



Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

2/2017

90%
1,215

WASSERLAND
STEIERMARK PREIS
2018

UNSER WASSER —
EIN STÜCK BEWUSSTE LEBENSQUALITÄT
ODER EINFACH NUR SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT?

FEISTRITZ-
ENQUETE
FLUSSDIALOG

WASSERLAND STEIERMARK PREIS 2018

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 2018 wird in den Kategorien „Wasserversorgung, Gewässerschutz, Hochwasserschutz, Natur- und Erholungsraum Gewässer“ vergeben und ist in den vier Kategorien mit jeweils 3.000 Euro dotiert. Es gibt auch wiederum die Sonderkategorien „Wassermeister des Jahres & Klärfacharbeiter des Jahres“. Außerdem suchen wir das „WasserFoto des Jahres“ zum Thema „Wasserland Steiermark“. Die Preisverleihung findet rund um den Weltwassertag am 22. März 2018 statt. Das Motto lautet „Nature-based solutions for Water“ – „Naturbasierte Lösungen für unser Wasser“.

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 sorgsamem Umganges 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 Abwasserentsorgung und gewässerverträglichen Landbewirtschaftung ist dazu erforderlich. Vor allem im Bereich der gewerblichen und industriellen

Produktion kann bereits durch Abwassermeidung 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 WasserFoto des Jahres

Wassermeister des Jahres & Klärfacharbeiter des Jahres

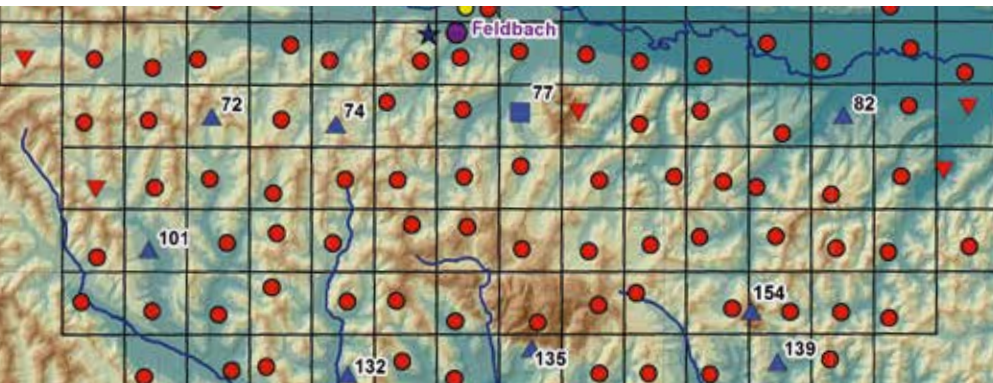
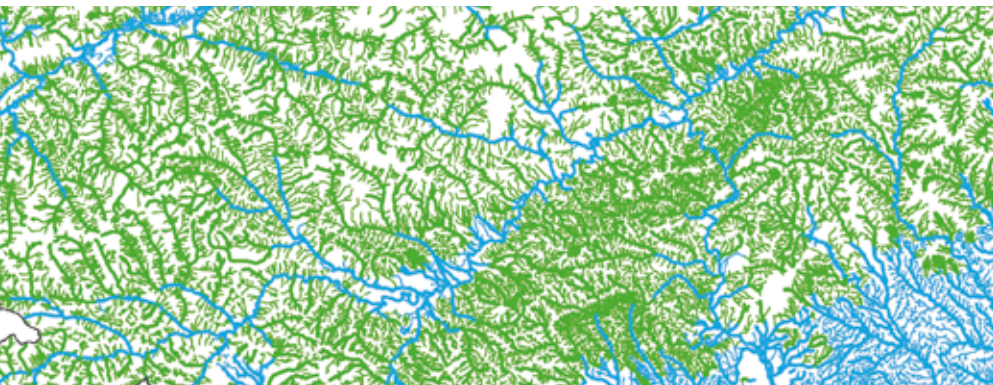
Wir wollen diejenigen auszeichnen, die tagtäglich in diesem Bereich eine hervorragende Arbeit für uns alle leisten.

WasserFoto des Jahres

Wir laden alle, von der Schulklasse bis zum Profifotografen, dazu ein, ihre Schnapshots zum Thema „Wasserland Steiermark“ einzureichen. Das beste WasserFoto bzw. die drei besten WasserFotos werden insgesamt mit 1.000 Euro prämiert.

Die Gewinner der einzelnen Kategorien werden von Landesrat Ök.-Rat 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. ■

Nähere Informationen zur Ausschreibung des Wasserland Steiermark Preises 2018 finden Sie in Kürze unter: <http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/>



INHALTS- VERZEICHNIS

Prokuristin Birgit Starmayr	4
Ökologische und energiewirtschaftliche Bewertung schwalldämpfender Maßnahmen DI Franz Greimel DI Bernhard Zeiringer DI Dr. techn. Jürgen Neubarth	8
WegenerNet Klimastationsnetz Feldbachregion 10 Jahre hochauflösende Wetter- und Klimadaten Univ.-Prof. Dr. Gottfried Kirchengast DI Jürgen Fuchsberger Dr. Thomas Kabas Christoph Bichler Dr. Thomas Kabas	14
Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2017 DI Dr. Robert Schatzl Mag. Barbara Stromberger Ing. Josef Quinz	20
Feistritzenquete – Flussdialog Mag. Volker Strasser	24
Aus der Geschichte der Steirischen Wasserwirtschaft DI Johann Wiedner	25
Informationskampagne „Selbstschutz Hochwasser“ Mag. Cornelia Jöbstl DI Rudolf Hornich Mag. Harald Eitner GF Heribert Uhl	26
Hochwasserereignisse im Sommer 2017 in der Steiermark Dipl. Geogr. Susanne Mehlhorn DI Max Pöllinger Ing. Christoph Schlacher MSc DI Dr. Robert Schatzl DI Rudolf Hornich	28
Hangrutschungsereignisse in der Obersteiermark im August 2017 DI Raimund Adelwöhrer Gerhard Irlinger, BA MA	33
Neuregelung der Einzugsgebiete der Wildbäche DI Rudolf Hornich Wolfgang Neukam DI Alfred Ellmer	35
Wasserver- und Abwasserentsorgung in der Steiermark	37
Veranstaltungen	38

UNSER WASSER –

EIN STÜCK BEWUSSTE LEBENSQUALITÄT ODER EINFACH NUR SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT?



Prokuristin Birgit Starmayr
market Institut
Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG
4040 Linz, Klausenbachstraße 67
T: +43(0)732/2555-103
E: b.starmayr@market.at

Wie uns bereits aus Kindheitstagen bekannt ist, ist Wasser mitunter die wichtigste Ressource des Menschen. Dabei gehen wir in Österreich davon aus, dass Trinkwasser eine Selbstverständlichkeit ist. Wasser steht uns in Österreich überall im Land zur Verfügung und kann bedenkenlos getrunken und verwendet werden. Die öffentlichen und privaten Wasserversorger tragen alles dazu bei, um die optimale Wasserqualität gewährleisten zu können.

Wie steht es nun um das Wissen und den Zugang der steirischen Bevölkerung zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, aber auch um die Wahrnehmung von Hochwasser und Hochwasserschutz? Und haben sich innerhalb der letzten 15 Jahre maßgebliche Veränderungen in der Einstellung und den Verhaltensweisen im Umgang mit Wasser ergeben? Diese und weitere Fragen beantwortet eine repräsentative bevölkerungsweite Befragung, die vom Land Steiermark, Abteilung Wasserwirtschaft in Auftrag gegeben wurde.

ZUGANG ZU TRINKWASSER

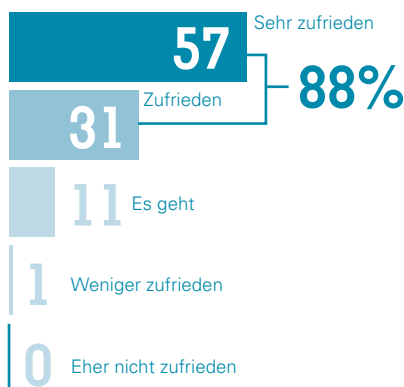
Die befragten 600 Personen, die ein repräsentatives Abbild der Bevölkerung der Steiermark (ab 15 Jahre) darstellen, hatten zur Aufgabe sich etwas näher mit ihren Einstellungen, Wahrnehmungen und Verhaltensweisen auseinanderzusetzen. Dass Österreich sich in der privilegierten Lage einer ausgezeichneten Trinkwasserversorgung befindet, nimmt auch die Bevölkerung so wahr. Klar erkennbar ist, dass Trinkwasser kein Thema ist, mit dem man sich tagtäglich auseinandersetzt, mit dem man sich wirklich

häufig gedanklich beschäftigt – man braucht ja nur den Wasserhahn aufzudrehen und gesundes, sauberes Trinkwasser steht nahezu immer in ausreichender Menge zur Verfügung. Nur dann, wenn man von sich selbst behauptet, sehr bewusst und sparsam mit Trinkwasser umzugehen – das sind bevölkerungsweit genau 17 Prozent – setzt man sich deutlich häufiger mit Trinkwasser auseinander. Die hohe Trinkwasser-Qualität, die man unserem Wasser damit offenkundig bescheinigt, bestätigt sich bei der eigenen Konsumintensität: Nahezu

jeder Steirer trinkt mehr oder weniger häufig Leitungswasser, mehr als drei Viertel greift regelmäßig zu Leitungswasser und trinkt im Durchschnitt pro Tag 1,2 Liter. Diese gelebte Selbstverständlichkeit drückt sich auch im generellen Wissensstand der steirischen Bevölkerung, wenn es um den eigenen Wasserverbrauch geht, aus. Nicht einmal ein Drittel aller Steirer traut sich zu, den durchschnittlichen Verbrauch des eigenen Haushalts zu schätzen. Schätzt man ihn allerdings, liegt man mit etwa 150 m³/Jahr Verbrauch pro Person deutlich

ZUFRIEDENHEIT: TRINKWASSER-QUALITÄT UND ABWASSER-ENTSORGUNG

ZUFRIEDENHEIT MIT DER TRINKWASSER-QUALITÄT



ZUFRIEDENHEIT MIT DER ABWASSER-ENTSORGUNG

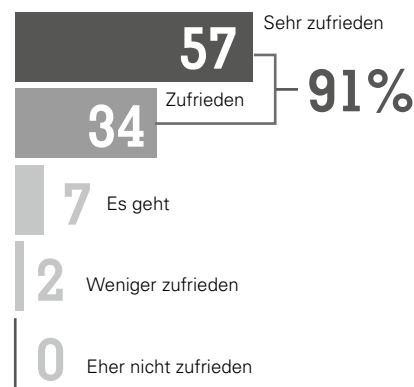


Abb. 1: Wie zufrieden sind Sie derzeit mit der Qualität Ihres Trinkwassers / mit der Entsorgung des Abwassers? © market Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG

daneben – viel mehr entspricht dies dem durchschnittlichen Verbrauch eines Haushaltes.

ZUFRIEDENHEIT MIT DEN VERSORGUNGS- UND ENTSORGUNGSLEISTUNGEN

Dass Gemeinde, Stadtwerke oder Wasserverband sowohl mit Trinkwasser versorgen, als auch das anfallende Abwasser entsorgen, ist durchgängig bekannt, auch wenn man vielleicht nicht immer das exakt richtige Versorgungs- bzw. Entsorgungsunternehmen definieren kann. Die Studie zeigt in der Folge klar auf, dass der eigene Wasserversorger hohes Vertrauen in der Bevölkerung bei allen Fragen rund um die Wasserqualität genießt. Knapp 90 % sind mit der Qualität des Trinkwassers zufrieden, sogar 91 % der Bevölkerung mit der Abwasser-Entsorgung (Abb. 1).

Demgegenüber zeigt sich jene Gruppe, die von Problemen mit Trinkwasser-Versorgung (15 %) oder Abwasser-Entsorgung (4 %!!) spricht, in einem sehr überschaubaren Rahmen. Jener Anteil, der auf Probleme in der Versorgung verweist, sieht sich mit schmutzigem, verunreinigtem, „braunem“ Wasser konfrontiert. Ein ebenso hoher Anteil kämpft mit Wasserrohrbrüchen – offenkundig aufgrund von alten oder älteren Leitungen, die schlichtweg zu erneuern sind.

Die Notwendigkeit, in den nächsten Jahren in jedem Fall in die Erhaltung und Sanierung von Anlagen zu investieren bzw. den technischen Standard aufrecht zu erhalten, wird von der Bevölkerung entsprechend klar und scharf gesehen. Mehr als 80 Prozent sprechen sich für weitere Investitionen aus, um eine Erhaltung der Anlagen und deren Funktionalität zu garantieren (Abb. 2). Wie sollen nun diese notwendigen

Investitionen am besten finanziert werden?

Für Maßnahmen der kommunalen Wasserversorgung durch Verbände, Gemeinden etc. sind grundsätzlich Förderungen seitens des Landes Steiermark sowie seitens des Bundes möglich. Darüber weiß etwas mehr als die Hälfte der steirischen Bevölkerung Bescheid und schätzt die geförderte Größenordnung im Schnitt auf rund 10-25 % des Investitionsvolumens ein. Das entspricht auch etwa dem realen Wert/Anteil an möglichen Förderungen für Investitionsmaßnahmen im Trink- und Abwasserbereich.

Würden diese allerdings wegfallen oder reduziert werden, ist die Bevölkerung nur eingeschränkt gewillt, einen höheren Preis für Trinkwasser-Versorgung bzw. Abwasser-Entsorgung zu bezahlen, um damit die anstehenden Investitionen für Erhaltung und Sanierung tätigen zu können. Rund 70 % der Bevölkerung geben klar zu Protokoll, dass sie nicht bereit wären, höhere Gebühren aufgrund möglicher wegfallender Förderungen für Trinkwasser-Versorgung / Abwasser-Entsorgung zu zahlen.

AKZEPTANZ DER WASSERGEBÜHREN

Will man etwas tiefer zur Akzeptanz der Wassergebühren vordringen, ist zunächst das derzeitige Wissen um Trinkwasser- und Entsorgungsgebühren von Bedeutung. Dieser Wert verweist auf die Relevanz und die akzeptable Höhe der grundsätzlichen Wassergebühren. Eines vorweg: Nur ein Drittel der Bevölkerung traut sich zu, Auskunft über den Trinkwasser-Preis zu geben – im Bereich der Entsorgungsgebühren liegt der vergleichbare Wert sogar nur bei 23 Prozent (Abb. 3).

Was bedeutet dies? – Offenkundig sind die Gebühren für Wasser keine, die extrem polarisieren oder mit denen man sich verstärkt auseinandersetzt. Was wiederum darauf hindeutet, dass die derzeitigen Gebühren bzw. der derzeitige Preis für Versorgung bzw. Entsorgung als recht akzeptabel empfunden werden/wird. Dies bestätigt in der Folge auch die Frage nach der grundsätzlichen Akzeptanz der Wasser- und Entsorgungsgebühren. Mehr als 80 % finden die Wassergebühren akzeptabel und leistbar, knapp drei

EINSTELLUNG ZU INVESTITIONEN IN INSTANDHALTUNG/ SANIERUNG DER ANLAGEN

ES SIND FÜR/GEGEN INVESTITIONEN IN DIE ERHALTUNG/SANIERUNG VON ANLAGEN, UM DEN TECHNISCHEN STANDARD AUFRECHT ZU ERHALTEN

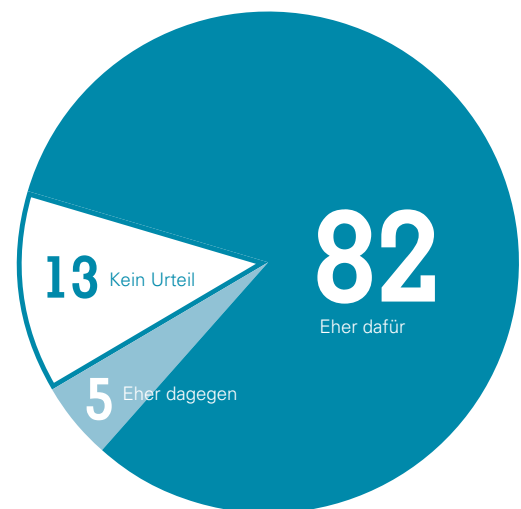
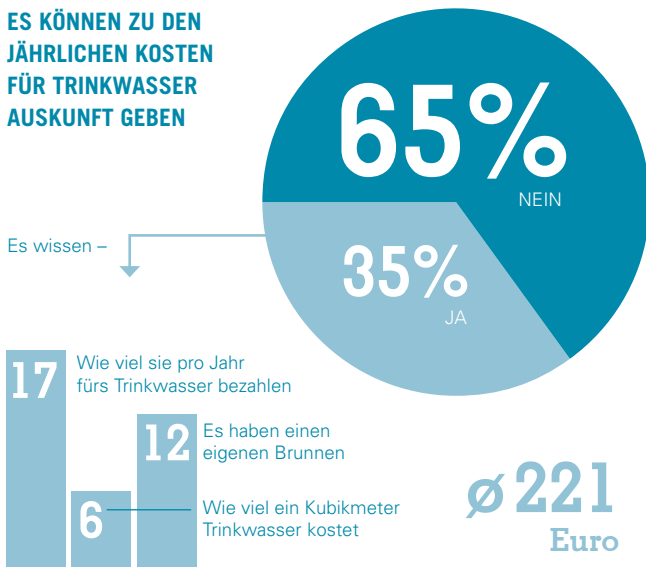


Abb. 2: Für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung wird derzeit ja laufend in die Erhaltung, in die Sanierung von Anlagen investiert, um den technischen Standard dieser Anlagen aufrecht zu erhalten. Sind Sie persönlich eher dafür oder eher dagegen, dass in die Instandhaltung und Sanierung der Anlagen investiert wird? © market Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG

WISSEN UM TRINKWASSERPREIS/UM GEBÜHREN FÜR ABWASSER-ENTSORGUNG

ES KÖNNEN ZU DEN JÄHRLICHEN KOSTEN FÜR TRINKWASSER AUSKUNFT GEBEN



ES KÖNNEN ZUR JÄHRLICHEN ABWASSER-ENTSORGUNG AUSKUNFT GEBEN

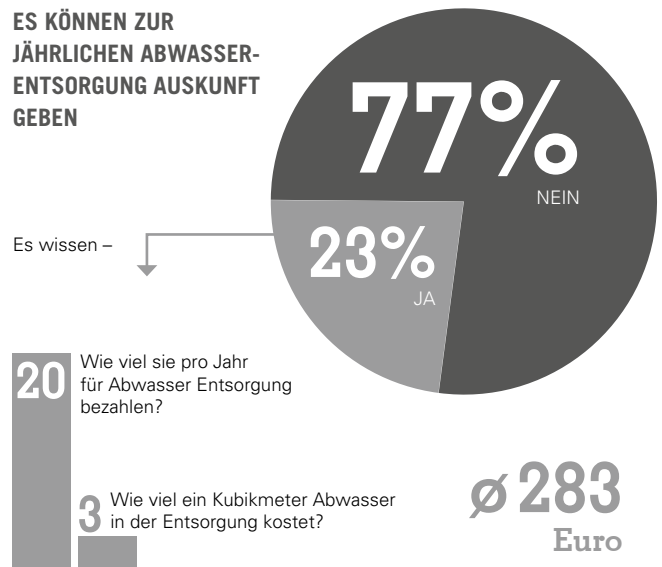


Abb. 3: Wissen Sie, wie viel Sie derzeit ungefähr im Jahr für Ihr Trinkwasser bezahlen, oder wissen Sie wie viel Ihnen ein Kubikmeter Trinkwasser kostet oder wissen Sie, über den Wasserpreis nicht Bescheid? Und wie viel zahlen Sie im Jahr für die Abwasser-Entsorgung? © market Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG

Viertel die Entsorgungsgebühren – Werte, die klar darauf verweisen, dass man sich über die anfallenden Kosten im Bereich Wasser sehr wenig Gedanken macht und diese im Gesamtbudget offenkundig nicht wirklich stark ins Gewicht fallen. Auffallend ist auch die Entwicklung

zu einer im Jahr 2002 vergleichbar durchgeführten Studie - die Wassergebühren werden heute sogar von deutlich mehr Personen als akzeptabel und leistbar gefunden als im Vergleich 15 Jahre zuvor. Eine Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt: Nimmt man

Kostenunterschiede zwischen Versorgungs- und Entsorgungsgebühren wahr und wodurch sind diese zu erklären. Dass die Abwasser-Entsorgung teurer ist als die Wasser-Versorgung ist für mehr als die Hälfte der steirischen Bevölkerung klar bzw. haben mehr als

BEGRÜNDUNG FÜR DIE VERMUTETE TEURERE ABWASSER-ENTSORGUNG BEI DER ABWASSER-ENTSORGUNG ENTSTEHEN HÖHERE KOSTEN, WEIL -

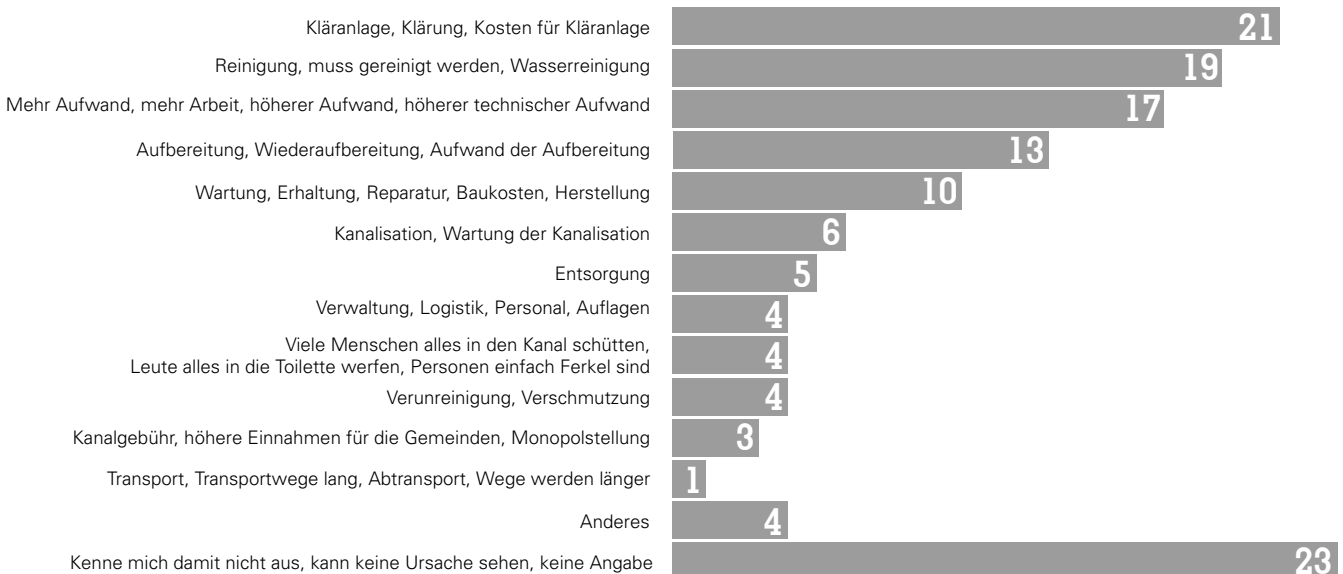


Abb. 4: Die Entsorgung des Abwassers ist grundsätzlich teurer als die Trinkwasser-Versorgung. Warum glauben Sie, dass bei der Abwasser-Entsorgung höhere Kosten entstehen, wo sehen Sie die Ursache dafür? © market Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG

50 % ein Gefühl dafür. Allerdings werden die anfallenden höheren Gebühren falsch begründet. Die Vermutung geht seitens der Bevölkerung in Richtung eines höheren Kostenaufwands für Kläranlagen (21 %) bzw. für Wasserreinigung (19 %), während die Kosten für die Wartung/Verlegung der Kanalisation (6 %) gänzlich unterschätzt werden (Abb. 4).

HOCHWASSER – SCHUTZMASSNAHMEN

Überflutungen, Muren und umgestürzte Bäume – immer wieder verwüsten schwere Unwetter Teile der Steiermark, wann und wie schnell diese kommen, ist nur bedingt vorhersehbar. Auch im heurigen August haben schwere Regenfälle und Stürme das Land heimgesucht. In Summe waren bereits 40 % der Steirer entweder persönlich von einem Hochwasser betroffen oder sie kamen durch Bekannte oder Verwandte in Kontakt mit dem Thema Hochwasser und seinen Folgen (Überflutungen von Flüssen, aber auch Oberflächenwasser, das nicht

abfließen kann). Um sich diesbezüglich zu schützen, hat ein Viertel der Betroffenen bereits zu Eigenvorsorge-Maßnahmen gegriffen, ein weiteres Viertel sieht sich und das persönliche Hab und Gut durch öffentliche Schutzanlagen geschützt.

Entsprechend verwundert es nicht weiter, wenn zwei Drittel der Betroffenen von genügend Hochwasser-Schutzmaßnahmen sprechen, die seitens der Region ergriffen worden sind. Ein Drittel, davon verstärkt die Grazer Bevölkerung sieht diesbezüglich noch weitere Potentiale. Dazu gehören insbesondere die Freihaltung von Gebieten, die in einem Hochwasser-Abfluss-Bereich liegen (76 %), der Ausbau von Hochwasser-Schutzanlagen (63 %) und das Rückbauen von harten Uferverbauten (60 %) (Abb. 5).

Damit zeigen sich letztendlich 60 % der Betroffenen mit den derzeitigen Maßnahmen für den Hochwasser-Schutz zufrieden, 16 Prozent sehen noch klares Aufholpotential. ■

DEFINITION VON „UMFASSENDEM HOCHWASSER-SCHUTZ“ ZU EINEM UMFASSENDEM HOCHWASSER-SCHUTZ GEHÖRT -

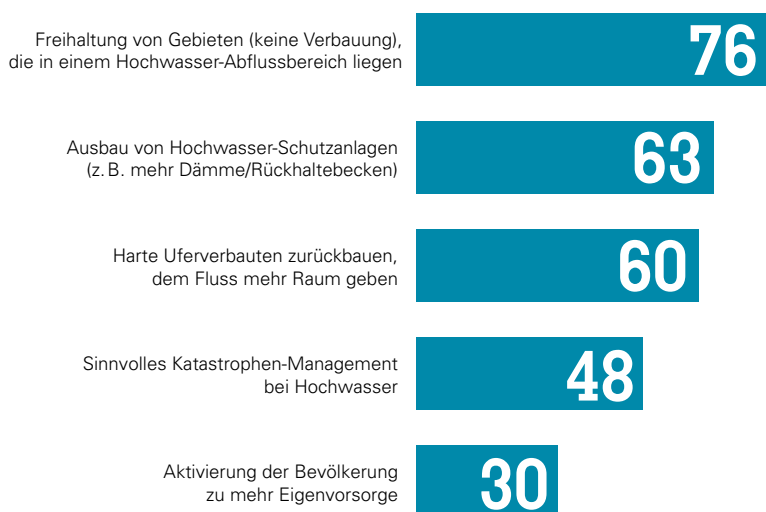


Abb. 5: Was alles zählt für Sie zu einem umfassenden Hochwasser-Schutz, was ist dafür erforderlich?
© market Marktforschungs-Ges.m.b.H. & Co.KG

Kurzzusammenfassung

- Bewusstsein für „Wasser“ in klarer Abhängigkeit zur aktuellen Situation (Trockenheit, Hochwasser).
- Hohe Zufriedenheit mit der Trinkwasser-Qualität und der Abwasser-Entsorgung.
- Kaum Probleme mit Abwasser-Entsorgung, bei Trinkwasser-Versorgung etwa gleiches „Problem-Level“ (rund 15 %) wie 2002, allerdings klare Verschiebung in Richtung Probleme bei Instandhaltung (Wasserrohrbrüche).
- 82 % für weitere Investitionen, um technische Standards aufrecht zu erhalten. Damit: klarer Auftrag in Richtung Instandhaltung und Sanierung.
- Rund die Hälfte der Bevölkerung weiß um Förderungen an Gemeinden / Verbände Bescheid und schätzt den Anteil in etwa richtig ein. Nur ein minimaler Anteil zeigt sich bereit, bei einer möglichen Reduktion von Fördermitteln auch höhere Wassergebühren zu zahlen.
- Nur ein Drittel kann einen Trinkwasser-Preis nennen, bei den Entsorgungs-Gebühren reduziert sich der Anteil auf 23 %. Die Kosten an sich werden klar als akzeptabel empfunden.
- Den Preisunterschied zwischen Trinkwasser-Gebühren und Kosten der Abwasser-Entsorgung erklärt sich der Großteil durch den Kostenaufwand für Kläranlagen und Reinigung, weniger durch die Baukosten und Wartung für die Kanalisation selbst.

ÖKOLOGISCHE UND ENERGIE- WIRTSCHAFTLICHE BEWERTUNG SCHWALLDÄMPFENDER MASSNAHMEN



DI Franz Greimel

Institut für Hydrobiologie und
Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Hydrobiologie und
Gewässermanagement
1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33/DG
T: +43(1)47654-81213
E: franz.greimel@boku.ac.at

Ingenieurbüro für Kulturtechnik und
Wasserwirtschaft
1200 Wien, Bäuerlegasse 29/30
E: franzgreimel@netscape.net



DI Bernhard Zeiringer

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Hydrobiologie und
Gewässermanagement
1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33/DG
T: +43(1)47654-81215
E: bernhard.zeiringer@boku.ac.at



DI Dr. techn. Jürgen Neubarth

e3 consult GmbH
6020 Innsbruck, Andreas-Hofer-Straße 28a
T: +43(0)512-908892
E: office@e3-consult.at

INTEGRATIVE ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN WISSENSCHAFT, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BEHÖRDE – EIN WEGWEISENDES ERFOLGSMODELL

Eine nachhaltige Gewässernutzung sollte ökologische sowie volks- und betriebswirtschaftliche Ziele in Einklang bringen. Vor allem in Gewässerstrecken, welche sehr stark durch anthropogene Nutzungen geprägt sind, wie z. B. in „erheblich veränderten Wasserkörpern“, sind stark divergierende Interessenslagen und die damit einhergehenden Interessenskonflikte unausweichlich. Unter solchen Voraussetzungen gemeinsam Lösungswege zu erarbeiten stellt national und international eine große Herausforderung dar. Dieser Herausforderung stellte sich das Projekt SuREmMa. Schwallsanierung in Österreichs Gewässern – ein hoffnungsvoller Ansatz.

Ursachen und Auswirkungen von Schwallbelastungen

Die Europäische Union hat mit ihren Energie- und Klimapaketen sowie ihrem Fahrplan für eine CO₂-arme Wirtschaft bis 2050 die wesentlichen Randbedingungen für die zukünftige Entwicklung des europäischen und damit auch des österreichischen Energiesystems mit Zielen für Klimaschutz, erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Versorgungssicherheit vorgegeben. Durch den damit zusammenhängenden starken Ausbau der Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie steigen die Anforderungen an den verbleibenden Kraftwerkspark insbesondere in Bezug auf einen flexibleren Einsatz zur Ausregelung der unvermeidlichen Erzeugungsschwankungen erneuerbarer Energien. Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke stellen aus energiewirtschaftlicher Sicht auf

Grund ihrer schnellen Regelfähigkeit eine ideale und ebenfalls erneuerbare Ergänzung zur Wind- und Solarstromerzeugung dar. Sie können beispielsweise im Vergleich zu Kohle- und Gaskraftwerken nicht nur deutlich flexibler eingesetzt werden, sondern es entstehen für die Bereitstellung der für die Systemsicherheit essentiellen Versorgungsaufgaben auch keine zusätzlichen CO₂-Emissionen. Auf Grund der in Österreich besonders günstigen topografischen und hydrologischen Voraussetzungen stellen Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke mit einem Anteil von 33 % an der insgesamt installierten Kraftwerksleistung von knapp 24.500 MW (2014) das Rückgrat der Stromversorgung dar. Österreichische Speicherkraftwerke haben dabei nicht nur auf nationaler Ebene eine hohe Bedeutung für die Gewährleistung der Systemstabilität und

damit für die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit, sondern sie unterstützen innerhalb des europäischen Stromsystems bereits heute maßgeblich die effiziente Integration der fluktuierenden erneuerbaren Energien (Neubarth J., 2017a). Durch den periodischen Betrieb verursachen Speicherkraftwerke jedoch auch kurzfristige Abflussschwankungen in den Gewässern, den sogenannten Schwall. Beim Schwallbetrieb wechseln einander der „Schwall“, ein künstlich erhöhter Abfluss, und der „Sunk“ als darauffolgende künstlich verringerte Abflusssituation bisweilen mehrmals täglich ab. Schwallbetrieb zählt zu den hydrologischen Belastungen und stellt einen Eingriff in die natürliche Abflussdynamik eines Gewässers dar. Im Gegensatz zu anderen Eingriffen und deren Folgen wirkt er meist über vergleichsweise lange Gewässerstrecken und kann eine Reihe von ökologischen Folgewirkungen mit sich bringen. Prinzipiell sind bei allen aquatischen Organismen Reaktionen auf Schwall zu erwarten, die Folgen können jedoch sehr unterschiedlich sein. Näher untersucht wurden diese bislang vor allem bei Benthischen Wirbellosen (Makrozoobenthos, Fischnährtiere) und Fischen. Aus fischökologischer Sicht werden Strandrungsphänomene als Hauptbelastung angesehen: Der anthropogen bedingte Abflussrückgang bzw. die

daraus resultierende Abstiegsgeschwindigkeit des Wasserspiegels hat hinsichtlich der Strandrungsraten eine besondere Bedeutung. Versuche in Experimentierinnen zeigten eine klare Reduktion des Strandrungsrisikos für Fischlarven und frühe Juvenilstadien bei einer Verminderung der Abstiegsgeschwindigkeit (Halleraker et al., 2003; Schmutz et al., 2013; Auer et al. 2014). Zusätzlich zum Strandrungsphänomen beim Abflussrückgang werden Organismen beim Abflusanstieg vermehrt verdriftet bzw. abgeschwemmt (Limnux, 2004). Dies bedeutet im betroffenen Gewässerabschnitt zumindest einen lokalen Verlust von Fischlarven und frühen Juvenilstadien sowie von Makrozoobenthos (z. B. Layzer et al., 1989; Gibbins et al., 2007; Young et al., 2011). In Schmutz et al. (2015) konnte nachgewiesen werden, dass schwallbedingte Auswirkungen neben der hydrologischen Situation auch mit dem morphologischen Zustand einer Gewässerstrecke in Zusammenhang stehen: In naturnahen Gewässerabschnitten sind negative ökologische Auswirkungen stets geringer, als in regulierten Gewässerstrecken. Zudem wurden die Auswirkungen bestimmter morphologischer Strukturen (Mulden- und Buchtstrukturen) hinsichtlich ihres Einflusses auf das Strandrungsrisiko für Fische getestet. Dabei konnte aufgezeigt werden, dass bei Muldenstrukturen

Falleneffekte und dementsprechend erhöhte Strandrungsraten auftreten können, während angebundene Buchtstrukturen bei Sunkabfluss das Strandrungsrisiko deutlich verringern können (Schmutz et al., 2013; Auer et al., 2014).

Schwallbelastungen in Österreich und der Steiermark

Aktuell sind gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan in Österreich 896 km Fließstrecke in 127 Wasserkörpern als signifikant schwallbelastet eingestuft (BMLFUW, 2017). Das entspricht etwa 2,8 % des Gewässernetzes mit einer Einzugsgebietsgröße > 10 km² bzw. rund 20 % des Gewässernetzes > 1000 km² Einzugsgebietsgröße. In der Steiermark sind Gewässerabschnitte folgender Flüsse von Schwall betroffen: Enns, Erzbach, Kainach, Raab, Salza, Sattentalbach, Sölkbach und Teigitsch (vgl. Abb. 1). Insgesamt sind allerdings mehr als die Hälfte der österreichischen Pegelstellen durch anthropogen bedingte Abflussschwankungen mit sehr heterogener Intensität und Auftretshäufigkeit beeinflusst, deren Ursachen nicht immer auf den ersten Blick erklärbar sind (Greimel et al., 2016; Greimel et al., 2017a). Anthropogene Abflussschwankungen und potentielle negative ökologische Folgewirkungen sind daher unter Umständen ein größeres Problem als derzeit angenommen wird.

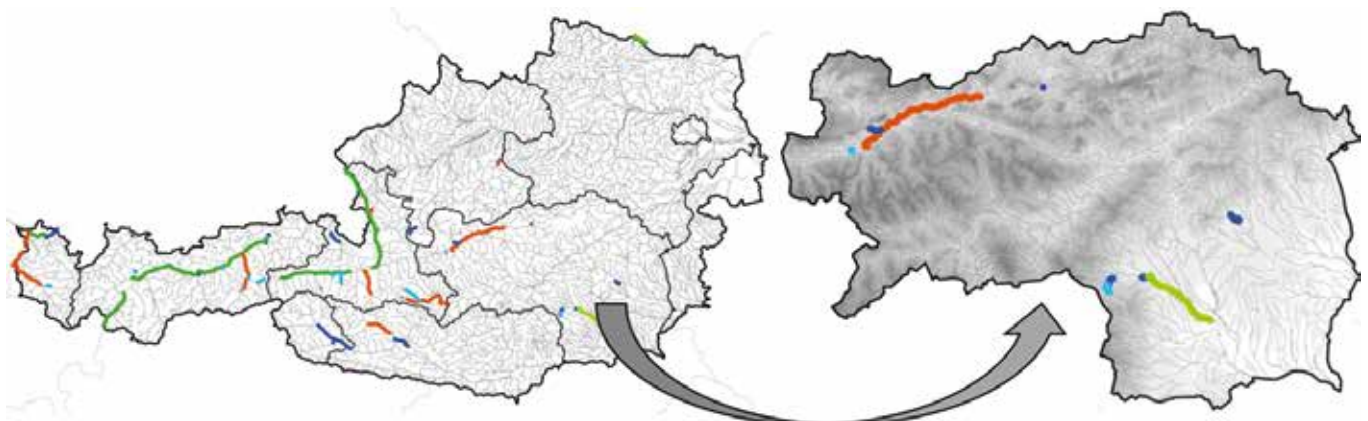


Abb. 1: Schwallbelastete Gewässerstrecken (dicke Linien) in Österreich bzw. der Steiermark (BMLFUW, 2017) (Farben kennzeichnen die jeweilige Fischregion: Epirhithral - hellblau, Metarhithral - dunkelblau, Hyporhithral - rot, Epipotamal mittel - hellgrün, Epipotamal groß - dunkelgrün)

Aufgrund der unterschiedlichen Betriebsweisen der schwallerzeugenden Kraftwerke ist die Schwall-situation an Österreichs Flüssen generell als sehr heterogen zu bezeichnen (Greimel et al., 2016).

Zudem bleibt die Schwallbelastung innerhalb eines bestimmten Gewässerabschnittes aufgrund der Retentionswirkung im Gewässer und den Effekten von Zubringern nicht konstant (Hauer et al., 2013; Hauer et al., 2014). Eine detaillierte Erfassung der hydrologischen Situation in den schwallbelasteten Gewässerstrecken ist eine essenzielle Grundlage um etwaige ökologische Auswirkungen von anthropogen erzeugten Abflussschwankungen beurteilen zu können. Durch die Analyse von Zeitreihen (Auftrittszeitpunkt, Auftrittshäufigkeit und Intensität von anthropogen erzeugten Abflussschwankungen) mehrerer Pegelstellen innerhalb einer schwallbelasteten Gewässerstrecke kann die hydrologische Situation im Längsverlauf erfasst werden (Greimel et al., 2017b; Greimel et al., in prep.). Dadurch kann in einem darauffolgenden Schritt, abhängig von der jeweiligen Entfernung zur Schwall-Einleitestelle, auf die Einhaltung oder Verfehlung bestimmter Umweltziele geschlossen werden.

Mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurden die Umweltziele konkret festgelegt (guter ökologischer Zustand bzw. gutes ökologisches Potential), deren Erreichung durch Schwallbelastungen gefährdet werden könnte. Es gilt das sogenannte Verbesserungsgebot sowie das Verschlechterungsverbot. In Österreich sind von Schwallbelastungen betroffene Gewässer großteils per Verordnung als „erheblich veränderter Wasserkörper“ gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie ausgewiesen. Sie müssen den Zielzustand „gutes ökologisches Potential“ erreichen. Bei der Festlegung

des guten ökologischen Potentials ist einerseits die ökologische Wirksamkeit von Maßnahmen zur Minderung der Schwallbelastung zu beurteilen. Dabei sind aufgrund der hohen Komplexität der Schwallthematik mehrere Fachdisziplinen gefordert: Ökologie, Hydrologie, Morphologie, Hydraulik und Feststoffhaushalt. Andererseits ist zu bewerten inwieweit durch die jeweiligen Maßnahmen eine signifikante Einschränkung der Nutzung der Speicherkraftwerke (systemrelevante, volks- und betriebswirtschaftliche Auswirkungen) zu erwarten ist (BMLFUW, 2009). Um gemeinsam mögliche „best-practice“ Lösungen zu entwickeln, ist eine intensive Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Behörde und Energiewirtschaft anzustreben, welche im Rahmen des SuREmMa Projektes als international wegweisender Benchmark realisiert werden konnte.

Best Practice: Das SuREmMa Projekt (Greimel et al., 2017c)

Unter der wissenschaftlichen Leitung der Universität für Bodenkultur Wien und e3 consult waren sechs österreichische Wasserkraftwerksbetreiber sowie Oesterreichs Energie an Bord. Die Studie entstand mit fachlicher Unterstützung des Ministeriums für ein lebenswertes Österreich (BMLFUW) und in enger Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum alpS (vgl. Abb. 2).

Ziel des SuREmMa Projektes (**Sustainable Rivermanagement – Energie-wirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen**) ist es, schwalldämpfende Maßnahmen(-pakete) hinsichtlich ihrer ökologischen Wirksamkeit sowie ihrer systemrelevanten, volks- und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen zu bewerten und gegenüberzustellen. Das Projekt berücksichtigt dabei die Interessenslagen sämtlicher Stakeholder (Wissenschaft, Energiewirtschaft und Behörde) und ist Grundlage für ein österreichweit sowie international anwendbares Bewertungsinstrument. Darauf aufbauend können in einem nächsten Schritt differenzierte Maßnahmenpakete ausgearbeitet werden, die zeitlich und örtlich im Einzelfall an die lokalen Gegebenheiten angepasst sind und die Erreichung des Zielzustandes gewährleisten sollen.

Im Projekt wurden folgende schwalldämpfende Maßnahmen analysiert: a) Betriebliche Einschränkungen zur Verringerung des Abflussrückganges, b) die Errichtung von Dämpfungsbekken zur Verringerung von Abflussanstieg und -rückgang sowie c) Schwallausleitungskraftwerke zur Totalausleitung anthropogen bedingter Abflussschwankungen. Sämtliche Maßnahmen wurden ohne und mit Einbindung morphologischer Sanie-



Abb. 2: Am SuREmMa Projekt beteiligte Institutionen

rungsmaßnahmen (Maßnahmenpakete) untersucht.

Als repräsentative Fallbeispiele wurden zehn österreichische Speicherkraftwerke und Kraftwerksgruppen an sechs Flüssen untersucht (insgesamt 294 km Gewässerstrecke). Sie decken gemeinsam rund 4.000 MW flexible Kraftwerksleistung ab – das ist knapp die Hälfte der 2014 in Österreich installierten Leistung von Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken. Für diese Fallbeispiele wurden ausgehend vom Istzustand sogenannte hydromorphologische Wirkungsszenarien (Sanierungsszenarien, die einen standardisierten Vergleich mehrerer Fallbeispiele ermöglichen) festgelegt. Anschließend wurden die ökologischen Auswirkungen der einzelnen Wirkungsszenarien (Greimel et al., 2017b) und die systemrelevanten sowie volks- und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen der dafür jeweils umzusetzenden Maßnahmen bzw. Maßnahmenpakete (Neubarth J., 2017b) bewertet (vgl. Abb. 3).

Für eine detaillierte Bewertung der ökologischen Auswirkungen von kurzfristigen Abflussschwankungen sind zusammenfassend der morphologische Zustand der Gewässerstrecke sowie die Häufigkeit, der Auftrittszeitpunkt und die Intensität der Schwallwellen ausschlaggebend (Schmutz et al., 2013). Im Rahmen des SuREmMa Projektes wurde ein Bewertungsinstrument entwickelt, welches die potentiell vorhandenen Habitate, die Retentionswirkung im Gewässer sowie die Widerstandsfähigkeit von Organismen berücksichtigt (vgl. Abb. 4). Die im Projekt angewandte Bewertungssystematik bezieht sich auf das Stranden von Fischlarven und frühen Juvenilstadien als einen der Hauptverursacher für das Fehlen von

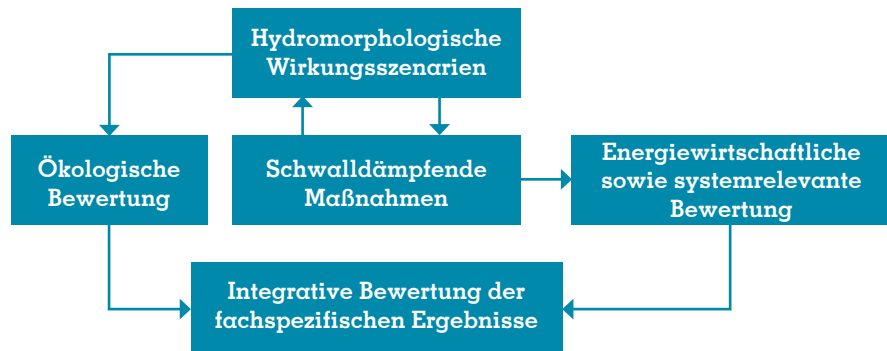


Abb. 3: Methodischer Ansatz zur integrativen Bewertung ökologischer und energiewirtschaftlicher Auswirkungen schwalldämpfender Maßnahmen

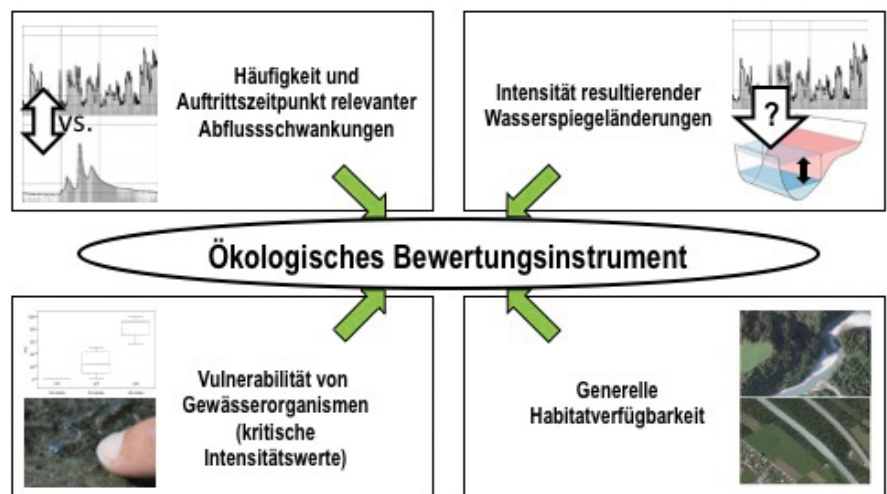


Abb. 4: Methodischer Ansatz zur ökologischen Bewertung von Schwallbelastungen

ausreichendem Altersaufbau und Biomasse des Fischbestandes. Sie ist jedoch ebenso einsetzbar, um weitere ökologische Auswirkungen (z. B. hinsichtlich anderer Organismengruppen) im Detail zu untersuchen.

Die im Rahmen des SuREmMa Projektes erfolgte Gegenüberstellung der ökologischen, systemrelevanten sowie volks- und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen einzelner schwalldämpfender Maßnahmen ergab zusammenfassend folgendes Bild:

(Detailergebnisse unter: https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/umsetzung_wasserrahmenrichtlinie/suremma.html)

- **Betriebliche Einschränkungen haben positive ökologische Folgen, aber stark negative systemrelevante, volks- und betriebswirtschaftliche Auswirkungen.**

Betriebliche Einschränkungen zur Verringerung des Abflussrückganges ergaben positive ökologische Auswirkungen. Volkswirtschaftlich und systembezogen wirkt sich die verminderte Flexibilität durch den Verlust an flexibler Leistung und Erzeugungsmengen deutlich negativ aus – etwa durch mehr CO₂-Emissionen und höhere Kosten im Versorgungssystem oder die Gefährdung der Bahnstromversorgung. Zudem führen betriebliche Einschränkungen – abhängig vom Umfang – zu starken Erlösminderungen und einer betriebswirtschaftlichen Entwertung der

Speicherkraftwerke. Aufgrund der potenziell hohen negativen Auswirkungen sind Eingriffe in den bestehenden Kraftwerksbetrieb grundsätzlich nur mit großer Vorsicht anzudenken.

- **Schwalldämpfungsbecken haben positive ökologische Folgen und wirken sich betriebs- und volkswirtschaftlich wenig aus.**

Dämpfungsbecken haben positive ökologische Auswirkungen bei Abflussanstieg und -rückgang. Dadurch verringert sich für Gewässerorganismen sowohl das Strandrungs- als auch das Driffrisiko. Die systemrelevanten und volkswirtschaftlichen Auswirkungen sind neutral, die Flexibilität des Speicherkraftwerks bleibt voll erhalten. Im Vergleich zu betrieblichen Einschränkungen verursachen Dämpfungsbecken geringe finanzielle Belastungen durch Investitions- und Betriebskosten. Ihre Errichtung wirkt sich auf die Landnutzung und das Landschaftsbild aus und ist nicht an allen Standorten möglich.

- **Schwallausleitungskraftwerke haben insgesamt die positivsten Auswirkungen, sind aber nicht überall umsetzbar.**

Schwallausleitungskraftwerke verhindern künstlich verursachte Abflussschwankungen zur Gänze. Sie haben daher die höchste ökologische Wirkung, wenn die Schwallwellen in ein erheblich größeres Gewässer oder einen See ausgeleitet werden können und in der Ausleitungsstrecke eine ökologisch angepasste Restwasserführung garantiert wird. Dazu kommen maßgebliche positive volkswirtschaftliche Effekte: Ausleitungskraftwerke stärken die Versorgungssicherheit durch zusätzliche flexible Leistung, erzeugen Strom aus erneuerbaren

Energien und sparen CO₂-Emissionen sowie Mehrkosten für alternative Stromerzeugung ein. In der aktuellen Situation am Energiemarkt sind Ausleitungskraftwerke jedoch meist nicht wirtschaftlich betreibbar. Wegen der naturräumlichen Voraussetzungen lassen sie sich auch nicht an jedem Standort umsetzen.

- **Die Kombination hydrologischer und morphologischer Sanierungsmaßnahmen bringt den größten ökologischen Nutzen.**

Die Gewässerstrecke ohne Strandrungsrisiko für Fischlarven und frühe Juvenilstadien kann durch zusätzliche morphologische Maßnahmen maßgeblich gesteigert werden. Ausschließlich morphologische Maßnahmen sind hingegen nur dann zielführend, wenn die hydrologische Belastung nicht verringert werden kann.

Zusammenfassung und Ausblick

Durch das SuREmMa Projekt liegt ein national sowie international anwendbares, praxisnah erprobtes, wissenschaftlich fundiertes Bewertungsinstrument vor, um im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie verschiedene schwalldämpfende Maßnahmenzenarien im Spannungsfeld ökologischer sowie volks- und betriebswirtschaftlicher Gesichtspunkte auf Strecken- sowie Einzugsgebietsebene bewerten und gegenüberstellen zu können. Im Zuge der Umsetzung des zweiten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans sind für schwallbelastete Gewässer detaillierte Maßnahmenplanungen zur Schwallanierung erforderlich (BMLFUW, 2017). Dabei sollen die Forschungsarbeiten fortgesetzt (SuREmMa+ Projekt) und Varianten- sowie Machbarkeitsstudien erstellt werden, die als Grundlage zur konkreten Definition des Zielzustandes herange-

zogen werden können. Eine anschließende Maßnahmenumsetzung mit adaptiver Forschungsbegleitung (Entwicklung von effizienten Monitoringstandards, adaptive Berücksichtigung der neuesten Forschungsergebnisse) sowie die Identifikation von Synergieeffekten (z. B. mit der EU-Hochwasserrichtlinie) sind anzustreben.

Durch die langjährige Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Energiewirtschaft und Behörde im Rahmen des SuREmMa Projektes bzw. aufgrund vorangehender Studien (Habersack et al., 2012; Schmutz et al., 2013) und die dadurch wiederholt geführten intensiven Diskussionen wurde die Basis für ein gegenseitiges vertieftes Verständnis und eine Akzeptanz der unterschiedlichen Interessenslagen geschaffen. Die unterschiedlichen Sichtweisen konnten dadurch zu einem umfassenden und integrativen Gesamtbild verknüpft werden, wodurch gegenseitige Vorurteile abgebaut und „Totschlagargumente“ entkräftet werden konnten. Das ermöglichte in weiterer Folge gemeinsam nach geeigneten Lösungswegen zu suchen. Dieser „gemeinsame Weg“ hat gezeigt, dass trotz komplexer Thematik und schwieriger Ausgangssituation faktenbasierte Ergebnisse erarbeitet werden können, welche letztendlich von allen beteiligten Interessengruppen getragen werden. Dazu ist es vor allem erforderlich, dass offen geführte Diskussionen gepflegt werden, in welchen die jeweiligen Interessenslagen bzw. die zu erwartenden Interessenskonflikte und mögliche Lösungswege im Detail erörtert werden und sämtliche Beteiligte eine „gewisse Ausdauer“ an den Tag legen. Diese Vorgehensweise bzw. der dadurch bedingte gegenseitige Lernprozess mag mühsam sein, ist aber erfolgversprechend, wie durch das SuREmMa

Projekt aufgezeigt werden konnte. Es erscheint daher wünschenswert den hinsichtlich Schwallanierung eingeschlagenen Weg fortzusetzen bzw. auch abseits der Schwallthematik vermehrt einzuschlagen, um - zum Wohle aller - den Zustand unserer Gewässer bei gleichzeitiger Gewässernutzung schrittweise verbessern zu können. ■

Literatur

- Auer S., Fohler N., Zeiringer B., Führer S., Schmutz S. (2014) Experimentelle Untersuchungen zur Schwallproblematik - Drift und Stranden von Äschen und Bachforellen während der ersten Lebensstadien. Forschungsbericht. BMLFUW (2009) Leitfaden zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer – Biologische Definition des guten ökologischen Potentials. BMLFUW (2017) Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015, Wien.
- Gibbins C., Vericat D., Batalla R. (2007) When is stream invertebrate drift catastrophic? The role of hydraulics and sediment transport in initiating drift during flood events. *Freshwater Biology* 52:2369–2384.
- Greimel F., Zeiringer B., Höller N., Grün B., Godina R., Schmutz S. (2016) A method to detect and characterize sub-daily flow fluctuations. *Hydrological Processes* 30:2063–2078.
- Greimel F., Zeiringer B., Höller N., Grün B. & S. Schmutz (2017a): Technischer Bericht A - Kurzfristige Abflussschwankungen in Österreich. Ergänzung zu Endbericht: Suremma, Sustainable River Management - Energiewirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen. Forschungsbericht, Wien, Innsbruck, 20 Seiten.
- Greimel F., Zeiringer B., Hauer C., Holzapfel P., Fuhrmann M., Haslauer M., Führer S., Höller N., Grün B., Habersack H. & S. Schmutz (2017b): Technischer Bericht B - Ökologische Bewertung schwalldämpfender Maßnahmen sowie weiterführende Analysen und Modelle. Ergänzung zu Endbericht: Suremma, Sustainable River Management - Energiewirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen. Forschungsbericht, Wien, Innsbruck, 69 Seiten.
- Greimel F., Neubarth J., Fuhrmann M., Führer S., Habersack H., Haslauer M., Hauer C., Holzapfel P., Auer S., Pfleger M., Schmutz S. & Zeiringer B. (2017c): SuREmMa, Sustainable River Management - Energiewirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen. Forschungsbericht, Wien, 92 Seiten.
- Greimel F., Zeiringer B., Führer S., Holzapfel P., Fuhrmann M., Höller N., Hauer C., Schmutz S. (in prep.) Longitudinal assessment of hydropeaking intensity and frequency based on multiple hydrograph curves – a method proposal.
- Habersack H., C. Hauer, P. Holzapfel, M. Haimann, B. Schober, S. Köfmmüller, T. Fellner, A. Stebegg, L. Gugger, R. Rieger, W. Graf, G. Unfer, P. Leitner, C. Steidl, G. Salcher & G. Ochsenhofer (2012): Grundlagenuntersuchungen und Methodikentwicklung zur Bewertung des Schwallinflusses bei unterschiedlichen Flusstypen - SCHWALL_2012 - Synthesebericht, 222 S.
- Halleraker J. H., Saltveit S. J., Harby A., Arnekleiv J. V., Fjeldstad H. P., Kohler B. (2003) Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River Research and Applications* 19(5-6):15–20.
- Hauer C., Schober B., Habersack H., Impact analysis of river morphology and roughness variability on hydropeaking based on numerical modelling. *Hydrological Processes*, Vol. 27(15), (2013), pp 2209-2224.
- Hauer C., Unfer G., Holzapfel P., Haimann M., Habersack H., Impact of channel bar form and grain size variability on estimated stranding risk of juvenile brown trout during hydropeaking. *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol. 39(12), (2014), pp 1622-1641.
- Layzer J., Nehus T., Pennington W., Gore J., Nestler J. (1989) Seasonal variation in the composition of the drift below a peaking hydroelectric project. *Regulated Rivers: Research & Management* 3(1):29–34.
- Limnex (2004) Auswirkungen des Schwallbetriebes auf das Ökosystem der Fließgewässer: Grundlagen zur Beurteilung, Zürich.
- Neubarth J. (2017a): Technischer Bericht C - Die Rolle der Speicherwasserkraft im österreichischen und europäischen Stromversorgungssystem. Ergänzung zu Endbericht: Suremma, Sustainable River Management - Energiewirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen. Forschungsbericht, Wien, Innsbruck, 72 Seiten.
- Neubarth J. (2017b): Technischer Bericht D - Energiewirtschaftliche Bewertung von schwalldämpfenden Maßnahmen für repräsentative Fallbeispiele. Ergänzung zu Endbericht: Suremma, Sustainable River Management - Energiewirtschaftliche und umweltrelevante Bewertung möglicher schwalldämpfender Maßnahmen. Forschungsbericht, Wien, Innsbruck, 64 Seiten.
- Schmutz S., Fohler N., Friedrich T., Fuhrmann M., Graf W., Greimel F., Höller N., Jungwirth M., Leitner P., Moog O., Melcher A., Müllner K., Ochsenhofer G., Salcher G., Steidl C., Unfer G., Zeiringer B. (2013) Schwallproblematik an Österreichs Fließgewässern – Ökologische Folgen und Sanierungsmöglichkeiten, Wien.
- Schmutz S., Bakken T., Friedrich T., Greimel F., Harby A., Jungwirth M., Melcher A., Unfer G., Zeiringer B. (2015) Response of fish communities to hydrological and morphological alterations in hydropeaking rivers of Austria. *River Research and Applications* 31: 919–930.
- Young P., Cech J., Thompson L. (2011) Hydropower-related pulsed flow impacts on stream fishes: a brief review, conceptual model, knowledge gaps, and research needs. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 21:713–731.

Univ.-Prof.
Dr. Gottfried
Kirchengast



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

DI Jürgen
Fuchsberger



Universität Graz
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC)
8010 Graz, Brandhofgasse 5
T: +43(0)316/380-8438
E: juergen.fuchsberger@uni-graz.at



Dr. Thomas
Kabas

Universität Graz
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (WEGC)
8010 Graz, Brandhofgasse 5
E: thomas.kabas@uni-graz.at



Christoph
Bichler

Universität Graz
Institut für Physik/Institutsbereich
Geophysik, Astrophysik und Meteorologie (IGAM) und Wegener Center für Klima
und Globalen Wandel (WEGC)
8010 Graz, Universitätsplatz 5/II
T: +43(0)316/380-5259
E: christoph.bichler@uni-graz.at



Assoz. Prof. Dr.
Ulrich Foelsche

Universität Graz
Institut für Physik/Institutsbereich Geophysik,
Astrophysik und Meteorologie (IGAM) und
Wegener Center für Klima und Globalen
Wandel (WEGC)
8010 Graz, Universitätsplatz 5/II
T: +43(0)316/380-8590
E: ulrich.foelsche@uni-graz.at

WEGENERNET KLIMASTATIONENNETZ FELDBACHREGION

10 JAHRE HOCHAUFLÖSENDE WETTER- UND KLIMADATEN

Seit 2007 wird im WegenerNet Feldbachregion (22 km x 16 km) die kleinregionale Wetter- und Klimaentwicklung beobachtet. Das Netz umfasst 154 Messstationen, an denen zeitlich und räumlich hoch aufgelöste Daten von mehreren Parametern (u.a. Lufttemperatur, Niederschlag, Luftfeuchte) erhoben werden. Der nun vorliegende Datensatz von über 10 Jahren stellt bereits eine einmalige neue Ressource für eine Vielzahl an Forschungs- und Anwendungsmöglichkeiten dar.

10 Jahre Messergebnisse, 10 Jahre Wetter- und Klimadaten, 10 Jahre WegenerNet und Klimaforschungsregion. Seit Beginn 2007, also seit einem Jahrzehnt, misst das international einzigartige Pionierexperiment die kleinregionale Wetter- und Klimaentwicklung im südoststeirischen Raum um die Stadt Feldbach mit neuartiger Genauigkeit. Aus diesem erfreulichen Anlass lud das Wegener Center für Klima und Globalen Wandel (Wegener Center) der Universität Graz am 12. Mai 2017 zu einer Jubiläumsfeier in Feldbach. Als Teil des Programms wurde die Entwicklung des WegenerNet dargestellt und es wurden spannende Forschungsarbeiten rund um das Netz präsentiert (Kirchengast et al. 2017). Auch die Siegerehrung des WegenerNet Logo-Wettbewerbs fand statt (Abb. 1), dessen Beiträge auch ausgestellt waren.

Untersuchungsgebiet Südoststeiermark

Das Landschaftsbild ist von den Höhenrücken und Talböden des

südöstlichen Vorlandes geprägt. Der Höhenbereich reicht dabei von circa 200 m bis 600 m. Die Tallagen werden primär landwirtschaftlich genutzt. Charakteristisch für die hügeligen Gebiete sind Streuobstwiesen in Hanglagen mit bewaldeten Gipfelarealen (Lieb 1991). Abbildung 2 zeigt das breite Sohlental der durch das Gebiet verlaufenden Raab mit der beidseitig angrenzenden Hügellandschaft.

Klimatisch gelten die allgemeinen Merkmale des Vorlandes einer mäßig kontinentalen, sommerwarmen und wintermilden Prägung. Ergänzend kommen noch die erhöhte Frostgefährdung und Inversionsneigung der Talböden sowie die klimatische Begünstigung der Kammlagen hinzu. Bei Betrachtung längerer Zeiträume zeigt sich für das Untersuchungsgebiet – insbesondere während der Sommermonate – ein sehr starker Trend hin zu wärmeren Temperaturen mit einer leichten Tendenz zu geringeren Niederschlägen (z. B. Casty et al. 2005, Kabas et al. 2011, Fuchsberger et al. 2016).



Abb. 1: Jubiläumsfeier 10 Jahre WegenerNet und Klimaforschungsregion – Fröhlichkeit auch bei der Siegerehrung des WegenerNet Logo-Wettbewerbs
© Christian Deinhammer

WegenerNet Feldebachregion

Das WegenerNet Feldebachregion wurde im Jahr 2006 beginnend mit 150 Messstationen errichtet. Die nunmehr 154 Messstationen bilden ein engmaschiges Netz – eine Station pro circa zwei Quadratkilometer – und erstrecken sich insgesamt über ein Gebiet von circa 22 km x 16 km. Von den 154 Messstationen werden 152 Stationen vom Wegener Center und zwei Stationen vom Österreichischen Hydrographischen Dienst (AHYD) be-

trieben. Die zeitliche Grundauflösung der Messwerte beträgt 5 Minuten. Wie in Abbildung 3 ersichtlich, sind die Stationsstandorte in Anlehnung an ein Stationsraster angeordnet. Die mittlere Distanz zur nächstgelegenen Nachbarstation beträgt ungefähr 1,4 km. Es wird zwischen mehreren Stationstypen unterschieden, an welchen unterschiedliche Sensoren installiert sind. Die Grundparameter gelten dabei der Lufttemperatur, dem Niederschlag und der relativen Luftfeuchte.

Gemäß der Auflistung in Tabelle 1 werden diese an 127 Basisstationen – eine davon beispielsweise in Abbildung 4A zu sehen – und nahezu allen weiteren Stationen erhoben. An der Referenzstation (Abb. 4B) ist zusätzlich eine Reihe weiterer Sensoren in Betrieb. Zudem sind in Abbildung 3 die Stationen der Partnerbetreiber markiert (AHYD und ZAMG), deren Daten eine wichtige Ergänzung und Vergleichsmöglichkeit in der Datenaufbereitung darstellen.

Abb. 2: Landschaftscharakteristik im Untersuchungsgebiet. Das Raabtal inmitten der sanft welligen Geländeform des oststeirischen Hügellandes
© Wegener Center



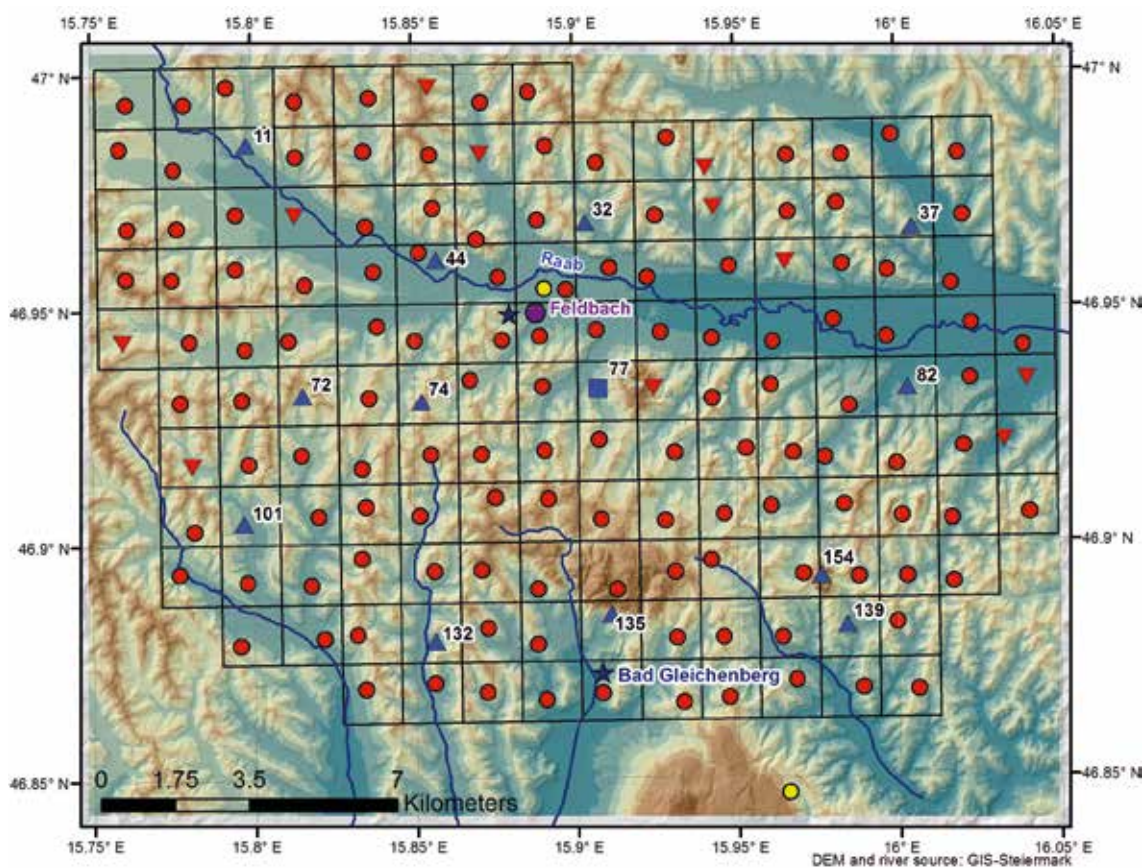


Abb. 3: Übersichtskarte der Messstationen in der WegenerNet Feldbachregion. Kennzeichnung der Basisstationen als rote Kreise, Hauptstationen als aufwärts gerichtete Dreiecke (außer Referenzstation als Quadrat), Basisspezialstationen als abwärts gerichtete Dreiecke, Stationen des Österreichischen Hydrographischen Dienstes (AHYD) als gelbe Kreise und Vergleichsstationen der ZAMG als blaue Sterne © Wegener Center

Die Datenaufbereitung erfolgt in einem automatisierten Prozessierungssystem. Dieses reicht von der Datenübertragung und Einspeisung in eine Datenbank, über die Qualitätskontrolle bis hin zur Erstellung von Datenprodukten. Um Wetter- und Klimadatenprodukte zu erhalten, werden die Daten zunächst einer ganzen Reihe von Plausibilitätstests unterzogen. Bei einwandfreier Qualitätsmarke fließen die Daten in die weitere Ableitung von Gitterdaten (200 m x 200 m UTM) und in die zeitliche Aggregation (Mittelung bzw. Aufsummierung) ein. Eine detaillierte Beschreibung zum WegenerNet findet sich in Kirchengast et al. (2014), eine nähere Beschreibung der Datenaufbereitung in Scheidl (2014). Weitere Informationen sind auch auf der WegenerNet Homepage (www.wegcenter.at/wegenernet) verfügbar.

WegenerNet Datenportal

Der Zugriff auf die Daten erfolgt über das WegenerNet Datenportal, das

seit 2017 nun in neu entwickelter moderner Form zur Verfügung steht (www.wegenernet.org). Dort können einerseits die Stationsdaten als Zeitreihen geplottet und andererseits die Gitterdaten als Felder dargestellt werden. Außerdem ist ein Download der Daten möglich. Die Auswahl der gewünschten Stationen erfolgt benutzerfreundlich über eine zoombare Karte (mit wählbarem Hintergrund wie z. B. Basemap, OpenStreetMap und Orthofotos). Die aktuellen Messwerte werden in einer Stations-Detailansicht angezeigt, wo auch die Stationskoordinaten und weitere Informationen wie Hangneigung und Ausrichtung der Stationen einsehbar sind. Detaillierte Zeitreihen der einzelnen Messparameter werden als zoombares Diagramm ausgegeben. Es können verschiedene zeitliche Auflösungen (von 5-Minuten über Halbstunden-, Stunden-, Monats-, Saison- bis zu Jahresdaten) ausgewählt werden.

Darstellung von Niederschlagsdaten

Durch die Möglichkeit, die Daten am Datenportal in unterschiedlicher zeitlicher Auflösung abzurufen, können schnell und komfortabel lange Zeiträume analysiert werden. Abbildung 5 zeigt Beispiele für Datenportal-Grafiken der Niederschlagsdaten dreier Messstationen mit zunehmender zeitlicher Auflösung. Zunächst in Abb. 5A die Jahresdaten für die gesamten 10 Jahre 2007 bis 2016, wo das Jahr 2009 mit einer Niederschlagssumme von ~1390 mm an Station 54 (westlicher Rand der Region) hervorsteht. Auffällig ist auch, dass am östlichen Rand der Region (Station 84) mit rund 1200 mm fast 200 mm weniger Niederschlag gemessen wurde. Abb. 5B zeigt die Monatsdaten rund um das Jahr 2009; auffällig hier der Juni 2009 mit über 250 mm Niederschlag.

Die Tagesdaten für dieses Ereignis sind in Abb. 5C zu sehen, wo einer-



Abb. 4: Eine Basisstation in Oberstorcha (A) und die Referenzstation in Mühldorf bei Feldbach (B)

seits der Zeitraum 22.-24. Juni mit circa 130 mm und andererseits auch der 3.-4. August mit ungefähr der gleichen Menge Niederschlag herausragen. Noch mehr Details sind in den Stunden- und 5-Minuten-Daten (Abb. 5D u. 5E) zu sehen.

Abbildung 6 zeigt schließlich anhand von Stations- und Gitterdaten ein Beispiel für ein lokales Starkregenereignis vom 19.8.2011. An Station 7 am nördlichen Rand des Gebietes wurde eine Niederschlagsrate von ~180 mm/h (15 mm/5-min) erreicht (Abb. 6A). Diese Rate gehört zu den höchsten im Beobachtungszeitraum gemessenen, wobei ein Rekord erst vor kurzem wieder, nämlich am 23. Juli 2017, mit ~203 mm/h (16,9 mm/5-min) an Station 142 erreicht wurde. In Abbildung 6B ist das Ereignis für das besonders regenintensive Zeitintervall räumlich dargestellt; die lokale Struktur zweier Gewitterzellen ist gut erkennbar. Abbildung 6C zeigt das dazugehörige Temperaturfeld: während im Südosten noch Temperaturen über 27 °C vorherrschen, sind es im Norden im Bereich der Starkregenzelle nur mehr rund 17 °C.

Stationsgruppe	Stationstyp	Messparameter	Zahl der Stationen
Grundstationen	Basisstation (B)	Lufttemperatur Niederschlag Relative Luftfeuchte	127
	Basisspezialstation (BS) ^a	+ Bodenparameter ^b – Niederschlag	11 1
Hauptstationen	Primärstation (P) ^a	a.) + Windparameter ^c + fester Niederschlag b.) + Windparameter ^c	11 1 1
	Referenzstation (R) ^a Referenzstation (R) ^a	+ fester Niederschlag + Windparameter ^c + Bodenparameter ^b + Luftdruck + Strahlungsbilanz	
Partnerstationen	AHYD ^d Station 152 AHYD ^d Station 153	a.) Niederschlag b.) Niederschlag + Temperatur	1 1 (154 gesamt)

Tab. 1: Aktuelle Zusammenstellung der Messstationen der WegenerNet Feldbachregion © Wegener Center

^a Messparameter zusätzlich zu Basisstationen

^b Bodenparameter umfassen Bodentemperatur, Bodenwassergehalt (an ausgewählten Stationen zudem pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit)

^c Windparameter umfassen Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Windböe, Richtung der Windböe

^d Stationen betrieben vom Österreichischen Hydrographischen Dienst (AHYD)

Niederschlagssummen an den Stationen 54, 77 und 84

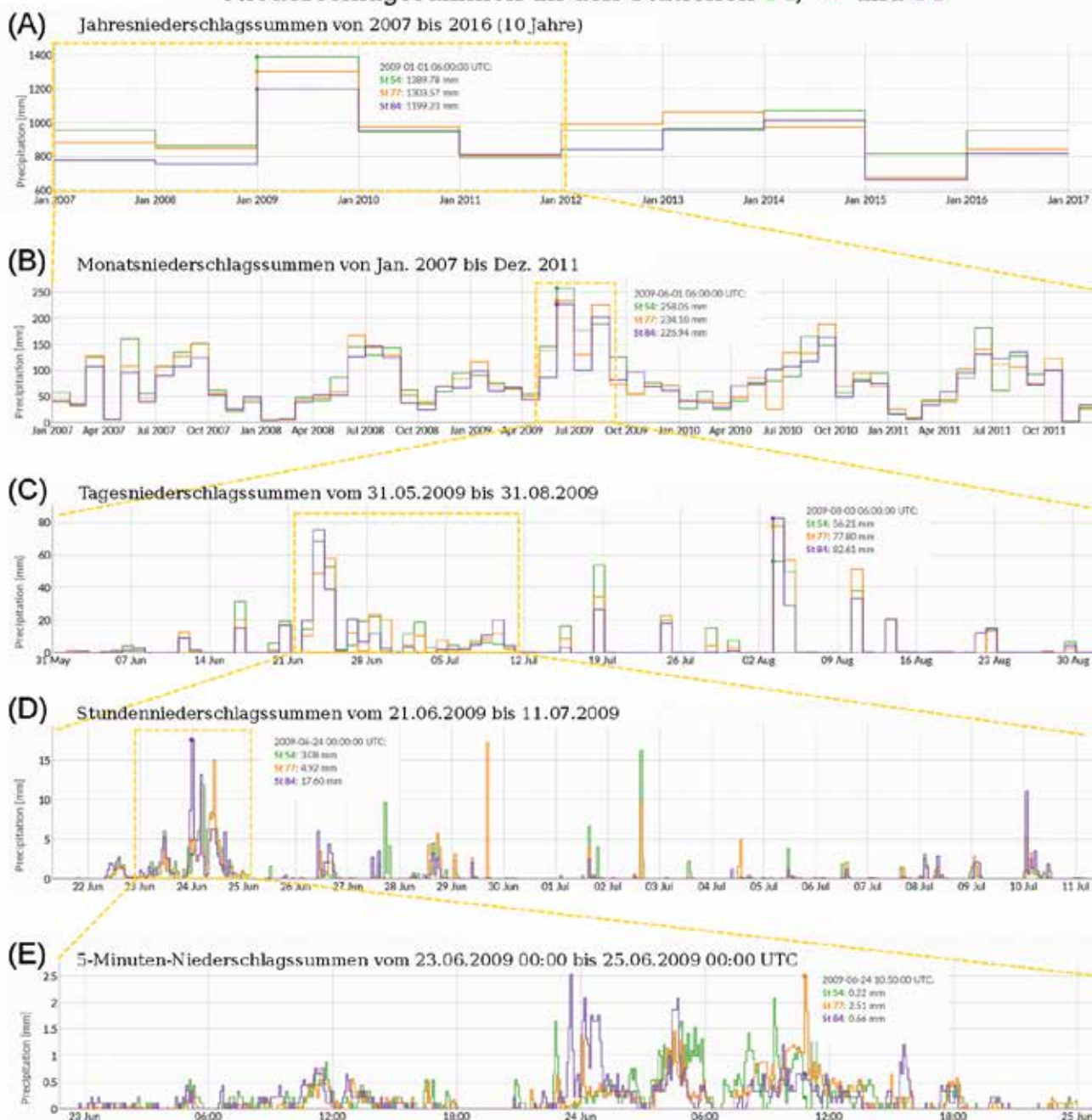


Abb. 5: Niederschlag an drei von Westen nach Osten über das Gebiet verteilten WegenerNet Stationen (54, Westrand; 77, Zentrum; 84, Ostrand) mit zunehmender zeitlicher Auflösung (A-E) © Wegener Center

Forschungsaktivitäten und Ausblick

Da das WegenerNet als Langzeit-Feldexperiment für hoch auflösendes Monitoring von Wetter und Klima angelegt ist, können viele Forschungsaktivitäten zum Klima- und Umweltwandel und seinen Auswirkungen in der Steiermark von diesen Daten profitieren. Beispielsweise kann die Klima- und Hydrologie-Modellierung zur Untersuchung möglicher Klimafolgen, etwa von hydrologischen Extremen wie Überschwemmungen

oder Dürre, durch Modellevaluierungen verbessert werden. Daten-Nutzungen beinhalten daher Aufgaben wie Güteprüfung und Eichung solcher Modelle sowie auch von Wetterradar- und Satellitendaten, Untersuchung gelände-klimatologischer Effekte, des Wasserhaushalts und viele weitere mehr. Hier nur kurz zu drei Beispielstudien (Kann et al. 2015, O et al. 2017, Hohmann et al. 2017); eine Reihe weiterer finden sich im 10-Jahres-Überblick von Kirchengast et al. (2017).

In Zusammenarbeit mit der ZAMG wurde mithilfe des WegenerNet die Güte der Niederschlagsanalysen des Modellsystems rapid-INCA (rapid Integrated Nowcasting through Comprehensive Analysis) analysiert (Kann et al. 2015). Für das Sommerhalbjahr (Beispielperiode April bis September 2011) stellte sich dabei u.a. eine systematische Unterschätzung der 5-min-Regensummen von über 30 % durch rapid-INCA heraus. WegenerNet kann helfen solche Analysen zu verbessern.

Das WegenerNet eignet sich auch hervorragend, um die Qualität von Satelliten-Niederschlagsdaten zu überprüfen und zu verbessern, was in Zusammenarbeit mit der NASA von O et al. (2017) untersucht wurde. Erst seit dem Jahr 2014 können Niederschläge in mittleren Breiten von Satelliten gemessen werden: Die Global Precipitation Measurement (GPM) Mission der NASA kombiniert dazu Radiometer- und Radardaten einer ganzen Konstellation von Satelliten in mehreren komplexen Berechnungsschritten. Die GPM-Gitterdaten haben dann eine Auflösung von circa 10 km x 10 km; zwei Zellen dieses Gitters werden von je rund 40 WegenerNet Stationen bedeckt. Auf Basis dieser wesentlich detailreicheren Abbildung der Niederschlags-Ereignisse helfen die Daten des WegenerNet die Ungenauigkeiten der GPM Daten zu verstehen und in der Folge auch Verbesserungen umzusetzen. Weiter ist das WegenerNet für Forschungen zur essenziellen Frage „Wie ändern sich Wetterextreme und damit verbundene hydrologische Extreme im Klimawandel und welche Folgen, Schäden und Handlungserfordernisse bedeutet das für unsere Wirtschaft und Gesellschaft?“ ein einzigartiger Kristallisationskern für die größere „Forschungslabor-Region WegenerNet und Südostösterreich“ als auch die Teilregion „Klima-Wetter-Hydrologie-Forschungsregion Steirisches Raabtal und WegenerNet“. Hohmann et al. (2017) haben für das Einzugsgebiet Steirisches Raabtal mittels des Hydrologiemodells WaSiM untersucht, wie die Dürreerigung in der Südoststeiermark bei Klimawandel weiter zunimmt und eine weitere Studie befasst sich mit Fokus auf die WegenerNet Feldbachregion mit Hochwasserextremen bei kleinräumigen sehr niederschlagsintensiven Unwettern. Dies sind nur einige Beispiele dafür, dass viele Projekte zur Erforschung des Klima- und Umweltwandels und seiner Auswirkungen, aber auch die

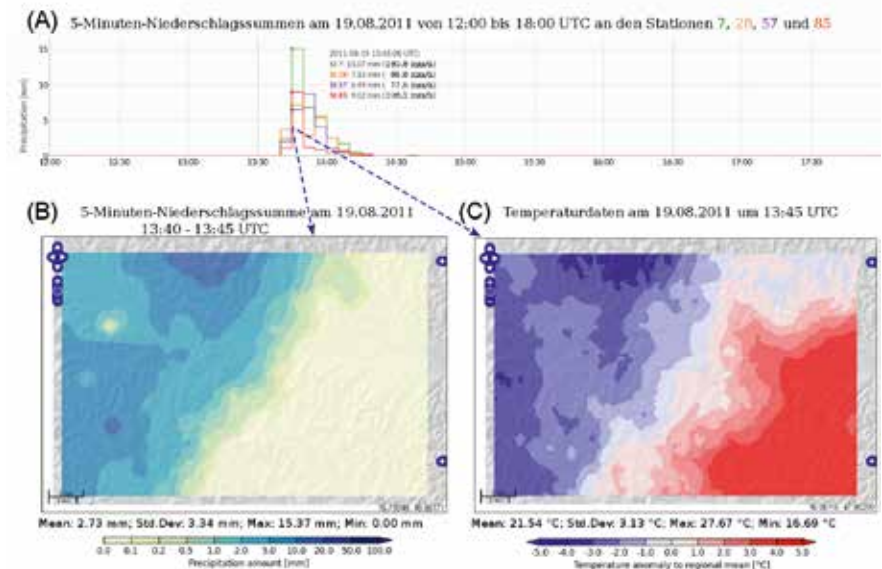


Abb. 6: Stationsdaten (A) und Gitterdaten (B) eines lokalen Starkniederschlags-Ereignisses, mit den Gitterdaten (B) ergänzt durch das zeitlich übereinstimmende Temperaturfeld (C) © Wegener Center

Wetterbeobachtung, vom WegenerNet profitieren. Klima-, Wetter- und Umwelt Risiken werden besser erklärbar sowie mögliche wirtschaftliche und gesellschaftliche Folgen abschätzbarer. Das Netz trägt damit maßgeblich zur steirischen Klima- und Umweltüber-

wachung und -modellierung bei und unterstützt Planungen zu Klimawandelanpassung und Klimaschutz sowie Nutzungen in der Region. Wir wünschen dem WegenerNet also gedeihliche Weiterentwicklung und Nutzung auch für die nächsten 10 Jahre!

Danksgagungen

Wir danken Robert Mandl und Sabine Tschuertz (Wegener Center, Universität Graz) für die wertvolle redaktionelle Unterstützung bei der Erstellung dieses Beitrags. Allen WegenerNet-Unterstützenden auf der Netzbetriebsseite und Nutzenden auf der Forschungsseite danken wir für die unverzichtbaren Beiträge zur kontinuierlichen Weiterentwicklung des Netzes und seines Wertes für Forschung und Anwendungen. Das WegenerNet wird von Universität Graz (unter Einschluss von Infrastruktur-Mitteln des Wissenschaftsministeriums), Land Steiermark, Stadt Graz und kleineren Förderern finanziell unterstützt; detaillierte Informationen via www.wegenercenter.at/wegenernet.

Literatur

- Casty, C., H. Wanner, J. Luterbacher, J. Esper, and R. Böhm (2005): Temperature and precipitation variability in the European Alps since 1500. *Int. J. Climatol.*, 25, 1855-1880, doi:10.1002/joc.1216.
- Fuchsberger, J., G. Kirchengast, C. Schlager, T. Kabas, and C. Bichler (2016): WegenerNet climate station networks: overview and examples. Posterpräsentation, 17. Österr. Klimatag, Graz, Austria, April 2016. Online (letzter Zugriff 4 Sep 2017): http://www.wegenernet.org/downloads/poster_Klimatag_2016_wegenernet.pdf.
- Hohmann, C., G. Kirchengast, and S. Birk (2017): Alpine foreland running drier? Sensitivity of a drought vulnerable catchment to changes in climate, land use and water management. *Clim. Chang.*, in press.
- Kabas, T., U. Foelsche, and G. Kirchengast (2011): Seasonal and annual trends of temperature and precipitation within 1951/1971-2007 in south-eastern Styria, Austria. *Meteorol. Z.*, 20, 277-289, doi:10.1127/0941-2948/2011/0233.
- Kann, A., I. Meirold-Mautner, F. Schmid, G. Kirchengast, J. Fuchsberger, V. Meyer, L. Tüchler, and B. Bica (2015): Evaluation of high-resolution precipitation analyses using a dense station network. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 19, 1547-1559, doi:10.5194/hess-19-1547-2015.
- Kirchengast, G., T. Kabas, A. Leuprecht, C. Bichler, and H. Truhetz (2014): WegenerNet: a pioneering high-resolution network for monitoring weather and climate. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, 95, 227-242. doi:10.1175/BAMS-D-11-00161.1.
- Kirchengast, G., and WegenerNet Forschungsteam (2017): WegenerNet Klimaforschung – Rückblick-Einblick-Ausblick. Festvortragspräsentation, Jubiläumsfeier 10 Jahre WegenerNet und Klimaforschungsregion, Feldbach/Raab, Mai 2016. Online (letzter Zugriff 4 Sep 2017): http://www.wegenernet.org/misc/09_KIRCHENGAST-WegenerNet-Rueckblick-Einblick-Ausblick_10aWEGN_12Mai2017.pdf.
- Lieb, G. K. (1991): Eine Gebietsgliederung der Steiermark aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten. In: *Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum Graz 20*, Graz: Abteilung für Botanik am Landesmuseum Joanneum Graz, S. 1-30.
- O, S., U. Foelsche, G. Kirchengast, J. Fuchsberger, J. Tan, and W.A. Petersen (2017): Evaluation of GPM IMERG Early, Late, and Final rainfall estimates with WegenerNet gauge data in southeast Austria. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, doi:10.5194/hess-2017-256.
- Scheidt, D. (2014): Improved quality control for the WegenerNet and demonstration for selected weather events and climate. *Scient. Rep. No. 61-2014*, Wegener Center Verlag, Graz, Austria, ISBN 978 3 9503608 8 2.



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



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



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

HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS ERSTE HALBJAHR 2017

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das erste Halbjahr 2017. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.

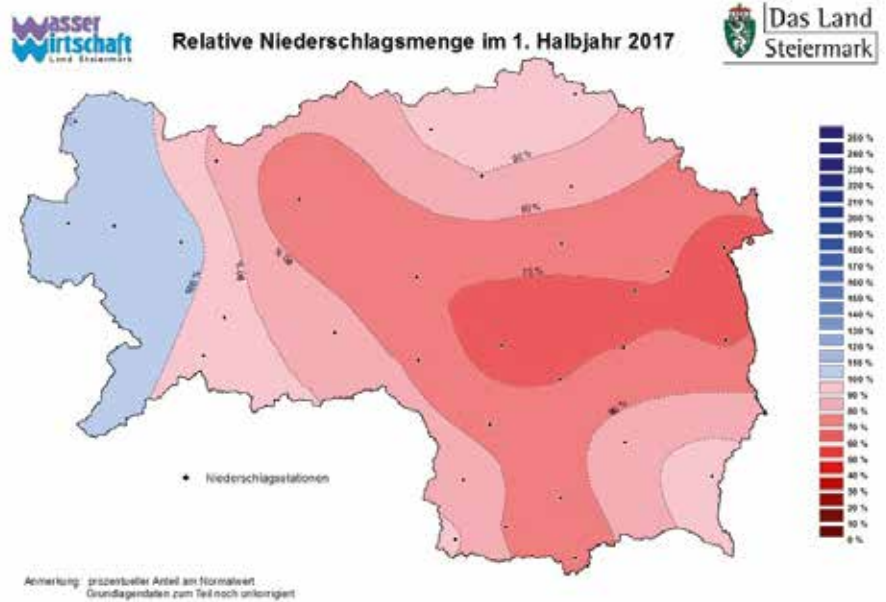


Abb. 1: Relative Niederschlagsmenge im ersten Halbjahr 2017 in Prozent des langjährigen Mittels

Niederschlag

Betrachtet man das erste Halbjahr des Jahres 2017, so waren die Niederschlagssummen im Großteil der Steiermark niedriger als im langjährigen Mittel. Einzig im Westen gab es etwas mehr Regen als im Vergleichszeitraum. Besonders trocken war es in Graz und der gesamten Oststeiermark mit einem Minus von etwa 30 % (Abb. 1). Betrachtet man die einzelnen Monate, so ergab sich in der Obersteiermark einzig im März und April ein Niederschlagsplus, in den restlichen Mona-

ten lagen die Werte zum Teil deutlich im Minus. In der West- und Oststeiermark gab es nur im Februar und April ein leichtes Plus an Niederschlägen. In den restlichen Monaten war es zum Teil viel zu trocken. Im März gab es im Süden so gut wie keine Niederschläge (Abb. 2). In absoluten Werten lagen die Niederschlagssummen im Beobachtungszeitraum Jänner bis Juni von 222 mm an der Station Kraubath bis 763 mm an der Station Frein.

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen wieder

rum in der gesamten Steiermark in etwa zwischen 0,6 °C und 1,0 °C über den langjährigen Mittelwerten (Tab. 1). Betrachtet man die einzelnen Monate, so waren die Temperaturen im Februar, März und Juni deutlich höher als im Vergleichszeitraum von 1981-2010. Der Jänner hingegen war deutlich kälter als im langjährigen Durchschnitt.

4 ausgewählte Temperaturverläufe – Gößl, Judenburg, Graz-Andritz und St. Peter am Ottersbach – sind in Abbildung 3 dargestellt.

Oberflächenwasser

Die Durchflüsse zeigten sich im ersten Halbjahr 2017 an allen betrachteten Pegeln unter den langjährigen Mittelwerten, wobei vor allem in den südlichen Landesteilen Defizite bis über - 40 % zu beobachten waren (Tab. 3).

Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild:

Generell lagen die Durchflüsse im Monat Jänner in sämtlichen Landesteilen unter den langjährigen Mittelwerten, während sich im Februar die Durchflüsse landesweit in etwa im Bereich der Mittelwerte zeigten. Der März war in den nördlichen Landesteilen im Gegensatz zum Süden der feuchteste Monat mit deutlich überdurchschnittlichen Durchflüssen. Ab April bis inklusive Juni zeigten sich die Durchflüsse landesweit zum Großteil deutlich unter den langjährigen Vergleichswerten (Abb. 4).

Die Gesamtrachten lagen somit landesweit unter dem Durchschnitt, wobei speziell an der Raab und an der Sulm die langjährigen Mittelwerte mit über - 40 % sehr deutlich unterschritten wurden (Tab. 3).

Grundwasser

Das erste Halbjahr 2017 war, bei in großen Teilen der Steiermark unterdurchschnittlichen Niederschlagsmengen, allgemein überdurchschnittlich warm.

Lang anhaltende, fast niederschlagsfreie Perioden brachten sehr ungünstige Bedingungen für die Grundwasserneubildung. Die fast fehlende Grundwasserneubildung aus Niederschlägen, verbunden mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen, führte zu einer verstärkten Beanspruchung der Grundwasservorräte und somit zu einer starken Dezimierung der Bodenwasserspeicher.

In den nördlichen Landesteilen wurden meist Mitte Februar die Grundwassertiefststände des ersten Halbjahres erreicht. Im März und April führten ergiebige Niederschlagsereignisse zu ersten kurzfristigen Anstiegen der Grundwasserstände. Im Frühjahr 2017 waren die Grund-

wasseranstiege wesentlich geringer als in den Vorjahren, da in den sehr niederschlagsarmen Wintermonaten in den höheren Lagen eine nur sehr geringe Schneedecke aufgebaut wurde und dadurch die Grundwasserneubildung in Folge der Schneeschmelze in den Monaten April und Mai wesentlich geringer ausfiel. Die

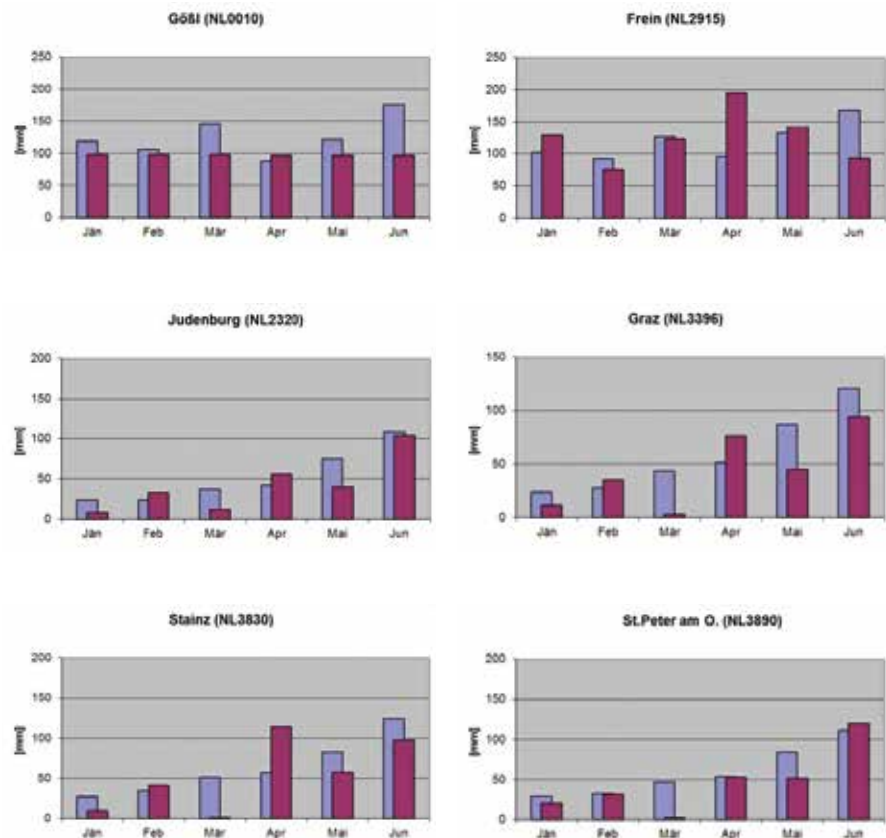


Abb. 2: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2017 (rot) mit Reihe 1981-2010 (blau)

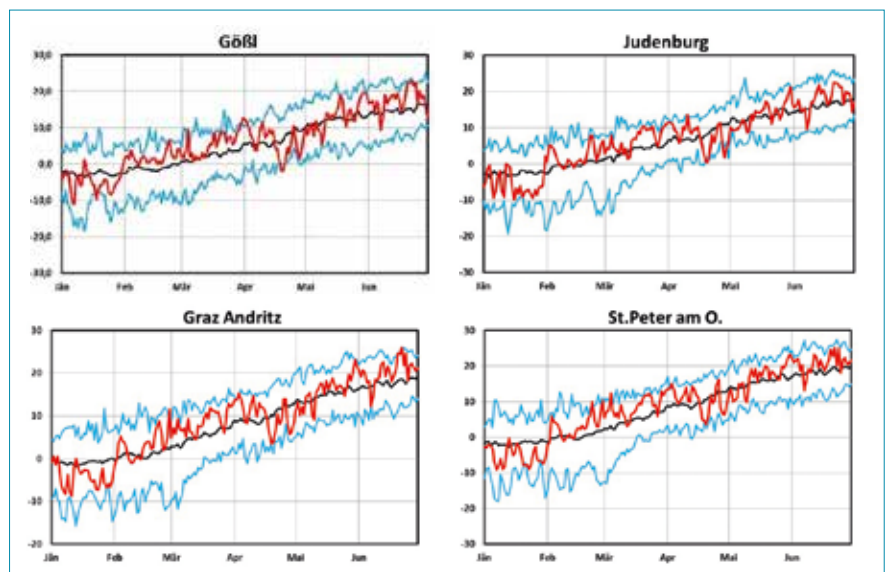


Abb. 3: Temperaturvergleich 1. Halbjahr 2017: Mittel (schwarz), 2017 (rot) und Extremwerte (blau)

Mittlere Lufttemperatur 2017 [°C]			
Station	2017	1981-2010	Abweichung [°C]
Göbl	6,5	5,5	+ 1,0
Judenburg	7,0	6,4	+ 0,6
Graz-Andritz	9,1	8,1	+ 1,0
St. Peter am O.	9,0	8,0	+ 1,0

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 2017 im Vergleich zur Reihe 1981–2010

Station	Göbl (Sh 710 m)	Judenburg (Sh 730 m)	Graz-A (Sh 361 m)	St. Peter am O. (Sh 270 m)
Minimum	-11,1	-9,8	-8,7	-9,1
Maximum	22,7	22,5	26,1	25,2

Tab. 2: Extremwerte 1. Halbjahr 2017 [°C]

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	1. Halbjahr 2017	Langjähriges Mittel	Abweichung 2017 vom Mittel [%]
Admont/Enns	71,3	88,4 (1985 - 2010)	- 20 %
Neuberg/Mürz	7,9	8,7 (1961 - 2010)	- 7 %
Mellach/Mur	101,0	152,0 (1966 - 2010)	- 34 %
Anger/Feistritz	3,3	5,3 (1961 - 2010)	- 34 %
Takern/Raab	2,2	3,8 (1961 - 2010)	- 42 %
Leibnitz/Sulm	8,4	15,1 (1949 - 2010)	- 43 %

Tab. 3: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten

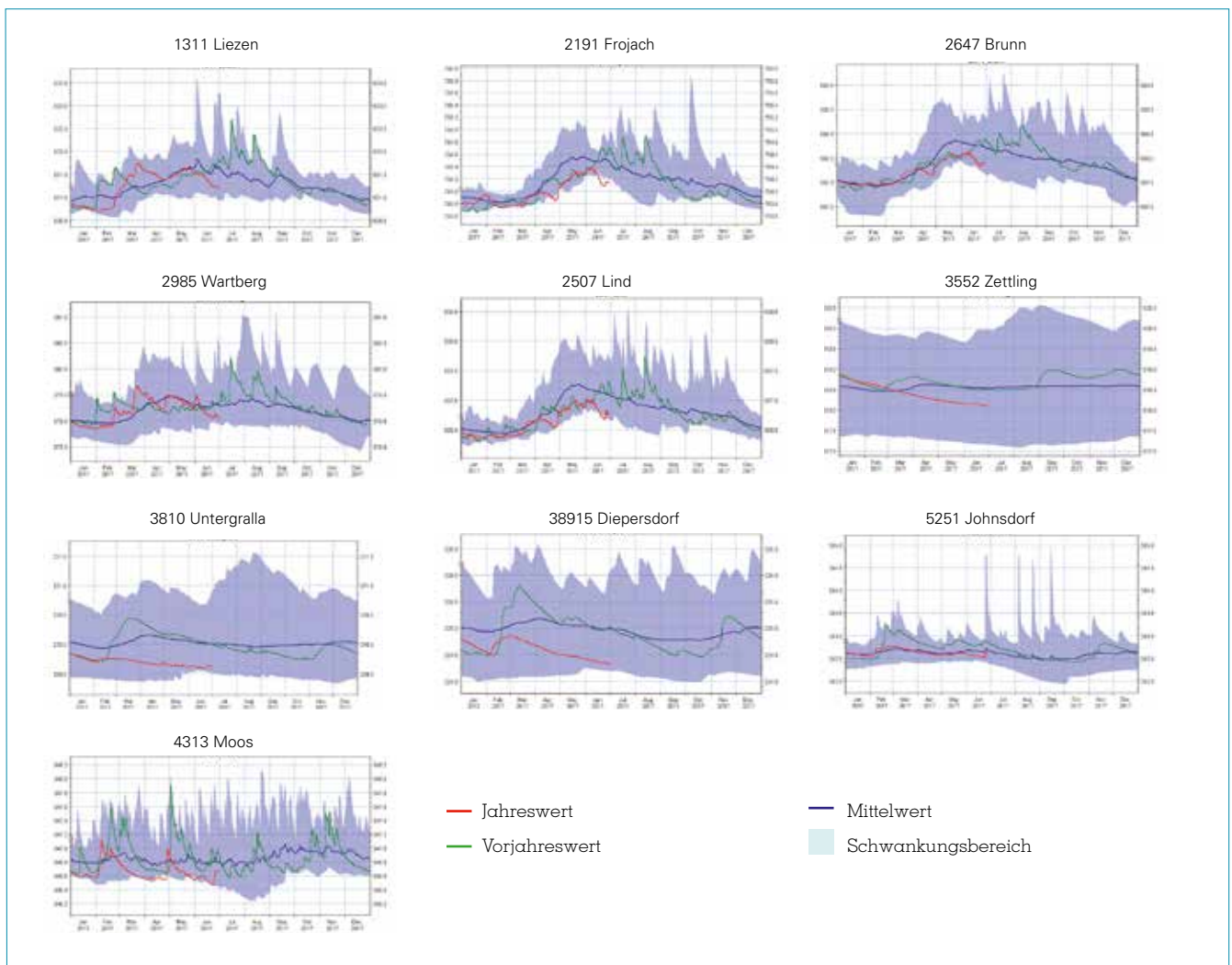


Abb. 5: Grundwasserganglinien im Jahr 2017 im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima

Maxima der Grundwasserstände des ersten Halbjahres 2017 wurden in den meisten Fällen gegen Ende Mai erreicht und lagen deutlich unter den langjährigen Durchschnittswerten.

Die Entwicklung der Grundwasserstände im Raum südlich von Graz bis Bad Radkersburg war noch wesentlich von anhaltenden Perioden mit geringen Niederschlägen

und hohen Temperaturen geprägt. Bereits Anfang des Jahres wurden die diesjährigen maximalen Grundwasserstände gemessen. Danach kam es zu einem Absinken der Grundwasserspiegellagen, das nur kurzfristig Anfang Februar unterbrochen wurde. Ungewöhnlich geringe Schneemengen und sehr geringe Niederschlagsmengen im März und Mai 2017 brachten in diesem, für die Grundwasserneubildung so wichtigen Zeitraum, kaum eine Anreicherung der Grundwasserkörper und in Folge einen anhaltenden Rückgang der Grundwasserstände, sodass Ende Juni die diesjährigen Grundwasserminima erreicht wurden.

In der Oststeiermark lagen die Grundwasserstände im ersten Halbjahr meist im Bereich der langjährigen Mittelwerte. Ergiebige Niederschläge Anfang Februar, Ende April und Ende Juni sorgten immer wieder für genügend Grundwasserneubildung.

In der Weststeiermark hingegen gab es das ganze erste Halbjahr sehr niedrige Grundwasserstände, die deutlich unter den langjährigen Mittelwerten und unter den Vergleichswerten des Vorjahres lagen.

Die Grundwasserstände lagen somit Ende Juni 2017 landesweit deutlich unter dem Vorjahresniveau und unter dem langjährigen Durchschnitt. Einzig die Messstellen in der Oststeiermark lagen weitgehend noch im Bereich der mittleren Grundwasserstände.

In den dargestellten Diagrammen in Abbildung 5 werden die Grundwasserstände 2017 (rot), 2016 (grün) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (blau) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

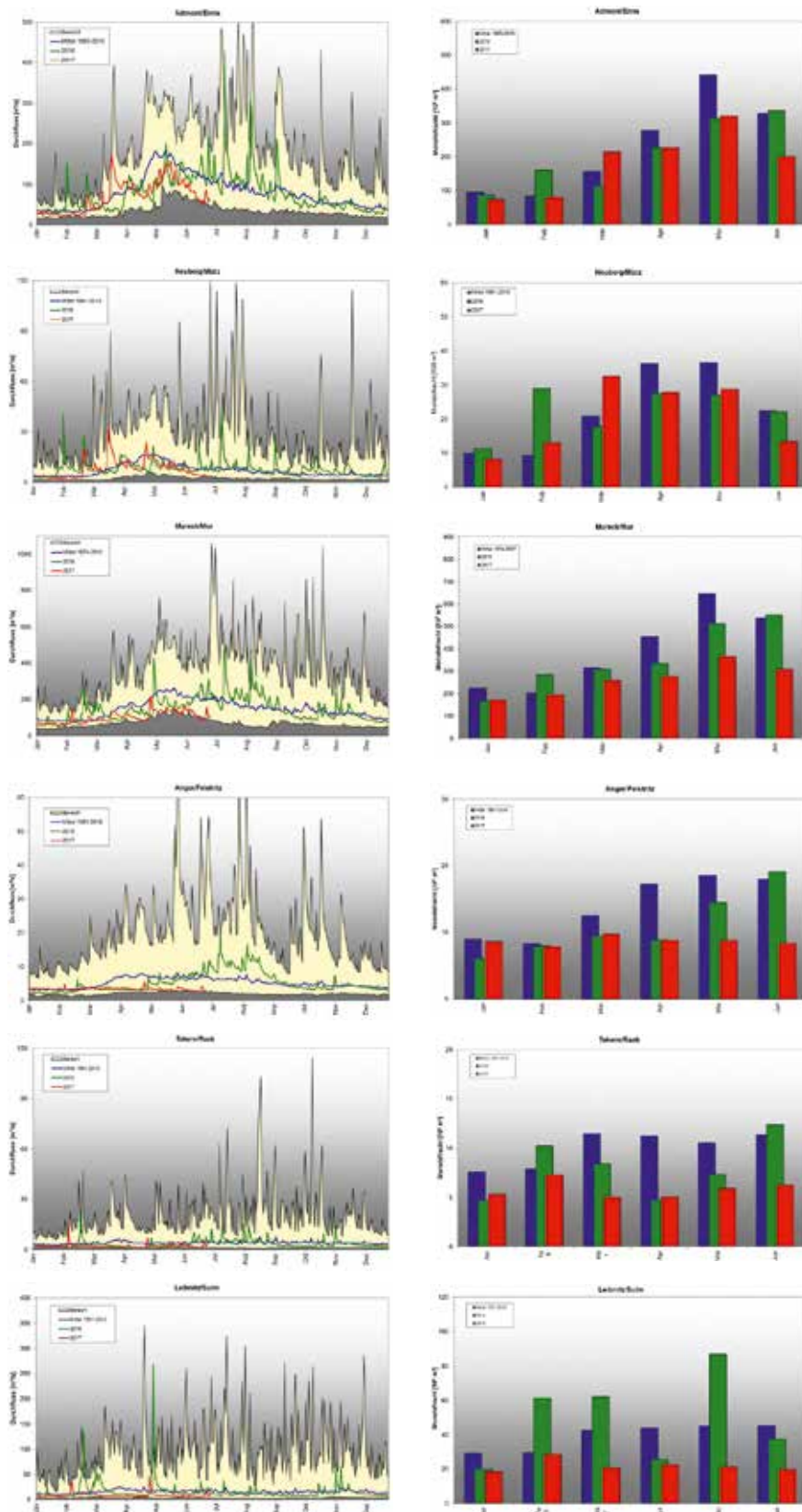


Abb. 4: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln



Mag. Volker Strasser

Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2561
E: volker.strasser@stmk.gv.at

FEISTRITZENQUETE – FLUSSDIALOG

Die Feistritz – ein Fluss für Generationen. Unter diesem Leitgedanken wurde am 7. und 8. September 2017 auf gemeinsame Initiative der Leader-Region Zeitkultur Oststeirisches Kernland und der Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit der Steiermärkischen Landesregierung eine Enquete veranstaltet, die die oststeirische Feistritz und ihre Talandschaften in den Fokus gestellt hat.

So vielfältig wie sich die Feistritz mit ihren Talräumen auf ihrem rund 115 Kilometer langen Lauf bis zur Mündung in die Lafnitz präsentiert, so mannigfaltig sind auch die Nutzungsansprüche, die an den Fluss gestellt werden. Im Rahmen der Enquete wurde versucht, diese Bedeutung der Feistritz anhand aktueller Themen darzustellen und in Hinblick auf die kommenden Herausforderungen zu diskutieren.

Bei der Auftaktveranstaltung auf Schloss Herberstein (Abb. 1) sowie bei drei weiteren Stationen entlang des Flusses waren Vertreter der

Kommunen, der Landwirtschaft und Wirtschaft, des Tourismus, des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft eingeladen, anhand von Vorträgen und Impulsstatements ihre spezielle Sichtweise auf die Feistritz darzustellen. Vorangestellt wurde diesen Standpunkten aus der Region ein filmisches Kurzporträt der Feistritz, gestaltet von der Firma zepp-cam Graz sowie ein Gastvortrag zum Thema „Entwicklung des ländlichen Raumes“ von o. Univ. Prof. DI Dr. Gerlind Weber.

Um dem Gedanken des Flussdialoges im Besonderen Rechnung zu tragen, wurde die Bevölkerung

eingeladen, sich bei den drei Exkursionspunkten am Fluss zu informieren und aktiv zu beteiligen. Haben die wasserwirtschaftlichen Fluss-Enqueten an sich bereits eine lange Tradition, so war dies ein erster Versuch, die Diskussion auf eine breitere Basis zu stellen. Das rege Interesse zeigt, dass dieses Format angenommen wird und sich eine Weiterentwicklung für zukünftige Veranstaltungen lohnt.

Seitens der Abteilung 14 wurde in Zusammenarbeit mit den einzelnen Interessensvertretern ein 10-Punkte-Programm für die zukünftige Entwicklung der Feistritz formuliert und abschließend zur Diskussion gestellt. Jedermann ist eingeladen, dieses Programm zu kommentieren, gemeinsam weiter zu entwickeln und Maßnahmenvorschläge einzubringen, damit die von Prof. Weber in ihrem Gastvortrag eingeforderte „Enkeltauglichkeit“ für die Feistritz selbst und das Feistritztal gesichert ist. Nähere Informationen zur Veranstaltung finden sich auf den Internetseiten der Veranstalter (www.zeitgespraeche.at und www.wasserwirtschaft.steiermark.at). Auch die nächste Ausgabe der Zeitschrift Wasserland Steiermark wird sich in einer Sondernummer nochmals eingehend mit der Feistritzenquete beschäftigen.



Abb. 1: A14-Chef Johann Wiedner, Raumplanerin Gerlind Weber und Leader-Obmann Josef Singer beim ersten „Flussdialog“ im Schloss Herberstein (v.l.) © Christian Strassegger



DI Johann Wiedner
Abteilungsleiter der A14



AUS DER GESCHICHTE DER STEIRISCHEN WASSERWIRTSCHAFT

Feistritzregulierung – ein kurzer Rückblick

Am 7. und 8. September 2017 hat die „Feistritzenquete – Flussdialog Feistritz“ stattgefunden. Die Veranstaltung stand unter dem Motto „Die Feistritz – ein Fluss für Generationen“. Grund genug, ein paar Details aus dem Buch „Wasserwirtschaft in der Steiermark. Geschichte und Gegenwart“ zur Feistritzregulierung wiederzugeben.

Im Februar 1835 brachten zwei Müllermeister Beschwerde bei ihrer Bezirksobrigkeit ein, dass sich der herbersteinische Untertan Franz Müllner weigert, an seinen Wiesengründen Uferschutzbauten zu errichten. Nach mehreren Verhandlungen unter Einbeziehung der Gemeinde Gersdorf, der Bezirksobrigkeiten Feistritz und Herberstein entschied das Kreisamt 1836, dass ein Uferschutz mittels Faschinen herzustellen ist und die Kosten von allen Beteiligten zu tragen sind:

„Die B:O: (Bezirksobrigkeit) wird angewiesen, nach diesen Bestimmungen das Erforderliche wegen Herstellung des fräglichen Uferschutzwerkes

einzuleiten, die beteiligten Partheyen mit denjenigen, was sie zu leisten haben, bekannt zu machen, und darauf zu sehen, dass sie den eingegangenen Verpflichtungen ohne Verzug und vollständig nachkommen.“

Die Kommissionskosten von etwas über 38 fl waren von den Konkurrenten übrigens nach vorgegebenem Aufteilungsschlüssel aufzubringen.

Ab 1900 wurden zunehmend Ufereinbrüche registriert und die jeweiligen Reparaturen führten nur dazu, die Hochwasserproblematik flussabwärts zu verlagern. Der Landtagsabgeordnete Wagner machte sich im Frühling 1911 ein Bild von der Situation und berichtete:

„Oberhalb der Schlachermühle in Großwilfersdorf hat die Feistritz bereits einen neuen Wasserlauf geschaffen, welcher sich bestimmt bei weiterem Hochwasser verwirklicht. Ist schon an und für sich viel gut kultivierter Grund durch die große Serpentine und Austreten der Feistritz unproduktiv geworden, so ist auch die Gefahr, dass die Schlachermühle ins Trockene, der Ort Großwilfersdorf

aber überschwemmt wird, die eine unbeschreibliche Folge nach sich ziehen muß.“

Und 1920 schrieb das „Oststeirerblatt“: *„Die Feistritzregulierung hätte schon vor zehn Jahren ausgeführt werden sollen. Bisher ging die Feistritz ihren eigenen Weg. Die alten Uferwehren verfielen. So rauscht heute die Feistritz an manchen Stellen 50 bis 100 m weiter östlich oder westlich des eigentlichen Flußbettes, so daß sich viele Inseln, Tümpel und Seitenarme gebildet haben.“*

Und 100 Jahre später ist die Feistritz vielfach reguliert und genutzt und nur wenige „Inseln, Tümpel und Seitenarme“ sind erhalten geblieben, die es nun zu schützen gilt. Das Verständnis naturnahe Abschnitte an Flüssen zu erhalten ist heute zwar eher gegeben, die Umsetzung von derartigen Maßnahmen aber immer noch schwierig.



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

Dammbauarbeiten bei der Feistritzregulierung im Bereich Großsteinbach, 1941. © Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Wasserwirtschaft





Mag. Cornelia Jöbstl
 RIOCOM – Ingenieurbüro für
 Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
 Projektleiterin
 8020 Graz, Marienplatz 1
 T: +43(0)699/16019199
 E: cornelia.joebstl@riocom.at



DI Rudolf Hornich
 Amt der Steiermärkischen
 Landesregierung
 Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
 Ressourcen und Nachhaltigkeit
 Koordinator für Hochwasserrisiko-
 management
 8010 Graz, Wartingergasse 43
 T: +43(0)316/877-2031
 E: rudolf.hornich@stmk.gv.at



Mag. Harald Eitner
 Amt der Steiermärkischen
 Landesregierung
 LAD FA Katastrophenschutz und
 Landesverteidigung
 8010 Graz, Paulustorgasse 4
 T: +43(0)316/877-2218
 E: harald.eitner@stmk.gv.at



GF Heribert Uhl
 Zivilschutzverband Steiermark
 8403 Lebring, Florianistraße 24
 T: +43(0)3182/7000-735
 E: heribert.uhl@stzsv.at

INFORMATIONSKAMPAGNE „SELBSTSCHUTZ HOCHWASSER“

Im September 2017 startete eine groß angelegte Informationskampagne des Landes Steiermark zum Thema „Selbstschutz Hochwasser“. Ziel ist es, die Bevölkerung in Bezug auf das Hochwasserrisiko in ihrem persönlichen Umfeld zu sensibilisieren und sie zu geeigneten Vorsorgemaßnahmen zu motivieren. Dazu werden in allen 287 steirischen Gemeinden kostenlose Fachvorträge angeboten.

Ausgangslage

Die Beschaffenheit der persönlichen Lebensumwelt ändert sich. Gebiete werden verbaut, wo früher Wiesenflächen waren. Dadurch kann bei Starkregen der fallende Niederschlag nicht mehr versickern, er fließt über die versiegelten Flächen ab. Dazu kommt, dass verstärkt lokale Regenereignisse mit extremer Intensität auftreten. In Folge treten Bäche und Flüsse über die Ufer, Hangwasser tritt auf oder Kanalsysteme erreichen ihre Kapazitätsgrenzen und Wasser staut vom Kanal zurück. Straßenzüge verwandeln sich in kurzer Zeit in Abflussgerinne. Plötzlich ist an Stellen Wasser, wo noch nie eines war.

Derzeit wird an der Universität für Bodenkultur eine Studie durchgeführt, bei der die Ereignisse des Jahres 2016 analysiert werden. Erste Ergebnisse zeigen, dass eine bedeutende Anzahl an Feuerwehreinsetzungen und ein Großteil von Schäden im privaten Bereich vermeidbar gewesen wäre, wenn private Hausbesitzer und Grundeigentümer, aber auch Verantwortliche von Firmen und Industriebetrieben entsprechende Maßnahmen zur Eigenvorsorge und zum Selbstschutz gesetzt hätten. Damit können nicht nur Schäden verhindert, sondern auch Menschenleben gerettet werden.



Abb. 1: Pressekonferenz am 10. August 2017, Zivilschutzpräsident BR Martin Weber, LH-Stv. Mag. Michael Schickhofer, LR Ök.-Rat Johann Seitingner und Landesfeuerwehrpräsident Albert Kern © Land Steiermark/Bektas



Abb. 2: Mobiler Schutz des Hauseingangs mittels Sandsäcken © A14/Hornich



Abb. 3: Erhöhung der Lichtschachtoberkante © Lederer



Abb. 4: Schutz eines Fensters mittels Dammbalken © EPZ/Vanic

Das Projekt

In einem gemeinsamen Projekt von Landeshauptmann-Stv. und Katastrophenschutzreferent Mag. Michael Schickhofer und Landesrat und Hochwasserschutzreferent Ök.-Rat Johann Seitinger, dem Steirischen Zivilschutzverband sowie dem Steirischen Landesfeuerwehrverband und weiteren Projektpartnern wurde ab September eine steiermarkweite Informationskampagne gestartet. Am 10. August 2017 wurde das Projekt mit einer Pressekonferenz bereits einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt (Abb. 1).

Ziel

Ziel dieses Projektes ist es, die Bevölkerung über das Hochwasserrisiko in ihrem unmittelbaren Lebensumfeld aufzuklären, über Aufgaben und Herausforderungen der örtlichen Feuerwehrkräfte im Hochwasserfall zu informieren sowie zur Umsetzung von geeigneten Vorkehrungen zum Schutz von Hab und Gut zu motivieren. Denn ein geeigneter persönlicher Schutz von Eigentum bei Gefahr von Hochwasser oder Überflutung minimiert nicht nur sinnvollerweise die eigenen Schäden, sondern entlastet auch die vielen Feuerwehrkräfte, die zur

Bekämpfung eines Elementarereignisses ausrücken. Dabei wird der Schwerpunkt darauf gelegt, Hochwasser zu thematisieren, das fern von Bächen und Flüssen auftreten kann, wie z. B. Hangwasser und Oberflächenabflüsse.

Umsetzung

Im Rahmen der Informationskampagne bieten die Projektpartner allen steirischen Gemeinden einen kostenlosen Vortrag an. Der Zivilschutzverband Steiermark und der Landesfeuerwehrverband Steiermark stellen die ReferentInnen, die über eine entsprechende Kompetenz in den Bereichen Feuerwehr und/oder Zivilschutz verfügen. Bei einer umfangreichen Schulung am 30. August 2017 in der Landesfeuerwehr- und Zivilschutzschule wurden die ReferentInnen bereits gezielt auf ihre Aufgaben vorbereitet.

Im Zuge der Informationsveranstaltungen werden den TeilnehmerInnen Informationen und eine persönliche Hochwassermappe mit vielen hilfreichen Vorlagen und Tipps zur Verfügung gestellt, die eine wertvolle Unterstützung bieten, sich bestmöglich auf ein Hochwasser vorzubereiten (Abb. 2-4).

Das Projekt wurde vom Land Steiermark finanziert.

Alle Informationen rund um das Projekt (z. B. Termine, Informationsmaterial, Links) werden auf der Webseite des Steirischen Zivilschutzverbands www.zivilschutz.steiermark.at zur Verfügung gestellt. ■

Eckdaten

Projektlaufzeit:

Jänner 2017 – Dezember 2018

Projektpartner:

- Land Steiermark, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
- Land Steiermark, LAD FA Katastrophenschutz und Landesverteidigung
- Steirischer Zivilschutzverband
- Landesfeuerwehrverband Steiermark
- RIOCOM - Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft
- Elementarschadenpräventionszentrum
- in Kooperation mit der Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Steiermark

Projektgebiet:

vorgesehen: alle 287 steirischen Gemeinden

Weitere Infos:

www.zivilschutz.steiermark.at

Dipl. Geogr.
Susanne
Mehlhorn



BMLFUW Abteilung III/5
Wildbach- und Lawinerverbauung
1030 Wien, Marxergasse 2
T: +43(1)5339147-637057
E: susanne.mehlhorn@die-wildbach.at

DI Max
Pöllinger



Wildbach- und Lawinerverbauung
Sektion Steiermark
8045 Graz, Stattegger Straße 60/2
T: +43(0)316/425817
E: max.poellinger@die-wildbach.at



Ing. Christoph
Schlacher MSc

Amt der Steiermärkischen
Landesregierung, Abteilung 14
Wasserwirtschaft, Ressourcen und
Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartnergasse 43
T: +43(0)316/877-5921
E: christoph.schlacher@stmk.gv.at

DI Dr. Robert
Schatzl



Amt der Steiermärkischen
Landesregierung, Abteilung 14
Wasserwirtschaft, Ressourcen und
Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartnergasse 43
T: +43(0)316/877-2014
E: robert.schatzl@stmk.gv.at



DI Rudolf
Hornich

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen
und Nachhaltigkeit
Koordinator für Hochwasserrisiko-
management
8010 Graz, Wartnergasse 43
T: +43(0)316/877-2031
E: rudolf.hornich@stmk.gv.at

HOCHWASSER- EREIGNISSE IM SOMMER 2017 IN DER STEIERMARK

Die Monate Juli und August des Jahres 2017 waren durch zahlreiche, mehr oder minder kleinräumige Starkregenereignisse geprägt, die in der Folge zu lokalen Überflutungen und damit einhergehend auch zu großen Schäden an den Gewässern, an Infrastruktureinrichtungen und an privatem Eigentum führten. Gravierende Auswirkungen hatten die Niederschlagsereignisse vom 24. und 25. Juli, extreme Starkregen zwischen 6. und 11. August und zuletzt das Ereignis vom 28. August. Betroffen waren sowohl Einzugsgebiete im Zuständigkeitsbereich der Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) als auch der Bundeswasserbauverwaltung (BWV).

Wetter und Niederschlagsereignisse

Am 24. und 25. Juli wurden vom Südwesten feuchte und labil geschichtete Luftmassen in die Steiermark geführt. Dadurch kam es vor allem in der Obersteiermark zu kräftigen Regenschauern mit eingelagerten Gewittern.

Am 5. August lag der Alpenraum im Bereich einer südwestlichen Höhenströmung. Mit ihr gelangte energiereiche Luft in die Steiermark. Diese sorgte verbreitet für heftige Regenschauer und Gewitter. Die Hauptniederschlagstätigkeit war entlang der Niederen Tauern zu verzeichnen – mit bis zu 116 mm in zwei Tagen (Abb. 1) – wobei zu erwähnen ist, dass aufgrund der schweren Schäden der aufgetretenen Hochwasserereignisse vor allem an den Zubringern zur Enns kleinräumige Niederschlagszellen mit (deutlich) höheren Niederschlagssummen, die vom Messnetz des hydrographischen Dienstes nicht erfasst wurden, aufgetreten sind.

In diese Strömung eingelagert

erreichte am 6. August schließlich eine Kaltfront das Land und zog in der Folge mit Wolken, Gewittern und zum Teil großen Regenmengen nach Osten. In weiterer Folge wurden am 10. August an der Vorderseite eines Tiefs mit Kern über Frankreich subtropische und labil geschichtete Luftmassen in die Steiermark geführt. Dabei traten Regenschauer und teils kräftige Gewitter verbreitet auf. Mit Abzug der Front nach Südosten querte am 11. August eine Kaltfront mit eingelagerten Niederschlägen den gesamten Ostalpenraum.

Am 28. August drehte eine Höhenströmung in Richtung Nordwest, darin eingelagerte Störungen brachten in der Steiermark recht häufig Schauer und Gewitter, wobei eine sehr heftige, aber lokale Gewitterzelle im Bereich von Deutschlandsberg zu intensiven Niederschlägen und Hagel führte. An der Station Wies wurde innerhalb von 20 Minuten circa 40 mm Niederschlag beobachtet. Diese Menge entspricht für diese Dauerstufe in etwa einem

100-jährlichen Niederschlagsereignis. Der Starkregen führte zu lokalen Überschwemmungen und zahlreichen Überflutungen von Häusern, allerdings wurde an keinem Pegel des hydrographischen Dienstes die gelbe Warnmarke – und somit ein 1-jährliches Hochwasserereignis – erreicht oder überschritten.

Auswirkungen im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung

Mehrere heftige Gewitterzellen, die hintereinander abgelaufen sind, haben in der Nacht vom Freitag, dem 4. August auf Samstag Hochwässer nördlich und südlich der Niederen Tauern in mehreren Seitentälern des Mur- und Ennstals verursacht. Im Bezirk Murau war das Wölzertal mit den Gemeinden Oberwölz und Niederwölz schwer betroffen. Häuser und Ortschaften wurden überschwemmt, Personen mussten evakuiert werden, Verkehrsverbindungen und Gemeindestraßen wurden überflutet bzw. weggeschwemmt. An mehreren Bächen ist es zu zahlreichen Verkläuerungen und Uferanbrüchen gekommen. Noch in der Nacht vom 4. auf 5. August wurde für den Bezirk Murau die „Katastrophe“ ausgerufen.

Im Bezirk Liezen waren am stärksten das Sölketal – die Sölkpassstraße (L 704) wurde in Teilabschnitten zerstört, am Sölbach sind massive Schäden und Uferabbrüche aufgetreten (Abb. 2) – und die Ortschaften Öblarn, Donnersbach und Donnersbachwald betroffen. Zahlreiche Straßen mussten bedingt durch Überflutungen und Murenabgänge gesperrt werden. Mehrere Überflutungen von Wohnobjekten sind aufgetreten. Am Gröbmingbach wurden durch die Baubezirksleitung Liezen Verkläuerungen beseitigt.

In den Abendstunden des 5. August führte eine neuerliche Unwetterfront vor allem in den Bezirken Liezen, Murtal und Murau (Oberwölz) zu weiteren Überschwemmungen,

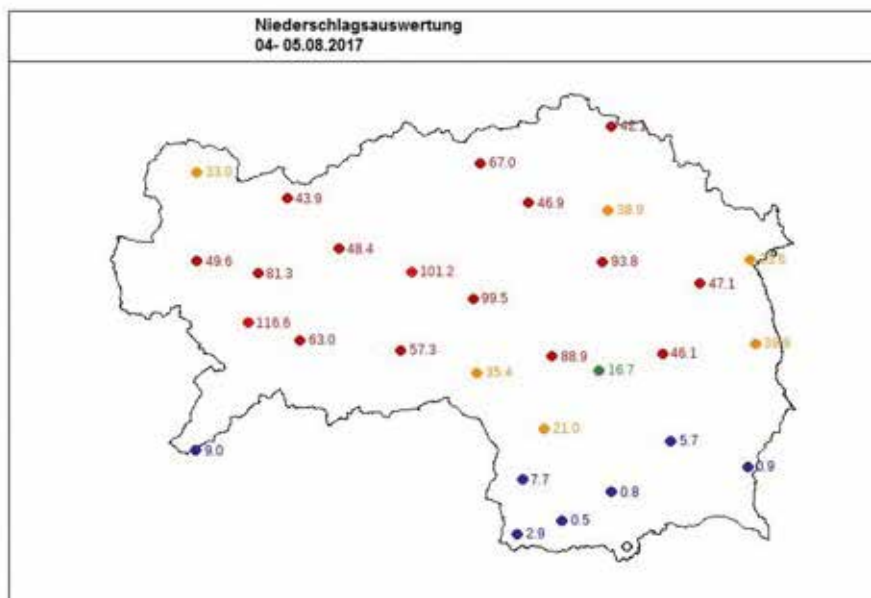


Abb. 1: Gesamtniederschlagssummen in der Steiermark am 4. und 5. August 2017 © A14



Abb. 2: Massive Uferabbrüche am Sölbach © A14



Abb. 3: Große Bereiche des Siedlungsraums am Kobenzbach wurden überschwemmt. © A14

Murenabgängen, Verklausungen und Hangrutschungen.

Im Bezirk Murtal wurden am Kobenzbach in der Gemeinde Kobenz durch das Hochwasser mehrere Brücken zerstört, große Bereiche im Siedlungsraum wurden überschwemmt, Keller geflutet und Straßen mit Schlamm bedeckt (Abb. 3). Größere Schäden sind auch am Ingeringbach in der Gemeinde Knittelfeld aufgetreten.

Im Laufe des 6. August kam es durch Gewitter und Starkregenereignisse im Bezirk Liezen neuerlich zu massiven Überschwemmungen, Murenabgängen, Verklausungen und Hangrutschungen. Mehrere Bäche der bereits am 5. August schwer betroffenen Einzugsgebiete des Donnersbaches/Irdningbaches und Sölkbaches führten neuerlich Hochwasser. An einigen Ennszubringern wie Gröbmingbach, Lassingbach und Salza sind Uferanrisse, Anlandungen und Verklausungen aufgetreten.

Hunderte Feuerwehrkräfte waren mit Aufräumarbeiten beschäftigt. Erkundungsflüge des Österreichischen Bundesheeres und der Polizei wurden in Kooperation mit den Einsatzstäben durchgeführt. Rund 300 Bundesheersoldaten des Pionierbataillons 1 aus Villach waren etwa vier Wochen in den Katastrophengebieten des Enns- und Murtales im Assistenzeinsatz. Ebenso waren die Mitarbeiter der Baubezirksleitungen Obersteiermark West und Liezen von Beginn der Katastrophe an im Hochwassereinsatz.

Im restlichen Teil der Steiermark sind lokale Hochwasserschäden auch in den Bezirken Bruck-Mürzzuschlag und Weiz aufgetreten. Insgesamt wurde in 19 Gemeinden der Steiermark durch die Bezirkshauptmannschaften die Katastrophe ausgerufen. Das Niederschlagsereignis vom



Abb. 4: Der Wildholzrechen in Niederwölz verhinderte Schäden im Ort. © A14

28. August verursachte im Bezirk Deutschlandsberg – mit Schwerpunkt in der Stadt Deutschlandsberg – lokale Überflutungen und zahlreiche überschwemmte Keller.

Wirkung von Schutzbauten

Im Bereich der BWV haben vorhandene Hochwasserschutzmaßnahmen bestens gewirkt. Hervorzuheben sind die 2015 abgeschlossenen Hochwasser-Schutzmaßnahmen in der Gemeinde Niederwölz.

Das Hochwasser am 5. August hatte ein ähnliches Ausmaß wie das Katastrophenereignis vom 7. Juli 2011 – mit Schäden in Millionenhöhe, dieses Mal waren jedoch keine nennenswerten Sachschäden zu verzeichnen; die Investitionen in der Höhe von rund 7 Millionen Euro haben weitere Schäden verhindert. Besonders wichtig dabei war der Unholzrechen unmittelbar oberhalb des Ortes, ohne den es zu starken Verklausungen im Ort gekommen wäre (Abb. 4).

Auch im Bereich der Stadtgemeinde Oberwölz wurden durch die BWV in letzter Zeit drei örtliche Uferschutzmaßnahmen errichtet, die sich ebenfalls bestens bewährt haben.

Die Hochwasserschutzdämme am Irdningbach (Unterlauf des Donnersbaches) in der Marktgemeinde Irdning-Donnersbachtal und an der Gulling in der Gemeinde Aigen haben Überflutungen von Siedlungsbereichen verhindert.

Auswirkungen im Bereich der Wildbach- und Lawinerverbauung

Auch im Zuständigkeitsbereich der WLW war der Sommer 2017 in der Steiermark durch zahlreiche Hochwässer geprägt: vor allem in den Bezirken Liezen, Murtal und Murau sind durch die Starkniederschläge in mehr als 90 Wildbächen Ereignisse ausgelöst worden. Sehr schwer betroffen waren das Donnersbachtal, Walchental sowie das Sölketal und die Gemeinden Schöder, Oberwölz und Pölstal.

Bedingt durch eine Vielzahl an Rutschungen und massive Erosionsprozesse wurden beträchtliche Mengen an Material mobilisiert, die zu Murgängen und starkem Geschiebe- und Wildholztransport führten. Ein Großteil des Materials konnte in den bestehenden Sperrenbauwerken zurückgehalten werden, die im gesamten Gebiet sehr gut gewirkt

haben und somit größere Schäden verhindern konnten. Durch die wiederkehrenden Unwetter wurden die Bauwerke teilweise mehrfach beaufschlagt. Schäden entstanden vor allem an Infrastruktureinrichtungen, Brücken und Gebäuden. Vielerorts waren Talabschnitte durch zerstörte Brücken und Zufahrtsstraßen nicht mehr erreichbar.

Walchental

In der Ortschaft Öblarn trat am 5. August der Walchenbach infolge eines Murgangs mit Brückenverklammerung im Ortskern über die Ufer und verursachte eine Verschlammung des Ortsgebietes bis hin zur Bahnstation. Auch das Berghaus des ÖAV im Walchental wurde stark beschädigt (Abb. 5).

Donnersbachtal

Im Donnersbachtal führten die Unwetter zu großen Schäden an Infrastruktur und Wohngebäuden der Ortschaft Donnersbachwald (Abb. 6). Durch den Donnersbach und seine Zubringer, insbesondere den Mörsbach, wurde der Talboden über eine Länge von 10 km großflächig überflutet und überschottert. Die vorhandenen Verbauungen im Einzugsgebiet haben alle gewirkt und somit ein deutlich größeres Schadensausmaß verhindern können (Abb. 7). Allein durch die Sperrbauwerke im Mörsbach konnten 50.000 m³ Geschiebe und Wildholz zurückgehalten werden.

Zubringerbäche Wölzerbach

Im Stadtgebiet von Oberwölz kam es im Ereigniszeitraum ab dem 4. August zu insgesamt fünf Hochwasserwellen (Abb. 8). Bereits das erste Gewitterereignis führte im Schöttlbach zu einer Verfüllung der „Hochbichlersperre“ mit einem Fassungsvermögen von 30.000 m³. Durch den anhaltenden Geschiebetransport kam es zu Anlandungen im Unterlauf



Abb. 5: Stark beschädigtes ÖAV-Berghaus im Walchental © WLV



Abb. 6: Flugaufnahme vom überfluteten Donnersbachwald © Österreichisches Bundesheer



Abb. 7: Verfüllter Murbrecher im Finsterkarbach im Donnersbachtal © WLV

im Bereich der Landesstraßenbrücke und Überschwemmungen, die mehrere Wohnhäuser betrafen und Evakuierungen notwendig machten. Durch temporäre Maßnahmen und ständige Freihaltung der Landesstraßenbrücke konnte aber verhindert werden, dass sich dasselbe Schadensausmaß von 2011 erneut einstellte.

Hintereggerbach/ Eselbergerbach

Auch in den weiter westlich gelegenen Zubringern des Wölzerbachs fanden im Zuge der Unwetter enorme Erosionsprozesse mit Geschiebe- und Wildholzmobilisierungen statt. Die Geschiebesperre im Hintereggerbach oberhalb der Ortschaft Winklern mit einem Rückhalteraum von 40.000 m³ wurde im Zuge von erneuten Niederschlägen direkt nach der Räumung wiederholt verfüllt. Durch die 2013 fertiggestellten Verbauungsmaßnahmen des Unterlaufs des Hintereggerbachs ist die Ortschaft schadlos geblieben.

Zugtalbach

In Oberzeiring entstand durch das Fehlen von geschiebebindenden Maßnahmen und der zu klein dimensionierten Verrohrung entlang des Schwemmkegels eine Verklauung des Rohreinlaufes statt, die zu einer großflächigen Überflutung des Siedlungsraumes und starken Beschädigung der Infrastruktur führte, da der gesamte Abfluss entlang der Straße erfolgte.

Wirkung der Schutzbauwerke

Die vorhandenen Schutzbauten der Wildbach- und Lawinenverbauung konnten die Muren abbremsen und zu einem großen Teil die abtransportierten Geröllmassen und das mitgeführte Wildholz zurückhalten. Die Richtigkeit der Gefahrenzonenplanung und die Bedeutung deren Beachtung in den Flächenwidmungs-



Abb. 8: Überflutungsflächen in der Ortschaft Oberwölz © WLW

plänen hat sich wiederum bestätigt. Im Großen und Ganzen zeigte sich, dass dort, wo bereits Schutzbauten der Wildbach- und Lawinenverbauung errichtet wurden, keine großen Schäden für den Siedlungsraum entstanden sind.

Allein in der Steiermark, Salzburg und Tirol haben in den betroffenen Regionen die 50 größeren Becken circa 800.000 m³ an Geschiebe und Wildholz zurückhalten können, und somit größeren Schaden verhindert. Das entspricht der Lademenge von 80.000 LKW, die aneinandergereiht einen Konvoi von Wien bis über Bregenz hinaus bilden würden. Mit der Räumung der Rückhaltebecken wurde unverzüglich nach dem Hochwasser begonnen, so dass sie für kommende Ereignisse wieder voll funktionstüchtig sind.

Schäden

Das Schadensausmaß im Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung beläuft sich auf eine Höhe von 15 Millionen Euro. Die Schäden im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung erreichten ein Ausmaß von etwa 6,5 Millionen Euro. Die im Privatbereich aufgetretenen Schäden der Hochwasserereignisse des Sommers 2017

erreichten eine Gesamtsumme von rund 37 Millionen Euro.

Massive Schäden sind in den Bereichen der Gemeinde- und Landesstraßen, der Energieversorgung, der Kraftwerksanlagen sowie der Anlagen zur Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung aufgetreten.

Folgemaßnahmen

Neben den Arbeiten zur Sicherung, Sanierung und Wiederherstellung der Schutzbauten sowie der Gewässer- und Uferbereiche wurde in den Katastrophengebieten bereits mit den Planungen zur Errichtung neuer Schutzmaßnahmen begonnen, so zum Beispiel für den Bereich der WLW am Schöttlbach (Gemeinde Oberwölz), Walchenbach (Gemeinde Öblarn) und Katschbach (Gemeinde Schöder) und für den Bereich der BWV am Grömbingbach (Gemeinde Gröbming) und am Weißenbach (Gemeinde Liezen).

Die dafür erforderlichen Landesmittel wurden in der Sitzung der Landesregierung am 10. August 2017 beschlossen. Seitens des Bundes wurden ebenfalls zusätzliche Mittel für diese Schutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt. ■



DI Raimund Adelwöhrer
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung, Abteilung 14
Wasserwirtschaft, Ressourcen und
Nachhaltigkeit
Referat Schutzwasserwirtschaft
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-3690
E: raimund.adelwoehrer@stmk.gv.at



Gerhard Irlinger, BA MA
Amt der Steiermärkischen
Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2401
E: gerhard.irlinger@stmk.gv.at

HANGRUTSCHUNGS- EREIGNISSE IN DER OBERSTEIERMARK IM AUGUST 2017

Durch die Starkregenereignisse von 4. bis 6. August 2017 wurden in den Bezirken Liezen, Murau, Murtal, Leoben und Weiz zahlreiche Überschwemmungen, Murenabgänge und Hangrutschungen ausgelöst. In insgesamt 18 Gemeinden der Steiermark wurde der Katastrophenfall ausgerufen, davon allein in sieben Gemeinden im Bezirk Murtal. Während im Bezirk Liezen durch hochwasserführende Bäche enorme Schäden an Verkehrswegen, Brücken und Infrastruktureinrichtungen aufgetreten sind, waren in den Bezirken Murau und Murtal geologisch bedingt auch unzählige Erdrutsche, meist in Verbindung mit Murenabgängen zu verzeichnen.

Schwerpunkt Gemeinde Pölstal

Die Gemeinde Pölstal wurde besonders schwer von den Folgen der Katastrophenniederschläge Anfang August 2017 getroffen. Entsprechend den Vorgaben der Richtlinie über die Abwicklung von Soforthilfe- und Folgemaßnahmen der Katastrophenschutzbehörden im Katastrophenfall wurden vom Führungsstab des Katastropheneinsatzes unter der Leitung der Bezirkshauptmannschaft Murtal mit den zuständigen Abteilungen des Landes und der Wildbach- und Lawinerverbauung die Soforthilfemaßnahmen Priorität 1 festgestellt. In den Protokollen der Einsatzbesprechungen in der Gemeinde Pölstal sind folgende P1-Maßnahmen aufgelistet:

Der Gemeindegewebau Abteilung 7 meldete 13 Schadensstellen P1 mit einer Schadenssumme von 745.000 Euro und von der Abteilung 16 - Straßenerhaltungsdienst wurde die Landes-

straße L 514 wegen Vermurung gesperrt.

An den Gewässern im Zuständigkeitsbereich der Wildbach- und Lawinerverbauung wurden fünf Schadensstellen P1 und im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung sechs Schadensstellen mit geschätzten Schadenssummen von 400.000 Euro bzw. 205.000 Euro gemeldet.

Im Zuständigkeitsbereich der Abteilung 14 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wurden mit der Katastropheneinsatzleitung im Gemeindegebiet von Pölstal sieben Schadensstellen betreffend Hangrutschung als Priorität 1 mit Sanierungskosten von 770.000 Euro eingestuft.

Umsetzung von Rutschhangsicherungen Priorität 1

Bereits am 8. August wurde mit den Sicherungsarbeiten im Bereich der Hangrutschungen begonnen:

Mehrfamilienwohnhaus in Möderbrugg

Massive Rutschungen in der Böschung unmittelbar oberhalb des Wohnhauses haben die Hausmauer mit Kellerfenstern im bergseitig zugewandten Erdgeschoss verschüttet (Abb. 1). Durch die Rutschungsflächen ist über eine Länge von etwa 20 m eine deutlich übersteilte Böschung entstanden, sodass die Gefahr von weiteren Nachrutschungen bestand und deshalb das Wohnhaus gefährdet war. Daher war unverzüglich die Umsetzung von Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Nach Geländeuntersuchungen mittels Baggerschürfen wurde das abgerutschte Erdreich rasch von der Hausmauer zur Druckentlastung entfernt. Durch abflachende Geländekorrekturen und Stützmaßnahmen mit Stahlpiloten mit Rundholzquerverbauungen und einer bergseitigen Drainage wurde die Böschung

gesichert. Die Sicherungsarbeiten konnten bereits am 17. August 2017 abgeschlossen werden (Abb. 2 und 3).

Gehöft Geyer

Auch hier haben die Starkniederschläge massive Rutschungen in der Böschung unmittelbar oberhalb des bewohnten Gebäudetraktes des Gehöftes Geyer ausgelöst (Abb. 4). Die Rutschmassen haben das Gebäude so weit zugeschüttet, dass bergseitige Mauerteile verformt wurden. Diese Mauern des Wohngebäudes waren aus Ziegeln ohne Bewehrung ausgeführt und somit nicht auf seitlichen Erddruck ausgelegt, sodass bei weiteren Starkniederschlägen die Gefahr des statischen Versagens des Bauwerks gegeben war. Es mussten daher unverzüglich Sicherungsmaßnahmen gesetzt werden.

Als erste Sofortmaßnahme wurde das Abdecken der offenen Anbrüche und der Rutschmassen angeordnet und anschließend wurde das abgerutschte Erdreich rasch von den Hausmauern zur Druckentlastung entfernt. Nach Durchführung von Geländeuntersuchungen wurde auf Basis der Erkundungsergebnisse ein Sicherungskonzept erarbeitet: Mittels Steinstützkörper wurde der Böschungsanriss gesichert und mit den erforderlichen Drainagen ausgeführt. Die Bauumsetzung erforderte rund zwei Wochen (Abb. 5).

Wasserversorgung Gemeinde Pölstal

Rutschungen im Hang oberhalb von zwei Hochbehältern im Palsgraben sowie bei der Quellfassung und den Leitungen gefährdeten akut die Wasserversorgung für circa 900 Bewohner der Gemeinde Oberzeiring, weshalb die Sicherungsarbeiten als P1-Maßnahmen eingestuft wurden.

Hier sind großräumige und murenartige Rutschungen mit mehrfachen Abrisskanten und mächtigen Rutsch-



Abb. 1: Massive Rutschungen hinter dem Mehrparteienhaus in der Desider-Kastner-Allee © A14



Abb. 2 und 3: Mehrparteienhaus Desider-Kastner-Allee nach der Sicherung © A14



Abb. 4: Rutschmassen hinter dem Gehöft Geyer © A14



Abb. 5: Gehöft Geyer nach der Sicherung mittels Steinstützkörper © A14

massen mit verkippten Bäumen im Umfeld der Zuleitung zum Hochbehälter Palsgraben sowie im Bereich der Quellfassung und des Zufahrtsweges aufgetreten (Abb. 6). Aufgrund der zahlreichen von den Rutschungen erfassten und entwurzelten Bäume wurden die Sicherungsarbeiten behindert. Deshalb war die Unterstützung der Pioniere des Bundesheeres erforderlich.

Nach dem Abräumen der umgestürzten Bäume konnte mit dem Aufbau einer Holzkrainerwand zur Stabilisierung des Unterbaues des Zufahrtsweges begonnen werden (Abb. 7). Die Aufräumungsarbeiten gestalteten sich im steilen und unwegsamen Gelände auch aufgrund nachfolgen-



Abb. 7: Aufbauarbeiten einer Holzkrainerwand im Palsgraben © A14

der Regenfälle besonders schwierig. Auch stellte der Antransport von Material und Treibstoff für die eingesetzten Hydraulikbagger wegen der schlechten Befahrbarkeit der Wege eine besondere Herausforderung dar.

Ausblick

Die P1-Soforthilfemaßnahmen in der Gemeinde Pölstal und weitere in

der Gemeinde Krakaudorf sollen so rasch als möglich fertig gestellt werden. Parallel dazu werden die Erhebungen der mehr als hundert Privatschadensmeldungen mit Schadensart Erdrutsch für die Priorität 2 Folgemaßnahmen fortgesetzt, sodass bis Ende des Jahres der durch Erdbeben verursachte Gesamtschaden festgestellt werden kann. ■

NEUREGELUNG DER EINZUGSGEBIETE DER WILDBÄCHE



DI Rudolf Hornich

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-2031
E: rudolf.hornich@stmk.gv.at



Wolfgang Neukam

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
T: +43(0)316/877-3443
E: wolfgang.neukam@stmk.gv.at

DI Alfred Ellmer

Wildbach- und Lawinenverbauung
Sektion Steiermark
8045 Graz, Stattegger Straße 60 / 2. Stock
T: +43(0)316/425817-304
E: alfred.ellmer@die-wildbach.at

„Ein Gewässer in einer Hand“ war die Zielsetzung bei der Neuregelung der Tätigkeitsabgrenzung zwischen dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) und der Bundeswasserbauverwaltung (BWV). Eine möglichst klare Abgrenzung bzw. Zuweisung der Zuständigkeiten für die Gewässer bringt letztendlich eine Verwaltungsvereinfachung und eine Erleichterung für Gemeinden, Grundeigentümer und die zuständigen Dienststellen.

Anlass und Zweck der Neuregelung

Die Verordnung über die Festlegung der Einzugsgebiete der Wildbäche und Lawinen wurde zuletzt im Jahr 2010 neu erlassen. Seit dieser Zeit konnten insbesondere durch neue und digitale Planungsgrundlagen – wie z. B. flächendeckender Laserscan – bessere Kenntnisse über die naturräumlichen Gegebenheiten in den Einzugsgebieten gewonnen und neue Einzugsgebiete erkannt bzw. definiert werden. Mit der Neufas-

sung der Einzugsgebiets-Verordnung LGBl. Nr.51/2017 vom 13. Juni 2017 wird eine gesamthafte Berichtigung der Zuständigkeiten in der Steiermark erfasst. Die Neuregelung der Einzugsgebiete erfolgte in enger Abstimmung mit der Sektion Steiermark der Wildbach- und Lawinenverbauung und den Abteilungen A14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit und A10. Weiters wurden die länderübergreifenden Einzugsgebiete mit den angrenzenden Bundesländern abgestimmt.

Inhalt der Verordnung

Nach § 99 Abs. 5 Forstgesetz (FG) 1975 hat der Landeshauptmann auf Vorschlag der Dienststelle der WLW und nach Anhörung der Landwirtschaftskammer die Einzugsgebiete der Wildbäche und Lawinen durch Verordnung festzulegen.

Im Sinne dieses Bundesgesetzes ist ein Wildbach (§ 99 Abs. 1 FG) ein dauernd oder zeitweise fließendes Gewässer, das durch rasch eintretende und nur kurze Zeit dauernde Anschwellungen Feststoffe aus seinem Einzugsgebiet oder aus seinem Bachbett in gefährdendem Ausmaße entnimmt, diese mit sich führt und innerhalb oder außerhalb seines Bettes ablagert oder einem anderen Gewässer zuführt.

Das Einzugsgebiet eines Wildbaches (§ 99 Abs. 3 FG) im Sinne dieses Bundesgesetzes ist die Fläche des von diesem und seinen Zuflüssen entwässerten Niederschlagsgebietes sowie der Ablagerungsbereich des Wildbaches.

Alle Wildbach- und Lawineneinzugsgebiete und die Einzugsgebiete der BWV sind digital erfasst. Die steiermarkweite planliche Darstellung der Abgrenzung der Einzugsgebiete ist in digitaler Form im GIS-Steiermark unter der nachstehenden Internetadresse abzurufen: [http://gis2.stmk.gv.at/atlas/\(S\(ermbhirapsjc3nc1finn2thn\)\)/init.aspx?karte=waldatlas&ks=easy&cms=da](http://gis2.stmk.gv.at/atlas/(S(ermbhirapsjc3nc1finn2thn))/init.aspx?karte=waldatlas&ks=easy&cms=da)

Die analogen Karten sind bei der jeweils zuständigen Bezirkshauptmannschaft (Forstfachreferat) während der Amtsstunden einsehbar. Die Verordnung samt Anlagen wurde durch Auflage zur öffentlichen Einsichtnahme kundgemacht. Die Verordnung ist am 20. Juni 2017 in Kraft getreten.



Abb. 1: Aktueller Stand der Betreuungsbereiche © Land Steiermark

Übergangsbestimmung für Raumordnungs- und Baurechtsfragen

Was geschieht mit den bestehenden Gefahrenzonenplänen (GZP) der WLW?

Mit der Feststellung der Nicht-Wildbacheigenschaft gemäß § 99 Abs. 1 Forstgesetz durch die Dienststelle gemäß § 102 Abs. 1 lit. a sind die betroffenen Gewässer keine Wildbäche mehr im Sinne des Forstgesetzes. Die Genehmigungen der bestehenden GZP werden vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zurückgenommen. Die Operate werden als qualifiziertes Gutachten weiter berücksichtigt. Die Ersichtlichmachung im Flächenwidmungsplan bleibt so lange aufrecht, bis ein neues Gutachten das alte ersetzt.

Was geschieht mit den vorhandenen Abflussuntersuchungen (ABU) bzw. Gefahrenzonenplänen der BWV?

Mit der Feststellung der Wildbacheigenschaft gemäß § 99 Abs. 1 Forstgesetz durch die Dienststelle gemäß § 102 Abs. 1 lit. a sind die betroffenen Gewässer Wildbäche im Sinne des Forstgesetzes. Es ist für diese Gewässer bzw. Gewässerabschnitte ein forstrechtlicher Gefahrenzonenplan zu erstellen. Die vorhandenen ABUs werden als qualifiziertes Gutachten an die neu zuständigen Gebietsbaulei-

tungen (GBL) übergeben und können als Grundlage für die neuen Gefahrenzonenpläne dienen. Die Ersichtlichmachung im Flächenwidmungsplan bleibt so lange aufrecht, bis ein neues Gutachten das alte ersetzt.

Betreuung der Gewässer

Im Zuge der Neuregelung wurden samt den Zubringerbächen von der WLW 514 km Fließgewässer von der BWV übernommen, wovon 425 km Hauptgewässer betreffen. Die BWV hat von der WLW 887 km (davon 357 km Hauptgewässer) in die Betreuung übernommen. In einer eigenen Bewertungsmatrix wurde anhand des aktuellen Betreuungsaufwandes und unter Berücksichtigung zukünftiger Investitionen auch darauf geachtet, dass ein möglichst aufwandsneutraler Abtausch erfolgt. Die nunmehr zuständigen Dienststellen der Wildbach- und Lawinenerbauung (WLW) bzw. der Bundeswasserbauverwaltung (BWV), die Baubezirksleitungen, sind somit für die Betreuung der Gewässer, für Fragen der Raumordnung sowie für Bauverfahren zuständig. In vielen Bereichen der Steiermark wurde in der Praxis die Betreuung der Gewässer bereits im Sinne der neuen Gebietsabgrenzung erledigt, sodass nunmehr mit der neuen Verordnung auch der rechtliche Rahmen dafür geschaffen wurde. ■



Abb. 1: (v. l. n. r.) Reinhold Heidinger (planconsort Leibnitz), Johann Wiedner (Land Steiermark / Wasserwirtschaft), Heinrich Schwarzl (Ziviltechnikerkammer), Silke Reverencic (Land Steiermark / Gemeindeabteilung), Birgit Starmayr (market Institut), Peter Rauchtlatner (Land Steiermark / Wasserwirtschaft), Roland Schindler (Stadtwerke Leoben), Manfred Kindermann (Land Steiermark / Gemeindeabteilung), Josef Rauch (josefundmaria) © Kammer der ZiviltechnikerInnen Steiermark, Kärnten | Arch+Ing

WASSERVER- UND ABWASSERENTSORGUNG IN DER STEIERMARK

VOR SORGEN FÜR EINE FUNKTIONIERENDE WASSERINFRASTRUKTUR

Eine funktionierende Wasser- und Abwasserversorgung sind in Österreich eine Selbstverständlichkeit. Aber die Systeme werden immer älter. Damit verbunden sind weitreichende Konsequenzen für die Gemeinden und Genossenschaften, die diese Leitungsnetze betreiben. Die Kommunen wissen oftmals zu wenig, wie es aktuell um ihre Netze steht und welcher Investitionsbedarf in nächster Zeit auf sie zukommt. Bei einer gemeinsamen Veranstaltung des Landes Steiermark und der Ziviltechnikerkammer wurde am 1. Juni 2017 dem Thema auf den Grund gegangen.

Das heimische Wasserleitungs- und Kanalnetz hat eine hohe Qualität, kommt aber zunehmend in die Jahre. Ein großer Teil der insgesamt 18.000 km Wasserleitungen und 16.000 km Abwasserkanäle, die es in der Steiermark gibt, ist in den ersten Jahrzehnten nach dem zweiten Weltkrieg oder sogar noch davor gebaut worden und erreicht langsam das Ende seiner technischen Nutzungsdauer.

Aktuell sind circa 60 % des Leitungsnetzes digital in einem Leitungsinformationssystem erfasst bzw. befinden sich in Bearbeitung. Eine aktuelle Datenlage ist aber eine wesentliche Voraussetzung für eine vorausschauende Planung der nötigen Instandhaltungs-

investitionen. Von Seiten des Landes wird die Erstellung von Leitungsinformationssystemen gezielt unterstützt. Auch mit wenigen Daten kann ein einfacher Vorsorgecheck mit Rahmenprognosen für die nötigen Reinvestitionen in das Leitungsnetz erstellt werden. Ein qualifiziertes Planungswissen ist auch bei den in Zukunft anstehenden Sanierungen des Wasserleitungs- und Kanalnetzes der Schlüssel für eine effektive und kosteneffiziente Instandhaltung der Systeme.

Gemeindestrukturreform macht Gebührenharmonisierung notwendig

Am Wasserinfrastrukturtag am 1. Juni wurde aber auch deutlich, dass nicht nur die Instandhaltung der

Wasserinfrastruktur die Gemeinden vor große Herausforderungen stellt. Im Zuge der Gemeindestrukturreform ist es in vielen steirischen Gemeinden auch notwendig geworden, die bisher getrennt verwalteten Systeme organisatorisch und verrechnungstechnisch zusammen zu führen. Denn innerhalb einer Gemeinde besteht auch die gesetzliche Verpflichtung, Gebühren einheitlich und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend vorzuschreiben.

Diese notwendigen organisatorischen Restrukturierungsprozesse eröffnen für viele frühere Kleinstgemeinden neue Chancenpotenziale zur Qualitätssteigerung in der Systemerhaltung der Wasserinfrastruktur. Denn während in Kleinstgemeinden bisher oft nur ein Gemeindearbeiter für alle Wartungsaufgaben einer Gemeinde zuständig war, können durch die Gemeindezusammenlegungen auch Spezialisierungen mit gezielten Aus- und Weiterbildungskonzepten für das Wartungspersonal umgesetzt werden. ■

VERANSTALTUNGEN

ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH (ÖVGW)

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

UV-Wartungstechniker
Ort: MA 31, Wasser-Technikum Wiental (WTW), 3011 Unter Tullnerbach, An der Stadlhütte 3
Termin: 08. November 2017

Wasserzähler
Ort: Hotel Ammerhauser, 5102 Anthering/Salzburg, Dorfstraße 1
Termin: 14. November 2017

Trinkwassernotversorgung
Ort: Hotel Stockinger, 4052 Ansfelden, Ritzlhofstrasse 63-65
Termin: 06.-07. Dezember 2017

Symposium Wasserversorgung 2018
Ort: WKO, Julius-Raab-Saal, 1040 Wien, Wiedner Hauptstraße 63
Termin: 31. Jänner -01. Februar 2018

Wassermeister-Schulung
Ort: Treffen am Ossiacher See
Termin: 19.- 23. Februar 2018

ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTS-VERBAND (ÖWAV)

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

Wasserkraft und Ökologie
Ort: Universität Innsbruck, 6020 Innsbruck, Technikerstraße 13
Termin: 09. November 2017

Ausbildungskurs zum/zur „ÖWAV-Wildbachaufseher/in“
Ort: Pension Magerl, 4810 Gmunden, Ackerweg 18
Termin: 15.-17. November 2017

Abwasserwirtschaft im ländlichen Raum
Ort: Universität für Bodenkultur Wien, 1190 Wien, Muthgasse 18
Termin: 28. November 2017

31. VÖEB-/ÖWAV-Kanaldichtheitsprüfungskurs
Ort: RHV Tennengau Nord, 5081 Anif
Termin: 15.-17. Jänner 2018

7. Ausbildungskurs „Inspektion und Zustandsbewertung von Kanalisationsanlagen“ Modul 2 zur Ausbildung zum/zur „Geprüften Kanal-Sanierungs-Berater/in“
Ort: European Pipeline Center, 9300 St. Veit/Glan, Handelsstraße 14
Termin: 15.-19. Jänner 2018

27. Kanalinspektionskurs für InspekturInnen nach ÖNORM EN 13508-2 und ÖWAV-RB 43
Ort: Wien Kanal, Außenstelle Süd, 1230 Wien, Großmarktstraße 5
Termin: 22.-26. Jänner 2018

127. Laborkurs
Ort: Institut für Wasseraufbereitung, Abwasserreinigung und -forschung, 4481 Asten, Ipfdorferstraße 7
Termin: 19.-23. März 2018

ECOVERSUM - NETZWERK FÜR NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN

8403 Lebring, Kindergartenplatz 2
T: +43(0)699/13925855
E: office@ecoversum.at
W: www.ecoversum.at

Erfahrungsaustausch für Wasserwarte
Erfahrungsaustausch - Region Deutschlandsberg/Voitsberg/Leibnitz
Ort: Stainzerhof, 8510 Stainz, Grazerstraße 2
Termin: 21. November 2017

Informationsveranstaltung für Funktionäre von Wassergenossenschaften und Gemeinschaften
Ort: Steiermark, BH Südoststeiermark, 8490 Bad Radkersburg, Hauptplatz 34
Termin: 06. November 2017

Informationsveranstaltung für Funktionäre von Wassergenossenschaften und Gemeinschaften
Ort: BH Murau, 8850 Murau, Bahnhofviertel 7
Termin: 13. November 2017

UMWELT-BILDUNGS-ZENTRUM STEIERMARK (UBZ)

8010 Graz, Brockmanngasse 53
T: +43(0)316/835404
E: office@ubz-stmk.at
W: www.ubz-stmk.at

Rund um den Fisch
Ort: UBZ Steiermark, 8010 Graz, Brockmanngasse 53
Termin: 14. November 2017

Wasser in Graz - informativ, kreativ, visionär
Ort: Volksschule Engelsdorf, 8041 Graz, Liebenauer Hauptstraße 177
Termin: 23. November 2017

IMPRESSUM

Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
8010 Graz, Brockmanngasse 53

Postanschrift:

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

Erscheinungsort:

Graz

Verlagspostamt:

8010 Graz

Chefredakteurin:

Sonja Lackner



Redaktionsteam:

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

Druckvorbereitung, Lektorat und Abonnentenverwaltung:

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

Gestaltung:

josefundmaria communications
8010 Graz,
Weinholdstraße 20

Titelbild:

Shutterstock

Druck:

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

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.
ISSN 2073-1515

DVR 0841421

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

SANIERUNG ABWASSER ANLAGEN



SANIERUNG TRINKWASSER ANLAGEN



nachher

vorher



- Individuelle Sanierungsmethoden je nach Schadensanalyse
- ÖVGW, DVGW-zertifizierte Verfahren
- Fachgerechte Sanierung mit geprüften Materialien
- Hoch qualifiziertes und geprüftes Personal
- Referenzen

NEU
Haus-Kanal-Service
WIEN

www.mmkrs.at



MM Kanal-Rohr-Sanierung GmbH, 8224 Hartl bei Kaindorf, Gewerbepark 302, Tel. 03334 31777, Fax DW -77
Zweigniederlassungen: A-1230 Wien, A-6382 Kirchdorf in Tirol, A-7400 Oberwart, Email: office@mmkrs.at



An
Wasserland Steiermark
Wartingergasse 43
8010 Graz

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



WASSERDIENSTLEISTUNGEN FÜR DEN ÜBERREGIONALEN MARKT

TRINKWASSER

Betrieb und Instandhaltung von Wasserversorgungsanlagen |
§134 Fremdüberwachung | Notfallpläne | Erneuerungskonzepte &
Reinvestitionspläne | Hydraulische Rohrnetzanalysen | Hydrantenservice |
Wasserverlustreduktion & Leckortung | Behälterreinigung &
Leitungsdesinfektion | Trinkwasseruntersuchungen im akkreditierten Labor |
Druckprüfungen | Leitungsbau | Trinkbrunnen

ABWASSER

Hauskanalreinigung und Verstopfungsbehebung Graz | gewerbliche
und kommunale Kanalreinigung | Kanalspektion inkl. Dokumentation |
Abwassermesstechnik

Holding Graz | Wasserwirtschaft | Wasserwerksgasse 11
8045 Graz | Tel.: +43 316 887-7272 | www.holding-graz.at



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