleibt. Durch bereits vorhandene Nutzungen am Gewässer können die Anforderungen an Teichanlagen auch verschärft werden.

Eingriffe in die Durchgängigkeit des Fließgewässers entstehen durch Teiche im Hauptschluss oder wenn die Art des Ausleitungsbauwerkes ein Wanderungshindernis für das im Fließgewässer vorhandene Artenin-



Abb. 1: Teiche stellen wichtige Ökosysteme dar. © A14

ventar (Fische, Makrozoobenthos) darstellt. Bei neu zu bewilligenden Teichanlagen ist jedenfalls die Durchgängigkeit sicherzustellen. Jene Teiche, die im Hauptschluss betrieben werden, führen neben einer Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums auch zu einer Reduktion der Fließgeschwindigkeit. Große Teiche bzw. Teichketten stellen zusätzlich eine erhebliche morphologische Belastung dar. Neue Teichanlagen im Hauptschluss mit Entnahmen aus Fließgewässern im Fischlebensraum werden in der Regel nicht mehr bewilligungsfähig sein.

Stoffliche Belastungen entstehen durch die beim Betrieb einer Aquakulturanlage anfallenden Emissionen. Bei der Salmonidenproduktion entstehen die Belastungen bei der Fischhaltung, Abfischung sowie beim Entleeren, Reinigen und Des-

infizieren der Durchflussanlagen. Bei der Karpfenproduktion fallen die Emissionen primär beim Ablassen der Teichanlagen zum Zwecke der Abfischung an. Bei abflussschwachen, vorbelasteten Vorflutern ist daher die Errichtung neuer Aquakulturanlagen nicht mehr oder nur unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

### **Aquakulturanlagen – Situation in der Steiermark**

In der Steiermark werden in Aquakulturanlagen vorwiegend Karpfen (Naturteiche) und Forellen (Durchflussanlagen) produziert. Darüber hinaus ist die Produktion von Saibling, Zander und verschiedenen Welsen von Bedeutung. Die Speisung der Aquakulturanlagen erfolgt zum größten Teil über Oberflächengewässer. Insgesamt sind 2.850 Aquakulturanlagen mit rund 7.600

Teichen wasserrechtlich bewilligt. Im Teichkataster Steiermark sind aktuell aber insgesamt circa 10.500 stehende künstliche Gewässer ersichtlich. Die Differenz stellen nicht bewilligungspflichtige Teiche und Teichanlagen, die noch nicht bewilligt wurden, dar. Bei circa 500 Anlagen endet in den nächsten 10 Jahren die Bewilligungsfrist und es ist davon auszugehen, dass um eine Wiederbewilligung angesucht werden wird. Wie Abb. 2 zeigt, ist eine Konzentration an Aquakulturanlagen bzw. Teichanlagen im Süden der Steiermark sowie entlang der Mur südlich von Graz, der Raab und der Feistritz zu verzeichnen.

### **Aquakulturanlagen – Problemfelder in der Steiermark**

Gerade die zahlreichen Teichanlagen in der Südsteiermark liegen an

stofflich stark belasteten Vorflutern, die zum Teil eine Zielverfehlung im Sinne der Vorgaben der betreffenden Qualitätszielverordnungen aufweisen (Abb. 3).

In diesen Einzugsgebieten bzw. Gewässern wird zukünftig ein gesamtlicher und strategischer Ansatz für einen schonenden Umgang mit der Ressource Wasser und eine Vereinbarkeit von Wasserqualität und Fischzucht erforderlich sein. Im Zuge von zu erwartenden Sanierungsprogrammen werden Maßnahmen zu setzen sein, um die Fließgewässer wieder in ihren Zielzustand zurückzuführen.

Vorwiegend in landwirtschaftlich überprägten Gebieten ist die Neuerrichtung von Aquakulturanlagen aufgrund eines zu geringen Wasserdargebotes wie auch einer zu hohen stofflichen Vorbelastung problematisch und daher schwierig. Aus diesem Grund hat die Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit begonnen, Grundlagen zu entwickeln, die dem Konsenswerber bereits im Vorfeld der Planung einer Aquakulturanlage eine Abschätzung ermöglichen, ob ein Standort für neue Aquakulturanlagen geeignet bzw. weniger geeignet ist.

In einem ersten Schritt wurde das Büro Kofler Umweltmanagement beauftragt, in einer Studie Grundlagen bzw. Lösungsvorschläge für die Planung von Aquakulturen zu erarbeiten. Anhand des Beispiels einer abflussschwachen, vorbelasteten, durch Teichwirtschaft stark geprägten Gewässerstrecke sowie an ausgewählten Forellenteichen wurden Defizite bei der Bewirtschaftung erhoben und anhand dieser Ergebnisse Lösungsvorschläge zur optimalen Teichwirtschaft erarbeitet. Die Optimierungsvorschläge wurden unter anderem zu den Themen Standort-

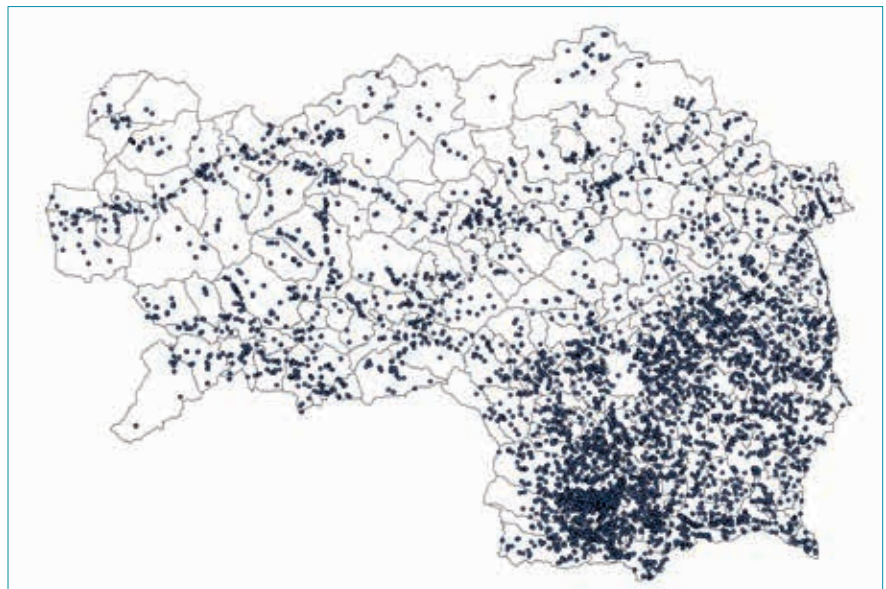


Abb. 2: Teiche bzw. Aquakulturanlagen in der Steiermark © A14

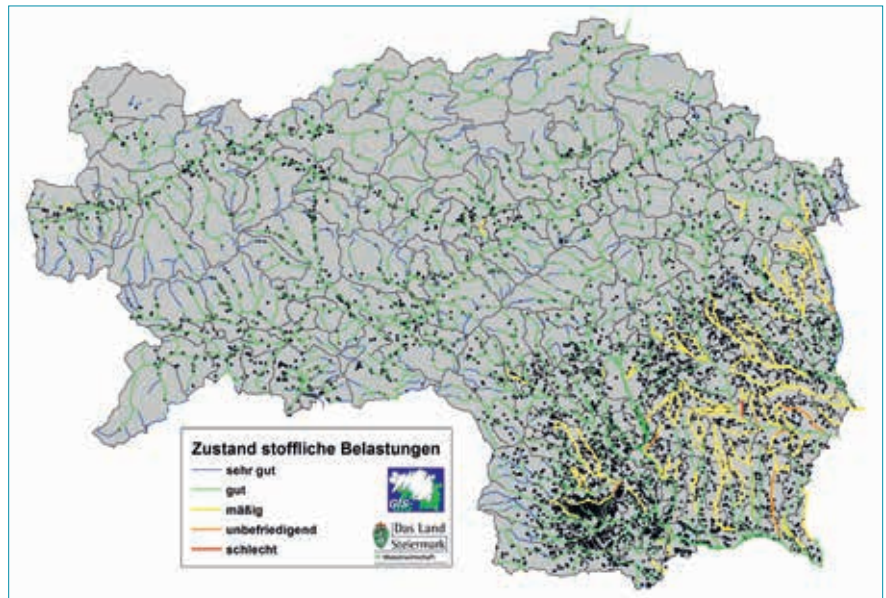


Abb. 3: Zahlreiche Teichanlagen liegen an stofflich stark belasteten Gewässern. © A14

faktor/Wasserhaushalt, Empfehlungen für Bau und Planung, Optimierte Teichbewirtschaftung, Umgang mit fischfressenden Tieren, Verbesserung in der Vermarktung sowie Schulung bzw. Wissenstransfer erstellt.

Auf Basis der Ergebnisse dieser Studie wird nun ein Leitfaden für eine nachhaltige und umweltverträgliche Entwicklung der Teichwirtschaft bzw. der Aquakultur erarbeitet. Dieser soll der Forderung einerseits nach Steigerung der Fischproduktion und andererseits aber auch einer schonenden Gewässernutzung gerecht werden. ■

## INFOBOX

Vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15 Energie, Wohnbau, Technik wurde eine Arbeit veröffentlicht, die für Behörden und Sachverständige eine Hilfestellung im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren im Hinblick auf die AEV-Aquakultur und hydromorphologische Fragestellungen, ergänzend zu den „Leitlinien für die Errichtung von Aquakulturanlagen/Fischeichen“ (Februar 2012), bieten soll. Sie ist im Internet unter <http://umwelt.steiermark.at> digital verfügbar.



DI Sandra Nicolics

Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Siedlungswasserbau, Indust-  
riewasserwirtschaft und Gewässerschutz  
1090 Wien, Muthgasse 18  
Tel.: +43(0)1/47654-5805  
sandra.nicolics@boku.ac.at



DI Ernest Mayr

Universität für Bodenkultur Wien  
Institut für Siedlungswasserbau, Indust-  
riewasserwirtschaft und Gewässerschutz  
1090 Wien, Muthgasse 18  
Tel.: +43(0)1/47654-5806  
ernest.mayr@boku.ac.at



DI Alexander Salamon, BSc

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

# STÖRFALLMANAGEMENT BEI WASSERVERSORGERN IN DER STEIERMARK

## IST-STAND-ERHEBUNG UND LEITFADENERSTELLUNG

Wie gut sind unsere Wasserversorger eigentlich auf größere Störungen, Not- und Krisenfälle vorbereitet und was benötigen sie, um Versorgungsunterbrechungen zu minimieren? Solchen Fragen geht das Referat für Siedlungswasserwirtschaft der Steiermärkischen Landesregierung in Zusammenarbeit mit dem Institut für Siedlungswasserwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien in einer mehrteiligen Studie zum Thema Störfallmanagement nach. Diese Studie startete im Sommer 2015 und läuft noch bis April 2016 mit dem Ziel, ein Stufenkonzept zur Umsetzung eines Störfallmanagements für die steiermärkischen Wasserversorger zu entwickeln.

Hintergrund der Studie ist der Fokus des Wasserversorgungsplans Steiermark 2015 auf die Funktionserhaltung, laut dem zukünftig Störfälle und Notfälle bzw. Krisen, die zu temporären Versorgungsunterbrechungen oder sogar Ausfällen führen können, gezielter als bisher vorgebeugt werden soll. Die steirischen Wasserversorger sollen daher in Zukunft vermehrt in der Vorsorge vor und im Umgang mit Stör-, Not- und Krisenfällen unterstützt werden.

einzelnen Akteure entstehen. In der hier präsentierten Studie werden die Begriffe aufbauend auf der ONR 49000 Serie (2014), der DVGW W 399 (M) und den Vorschlägen von Fritsch et al. (2011) definiert und verwendet.

### Störfallmanagement-Studie

Um Störfallprävention und den Umgang mit Stör-, Not- und Krisenfällen auf Versorgerebene zielgerichtet und praxisorientiert auszubauen, soll eine umfassende Befragung der steirischen Wasserversorger stattfinden. Dabei wird erhoben, wie Störfällen vorgebeugt wird und wie bisher mit Stör-, Not- und Krisenfällen umgegangen wurde.

Der erste Teil der Fragebogenauswertung versucht den Umsetzungsstand von Störfallmanagement in den steirischen Gemeindewasserversorgungen darzustellen. Der zweite Teil

der Auswertung wird sich damit beschäftigen, wo genau Ansatzpunkte für zielgerichtete Unterstützungen liegen könnten – z. B.: Wo werden thematisch noch unterstützende Unterlagen für Versorger benötigt? Gibt es dabei größenabhängig Unterschiede? Darauf aufbauend soll ein Leitfaden für Wasserversorger erstellt werden, der bei der stufenweisen Umsetzung eines Störfallmanagements für unterschiedliche Versorgungstypen und -größen unterstützen soll. Dieser soll konkrete Vorschläge für die systematische Vorsorge und für den Umgang mit Stör-, Not- und Krisenfällen beinhalten.

### Hauptinhalte eines betrieblichen Stör- und Notfallmanagements

Zur Beurteilung der Frage, ob Stör-, Not- und Krisenfallmanagement bereits ausreichend bei den steiermär-

Betrachtet man den Themenbereich Störfallmanagement, Notversorgung und Krisen- und Katastrophenmanagement im Kontext der Trinkwasserversorgung näher, wird schnell deutlich, dass die zugehörigen Begriffe in der Literatur durchaus unterschiedlich eingesetzt werden. Dadurch können auch Unklarheiten über die Aufgaben der

kischen Wasserversorgern umgesetzt ist, wurde für die Befragung der Wasserversorger zunächst festgelegt, welche Aktivitäten/Prozesse Mindestanforderungen dafür sind. Dafür wurden fünf Schritte und zugehörige Aktivitäten definiert, die für die Umsetzung von Störfallmanagement, einem systematischen Übergang zu Notversorgungen bzw. zur Überleitung in die Krisenintervention vorausgesetzt werden.

### Bisherige Aktivitäten und Ergebnisse

Im November und Dezember 2015 wurden bei der ersten Aussendung Fragebögen an insgesamt 287 Gemeinden und 22 Wasserversorgungsverbände in der Steiermark per E-Mail verschickt. Der mehrteilige Fragebogen umfasst einerseits

einleitende Fragen zum Thema, andererseits aber auch spezifische Fragen zum Umgang mit Stör-, Not- und Krisenfällen sowie eine Abfrage von ausgewählten Betriebsdaten. Bis Anfang Februar 2016 wurde der erste Teil der Befragung abgeschlossen. Dabei lag für Gemeinden, die über Kommunale Versorger oder Verbände versorgt werden, insgesamt ein Rücklauf von gesamt 86 % vor. Bei den Wasserverbänden waren es 77 %.

### Umsetzungsstand Störfall-, Notfall- und Krisenmanagement auf betrieblicher Ebene bei Kommunalen Versorgern und Verbänden

Auf Basis der definierten Mindestanforderungen (Abb. 1) wurden die Antworten der Wasserversorger wie folgt ausgewertet. Das Vorhanden-

sein der Mindestanforderungen wird über festgelegte Antwortmuster für einzelne Fragen geprüft. So kann für jede Mindestanforderung bewertet werden, ob diese in einem Betrieb

- noch gar nicht ausreichend umgesetzt ist – Zuweisung der Kategorie „Rot“
- bereits teilweise umgesetzt ist – Zuweisung der Kategorie „Orange“
- schon ausreichend umgesetzt ist – Zuweisung der Kategorie „Grün“
- schon vorbildhaft umgesetzt ist – Zuweisung der Kategorie „Grün Plus“.

Darüber hinaus wurden sogenannte K.-o.-Kriterien festgelegt. Also Anforderungen, die als wirklich elementar für eine erfolgreiche Umsetzung erachtet werden. Wird ein K.-o.-Kriterium in einem Schritt nicht erfüllt, ist davon auszugehen, dass die Umset-

Schritt	Zugeordnete Mindestanforderungen
1	<p>Identifizierung von möglichen Gefährdungen und besonders anfälligen Anlagenkomponenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdungsereignisse und gefährdete Anlagenkomponenten bzw. Betriebsprozesse werden identifiziert - für alle Anlagenkomponenten und mit systematischen Hilfestellungen Betrachtung von Auslösern für Störfälle und Notfälle (bei welchen Störungen wird voraussichtlich externe Hilfe benötigt)</li> <li>• Das Ergebnis der Gefährdungsidentifikation wird schriftlich dokumentiert</li> </ul>
2	<p>Festlegung und Umsetzung von Präventionsmaßnahmen zur Minderung von Störfällen und Einbindung dieser Maßnahmen in die Betriebsroutine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präventionsmaßnahmen wurden systematisch für gefährdete Betriebsprozesse und Gefährdungsereignisse geplant</li> <li>• Die Maßnahmenplanung ist in bestehende betriebliche Anweisungen integriert und dokumentiert</li> <li>• Die Maßnahmenplanung wird regelmäßig aktualisiert</li> </ul>
3	<p>Festlegung von Sofortmaßnahmen zum Eingriff bei Stör- und Notfällen und Formalisierung von Stör- und Notfallhandlungsanweisungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist eine systematische Sofortmaßnahmenplanung vorhanden (z. B.: Basierend auf Ausfallsszenarien für größte Gewinnungsstelle, Transportleitungen, größte Behälter, Ausfall von leitendem Betriebspersonal)</li> <li>• Es sind Notfallanweisungen vorhanden</li> <li>• Es sind technische Maßnahmen für eine Notversorgung vorhanden</li> </ul>
4	<p>Vorbereitung Sofortmaßnahmeneinleitung und Notfall- und Krisenalarmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind wichtige Kontaktstellen identifiziert</li> <li>• Eingreifgrenzen für betriebliche Überwachungen wurden systematisch festgelegt</li> <li>• Störungen werden systematisch erkannt</li> <li>• Verantwortlichkeiten für Einleitung der Notversorgung sind klar und Verantwortlichkeiten für Information/Kommunikation mit Behörden und der Öffentlichkeit sind klar</li> <li>• Es ist ein Alarmierungsplan vorhanden</li> <li>• Alarmierungsplan regelmäßig aktualisiert</li> <li>• Vertretungssystem (Redundante Aufgabenverteilung)</li> </ul>
5	<p>Dokumentation von Stör-, Not- und Krisenfällen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stör- und Notfalldokumentation vorhanden</li> <li>• Notfallabläufe werden regelmäßig geübt</li> </ul>

Abb. 1: Mindestanforderungen zur Bewertung des Umsetzungsstandes der fünf Schritte



zung des gesamten Schrittes nicht möglich ist – selbst wenn andere Mindestanforderungen erfüllt sind.

Zur Bewertung, inwieweit ein Betrieb nun die fünf festgelegten Schritte umgesetzt hat, wurde ein Schema entwickelt (siehe Abb. 2), das auf den Häufigkeiten der einzelnen Bewertungskategorien für Mindestanforderungen aufbaut. So wird beispielsweise ein Betrieb, der das K.-o.-Kriterium „identifizierte Gefährdungen schriftlich zu dokumentieren“ nicht erfüllt, für den gesamten Schritt 1 mit „K. o.“ bewertet. Erfüllt ein Betrieb zwar diverse K.-o.-Kriterien, hat aber bei mehr als der Hälfte der Mindestanforderungen, die für einen Schritt definiert wurden, eine negative Bewertung („Rot“), wird der gesamte Schritt „Rot“ bewertet. Eben-

so wurde ein Schema entwickelt, das auf Basis der Resultate für die einzelnen Schritte, eine Gesamtbewertung für einen Betreiber ermöglicht.

### Auswertungsergebnisse

Nachfolgend werden einige ausgewählte Ergebnisse der Auswertung des Umsetzungsstandes präsentiert und diskutiert.

#### Welche Schritte sind bereits gut umgesetzt und welche nicht?

Betrachtet man die Ergebnisse der beantworteten Fragebögen, zeigt sich folgendes Ergebnis: Bei Kommunalen Versorgern (Abb. 3) ist die Gefährdungsidentifizierung (Schritt 1) von nicht ganz 30 % bereits umgesetzt, aber der wesentlich größere Teil (67 %) der befragten Betriebe hat bei diesem Schritt zumindest eine elementare

Mindesterfordernis nicht erfüllt. Die Präventionsmaßnahmenplanung und -umsetzung (Schritt 2) haben mehr der befragten Betriebe (40 %) bereits ausreichend bzw. vorbildlich umgesetzt. Allerdings erfüllen auch hier fast die Hälfte der Betriebe (46 %) einzelne K.-o.-Kriterien für eine ausreichende Umsetzung nicht. Bei der Planung für Sofortmaßnahmen (Schritt 3) halten sich der Anteil derjenigen, die zumindest einige elementare Mindestanforderungen noch nicht erfüllen (37 %) und derjenigen, die diesen Schritt bereits weitgehend umgesetzt haben (37 %), annähernd die Waage. Bei der systematischen Sofortmaßnahmeneinleitung (Schritt 4) ist der Anteil derjenigen, die diesen Schritt noch nicht umgesetzt haben, mit fast 70 % am deutlichsten ausgeprägt. Die Dokumentation von Stör-, Not- und Krisenfällen (Schritt 5) hat fast ein Drittel (31 %) der Befragten bereits ausreichend bzw. sogar vorbildlich umgesetzt, gute zwei Drittel (65 %) haben wichtige Aktivitäten in ihrem Betrieb noch nicht umgesetzt. Gesamt gesehen scheinen die Schritte 2 und 3 daher die höchste Umsetzung gefunden zu haben.

Bei den Wasserversorgungsverbänden (Abb. 4) ist die Gefährdungsidentifizierung (Schritt 1) bei fast der Hälfte (47 %) der Betreiber bereits sehr gut umgesetzt (35 % „Grün“, 12 % „Grün Plus“). Die Präventionsmaßnahmenplanung und -umsetzung (Schritt 2) und die Planung für Sofortmaßnahmen (Schritt 3) haben sogar fast 60 % der Verbände bereits umgesetzt. Bei der systematischen Sofortmaßnahmeneinleitung (Schritt 4) ist der Anteil derjenigen, die elementare Mindestanforderungen nicht erfüllen, mit 53 % sehr ausgeprägt. Dafür hat über ein gutes Drittel der Verbände (35 %) diesen Schritt sogar schon vorbildlich umgesetzt. Die Voraussetzungen für die Umsetzung der Dokumentation von Stör-, Not- und Krisenfällen

Bewertung der Mindestanforderungen	Resultat für den jeweiligen Schritt
1 K. o. vorhanden	Schritt = K. o.
Zumindest 1 Mindestanforderung "Rot"	Schritt = max. Orange
≥50% der Mindestanforderungen "Rot"	Schritt = Rot
≥50% der Mindestanforderungen "Orange"	Schritt = Orange
Max. 1 Mindestanforderung Orange und Min. 1 „Grün Plus“	Schritt = Grün Plus
Alle anderen	Schritt = Grün

Betrachtung aller Schritte	Gesamtergebnis
≥ 2 Mindestanforderungen in allen Schritten gesamt K. o.	Betrieb = K. o.
1 Schritt = Rot	Betrieb = max. Orange
3 Schritte = Rot	Betrieb = Rot
3 Schritte = Orange	Betrieb = Orange
Max. 2 Schritte = Orange, sonst Grün/Grün Plus	Betrieb = Grün
Min. 1 Schritt Grün Plus, sonst alle Grün	Betrieb = Grün Plus

Abb. 2: Schema zur Bewertung des Umsetzungsstandes

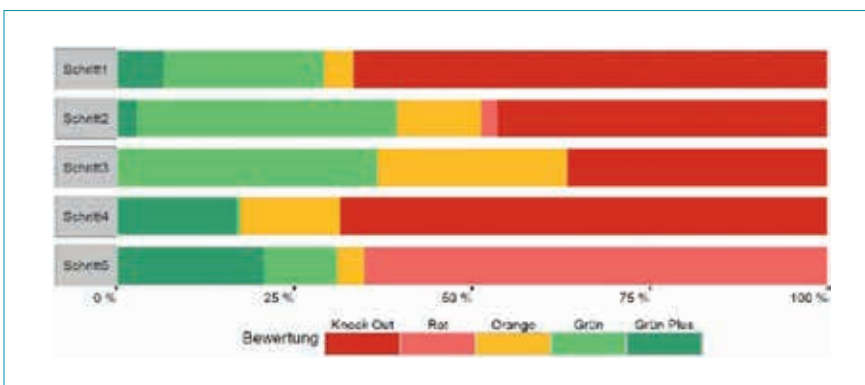


Abb. 3: Gesamtübersicht der Ergebnisse für teilnehmende Kommunale Versorger für die fünf Schritte auf Basis der Erfüllung der Mindestanforderungen

(Schritt 5) haben über 70 % der Betriebe bereits umgesetzt.

Zusammenfassend betrachtet, erfüllen bereits circa die Hälfte der Wasserverbände die Mindestanforderungen, wobei im Vergleich die größten Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Sofortmaßnahmeneinleitung (Schritt 4) zu liegen scheinen.

### Wo liegen die größten Barrieren?

Abb. 5 gibt eine Übersicht darüber, wie viele der an der Befragung teilnehmenden Betriebe die einzelnen Mindestanforderungen vorbildlich, ausreichend, teilweise oder unzureichend erfüllen. Ebenso wird der

Anteil der Betriebe, die aufgrund ihrer Nichterfüllung mit dem K.-o.-Kriterium beurteilt wurden, dargestellt.

In der angeführten Grafik werden dabei die Ergebnisse von Kommunalen Versorgern und Verbänden gemeinsam betrachtet.

So wird beispielsweise deutlich, dass in Schritt 1 die meisten Betriebe die Dokumentation von Gefährdungen nicht erfüllen, während es in Schritt 2 die Einbindung der Präventionsmaßnahmen in die betrieblichen Routinen ist. In Schritt 3 ergibt sich die Mehrzahl der K.-o.-Bewertungen durch das Nichtvorhandensein von

technischen Maßnahmen für eine Notversorgung. In Schritt 4 wiederum zeigt sich, dass zwar eine Vielzahl an Betrieben Störungen bereits systematisch erkennt oder aber auch Verantwortlichkeiten für die Einleitung von Sofortmaßnahmen klar definiert hat, aber bei einem beachtlichen Anteil der Befragten ein dezidierter Alarmierungsplan fehlt bzw. Verantwortlichkeiten für Information/Kommunikation mit der Öffentlichkeit und Behörden unzureichend definiert sind. Die Betriebe, die bei Schritt 5 Mindestanforderungen nicht erfüllen (mit „Rot“ beurteilt), tun dies vorwiegend, weil ihnen eine entsprechende Dokumentation von Ereignissen fehlt.



Abb. 4: Gesamtübersicht der Ergebnisse für teilnehmende Wasserversorgungsverbände für die fünf Schritte auf Basis der Erfüllung der Mindestanforderungen

### Der Umsetzungsstand gesamt

Abb. 6 zeigt das Ergebnis für die Gesamtbewertungen – also die zusammenfassende Bewertung aller Schritte für jeden Versorger (Aggregation der Ergebnisse der Schritt-Bewertungen). Anders als die anderen präsentierten Ergebnisse beziehen sich diese auf die Gesamtheit aller Gemeinden und Verbände. Dabei

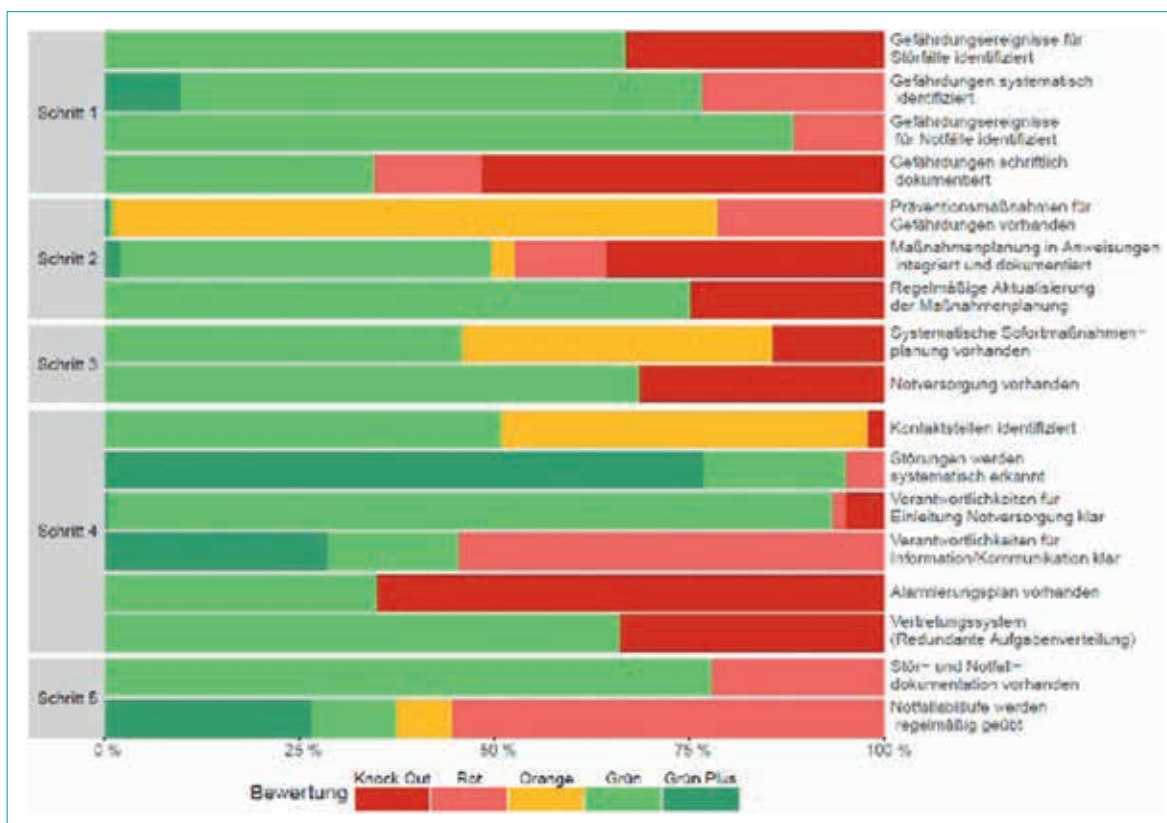


Abb. 5: Gesamtübersicht der Ergebnisse für alle Mindestanforderungen der fünf Schritte für alle Befragungsteilnehmer

werden die Ergebnisse der repräsentativen Stichproben für Gemeinden und Verbände auf die Grundgesamtheit extrapoliert. In der Abbildung für die Gemeinden werden außerdem die Anteile für Gemeinden, die von Kommunalen Versorgern direkt versorgt werden, Gemeinden, die über einen Verband bis zum Hausanschluss versorgt werden und Gemeinden, die über Genossenschaften versorgt werden, ausgewiesen.

Dabei zeigt sich folgendes Bild: Etwa 9 % der Gemeinden haben Störfall-, Notfall- und Krisenmanagement bereits vorbildlich umgesetzt („Grün Plus“). Weitere circa 11 % erfüllen durchaus ausreichend alle definierten Mindestanforderungen („Grün“). 4 % der Gemeinden sind „auf einem guten Weg“ zur Umsetzung – und erfüllen zwar weitgehend alle K.-o.-Kriterien, aber vereinzelte Mindestanforderungen noch nicht. Fast 13 % der Gemeinden wurden mit „Rot“ bewertet. Sie erfüllen also in zwei von drei Schritten mehr als die Hälfte der Mindestanforderungen nicht, sehr wohl aber die K.-o.-Kriterien. Spezifische Hilfestellungen für eine umfassende Umsetzung werden für diese Betriebe also essentiell werden. Weitere 63 % der Gemeinden erfüllen sogar zwei oder mehr K.-o.-Kriterien nicht. Bei ihnen ist also davon auszugehen, dass sie momentan grundlegende Bestandteile für eine umfassende Umsetzung von Störfall-, Notfall- und Krisenmanagement nicht vorweisen können.

Bei näherer Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich, dass über Verbände versorgte Gemeinden insgesamt besser abschneiden. Der Anteil von Gemeinden, die hier K.-o.-Kriterien nicht erfüllen oder auch mit „Rot“ bewertet werden, ist wesentlich niedriger.

Bei den Verbänden selbst (siehe Abb. 7) ist das Ergebnis insgesamt deutlich besser. So haben circa 18

% Störfall-, Notfall- und Krisenmanagement bereits vorbildlich und weitere circa 23 % bereits ausreichend umgesetzt. Der Anteil an Verbänden, die „Orange“ bzw. „Rot“ beurteilt wurden, liegt bei jeweils 4,5 %. Fast 28 % der Verbände erfüllen allerdings auch vereinzelte K.-o.-Kriterien nicht – was davon ausgehen lässt, dass bei diesen Verbänden eine ausreichende Umsetzung bisher nicht vorhanden ist.

Bei den Verbänden zeigen sich also zwei Gruppen: diejenigen, die bereits eine sehr weitreichende Umsetzung vollzogen haben, und solche, denen grundlegende Bestandteile fehlen.

Eine detailliertere Analyse der Ergebnisse und der bestehenden Barrieren ist im Abschlussbericht zum Störfallmanagement bei steiermärkischen Wasserversorgern enthalten. ■

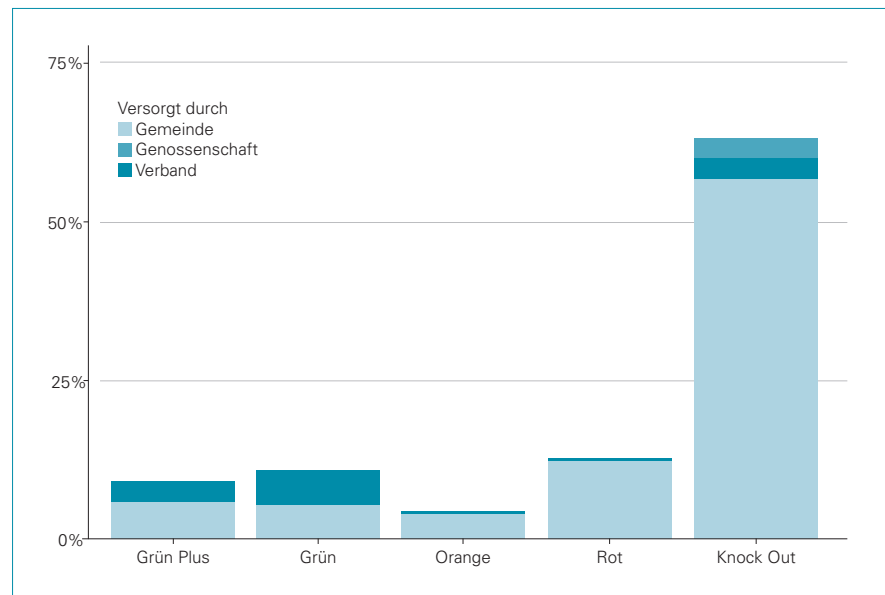


Abb. 6: Umsetzungsstand für Gemeinden bezogen auf die Gesamtanzahl an Gemeinden

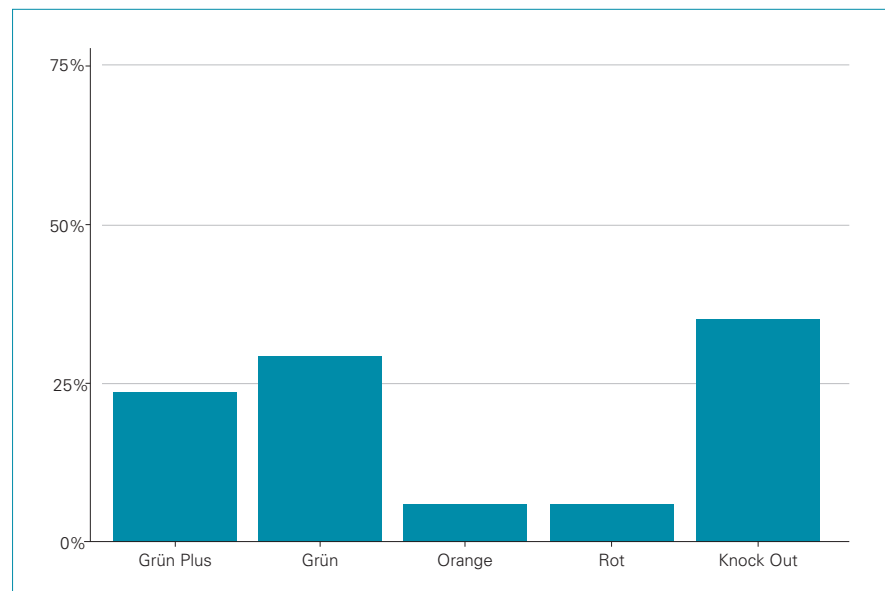


Abb. 7: Umsetzungsstand in Wasserversorgungsverbänden

LITERATUR

DVWG W 399 (M) (2014): Ungeplante Versorgungsunterbrechungen/-störungen; Erfassung und Berechnung. Technischer Hinweis – Merkblatt des Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches. Bonn. ISSN 0176-3504.  
 Fritsch, P., Knaus, W., Merkl, G., Preininger, E., Rautenberg, J., Weiß, M., Wricke, B. (2011): Mutschann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung – Die aktuelle und umfassende Darstellung aller Bereiche für die Wasserversorgung. Springer Verlag. ISBN 978-3-8348-9805-0.  
 ONR 49000 (2014): Risikomanagement für Organisationen und Systeme. Serie des Österreichischen Normungsinstituts ÖNORM. ONR 49000:2014 01 01.

# HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS JAHR 2015



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



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



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

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das Jahr 2015. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.



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

## Niederschlag

Betrachtet man das Wettergeschehen 2015 in der Steiermark, so lässt es sich folgendermaßen beschreiben:

Der Jahresniederschlag bewegte sich über die gesamte Steiermark um 10-30 % unter dem langjährigen Mittel (siehe Abb. 2), die absoluten Jahressummen lagen zwischen 540 mm

südlich der Fischbacher Alpen und circa 1.600 mm im Ausseerland.

Betrachtet man die einzelnen Monate (Abb. 3), so war in der nördlichen Obersteiermark einzig der Monat Jänner deutlich niederschlagsreicher als der langjährige Schnitt, in der restlichen Steiermark

zeigten sich in den Monaten Mai, Juli und Oktober überdurchschnittliche Niederschläge. Landesweit besonders niederschlagsarm waren der Monat August und vor allem das Jahresende, ab Mitte Oktober gab es südlich der Mur-Mürz-Furche nur mehr sehr geringe Niederschlagsmengen.

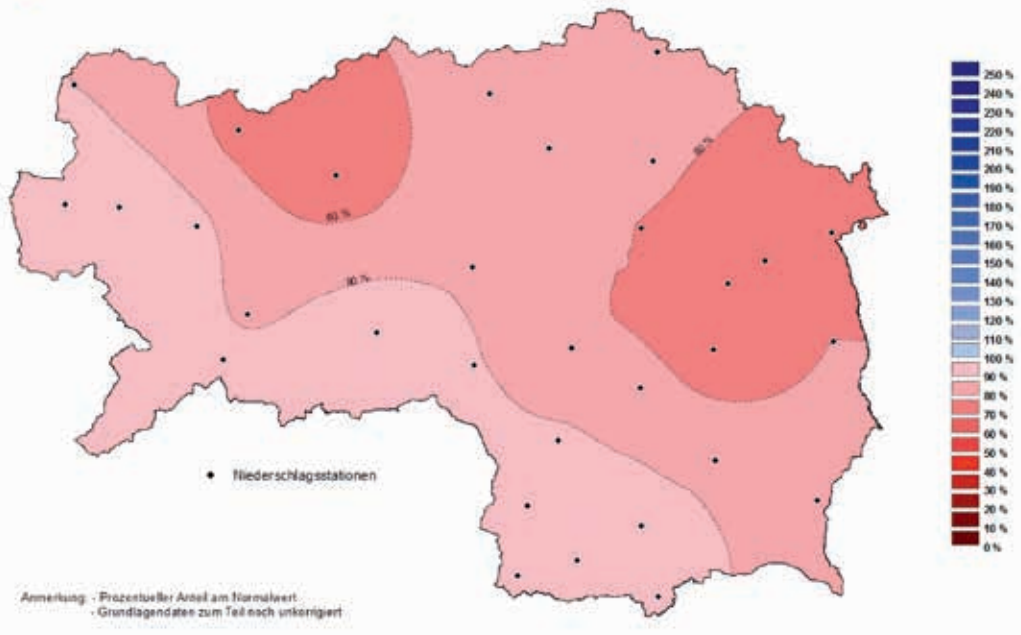


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge 2015 in Prozent des langjährigen Mittels

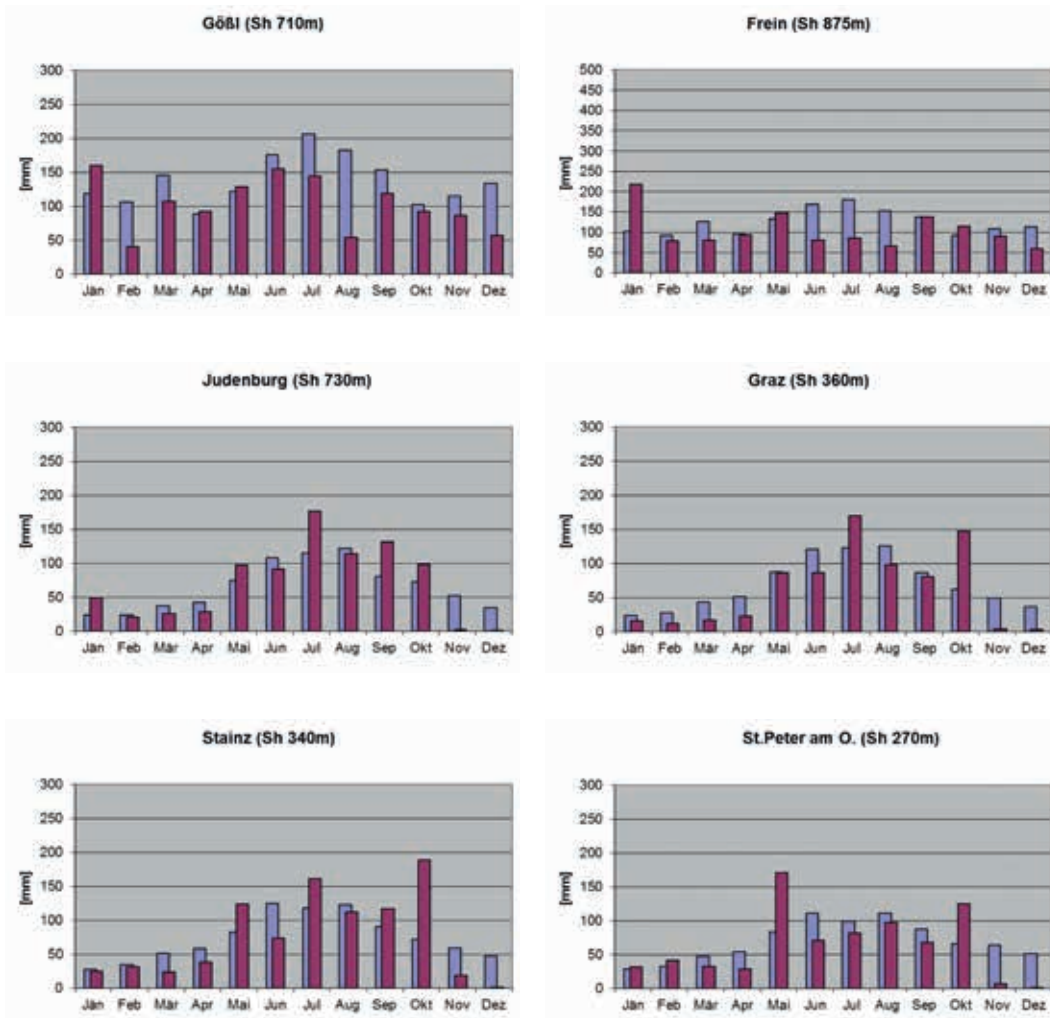


Abb. 3: Vergleich Monatssummen Niederschlag 2015 (rot) mit Reihe (1981 – 2010, blau)

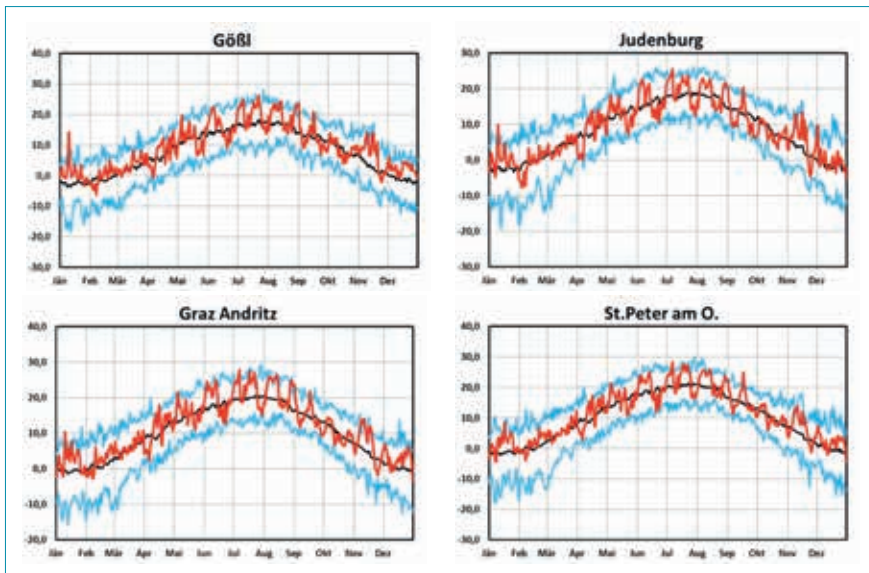


Abb. 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2015 (rot), Reihe (schwarz) und Extremwerte (blau)

Mittlere Lufttemperatur 2015 [°C]			
Station	2015	1981 - 2010	Abweichung [°C]
Gößl	8,9	7,6	+ 1,3
Judenburg	8,7	8,1	+ 0,6
Graz-Andritz	10,9	9,8	+ 1,1
St. Peter am O.	10,8	9,9	+ 0,9

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 2015 im Vergleich zur Reihe 1981 – 2010

Station	Gößl (Sh 710 m)	Judenburg (Sh 730 m)	Graz-A (Sh 361 m)	St. Peter am O. (Sh 270 m)
Minimum	-6,4	-7,7	-3,5	-4,5
Maximum	26,1	25,5	27,9	28,2

Tab. 2: Lufttemperaturextrema 2015 (Tagesmittelwerte) [°C]

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	Jahr 2015	Langjähriges Mittel	Abweichung 2015 vom Mittel [%]
Admont/Enns	80,3	79,9 (1985 - 2010)	± 0 %
Neuberg/Mürz	6,7	7,1 (1961 - 2010)	- 6 %
Mellach/Mur	101	108 (1966 - 2010)	- 7 %
Anger/Feistritz	4,3	5,2 (1961 - 2010)	- 17 %
Takern/Raab	2,9	4,0 (1961 - 2010)	- 27 %
Leibnitz/Sulm	18,3	15,3 (1949 - 2010)	+ 20 %

Tab. 3: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten

## Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen im Jahresmittel im Vergleich zum langjährigen Mittel bei allen Stationen zum Teil deutlich über den Durchschnittswerten (+ 1,3 °C an der Station Gößl) (Tab. 1). Betrachtet man die einzelnen Monate, so zeigten sich die mittleren Lufttemperaturen in den Monaten Jänner, Juni, Juli, August, November und Dezember mehr oder weniger deutlich über dem Mittel (mind. 1,0 °C). Einzig der Monat Oktober war etwas kühler als der langjährige Schnitt (Abb. 4).

An den betrachteten Messstellen lag das höchste Tagesmittel am 07. Juli bei 28,2 °C an der Station St. Peter am Ottersbach, das niedrigste Tagesmittel am 03. Februar mit -7,7 °C an der Station Judenburg (Tab. 2).

## Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im Jahr 2015 landesweit an fast allen betrachteten Pegeln unter den langjährigen Mittelwerten, einzige Ausnahme bildete die Sulm, wo speziell durch kleinere Hochwasserereignisse im Mai (< HQ<sub>1</sub>) und Oktober (~ HQ<sub>3</sub>) in Summe überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten waren (Tab. 3).

Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild: Generell lagen die Durchflüsse in den Monaten Jänner und Februar in sämtlichen Landesteilen über den langjährigen Mittelwerten. Im März zeigte sich ein eher differenziertes Bild, an der oberen Mur sowie in der Oststeiermark waren überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten, in den übrigen Landesteilen lagen sie unter den Mittelwerten. In weiterer Folge zeigten sich im April in den nördlichen Landesteilen sowie der nördlichen Oststeiermark Durchflüsse über den langjährigen Mittelwerten, in der südlichen Ost- sowie in der Weststeiermark waren die

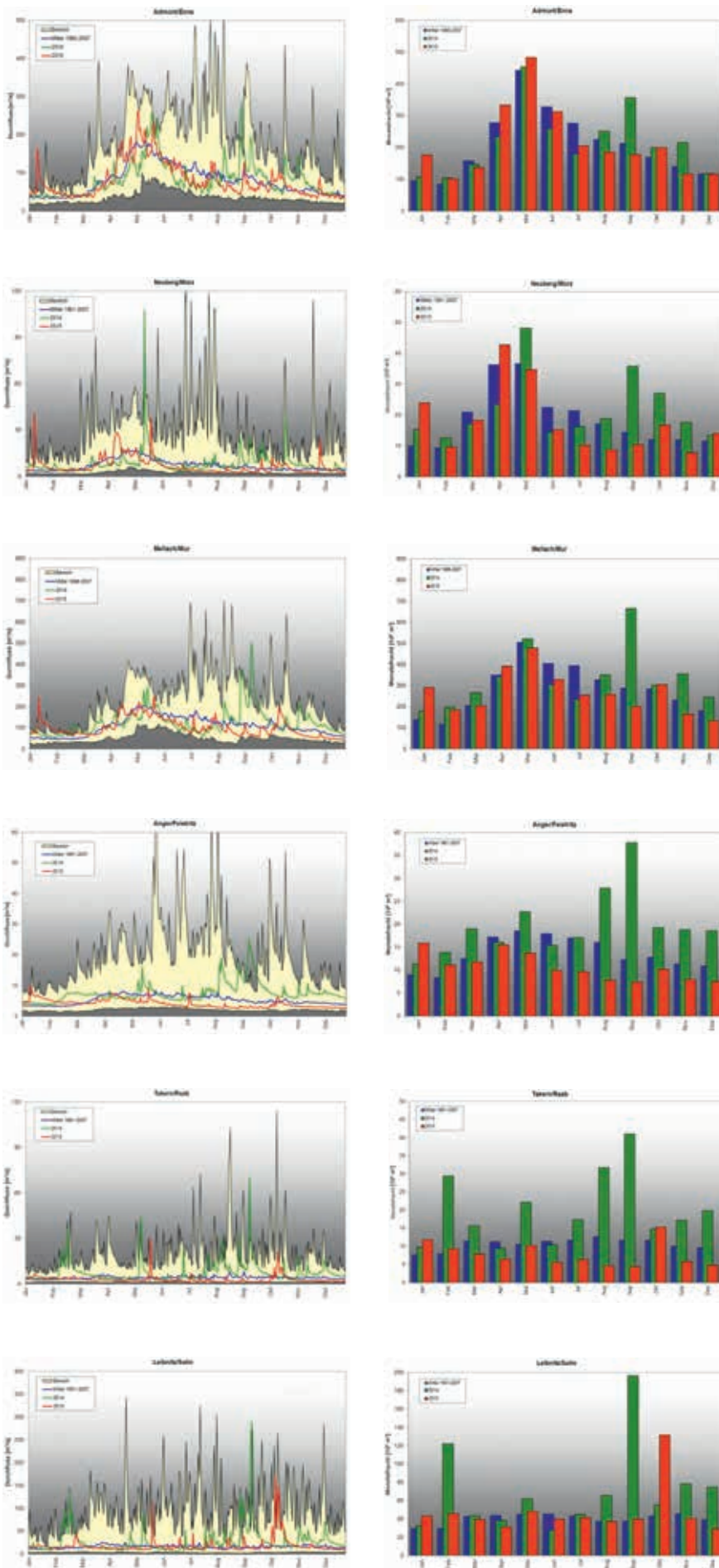


Abb. 5: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln

Durchflüsse unterdurchschnittlich. Im Mai war wiederum ein zweigeteiltes Durchflussverhalten zu beobachten, überdurchschnittlichen Durchflüssen in Teilen der Ober- und Weststeiermark (Enns, Sulm) standen unterdurchschnittliche Durchflüsse in den südlichen Landesteilen sowie an der Mur gegenüber. In den trockenen Sommermonaten von Juni bis inklusive September lagen die Durchflüsse landesweit zum Teil deutlich unter den langjährigen Mittelwerten. Die Niederschläge im Oktober führten landesweit, nach vier Monaten wieder, zu überdurchschnittlichen Durchflüssen, wohingegen die Monate November landesweit und Dezember speziell in den südlichen Landesteilen wieder unterdurchschnittliche Durchflüsse zeigten (Abb. 5).

Die Gesamtfrachten lagen somit mit Ausnahme der Sulm (+ 20 %) landesweit unter dem Durchschnitt, wobei speziell an der Raab (- 27 %) und an der Feistritz (- 17 %) die langjährigen Mittelwerte recht deutlich unterschritten wurden (Tab. 3).

### Grundwasser

Das Jahr 2015 war durch lang anhaltende niederschlagsfreie und sehr warme Perioden gekennzeichnet. Besonders markant war die große Niederschlagsarmut im November und Dezember.

Für die Grundwasserneubildung war die äußerst unterschiedliche jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge von Bedeutung. Die Mehrzahl der Monate verzeichnete ein großes Niederschlagsdefizit, dessen Wirkung auf den Wasserhaushalt durch die zum Teil hohen Temperaturen noch verstärkt wurde. Extrem wenig Niederschlag gab es in den Monaten März, Juni, August, fast niederschlagsfrei waren die Monate November und Dezember. Große Mengen an infiltrierbaren Niederschlagswässern fielen hingegen

nur in den Monaten Jänner, Mai und insbesondere im Oktober.

In den nördlichen Landesteilen brachten zunächst die ergiebigen Niederschläge vom 09./10. Jänner einen kräftigen Anstieg der Grundwasserstände. Danach setzte ein kontinuierliches Absinken der Grundwasserstände ein. In Folge führten erst wieder Schneeschmelzeereignisse im April und Mai zu einer weiteren deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte und zum diesjährigen Grundwasserhöchststand Anfang–Mitte Mai. Beginnend mit Anfang Juni fielen die Grundwasserstände, kurzfristig unterbrochen von den Starkregenereignissen im Juli und Oktober, kontinuierlich unter die mehrjährigen Mittelwerte. Die fast fehlenden Niederschläge im November und Dezember führten dazu, dass an zahlreichen Grundwassermessstellen Ende Dezember die absolut niedrigsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gemessen wurden.

Die südlichen Landesteile profitierten im ersten Halbjahr 2015 sehr stark von den sehr hohen Grundwasserständen 2014. In den zwei mächtigen Grundwasserfeldern Grazer Feld und Leibnitzer Feld wurden bereits Anfang des Jahres die diesjährigen Grundwasserhöchststände registriert. Danach kam es auf Grund der Niederschlagsarmut der ersten Monate zu einem kontinuierlichen Absinken der Grundwasserstände, bis Ende Juli die absoluten Tiefstwerte des Jahres erreicht wurden. Erst die ergiebigeren Niederschläge des Septembers und vor allem des Oktobers brachten deutliche Grundwasseranstiege. Trotz der fehlenden Niederschläge der letzten zwei Monate des Jahres lagen die Grundwasserstände Ende 2015 über bzw. im Bereich der langjährigen Mittelwerte. In den wesentlich rascher auf Nie-

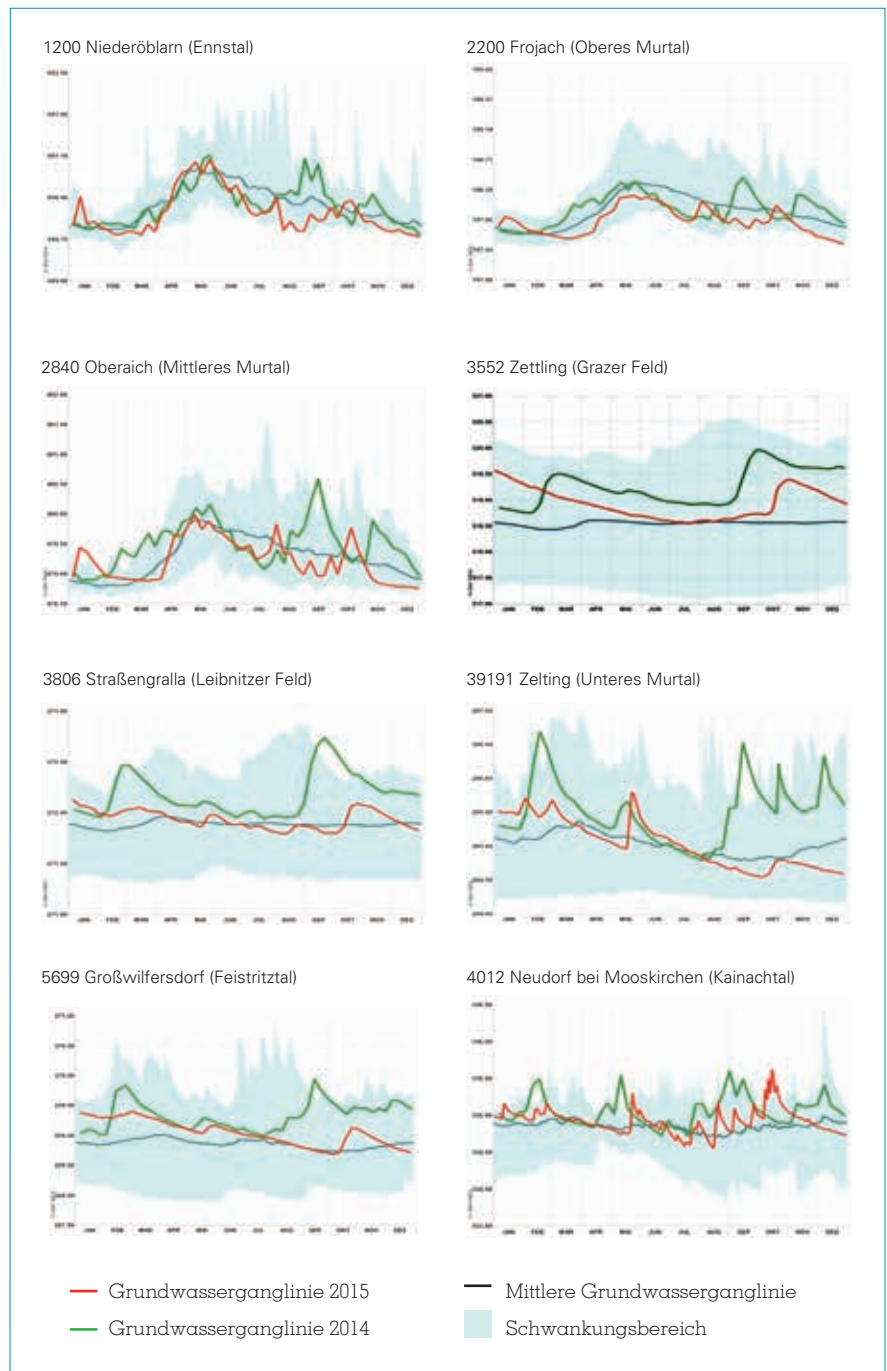


Abb. 6: Grundwasserganglinien im Jahr 2015 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima

derschlagsereignisse reagierenden, geringmächtigeren Grundwasserfeldern der Ost- und Weststeiermark und im Unteren Murtal wurde die allgemeine Absinkentendenz durch drei markante Grundwasserneubildungsphasen Ende Februar, Mitte Mai und Mitte Oktober unterbrochen. Insbesondere die tagelang anhaltenden Niederschlagsereignisse im Oktober brachten einen markanten Grundwasseranstieg und an vielen Grundwassermessstellen den diesjährigen

Grundwasserhöchststand. Danach gingen die Grundwasserstände bis Ende des Jahres sehr stark zurück und lagen Ende des Jahres deutlich unter dem langjährigen Mittelwert. In den dargestellten Diagrammen (Abb. 6) werden die Grundwasserstände 2015 (rot), 2014 (grün) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (schwarz) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen. ■





DI Werner Pirkner

Holding Graz Services Wasserwirtschaft  
8045 Graz, Wasserwerksgasse 9-11  
Tel.: +43(0)316/887-3720  
werner.pirkner@holding-graz.at

# MISCHWASSERBEWIRTSCHAFTUNG IN GRAZ - DER ZENTRALE SPEICHERKANAL

## Ausgangslage

Mischwassersysteme basieren auf der gemeinsamen Ableitung von Regen- und Schmutzwässern und brauchen für Starkregenereignisse Entlastungen in einen Vorfluter (Abb. 1). Diese tragen ebenso wie die Restverschmutzung der Abläufe von Kläranlagen zur Verunreinigung der Gewässer bei. Während den Kläranlagen in den letzten Jahren viel Aufmerksamkeit und Investitionen zugeflossen sind, werden nunmehr die Mischwasserentlastungen zu-

**Mischwasserkanalisationen wie jene der Stadt Graz stellen zwangsläufig eine Gewässerbelastung dar, welche es zu beschränken gilt. Dazu wurde von der Holding Graz das Konzept des Zentralen Speicherkanals (ZSK) entwickelt, mit dem eine deutliche Verbesserung des Gewässerschutzes erreicht wird. Zur Nutzung der Synergien zwischen dem ZSK und den Murkraftwerken Graz und Gössendorf wurde ein Kanal mit 3,2 km Länge bereits errichtet, weitere 5,2 km sollen 2016 in Angriff genommen werden.**

nehmend als erhebliche Quelle für Verschmutzungen erkannt. Die Auswirkungen von Entlastungen sind vielfältig, zusammenfassend kann aber festgehalten werden, dass

bei Mischwasserentlastungen vor allem durch Feststoffe, Sauerstoffzehrung, Schwermetalle, Spurenstoffe und Keime die Gewässer belastet werden.



Abb. 1: Schmutz-, Misch- und Murwasser im Vergleich © Holding Graz

## Technische Vorschriften und Rechtslage

Die EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) fordert unter anderem eine Reduzierung des Eintrages von Schmutzfrachten in Fließgewässer. Die Umsetzung erfolgt in Österreich über das Wasserrechtsgesetz (WRG) sowie über Abwasseremissionsverordnungen (AEV). Die AEV Mischwasser, welche als Entwurf bereits seit Jahren vorliegt, wurde jedoch noch nicht rechtskräftig erlassen.

Auf technischer Ebene wurde von den Fachexperten jedoch der Stand der Technik laut WRG (§12a) mit dem Regelblatt 19 (2007) des ÖWAV zur Bemessung von Mischwasserentlastungen festgelegt. Das Regelwerk definiert die Erfordernisse des Gewässerschutzes und deckt sich inhaltlich weitestgehend mit der AEV Mischwasser.

## Konzept und Varianten

Unter der Prämisse einer bevorstehenden Verordnung wurde mit ersten Untersuchungen zur Mischwasserbewirtschaftung im Jahr 2004 begonnen.

In umfassenden Untersuchungen und mithilfe hydrologischer und hydrodynamischer Modelle wurden die Auswirkungen dieses technischen Regelwerkes auf die Kanalisation der Stadt Graz in Zusammenarbeit mit der TU Graz geprüft.

Darauf aufbauend wurden wiederholt Variantenuntersuchungen durchgeführt. Dabei wurden sowohl die Schaffung von zusätzlichem Speicherraum als auch die Erhöhung des Kläranlagenzuflusses und die Reduktion der Einzugsflächen untersucht.

Der Bewertung wurden u. a. folgende Kriterien zugrunde gelegt:



BAU- UND BETRIEBSKOSTEN



BETRIEBLICHE ASPEKTE



BEEINTRÄCHTIGUNGEN VON MENSCH, NATUR, BODEN UND GRUNDWASSER



Abb. 2: Kaskadenbauwerk, Montage © Holding Graz



Abb. 3: Kaskadenbauwerk im Endzustand © Foto Fischer

Als beste Lösung stellte sich die Errichtung eines zentralen Speicherkanales (ZSK) mit rund 10,5 km Länge, einem Querschnitt von 3,20 m x 2,50 m und einem zusätzlichen Gesamtspeichervolumen im Kanalnetz von rund 100.000 m<sup>3</sup> im linksufrigen Bereich der Mur, von der Kalvarienbrücke bis zur Kläranlage der Stadt Graz in Gössendorf, heraus.

Dabei werden alle Entlastungen direkt an den ZSK angeschlossen und das gespeicherte Mischwasser nach einem Regen in die Kläranlage geleitet und dort gereinigt. Aufgrund der Längsneigung sind in Abständen von circa 1,0 km Kaskadenbauwerke zur Unterteilung des Speicherraumes notwendig (Abb. 2 und 3).

In weiterer Folge ist eine Optimierung der vorhandenen Anlagen ZSK, Kläranlage und Kanalnetz vorgesehen, um den Schmutzfrachteintrag in die Mur aus dem Gesamtsystem zu minimieren.

## Synergieprojekte

Durch die Kraftwerksprojekte an der Mur war es notwendig, das Konzept des ZSK mit den Projekten der Kraftwerke abzustimmen, da die Errichtung des ZSK im Stauraum eines Kraftwerks technisch schwierig und sehr teuer wäre. In den Syner-

gieprojekten sind die Anforderungen „Ableitung der Mischwasserentlastungen aus dem Stauraum“ aus den Kraftwerksprojekten und „Speicherung der Mischwässer“ aus dem ZSK-Konzept berücksichtigt. Durch die Synergien können beidseitig (insbesondere monetäre) Vorteile erzielt werden.

### 1. Abschnitt, Synergieprojekt mit KW Gössendorf

Der erste Abschnitt des ZSK, der Abschnitt zwischen der Kläranlage in Gössendorf und der Hortgasse, wurde in den Jahren 2009 bis 2012 als Synergieprojekt mit dem Murkraftwerk Gössendorf mit einer Länge von 3,2 km und dem Querschnitt 3,20 m x 2,50 m errichtet (siehe Abb. 4). Zur Bewirtschaftung wurden vier Sonderbauwerke, davon zwei Wehrbauwerke, eingebaut sowie der Anschluss an die Kläranlage errichtet.

Teil des Projektes war zudem eine detaillierte, dynamische Modellierung der biologischen Vorgänge in der Kläranlage und damit eine integrierte Simulation der Prozesse im Kanalnetz, dem ZSK und der Kläranlage durch die TU Graz. Damit ist eine Gesamtbetrachtung und Optimierung aller Systembestandteile und Schmutzfrachtausträge möglich.

### 2. Abschnitt, Synergieprojekt mit Kraftwerk Graz

Auch der zweite Abschnitt des ZSK, der Abschnitt zwischen der Hortgasse und der Radetzkybrücke, wird als Synergieprojekt errichtet (siehe Abb. 4). In diesem rund 5,2 km langen Abschnitt musste der Querschnitt abgestuft bis auf ein Doppelprofil mit 2 x 3,20 m x 4,00 m vergrößert werden, um die erforderliche Ableitung von 80 m<sup>3</sup>/s im Stauraum zu erfüllen. Der Querschnitt 3,20 m x 2,50 m bleibt als Mindestquerschnitt außerhalb des Stauraumes des Kraftwerks Graz erhalten. Auch hier werden fünf weitere Wehrbauwerke errichtet. Die Umsetzung ist für 2016 bis 2021 geplant.

## Umwelt-, Natur- und Baumschutz

Ein Thema, welches besondere Beachtung verdient, ist der Schutz der Naturräume in Gewässernähe. Die Planungen des ZSK in Verbindung mit dem bewilligten Murkraftwerk Graz wurden darauf ausgelegt, Naturräume möglichst zu schonen. Dies war vielfach gerade durch die Nutzung der Synergien mit dem Kraftwerk möglich.

Grob verallgemeinernd kann hinsichtlich Natur- und Baumschutz von drei Abschnitten gesprochen

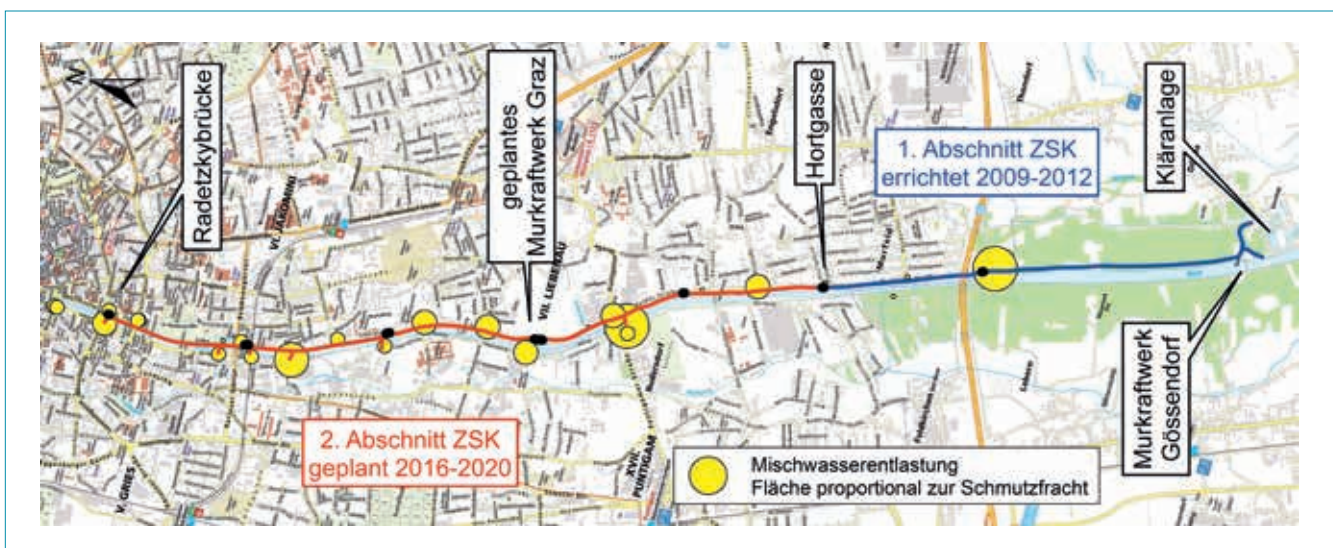


Abb. 4: Übersichtslageplan ZSK © Holding Graz, ARGE Kartographie



Abb. 5: Böschungswiederherstellung - 1. ZSK-Abschnitt, 1 Jahr nach Bau © Stadt Graz, A10/5

werden: Im Unterwasser ist es aus technischen Gründen (Tiefenlage) zwingend erforderlich, die Murböschung zur Kanalverlegung zu nutzen. Daher wird der Bewuchs hier großflächig entfernt und wiederhergestellt (Abb. 5).

Im Kraftwerksbereich werden fast ausschließlich Flächen verwendet, welche auch durch die Begleitdämme des Kraftwerks genutzt werden. Hier werden fast keine zusätzlichen Naturräume beansprucht.

Im Oberwasser ist es möglich, den ZSK unter der Mursohle zu verlegen und damit die Böschung weitestgehend zu schützen. An den erforderlichen Zugängen und Anschlüssen sind kleinräumige Nutzungen der Böschungen jedoch technisch

notwendig. Sämtliche gerodete Flächen werden entsprechend den ökologischen Begleitplanungen wiederbepflanzt. Zudem sind umfangreiche Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen zum Schutz von Fledermäusen, Reptilien, Amphibien und Fischen vorgesehen.

### Auswirkungen

Der Zentrale Speicherkanal stellt aus Sicht des Gewässerschutzes eine wesentliche Verbesserung gegenüber der Ist-Situation dar, da ein erheblicher Teil der entlasteten Schmutzfrachten gefasst, gespeichert und in der Kläranlage gereinigt wird.

Vor der Errichtung des 1. Abschnittes des ZSK wurde ein Großteil der bei Regenwetter anfallenden

Schmutzfrachten entlastet. Dies entsprach rund 660.000 kg an biologisch abbaubaren Schmutzstoffen pro Jahr, die über Entlastungen an der Mur unbehandelt abgeworfen wurden - dies ist ungefähr mit einer dauernden täglichen Belastung von rund 30.000 Einwohnern zu vergleichen.

Durch die geplante Anbindung aller 22 Mischwasserentlastungen bis zur Radetzkybrücke kann ein Großteil der Entlastungen des Kanalnetzes an den Speicherkanal angeschlossen werden. Dadurch werden die entlasteten Schmutzfrachten auf ungefähr die Hälfte des Bestandes reduziert. Dies stellt einen großen Schritt in Richtung Stand der Technik dar. ■

# HOCHWASSERSCHUTZ IM KANTON ZÜRICH



**Natascha Eisenhut,**  
Dipl. Umwelt-Natw. ETH  
Baudirektion Kanton Zürich  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft  
8090 Zürich, Walcheplatz 2  
Tel.: +41(0)432593920  
natascha.eisenhut@bd.zh.ch

In den letzten 30 Jahren gab es in der Schweiz, vermutlich als Folge des Klimawandels, auffällig viele Extremwetterlagen und Hochwasser. Diese verursachten im Vergleich zu früher wesentlich höhere Schäden. Zum einen, weil sich die Städte und Agglomerationen zunehmend in potenzielle Überflutungsgebiete ausdehnten, und zum anderen durch die intensivere Nutzung der Untergeschosse. Die Infrastrukturschäden der Stadt Zürich infolge eines Sihl-Hochwassers werden auf über 5,5 Milliarden Franken geschätzt.

## Zuständigkeiten Bund – Kanton – Gemeinde

In der Schweiz ist der Hochwasserschutz Aufgabe der Kantone. Gemäß Bundesgesetz über den Wasserbau erfolgt dies in erster Linie durch den Unterhalt der Gewässer und raumplanerische Maßnahmen.

Erst in zweiter Linie sollen bauliche Lösungen zum Zug kommen. Zudem ist die Notfallplanung Teil des Hochwasserschutzes. Der Bund ist für die übergeordnete Strategie verantwortlich und unterstützt die Maßnahmen an den Gewässern mit Beiträgen zwischen 35 % und 80 %.

Das Wasserwirtschaftsgesetz des Kantons Zürich regelt die Zuständigkeiten für den Hochwasserschutz zwischen Gemeinden und Kanton. Gemäß eines Beschlusses des Regierungsrats pflegt der Kanton die überkommunalen und bedeutenden regionalen Gewässer, insgesamt 440 km, und ist an diesen auch für den Hochwasserschutz zuständig. Bekannter sind die Flüsse Thur, Töss, Glatt, Limmat und Sihl sowie der Zürich-, der Pfäffiker- und der Greifensee.

Innerhalb der kantonalen Verwaltung ist das Amt für Abfall, Abwas-

ser, Wasser, Energie und Luft (AWEL) der Baudirektion für den Hochwasserschutz zuständig.

Für die restlichen rund 3.200 km Kleingewässer sind die Gemeinden für den Ausbau und die Pflege zuständig, erhalten jedoch vom Kanton und dem Bund Beiträge bis zu 80 %. Die Gemeinden wiederum können Beiträge von den Grundeigentümern verlangen.

## Gewässerunterhalt

Der Gewässerunterhalt des Kantons Zürich mit seinen rund 50 Facharbeitern und sechs dezentral geführten Werkhöfen ermöglicht



Abb. 1: Abflusskapazität von Bächen und Flüssen müssen gewährleistet bleiben.  
© AWEL, Kt. Zürich



Abb. 2: Pflege- und Unterhaltsmaßnahmen dienen dem Hochwasserschutz.  
© AWEL, Kt. Zürich

durch den laufenden Unterhalt des Gewässerraums einen optimalen Hochwasserschutz (Abb. 1 und Abb. 5).

Der Unterhalt der kantonalen Gewässer basiert auf folgenden drei Schwerpunkten:



### HOCHWASSERSCHUTZ

Mittels Pflege- und Unterhaltsmaßnahmen (Abb. 2) werden Überschwemmungen durch Hochwasser verhindert. Das regelmäßige Mähen von Bach- und Flussböschungen (Abb. 3) stabilisiert die Grasnarbe und damit die Böschungen und Dämme. Es verhindert die Verbuschung des Gewässerraumes (Abb. 4) und reduziert die Ablagerungen von Sand und Schlamm auf ein Minimum. So bleibt die erforderliche Abflusskapazität von Bächen und Flüssen für Hochwasser gewährleistet.



### ÖKOLOGIE

Die einheimische Flora und Fauna wird durch einen ökologischen Gewässerunterhalt erhalten und gefördert. Ein Teil der hohen Wiesenvegetation wird stets stehen gelassen. Dies gibt Tieren und Pflanzen Schutz, Nahrung und Rückzugsmöglichkeiten.



### ERHOLUNG

Die Erholungsräume an und im Wasser werden gefördert, indem Ufer-, Rad- und Wanderwege, Sitzbänke und Feuerstellen unterhalten und gegebenenfalls repariert werden.

### Raumplanerische Maßnahmen: Gewässerraum, Gefahren- und Risikokartierung

Früher bahnte sich das Wasser seinen Weg ungehindert durch



Abb. 3: Regelmäßiges Mähen von Bach- und Flussböschungen sind wichtige Arbeiten. © AWEL, Kt. Zürich



Abb. 4: Die Verbuschung des Gewässerraumes muss verhindert werden. © AWEL, Kt. Zürich

die Landschaft und beanspruchte natürlicherweise ein Gerinne, das rund ein 10-jähriges Hochwasser ohne Ausuferungen abführen kann. Heute wird ein Schutz vor einem 100-jährlichem Hochwasser angestrebt. Diese Differenz muss künstlich frei gehalten werden. Die Geschichte verlief aber anders. Fließgewässern wurden enge Grenzen gesetzt, weil der Mensch immer mehr Raum beanspruchte. Oft zu enge, wie Erfahrungen bei Hochwasser zeigen. Es drohen Überschwemmungen mit verheerenden Schäden (Abb. 6). Das revidierte Gewässerschutzgesetz des Bundes von 2011 bietet nun Gewähr, dass den oberirdischen Gewässern ein genügend großer Raum zur Verfügung gestellt werden muss. Das

Ziel ist, dass die natürlichen Funktionen der Gewässer, den Schutz vor Hochwasser und die Gewässernutzung gewährleisten werden können. Der Gewässerraum muss parzellenscharf bis Ende 2018 für die Gewässer der Schweiz festgelegt sein.

Ein weiteres Instrument der Raumplanung ist die Gefahrenkartierung. Der Kanton Zürich erarbeitet seit 1998 für die Gemeinden verbindliche Gefahrenkarten für Hochwasser und Massenbewegungen (wie beispielsweise Rutschungen, Hangmuren und Steinschlag). Lawinen sind im Kanton Zürich keine große Gefährdung. Die Umsetzung der Gefahrenkarten erfolgt durch die Gemeinden. Sie berücksichtigen die



Abb. 5: Überblickskarte des Gewässerunterhalts des Kantons Zürich © AWEL, Kt. Zürich

festgesetzten Gefahrenkarten bei allen raumwirksamen Tätigkeiten, planungsrechtlichen Festlegungen, im Baubewilligungsverfahren sowie in ihrer Notfallplanung. Das Ziel der Umsetzung besteht darin, künftige Risiken möglichst zu verhindern und bestehende auf ein akzeptierbares Maß zu reduzieren.

Mit der Risikokarte Hochwasser hat das AWEL zusammen mit der Gebäudeversicherung (GVZ) ein Instrument erarbeitet, mit dem sich der Handlungsbedarf zur Reduktion von Risiken erkennen und priorisieren lässt. Die Risikokarte schließt die Lücke zwischen der Gefahrenkartierung und der Planung möglichst effizienter Schutzmaßnahmen.

### Seeregulierung

Die vorausschauende Seeregulierung ist eine Möglichkeit zur Vermeidung von Hochwasser. Im Kanton Zürich lassen sich die Wasserstände von Zürich- und Pfäffikersee mittels Wehranlagen regulieren. Die Regulierung der beiden Seen dient neben der Stromproduktion vor allem der Stabilisierung der Seespiegel und ist tagesgenau festgelegt (Abb. 7 und Abb. 8).

Vor einem prognostizierten Hochwasser wird der Limmatabfluss erhöht und somit der Seespiegel des Zürichsees, gestützt auf den Notfallparagraph des Wehreglements vorsorglich abgesenkt. Infolgedessen ist es möglich, größere Wassermengen



Abb. 6: Die Flüsse haben meist keinen Überschwemmungsraum. © AWEL, Kt. Zürich

### Integriertes Risikomanagement am Beispiel Hochwasserschutz Zürich

Das immense Hochwasserrisiko im Wirtschaftszentrum der Schweiz kann nur durch das koordinierte Wirken aller Akteure und mit integriertem Risikomanagement auf ein tragbares Maß reduziert werden. Die gemeinsame Festlegung des Schutzzieles für den langfristigen Hochwasserschutz an Sihl, Zürichsee und Limmat basiert auf Kosten-Nutzen-Überlegungen sowie der Verhältnismäßigkeit und Tragbarkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen. Ein mehrjähriger partizipativer Planungsprozess mit den verschiedenen Beteiligten und Betroffenen sorgt für eine große Akzeptanz der bisherigen Planungen und Projekte. Die zwei langfristigen Maßnahmen «Kombilösung Energie» und «Entlastungsstollen» werden zurzeit einer risikobasierten Beurteilung unterzogen. Diese Beurteilung ist ein wichtiges Kriterium für den Entscheid, welches der beiden Konzepte umgesetzt werden soll. Dieser Variantenentscheid wird voraussichtlich im Winter 2017/18 gefällt.

Weitere Informationen unter:  
[www.hochwasser.zh.ch](http://www.hochwasser.zh.ch) oder  
[www.hochwasserschutz-zuerich.zh.ch](http://www.hochwasserschutz-zuerich.zh.ch)

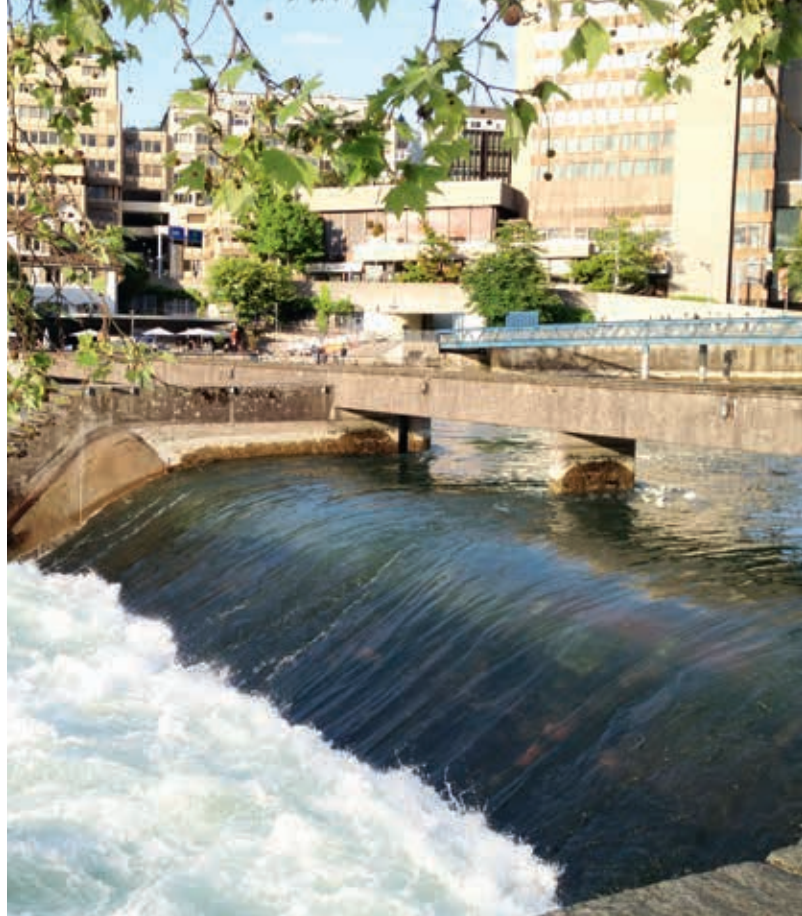


Abb. 7: Lettenwehr – Wehranlagen regulieren die Wasserstände. © AWEL, Kt. Zürich

Abb. 8: Lettenwehr – der Seepiegel wird stabilisiert. © AWEL, Kt. Zürich

während des Hochwasserereignisses im See zurückzuhalten. Bei einem Sihl-Hochwasser, das schließlich in die Limmat entwässert, ist es möglich kurzzeitig den Abfluss des Zürichsees und somit der Limmat zu drosseln. Damit lassen sich Überschwemmungen entlang der Gewässer, namentlich der Limmat und der Aare unterhalb der Wehranlage verhindern beziehungsweise reduzieren. Abweichungen vom Wehrreglement erfordern Absprachen mit den ober- und unterliegenden Kantonen sowie dem Bund, der die Oberaufsicht hat.

Ein weiterer See, der durch den Kanton Zürich reguliert werden kann, ist der im Kanton Schwyz liegende Sihlsee. Der Ausfluss des Stausees ist in der Regel auf die Restwassermenge begrenzt. Im Hochwasserfall kann aber, um die Talsperrensicherheit zu gewährleisten, aufgrund der Hochwasserentlastung der Abfluss der Sihl um mehr als das 300-fache ansteigen. Analog zum Zürichsee wird gestützt auf Wetter- und Abflussprog-

nosen im Vorfeld eines Hochwassers durch die Erhöhung des Ausflusses Rückhaltevolumen im Sihlsee geschaffen (Vorabsenkung). Im Idealfall füllt sich der Stausee während des Hochwassers wieder auf. Der Kanton Zürich ist vertraglich verpflichtet dem Betreiber der Stauanlage den entstandenen Wasserverlust zu entschädigen. Gemäß Schätzungen entsteht durchschnittlich ein Ertragsausfall von rund 50.000 Franken pro Jahr. Aus Sicht des Kantons Zürich ist dies im Sinne des integralen Hochwasserschutzes ein wirkungsvolles Instrument zum Hochwasserschutz des Sihltals und der Stadt Zürich.

### Bauliche Maßnahmen

Der Hochwasserschutz des Kantons Zürich weist, trotz des umsichtigen kantonalen Gewässerunterhalts, den raumplanerischen Instrumenten im Sinne des Hochwasserschutzes und den Möglichkeiten der Seeregulierung, Lücken auf. Um diese zu schließen, bedarf es baulicher Maßnahmen (Abb. 9). Aufgrund von

begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen können die anstehenden kantonalen Wasserbauprojekte nur abschnittsweise umgesetzt werden. Die Priorisierung ist von den jeweiligen Kosten-Nutzen-Verhältnissen in Bezug auf Hochwasserschutz (doppelte Gewichtung), Ökologie und Erholung abhängig. Ebenfalls entscheidend ist, ob Drittprojekte, wie Gestaltungspläne, Werksplanungen, Straßen- oder Bahnprojekte, anstehen. Vorbedingung ist immer, dass die Gemeindevertreter das Projekt aktiv unterstützen.

Neben integralen Risikoüberlegungen ergänzt die Revitalisierungsplanung die Grundlagen für Flussraum aufwertungen. In der Verfassung des Kantons Zürich ist der Auftrag zur Revitalisierung von Gewässern explizit aufgeführt. Zudem verlangt das revidierte Gewässerschutzgesetz des Bundes von den Kantonen, die Revitalisierung der Gewässer systematisch zu planen. Die häufig verbauten und kanalisiert Flüsse





Abb. 9: Hochwasserrückhaltebecken Chatzenbach © AWEL, Kt. Zürich

und Bäche sollen wieder natürlicher werden. Der Kanton Zürich hat die geforderte Planung erarbeitet: Rund 100 der insgesamt 3.600 Kilometer langen Gewässerstrecke sind in den nächsten 20 Jahren prioritär zu revitalisieren.

Wasserbauprojekte im Kanton Zürich dienen also nicht nur dem Schutz vor Hochwasser, sondern auch der Natur sowie den Erholungssuchenden.

Insbesondere in städtischen Gebieten wurden die in den letzten Jahren erstellten Zugänge zum Wasser mit großer Begeisterung von der Bevölkerung aufgenommen.

Ergänzend zu den klassischen baulichen Schutzmaßnahmen entlang der Fließgewässer hat sich der Hochwasserrückhalt bewährt. Der Kanton Zürich betreibt 18 Hochwasserrückhaltebecken. In Abhängigkeit

des Gefährdungsgrads sind sechs Becken der Stauanlagenverordnung (StAV) unterstellt. Inzwischen sind bei acht Hochwasserrückhaltebecken automatische Pegelmessstationen installiert worden, um so den Füllungsgrad der Becken zu beobachten. Alle Becken im Kanton Zürich sind ungesteuert. Nutzungen innerhalb der Becken sind, ähnlich wie in der Steiermark, nur beschränkt möglich (Abb. 10).



Abb. 10: Erfahrungsaustausch über Flussbau und Renaturierungen zwischen Experten aus Zürich und der Steiermark an der Mur im Juni 2015 © Hornich, A14

# HOCHWASSERRÜCKHALTE- BECKEN LICHTMESSBACH EIN SCHUTZPROJEKT FÜR ADMONT



DI Markus Mayerl

Wildbach- und Lawinenverbauung  
Gebietsbauleitung Steiermark Nord  
8940 Liezen, Schönaustraße 50  
Tel.: +43(0)3612/2636013  
markus.mayerl@die-wildbach.at

Der Lichtmessbach entspringt an den Westabhängen des Admonter Kaiblings an der Grenze zwischen der Grauwackenzone und den Nördlichen Kalkalpen.

Das oberste Einzugsgebiet im Bereich des Admonter Kaiblings über den Lahngangkogel bis zur Kaiserau liegt in der Klimaregion „Südliches Gesäuse“ und ist geprägt durch Stauniederschläge aus dem Sektor West bis Nord sowie sehr hohe Niederschlagsspenden in den Kammlagen.

Ursprünglich war der Lichtmessbach ins Paltental abgeflossen. Durch eiszeitliche Ablagerungen verlegte sich der Bachlauf von der Kaiserau abwärts jedoch nach Norden und führte über eine geschiebeträchtige Grabenstrecke nach Admont.

Auf einer Länge von mehr als zwei Kilometer durchschneidet der Lichtmessbach die tektonisch stark beanspruchten Toneck-Phyllite. An beiden Talflanken befinden sich rutschanfallige Hänge von bedeutender Mächtigkeit, die Schluchstrecke bildet daher einen besonderen Gefahrenherd.

Das Ortszentrum von Admont befindet sich auf dem Schwemmkegel des Lichtmessbaches. Zwischen den Gebäuden befindet sich das alte,

**Das Ortszentrum von Admont befindet sich auf dem Schwemmkegel des Lichtmessbaches. Das Hochwasserschutzkonzept der Wildbach- und Lawinenverbauung beinhaltet die Vergrößerung des Gerinnes im Ortsbereich, den Geschieberückhalt sowie die Dämpfung der Hochwasserspitze durch ein Hochwasserrückhaltebecken. Ziel der Hochwasserschutzmaßnahmen ist es, die Mobilisierung von Geschiebe in der Grabenstrecke zu vermindern sowie das Risiko für Ausuferungen im zentralen Ortsbereich von Admont zu reduzieren.**

schmale Gerinne, welches nicht in der Lage ist, den Bemessungsabfluss abzuführen.

## Schutzkonzept der Wildbach- und Lawinenverbauung

Das Hochwasserschutzkonzept beinhaltet daher die Dämpfung der Hochwasserspitze in einem Hochwasserrückhaltebecken sowie eine Vergrößerung des Gerinnes und Geschieberückhaltes. Dadurch sollen einerseits die Mobilisierung von Geschiebe in der Grabenstrecke vermindert und andererseits das Risiko für Ausuferungen im zentralen Ortsbereich von Admont reduziert werden.

## Geschichte

Nach der Gründung des Benediktinerstiftes im Jahr 1074 erfolgte rasch die Besiedlung des Schwemmkegels des Lichtmessbaches. Ab dieser Zeit war der Bach wegen seiner Gefährlichkeit Gegenstand von Schutzmaßnahmen, welche vorerst jedoch lediglich lokalen Charakter hatten und vor allem in Holz ausgeführt wurden.

Die „K. K. Forsttechnische Abtheilung für Wildbachverbauung“ entwickelte bereits im Jahr 1886 ein Schutzprojekt, das unter anderem ein Wasserre-

servoir auf der Kaiserau vorsah. Mit einem vier Meter hohen Damm sollten 25.000 m<sup>3</sup> Wasser zurückgestaut und so die Hochwasserspitzen aus dem Kaiserauer Becken abgefangen werden. Angesichts der damaligen Methoden der Massenbewegungen konnte dieser Gedanke jedoch nicht realisiert werden (Technischer Bericht, Verbauungsprojekt 1996).

Mitte August 1949 kam es zu einem extremen Schlechtwettereinbruch mit drei Tagen Regen und Neuschnee auf den Bergen. Nach einer plötzlichen Warmluftzufuhr setzte am 15. August 1949 ein heftiges Gewitter ein und löste die Katastrophe aus. Die zur Rutschung neigenden Hänge des Mittellaufes waren durch lang anhaltenden Regen durchnässt und aufgeweicht und setzten sich auf breiter Fläche gegen den Graben hin in Bewegung. Im Operat hieß es: „Einer Lawine ähnlich rollte und schob sich die Verheerung zu Tal. Die Regulierungsstrecke im Markte verkleuste und der Bach wurde aus seinem Bett geworfen. Häuser, Keller, Straßen wurden vermurt und das Tal bot den Anblick grauenhafter Verwüstung.“ (Technischer Bericht, Verbauungsprojekt 1996). Bei Hektometer 17,76 errichtete die

WLV bereits im Jahre 1951 einen Unholzrechen. Im Schutzprojekt 1952 wurde der Bach neu reguliert sowie die Staffelung im Graben teilweise erneuert und komplettiert (Abb. 1).

Ein weiteres Schutzprojekt aus dem Jahr 1996 enthielt die Ertüchtigung der Ortsregulierung von Hektometer 0,5 - 12,7 mit Sanierungen, teilweisen Erhöhungen der Ufermauern, Absenkung der Bachsohle, Hebung der Brückentragwerke sowie Sicherung der angrenzenden Bauobjekte. Auch in den Jahren 1998 bis 2000 wurde bei Hektometer 36,80 eine Geschieberückhaltesperre errichtet. Das geplante Hochwasser-Dosierwerk „Kaiserrau“ bedurfte jedoch noch weiterer Planungen.

Nach umfangreichen Untergrund-erkundungen mit zusätzlichen Rammsondierungen, Messungen des Grundwasserspiegels, Röschenaufnahmen sowie weiteren Rotationskernbohrungen mit Messungen des Grundwasserstromes in verschiedenen Bodenschichten (Flowmeter) erfolgten bodenchemische Untersuchungen und die hydrologischen Bemessungen wurden dem Stand des Wissens angepasst.

### Hydrologie, Hydraulik

Die Höchstwasserstände der Katastrophen 1851, 1949 und 1951 wurden an einem rechtsufrigen Gebäude (bei Hektometer 9,5) festgehalten. Nachrechnungen ergeben für den Spitzenabfluss vom Ereignis 1851 etwa  $70 \text{ m}^3/\text{s}$  (für das Hochwasserereignis von 1949 etwa  $55 \text{ m}^3/\text{s}$  und für 1951 etwa  $45 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Im Jahr 2010 wurden die Hydrologie und Hydraulik des Schutzprojektes Lichtmessbach mit neuen Methoden überarbeitet. Für die hydraulische Berechnung des Unterlaufgerinnes wurden insgesamt 78 Profile aufgenommen und die Berechnung erfolgte mit der Software WASPI-HEC2.

Die Berechnung des maßgeblichen Niederschlages erfolgte mit HAöSTRA-Daten. Als maßgebliches Niederschlagsszenario wurde ein dreistündiges, anfangsbetontes Starkregenereignis im oberen Einzugsgebiet herangezogen.

Aufgrund der mittels HEC-HMS simulierten Szenarien, der Berechnung nach ZEMOKOST und nach den Berechnungen mit empirischen Formeln liegt der Spitzenabfluss des Bemessungsereignisses (auf ein 100-jährliches Niederschlagsereignis gerechneter Reinwasserabfluss) bei  $68 \text{ m}^3/\text{s}$ , während der Unterlauf des

Lichtmessbaches im Ortszentrum nur etwa  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  abführen kann.

Durch das Hochwasserretentionsbecken kann die Hochwasserspitze des Bemessungsereignisses im Bereich Kaiserrau von  $39,9 \text{ m}^3/\text{s}$  auf maximal  $7,4 \text{ m}^3/\text{s}$  reduziert werden. Beim Bemessungsszenario werden dabei  $178.900 \text{ m}^3$  Wasser im Hochwasserrückhaltebecken gespeichert und erst sukzessive wieder abgegeben. Die Hochwasserspitze bei der Ortsregulierung wird dadurch für das Bemessungsereignis auf  $30 \text{ m}^3/\text{s}$  reduziert. Die Untersuchungen haben die Notwendigkeit der Dämpfung der



Abb. 1: Unterlaufregulierung © WLV, Gebietsbauleitung Steiermark Nord

Hochwasserspitze untermauert und so zur Ausführung des Hochwasserrückhaltebeckens nach neuestem Stand der Technik geführt.

### Hochwasserrückhaltebecken 2015

Unterhalb der Kaiserrau, genau in dem Bereich, wo sich der Bachlauf nach der Eiszeit seinen Weg Richtung Admont bahnte, wurde bei Hektometer 61,7 das Hochwasserrückhaltebecken Kaiserrau als ungesteuertes Becken mit einem Grundsee errichtet. Es kam ein 12 m hoher Zonendamm mit Tondichtung zur Ausführung. Das Durchlassbauwerk aus Beton wurde auf duktilen Pfählen fundiert und mit einem großen Unholzkäfig beim Einlaufbauwerk sowie einem Unholzrechen an der Stauwurzel versehen. Die Abdichtung zum Untergrund hin erfolgte mittels abgedichteter Spundwand. Für den Verkläungsfall wurde eine eigenständige Bypassleitung errichtet, die mit einem luftseitigen Schütz am Tosbecken bedient werden kann und gleichzeitig der Entleerung des Grundsees (für Wartungszwecke) dient (Abb. 2).

Der Bau wurde in den Jahren 2013 bis 2015 umgesetzt. Die Gestaltung und standortgerechte Bepflanzung der Seichtwasserzone des Grundsees erfolgte unter Aufsicht einer ökologischen Bauaufsicht. Für die Überwachung der Auswirkungen auf den ober- und unterirdischen Abfluss während der Bauzeit wurden zwei Grundwasserstandsmesspegel sowie jeweils ein automatischer Abflusspegel mit Datenlogger am Lichtmessbach und am Hallwegbach installiert.

### Hochwasserereignis 2015

Noch während der Bauzeit ereignete sich am 19. Juli 2015 ein Starkregenereignis mit Hagel im Kaiserauer-Becken. Zwischen etwa 20:00 Uhr und 22:00 Uhr MESZ (mitteleuropäischer Sommerzeit) registrierte die Station

in Hall/Admont 30 mm Niederschlag. Die nächstgelegene ZAMG-Station in Hall registrierte innerhalb von 30 Minuten aber auch immerhin 25,6 mm, was einer Jährlichkeit von circa fünf bis maximal neun Jahre entspricht. Die INCA-Analyse (Kombination aus Radar- und Stationsdaten) lieferte für den Bereich Kaiserrau Niederschlagsmengen zwischen 20 und 40 mm Niederschlag.

Das Maximum lag im Bereich des Admonter Reichensteins mit Niederschlagsraten von bis zu 30 mm innerhalb von 15 Minuten.

Laut dem Gutachten von Mag. Pehsl

von der ZAMG Steiermark war der Niederschlag gemäß INCA-Auswertung etwa ein 30-jährliches Ereignis.

Im Zuge des Niederschlagsereignisses kam es im Hochwasserrückhaltebecken zu einem Aufstau von knapp drei Metern Höhe. Es wurden etwa 25.000 m<sup>3</sup> Wasser zurückgehalten und damit die Abflussspitze im Unterlauf deutlich gedämpft. Der Bau wurde im Jahr 2015 abgeschlossen und der Baustellenbereich im Herbst begrünt. Somit kann das Becken seine bestimmungsgemäße Funktion erfüllen (Abb. 3 und Abb. 4). ■



Abb. 2: Bauphase 2015, Einlaufbauwerk Grundablass, Bypass einlauf © WLV



Abb. 3: Hochwasserrückhaltebecken mit Grundsee © Mayerl



Abb. 4: Kaiserauer Becken mit Hochwasserrückhaltebecken 2015 © Mayerl



# AUS DER GESCHICHTE DER STEIRISCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Bernhard Reismann und Johann Wiedner, *Wasserwirtschaft in der Steiermark - Geschichte und Gegenwart*, Hg. Josef Riegler, Graz 2015

**Im November 2015 wurde das Buch mit dem Titel „Wasserwirtschaft in der Steiermark“ mit einer umfassenden Darstellung der Geschichte bis in die Gegenwart der wichtigsten Bereiche der Wasserwirtschaft veröffentlicht (siehe Wasserland Steiermark Zeitung, Ausgabe 2/2015). Nunmehr ist geplant, in den aktuellen Ausgaben der Wasserland Steiermark Zeitschrift kurze Einblicke oder einfach nur „Kostproben“ zu dieser umfangreichen Publikation zu geben.**

Es ist bekannt, und zahlreiche geschichtliche Quellen belegen die umfassende direkte und indirekte Bedeutung des Wassers für die Entwicklung von Lebensräumen und wirtschaftliches Handeln.

In der Darstellung über die „Anfänge“ wird in Erinnerung gerufen, dass frühe Siedlungen und Städte nur an fließenden Gewässern oder Seen entstanden sind. Die europäischen Stadtlandschaften sind ident mit den großen Flusslandschaften des Kontinents. In diesem Sinne hatten auch die Gewässer- bzw. Flussläufe in der Steiermark große Bedeutung bzw. großen Einfluss. In frühmittelalterlichen Urkunden findet man häufig Flussbezeichnungen als Orientierungsbegriffe und zur Beschreibung der Begrenzung von Besitz- und Verwaltungseinheiten. „In der Schenkungsurkunde König Ludwigs vom

20. November 860 an das Erzbistum Salzburg wurden zahlreiche ältere steirische Besitzungen des Erzbistums bestätigt, deren Lage durch Flussläufe und Bäche gekennzeichnet ist. Unter diesen sind zu nennen, die ecclesia ad Sabnizam, die Kirche an der Safen, Nezilinpah, heute Nestelbach, ad Rapam, an der Raab, ad Sulpam, an der Sulm, ad Listinicham, das an der Liesing gelegene St. Michael in der Obersteiermark, ad Pruccam, an der Brücke, Bruck an der Mur oder ad Morizam, an der Mürz, heute St. Lorenzen im Mürztal.“<sup>1</sup>

Aber auch die Bewirtschaftung des Wassers bzw. die Lenkung des Wassers bei der Urbarmachung des Landes für Siedlungsräume und für landwirtschaftlich nutzbare Flächen ist seit dem 10. bzw. 11. Jahrhundert vielfach dokumentiert. Die ehemals ausgedehnten Aulandschaften des Landes haben sich bis heute in den Siedlungsnamen Breitenau, mehreren „Auen“, Hiefiau, Pöllau, Ramsau, Seckau, Söchau, Strechau, Tyrnau bei Frohnleiten oder Vorau erhalten. In weiterer Folge hat die Nutzung des Wassers für Mühlen und Hammerwerke, aber auch das Triftwesen große wirtschaftliche Bedeutung erlangt und auch Einfluss auf die Festlegung von Ortsnamen genommen. Die steirischen Städte kamen erst im 15. Jahrhundert in den Besitz von Mühlenberechtigungen. Etwa um diese Zeit

wurde auch damit begonnen, Mühlen als Lehen an Untertanen auszugeben. Zuvor waren die Müller daher Pächter oder, um einen moderneren Begriff zu verwenden, „Angestellte“ an der herrschaftlichen Mühle.

Dass der Umgang mit Wasser eine bezahlte Beschäftigung bzw. einen Arbeitsplatz zur Folge haben konnte, ist in zahlreichen Berichten dokumentiert. So wurden im Mittelalter zur Aufsicht und Instandhaltung von Trinkwasserbrunnen besoldete Brunnenmeister von den Märkten oder Städten bestellt.

Vom Brucker Brunnenmeister Simon Uray wurde um 1801 berichtet, dass seine Tätigkeit darin bestand „täglich die öffentlichen Stadt Brunnen zu besorgen adwo er täglich die Brunnen und Röhler bis tief in den Holzgraben nachsehen mußte. Für diese Arbeit erhielt er jährlich gerade einmal vier Klafter Brennholz und 15 Gulden Besoldung, was tatsächlich ein Hungerlohn war. Weiters beklagte sich Uray beim Magistrat: bey allen disen wurte ich noch ... so schiech behandelt, ...“<sup>2</sup>

Zum Glück sind heute die gut ausgebildeten und auch besser besoldeten Wassermeister in einer angenehmeren Lage und genießen große Anerkennung. ■

<sup>1</sup> J. Zahn, Urkundenbuch des Herzogtums Steiermark, Band I, Graz 1875, Nr. 7.  
<sup>2</sup> Steiermärkisches Landesarchiv, A. Bruck an der Mur, Stadt, K 81 H 382, Schreiben vom 27. 05. 1804.



# VERANSTALTUNGEN

## ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH (ÖVGW)

1010 Wien, Schuberting 14  
Tel. +43(0)1/5131588-0  
office@ovgw.at  
www.ovgw.at

### KONGRESSE

Kongress und Fachmesse Gas Wasser  
2016 (126. ÖVGW-Jahrestagung)  
Ort: Oberösterreich, Wels  
Termin: 20.-21. April 2016

### SCHULUNGEN

**NEU:** Basiswissen Recht für Wasser-  
versorger - Modul 2  
Ort: Salzburg, Eugendorf  
Termin: 12. April 2016  
(Anmeldung bis 29. März 2016)

Wasserqualität – Einfache Methoden  
zur Eigenkontrolle  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 27. April 2016  
(Anmeldung bis 13. April 2016)

Löschwasser und Hydranten  
Ort: Steiermark, Laßnitzhöhe  
Termin: 31. Mai 2016  
(Anmeldung bis 17. Mai 2016)

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerungen Graz  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 06. September 2016  
(Anmeldung bis 23. August 2016)

Betriebs- und Wartungshandbuch  
Ort: Salzburg, Anthering  
Termin: 13. September 2016  
(Anmeldung bis 30. August 2016)

Biologie und Mikrobiologie in der  
Wasserversorgung  
Ort: Wien  
Termin: 14.-15. September 2016  
(Anmeldung bis 14. September 2016)

Wassermeister-Schulung Graz  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 03.-07. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 12. September 2016)

Wasserverluste und Leckortung  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 04.-05. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 20. September 2016)

Betrieb und Wartung von  
UV-Desinfektionsanlagen  
Ort: Oberösterreich, Altmünster  
Termin: 10. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 26. September 2016)

**NEU:** Metallrohrleger Wasser  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 11.-12. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 27. September 2016)

Desinfektion mit Chlor und anderen  
Desinfektionsmitteln  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 18. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 04. Oktober 2016)

Behälter- und Rohrnetzhygiene  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 19. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 05. Oktober 2016)

### TAGUNGEN UND SEMINARE

Wasserrecht für die Praxis  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 14. April 2016  
(Anmeldung bis 05. April 2016)

28. Kanaldichtheitsprüfungskurs  
Ort: Salzburg, Anif  
Termin: 18.-20. April 2016  
(Anmeldung bis 04. April 2016)

Spurenstoffe in der  
aquatischen Umwelt  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 24. Mai 2016

1. Erfahrungsaustausch  
WildbachaufseherIn  
Ort: Kärnten, EduCARE Treffen am  
Ossiachersee  
Termin: 25. Mai 2016

Umwelthaftung in der Praxis  
Ort: Wien, Wirtschaftskammer  
Termin: 15. Juni 2016  
(Anmeldung bis 06. Juni 2016)

Hangwasser  
Ort: Salzburg, Wifi  
Termin: 21. Juni 2016

Sicherheit und Gesundheit im Kanal  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 23. Juni 2016

Gefahrenzonenplanungen  
gemäß § 24a WRG  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 28. Juni 2016

## ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTS- VERBAND (ÖWAV)

1010 Wien, Marc-Aurel-Straße 5  
Tel. +43(0)1/535-5720  
buero@oewav.at  
www.oewav.at

Versickerung von  
Niederschlagswässern  
Ort: Steiermark, Graz,  
Landesbuchhandlung  
Termin: 29. Juni 2016

### KURSE

5. Kurs „Inspektion und Zustands-  
bewertung von Kanälen“  
Ort: Kärnten, St. Veit an der Glan  
Termin: 25.-29. April 2016  
(Anmeldung bis 04. April 2016)

9. Kurs zum/zur „ÖWAV-  
Wildbachaufseher/in“  
Ort: Steiermark, Admont  
Termin: 27.-29. April 2016  
(Anmeldung bis 04. April 2016)

8. Kurs „Hochwasserrückhaltebecken“  
Ort: Steiermark, Leibnitz/Frauental  
Termin: 12. Mai 2016  
(Anmeldung bis 14. April 2016)

4. Kurs „Fischaufstiegshilfen“  
Ort: Kärnten, St. Georgen am Längsee  
Termin: 02.-03. Juni 2016  
(Anmeldung bis 04. Mai 2016)

3. Kurs „Betriebsführung und Wartung  
von Kanälen“  
Ort: Kärnten, St. Veit an der Glan  
Termin: 13.-17. Juni 2016

10. Kurs „Das ABC des Wasserrechts“  
Ort: Wien  
Termin: 15. Juni 2016  
(Anmeldung bis 18. Mai 2016)

5. Kurs „Kosten- und Leistungsrech-  
nung in der Abwasserwirtschaft“  
Ort: Wien  
Termin: 22. Juni 2016  
(Anmeldung bis 25. Mai 2016)

171. Kleinkläranlagenkurs  
Ort: Kärnten, St. Veit an der Glan  
Termin: 12.-13. Juli 2016  
(Anmeldung bis 14. Juni 2016)

17. SchneimeisterInnenkurs  
Ort: Salzburg, Altenmarkt/Zauchensee  
Termin: 12.-13. September 2016  
(Anmeldung bis 22. August 2016)

Ja, senden Sie in Zukunft die Zeitschrift Wasserland Steiermark an folgende Adresse:

Titel

Name

Straße

PLZ und Ort

### ZIVILTECHNIKER-FORUM FÜR AUSBILDUNG UND BERUFSFÖRDERUNG

8010 Graz, Schönaugasse 7/3  
Tel. +43(0)316/811802 Fax: DW - 5  
office@zt-forum.at  
www.zt-forum.at

Aktuelle Neuerungen in der  
Schutzwasserwirtschaft - RIWA-T 2016,  
Förderungsrichtlinien für Hochwas-  
serschutzmaßnahmen und Umsetzung  
in der Praxis

Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 21. April 2016  
(Anmeldung bis 07. April 2016)

Baurechtliche Vorschriften / Modul 5

Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 01. Juni 2016  
(Anmeldung bis 18. Mai 2016)

### ECOVERSUM - NETZWERK FÜR NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN

8403 Lebring, Kindergartenplatz 2  
Tel. +43(0)699/13925855  
office@ecoversum.at  
www.ecoversum.at

Ausbildung zum Wasserwart  
Ort: Steiermark, Leibnitz, Schloss Seggau  
Termin: 21.-23. September 2016  
(Anmeldung bis 07. September 2016)

Wasser in Industrie, Gewerbe und  
Krankenhäusern  
Ort: Steiermark, Leibnitz, Schloss Seggau  
Termin: 19. Oktober 2016  
(Anmeldung bis 05. Oktober 2016)

### UMWELT-BILDUNGS-ZENTRUM STEIERMARK (UBZ)

8010 Graz, Brockmannngasse 53  
Tel. +43(0)316/835404  
office@ubz-stmk.at  
www.ubz-stmk.at

Experimentierwerkstatt Wasser  
Ort: Steiermark, Leitring, Schloss  
Retzhof  
Termin: 06. April 2016  
(Anmeldung bis 30. März 2016)

Leben im Wassertropfen  
Ort: Steiermark, Ottendorf  
Termin: 28. April 2016  
(Anmeldung bis 21. April 2016)

Mit den NaturScouts den  
AuErlebnisWeg erkunden  
Ort: Steiermark, St. Peter ob Judenburg  
Termin: 16. Juni 2016  
(Anmeldung bis 09. Juni 2016)

### IMPRESSUM



#### Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
8010 Graz, Brockmannngasse 53

#### Postanschrift:

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

DVR 0841421

#### Erscheinungsort:

Graz

#### Verlagspostamt:

8010 Graz

#### Chefredakteurin:

Sonja Lackner

#### Redaktionsteam:

Egon Bäumel, Uwe Kozina, Hellfried Reczek,  
Florian Rieckh, Robert Schatzl, Brigitte Skorianz,  
Volker Strasser, Elfriede Stranzl, Johann Wiedner,  
Margret Zorn

#### Druckvorbereitung, Redaktion und Abonnenenverwaltung:

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

#### Gestaltung:

josefundmaria communications  
8010 Graz, Weinholdstraße 20

#### Titelbild:

Pexels.com

#### Druck:

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

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.  
ISSN 2073-1515

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





An  
Wasserland Steiermark  
Wartingergasse 43  
8010 Graz

Sie können unsere  
kostenlose Zeitung auch  
telefonisch bestellen:  
Wasserland Steiermark  
0316/877-2560



## WASSERDIENSTLEISTUNGEN FÜR DEN ÜBERREGIONALEN MARKT

**TRINKWASSER** | Betrieb und Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen  
Wasserverlustreduktion (Leckortung) | Leitungsbau | Trinkbrunnen  
**KANALMANAGEMENT** | Hochdruck(kanal)reinigung | Kanalinspektion  
Optimierung bestehender Kanalisationssysteme

**SAS – STYRIAN AQUA SERVICE GmbH** | Wasserwerksgasse 10 | 8045 Graz  
Tel.: +43 316 887-3950 | [aqua@sas.or.at](mailto:aqua@sas.or.at) | [www.sas.or.at](http://www.sas.or.at)

**SAS**  
STYRIAN AQUA SERVICE

Ein Unternehmen der  
HOLDING  
**GRAZ**

P.b.b. Verlagspostamt 8010 | Aufgabepostamt 8010 Graz  
DVR 0841421 | Auflage: 6.200 Stück