



# Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

2/2014



AUSBAU DES  
HOCHWASSERSCHUTZES  
RÜCKBLICK DER LETZTEN JAHRE

HYDROLOGISCHE  
ÜBERSICHT  
FÜR DAS ERSTE HALBJAHR 2014

PROJEKT „RIVER MUR“  
GEWINNT EUROPEAN  
RIVERPRIZE 2014





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

# PLANEN UND BAUEN IM WISSEN UM GEFAHREN DES WASSERS

Seit Jahren wird auf die hohen Schadenssummen durch Hangwasser, die in Gebäude eindringen ebenso hingewiesen, wie auf solche durch fehlende bzw. überlastete Regenwasseranlagen. Zuletzt haben sich die Probleme mit Grundwasserhochständen gehäuft. So gab es zum Beispiel im Grazer Feld in diesem Jahr einen starken Anstieg des Grundwassers (sh. Abb.1), was einerseits zu einem Eindringen von Wasser in Gebäude geführt hat und andererseits zu Fremdwassereintritten mit nachfolgenden Betriebsproblemen in Schmutzwasserkanälen (Abb. 2).

Die Bilder von überschwemmten Straßen bzw. gefluteten Unterführungen sind ebenfalls die Folge von Starkregenereignissen wie jene über Abschwemmungen von Ackerflächen.

**Die Starkregenereignisse zuletzt im September dieses Jahres haben wieder gezeigt, dass große Schäden an Gebäuden und Infrastruktur durch oberflächlich abfließendes Wasser und Grundwasser entstanden sind. Vieles davon hätte vermieden werden können, durch mehr Beachtung der Gefahren des Wassers bei Planung und Bau.**

Ein besonderes Ausmaß haben aber auch Schäden durch Hangrutschungen ausgelöst bzw. nehmen die Kosten für Sanierungsmaßnahmen zu (Abb. 3 und 4).

Obwohl die Bilder allen vertraut sind und seit vielen Jahren auf verbesserte Planungen und Baudurchführungen hingewiesen wird, scheinen die Erfolge auszubleiben.

So hat sich im Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) der Arbeitsausschuss „Bauen und Wasser“ umfassend mit

dem Thema beschäftigt und versucht das Wissen an Zielgruppen weiterzugeben.

Dazu ist auf der Homepage des ÖWAV ein eigener Link eingerichtet, dort werden unter anderem zahlreiche Publikationen zusammengestellt bzw. für Interessierte zugänglich gemacht.

Die Wasserland Steiermark Zeitschrift hat wiederholt und umfassend berichtet, so z. B. in der Ausgabe 2/2008 über den präventiven Hochwasserschutz von Gebäuden bzw. in der Ausgabe 1/2011 über die Verbringung von Oberflächenwässern. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass viel Wissen im Umgang mit den Gefahren des Wassers vorhanden ist, aber die Anwendung in wichtigen Planungs- und Bauumsetzungsphasen nicht ausreichend erfolgt. Es ist natürlich auch zu bedenken, dass ein Großteil der Gebäudesubstanz besteht und nachträgliche Anpassungen schwieriger sind und von den Eigentümern zu betreiben wären.

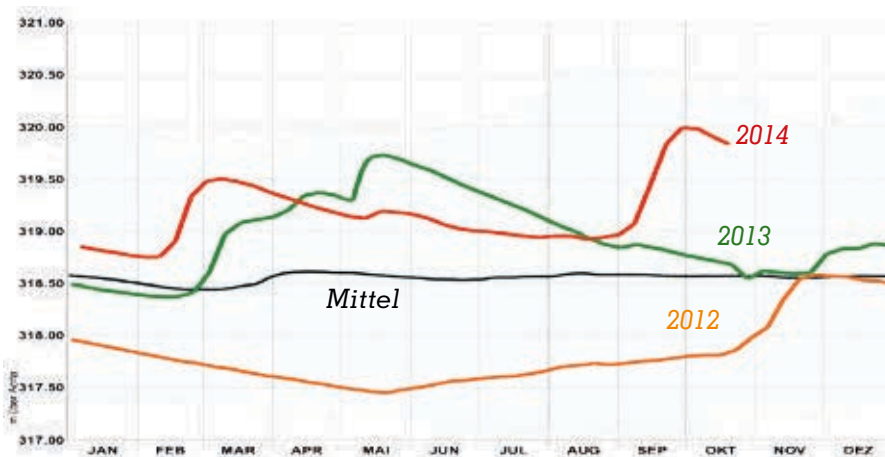


Abb 1: Grundwasserstandsentwicklung im Grazer Feld (Zettling) © Stromberger



Abb. 2: Unerlaubte Einleitung aus einer Grundwasserdrainage © AWW Grazer Feld



Abb. 4: Hangrutschungen verursachen massive Schäden und Kosten © Abteilung 14



Abb. 3: Abschwemmung von Ackerflächen in Hof bei Straden © Abteilung 14

## Was ist zu tun?

Hauptaugenmerk ist darauf zu legen, das vorhandene Wissen um die Gefahren des Wassers und um die Möglichkeiten, sich davor zu schützen, an Planer und Bauherren heranzuführen. Dazu sollten auf kommunaler Ebene Grundlagen geschaffen werden, gefährdete Gebiete darzustellen und bei Baumaßnahmen in diesem Bereich Sachverständige der Wasserwirtschaft mit einzubeziehen.

Vor allem gegenüber den Bürgern einer Gemeinde sollte eine qualifizierte Beratung angeboten werden. Durch Auflagen in Bewilligungsbescheiden und abschließenden Überprüfungen ist auch sicherzustellen, dass diese Objektschutzmaßnahmen funktionsfähig umgesetzt werden.

Mehr Beachtung ist auch auf Grundwasserspiegelschwankungen beim Bau unterirdischer Gebäudeteile zu legen. Eine Errichtung von Kellern im Grundwasserschwankungsbereich sollte jedenfalls wasserdicht ausgeführt werden.

Vielfach reichen die Maßnahmen am Gebäude nicht aus und bedarf es vor allem in dichter verbauten Siedlungsräumen einer gesonderten Regenwasserbewirtschaftung bzw. einer auch wasserwirtschaftlich sinnvollen Oberflächenentwässerung.

Damit soll vermieden werden, dass bestehende Abwasserkanäle, insbesondere reine Schmutzwasserkanäle, durch zumeist nicht genehmigte Regenwassereinleitungen überlastet werden und nachteilige Wirkungen zur Folge haben.

Die Erstellung von Regenwasserbewirtschaftungskonzepten ist derzeit auch die Voraussetzung für eine Förderung von Regenwasserkanälen durch das Land, wobei das Konzept selbst auch gefördert wird.

Die Vermeidung einer weiteren Versiegelung von Flächen ist ebenfalls weiter zu verfolgen, eine daraus abgeleitete Versickerung z. B. von Dachwässern auf eigenem Grund und Boden jedoch nicht immer möglich.

Ein Regenwasserbewirtschaftungskonzept weist insbesondere auch Gefährdungen durch Hangwasser und mögliche Maßnahmen aus. Und nicht zuletzt ist in vielen Teilen der Steiermark bereits bei der Prüfung der Bauplatzeignung die Gefahr von Hangrutschungen zu beachten und zu bewerten.

# INHALTS- VERZEICHNIS

Planen und Bauen im Wissen um Gefahren des Wassers .....	2
HORST – Hochwasser Risikomanagement Steiermark .....	4
Ausbau des Hochwasserschutzes nach den Hochwasserkatastrophen der letzten Jahre .....	8
Schutzbauten an den Wildbächen nach der Hochwasserkatastrophe 2012 im Paltental .....	10
Flussraum – erlebbarer Hochwasserschutz .....	12
Boden vor Erosion schützen heißt auch Wasser schützen .....	14
Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2014 .....	17
Kleinwasserkraftwerke und Klimawandel .....	22
Grundwassertemperatur & Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im südlichen Grazer Feld .....	26
Projekt „River Mur“ gewinnt European Riverprize 2014 .....	31
Leitungsrechte – prüfen und sichern .....	32
Unterrichtsmappe rund um den Flusskrebs .....	34
EU-Förderungen für die Wasserwirtschaft – Resümee und Ausblick .....	36
DRA-MUR-CI Hochwasserschutz und nachhaltige Gewässerentwicklung .....	39
Life+ Projekte „beleben“ obersteirische Gewässer .....	43
Veranstaltungen .....	46
Neptun Wasserpreis 2015 .....	47

# HORST – HOCHWASSER RISIKOMANAGEMENT STEIERMARK



DI Rudolf Hornich

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



Univ.-Prof. DI Dr. Gerald Zenz

Technische Universität Graz  
Institut für Wasserbau  
und Wasserwirtschaft  
8010 Graz, Stremayrgasse 10/II  
Tel.: +43(0)316/873-8360  
gerald.zenz@tugraz.at



DI Dr. Alfred Hammer

Technische Universität Graz  
Institut für Wasserbau  
und Wasserwirtschaft  
8010 Graz, Stremayrgasse 10/II  
Tel.: +43(0)316/873-8359  
alfred.hammer@tugraz.at



DI Manuela Reischl

Technische Universität Graz  
Institut für Wasserbau  
und Wasserwirtschaft  
8010 Graz, Stremayrgasse 10/II

**Im Rahmen der Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG), die im November 2007 in Kraft getreten ist und im Dezember 2010 mit der Novelle zum Wasserrechtsgesetz 1959 (BGBl I Nr. 14/2011) in das österreichische Wasserrecht übernommen wurde, sind bis Ende 2015 für die signifikanten Risikogebiete Hochwasserrisikomanagementpläne auszuarbeiten. In der Steiermark wurden im Zuge der vorläufigen Bewertung 55 Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko ausgewiesen.**

Die Hochwasserereignisse der letzten Jahre in der Steiermark, die zum Teil katastrophale Auswirkungen hatten, haben gezeigt (Abbildungen 1 und 2), dass zur Bewältigung von derartigen Katastrophenergebnissen ein optimiertes, interdisziplinäres Hochwasserrisikomanagement erforderlich ist, welches sowohl die Vermeidung (hochwasserbewusste Standortentwicklung), den Schutz (bauliche und nicht-bauliche Maßnahmen), die Vorsorge (Katastrophenschutzpläne) als auch die Bewältigung (Sofortmaßnahmen und Wiederherstellung) in einer fach- und kompetenzübergreifenden Bearbeitung abdeckt. Ein optimiertes Risikomanagement kann auch einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des Hochwasserrisikos liefern und eine erhebliche Reduktion der potentiellen Schäden bewirken.

Das Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Universität Graz wurde von der Ab-

teilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit im Juni 2013 beauftragt, eine Analyse und Studie über den Ist-Zustand des Hochwasserrisikomanagements in der Steiermark zu erstellen und Empfehlungen für künftige Strategien und Arbeitsschwerpunkte auszuarbeiten. Dazu wurde die Hochwassersituation auf Grund der räumlichen Lage und des vorliegenden Klimas untersucht und der gesamte Organisationsapparat ausführlich dargestellt. Damit konnten die Aufgabenfelder der verschiedenen Institutionen abgegrenzt und die rechtlichen Grundlagen auf Grund europäischer Richtlinien sowie Bundes- und Landesgesetze zusammengefasst werden. Anhand der genauen Darstellung der einzelnen Handlungsfelder im Vorfeld, während und nach einem Hochwasserereignis konnte aufgezeigt werden, wie komplex und umfangreich das Hochwasserrisikomanagement ist. Dies wird anhand der Abbildung 3 deutlich.





Abb. 1: Hochwasser, 13./14.09.2014, Sulm, Stadt Leibnitz (Freibadareal) © jaunegg



Abb. 2: Hochwasser, 18.07.2009, Schöcklbach, Graz-Andritz © B. Egger-Schinnerl, Stadt Graz, A 10/5

Der Schutz vor Hochwasser hängt eben nicht nur vom Bau von Rückhaltebecken oder einem Warnsystem ab. Eine gute Vorsorge beginnt bereits beim Flächenmanagement, indem durch eine funktionierende Raum-

planung Gefahren vermieden oder zumindest reduziert werden. Je genauer die Prognose ist und je besser Warnsysteme ausgebaut sind, desto besser können sich Verantwortliche und Betroffene auf ein bevorstehen-

des Ereignis vorbereiten. Dazu ist es von essentieller Bedeutung, dass die Thematik „Hochwasser“ den Bürgern bewusst ist. Auch wenn es im Katastrophenfall teilweise finanzielle Unterstützung durch den Staat gibt, sollte jeder so viel Eigenverantwortung haben, um sich mit Hilfe von Selbstschutzmaßnahmen und einer zusätzlichen finanziellen Absicherung bestmöglich vor Hochwasserschäden schützen zu können. Dass bestehende Siedlungsräume und Wohnbereiche in vielen Fällen nur durch einen technischen Hochwasserschutz vor Überflutung geschützt werden können, ist unumstritten. Aus diesem Grund stiegen in den letzten Jahren die Investitionen in technische Schutzwasserbauten. So wurden in den Jahren 2000 bis 2005 rund 27 Millionen Euro pro Jahr und infolge von Ereignissen in den Jahren 2006 bis 2013 bereits 40 Millionen Euro pro Jahr im Rahmen der Bundeswasserbauverwaltung und



Abb. 3: Steirischer Risikokreislauf © TU-Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Studie-Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark, 2014

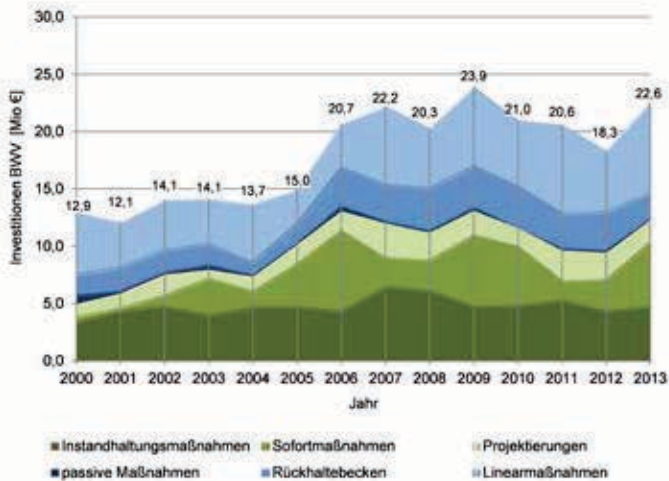


Abb. 4: Investitionen Bundeswasserbauverwaltung © TU-Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Studie-Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark, 2014

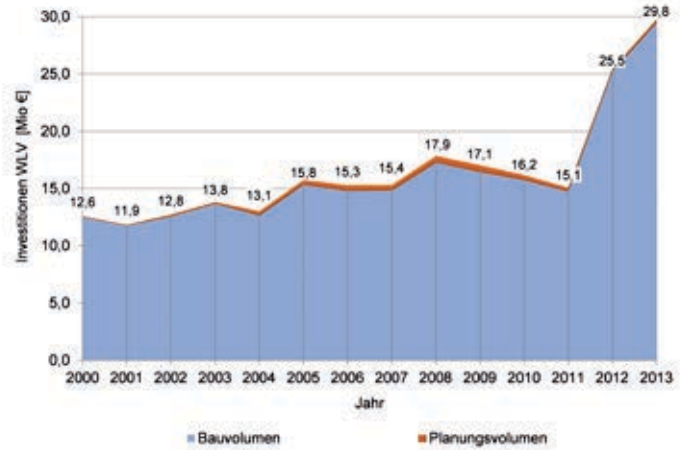


Abb. 5: Investitionen Wildbach- und Lawinenerosion © TU-Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Studie-Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark, 2014

Wildbach- und Lawinenerosion investiert (Abbildungen 4 und 5). Damit konnten in der Steiermark durch Rückhaltebecken große Schäden vermieden werden, wie dies beispielhaft in Abbildung 6 dargestellt ist.

Auch wenn Schutzmaßnahmen getroffen wurden, kam und kommt es zu Ereignissen, bei denen dieser Schutz nicht ausreicht (Stichwort Restrisiko). In diesem Fall ist zur Bewältigung ein gut funktionierendes Katastrophenmanagement gefragt. In der Steiermark sind die notwendigen Strukturen dazu klar geregelt und die zahlreichen Rettungsorganisationen und Feuerwehren, welche über das gesamte Bundesland verteilt sind, stellen eine schnelle Einsatzbereitschaft sicher.

Ist ein Schaden eingetreten, haben die Betroffenen die Möglichkeit, soziale Unterstützung zu erhalten. Neben der privaten Schadensabgeltung über die Versicherung besteht die Möglichkeit, über einen Privatschadensausweis eine Beihilfe des Katastrophenfonds zu beantragen. In der Phase der Nachsorge kommt es darauf an, die Schäden und Abläufe bestmöglich zu dokumentieren, um nach dem Wiederaufbau von den Geschehnissen zu lernen und zukünftigen Schaden zu reduzieren. Da die Studie zum Ziel hatte, nicht nur Fakten zu erheben, sondern auch Strategien und Arbeitsschwerpunkte zu erarbeiten, fanden mehrere Workshops mit zahlreichen mit der Hochwasserthematik beschäftigten

Institutionen statt. Nachdem im ersten Workshop Defizite und Handlungsbedarf des Hochwasserrisikomanagements erarbeitet wurden, folgte bei den nächsten Treffen die gemeinsame Ausarbeitung des Risikokreislaufs (Abbildung 3) und des Strategiekonzepts (Abbildung 8).

Dieses Strategiekonzept besteht wiederum aus vier Strategien, welchen insgesamt zehn Maßnahmen zugeordnet sind. Um Hochwassernachprognosen zu optimieren, müssen die Warn- und Prognosesysteme verbessert werden. Dies ist durch den Ausbau der Dokumentation und die Überwachung von Gewässern (Pegelmessnetz und Videoüberwachung) möglich. Wichtig ist zudem die Vereinheitlichung und Optimierung der Alarm- und Einsatzpläne zur genaueren Berechnung und Bekämpfung möglicher Überflutungen. Zu berücksichtigen ist dabei, dass dynamische Abflussberechnungen gegenüber stationären einen informativen Mehrwert haben. Da Gefahren grundsätzlich vermieden werden sollen, bedarf es eines Flächenmanagements, welches die Naturgefahr „Hochwasser“ nicht vernachlässigt. Raumordnungsmaßnahmen wie die Erhaltung bestehender und die Erschließung



Abb. 6: Rückhaltebecken Schöckbach, Weinitzen zeigt Wirkung © jaunegg



neuer Retentionsräume sowie die Reduktion von Flächenversiegelung sind dazu notwendig. Im Bedarfsfall darf auch eine Rückwidmung von Bauland im Hochrisikogebiet nicht ausgeschlossen werden.

Da bei starken Niederschlägen nicht nur die Überflutung eine Gefahr darstellt, sondern auch Hangwasser, Erosionen und Rutschungen große Schäden verursachen können, dürfen diese Phänomene nicht vernachlässigt werden. Eine Darstellung der Gefährdungssituation und die Entwicklung von Maßnahmenprogrammen (z. B. Rutschhangkataster und Hangwasserkarten) stellen geeignete Werkzeuge dar.

Wie bereits erwähnt, ist der technische Hochwasserschutz oft die einzige Möglichkeit, Menschen, Umwelt und/oder Sachwerte zu schützen. Die Realisierung der geplanten schutzwasserbaulichen Maßnahmen unter Berücksichtigung der Verbesserung der ökologischen Situation sollte daher in jedem Fall erfolgen. Ist es nicht möglich, Siedlungsraum



Abb. 7: Univ.-Prof. DI Dr. Zenz und Landesrat Seitinger gehen mit HORST neue Wege im Hochwasserrisikomanagement © Lebensressort

mit besonderer Hochwassergefährdung z. B. durch Rückhaltebecken oder Flussbaumaßnahmen zu schützen, stellt der mobile Hochwasserschutz eine mögliche Variante dar. Weiters sollte der Ausbau des Objektschutzes an öffentlichen und privaten Gebäuden erfolgen, da dadurch der Schaden an Eigentum vor allem bei niedrigen Überflutungshöhen erheblich gesenkt werden kann.

Unabhängig von den realisierten Schutzmaßnahmen der öffentlichen Hand, ist es von erheblicher Bedeutung, dass die Bevölkerung in Bezug

auf Naturgefahren sensibilisiert ist. Die Information der BürgerInnen durch Informationsbroschüren und eine „Hochwasser-Website“, auf der gesammelt alle notwendigen Fakten, Hinweise und Ratschläge zu finden sind, könnte für die Bewusstseinsbildung sicherlich hilfreich sein. Besonders sollte dabei auf Versicherungsmöglichkeiten und Angebote zu Selbstschutzmaßnahmen (Stichwort: Hochwassercheck) hingewiesen werden. Ergänzend zu den geschriebenen Informationen sind visuelle Hinweise, wie z. B. Pegelmarken oder Lehrpfade, eine gute Möglichkeit, das Bewusstsein für die Gefahr Hochwasser zu stärken. Die vermehrte Einbindung der Hochwasserthematik in der fachlichen Ausbildung und Schulung für Land- und Forstwirtschaft sollte ebenso intensiviert werden.

Schlussendlich muss auch die Forschung in Bezug auf Naturgefahren unterstützt werden, um zusätzliche Erkenntnisse z. B. in Bezug auf Retention, die Hangwasserproblematik, Rutschhänge oder den Sedimenthaushalt zu gewinnen. Erfolgt zudem eine Standardisierung der Dokumentation und eine Adaption neuer Erkenntnisse in Maßnahmenprogrammen, können auch aus dramatischen Ereignissen wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden, um so auch einen Beitrag zur Erhöhung der Resilienz unserer Gesellschaft zu leisten.



Abb. 8: Strategiekonzept HORST © TU-Graz, Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Studie-Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark, 2014



DI Heinz Peter Paar

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2024  
heinz.paar@stmk.gv.at

# AUSBAU DES HOCHWASSERSCHUTZES

## NACH DEN HOCHWASSERKATASTROPHEN DER LETZEN JAHRE

Die Serie der Hochwasserkatastrophen nach 2002, 2005 und 2009 in der Steiermark setzte sich 2011 im Wölzertal fort. Im Jahr 2012 kam es im Paltental, im Stanztal, im Obdacher Land und in der Stadt Graz zu Hochwasserkatastrophen. Auf Grund der Starkniederschläge vom 13./14. September 2014 wurden drei Gemeindegebiete im Bezirk Leibnitz zu Katastrophengebieten erklärt. Was seitdem im Zuständigkeitsbereich der Bundeswasserbauverwaltung geschehen ist, wird im folgenden Beitrag dargestellt.

### Hochwasserkatastrophe 2011 im Wölzertal

Nach Abschluss der Aufräumungsarbeiten wurden im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung (BWV) entsprechende Hochwasserschutzprojekte fortgesetzt bzw. neu ausgearbeitet. Das umfangreichste Projekt wurde am Wölzertal in der Gemeinde Niederwölz erstellt. Bereits vor dem Katastrophenereignis wurde den betroffenen Grundbesitzern die Studie präsentiert, die als wesentlichsten Projektbestandteil die Ablöse von drei Wohnobjekten vorsah und daher bei den Grundbesitzern auf Ablehnung stieß.

Wenige Wochen nach dem Katastrophenereignis stimmten nicht nur die drei betroffenen Hausbesitzer einer Ablöse zu, sondern auch ein viertes Objekt wurde abgelöst, wodurch die Maßnahmen umsetzbar wurden. Nach einem Jahr Detailprojektierung und Grundbereitungsverhandlungen konnten im Herbst 2012 die rechtlichen Bescheide erlangt werden.

Nach den bauvorbereitenden Maßnahmen konnten im Herbst die Bauleistungen vergeben werden.

#### Die Hauptelemente des Hochwasserschutzes Niederwölz:

- Errichtung eines Unholzrechens flussaufwärts des Siedlungsbereiches
- Brückenneubau mit der ca. doppelten bisherigen Spannweite
- Linearer Gewässerausbau mit Verdoppelung des Abflussquerschnittes auf einer Länge von ca. 900 m
- Schaffung einer Hinterlandentwässerung mittels 5 Pumpwerken

Die Gesamtkosten dieser Maßnahmen betragen 6,5 Millionen Euro und werden innerhalb von 24 Monaten umgesetzt. Mit den bisher umgesetzten Maßnahmen (Gewässeraufweitungen, Unholzrechen) konnte bereits eine wesentliche Verbesserung der Hochwassersicherheit für den Siedlungsbereich von Niederwölz erreicht werden.

In den Gemeinden Winklern und Oberwölz-Umgebung wurden lokale Hochwasserschutzmaßnahmen ausgearbeitet, die ebenfalls bereits in Umsetzung sind.

### Hochwasserkatastrophe 2012 Obdacherland

Im Einzugsgebiet des Granitzenbaches führte am 3./4. Juli eine lokale Starkniederschlagszelle mit einer Niederschlagsintensität von über 150 mm in 2 Stunden (entspricht einer Jährlichkeit von weit über  $HQ_{100}$ ) zu einer Hochwasserkatastrophe in den Gemeinden Obdach, Amering, Obdachegg und im angrenzenden Lavanttal.

Im Bereich der Bundeswasserbauverwaltung in der Steiermark war der Lauslingbach, wo sich gerade eine lineare Hochwasserschutzmaßnahme in Umsetzung befand, hauptbetroffen. Dadurch konnten größere Schäden im Siedlungsbereich von Obdach verhindert werden.

Nach Sanierung der Hochwasserschäden konnte das Bauvorhaben im Jahr 2013 fertiggestellt werden und stellt einen  $HQ_{30}$ -Schutz für die Siedlungsgebiete von Obdach und Amering dar. Um den angestrebten  $HQ_{100}$ -Schutz zu erreichen wurde im Oberlauf ein Hochwasserrückhaltebecken geplant, mit dessen Bau bis Ende 2014 begonnen wird. Die Gesamtkosten für das





Abb. 3: Hochwassersituation an der Sulm vom 13./14. September 2014 ©jaunegg

Hochwasserrückhaltebecken sind mit 4,5 Millionen Euro veranschlagt.

### Hochwasserkatastrophe 2012 Paltental/Stanztal

Im Bereich der Zentralalpen (Enns-, Mur- und teilweise Mürzgebiet) kam es zufolge der Starkregenereignisse mit großen Niederschlagsmengen über mehrere Tage hindurch (19.-22. Juli) zu Katastrophen in St. Lorenzen und im Stanztal.

Im Betreuungsbereich der BWV Steiermark wurden am Stanzbach die laufenden Projektierungen für zwei Hochwasserrückhaltebecken und zwei Ausschotterungsbecken sowie punktuelle Linearmaßnahmen fortgesetzt. Auf Grund der langwierigen Grundbereitungsverhandlungen ist die Umsetzung des mit 5,5 Millionen Euro veranschlagten Hochwasserschutzprojektes für Ende 2014 vorgesehen.

### Hochwasserkatastrophe 2012 Stadt Graz

Am 25. Juli waren in der Stadt Graz der Petersbach, der Stiftungsbach sowie der Ragnitzbach von Hochwasserereignissen betroffen, wobei es zu

Überflutungen von Verkehrswegen, Wohngebäuden, Zerstörungen von Ufersicherungen und Verklausungen gekommen ist.

Im Rahmen des 2005 entwickelten Sachprogramms „Grazer Bäche“ wurden umfassende Planungen erstellt. Im Frühjahr des heurigen Jahres wurde mit den linearen Hochwasserschutzmaßnahmen am Petersbach (7,5 Millionen Euro) und am Andritzbach (1 Million Euro) begonnen (Abb. 1 und 2). Ebenfalls konnte im Sommer 2014 mit den Hochwasserschutzmaßnahmen am Leonhardbach begonnen werden.

Zuvor wurden im und für das Grazer Stadtgebiet bereits zahlreiche Linearmaßnahmen sowie Rückhaltebecken realisiert. Linearausbauten gab es am Gabriachbach (470.000 Euro) und Einödbach (720.000 Euro). Schutzbauten in Form von Rückhaltebecken sind bereits am Bründlbach (1,8 Millionen Euro), Schöcklbach in Weinitzen (2,8 Millionen Euro), Gabriachbach (1,7 Millionen Euro) sowie am Mariatrosterbach (1,9 Millionen Euro) umgesetzt worden.

### Hochwasserkatastrophe 2014 Bezirk Leibnitz

Auf Grund der Starkniederschläge vom 13./14. September 2014 kam es in der Ost-, Süd- und Weststeiermark zu Hochwasserereignissen, sodass drei Gemeinden im Bezirk Leibnitz zu Katastrophengebieten erklärt wurden (Abb. 3 und 4).

Obwohl sich die in den Hochwassergebieten bereits umgesetzten Schutzmaßnahmen bestens bewährt haben und dadurch wesentlich größere Schäden in Siedlungsbereichen verhindert wurden, werden die Kosten der Sanierungen der betroffenen Fließgewässer nach ersten Schätzungen ca. 2,8 Millionen Euro betragen.



Abb. 1: Baumaßnahmen am Andritzbach (Baustelle 2014) © Abteilung 14



Abb. 2: Petersbach (Baustelle 2014) © Abteilung 14



Abb. 4: Aufgrund der Regenmengen ist die Laßnitz dieses Jahr massiv über die Ufer getreten. ©jaunegg



DI Markus Mayerl

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



Abb. 1: Lorenzerbach: Stadtgemeinde Trieben, Haus Friedl nach dem Murgang



Abb. 2: Lorenzerbach:

# SCHUTZBAUTEN AN DEN WILDBÄCHEN

## NACH DER HOCHWASSERKATASTROPHE 2012 IM PALTENTAL

**Die starke Vorbefeuchtung und die extreme Häufung von Starkregenereignissen von Juni bis September 2012 führten im Paltental zum Auftreten einer Vielzahl von Rutschungen und Hochwasserereignissen, die ihren Höhepunkt in der Mure am 21. Juli 2012 in St. Lorenzen hatten. Im gesamten Paltental wurden im Juni 2012 hunderte Rutschungen aktiviert und es kam in insgesamt 64 Wildbächen zu Hochwasserschäden und Vermurungen.**

Die Unwetterkatastrophe im Paltental begann bereits am 17.6.2012 mit der Entgleisung eines Personenzuges am Pöllingergraben, nachdem eine Mure bis auf die Eisenbahnlinie gelangt war. Am 21.6.2012 hat im Tobeitschbach eine Mure ein Gebäude weggerissen und weitere Häuser stark beschädigt.

Die Mure in St. Lorenzen, mit einer Geschwindigkeit von mehr als 10 m/s, verwüstete den Ort St. Lorenzen und beschädigte oder zerstörte dabei 78 Gebäude sowie 22 Fahrzeuge. Durch den Murenabgang kombiniert mit den rund 500 Evakuierungen war die Bevölkerung sehr betroffen (Abb. 1).

### Katastrophenbewältigung

Seitens der Bezirkshauptmannschaft wurde umgehend der Bezirkseinsatzstab einberufen. Die insgesamt 173 Schadstellen wurden von Sachverständigen der Wildbach- und Lawinerverbauung, Geologen und anderen Sachverständigen beurteilt und die Maßnahmen zur Wiederherstellung wesentlicher Infrastruktur und Abwendung drohender Gefahr festgelegt (Abb. 2).

Insgesamt waren bis zu 100 Großgeräte, 400 Mitarbeiter des Bundesheeres und mehr als 100 Mitarbeiter der Wildbach- und Lawinerverbauung mit den Aufräumarbeiten, Bach- und Wildholzräumungen, Ufersicherungen und Wiederherstellungen der Gerinne beschäftigt.

Im Zuge der Aufräumarbeiten wurde klar, dass die Rutschungen, die vor allem in den Einzugsgebieten des Lorenzerbaches und des Schwarzenbaches großflächig auftraten, bei entsprechender Befeuchtung aktiviert werden können und zum Abrutschen von Bäumen und Erdmassen in die Gerinne führen werden. Weitere Vermurungen mussten daher befürchtet werden.

### Schutzprojekte

Innerhalb von 10 Tagen wurden für die beiden Bäche Schwarzenbach und Lorenzerbach von der Wildbach- und Lawinerverbauung Schutzprojekte ausgearbeitet und der betroffenen Bevölkerung präsentiert.

Bereits im August wurden die Baumaßnahmen für die beiden Schlüsselbauwerke, einen Murbrecher im Lorenzerbach und einen Geschieberückhaltebecken im Schwarzenbach, begonnen. Beide Schlüsselbauwerke konnten bereits im Jahr 2012 fertiggestellt werden und damit wesentlichen Schutz bieten (Abb. 3 - 8).





Stadtgemeinde Trieben, Haus Friedl nach der Sanierung



Abb. 3: Lorenzerbach: Stadtgemeinde Trieben, Murbrecher Planung



Abb. 4: Lorenzerbach: Stadtgemeinde Trieben, Murbrecher

Im Jahr 2013 wurden im Lorenzerbach eine Geschieberückhaltesperre sowie ein weiterer Murbrecher errichtet, wodurch ein sehr hohes Maß an Schutz erreicht wurde.

Im Schwarzenbach wurde 2013 als zweites Schlüsselbauwerk neben der bereits fertiggestellten Geschieberückhaltesperre ein Murbrecher errichtet.

Im gesamten Paltental wurden aufgrund der meteorologischen Gegebenheiten 2012 zahlreiche Wildbachgerinne aktiviert und daher wurden seitens der Wildbach- und Lawinerverbauung auch andere Schutzprojekte ausgearbeitet und errichtet.

Im gesamten Bezirk Liezen mussten nach dem Unwettersommer 2012 etwa 1,5 Millionen Kubikmeter Geschiebmaterial sowie 4.500 Festmeter Unholz von den Schwemmkegeln und aus den Gerinnen geräumt und verlagert werden. Insgesamt rund 70.000 Tonnen Wasserbausteine wurden zum Wiederaufbau vollkommen zerstörter Bachbetten benötigt.

Die Wildbach- und Lawinerverbauung hat in den Jahren 2012 und 2013 im Paltental an insgesamt 8 Bächen Schutzprojekte zur Abwendung weiterer Gefahren ausgeführt. Dabei wurden durch Mitarbeiter der Wildbach- und Lawinerverbauung in etwa 45.000 Arbeitsstunden Murbre-



Abb. 5: Schwarzenbach: Stadtgemeinde Trieben, Geschieberückhaltebecken



Abb. 6: Tobeitschbach: Gemeinde Gaihorn, Geschieberückhaltesperre in Bau



Abb. 7: Lorenzerbach: Stadtgemeinde Trieben, einfaches Ausschotterungsbecken



Abb. 8: Pöllingergraben: Stadtgemeinde Trieben, Gerinnesicherung mit Holzquerwerken

cher, Geschieberückhaltesperren sowie Stabilisierungsmaßnahmen in Gerinnen gebaut.

Außerdem wurden in mehr als 11.000 Baggerstunden weitere 35.000 Tonnen Wasserbausteine verlegt und in vorwiegend manueller Arbeit mehrere Hundert Festmeter Holz zur Stabilisierung der Gerinne verlegt.



**DI Katharina Schüssler**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2370  
katharina.schuessler@stmk.gv.at



Abb. 1: Flussraum-Spiel zum Kennenlernen zahlreicher Begriffe



Abb. 2: Die Kinder erleben, dass Wasser in einem Mäander langsamer fließt als in einem geraden Abschnitt.



Abb. 3: Blind und leise geht es langsam durchs Gelände

# FLUSSRAUM – ERLEBBARER HOCHWASSERSCHUTZ

**Einen Schultag der besonderen Art erlebten am 17. Juni 2014 die Kinder der Klasse 4a der VS Mariagrün. Kinder und Lehrerin verbrachten einen erlebnisreichen, spannenden, lustigen und lehrreichen Vormittag, der ganz im Zeichen von Wasser – Hochwasser – Hochwasserschutz – Flussraum stand.**

**H**ochwasserschutz bedeutet für viele Menschen die Errichtung von Dämmen und Rückhaltebecken. Doch der Schutz vor Hochwasser fängt viel früher an – beim Verständnis für das Wesen eines Fließgewässers. Dieses Verständnis gilt es, in der Bevölkerung zu schaffen, Zusammenhänge begreifbar zu machen und eine Beziehung zum Lebensraum Gewässer aufzubauen.

Ziel des erlebbaren Hochwasserschutzes ist es, das Interesse schon im Kindesalter für den sensiblen Bereich Flussraum zu wecken und spielerisch die Arbeit im Flussbau näher zu bringen. Mit diesem Projekt wird Kindern die Möglichkeit geboten, den Themenkreis „Schutz vor Hochwasser“ mit allen Sinnen zu erleben.

**8:00 Uhr:** Die letzten Arbeiten vor Beginn der Führung werden erledigt. Material verteilen, Kübel aufstellen, letzte Kontrolle. Alles ist da und richtig aufgeteilt. Noch ist alles ruhig.

**8:30 Uhr:** Ein kleines Grüppchen Kinder mit ihrer Lehrerin erreicht das Rückhaltebecken Mariatrost, an dessen oberem Ende schon die beiden Flussführer warten. Was wird der Vormittag wohl bringen? Ganz gespannt und aufgeregt sind die Kinder und können den Beginn des Programms kaum mehr erwarten.

**8:40 Uhr:** Die beiden Flussraumführer Katharina und Florian stellen sich und ihre Arbeit vor. Dann sind die Kinder an der Reihe. Im Kreis geht es schnell herum und jedes Kind findet zu seinem Namen ein Tier mit demselben Anfangsbuchstaben. Bei

manchen Namen ist es richtig schwer, ein geeignetes Tier zu finden, und die Vorgabe des Wasserbezuges wird ein wenig weiter gefasst.

**8:55 Uhr:** Diesen Vormittag werden kleine Wasserbauer neu aufgenommen und eingeschult. Dazu gehört auch eine Aufnahmeprüfung. Ein Lauf durch einen Wasserfall, ohne dabei erwischt zu werden, ist für manche gar nicht so einfach. Aber schließlich haben es alle geschafft.

**9:05 Uhr:** In einem großen Kreis suchen sich nun alle einen Platz und erhalten eine Karte mit komischen Begriffen. „Was bitte ist ein Mäander?“ „Was heißt denn HQ<sub>100</sub>?“ „Und Geschichte kenne ich auch nicht!“ So schwirren die noch unbekannt Wörter durch die Luft. Gemeinsam wird jedes Wort erarbeitet und die richtige Bedeutung gefunden. Mit einem rasanten Laufspiel (Abb. 1) werden die Begriffe nun häufig wiederholt. Dass dabei gelernt wurde, haben viele Kinder gar nicht so richtig mitbekommen. Es hat vor allem einen Riesenspaß gemacht.



**9:30 Uhr:** Immer zu zweit wird nun der Flussraum inspiziert. Gegenseitig lenken die Kinder den Blick des anderen auf einen Ausschnitt der Landschaft. Als lebender „Fotoapparat“ dürfen sie jeweils zwei Bilder machen – sich zwei Ausschnitte merken, die sie dann allen beschreiben. Sie entdecken dabei Schotterbänke, Wurzeln, Bäume, freie Flächen und vieles mehr. Flussraum kann unheimlich vielfältig und sehr spannend sein!

**9:40 Uhr:** Jetzt gilt es herauszufinden, was einen Fluss mit Mäandern von einem geraden Gerinne unterscheidet. Wo fließt das Wasser schneller? Das dürfen die Kinder spielerisch und am eigenen Körper erfahren. Und vielen wird schnell klar, dass die Gruppe beim Kurvenlaufen immer langsamer sein wird, als die Gruppe, die geradeaus laufen darf (Abb. 2).

**9:50 Uhr:** Wie zwei „Raupen“ haben sich die Kinder hintereinander aufgestellt. Jedes Kind bekommt eine Augenklappe und für die Kinder wird es nun finster. Katharina und Florian führen die Kinder über eine Wiese, die Böschung hinunter, in den Bach hinein und geradewegs durch das fließende Wasser (Abb. 3). Ganz leise sind sie und hören und spüren, was um sie herum passiert. Die Vögel

zwitzern. Das Wasser plätschert. Das Wasser ist kalt. Der Weg ist uneben. Schotter kullert. Blätter bewegen sich im Wind.

**10:00 Uhr:** Im Bach befindet sich unterschiedlichstes Substrat. Wo kommt es her? Wie entsteht es? Und welche Eigenschaften zeichnen es aus? In Plastikbechern sammeln die Kinder nun Steine, Schotter oder Sand. Welche Bedeutung haben die Löcher im Boden des Bechers? Aus welchem Becher rinnt das Wasser am schnellsten unten wieder heraus? Bei welchem Material ist die Durchlässigkeit am größten? Wieso ist das im Wasserbau wichtig? Diese Kernfragen werden mit einem kleinen Versuch schnell veranschaulicht (Abb. 4).

**10:30 Uhr:** Nach einer verdienten Pause geht es jetzt so richtig los. Die Kinder sind gut vorbereitet, um nun als Flussbauer tätig zu werden. Jede Gruppe gestaltet ihren eigenen Bachlauf vom Oberlauf bis zur Mündung. Es wird geplant, gegraben, geschaufelt, gebaut und bepflanzt. Orte, Wege und Straßen entstehen. Eine Kirche wird gebaut und einen Friedhof gibt es auch. Gärten und Wälder erstrecken sich neben dem Bach. Eine schöne Landschaft ist entstanden. Doch dann kommt das Hoch-

wasser in Form von einigen Kübeln voll Wasser. Und da passiert es. Teile der Ortschaft werden überflutet. Jetzt sind die jungen Wasserbauer wieder gefragt. Gemeinsam werden Lösungsmöglichkeiten überlegt und diskutiert. Schließlich wird oberhalb der Ortschaft ein Rückhaltebecken gebaut. Und nach einigen weiteren Versuchen und Nachbesserungsarbeiten ist der Ort hochwasserfrei (Abb. 5 - 7).

Und was haben die Kinder von diesem Vormittag mit nach Hause gebracht? Es hat unheimlich viel Spaß gemacht! Die Begeisterung für einen schönen Bach ist geweckt worden. „Da komm ich wieder her!“ Und was noch viel wichtiger ist – Flüsse brauchen Platz! Noch Tage später haben die Kinder begeistert von ihren Erlebnissen erzählt.

Diese Möglichkeit, „Schutz vor Hochwasser“ mit allen Sinnen zu erleben, gibt es für Schülerinnen und Schüler der 3. bis 6. Schulstufe.

Nähere Informationen unter 0316/877-2370 oder [katharina.schuessler@stmk.gv.at](mailto:katharina.schuessler@stmk.gv.at)



Abb. 4: Substrat sammeln in unterschiedlichsten Größen



Abb. 5: Es wird geschaufelt ...



Abb. 6: ... und es werden Brücken gebaut.



Abb. 7: Ein Bachlauf ist fertig. Mit Wildholzrechen und vielen „Bäumen“ im Bachbett.



Abb. 1: Bodenverschlammung nach Starkregen © LK Umweltberatung

# BODEN VOR EROSION SCHÜTZEN HEISST AUCH WASSER SCHÜTZEN

**Starker Regen wenige Tage nach dem Maisanbau hat im vergangenen Jahr unseren wertvollen Boden, zusammen mit Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, einfach weggespült (Abb. 1). Die Schäden trafen nicht nur die Landwirte, auch Straßen und Gräben wurden vermurt und mussten von Feuerwehren, Gemeinden und Straßenerhaltungsdienst aufwendig gesäubert werden. Nunmehr werden vermehrt Maßnahmen gegen die Bodenerosion gesetzt.**



**DI Albert Bernsteiner**  
Landwirtschaftskammer Steiermark  
Projektleiter Umweltberatung  
8010 Graz, Hamerlinggasse 3  
Tel.: +43(0)316/8050-1268  
albert.bersteiner@lk-stmk.at



**Ing. Stefan Neubauer**  
Landwirtschaftskammer Steiermark  
Projektleiter Erosionsschutz  
8430 Leibnitz, Julius-Strauß-Weg 1  
Tel.: +43(0)3452/82578-4930  
stefan.neubauer@lk-stmk.at

Vom Straßenerhaltungsdienst für den Raum Feldbach wurde eine Liste von 83 Hotspots, alleine an Bundes- und Landesstraßen, erfasst, an denen es regelmäßig zu Verschmutzungen durch Bodenerosion kommt. Dabei handelt es sich nicht nur um einzelne Punkte, sondern auch um kilometerlange Straßenabschnitte. Die Instandhaltung dieser Problemstellen verursacht für den Straßenerhalter hohe Kosten. Deshalb wurde bereits laut darüber nachgedacht, die Landwirte als Verursacher in die Verantwortung zu nehmen. Eine weitere Folge der

Bodenerosion ist auch der Eintrag von Nährstoffen in Oberflächengewässer. Die Kosten des Bodenverlustes für den Landwirt sind schwer zu beziffern. Bei einem Bodenabtrag von fünf Millimetern summieren sich die Kosten alleine durch den Verlust von Stickstoff, Phosphor, Kalium und Humus auf rund 800 Euro je Hektar. Eine Ackernutzung auf Hängen ist ohne Bodenabtrag nicht möglich. Die Bewirtschaftung ist aber so auszurichten, dass die Bodenerosion auf ein so gering wie mögliches Maß reduziert wird.



## Oberflächengewässer

Hinsichtlich der stofflichen Belastung sind für die österreichischen Oberflächengewässer vor allem die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor von Relevanz. Die Untersuchungsergebnisse von Algen, Wasserpflanzen und wirbellosen Kleintieren am Gewässerboden zeigen, dass noch etwa 19 % der Flüsse Österreichs Nährstoffbelastungen aufweisen. Zu hohe Nährstoffkonzentrationen führen zu einem starken Algen- und Wasserpflanzenwachstum. Durch das Absterben von Pflanzen wird bei dem anschließenden bakteriellen Abbau Sauerstoff verbraucht, wodurch ein kritisches Sauerstoffdefizit entstehen kann. In den Fließgewässern und Seen ist überwiegend Phosphor der limitierende Faktor für die Eutrophierung, das heißt, dass das Algenwachstum durch die Phosphorkonzentrationen im Wesentlichen bestimmt wird. Für die Trinkwasserqualität sind diese Beeinträchtigungen nur von geringer Bedeutung, da die Versorgung aus Grundwasservorkommen gespeist wird. Damit der Nährstoffeintrag in Oberflächengewässer vermindert wird, gibt es gesetzliche Vorgaben für die Bewirtschaftung von Ackerflächen.

## Bodenschutzgesetz verpflichtet Bewirtschafteter

Im Aktionsprogramm Nitrat sind Verbotzeiträume und Begrenzungen für das Ausbringen von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen – auch auf Hanglagen – geregelt. Das Thema Bodenerosion ist im landwirtschaftlichen Bodenschutzgesetz verankert. Die Erhaltung einer nachhaltigen Bodenfruchtbarkeit sowie die Verhinderung von Bodenerosion und Bodenverdichtung sind dabei zentrale Aspekte.

Eine nachhaltige Bodenfruchtbarkeit ist dann gegeben, wenn der Boden über einen ausreichenden, wirksamen Humusgehalt und eine

entsprechende Bodenstruktur verfügt. Die Landesregierung hat zur Beurteilung der Bodenerosion laufend Zustandskontrollen zu veranlassen. Als Grundlage für Empfehlungen an die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten landwirtschaftlicher Böden werden entsprechende Versuche durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Rahmen der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung sowie durch die landwirtschaftliche Fachberatung – insbesondere durch Demonstrationsversuche – zu vermitteln.

Die Eigentümer oder Nutzungsberechtigten landwirtschaftlicher Böden sind verpflichtet, Bodenerosionen und Bodenverdichtungen durch pflanzenbauliche, kulturtechnische

und landtechnische Maßnahmen zu vermeiden. Nach Anhörung der steirischen Landwirtschaftskammer können für einzelne Katastralgemeinden nach einem Beobachtungszeitraum von wenigstens drei Jahren zur Verhinderung von Bodenerosionen örtlich und zeitlich beschränkte Bewirtschaftungsregeln im Verordnungsweg erlassen werden.

Für einen nachhaltigen Gewässerschutz ist eine gewässerschonende Landwirtschaft besonders wichtig und dafür bietet das ÖPUL-Programm (Österreichisches Programm für umweltgerechte Landwirtschaft) Förderungen für freiwillige Maßnahmen an.

## EROSIONSGEFAHREN VON ACKERKULTUREN

sehr hoch	Kürbis
	Mais
	Zuckerrübe
	Kartoffel
	Sommergetreide
	Wintergetreide
	Winterraps
sehr niedrig	Feldfutter

Abb. 2: Erosionsgefahr bei verschiedenen Kulturen © LK Umweltberatung

## Maßnahmen gegen Erosion

Die wichtigste Maßnahme gegen Erosion ist die Steigerung der Bodenbedeckung zwischen April und September, also in der Zeit des Auftretens von erosiven Niederschlägen.

Pflanzenbewuchs und Ernterückstände bedecken den Boden. Je nach Art und Entwicklungszustand der Pflanzen wird dies mehr oder weniger gut erfüllt. Pflanzen, die den Boden spät bedecken oder deren Blattmasse weit vom Boden entfernt ist, bieten wenig Schutz gegen Erosion. Hackfrüchte sind von der Erosion am stärksten betroffen. Der beste Schutz gegen Erosion kann durch Dauerkulturen wie Feldfutter erreicht werden (Abb. 2).

## Erosions-Stammtische

Um die Bodenerosion so gering wie möglich zu halten, startete die Landwirtschaftskammer Steiermark gemeinsam mit engagierten Landwirten der Südoststeiermark ein Erosionsschutzprojekt. Bereits im Herbst 2013 gab es Informationsveranstaltungen zum Thema Bodenfruchtbarkeit. Für die Landwirte, die im Einzugsgebiet der Hotspots Flächen bewirtschaften, fanden Stammtische statt. Außerdem wurden Anfang Mai Flurbegehungen durchgeführt, bei denen positive Praxisbeispiele sowie Versuche besichtigt wurden.

Generell ist für das heurige Frühjahr zu sagen, dass bei jenen Flächen, die im Mulchsaatverfahren angebaut wurden, kaum Erosionen stattfanden. Auf Flächen mit konventionellem Anbau war hingegen ein Bodenabtrag häufig sichtbar, obwohl bis Anfang Juni kaum Starkniederschläge auftraten. Im Bereich Obergnas wurden nach Getreide häufig abfrostende Begrünungen (Abb. 3) angebaut und diese für Mulchsaaten genutzt. Auch bei Mais auf Maisfruchtfolgen sind Mulchsaaten (Abb. 4) möglich, wenn auf den Pflug verzichtet wird. Durch die mischende Bodenbearbeitung eines Grubbers bleiben Mais-Strohrückstände an der Oberfläche. Eine Begrünung ist in diesem Fall nicht erforderlich. Dadurch ist diese Methode auch wirtschaftlich interessant. Sehr gut eignen sich Grubber mit schmalen Scharen und geringen Strichabständen. Beim Grubbereinsatz sollte es jedenfalls trocken sein.

Darüber hinaus wurde vom Bundesamt für Wasserwirtschaft das EDV-Programm „BoBB“ für erosionsgefährdete Ackerflächen entwickelt, welches in der Beratung zum Einsatz kommt. Mit Hilfe dieser Software wird der Bodenabtrag berechnet. Hierbei können unterschiedliche Bewirtschaftungsmaßnahmen und Fruchtfolgeglieder berücksichtigt werden.

### Randstreifen schonen die Gewässer (Abb. 5)

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat das „Programm für ländliche Entwicklung in Österreich 2014 bis 2020“ Anfang April 2014 in Brüssel zur Genehmigung eingereicht. Es handelt sich somit um einen Programmentwurf, dessen Genehmigung durch die EU-Kommission mit Jahresende 2014 zu erwarten ist.

Im Bereich des Oberflächengewässerschutzes wird die Maßnahme **„Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen“** angeboten.

Übergeordnetes Ziel dieser Maßnahme ist eine Reduktion der stofflichen Einträge in Gewässer durch die standortangepasste Bewirtschaftung von Ackerflächen.

Bezüglich der Gebietsabgrenzung zur Oberflächengewässerschutz-Maßnahme gibt es eine Liste aller Katastralgemeinden, in denen die Maßnahme bisher angeboten wird (Abb. 6). Prinzipiell kommen alle Gewässer innerhalb dieser Katastralgemeinden für die Maßnahme in Betracht. Inwieweit darüber hinaus Informationen verfügbar gemacht werden (etwa eine Liste von Oberflächengewässerabschnitten oder Ähnliches), ist derzeit noch nicht endgültig geklärt.

Folgende Förderungsvoraussetzungen sind für die Maßnahme **„Vorbeugender Oberflächengewässerschutz auf Ackerflächen“** einzuhalten:

- in ausgewählten Maßnahmengebieten entlang von gefährdeten Oberflächengewässern (Feldstück max. 50 m Abstand zum Gewässer)
- Anlage eines durchschnittlich mind. 12 m breiten Gewässerrandstreifens und fakultativ zusätzlicher Schutzstreifen auf ausgewiesenen Flächen
- Beibehaltung der Flächen während des gesamten Verpflichtungszeitraumes
- Anlage einer dauerhaften, winterharten Gründecke
- Verzicht auf Einsaat reiner Leguminosenbestände
- jährliche Pflege; Nutzung und Befahrung zulässig
- Verzicht auf Ausbringung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf den Gewässerrandstreifen
- Verzicht auf Umbruch der Flächen (Ausnahme: 1x vor Getreide)

- förderbar max. 0,5 ha/Schlag
- max. 20 % der Ackerfläche

Für diese Maßnahme ist eine Prämienhöhe von 550 Euro/ha vorgesehen.



Abb. 3: Mulchsaat in eine abfrostende Begrünung nach Getreide © LK Umweltberatung



Abb. 4: Mulchsaat ins Maisstroh © LK Umweltberatung



Abb. 5: Bach mit Gewässerrandstreifen © LK Umweltberatung

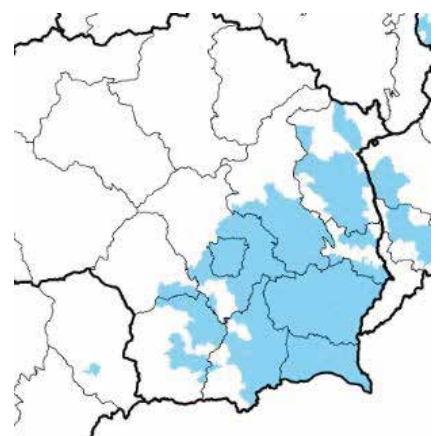


Abb. 6: Karte Oberflächengewässerschutz (Quelle: BMLFUW II/8, 4/2014)



# HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS ERSTE HALBJAHR 2014



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



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



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



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

**Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das erste Halbjahr 2014. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.**

## Niederschlag

Betrachtet man das gesamte erste Halbjahr 2014, so gab es südlich der Mur-Mürz-Furche überdurchschnittliche Niederschlagssummen, wobei das stärkste Plus von bis zu 30 % in der Weststeiermark an der Grenze zu Kärnten zu verzeichnen war. In den nördlichen Teilen der Steiermark lagen die Niederschlagssummen im Wesentlichen im Bereich des langjährigen Mittels, wobei im Nordwesten (Bereich Ausseerland, oberes Ennstal) ein Niederschlagsdefizit von bis zu 10 % zu beobachten war.

Analysiert man die einzelnen Monate, so ergibt sich folgendes Bild: Im Jänner zeigte sich ein extrem gegensätzliches Bild, während in den südlichen Landesteilen ein deutliches Plus an Niederschlägen im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten zu verzeichnen war (bis zu + 180 % in der südlichen Weststeiermark), zeigte sich der Norden deutlich zu trocken (bis zu - 40 %). Ein ähnliches Bild zeigte sich im Februar, einem deutlich zu feuchten Süden (wiederum bis zu + 190 %) stand ein zu trockener Norden (bis zu - 30 %) gegenüber.

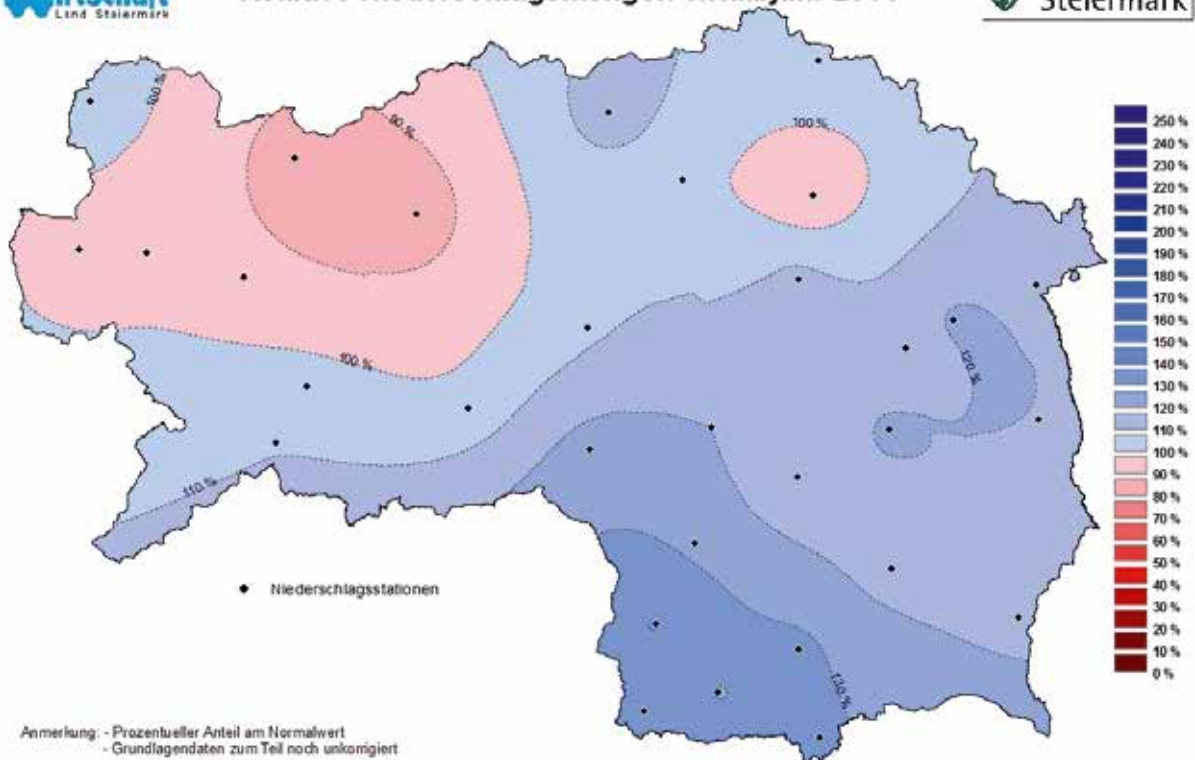


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent vom Mittel 1. Halbjahr 2014

Einheitlich zeigten sich die Niederschlagsverhältnisse erstmals im März, in dem die Niederschlagssummen landesweit unter den langjährigen Mittelwerten lagen (bis zu - 60 % in der südlichen Oststeiermark). Sehr differenziert zeigte sich das Niederschlagsverhalten im April, während ganz im Norden sowie in der südlichen Weststeiermark überdurchschnittliche Niederschläge zu verzeichnen waren (bis zu + 40 % im Salzgebiet), war es in den übrigen Landesteilen zu trocken (bis zu - 50 % im oberen Murtal sowie in der Oststeiermark).

Landesweit deutlich überdurchschnittliche Niederschläge, die auch zu einigen Hochwasserereignissen führten, wurden im Mai verzeichnet. Das deutlichste Plus zeigte sich im Ausseerland und im Salzgebiet mit bis zu 130 %. Schlussendlich zeigten sich im Juni fast landesweit unterdurchschnittliche Niederschlagsverhältnisse (Ausnahme südliche Weststeiermark), am deutlichsten ganz im Norden mit bis zu - 50 % (Abb. 2 und 3).

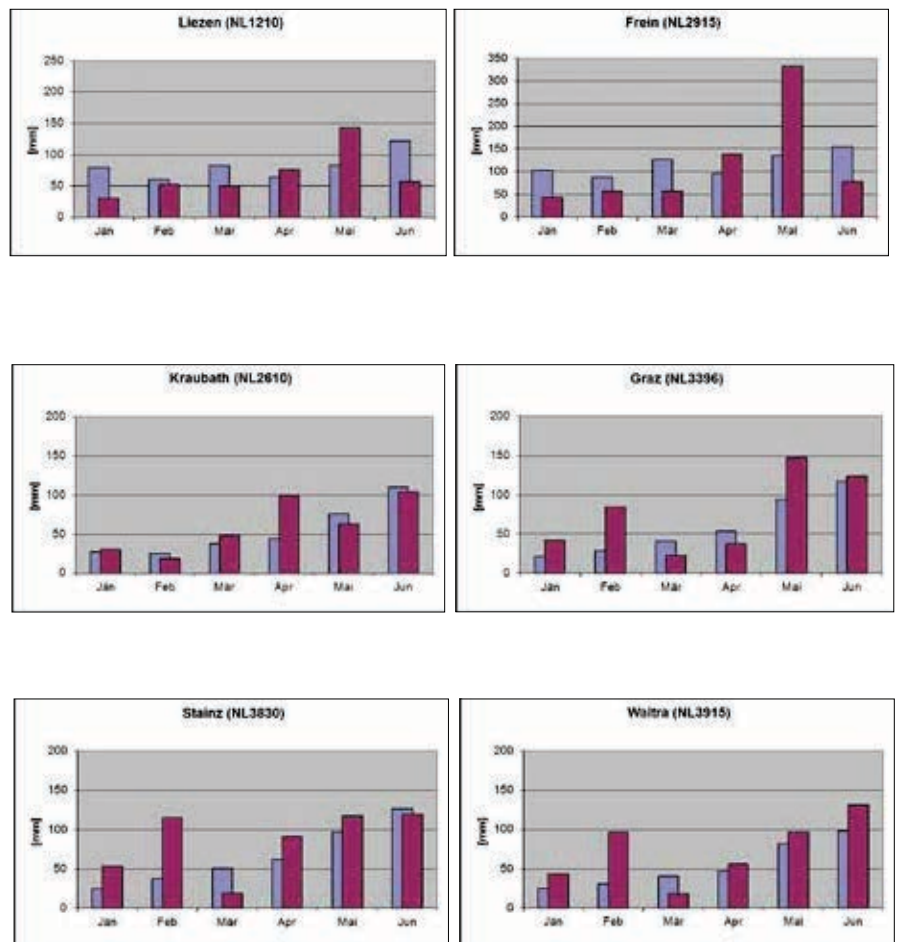


Abb. 3: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2014 (rot) mit Reihe 1981-2000 (blau)



## Lufttemperatur

Die Temperaturen lagen im ersten Halbjahr 2014 generell über dem Mittel (Reihe 1981 – 2000) mit dem größten Plus an den Stationen Frein und Waltra (+ 1,9 °C). Das höchste Temperaturtagesmittel wurde an der Station Waltra (Oststeiermark) mit 28,5 °C, das niedrigste Tagesmittel ebenfalls an der Station Waltra mit -7,0 °C gemessen. Auffallend im ersten Halbjahr waren ein Warm-lufteinbruch im März sowie deutlich unterdurchschnittliche Temperaturen im April (Abb. 4, Tab. 1).

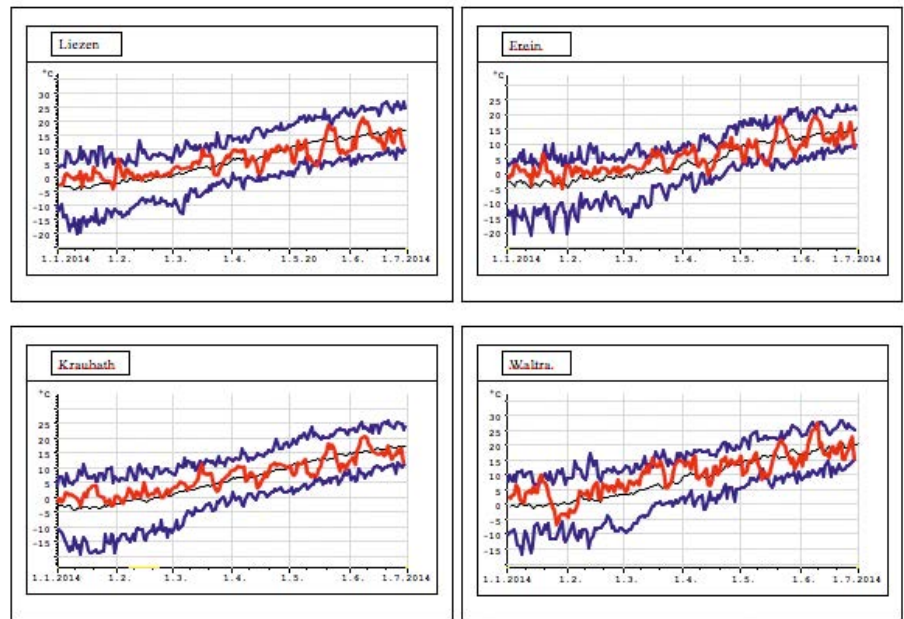


Abb. 4: Temperaturvergleich 1. Halbjahr 2014: Mittel (schwarz), 2014 (rot) und Extremwerte (blau)

## Oberflächenwasser

Das Durchflussverhalten des ersten Halbjahres 2014 zeigte sich zweigeteilt: Unterdurchschnittlichen Durchflüssen in den nördlichen Landesteilen standen zum Teil deutlich über dem langjährigen Durchschnitt liegende Durchflüsse vor allem in der West- und Oststeiermark gegenüber.

Generell lagen die Durchflüsse im Jänner in sämtlichen Landesteilen über den langjährigen Mittelwerten. Ein ähnliches Bild zeigte sich im Februar, wobei vor allem an Sulm und Raab deutlich überdurchschnittliche Werte zu verzeichnen waren. Im März zeigten sich erstmals unterdurchschnittliche Durchflüsse in den nördlichen Landesteilen, demgegenüber standen über dem Durchschnitt liegende Durchflüsse in der West- bzw. Oststeiermark. In weiterer Folge waren unterdurchschnittliche Durchflüsse im April fast landesweit (Ausnahme Sulm) zu beobachten.

Der Mai war geprägt von bedeutenden Hochwasserereignissen, wobei am 12. des Monats vor allem die Ost- und Weststeiermark (ca. HQ<sub>70</sub> am Pegel Waltersdorf/Safen, bis zu HQ<sub>7</sub> an der Raab), am 16. besonders das

Station	Liezen	Frein	Kraubath	Waltra
Minimum	- 4,4	- 5,2	- 2,5	- 7,0
Maximum	23,0	20,8	22,6	28,5
Mittel	6,8	6,1	8,1	10,6
Abweichung (Reihe 1981 – 2000)	0,2	+ 1,9	+ 1,2	+ 1,9

Tab. 1: Extremwerte, Mittelwerte (Tagesmittel) und Abweichung vom Mittel 1. Halbjahr 2014 [°C]

Pegel	1.Halbjahr 2014	Langjähriges Mittel	Abweichung 2014 vom Mittel (%)
Admont/Enns	84,9	88,5 (1985-2007)	- 4 %
Neuberg/Mürz	7,9	8,4 (1961-2007)	- 5 %
Mellach/Mur	118	109 (1966-2007)	+ 8 %
Anger/Feistritz	6,3	5,5 (1961-2007)	+ 15 %
Takern/Raab	5,8	3,9 (1961-2007)	+ 50 %
Leibnitz/Sulm	24,1	15,9 (1949-2007)	+ 51 %

Tab. 2: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten

Mürz- und Salzgebiet und zum Teil auch die Oststeiermark (bis zu HQ<sub>30</sub> an Mürz und Salza, bis zu HQ<sub>8</sub> an der Lafnitz) betroffen waren.

Ein sehr niederschlagsarmer Juni führte schlussendlich in diesem Monat landesweit zu deutlich unterdurchschnittlichen Durchflüssen. Dieses Verhalten spiegelte sich auch

in den Monatsfrachten wider. In den nördlichen Landesteilen lagen die Monatsfrachten im März, April und Juni durchwegs unter den Mittelwerten, in den übrigen Monaten zeigten sich knapp überdurchschnittliche Werte. In den südlichen Landesteilen zeigte sich im Gegensatz zum Norden auch der April und aufgrund der Hochwasserereignisse speziell

der Mai mit überdurchschnittlichen Durchflüssen (Abb. 5, rechte Seite).

Die Gesamtfrachten lagen somit in den nördlichen Landesteilen geringfügig unter den langjährigen Mittelwerten, in der West- bzw. Oststeiermark bis zu 50 % (Raab und Sulm) über dem Mittel (Tab. 2).

### Grundwasser

Bezüglich der Grundwasserstandverhältnisse zeigte sich ein extrem unterschiedliches Bild zwischen dem Nordteil und dem Südteil der Steiermark.

In den nördlichen Landesteilen brachten zu Beginn des Jahres ein extrem trockener Jänner und geringe Niederschläge im Februar und März kaum Grundwasserneubildung.

Dieses Niederschlagsdefizit sorgte in Verbindung mit hohen Temperaturen für erheblichen Schneemangel. Erst die ergiebigen Niederschläge im April und insbesondere im Mai führten in Zusammenhang mit der Schneeschmelze zu einer deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte, so dass Ende Mai die diesjährigen Grundwasserhöchststände erreicht wurden. Danach war das Grundwassergeschehen in Folge sehr geringer Regenmengen bis Ende Juni durch sinkende Grundwasserstände unter die langjährigen Mittelwerte geprägt.

Das Grundwassergeschehen in der südlichen Landeshälfte hingegen war noch wesentlich stärker durch eine Reihe extremer Niederschlagsereignisse geprägt. Besonders markant waren die sehr hohen Grundwasserstände im Februar. Im Jänner herrschten noch weitgehend mittlere Grundwasserstände vor. Die vom 1. bis zum 3. Februar auftretenden intensiven Schneefälle und Schneereggen (extreme, tagelange Eisglätte in Graz) und vor

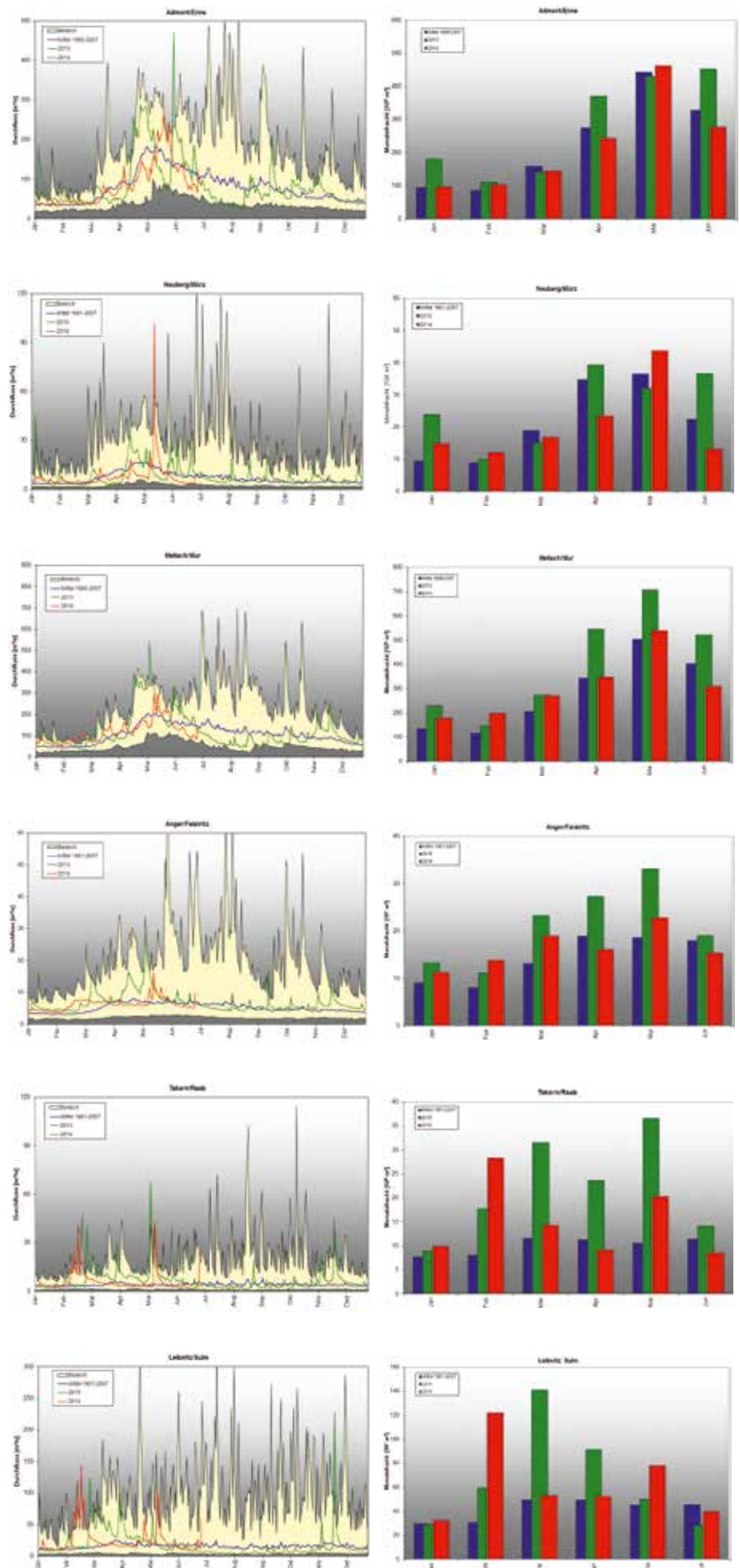


Abb. 5: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) des ersten Halbjahres 2014 im Vergleich zum Jahr 2013 an ausgewählten Pegeln



allem die ergiebigen Schneefälle von 16. bis 20. Februar (tagelange Stromausfälle in der Weststeiermark) waren die Grundlage des beachtlichen Grundwasseranstieges bis zum diesjährigen Grundwasserhöchststand Mitte Februar.

Danach kam es auf Grund der sehr geringen Niederschlagsmengen im März (bis unter 40 % des Normalwertes) und April zu einem stetigen Absinken der Grundwasserspiegel. Erst durch das Starkregenereignis vom 11. Mai (mit Überschwemmungen in Graz-Umgebung und in der Oststeiermark) und durch die vom 15. bis zum 19. Mai gefallenen ergiebigen Regenmengen im Umfeld des Tiefdruckkomplexes „Yvette“, verbunden mit stürmischem Wind (Stromausfall in Graz, Hochwässern und Überflutungen katastrophalen Ausmaßes in den Republiken Montenegro und Serbien), kam es bis Mitte Mai zu einem markanten Grundwasseranstieg und insbesondere im Itztal wurden die absolut höchsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gemessen.

Danach gab es kaum mehr eine nachhaltige Anreicherung der Grundwasserkörper und in Folge ein anhaltendes Absinken der Grundwasserspiegel bis Ende Juni.

Die Grundwasserstände lagen Ende Juni 2014 in den nördlichen Landesteilen meist unter den langjährigen Mittelwerten, in den östlichen und westlichen Landesteilen meist im Bereich der langjährigen Mittelwerte und im Grazer Feld und Leibnitzer Feld noch deutlich darüber. In den dargestellten Diagrammen in Abbildung 6 werden die Grundwasserstände 2014 (rot) und 2013 (grün) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (schwarz) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

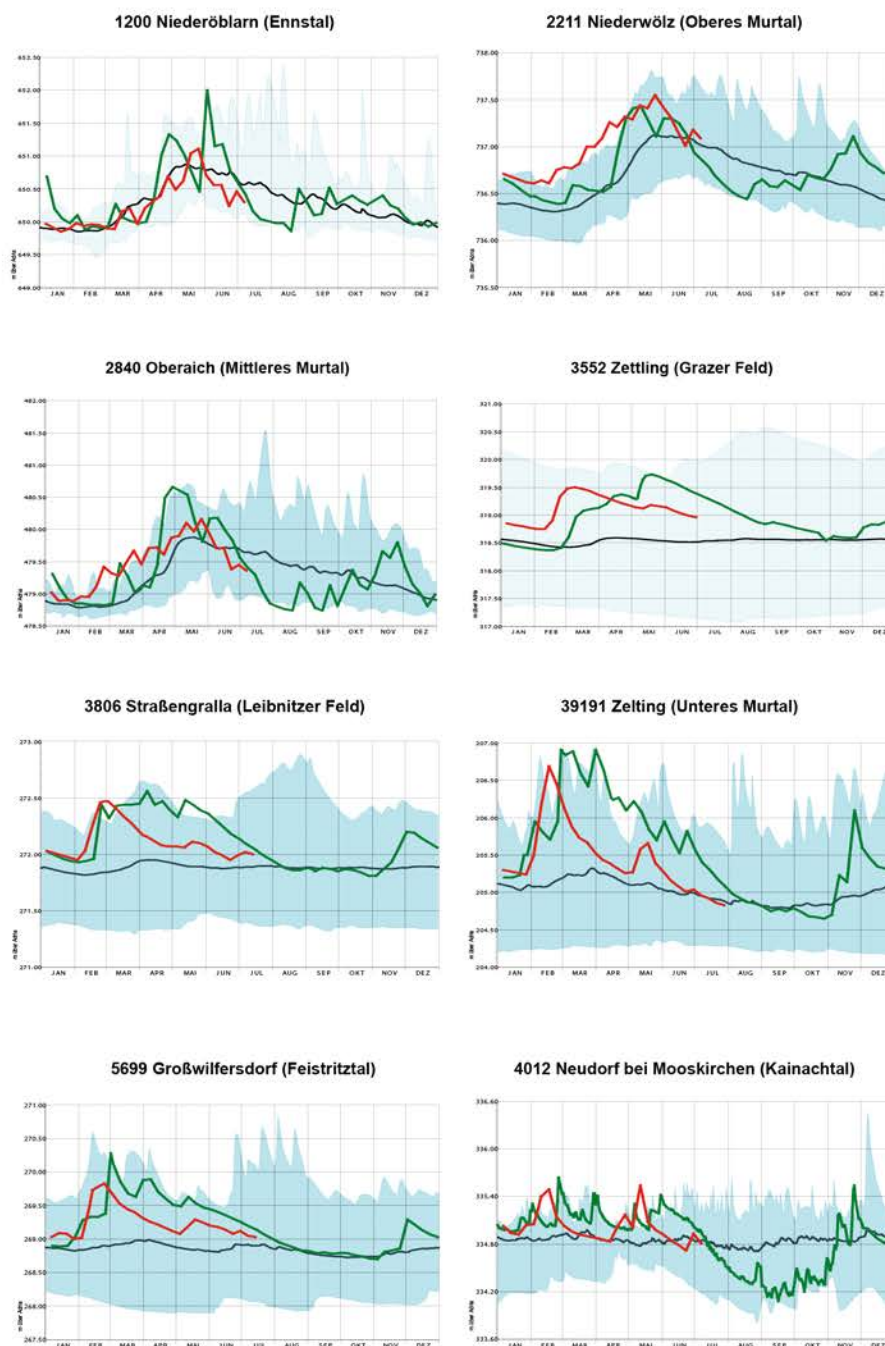


Abb. 6: Grundwasserganglinien im ersten Halbjahr 2014 im Vergleich zum Jahr 2013, zu den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima





Christian Semmelrock, MSc  
1030 Wien, Hohlweggasse 23/28  
Tel.: +43(0)650/7159856  
christian.semmelrock@gmail.com

# KLEINWASSERKRAFTWERKE UND KLIMAWANDEL

## Entwicklung von Kleinwasserkraftwerken unter dem Aspekt des Klimawandels in der Steiermark – Masterarbeit am Institut für Geographie und Regionalforschung an der Universität Wien

Infolge des Klimawandels erfahren nachhaltige Energiegewinnungssysteme immer größeres Interesse, so erlebte auch die Kleinwasserkraft in den letzten Jahrzehnten in Österreich einen Aufschwung. Wie sich jedoch der Klimawandel bis 2050 auf bestehende Kleinwasserkraftwerke in der Steiermark (Abb.1) auswirken könnte, war Thema einer Masterarbeit am Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien.

### Arbeitshypothesen

Nimmt man die vom Wegener Center (vgl. GOBIET et al. 2012) errechneten Klimaszenarien für die Steiermark bis 2050 zur Hand, zeigen sich für die unterschiedlichen steirischen Regionen eindeutige Entwicklungen. Nicht nur die mittleren Monatstemperaturen werden sich deutlich erhöhen, auch die Niederschlagssummen werden in den einzelnen Jahreszeiten beinahe durchwegs ansteigen. Was auf Kleinwasserkraftwerke bei einem möglichen Anstieg der Niederschlagsmengen und einem damit einhergehenden größeren Abfluss sowie einer erhöhten Sedimentfracht zukommen könnte, ist bisher kaum ein Thema für die Betreiber gewesen. Lediglich wenige Autoren, als Beispiel seien hier BÖHM et al. (o.J.:

21) genannt, weisen darauf hin, dass die Anforderungen in Bezug auf den Sedimenthaushalt die Betreiber von Wasserkraftanlagen zukünftig vor Probleme stellen könnten. Der Fokus dieser Masterarbeit lag darin, sich mit der Frage zu beschäftigen, wie sich das Klima und der Abfluss in der Steiermark in den letzten Jahrzehnten verändert haben und welche Auswirkungen der Klimawandel auf die bestehenden Kleinwasserkraftwerke bis 2050 haben könnte. Außerdem soll aufgezeigt werden, mit welchen negativen Konsequenzen die Kleinwasserkraftwerksbetreiber bereits gegenwärtig konfrontiert sind und auf welche Probleme man in Zukunft verstärkt zu achten haben wird.

### So ergaben sich folgende Arbeitshypothesen:

- Bereits im Zeitraum 1981 – 2010 gab es einen Anstieg der Temperatur, des Niederschlags und des Abflusses in der Steiermark
- Es herrscht ein Zusammenhang zwischen den Niederschlagssummen und den Abflusswerten im Zeitraum 1981 – 2010
- Bei nivalen<sup>1</sup> Flüssen gibt es einen Zusammenhang zwischen den vorherrschenden Temperaturen und der Abflussganglinie im Zeitraum 1981 – 2010

- Es herrscht ein Zusammenhang zwischen den Abflusswerten und dem Feststoffgehalt in Flüssen im Zeitraum 2008 – 2010
- Im Laufe des 21. Jahrhunderts werden durch höhere Niederschlagssummen auch die Abflüsse und damit einhergehend der Feststoffgehalt von Flüssen ansteigen
- Ein verstärktes Vorkommen von Feststoffen in einem Fluss erhöht die Gefahr von Stauraumverfüllungen und anderen geomorphologisch bedingten Problemen bei bestehenden Kleinwasserkraftwerken
- Steirische Kleinwasserkraftwerksbetreiber haben sich bereits Gedanken gemacht, ob und wie sich der Klimawandel auf ihr Kraftwerk auswirken könnte

### Methodik

Um die Entwicklungen des Abflusses, des Niederschlages sowie der Temperatur für den Zeitraum 1981 – 2010 aufzeigen zu können, wurde die 30-jährige Periode in zwei fünfzehnjährige Zeitspannen – 1981 bis 1995 und 1996 bis 2010 – unterteilt. Mit den vorhandenen Tageswerten erfolgte im ersten Schritt die Berechnung des monatlichen Mittels sowie der Summe, zudem die des jahreszeitlichen Mittels beziehungsweise der Summe. Die daraus resultierenden Werte für

<sup>1</sup> Unter Abflussregime versteht man den mittleren jahreszeitlichen Verlauf des Abflusses eines Gewässers, beeinflusst durch Faktoren wie Klima oder Relief. Das nivale Regime wird durch die Schneeschmelze verursacht.



die jeweilige Periode und Jahreszeit wurden anschließend auf ihre Unterschiede miteinander verglichen. Die dazu benötigten Daten entstammten dem HISTALP-Datensatz der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie dem elektronisch-hydrographischen Datensatz (18 Messstationen Niederschlag und Abfluss, 15/18 Messstationen Temperatur [drei Stationen wurden doppelt gewählt], 2 Messstationen Schwebstoff) – siehe dazu Abbildung 2.

Um die Zusammenhänge zwischen Niederschlag und Abfluss, Temperatur und Abfluss sowie des Schwebstoffgehalts und Abflusses aufzeigen zu können, wurden statistische Analysen durchgeführt. Unter der Verwendung der Programme „Microsoft Excel“ und „R“ konnten mit Hilfe einer Korrelationsanalyse die jahreszeitlichen Zusammenhänge kalkuliert werden, wobei zur Veranschaulichung der Pearson-Koeffizient, das Bestimmtheitsmaß und die Signifikanz herangezogen wurden. Mit Hilfe eines dreizehn Fragen umfassenden Fragebogens, der über den Verein „Kleinwasserkraft Österreich“ an 175 dort registrierte Betreiber ausgeschiedt wurde, konnte einerseits der Status quo der steirischen Kleinwasserkraftwerke und andererseits die Einstellung der Betreiber zum Klimawandel und dessen mögliche Folgen auf die Kraftwerkstichprobenartig erfasst werden. 18 % der Befragten, das entspricht 32 Personen, retournierten schlussendlich den ausgefüllten Fragebogen. Um im letzten Schritt die mögliche Entwicklung der Abflüsse und des Feststofftransports errechnen zu können, wurde vom Verfasser ein Modell verwendet, welches von WIGLEY und JONES (1985) zur Berechnung von Auswirkungen von Niederschlägen auf den Abfluss erstellt wurde. DINGMAN (2002) nahm sich dieses Modells, welches von der Wasser-

haushaltsgleichung  $R = P1 - E1$  ausgeht, an und stellte es zur Verfügung. Um die zukünftige Entwicklung der Abflüsse errechnen zu können, benötigt das Modell neben den aktuellen Niederschlags- auch die Gebietsabflussdaten (mm/Jahreszeit), die zuvor noch aus den  $m^3/sec$ -Werten errechnet werden mussten.

Anschließend wurde dem Programm mitgeteilt, wie sich der Niederschlag prozentuell in Zukunft entwickeln könnte, wobei hier auf die auf Bezirksebene erstellten mittleren und extremen Prognosen von GOBIET et al. (2012: 31ff) zurückgegriffen wurde. Für die Entwicklung der Evapotranspiration wurden für die mittleren Zukunftsprognosen, basierend auf einer Literaturrecherche, keine Änderungen errechnet, lediglich bei den extremen Prognosen folgte – begründet auf der Feststellung von GABRECHT et al. (2004: 360) – ab einer Erhöhung der jährlichen Niederschlagssumme von 12 % auch eine Erhöhung der Evapotranspiration von 5 %. Um zusätzlich aufzeigen zu können, wie sich der Schwebstoffgehalt der steirischen Flüsse entwickeln könnte, wurde als Basis die statistische Analyse zwischen Abflussaufkommen und Feststoffgehalt verwendet. Für die Kalkulation der zukünftigen Abflüsse wurden fünf Flüsse (Donnersbach, Ilzbach, Pölsfluss, Schwarzaubach, Vordernberger-Bach) ausgewählt, deren Einzugsgebiete zwischen 129,5  $km^2$  und 422  $km^2$  aufweisen.

### Ergebnisse Entwicklung Abfluss, Temperatur, Niederschlag 1981 – 2010

Die durchgeführten Untersuchungen der beiden fünfzehnjährigen Zeitspannen an den untersuchten Messstationen ergaben, dass sich an elf Flüssen der Abfluss in der Periode 1996 – 2010 gegenüber jenem aus 1981 – 1995 erhöht hat, an sieben zeigten sich marginale



Abb. 1: Wehranlage an der Raab, Kleinwasserkraftwerk Berghofer Mühle; © Otmar Winder

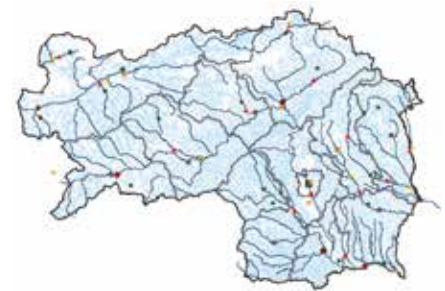


Abb. 2: Verteilung der Messstationen - Temperaturmessstation (orange), Niederschlagsmessstation (grün), Pegelmessstation (rot), Schwebstoffmessstation (dunkelrot) (Quelle-Geodaten: © GIS Steiermark, 2013 – Layout: Christian Semmelrock)

Abnahmen. Zusätzlich erhöhte sich die Niederschlagssumme an vierzehn Messstationen im Vergleich zur Phase 1981 – 1995, lediglich an vier Stationen war die Niederschlagssumme rückgängig. Darüber hinaus stieg an allen achtzehn Messstationen die Temperatur an.

Bei der Annahme der jahreszeitlichen Entwicklung ergab sich in den Wintermonaten an elf Flüssen eine Abnahme des mittleren Durchflusses, an sieben jedoch ein Anstieg, zusätzlich konnte an allen achtzehn untersuchten Standorten ein Rückgang des Niederschlags verzeichnet werden. Einen durchgehenden Anstieg hingegen erfuhr die Temperatur. In den Frühjahrsmonaten erbrachte die Datenauswertung an elf Pegelmessstationen einen Rückgang des Abflusses 1996 – 2010 im Vergleich zu jenem von 1981 – 1995, während an sieben Stationen ein Anstieg konstatiert werden konnte. An zehn Stationen nahm der Niederschlag zu, acht wiesen einen Rückgang auf. Für die

Frühjahrsmonate zeigte sich jedoch eine unterschiedliche Entwicklung nach der geographischen Lage der Messstationen. So nahmen in den obersteirischen Bezirken, bis auf drei Ausnahmen, sowohl der Abfluss als auch der Niederschlag zu, südlich der Mur-Mürz-Furche gab es an allen Stationen einen Rückgang zu verzeichnen. Hinsichtlich der Temperatur gab es erneut an allen achtzehn Stationen einen Anstieg.

Für die Sommermonate zeigten die Analysen an je neun Pegelmessstationen einen Anstieg (zumeist an den Flüssen südlich der Mur-Mürz-Furche) beziehungsweise eine Abnahme des Durchflusses (zumeist an obersteirischen Flüssen); an achtzehn Stationen konnte ein Anstieg der Niederschlagssumme in der Zeitspanne 1996 – 2010 im Vergleich zur Phase 1981 – 1995 aufgezeigt werden. Die Temperatur stieg zudem an allen Messstationen an.

Deutliche Entwicklungen ergaben die Datenauswertungen der Abflüsse für die Herbstmonate. So erfolgte an vierzehn Messstationen ein Anstieg in der Periode 1996 – 2010 gegenüber 1981 – 1995. Neun Stationen weisen zudem eine höhere Niederschlagssumme auf, alle davon liegen in den obersteirischen Bezirken. Darüber hinaus nahm, wie schon zuvor, an allen Messstationen die Temperatur zu. Die Hypothese, wonach sich in der Periode 1981 – 2010 der Abfluss, die Niederschlagssumme und die Temperatur in der Steiermark erhöht haben, konnte dadurch nur teilweise bestätigt werden. Bei der Betrachtung des Schwebstoffgehalts konnte auf Grund der geringen Anzahl der Messstationen keine repräsentative Aussage getätigt werden.

## Ergebnisse statistische Analyse

Um die Zusammenhänge der untersuchten Variablen aufzeigen zu können, wurden die gewonnenen Daten statistisch analysiert. Dabei ergaben sich hinsichtlich der Korrelation der Niederschlagssumme und des Abflusses unterschiedliche Ergebnisse.

Während in den Winter- und Frühjahrsmonaten die Korrelationswerte, im Speziellen in den obersteirischen Bezirken, relativ gering sind, zeigen sich teilweise für den Sommer mittlere Korrelationen mit hoher Signifikanz. Die schwachen Korrelationswerte der obersteirischen Flüsse in den Winter- beziehungsweise Frühjahrsmonaten können jedoch damit erklärt werden, dass der Niederschlag in den Wintermonaten zumeist in Form von Schnee fällt und dieser somit zwischengespeichert wird. In den Frühjahrsmonaten führt die Schneeschmelze zu einem höheren mittleren Abfluss bei teils geringem Niederschlag und der Abfluss weist somit ähnliche Durchflusswerte auf, wie dies bei den niederschlagsreichen Frühjahrsmonaten der Fall ist. Die durchwegs repräsentativen Korrelations- und Signifikanzwerte in den Herbstmonaten werden darauf zurückgeführt, dass in diesen Monaten dem Niederschlag die geringsten Einflüsse entgegenwirken – z. B. geringere Evapotranspiration als in den Sommermonaten.

Anhand der vorliegenden Erläuterungen kann die Hypothese, dass der Niederschlag einen Einfluss auf den Abfluss hat, nur teilweise bestätigt werden. Für die unterschiedlich starken Zusammenhänge der einzelnen Jahreszeiten finden sich jedoch Erklärungen.

Bei den Regressionsanalysen, welche den Einfluss der Temperatur auf den Abfluss untersuchen, erbrachten die

statistischen Auswertungen lediglich in den Frühjahrsmonaten – und dies beinahe nur in den obersteirischen Bezirken – starke Zusammenhänge mit einer hohen Signifikanz. Dies kann damit erklärt werden, dass die höheren Temperaturen in den Frühjahrsmonaten die Schneeschmelze fördern, welche anschließend den Abfluss erhöht. Somit konnte die aufgestellte Hypothese, wonach die Temperatur einen Einfluss auf den Abfluss von nivalen Flüssen hat, dem gemäß nur bedingt bestätigt werden. Hohe Korrelationen ergaben die Analysen der Zusammenhänge zwischen dem vorhandenen Abfluss und der transportierten Schwebstofffracht in den steirischen Flüssen und bestätigten somit die aufgestellte Annahme, dass der Abfluss eine Auswirkung auf die Feststofffracht eines Flusses hat (siehe Tab. 1).

## Kurzüberblick der Ergebnisse der getätigten Fragebogenanalyse

Mit Hilfe einer Fragebogenanalyse fand überdies eine Bestandsaufnahme der derzeitigen Situation der steirischen Kleinwasserkraftwerke statt. Deutlich ging hierbei hervor, dass man in den letzten dreißig Jahren vermehrt Kleinwasserkraftwerke errichtet hat, so gaben 69 % der Probanden an, dass ihr Kleinwasserkraftwerk zwischen 0 bis 30 Jahre alt ist. Überdies wurde verdeutlicht, dass an den steirischen Kleinwasserkraftwerken die Problematik der Stauraumverfüllung akut ist, knapp



Abb. 3: Wehranlage Kleinwasserkraftwerk Auhall; © Otmär Winder



### Regressionsanalyse zwischen Abflusswerten und Schwebstoffwerten für Periode 2008 – 2010

Fluss	Messstation Fluss	Messstation Schwebstoff	r	r <sup>2</sup>	p-Wert
Mur	Mureck	Mureck	0,9	0,8	8,1354E-12
Sulm	Leibnitz	Leibnitz	0,8	0,6	8,7313E-09

Tab. 1: Abflusswerte und Schwebstoffwerte an der Mur und der Sulm für die Periode 2008 - 2010

78 % der Befragten hatten damit bereits zu kämpfen – zumeist findet man die betroffenen Kraftwerke in den obersteirischen Bezirken. Etwa 59 % der Befragten haben sich bis dato mit der Frage beschäftigt, ob möglicherweise erhöhte Niederschlagssummen und ein dadurch erhöhter Abfluss beziehungsweise Feststofftransport bis 2050 negative Konsequenzen auf bestehende Kleinwasserkraftwerke haben könnte. Von diesen 59 % vermuten 84 %, dass mit einem erhöhten Betreuungsaufwand zu rechnen sein wird, etwa 74 % nehmen eine mögliche erhöhte Gefahr von Stauraumverfüllungen an. Somit findet die aufgestellte Hypothese Bestätigung, wonach sich die steirischen Kleinwasserkraftwerksbesitzer und Betreiber bereits Gedanken gemacht haben, ob und wie sich der Klimawandel auf ihr Kraftwerk auswirken könnte (Abb. 3).

### Ergebnisse der Abfluss- und Schwebstoffmodellierung

Mit Hilfe des Modells von WIGLEY und JONES (1985), welches von DINGMAN (2002) bereit gestellt wurde, konnte basierend auf den mittleren und extremen Klimaszenarien vom Wegener Center (vgl. GOBIET et al. 2012) aufgezeigt werden, wie sich die Abflüsse von fünf Flüssen (Donnersbach, Ilzbach, Pölsfluss, Schwarzaubach, Vordernberger-Bach – siehe dazu Abbildung 4) der Steiermark bis 2050 verändern könnten. Unter der Heranziehung der mittleren Niederschlagsszenarien

von GOBIET et al. (2012) ergaben sich für alle Jahreszeiten Anstiege der Abflüsse bis ins Jahr 2050, lediglich in den Sommermonaten dürfte es in den südlich der Mur-Mürz-Furche gelegenen Regionen zu einer Abnahme des Abflusses kommen. Somit kann prognostiziert werden, dass dies neben dem Anstieg des Abflusses auch zu einer Zunahme des Schwebstoffgehalts in den fünf untersuchten Flüssen führen kann. Diese Annahme beruht auf den Regressionsanalysen zwischen dem Abflussaufkommen und dem Schwebstoffgehalt. Bei der Betrachtung der extremen Niederschlagsszenarien von GOBIET et al. (2012) erbrachten die Modellierungen für alle Jahreszeiten teils gravierende Anstiege des Abflusses bis 2050, was auch den Schwebstoffgehalt der Flüsse deutlich erhöhen wird.

Laut der Forschungsarbeit in fach einschlägigen Artikeln wurde zudem aufgezeigt, dass sich durch die eventuell höheren Niederschlagssummen



Abb. 4: Untersuchte Einzugsgebiete – Niederschlagsmessstation (grün), Pegelmessstation (rot), Kleinwasserkraftwerk (schwarz), Einzugsgebiet Donnersbach (rosa), Einzugsgebiet Ilzbach (hellgelb), Einzugsgebiet Pölsfluss (hellgrün), Einzugsgebiet Schwarzaubach (gelb), Einzugsgebiet Vordernberger-Bach (hellorange)

auch die Bodenerosion verstärkt, was somit zusätzlich den Feststoffgehalt der Flüsse vergrößern könnte. Somit konnte anhand der getätigten Modellierungen die aufgestellte Annahme, dass es bis 2050 zu einer Erhöhung des Abflusses und des Feststoffgehalts in den steirischen Flüssen kommen wird, bestätigt werden.

Basierend auf diesen Berechnungen besteht Grund zur Annahme, dass sich für die Kleinwasserkraftwerksbetreiber der Steiermark bis 2050 möglicherweise vermehrt Problematiken an ihren Kraftwerken ergeben werden. So ist es sehr wahrscheinlich, dass es zukünftig, im Speziellen in der Obersteiermark, verstärkt zu Stauraumverfüllungen kommen wird. Dies würde gleichzeitig auch einen erhöhten Betreuungsaufwand für die Betreiber bedeuten, auch häufigere Schäden an Turbinen und Verstopfungen der Auslässe können nicht ausgeschlossen werden.

#### Literatur

- BÖHM, R. et al., o.J., Mögliche Klimafolgen für die Wasserwirtschaft in Österreich, in: BÖHM, R. et al., o.J., Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV), 7–25
- DINGMAN, L.S., 2002, Physical Hydrology, 2. Auflage, Prentice-Hall – New Jersey
- GABRECHT, J. et al., 2004, Trends in precipitation, streamflow, and evapotranspiration in the Great Plains of the United States, American Society of Civil Engineers (Journal of Hydrology), Vol. 9, Issue 5, 360–367
- GOBIET, A. et al., 2012, Klimaszenarien für die Steiermark bis 2050 – Eine Studie des Wegener Zentrums für Klima und Globalen Wandel im Auftrag des Landes Steiermark, Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Abteilung 15 – Fachabteilung Energie und Wohnbau, 1–110
- WIGLEY, T.M.L. und JONES, P.D., 1985, Influences of precipitation changes and direct CO<sub>2</sub> effects on streamflow, Nature Publishing Group (Nature), Vol. 314, 149–152

# GRUNDWASSERTEMPERATUR & POTENTIALANALYSE DER GEOTHERMISCHEN NUTZUNG DES GRUNDWASSERS IM SÜDLICHEN GRAZER FELDE



**Mag. Genia Giuliani**

Geologie und Grundwasser GmbH  
Ingenieurbüro für Technische Geologie  
8055 Graz, Rudersdorferstr. 26a  
Tel.: +43(0)316/244089  
giuliani@geo-gmbh.at



**Mag. Sabine Doppelhofer**

Geologie und Grundwasser GmbH  
Ingenieurbüro für Technische Geologie  
8055 Graz, Rudersdorferstr. 26a  
Tel.: +43(0)316/244089  
doppelhofer@geo-gmbh.at



**Mag. Christian Wolf**

Geologie und Grundwasser GmbH  
Ingenieurbüro für Technische Geologie  
8055 Graz, Rudersdorferstr. 26a  
Tel.: +43(0)316/244089  
wolf@geo-gmbh.at



**Mag. Dr. Michael Ferstl**

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

Im Jahr 2008 wurde mit einer systematischen Untersuchung der Grundwassertemperatur im Raum Graz begonnen. Ziel dieser Untersuchungen ist neben der Erfassung des „thermischen Istzustandes“ auch festzustellen, ob Auswirkungen der geothermischen Nutzung des seichtliegenden Aquifers (z. B. „Grundwasserwärmepumpen“) in einem regionalen Rahmen messbar sind, bzw. ob und welche anthropogenen Einflüsse sich im Untersuchungsraum auswirken.

Diese „Istzustandserhebung“ der Grundwassertemperatur im Jahresgang soll einen Planungsbehelf für zukünftige Anlagen und den Zustand des Grundwasserkörpers im Allgemeinen darstellen. Diesbezüglich wurde der Grundwasserkörper des Grazer Feldes (GK 100097) im Raum Stadt Graz bis zur südlichen Grenze des Schongebietes Feldkirchen in den Jahren 2008 bis 2010 untersucht (GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH 2009 und 2012 bzw. GIULIANI und FERSTL 2010 und GIULIANI et al. 2012). Nun wurde diese Studie nach Süden bis Wildon ausgedehnt (GEOLOGIE & GRUNDWASSER GMBH 2014). Der gegenständliche Artikel stellt eine Zusammenfassung dieser Studie dar.

## VORGANGSWEISE

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Grundwassertemperaturprofile bei fünfundachtzig Grundwassermessstellen an drei Stichtagen im Jahr 2012 gemessen. Historische Temperaturdaten des Hydrografischen Dienstes der Steiermark wurden ausgewertet.

Potentielle Einflussfaktoren auf die Grundwassertemperatur wie thermische Grundwasseranlagen, Grundwasserentnahmen  $\geq 10$  l/s und

Bereiche mit künstlich verringerten Flurabständen (Kiesgruben etc.) bzw. offene Grundwasserflächen (Nassbaggerungen, Badeseen etc.) wurden erfasst und ihre Auswirkungen auf die Grundwassertemperatur beurteilt.

## ALLGEMEINE GEOLOGISCHE, HYDROGEOLOGISCHE UND GEOTHERMISCHE SITUATION

Das natürliche Temperaturregime im „seichten“ Untergrund (bis zu etwa 20 m unter Geländeoberkante) wird hauptsächlich von der Sonneneinstrahlung gesteuert. Die eingestrahelte Sonnenenergie erwärmt den oberflächennahen Boden und dieser gibt die Wärme an die Atmosphäre und den Untergrund ab. Jahreszeitliche Schwankungen sind bis in eine Tiefe von circa 20 – 30 m registrierbar. Ab dieser sogenannten „neutralen Zone“ steigt die Temperatur in Abhängigkeit von der Wärmeleitfähigkeit der Gesteine und der regionalen Wärmestromdichte an (geothermischer Gradient).

Das ausgewählte Untersuchungsgebiet umfasst den seichtliegenden Porengrundwasserkörper des Grazer Feldes (Teil des GK 100097) südlich der Schongebietsgrenze Feldkirchen



bis Wildon. Der Porengrundwasserkörper des Grazer Feldes besteht aus quartären klastischen Sedimenten. Durch wiederholte Phasen von Erosion und Ablagerung während der quartären Kaltzeiten entstanden, lässt er sich grob in zwei „morphologisch-geologische Einheiten“ – in die holozäne Austufe und in die Würm-Niederterrasse – untergliedern. Die Mur fungiert als dominierende Vorflut des ungespannten, seichtliegenden Grundwasserkörpers.

Ein Grundwasserspiegelplan ( $Q_{50}$ ) (Quelle: JOANNEUM RESEARCH 2014) ist in Abb. 1 dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen mittleren bis hohen Grundwasserstand. Das Gefälle variiert zwischen 2 bis 10 ‰. Die Höhe des Grundwasserstauers (i. W. des Neogens) liegt zwischen circa 325 m ü. A. (Bereich Autobahnknoten Graz West) im Norden und etwa 285 m ü. A. bei Wildon im Süden (JOANNEUM RESEARCH, 2007). Das Relief des Stauers steigt zu den Beckenrändern hin an. Das Becken ist durch Tiefenrinnen und Hochzonen geprägt. Die Grundwassermächtigkeit liegt zwischen weniger als 5 m und circa 15 m.

Der Grundwasserschwankungsbereich im südlichen Grazer Feld liegt bei etwa 3 m. Der Grundwasserleiter besitzt eine gute bis sehr gute Durchlässigkeit mit Durchlässigkeitsbeiwerten zwischen  $8 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s (z. B. JOANNEUM RESEARCH & GEOTEAM, 2010), wobei die Durchlässigkeit zu den Beckenrändern hin aufgrund des erhöhten Feinkornanteils abnimmt. Die Flurabstände auf der Niederterrasse liegen zwischen circa 2 und 12 m, wobei Bereiche mit geringen Flurabständen (weniger als 3 m) im Umfeld des Laabaches im westlichen Untersuchungsgebiet vorliegen. In der Austufe liegen die Flurabstände generell bei weniger als 3 m.

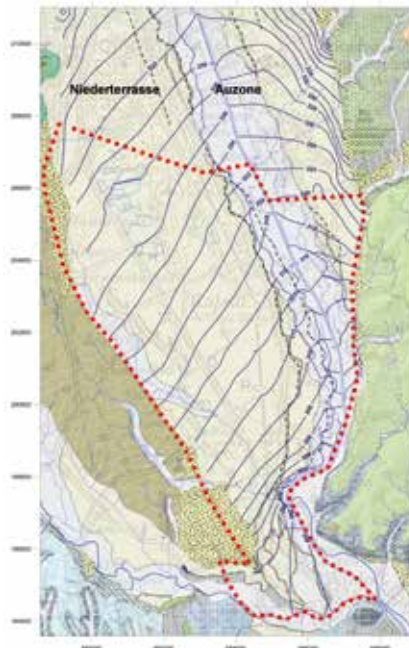


Abb. 1: Allgemeine geologische Karte (Kartenbasis: GIS Steiermark) und Grundwasserisohypsenplan  $Q_{50}$  (Quelle: JOANNEUM RESEARCH 2014), Angaben in m ü. Adria

In den Vorläuferstudien, die sich mit der Grundwassertemperatur im Grazer Raum westlich und östlich der Mur befassen, war eine Untergliederung des Temperaturregimes basierend auf dem wesentlichen Einflussfaktor „Flurabstand“, in den Bereich „Niederterrasse“ mit hohen Flurabständen und in den Bereich „Auzone“ mit geringen Flurabständen möglich.

Für das südliche Grazer Feld ist prinzipiell eine vergleichbare Untergliederung gegeben (Abb. 2):

- Die Austufe mit Flurabständen von weniger als 3 m im murnahen Bereich beiderseits des Flusses.
- Die Niederterrasse mit Flurabständen zwischen rund 3 und 12 m. Westlich der Mur nehmen die Flurabstände von Osten nach Westen ab. Östlich der Mur besitzt diese Zone nur eine geringe Ausdehnung.
- Im westlichen Beckenrandbereich existiert im Gebiet der geologischen Einheit Niederterrasse eine Nord-Süd orientierte Zone, die mit der Austufe vergleichbare geringe Flurabstände aufweist.

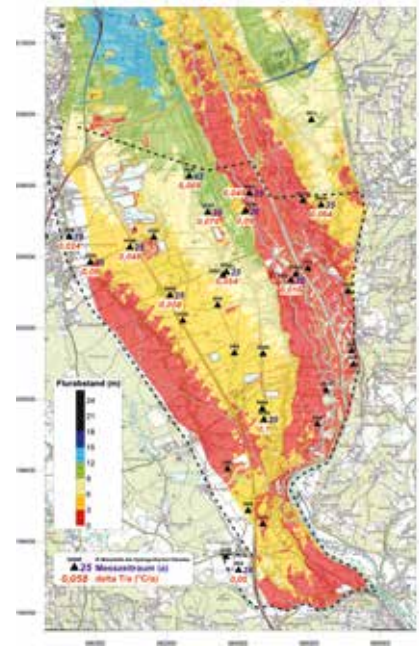


Abb. 2: Durchschnittlicher Temperaturanstieg pro Jahr bei Messstellen des Hydrografischen Dienstes (rot: Temperaturanstieg pro Jahr, blau: Messzeitraum in Jahren)

## POTENTIELLE ANTHROPOGENE EINFLUSSFAKTOREN AUF DAS NATÜRLICHE GRUNDWASSERREGIME

### Thermische Grundwassernutzungsanlagen

Mit dem Stichtatum Dezember 2012 existierten achtundvierzig, im zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark aufscheinende Grundwasserheiz- und Grundwasserkühlanlagen. Achtunddreißig Anlagen dienen der Gebäudeheizung.

Die bewilligten Konsensmengen variieren zwischen 0,35 und 1,75 l/s. Drei Anlagen werden mit Konsensmengen von 5 bis 25 l/s zur Gebäudekühlung verwendet und entnehmen mit einem Gesamtkonsens von 44,08 l/s rund 43 % des thermisch genutzten Grundwassers im Projektgebiet. Sieben Anlagen werden kombiniert zur Kühlung und Heizung benutzt. Hier variieren die Konsensmengen zw. 0,67 und 15 l/s.

## Bereiche mit künstlich verringertem Flurabstand im Projektgebiet

Zweiunddreißig Zonen mit künstlich verringertem Flurabstand wurden identifiziert.

Durch seine Größe herausstechend ist der Bereich rund um die Freizeitanlage Schwarzl im nordwestlichen Untersuchungsbereich, wo sich die offenen zusammenhängenden Wasserflächen auf circa 1,3 km<sup>2</sup> belaufen.

## Hohe Konsensentnahmen ( $\geq 10$ l/s)

Im zentralen Wasserbuch des Landes Steiermark waren mit Dezember 2012 fünfundzwanzig Anlagen zur Grundwasserentnahme mit einer genehmigten Konsensmenge  $\geq 10$  l/s verzeichnet. Acht dieser Anlagen dienen sowohl zur Trink- als auch zur Nutzwasserversorgung, wobei eine davon teilweise zu Löschwasserzwecken genutzt wird. Siebzehn Anlagen dienen der Nutzwasserversorgung (drei zur thermischen Nutzung des Grundwassers).

## DIE GRUNDWASSERTEMPERATUR IM UNTERSUCHUNGSGEBIET

### Allgemeines Trendverhalten der Grundwassertemperatur

Dreizehn Messstellen des Hydrografischen Dienstes, deren Messreihen mindestens zehn Jahre umfassen, konnten hinsichtlich eines messbaren Grundwassertemperaturtrends ausgewertet werden. Ein deutlicher Temperaturanstiegstrend war bei allen untersuchten Messstellen feststellbar, im Durchschnitt beträgt die Temperaturerhöhung des Grundwassers zwischen 0,016 und 0,1°C/Jahr (Abb. 2 und Abb. 3). Andere Studien in der Schweiz und Österreich (z. B. PERROUD & BADER 2013 cum lit., SCHARTNER & KRALIK 2011 oder ZAMG 2011) bestätigen dieses Ergebnis.

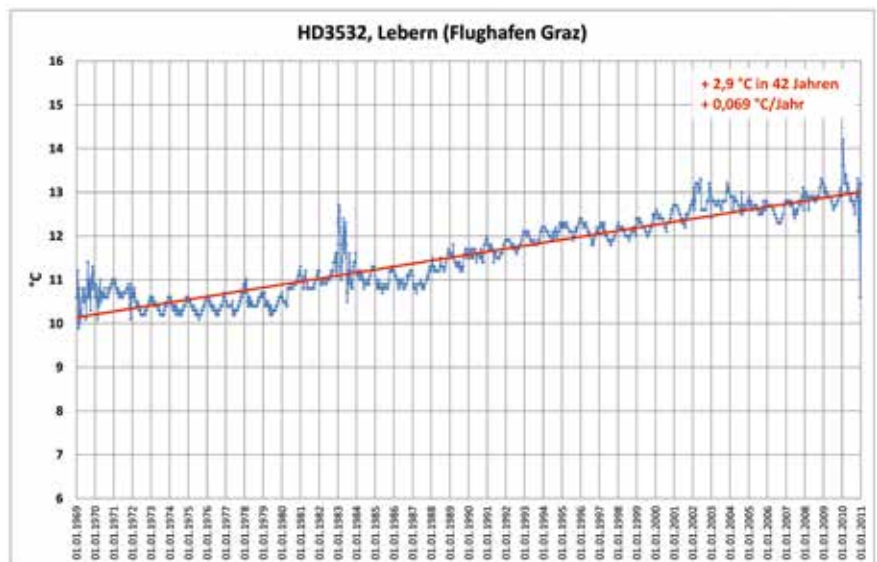
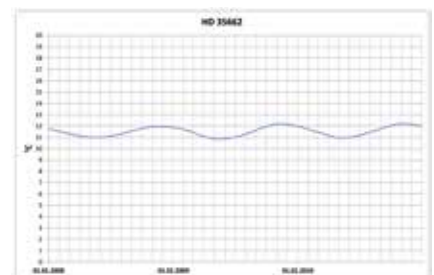


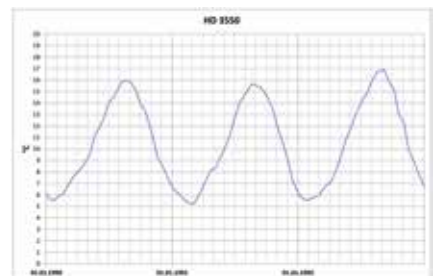
Abb. 3: Temperaturverlauf der Grundwassermessstelle HD3532 in Lebern, längste vorliegende Messreihe im Untersuchungsraum, eine lokale anthropogene Überprägung (Spitzen) scheint in den Jahren 1969, 1983 und 2010 gegeben zu sein. Datenbasis: wöchentliche Messungen, die Messungen erfolgen 11,5 m unter GOK (Quelle: HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK)

Abb. 4: Grundwassertemperaturverlauf (Darstellung von jeweils 3 Jahren) der Messstellen HD 35662 (Niederterrasse, Messtiefe unter GOK 8,2 m), HD 3550 (Auzone, Messtiefe unter GOK 2,5 m) und HD 3565 (murnahe Auzone, keine Angaben zur Messtiefe) (Datenquelle: HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK)

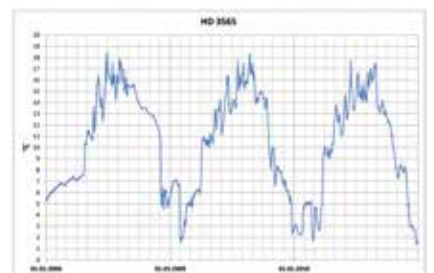
### Niederterrasse



### Auzone



### murnahe Zone



## Untergliederung des natürlichen Temperaturregimes nach Flurabstand

Für das südliche Grazer Feld stellt sich die Situation wie folgt dar (Abb 4):

- Die Austufe mit Flurabständen von weniger als 3 m im murnahen Bereich beiderseits des Flusses: Messstellen in der Austufe der Mur zeigen aufgrund der geringeren Flurabstände übers Jahr höhere Temperaturschwankungen als auf der Niederterrasse (7 bis 10 °C, abhängig von der Tiefe der Temperaturmessung). Bei einigen Messstellen im Murnahbereich ist im jährlichen Temperaturverlauf deutlich der Einfluss des Oberflächengewässers sichtbar, wie zum Beispiel bei der Messstelle HD3565, bei der der jährliche Temperaturschwankungsbereich bei 17 °C liegt.



- Die Niederterrasse mit Flurabständen zwischen rund 3 und 12 m: Westlich der Mur nehmen die Flurabstände von Osten nach Westen ab. Östlich der Mur besitzt diese Zone nur eine geringe Ausdehnung. Datenlogger, welche in Grundwasserpegeln auf der Niederterrasse installiert sind, zeigen übers Jahr geringere Grundwassertemperaturschwankungen bis etwa 1,5 °C.
- Im westlichen Beckenrandbereich existiert im Gebiet der geologischen Einheit Niederterrasse eine Nord-Süd orientierte Zone, die mit der Austufe vergleichbare geringe Flurabstände besitzt und ein dementsprechendes Temperaturregime aufweist.

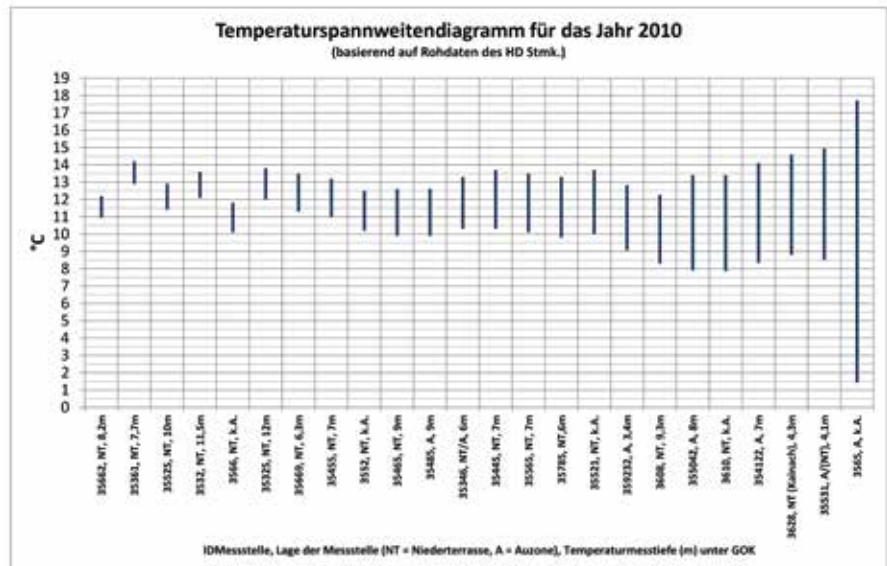


Abb. 5: Grundwassertemperaturspannweitendiagramm des Jahres 2010 der Messstellen des Hydrografischen Dienstes der Steiermark untergliedert nach geologischer Position der Messstelle (NT – Niederterrasse, A – Auzone) mit Angabe der Messtiefe unter GOK (Quelle: HYDROGRAFISCHER DIENST STEIERMARK)

## Jahreszeitliche Grundwassertemperaturschwankungen

Die Temperaturdaten des Jahres 2010 diverser Messstellen des Hydrografischen Dienstes wurden hinsichtlich ihrer Spannweiten ausgewertet und nach „Flurabstandszone“ (Niederterrasse, Auzone) bzw. nach Temperaturmesstiefe unter GOK dargestellt (Abb. 5). Der Schwankungsbereich auf der Niederterrasse liegt bei 1,5 bis 3 °C pro Jahr, in der Auzone bei über 5 °C pro Jahr. Eine direkte Vergleichbarkeit mit den Temperaturprofilen der gegenständlichen Untersuchung ist nicht möglich, da die Temperatur in unterschiedlichen Tiefen gemessen wird.

## Temperaturprofile

Grundwassertemperaturprofilmessungen wurden an drei Stichterminen im Mai, August und November 2012 durchgeführt. Mit diesen Stichtagen sollten die Temperaturminima April bis Juni, die Temperaturmaxima zwischen Oktober und Jänner und ein Temperaturmittelwert im August für die hier wesentlichen Flurabstandsbedingungen erfasst werden. Typische Temperaturprofile der verschiedenen „geologischen Einheiten“

wurden gefunden: Charakteristisch für die Niederterrasse ist der Zeitverlauf der Temperatur, wobei die tiefste Temperatur im August und die höchste im November auftritt. Typisch sind auch die von der Oberflächentemperatur deutlich stärker beeinflussten Temperaturprofile der Auzone. Atypische Temperaturprofile und Extremwerte wurden im Nahbereich von Zonen mit künstlich verringerten Flurabständen gemessen.

## Grundwassertemperatur in 1,5 m unter Grundwasserspiegel

Anhand der Temperaturmessungen wurde für jeden Stichtag eine Karte mit punktueller Darstellung der Grundwassertemperatur in einer Tiefe von 1,5 m unter Grundwasserspiegel in Kombination mit dem mittleren Flurabstand erstellt (Abb. 6 bis 8).

## SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im Vergleich zu den beiden Vorläuferstudien liegen auch für die Niederterrasse verhältnismäßig geringe Flurabstände vor. Insofern ist der ganze Untersuchungsraum deutlich

größeren jährlichen Temperaturschwankungen unterworfen als der in den Vorläuferstudien untersuchte Großraum Graz.

## Dominierender natürlicher Einflussfaktor der Grundwassertemperatur ist der Flurabstand.

Der untersuchte Bereich gliedert sich quartärgeologisch in die Niederterrasse und die Auzone, wobei in der Auzone geringere Flurabstände (bis zu 3 m) vorherrschen und im zentralen Bereich der Niederterrasse Flurabstände bis zu 12 m gegeben sind. Am westlichen Beckenrand herrschen auch im Bereich der Niederterrasse geringe Flurabstände von maximal 3 m vor.

## Die mittlere natürliche Grundwassertemperatur im Untersuchungsgebiet liegt bei rund 12 °C.

Im zentralen Bereich der Niederterrasse (Bereich, der am wenigsten von den Oberflächentemperaturen beeinflusst wird) schwankt die Grundwassertemperatur in rund 1,5 m unter Grundwasserspiegel im Jahresgang zwischen 11 und 12,5 °C. Im westlichsten Untersuchungsbereich (westliche

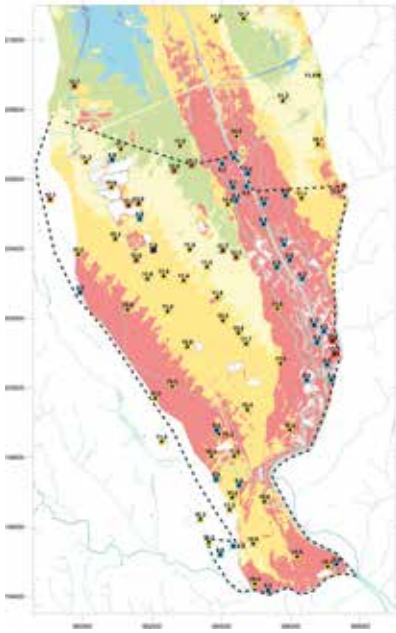


Abb. 6: Stichtagsmessungen Mai 2012, Grundwassertemperatur in 1,5 m Aquifertiefe

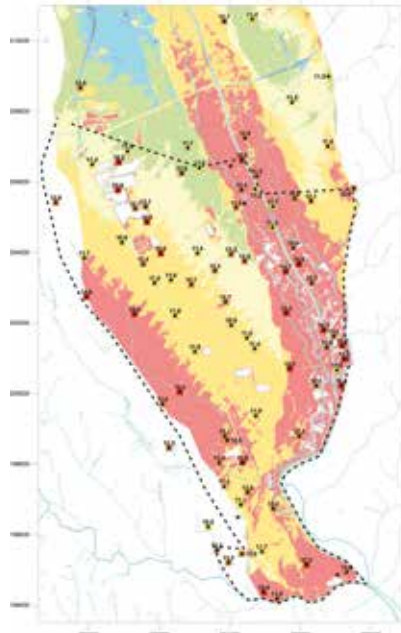


Abb. 7: Stichtagsmessungen August 2012, Grundwassertemperatur in 1,5 m Aquifertiefe

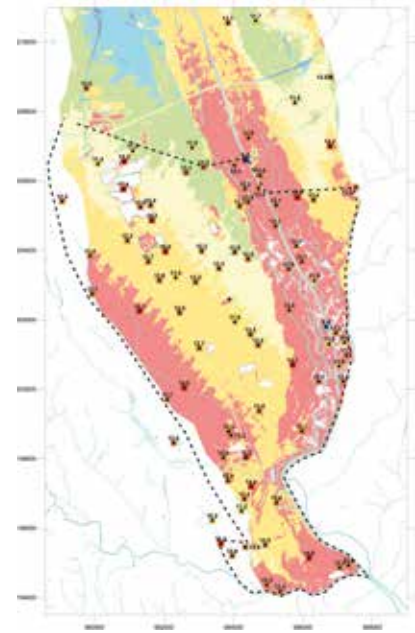


Abb. 8: Stichtagsmessungen November 2012, Grundwassertemperatur in 1,5 m Aquifertiefe

Niederterrasse mit geringen Flurabständen) liegen deutlich größere Schwankungen im Jahresgang, nämlich zwischen 9 und 15,5 °C vor. Im Bereich der Auzone schwankt die jährliche Grundwassertemperatur zwischen rund 8 und 15 °C.

In der gegenständlichen Studie kann kein wesentlicher messbarer Einfluss von Temperaturfahnen aus dem Abstrom von Grundwasserwärmepumpen festgestellt werden. Auch durch bewilligte Grundwasserentnahmen mit einer genehmigten Konsensmenge  $\geq 10$  l/s wurde keine Auswirkung auf thermische Grundwasseranlagen in ihrem Nahbereich (Gefälle- bzw. Fließrichtungsänderung) festgestellt. Grund dafür ist höchstwahrscheinlich die Tatsache, dass genehmigte Entnahmemengen nicht immer oder nur teilweise ausgeschöpft werden bzw. einige dieser Anlagen auch nicht in Betrieb sein dürften.

**Markante Temperaturveränderungen des natürlichen Regimes werden in erster Linie durch künstlich verringerte Flurabstände bzw. im Einflussbereich von offenen**

**Grundwasserflächen (Baggerseen) verursacht. Im Grundwasserabstrom großer Baggerseen wurden in den Wintermonaten Grundwassertemperaturen von 19 °C (!) gemessen.**

### POTENTIALANALYSE und EMPFEHLUNGEN

Prinzipiell erscheint die weitere geothermische Nutzung des Porenaquifers im Untersuchungsraum möglich. Folgende Punkte sollten bei der Errichtung und Auslegung zukünftiger Anlagen berücksichtigt werden.

Bei Errichtung von Grundwasserwärmepumpen zu Heizzwecken in der Auzone ist zu berücksichtigen, dass in den Frühlingsmonaten kühle Grundwassertemperaturen (um 8 °C, Messung Mai) vorliegen, die eine in diversen Regelblättern normierte Rückführung (minimale Rückführungstemperatur 5 °C) des Grundwassers bei maximaler Spreizung (5 K) nicht mehr erlauben. Bei Errichtung von Grundwasserkühlanlagen im Bereich der Auzone und im westlichen Untersuchungsbereich mit geringen Flurabständen (Unterpremstätten, Zettling, Wundschuh) muss berücksichtigt werden, dass in

den Sommermonaten Grundwassertemperaturen von rund 15 °C in einer Tiefe von 1,5 m unter Grundwasserspiegel natürliche Erscheinungen darstellen. Die maximal geforderte Rückführtemperatur bei derartigen Anlagen beträgt 20 °C.

Die Errichtung von Grundwasserheizanlagen im Grundwasserabstrom von offenen Wasserflächen kann wasserwirtschaftlich sinnvoll sein, da dadurch zumindest eine kleinräumige Abkühlung des Grundwassers in den Spätherbst und Wintermonaten ermöglicht werden könnte. Im Nahbereich von offenen Wasserflächen ist die Errichtung von Grundwasserkühlanlagen problematisch, da in den Sommermonaten hier Temperaturen von rund 20 °C (Messung August) vorliegen.

Die Nutzbarkeit von Grundwasser als Trinkwasser im Abstrom von Baggerseen ist aufgrund hoher Temperaturen in den Wintermonaten als problematisch zu bewerten (19 °C Grundwassertemperatur im November 2012 beim Brunnen W8 im Abstrom der Schwarzl Freizeitanlage).



## LITERATURVERZEICHNIS

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2012): GIS-Grundlage Projektgebiet inkl. Höhenmodell (ALS), digital via E-Mail • AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2012): Zentrales Wasserbuch, diverse Technische Berichte • AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2012): Zentrales Wasserbuch, Grundwasserentnahmen und thermische Nutzung des Grundwassers, GIS-Grundlage und Datenbank, digital via E-Mail • AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2012): Langjährige Grundwassertemperaturdaten diverser Grundwassermessstellen und der Murtemperatur, digital via E-Mail • EGYED, L. (1969): Physik der festen Erde, Budapest, Akademiai Kiado, 368 S. • EPTING, J. und HUGGENBERGER, P. (2013): Unraveling the heat island effect observed in urban groundwater bodies – Definition of a potential natural state, Journal of Hydrology 501, 193 - 204 • FLÜGEL, H. und NEUBAUER, F. (1984): Steiermark – Geologie der österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen, Geologische Bundesanstalt, Wien • GIULIANI G. und FERSTL M. (2010): Grundwassertemperatur im Raum Graz, Wasserland Steiermark, 2/2010, 8 – 11, Graz • GIULIANI, G. et al. (2012): Grundwassertemperatur im Raum Graz, Wasserland Steiermark, 1/2012, 7 – 11, Graz • GEOLOGIE & GRUNDWASSER GmbH (2009): Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im Raum Stadt Graz westlich der Mur, unveröff. Bericht, Graz • GEOLOGIE & GRUNDWASSER GmbH (2012): Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im Raum Stadt Graz östlich der Mur, unveröff. Bericht, Graz • GEOLOGIE & GRUNDWASSER GmbH (2014): Erhebung und Potentialanalyse der geothermischen Nutzung des Grundwassers im südlichen Grazer Feld, unveröff. Bericht, Graz • JAUH H. (2013): Wasserkraftwerke Gössendorf/Kalsdorf Steiermark 2013, zement + beton 4\_13, [http://www.zement.at/Service/literatur/fileupload/04\\_13\\_wasserkraftwerke\\_goessendorf\\_kalsdorf.pdf](http://www.zement.at/Service/literatur/fileupload/04_13_wasserkraftwerke_goessendorf_kalsdorf.pdf) • JOANNEUM RESEARCH (1996): KW Puntigam – Machbarkeits – Standortstudie, Planungsphase I, Fachgebiet 3 Geologie und Grundwasser, Bericht Planungsphase I, Institut für Hydrogeologie und Geothermie, unveröff., Graz • JOANNEUM RESEARCH & GEOTEAM (2010): Murkraftwerk Graz, Einreichprojekt zum UVP-Verfahren – Fachbericht Hydrogeologie - Grundwasser, unveröff., Graz • JOANNEUM RESEARCH (2014): Grundwasserstauer GF\_GW-Stauer-Iso\_1m\_2009.11 und Grundwasserisolinien Q50 GFWest\_GW-Iso\_Istzustand\_Q50\_0,5m und GF0st\_GW-Iso\_Istzustand\_Q50\_0,5m, download von <http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at> • KERL, M. et al. (2012): Hydrogeologisches Konzeptmodell von München: Grundlage für die thermische Grundwassernutzung, Grundwasser 17, 127 - 135 • MENBERG, K. et al. (2013): Subsurface urban heat islands in German cities, Science of the Total Environment 442, 123-133 • ÖWAV-Arbeitsbehelf Nr. 3 (1986): Wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte für die Projektierung von Grundwasservärmepumpenanlagen, 1. Auflage, Wien • ÖWAV-Regelblatt 207-2 (2009): Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds – Heizen und Kühlen, 2. Auflage, Wien • PEROUD M. und BADER S. (2013): Klimaänderung in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Maßnahmen. Umwelt-Zustand Nr. 1308, Bundesamt für Umwelt, Bern, und Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, Zürich, 86 S. • SCHATNER, C. und KRALIK M. (2011): Trends der Grundwassertemperatur, Untersuchungen von Daten der Überwachung des Gewässerzustandes in Österreich, Umweltbundesamt, 28 S., Wien • SCHÜRCH M. et al. (2012): Klimaänderung und deren Auswirkungen auf die Grundwasserressourcen – Resultate des gleichnamigen Workshops vom 11. Mai 2012, Swiss. Bull. Angew. Geol., 17/2 • STADT BERLIN (1999 und 2011): Umweltatlas Berlin, Grundwassertemperatur, [http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/din\\_214.htm](http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/din_214.htm), Informationssystem Stadt und Umwelt (ISU) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung • YEHEGHO B. & PROBST G. (2000): Impact of the Formation of Dregded lakes on the hydrochemistry and Stable Isotope Content of Porous Shallow Groundwater Fields – A Case Study on Schwarzl Lake in Styria and Weizelsdorfer Lake in Carinthia (Austria), Beiträge zur Hydrogeologie, 51, 57-84, Graz • ZAMG (2011): Anpassungsstrategien für den Klimawandel an Österreichs Wasserwirtschaft, Studie der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und der Technischen Universität Wien im Auftrag von Bund und Ländern, Lebensministerium, S. 486, Wien • ZAMG (2012): Tagesmittel der Lufttemperatur Messstelle Graz Universität: [http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimaaktuell/klimaspiegel/jahr/graz\\_universitaet/?jahr=2012](http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klimaaktuell/klimaspiegel/jahr/graz_universitaet/?jahr=2012)

# PROJEKT „RIVER MUR“ GEWINNT EUROPEAN RIVERPRIZE 2014



Der „European Riverprize 2014“ wurde am 28.10.2014 als Höhepunkt der Konferenz der European Centre for River Restoration im Wiener Rathaus überreicht. © Astrid Knie, Wiener Wasser

**Mit der Auszeichnung „European Riverprize 2014“ ist es der Abteilung 14 des Landes Steiermark (Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit) gemeinsam mit dem Büro freiland Umweltconsulting gelungen, einen tollen Erfolg sowie internationale Bestätigung mit ihren zahlreichen Projekten rund um die Mur zu erlangen.**

Seit dem Jahr 2000 wurden an der gesamten Mur umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen, die auch dem Hochwasserschutz dienen, umgesetzt. Schwerpunkte waren dabei die Flussaufweitungen an der Grenzmur und die LIFE-Projekte an der oberen Mur zwischen St. Michael und Murau.

Für den zuständigen Wasser-Landesrat Johann Seitinger ist dieser Erfolg eine Bestätigung der geleiste-

ten Arbeit: „Wir können wirklich sehr stolz auf die bereits umgesetzten Projekte sein. Damit wurden nicht nur ökologisch wertvolle Bereiche und zusätzliche Räume für Erholungssuchende geschaffen, sondern es wurde auch ein wichtiger Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet. Diese hohe Anerkennung zeigt, dass wir mit unseren ökologischen Renaturierungen auf dem richtigen Weg sind.“



Dr. Gerhard Braumüller

Kaan Cronenberg & Partner Rechtsanwälte  
8010 Graz, Kalchberggasse 1  
Tel.: +43(0)316/830550  
office@kcp.at

# LEITUNGSRECHTE

## PRÜFEN UND SICHERN

**Bei der Erstellung eines digitalen Leitungskatasters wird nicht nur sichtbar, wo sich Wasser- und Abwasserleitungen, Schächte und andere Teile von Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsanlagen befinden. Zuweilen wird auch erkennbar, dass der Bestand der nötigen Leitungsrechte fraglich ist. Meist ergibt sich bei näherer Überprüfung, dass aus rechtlicher Sicht keine gravierenden Probleme zu erwarten sind. Welche Überlegungen dafür maßgeblich sind, zeigt der folgende Beitrag. Er versteht sich auch als Ergänzung zum Beitrag „Schatz im Verborgenen“ in Wasserland 1/2014.**

**W**asserversorgungs- aber auch Abwasserbeseitigungsanlagen bestehen überwiegend aus – oft kilometerlangen – Leitungen. In diesen Fällen ist es praktisch unmöglich, eine solche Anlage auf eigenem Grund des Wasserversorgungs- oder Abwasserentsorgungsunternehmens (oft gemeindeeigene Betriebe, Wasserverbände oder Wassergenossenschaften) zu planen und zu errichten. Zwar steht für die Wasserversorgung und für die Abwasserentsorgung in der Regel öffentliches Gut (Straßen und Wege) zur Verfügung, es ist dafür meist auch gut geeignet. Ohne privaten Grund ist die Verwirklichung der Projekte aber doch meist nicht möglich.

### Rechtfertigung für eine Grundinanspruchnahme

Spätestens bis zur wasserrechtlichen Bewilligung oder als Teil dieser Bewilligung müssen daher die Rechte dafür erworben werden, dass fremder (privater) Grund unmittelbar für die Verwirklichung des Projektes in

Anspruch genommen werden darf. Dafür muss der Projektwerber den nötigen Grund meist nicht in sein Eigentum erwerben. Die Errichtung, der Bestand und der Betrieb sowie die Erhaltung einer Leitung lassen sich auch mittels freiwillig vereinbarter oder von der Behörde zwangsweise eingeräumter Dienstbarkeiten (Servituten) absichern, für die Dauer der wasserrechtlichen Bewilligung oder auch für alle Zeiten.

### Beschreibung, Konkretisierung der Dienstbarkeit

Immer ist es nötig, den Verlauf der Leitung (die Leitungstrasse) textlich oder besser planlich so zu beschreiben und festzulegen, dass jederzeit nachvollziehbar ist, ob die Leitung dort verlegt wurde und sich dort befindet, wo das vereinbart wurde. Die grundbücherliche Eintragung einer Dienstbarkeit ist in der Regel ohnedies nur mit einem solchen Plan, einem sogenannten Dienstbarkeitsplan, möglich.

Auch einer behördlichen, zwangs-

weisen Dienstbarkeits-einräumung muss eine genaue Beschreibung der Leitungstrasse (in der Praxis samt Plan) zugrunde liegen. Die Behörde hat aufgrund des Projektes und sachverständiger Aussagen auch festzulegen, welche Leitung (Material, technische Daten wie Durchmesser etc.), in welcher Tiefe, wie gebettet und überdeckt, verlegt werden darf, da ansonsten die behördliche Entscheidung (der Bescheid) nicht ausreichend konkret wäre. Ist er das nicht, ist er auch einer Zwangsvollstreckung nicht zugänglich.

### Kleine Dienstbarkeiten

In Einzelfällen rechtfertigt auch § 111 Abs. 4 WRG ein Leitungsrecht. Wird nämlich fremder Grund in einem für den Betroffenen unerheblichen Ausmaß in Anspruch genommen und ist weder vom Grundeigentümer eine Einwendung erhoben noch von diesem oder vom Bewilligungswerber ein Antrag auf ausdrückliche Einräumung einer Dienstbarkeit nach § 63 lit. b WRG gestellt noch eine ausdrückliche Vereinbarung über die Einräumung einer solchen getroffen worden, so kann die erforderliche Dienstbarkeit mit der Erteilung der wasserrechtlichen Bewilligung als eingeräumt anzusehen sein. Meist

scheitert das aber an der Unerheblichkeit der Grundinanspruchnahme.

### **Dingliche Wirkung, Rechtsnachfolger**

Kann das Leitungsrecht mit dem betroffenen Grundeigentümer in Form einer Dienstbarkeit vertraglich vereinbart werden, ist in der Dienstbarkeitsvereinbarung auch die grundbücherliche Eintragung (Modus für den Erwerb der Dienstbarkeit, siehe § 481 ABGB) vorzusehen.

Auch die Beurkundung des Vertrages mit dem Grundeigentümer auf gemeinsamen Antrag nach § 111 Abs. 3 WRG im wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid ist hilfreich. Damit erhält das Übereinkommen nach der Rechtsprechung dingliche Wirkung, womit – ähnlich wie bei der Grundbucheintragung – auch Rechtsnachfolger des belasteten Grundeigentümers an das Übereinkommen gebunden sind.

Ansonsten ist der Wasserberechtigte nicht davor gefeit, dass Rechtsnachfolger des von der Leitungsführung betroffenen Grundeigentümers dessen Grund gutgläubig lastenfrei erwerben, vor allem, wenn Leitungen an der Oberfläche mangels Schachtdeckeln oder anderer

Kennzeichen (z. B. Deckel von Absperreinrichtungen) nicht sichtbar oder sonst erkennbar sind.

### **Wasserbuch**

Das Wasserbuch hilft in solchen Fällen nicht weiter. Denn es ist nicht nur fraglich, ob sich der Erwerber eines Grundstückes überhaupt beim Wasserbuch danach erkundigen muss, ob daraus für das Grundstück, für das er sich interessiert, etwas abzuleiten ist. Das wird nämlich in der Regel

zu verneinen sein. Dem Wasserbuch (der Wasserbuchevidenz, siehe § 124 Abs. 2 Z 1 WRG) selbst kann in der Regel gar nicht entnommen werden, wo genau sich (der wasserrechtlichen Bewilligung entsprechend) Leitungsanlagen befinden. Das ist meist nur dann nachvollziehbar, wenn man die Projektunterlagen (in der Regel in der Urkundensammlung des Wasserbuches, vgl. § 124 Abs. 2 Z 2 WRG) beachtet.

Die Eintragungen in der Wasserbuchevidenz selbst sind nur deklaratorisch und häufig – wie die praktische Erfahrung zeigt – erst mit den (verbindlichen) wasserrechtlichen Bescheiden (in der Regel Bewilligungsbescheid und Kollaudierungsbescheid) aussagekräftig.

### **Lösungsmöglichkeiten bei fehlender Absicherung**

Oft ergibt die Überprüfung scheinbar fraglicher Leitungsrechte, dass sie ohnedies gesichert sind. In den wenigen Fällen, in denen das nicht zutrifft, ist es – regelmäßig für beide Teile – sinnvoll und effizient eine einvernehmliche Lösung zu suchen und zu finden. Nur in seltenen Einzelfällen kommt eine nachträgliche Zwangsrechtseinräumung in Betracht.

Im Falle, dass ein Rechtsnachfolger des ursprünglichen Grundeigentümers, mit dem eine Vereinbarung über die Leitungsführung getroffen wurde, den davon betroffenen Grund gutgläubig lastenfrei erworben hat, kommen auch Regressansprüche gegen den ursprünglichen Vertragspartner (und seine Gesamtrechtsnachfolger, Erben) in Frage. In manchen Fällen wird aber eine Leitungsverlegung sinnvoller sein als langwierige Rechtsstreitigkeiten.

#### **„Rechtsgrundlagen“**

Eine wasserrechtliche Bewilligung darf – von wenigen, praktisch selten relevanten Ausnahmen abgesehen – nur erteilt werden (siehe insbesondere § 111 iVm § 12 WRG), wenn eine Rechtfertigung für die geplante Inanspruchnahme fremden Grundes gegeben ist (Vereinbarung, z. B. Dienstbarkeitsvertrag) oder die Grundinanspruchnahme durch die Einräumung eines Zwangsrechtes im Rahmen der Bewilligung erlaubt wird (Realisierungsvorsorge).

In manchen Fällen kann die Inanspruchnahme fremden Grundes durch eine Dienstbarkeit iSd § 111 Abs. 4 WRG („kleine Dienstbarkeit“) gerechtfertigt sein (Grundinanspruchnahme in unerheblichem Ausmaß).

Eintragungen im Wasserbuch (siehe § 124 WRG) kommt nur deklaratorische Wirkung zu. Verbindlich sind die behördlichen, in Rechtskraft erwachsenen Bescheide.





Dipl. Päd. Mag. Martina Krobath  
 UBZ Steiermark  
 Projekt „Wasserland Steiermark“  
 8010 Graz, Brockmannngasse 53  
 Tel.: +43(0)316/835404  
 martina.krobath@ubz-stmk.at



Dr. Nicole Prietl  
 UBZ Steiermark  
 Projekt „Wasserland Steiermark“  
 8010 Graz, Brockmannngasse 53  
 Tel.: +43(0)316/835404  
 office@ubz-stmk.at



Abb. 2: Ein Flusskrebbs zu Besuch im Klassenzimmer

# UNTERRICHTSMAPPE RUND UM DEN FLUSSKREBS

**Flusskrebse – die unsichtbaren Bewohner unserer Bäche, Flüsse, Teiche und Seen – faszinieren schon seit Jahrhunderten die Menschheit. Längst haben die Scherenritter aber nicht nur unsere Gewässer erobert, sondern bevölkern immer mehr die Aquarien von AquarianerInnen und LiebhaberInnen. Und von Schulen und Klassenzimmern!**

Vor allem über die Wintermonate sind Flusskrebse ideale Tiere für eine Haltung in Aquarien. Das Flusskrebsaquarium kann bequem in der Klasse aufgestellt werden und den scherentragenden Gast so für ein paar Monate beherbergen. Er ist pflegeleicht, hat eine angenehme Größe und zeigt sich nach einer Eingewöhnungsphase gerne. Man kann seine Bewegungsmuster studieren, kann die Funktion seiner Scheren (Abb. 1) ausprobieren und sein Verhalten beobachten. Ein Flusskrebbs im Klassenzimmer, egal ob Kurzzeitgast oder Dauerbewohner, ist

etwas ganz Besonderes. Als Wasserbewohner, der eigentlich im Bach, Teich oder auch Aquarium lebt, kann er zusätzlich auch einige Zeit an der Luft – also mitten am Klassenzimmerboden (Abb. 2) – verbringen und so von den SchülerInnen genau beobachtet und beschrieben werden (Abb. 4).



Abb. 1: Wie fühlen sich Scherenhände an?



Abb. 3: Deckblatt der Unterrichtsmappe

**Ein Aquarium in der Schule,  
ein Flusskreb als neuer  
Klassenkamerad?  
Was tun in den Ferien?  
Gibt es überhaupt noch Fluss-  
krebse in unseren Gewäs-  
sern?**

**Wo erhält man Hilfe für eine  
abwechslungsreiche Unter-  
richtsgestaltung?**

Die in der Serie „Nasse Tatsachen“ erschienene Unterrichtsmappe „Rund um den Flusskreb“ (Abb. 3) beantwortet u.a. auch diese Fragen. Sie bietet in gewohnter Weise auf 115 Seiten nicht nur umfassende Informationen zu den in der Steiermark vorkommenden Flusskrebsen, ihrer Lebensweise und Biologie, sondern liefert praktische und fertig gestaltete Unterrichtsmaterialien zum Kopieren und für den Overheadprojektor. Vorkenntnisse zum Thema Flusskreb sind nicht notwendig! Die Mappe ist ideal für alle Lehrenden an Schulen, in Kinderbetreuungseinrichtungen sowie für MitarbeiterInnen in der Umweltbildung, in Angelvereinen, in der Jugendarbeit etc.

Die vorliegende Unterrichtsmappe dient als Einführung in die Materie, bietet Arbeitsvorschläge und liefert Ideen für den Unterricht. Es soll jedoch hier nicht nur Inhalt vermittelt werden, sondern auch ein natürliches Bewusstsein für den Umgang mit unserer Umwelt und besonders mit dem Wasserlebewesen Flusskreb geschaffen werden.

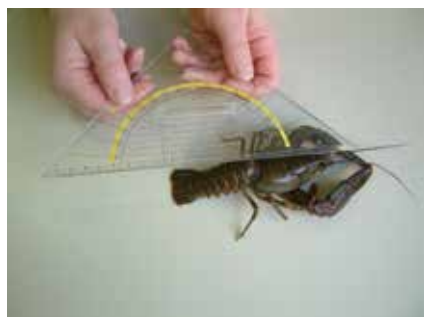


Abb. 4: Wie groß und wie schwer ist der Flusskreb?

Die Unterrichtsmappe gliedert sich in folgende Bereiche und kann um 25 Euro (exklusive Versandkosten) im UBZ bestellt werden. Der Basisteil ist in Schwarz-Weiß, der Praxisteil in Farbe gehalten.

**Basiswissen:** Auf wenigen Seiten werden die wichtigsten Informationen zum Flusskreb, über seinen Lebensraum, seine Verhaltensweise, seine Ernährung etc. aufbereitet. Detaillierte Beschreibungen der vorkommenden Arten und deren Einsatz im Schulbereich ergänzen die Unterlagen.

**Praxisteil:** Hier werden die Praxismaterialien für den Lehrenden in übersichtlichen Blättern erklärt und falls notwendig Inhalte ergänzt.

**Praxismaterial:** Wie bei allen Unterrichtsmappen finden sich hier vorgefertigte Unterlagen zum Kopieren und Arbeiten. Kreative Umsetzungsmöglichkeiten (Abb. 5) oder Möglichkeiten zur Wissensüberprüfung (Abb. 6) sowie eine Vorlage für den nächtlichen Einsatz am Wasser sind weitere Inhalte des Praxisteils.



Abb. 5: Erfinden einer neuen, fantastischen Krebsart



Abb. 6: Flusskreb Wissensspiel



**Seminarreihe  
Nasse Tatsachen**

Bei den Fortbildungsveranstaltungen der Seminarreihe „Nasse Tatsachen“ wird gezeigt, wie man etwas so Selbstverständliches wie Wasser zu einem spannenden Thema im Unterricht machen kann. Für die erstmalige Durchführung der von „Wasserland Steiermark“ entwickelten Seminarreihe hat das Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark für das Schuljahr 2014/15 den Bezirk Bruck-Mürzzuschlag ausgewählt. Die Module können unabhängig voneinander besucht werden. Bei Mehrfachbuchungen verringert sich der Seminarbeitrag, welcher auch eine kompakte Unterlage für die praktische Arbeit mit den SchülerInnen enthält, für Folgeseminare von 15 auf 10 Euro. Folgende Praxisseminare werden für Lehrende an Pflichtschulen, Lehramtsstudierende und Interessierte angeboten:

Experimentierwerkstatt Wasser (Dienstag, 21. April 2015)  
Trinken und Gesundheit (Mittwoch, 6. Mai 2015)  
Lebensraum Wasser (Dienstag, 2. Juni 2015)

Eine Fortsetzung der Seminarreihe „Nasse Tatsachen“ im Schuljahr 2015/16 ist für die Bezirke Voitsberg, Deutschlandsberg und Leibnitz geplant.



DI Egon Bäumel  
 Amt der Steiermärkischen  
 Landesregierung  
 Abteilung 14  
 Wasserwirtschaft, Ressourcen  
 und Nachhaltigkeit  
 8010 Graz, Wartingergasse 43  
 Tel.: +43(0)316/877-2030  
 egon.baemel@stmk.gv.at

# EU-FÖRDERUNGEN FÜR DIE WASSERWIRTSCHAFT

## RESÜMEE UND AUSBLICK

**Mit Wahrnehmung der EU-Förderperiode 2007 - 2013 konnten wieder mehrere EU-geförderte Projekte für die Wasserwirtschaft initiiert und umgesetzt werden. Auf Grund der Entwicklungen im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie zeigte sich auch, dass es notwendig sein wird, grenzüberschreitend mit den Nachbarstaaten (Raab/Mur) bzw. EU-weit zusammenzuarbeiten. Nicht zuletzt ermöglichte erst die EU-Förderung grenzüberschreitender Maßnahmen mit Förderungssätzen von 50 - 85 % die Finanzierung wichtiger Projekte.**

	Projektname	Förderprogramm	Projektskosten gesamt	Anteil EU
1	Murleben II		2,784.131	1,392.065
2	MURMAN	ETZ SI-AT	326.616	277.623
3	ENNS		2,863.102	1,431.551
4	AUSSEERLAND		5,727.240	2,836.620
5	PRORAABA	ETZ HU-AT	341.260	290.071
6	OPENWEHR	ETZ HU-AT	401.000	340.850
7	HYDROPOWER	South East Europe	220.500	187.425
8	DRA-MUR-CI	ETZ SI-AT	870.000	739.500
9	INARMA	Central Europa	180.000	153.000
10	DAMSAFE		99.510	74.632
11	SHARE	Alpenraum	50.000	37.500
12	KUTSCHENIZA	ETZ SI-AT	133.000	113.050
Summe			13,996.359	7,873.887

### Förderperiode 2007 - 2013

In den vergangenen 6 Jahren konnte für die Umsetzung von wasserwirtschaftlichen Projekten der Anteil an EU-kofinanzierten Projekten wesentlich gesteigert werden. Das Land Steiermark konnte sich an 12 Projekten mit einem Gesamtwert für die Steiermark von rund 14 Millionen Euro erfolgreich beteiligen, wobei mit rund 7,9 Millionen Euro das Landesbudget entlastet werden konnte. Es stellen diese Fördergelder mittlerweile einen nicht unerheblichen Anteil an den Kosten zur Erfüllung der Aufgaben der Wasserwirtschaft dar. Schwerpunkte in dieser Programmperiode bildeten die Umsetzung grenzüberschreitender Projekte im Bereich Grundwasser im Programm ETZ Österreich-Slowenien, Hoch-

wasserprognosemodelle in den Programmen ETZ Österreich-Ungarn und Central Europe, Beseitigung von Kontinuumsunterbrechungen im Programm ETZ Österreich-Ungarn sowie Maßnahmen zur Strukturverbesserung im Rahmen von LIFE Projekten. Nachstehend sind die entsprechenden Projekte zusammengefasst.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Ausweitung und Verbesserung der grenzüberschreitenden Kontakte mit unseren Nachbarstaaten - im Sinne der Entwicklung von integrativen Lösungsansätzen unter Ausnutzung von Synergien für verschiedene Nutzungsinteressen - gelegt. Durch die erfolgreiche Zusammenarbeit mit und unter den Projektpartnern konnte ein wesentlicher

Fortschritt bei der Abstimmung von fachlichen Grundlagen zur Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in den grenzüberschreitenden Einzugsgebieten erzielt werden. Die Fortsetzung dieser Bemühungen der internationalen Wasserwirtschaft lässt weitere Synergien bei der Entwicklung gemeinsamer Strategien und Maßnahmen für die Grenzregionen sowie auf fachlicher Ebene erwarten.



Abb. 1: Teilnehmende Regionen am Programm Alpenraum (Quelle: <http://www.alpine-space.eu/headmenu/national-information/>)



## Förderperiode 2014 - 2020

Beginnend mit 2014 erfolgt der Start zu einer neuen Förderperiode von EU-Programmen. Die Wasserwirtschaft beabsichtigt sich weiter intensiv um die Teilnahme an EU-Projekten zu bemühen.

Fachlicher Schwerpunkt soll dabei die grenzüberschreitende Lösung wasserwirtschaftlicher Fragen, insbesondere im grenznahen Raum, sein, der intensive Kooperationen mit den verantwortlichen Stellen in den Nachbarstaaten erfordert. Erfreulich ist, dass die nunmehr verstärkte Integration von wasserrelevanten Themen in den neuen Programmen breiter vertreten ist als in der vorangegangenen Programmperiode. Damit wurden seitens der Programmbehörden den interdisziplinären Anforderungen aus der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in grenzüberschreitenden Einzugsgebieten bzw. dem Bedarf der Integration anderer wasserrelevanter Richtlinien für einzelne Sektoren Rechnung getragen. Nunmehr sollte es einfacher möglich sein bei verschiedensten Aktivitäten gemeinsame Fortschritte zur Erreichung des guten Zustandes in praktisch allen Programmen zu unterstützen. In folgenden Programmräumen sind die jeweiligen Förderprogramme einsetzbar.

In der Periode 2014 - 2020 bleiben die Kooperationsräume Alpenraum und Central Europe weitgehend unverändert. Auf Vorschlag der Europäischen Kommission wurde der Kooperationsraum South-East Europe in drei neue Programmräume aufgeteilt:

- Ein Programm Danube Transnational für den Donaunraum, der identisch mit der Gebietskulisse der Donaunraumstrategie ist
- Ein Programm für den Adriatisch-Ionischen Raum (ohne Österreich)
- Ein Programm namens Balkan Mediterranean (ohne Österreich)



Abb. 3: Teilnehmende Länder am Programm Donaunraum  
(Quelle: [http://www.southeast-europe.net/en/about\\_see/danubeprogramme/index](http://www.southeast-europe.net/en/about_see/danubeprogramme/index))

## ALPENRAUM

Folgende Prioritäten wurden für die künftige Programmperiode ausgewählt:

- Innovativer Alpenraum (thematisches Ziel aus der EU-VO: 1)
- Kohlenstoffarmer Alpenraum (thematisches Ziel aus der EU-VO: 4)
- Lebenswerter Alpenraum (thematisches Ziel aus der EU-VO: 6)
- Gut verwalteter Alpenraum (thematisches Ziel aus der EU-VO: 11)

Die Gebietskulisse bleibt praktisch unverändert (Abb. 1).

## CENTRAL EUROPE

Die Teilnahme Kroatiens und das Ausscheiden der Ukraine wurden von der Europäischen Kommission bestätigt. Eine Konzentration der Mittel soll vor allem auf die thematischen Ziele Innovation, Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen, Umweltschutz und Ressourceneffizienz und Nachhaltiger Verkehr erfolgen.

Der Zentraleuropäische Raum bleibt ebenfalls praktisch unverändert (Abb. 2).

## DANUBE TRANSNATIONAL

Dieses Programm umfasst Teile von 9 EU-Staaten und 5 Nicht-EU-Ländern und entspricht der Kulisse der Donaun-

raumstrategie (Abb. 3). Die Prioritäten des Programms orientieren sich an der Donaunraumstrategie.

Aktuelle Informationen sind verfügbar über:

[http://www.southeast-europe.net/en/about\\_see/danubeprogramme/index](http://www.southeast-europe.net/en/about_see/danubeprogramme/index)



Abb. 2: Die Karte zeigt die Teilnehmer am Programm Central Europe mit Stand 2013  
(Quelle: <http://www.central2013.eu/documents-2007-2013/visuals-maps-and-logos/>)

## INTERREG EUROPE

Die EU28-Staaten sowie Norwegen und die Schweiz sind die Programmkulisse des Nachfolgeprogramms von INTERREG IV.

INTERREG EUROPE wird auf die Bereiche (1) Forschung, technologische Entwicklung & Innovation, (2) Wettbewerbsfähigkeit von KMUs, (3) CO<sub>2</sub>-arme Wirtschaft und (4) Umwelt & Ressourceneffizienz fokussieren.

## URBACT III

Dieses Programm ist ein europäisches Austausch- und Lernprogramm zur Förderung nachhaltiger Stadtentwicklung.

Folgende thematische Schwerpunkte werden gesetzt:

- Forschung, technologische Entwicklung und Innovation
- Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft
- Umweltschutz und effiziente Nutzung von Ressourcen
- Beschäftigung und Förderung der Mobilität der Arbeitskräfte
- Soziale Integration und Armutsbekämpfung

## Weitere grenzüberschreitende Kooperationen

Die Steiermark wird wieder an den Programmen

- Österreich–Ungarn und
- Österreich–Slowenien teilnehmen.

## LIFE+

Das Programm LIFE+ gliedert sich in zwei Teilbereiche (Umwelt- und Klimaschutz) mit definierten Prioritätsbereichen auf. Das Mehrjahresprogramm (MAP) 2014 - 2017 enthält alle wesentlichen Informationen für die Antragstellung.

Eine aktuelle Übersicht ist verfügbar unter:

[http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/eu-international/eu-umweltpolitik/LIFE-WS\\_Wien.html](http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/eu-international/eu-umweltpolitik/LIFE-WS_Wien.html)

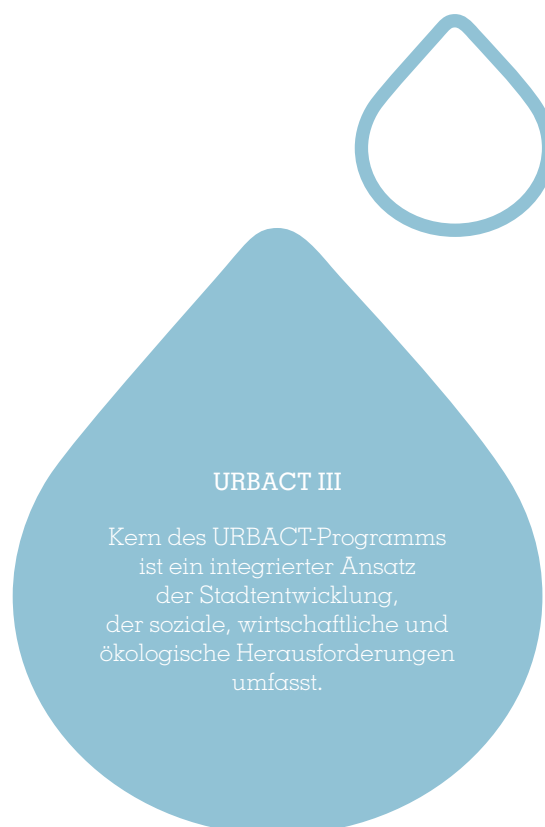
Auf Grund der zentralen Lage von Österreich ist es möglich, thematische Schwerpunkte im Interesse der Wasserwirtschaft über mehrere Fördermöglichkeiten entsprechend den jeweiligen Programmausrichtungen anzusprechen. Die nachstehende Tabelle zeigt die Links zu diesen Förderprogrammen.

Förderprogramm	Fördersätze	Programm-Website
Alpenraum	75 %	<a href="http://www.alpine-space.eu/home/">http://www.alpine-space.eu/home/</a>
Central Europe	75 %	<a href="http://www.central2013.eu/about-central/central-europe-2014-2020/">http://www.central2013.eu/about-central/central-europe-2014-2020/</a>
Danube Transnational	85 %	<a href="http://www.southeast-europe.net/en/about_see/danubeprogramme/index">http://www.southeast-europe.net/en/about_see/danubeprogramme/index</a>
INTERREG V C		<a href="http://www.interreg4c.eu/programme/2014-2020/">http://www.interreg4c.eu/programme/2014-2020/</a>
URBACT III		<a href="http://urbact.eu/en/about-urbact-urbact-2014-2020/">http://urbact.eu/en/about-urbact-urbact-2014-2020/</a>
Grenzüberschreitende Kooperationen (Österreich–Slowenien, Österreich–Ungarn)	75 %	<a href="http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/europaeische-struktur-und-investitionsfonds-in-oesterreich-2014-2020/efre/ziel-etz-grenzueberschreitend.html">http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/europaeische-struktur-und-investitionsfonds-in-oesterreich-2014-2020/efre/ziel-etz-grenzueberschreitend.html</a> ; <a href="http://www.si-at.eu">http://www.si-at.eu</a> ; <a href="http://www.sk-at.eu/at-hu/">http://www.sk-at.eu/at-hu/</a>
Life+	50 %	<a href="http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life.htm">http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life.htm</a>

Weitere allgemeine Informationen sind verfügbar über:

<http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/europaeische-struktur-und-investitionsfonds-in-oesterreich-2014-2020/efre/ziel-etz-grenzueberschreitend.html>

<http://www.oerok.gv.at/contact-point/programme-2014-2020.html>



# DRA-MUR-CI

## HOCHWASSERSCHUTZ UND NACHHALTIGE GEWÄSSERENTWICKLUNG



**Dr. Norbert Baumann**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
Referat Schutzwasserwirtschaft  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2494  
norbert.baumann@stmk.gv.at

**Hochwasserschutz für Siedlungsbereiche und die Verbesserung der gewässerökologischen Situation sind wichtige Anliegen für die Gewässerentwicklung. Im Abschnitt der Mur, entlang der österreichisch-slowenischen Grenze, hat die erfolgreiche gemeinsame Umsetzung bilateral abgestimmter Maßnahmen zum Hochwasserschutz und zur Gewässerentwicklung bereits lange Tradition. Die Ergebnisse aus dem Projekt DRA-MUR-CI sind die jüngsten Beispiele für diese grenzüberschreitende Zusammenarbeit im Bereich Wasserwirtschaft und Naturschutz.**

Das Projekt „Grenzüberschreitende wasserwirtschaftliche Initiative für die Flüsse Drau und Mur“ mit dem Kurztitel „DRA-MUR-CI“ (Drawa Mura Crossborder Watermanagement Initiative) wurde im Rahmen der Europäischen Territorialen Zusammenarbeit (ETZ) im Operationellen Programm Slowenien-Österreich 2007-2013 mit einem Projektbudget von 3,5 Millionen Euro beantragt und umgesetzt. Ziel des Projekts ist eine verstärkte Zusammenarbeit im Gewässermanagement beider Staaten bezüglich der Umsetzung der Wasserrahmen- und der Hochwasserrichtlinie unter Berücksichtigung der Fauna-Flo-  
ra-Habitat-Richtlinie innerhalb der Einzugsgebiete von Drau und Mur, wobei eine nachhaltige, grenzüberschreitende Entwicklung angestrebt wird.

Das Projekt wurde im Zeitraum zwischen 1.9.2009 und 30.6.2013 unter Teilnahme von insgesamt 9 Partnern aus beiden Ländern (Tab. 1) durchgeführt. Neben Fragen des Hochwassermanagements und der Risikoreduktion wurden der Sedi-

menttransport sowie der ökologische Zustand der Gewässer und die gewässerbezogenen Lebensräume untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse waren Basis zur Projektierung von Hochwasserschutzmaßnahmen oder boten optimale Entscheidungshilfen zur Umsetzung von Pilotprojekten für die Entwicklung natürlicher Gewässer-, Ufer- und Auwaldlebensräume. Zwei weitere Arbeitspakete waren durch die Projektorganisation des Lead-Partners sowie durch umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit, Broschüren, Folder und Homepage ([www.dramurci.eu](http://www.dramurci.eu)) definiert.

### Hochwasserschutz und Risikovermeidung

An der Mur wurden im Rahmen des ETZ-Projektes DRA-MUR-CI Hochwasserschutzmaßnahmen für die Städte Bad Radkersburg und Gornja Radgona untersucht und geplant. Als eine wichtige Grundlage und Entscheidungshilfe zum Schutz des Menschen gegen Naturgefahren im Grenzraum wurde eine Abflussuntersuchung der Mur von Spielfeld bis Petanjci im Projekt vorgesehen, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Anforderungen des Hochwasserschutzes im Siedlungsraum

Universität Maribor	Fakultät für Bauwesen (Lead-Partner)
Amt der Steiermärkischen Landesregierung	Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
Amt der Steiermärkischen Landesregierung	Abteilung 13 – Umwelt und Raumordnung
Amt der Kärntner Landesregierung	Abteilung 8 – Umwelt, Wasser und Naturschutz
Universität Ljubljana	Fakultät für Bauwesen und Geodäsie
Umweltagentur der Republik Slowenien	
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt der Republik Slowenien	
MURA	Wasserwirtschaftsunternehmen
DRAWA	Wasserwirtschaftsunternehmen

Tab. 1: Teilnehmende Partner aus beiden Ländern



gelegt wurde. Aufgrund dieser von der Universität Ljubljana im Jahre 2011 erstellten 2d-Abflussuntersuchung wurde festgestellt, dass der bestehende Hochwasserschutzdamm zwischen Halbenrain und der Einmündung Drauchenbach neben den festgestellten Durchsickerungen auch keinen ausreichenden Freibord<sup>1</sup> im HQ<sub>100</sub>-Fall aufweist. Daher soll nun der bestehende Damm auf einer Länge von 9,5 km nicht nur mit einem Schmalwanddichtkern abgedichtet werden, sondern auch auf das erforderliche und bilateral festgelegte Freibordmaß von 1 m erhöht werden. Auf Basis der Ergebnisse wurden die Planungsarbeiten für die Sanierung der Hochwasserschutzdämme und -mauern in den Gemeinden Bad Radkersburg, Gornja Radgona, Radkersburg-Umgebung und Halbenrain durchgeführt, aufeinander abgestimmt und abgeschlossen.

### Ökologischer Zustand der Gewässer und der gewässerbezogenen Lebensräume

Die Untersuchungen in diesem Arbeitspaket geben Aufschluss über den Zustand, die Beeinträchtigungen sowie über mögliche Maßnahmen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung der Lebensräume sowie ausgewählter Arten an der Mur. Ein wissenschaftliches Monitoring bereits im Programm INTERREG IIIa umgesetzter Aufweitungen soll als Erfolgskontrolle der Optimierung der in DRA-MUR-CI vorgesehenen Pilotmaßnahmen dienen. Maßgeblich für den ökologischen Zustand der untersuchten Aufweitungen sind deren Lage in einem hochwertigen Naturraum mit großem lokalen Artenpool, die Habitatkomplexität (lange Grenzlinien und hohe Strukturdiversität) sowie das quantitativ

und qualitativ sehr gute Angebot an unterschiedlichen Typen vegetationsoffener Pionierlebensräume. Diese Voraussetzungen ermöglichen die Entwicklung hochwertiger tierischer Artengemeinschaften, die in ihrer Gesamtheit nationale Bedeutung erreichen.

Dem stehen jedoch Gefährdungsur-sachen wie die Verkleinerung der Lebensräume gegenüber, welche – vor allem bei fehlenden Hochwässern – zum allmählichen Verlust bereits etablierter Schutzgüter führen. Erfahrungen mit der Neuschaffung von Pionierlebensräumen durch Hochwässer fehlen an diesen Standorten bzw. waren, wie im Jahre 2012 aufgrund mächtiger Sandablagerungen aus der Kraftwerkskette, Hemmnisse für eine weitere Entwicklung. Schließlich bedarf auch der Besucherstrom im Natura 2000-Gebiet einer entsprechenden Lenkung, um Störungen zu minimieren. Auch die Prognosen der Habitatmodellierung zeigen ähnliche Ergebnisse. Somit gilt es als sicher, dass die geschaffenen Aufweitungsflächen ihre flussmorphologische Funktion als Geschiebelieferanten und strukturbildende Elemente zur Zufriedenheit erfüllen, die Entwicklung der terrestrischen Lebensräume bedürfen jedoch weiterhin eines Monitorings sowie eines entsprechenden Managements vor allem unter dem Aspekt der Erhaltung eines günstigen Entwicklungszustandes betroffener Arten.

### Maßnahmen und Pilotprojekte

Im Arbeitspaket „Maßnahmen und Pilotprojekte“ waren zur Verhinderung einer weiteren Sohlintiefung der Mur, bei gleichzeitiger Neuschaffung gewässertypischer Verzweigungsstrecken mit Schotterbänken, Pilotprojekte vorgesehen. Die Planung erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben aus dem bilateral

erarbeiteten Wasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzept für die Grenzmur.

In den letzten 30 Jahren wurden an der Mur signifikante Sohlintiefungstendenzen festgestellt, die flussab von Mureck bis 1,2 m erreichten. Diese Eintiefungen zu stoppen bzw. rückgängig zu machen ist ein wesentliches Ziel des Grundsatzkonzeptes aber auch des Natura 2000-Managementplans. Daher arbeitet bereits seit 2001 die Bundeswasserbauverwaltung Steiermark, gemeinsam mit dem Ministerium für ein lebenswertes Österreich, der Naturschutzabteilung des Landes, der Baubezirksleitung Südoststeiermark und in ständiger Abstimmung mit Slowenien, intensiv an der Umsetzung der dazu notwendigen Maßnahmen.

So wurde im Rahmen des INTERREG IIIa – Programms „Maßnahmen unteres Murtal“ aufgrund der Flussbett-aufweitungen und der daraus resultierenden aktiven Geschiebedotation von etwa 170.000 m<sup>3</sup> ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Situation gesetzt.

Durch die Umsetzung weiterer Maßnahmen im Projekt DRA-MUR-CI konnten noch einmal 90.000 m<sup>3</sup> aktiv in die Mur eingebracht werden. Kontrollmessungen zur Sohlenveränderung der Mur im Auftrag der Ständigen Österreichisch-Slowenischen Kommission stellten Ende 2012 konstante Sohlverhältnisse abwärts der Aufweitungsstrecken von Mureck fest und sind als Erfolg der bisher durchgeführten Maßnahmen zu werten. Diese Maßnahmen sind zudem ein weiterer, bedeutender Beitrag zur Aufwertung des Natur- und Lebensraumes im Natura 2000-Gebiet „Steirische Grenzmur mit Gamlitzbach und Gnasbach“.

Insgesamt wurden im Rahmen von DRA-MUR-CI fünf Maßnahmen an der Mur, drei davon in Österreich

<sup>1</sup> Der Freibord bezeichnet in der Wasserwirtschaft den Abstand zwischen einem Wasserspiegel und einer höher liegenden Kante eines Bauwerkes, meistens die Oberkante eines Dammes oder Ufers.

und zwei in Slowenien, umgesetzt. Die österreichischen Aufweitungen (Tab. 2) befinden sich in den Gemeinden Gosdorf (Länge: 900 m) und Radkersburg-Umgebung (Länge: 1.400 m bzw. Länge: 130 m). Die bisher hergestellten, in Summe über 4 km langen Flussaufweitungen sind Strukturierungsmaßnahmen von hohem Entwicklungs- und Vernetzungspotential und geben der Mur gleichzeitig Schottermaterial zur eigenständigen, dynamischen Sohlstabilisierung. Mit den Maßnahmen entstehen optimale Voraussetzungen für die Entwicklung (Abb. 1) natürlicher Gewässer-, Ufer- und Auwaldlebensräume, die in den regulierten Abschnitten fehlen.

#### Initialphase 2012



#### Entwicklungsphase 2013



#### Entwicklungszustand 2014



Abb. 1: Entwicklung von Initialstrukturen am Beispiel der Aufweitung „Sicheldorf“

Umsetzung	Länge/Breite	Geschiebe	Maßnahme	Entwicklung durch
Sicheldorf 2011	1.400/50 m	18.000 m <sup>3</sup>	Entfernung der Ufersicherung; Strukturierung	Seitenerosion
Trummerlahn (Breusslahn) 2012	130/37 m	25.000 m <sup>3</sup>	Entfernung der Ufersicherung; Strukturierung	Seitenerosion, Gewässervernetzung
Gosdorf II 2013	900/50 m	50.000 m <sup>3</sup>	Entfernung der Ufersicherung; Altarm bzw. Hinterrinner (über Mittelwasserstand der Mur)	Seitenerosion, Geländeabsenkung, Auwaldentwicklung

Tab. 2: DRA-MUR-CI - Aufweitungen und Gewässervernetzung (Übersicht)

### Beispiel Aufweitung „Sicheldorf“

Ziel dieser Maßnahme war die ökologische und morphologische Verbesserung der Mur sowie die nachhaltige Entwicklung des angrenzenden Auwaldes durch Rückbau des linken Ufers auf einer Länge von 1.400 Metern. Die vorhandene Bruchsteinschichtung wurde entfernt und gleichzeitig wurden Initialstrukturierungen als Angriffsflächen zur Förderung der Erosion geschaffen. Dadurch sollte eine eigenständige Entwicklung ohne weitere Eingriffe auf den zur Verfügung stehenden Flächen eingeleitet werden (Abb. 2).

Der Aushub mit ca. 15.000 m<sup>3</sup> wurde als Geschiebedotation in Form einer temporären Vorschüttung von Inseln in die Mur verfrachtet. Die entfernten Steinsicherungen wurden an der Grenze des Öffentlichen Wassergutes zur Aufrechterhaltung des Uferschutzes als verdeckte Bühnen wieder eingebaut. Durch die Entfernung der Ufersicherung entstehen Anbrüche, Steilufer und langfristig eine natürliche Uferlinie. Abbruchufer und Schotterbänke, ergänzt durch aktiv eingebrachte Totholzstrukturen zur Förderung von Habitaten für Kleinfischarten, bilden neue Lebensräume für flusstypische Tier- und Pflanzenarten.

#### Regulierte Mur bei Sicheldorf 2008



#### Aufgeweitete Mur bei Sicheldorf, Entwicklung 2014



Abb. 2: Aufweitung „Sicheldorf“

#### Aufweitung „Gosdorf II“

Zur Verbesserung der gesamtökologischen Situation wurde flussab der bereits umgesetzten Maßnahme Gosdorf I ein weiterer, 900 m langer Nebenarm angelegt. Dieser wird, im Gegensatz zur Aufweitung Gosdorf I, erst ab Mittelwasser ständig mit Wasser aus der Mur dotiert. Zusätzlich wurden Ufersicherungen entfernt, wodurch Geschiebeherde mobilisiert und dynamische Uferbereiche geschaffen werden. Der in die Mur zurückführende Abschnitt des

Nebenarms ist durch Rückstau ständig dotiert und ist in seiner Funktion einem Altarm gleichzusetzen, einem Biotoptyp, der im Projektabschnitt sonst nicht mehr existiert (Abb. 3).

### Einlaufbereich bei Mittelwasser der Mur



### Altarm bzw. Auslaufbereich



Abb. 3: Aufweitung Gosdorf II

beiden Ufern bilden das Fundament für künftige Maßnahmen und fördern eine nachhaltige, gemeinsame, grenzüberschreitende Entwicklung entlang der Mur.

### Reaktivierung Trummerbach (INTERREG IIIa)



### Reaktivierung Trummerlahn (DRA-MUR-CI)

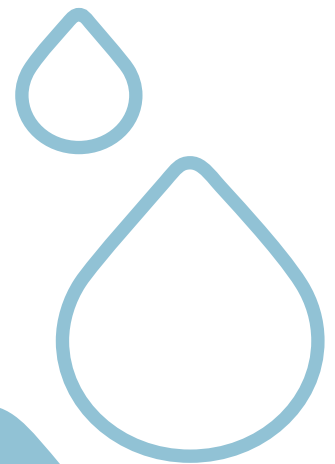


Abb. 4: Aufweitung Trummerlahn

### Aufweitung „Trummerlahn“

Die Ziele dieser Maßnahme sind eine Vernetzung des etwa 1 ha großen Auwaldbereiches zwischen Mur und Lahn durch Entfernung des Uferverbau der Mur verbunden mit einer naturnahen Entwicklung der Trummerlahnmündung. Damit konnte die im INTERREG IIIa-Projekt umgesetzte Maßnahme „Reaktivierung des Trummerbaches“ bis zur Mur verlängert werden (Abb. 4).

Die Ergebnisse und umgesetzten Maßnahmen im Projekt DRA-MUR-CI sind Ausdruck einer vorbildlichen, grenzüberschreitenden Zusammenarbeit im Bereich Wasserwirtschaft, Hochwasserschutz und Naturschutz entlang der Mur. Die bilaterale Vorgangsweise und die Einladung an die Bevölkerung zur aktiven Mitgestaltung ihres Lebensraumes an



### DRA-MUR-CI – Eckdaten

<b>Programm:</b>	Ziel 3 – Europäische Territoriale Zusammenarbeit (ETZ) – Operationelles Programm Slowenien-Österreich 2007 - 2013
<b>Budget:</b>	3.500.000 Euro, davon 85 % EU-Kofinanzierung (Steiermark-Anteil: 826.500 Euro, der nationale Anteil wird vom Bund und vom Land Steiermark aufgebracht).
<b>Ziel:</b>	Schutz des Menschen und seiner Umwelt gegen Naturgefahren, Verbesserung des Lebensraumes für die Fauna und Flora sowie verstärkte Zusammenarbeit im Gewässermanagement.
<b>Maßnahmen:</b>	Planung der Sanierung der Hochwasserschutzdämme/-mauern (Bad Radkersburg/ Gornja Radgona – Halbenrain), 5 Muraufweitungen - 3 davon in Österreich.





Mag. Ursula Suppan  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2490  
ursula.suppan@stmk.gv.at



# LIFE+ PROJEKTE

## „BELEBEN“ OBERSTEIRISCHE GEWÄSSER

**In drei LIFE+ Projekten wird die Qualität der aquatischen Lebensräume in ausgewiesenen Natura 2000-Gebieten in der Obersteiermark für seltene Tier- und Pflanzenarten verbessert. Flusstypspezifische Strukturen wie Nebenarme, Schotterbänke, Flachufer und Stillwasserzonen werden neu initiiert und Auenlebensräume in ihrem Bestand gesichert und neu geschaffen. Die Umgestaltung der Mündungsbereiche von Seitenbächen ermöglicht die barrierefreie Wanderung von Fischen und anderen aquatischen Lebewesen.**

Die LIFE+ Projekte „Murerleben“ an der obersteirischen Mur und „Flusslandschaft Enns“ bei Öblarn und Admont starteten 2010 bzw. 2011 und befinden sich derzeit im Endspurt. In beiden Projekten werden im Herbst/Winter 2014 die letzten Maßnahmen umgesetzt. Im Frühjahr und Sommer 2015 werden abschließende Monitorings zur Evaluierung der Maßnahmen durchgeführt. In diesen werden die positiven Auswirkungen auf Fische, Amphibien, Vögel, den Fischotter sowie auf den Lebensraum Auenwald untersucht.

Es gilt aber nicht nur die baulichen Maßnahmen fertigzustellen, sondern

auch die umgesetzten Maßnahmen der Öffentlichkeit zu präsentieren. Von den Eröffnungsfeiern für zwei fertiggestellte Maßnahmen, einem grandiosen Auenfest und der Abhaltung der österreichischen LIFE-Plattform wird nachfolgend berichtet.



### LIFE+ Projekt „Flusslandschaft Enns“

Im Mai 2014 luden das Land Steiermark und die Gemeinde Admont zur Eröffnung des revitalisierten Altarms östlich von Admont ein. Bürgermeister Günther Posch begrüßte dazu LR Johann Seitingner, LR Dr. Gerhard Kurzmann und LAbg. Odo Wöhry. Im Zuge der Feierlichkeiten pflanzten die beiden Landesräte und Schüler des Stiftsgymnasiums über 100 Laubbäume rund um den „neuen“ Altarm. Diese Maßnahme ist nicht nur eine Aufwertung des betreffenden Natura 2000-Lebensraumes, sondern auch eine Aufwertung als Naherholungsgebiet für die Admonter Bevölkerung und wurde daher mit dem Wasserland Steiermark Preis 2014 in der Kategorie „Natur- und Erholungsraum Gewässer“ ausgezeichnet (siehe Berichterstattung in Wasserland Steiermark 1.1/2014) (Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Neu angebundener Altarm der Enns  
© freiland ZT GmbH



Abb. 2: Strömungsberuhigte Zonen dienen als Jungfischhabitat und Rückzugsbereich bei Hochwasser © Abteilung 14

Die Wiederanbindung des Altarms bei Admont ist eine von insgesamt acht Maßnahmen an der Enns mit einem Gesamtprojektvolumen von ca. 2,9 Millionen Euro. Die Förderung der EU macht 50 % aus, den nationalen Anteil übernehmen zu unterschiedlichen Anteilen Bund, Land und Interessenten. Insgesamt werden zwei Altarme wieder mit der Enns verbunden, vier Flussbettverengungen durchgeführt, die Mündungsstrecken von zwei Nebenbächen revitalisiert und deren Durchgängigkeit für Fische wiederhergestellt, 18,7 ha standorttypischer Auwald gesichert oder initiiert und Stillgewässer mit einer Gesamtfläche von rund 11.000 m<sup>2</sup> errichtet.

## LIFE+ Projekt „Murerleben“

Im Juni 2014 haben das Ministerium für ein lebenswertes Österreich und das Land Steiermark gemeinsam mit der Gemeinde Apfelberg zur Eröffnung der Maßnahme „Lässer-Au“ eingeladen. Dieses Projekt ist das beste Beispiel dafür, wie technische Hochwasserschutz- und gewässerökologische Maßnahmen gemeinsam umgesetzt werden können.

Die Baumaßnahmen waren durch die Hochwasserkatastrophen 2011 im Wölzertal und 2012 im Obdacherland/Murtal geprägt. Es fehlte in der Umsetzungsphase die Vegetation, die die instabilen Uferböschungen befestigt hätte. Dadurch kam es zu massiven Uferanrissen und Anlandungen. Das vom Hochwasser mitgeführte Geschiebe lagerte sich in den neuen Seitenarmen ab, sodass diese wiederhergestellt werden mussten. Seit Fertigstellung der Maßnahme hat sich das Gebiet allerdings stabilisiert und besonders in den niederschlagsreichen Sommermonaten 2014 hat sich in diesem Gewässerabschnitt der Mur bereits gezeigt, wie wirksam und erfolgreich der passive Hochwasserschutz in der Au umgesetzt wurde (Abb. 3).



Abb. 3: Neuer Seitenarm in der Lässer-Au © zepp-cam/Graz



Abb. 4: Kinderprogramm © Maria Staller

## Aufest St. Peterer Au

Neben den beiden Säulen „Revitalisierung von gefährdeten Lebensräumen“ und „Erweiterung des passiven Hochwasserschutzes“ kommen im LIFE+ Projekt an der Mur auch Spiel und Spaß am Wasser nicht zu kurz. So fand im September 2014 in der St. Peterer Au der Gemeinde St. Peter ob Judenburg ein LIFE-Aufest statt, das seinesgleichen sucht (Abb. 4)!

Das vielfältige Kinderprogramm bis hin zur Sautroregatta im neuen Nebenarm und die kulinarische Verpflegung mit regionalen Schmanckerln luden zum Verweilen bis in die späten Abendstunden ein. Organisiert wurde dieses Fest gemeinsam mit der „Ländlichen Entwicklung“ und tatkräftiger Unterstützung verschiedener örtlicher Vereine. Im LIFE+ Projekt „Obere Mur“ kommen für sieben Maßnahmen Investitionen von insgesamt 2,8 Millionen Euro zum Einsatz, wobei 50 % von der EU kofi-

nanziert werden. Auch hier wird der nationale Anteil zum wesentlichen Teil vom Ministerium für ein lebenswertes Österreich finanziert und der Rest von Kofinanziers bereitgestellt.

## Österreichische LIFE-Plattform

In St. Martin am Grimming wurde die jährlich stattfindende LIFE-Plattform abgehalten, zu der dieses Jahr als Gastgeber das LIFE+ Projekt „Flusslandschaft Enns“ unter der Schirmherrschaft der „Abteilung für Natur- und Artenschutz, Nationalparks“ des Ministeriums für ein lebenswertes Österreich eingeladen hatte. Vertreter der EU informierten über die neuen Rahmenbedingungen für zukünftige LIFE-Projekte in der kommenden Antragsperiode 2014-2020 und Vertreter von dreizehn in Österreich und zwei in Deutschland laufenden Projekten präsentierten ihre Fortschritte und Ergebnisse.

Einer der Höhepunkte war zweifellos die Besichtigung der ersten bereits 2011 fertiggestellten Maßnahme an der Salzamündung bei St. Martin am Grimming sowie der erst kürzlich erfolgten Revitalisierung des Gersdorfer Altarmes bei Öblarn (Abb. 5).



Abb. 5: Dynamische Entwicklung am neuen Ennsseitenarm nahe der Salzamündung © Abteilung 14



Abb. 6: Manfred Marko (BBL Liezen) erläutert den Teilnehmern der österreichischen LIFE-Plattform die Maßnahmen am Gersdorfer Altarm © Abteilung 14

Bei letzterer konnten sich die Besucher ein Bild von der Funktionsweise einer „schwimmergesteuerten Schleuse“ machen, einer Technik, die bereits erfolgreich bei Hochwasserrückhaltebecken in der Steiermark zur Anwendung kommt. Der Einbau einer solchen war jeweils am Ein- und Auslauf des Altarmes notwendig, um den bestehenden Hochwasserschutz der umliegenden landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten.

Der neu ausgebagerte Altarm wurde mit Inseln und Buchten variabel gestaltet, Wurzelstöcke und Totholz bieten Tieren Unterschlupf und schaffen neue Habitate zu Lande und zu Wasser. Im schwer zugänglichen Auwald des insgesamt 1 km langen Altarmbereiches wurden zahlreiche Tümpel mit verschiedenen Wassertiefen angelegt. Im Gebiet vorkommende Schutzgüter nach der FFH-Richtlinie, wie z. B. der Alpen-Kammolch oder die Gelbbauchunke könnten diese als Laichgewässer nutzen (Abb. 6).

### LIFE+ Projekt „Ausseerland“

Dem Projekt mit einer Laufzeit von 2013 bis 2019 steht ein Gesamtprojektvolumen von 5,7 Millionen Euro zur Verfügung, wobei 50 % durch die EU finanziert werden und der Rest von Bund, dem Land Steiermark und vor allem von den österreichischen Bundesforsten beigetragen wird. Ziel sind Aufwertungen der Lebensräume in mehreren Natura 2000-Gebieten, darunter „Steiermärkisches Dachsteinplateau“

und „Totes Gebirge“ sowie die Schaffung von Biotopverbundflächen. Letztere werden als „Habitatverbund Raufußhühner“ und als „Mitterndorfer Gewässer - Biotopverbund“ in Natura 2000 eingebracht. Als Projektträger fungieren die Österreichischen Bundesforste, während die Wasserwirtschaft des Landes Steiermark neben der Wildbach- und Lawinenerbauung einer jener Projektpartner ist, die im Talboden um Bad Mitterndorf Maßnahmen zur Herstellung des Gewässer-Biotopverbundes setzen.

Die Wasserwirtschaft beteiligt sich mit einem Beitrag von 60.000 Euro (davon 50 % EU-Mittel) an der Herstellung der Durchgängigkeit der Gewässer im Einklang mit dem passiven Hochwasserschutz.

### Was ist NATURA 2000 und LIFE+?

Die Steiermark hat geeignete Gebiete als Natura 2000-Flächen ausgewiesen, welche in das europäische Schutzgebietsnetzwerk Natura 2000 integriert sind. Dieses setzt sich zum Ziel, Europas Reichtum an wildlebenden Tieren, Pflanzen und deren Lebensräume zu bewahren und für zukünftige Generationen zu erhalten.

LIFE ist ein Förderprogramm der EU zur Unterstützung von Naturschutzprojekten in Natura 2000-Gebieten. Die Projekte können eine EU-Kofinanzierung von bis zu 50 % erhalten, den verbleibenden nationalen Anteil teilen sich Bund, Länder und Interessenten.

### IMPRESSUM

#### Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
8010 Graz, Brockmanngasse 5

#### Postanschrift:

Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-5801  
elfriede.stranzl@stmk.gv.at  
www.wasserland.at  
DVR: 0841421

#### Erscheinungsort:

Graz

#### Verlagspostamt:

8010 Graz

#### Chefredakteurin:

Sonja Lackner

#### Redaktionsteam:

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

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

#### Druckvorbereitung und Abonnenenverwaltung:

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

#### Gestaltung:

josefundmaria communications  
Weinholdstraße 20, 8010 Graz

#### Titelbild: Fotolia

Der Grüne See in Tragöß wurde als der schönste verborgene Fleck Österreichs telefonisch vom Publikum der ORF-Show „9 Plätze – 9 Schätze“ gekürt.

#### Druck:

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

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.  
ISSN 2073-1515





# VERANSTALTUNGEN

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

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

### SCHULUNGEN

Wassermeister-Schulung Ossiach  
Ort: Kärnten, Ossiach  
Termin: 23.-27. Februar 2015  
(Anmeldung bis 30. Januar 2015)

### KONGRESSE

Symposium Wasserversorgung 2015  
Ort: Wien  
Termin: 28.-29. Januar 2015

Wasser Berlin Fremdveranstaltung  
Ort: Deutschland, Berlin  
Termin: 24.-27. März 2015

Kongress und Fachmesse Gas Wasser 2015 (125. ÖVGW-Jahrestagung)  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 20.-21. Mai 2015

### SCHULUNGEN

Wassermeister-Schulung Wien  
Ort: Wien  
Termin: 01.-05. Dezember 2014

Wassermeister-Schulung Dornbirn  
Ort: Vorarlberg, Dornbirn  
Termin: 12.-16. Januar 2015

Refreshing-Kurs & Prüfung WM-Zertifikatsverlängerung Feldkirch  
Ort: Vorarlberg, Feldkirch  
Termin: 26. Januar 2015

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

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

### TAGUNGEN UND SEMINARE

[wasser:dialog] – Öffentlichkeitsbeteiligung zum Hochwasserrisiko-management- und zum Gewässerbewirtschaftungsplan  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 21. Januar 2015

Wasserkraftausbau und Revitalisierungspotenzial in Österreich  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 03. März 2015

### KURSE

23. Kanalinspektionskurs für InspekteurInnen  
Ort: Wien  
Termin: 26.-30. Januar 2015

26. Kanaldichtheitsprüfungskurs  
Ort: Salzburg, Anif  
Termin: 26.-28. Januar 2015

111. KlärwärterInnen-Grundkurs  
Ort: Niederösterreich, Großrußbach  
Termin: 09.-27. Februar 2015

Anlagenrecht in der Praxis  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 11. Februar 2015

Ingenieurbiologie – Neue Entwicklungen an Fließgewässern, Hängen und Böschungen  
Ort: Wien, Universität für Bodenkultur  
Termin: 12.-13. Februar 2015

NEW: Nährstoffe – Energie – Wasser  
Ort: Wien  
Termin: 24.-25. Februar 2015

112. KlärwärterInnen-Grundkurs  
Ort: Niederösterreich, Großrußbach  
Termin: 09.-27. März 2015

4. Kurs „Rechtliche Grundlagen für das Betriebspersonal von Kläranlagen“  
Ort: Salzburg  
Termin: 10. März 2015

4. Messtechnik-Kurs  
Ort: Niederösterreich, Wiener Neustadt  
Termin: 21.-23. April 2015

## UMWELT-BILDUNGS-ZENTRUM STEIERMARK (UBZ)

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

KlimAhaaa! Das Praxisseminar mit Aha-Effekt  
Ort: Bezirk Liezen  
Termin: 04. Dezember 2014

© NEPTUN Wasserpreis Bernhard Zach



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

Titel

Name

Straße

PLZ und Ort



**Österreich gehört zu den wasserreichsten Ländern in Europa. Dieser Reichtum bringt große Nutzungspotenziale mit sich, aber auch die gesellschaftliche Verpflichtung, sorgsam mit der Ressource Wasser umzugehen. Um die Bedeutung von Wasser für Leben, Umwelt, Wirtschaft, Kunst und Gesellschaft zu verdeutlichen, geht der NEPTUN Wasserpreis nun in die nächste Runde. Der österreichische Umwelt- und Innovationspreis wird seit 1999 alle zwei Jahre rund um den Weltwassertag (22. März) vergeben. Die nächste Vergabe erfolgt 2015.**

### Die Kategorien des Neptun Wasserpreis 2015

Der NEPTUN Wasserpreis 2015 wird in zwei Publikums-kategorien und drei Fachkategorien vergeben:

Die Publikums-kategorie NEPTUN WasserpreisGEMEINDE 2015 richtet sich an alle Österreicherinnen und Österreicher, die darüber entscheiden wollen, welche Gemeinde bzw. Stadt in Österreich das beste Engagement im Wasserbereich zeigt.

In Wien wird die Publikums-kategorie „Mein schönster Wasserplatz“ als Bild- und Textwettbewerb (Fotos, Videos, Bilder, Texte) durchgeführt.

In den drei Fachkategorien WasserFORSCHT, WasserGLOBAL und WasserKREATIV können spezifische Wasser-Projekte eingereicht werden.

### Die Publikums-kategorie NEPTUN WasserpreisGEMEINDE 2015

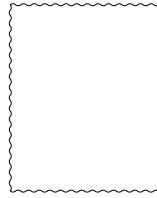
Der NEPTUN Wasserpreis 2015 wird in sieben Ländern (Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol und Vorarlberg) in der Kategorie WasserpreisGEMEINDE ausgeschrieben. In der Kategorie WasserpreisGEMEINDE wird eine Zusammenschau des gesamten Engagements bzw. der Wahrnehmungen von Bevölkerung und BesucherInnen einer Gemeinde/ Stadt ausgezeichnet. Geplante und umgesetzte Projekte vor Ort sind dabei genauso ein Kriterium wie individuelle Wahrnehmungen von jeder einzelnen Österreicherin/jedem einzelnen Österreicher als Bewohner-

In, BesucherIn oder TouristIn einer Gemeinde oder Stadt.

In der bundesweiten Publikums-kategorie „Neptun WasserpreisGEMEINDE“ ermitteln Jurys in den teilnehmenden Bundesländern jeweils ihre Siebergemeinde. Diese sind für die bundesweite Wasserpreis-GEMEINDE-Wahl nominiert, die bundesweite Siebergemeinde wird via zeitlich begrenzter Online-Publikums-Abstimmung ermittelt. Ausgezeichnet wird in jedem der teilnehmenden Bundesländer eine NEPTUN WasserpreisGEMEINDE 2015 sowie die bundesweite Siebergemeinde.

„Als zuständiger Wasserlandesrat unterstütze ich gerne den NEPTUN Wasserpreis. Unser wichtigstes Gut wird dadurch in den Mittelpunkt gerückt. Wasser ist das lebensnotwendige Element für Mensch und Tier. Außerdem dient es als Lebensraum für das Trendlebensmittel der Zukunft, den Fisch, und ist selbstverständlich auch als Erholungsraum unverzichtbar“, freut sich auch Landesrat Johann Seitingner auf zahlreiche Einreichungen für den begehrten Preis.

**Weitere Infos unter: [www.wasserpreis.info](http://www.wasserpreis.info)**



An  
Wasserland Steiermark  
Wartingergasse 43  
8010 Graz

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



## WASSER- UND ABWASSERDIENSTLEISTUNGEN FÜR DEN ÜBERREGIONALEN MARKT

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

**SAS**  
STYRIAN AQUA SERVICE

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

Ein Unternehmen der  
HOLDING

**GRAZ**

P.b.b. Verlagspostamt 8010 | Aufgabepostamt 8010 Graz  
DVR: 0841421 | Auflage: 6.300 Stück