



# Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

1/2015



UN WATER

22. MÄRZ 2015

## WELT WASSER TAG 2015

WASSER UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

NATIONALER GEWÄSSERBE-  
WIRTSCHAFTUNGSPLAN II  
ENTWURF 2015

HYDROLOGISCHE  
ÜBERSICHT  
FÜR DAS JAHR 2014

PROJEKT „EFFORS“  
WELTRAUMTECHNOLOGIEN IM  
HOCHWASSERPROGNOSESYSTEM

# WELTWASSERTAG 2015

---

## PROGRAMM

**A**uch heuer wartet der Weltwassertag mit einem umfassenden Rahmenprogramm auf. Gefeiert wird der Weltwassertag in Graz am Mittwoch, dem 18. März 2015 am Grazer Hauptplatz.

Schulbezogene Veranstaltung:  
Programm von 09.00 - 11.00 Uhr:

**Der Weltwassertag wird seit 1993 jährlich am 22. März begangen. Der Weltwassertag ist ein Ergebnis der UN-Weltkonferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro. Er steht in jedem Jahr unter einem anderen Motto. 2015, im Jahr der Verabschiedung der neuen globalen Ziele nachhaltiger Entwicklung, steht der Weltwassertag unter dem Motto „Wasser und nachhaltige Entwicklung“.**

### Flashmob mit Willi Gabalier

### Wassertanz: Preisübergabe für die meisten „Klicks“

Klassen-Wettbewerb

Zeigt uns euren Wassertanz und füllt eure Klassenkasse.

#### Wie könnt ihr teilnehmen?

„Dancing Star“ Willi Gabalier hat einen Tanz vorbereitet, den ihr nachtanzen könnt. Macht von eurer Performance ein Video und schickt es uns. Oder kreiert euren eigenen Wassertanz und schickt uns davon das Video. Die Videos sendet ihr an die Adresse [gonzo@gonzomedia.at](mailto:gonzo@gonzomedia.at). Ihr erhaltet postwendend einen YouTube Link mit eurem Video. Danach geht es darum, so viele Klicks wie möglich zu sammeln. Gezählt wird jeder Klick bis zur Ziehung am Grazer Hauptplatz am 18.03.2015, 09.00 Uhr.

#### Wer kann gewinnen?

Die Schulklasse, die die meisten Klicks gesammelt hat und bei unserer Veranstaltung am 18.03.2015 am Grazer Hauptplatz anwesend ist, gewinnt.

#### Was gibt es zu gewinnen?

Ihr könnt unter diesen Preisen auswählen:

- Trinkbrunnen der Holding Graz Services oder
- 800 Euro für eure Klassenkasse



UN WATER

22. MÄRZ 2015

# WELT WASSER TAG 2015

WASSER UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

## Gewinnspiel „Weterraten“ mit Antenne Steiermark

In Kooperation mit der Antenne Steiermark wartet ein tolles Gewinnspiel rund um die Frage: „Wie wird das Wetter am 18. März 2015 um 10 Uhr am Grazer Hauptplatz?“

### Was kann man gewinnen?

- 2 Holding Graz Linien-Cards im Wert von je 300 Euro
- 2 Family Freizeitkarten für je 2 Erwachsene und 2 Kinder für alle Schwimmbäder der Holding Graz Freizeit und den Schöckl
- 2 Energie Graz Gutscheine im Wert von je 200 Euro

Teilnahmebedingungen auf [www.holding-graz.at/teilnahmebedingungen](http://www.holding-graz.at/teilnahmebedingungen).

## Verteilung einer COOLen Wasserzeitung

Diese 16-seitige Zeitung beleuchtet das Thema „Wasser“ von unterschiedlichen Seiten und bietet folgende Informationen:

- Infos über den Wasserkreislauf
- dass kein Tropfen verloren geht
- wie viel Wasser der Mensch täglich braucht
- woher das Wasser eigentlich kommt
- was passiert, wenn es den Kanal hinunterrinnt

Diese Informationen und noch viel mehr werden auf 16 Seiten anschaulich dargestellt.

Die Wasserzeitung wird nicht nur bei der Veranstaltung am 18. März verteilt, sondern kommt auch als Beilage in das Jugendmagazin COOL.

# INHALTS- VERZEICHNIS

Für unser wichtiges Gut WASSER – Wasserthemen der Zukunft Interview mit Bundesminister Andrä Rupprechter und Wasser-Landesrat Johann Seitinger Mag. Sonja Lackner .....	4
Wasser und nachhaltige Entwicklung – Weltwassertag 2015 DI Johann Wiedner .....	8
Nationaler Gewässerbewirtschaftungs- plan II – Entwurf 2015 DI Urs Lesky .....	10
Schutz von Gewässerstrecken – Ein Beitrag zur nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung Mag. Dr. Margret Zorn, Mag. Volker Strasser .....	14
Programm zum Schutz von Grundwasser Grundwasserschutzprogramm Graz – Bad Radkersburg Mag. Dr. Michael Ferstl .....	18
Der Boden und seine Funktionen Mag. Dr. Michael Ferstl .....	24
Hydrologische Übersicht für das Jahr 2014 Mag. Barbara Stromberger, DI Dr. Robert Schatzl, Ing. Josef Quinz .....	28
Martkgemeinde Übelbach ist steirische NEPTUN Wasserpreisgemeinde 2015 Mag. Elfriede Stranzl, MSc .....	34
Das Projekt EFFORS – Eine Machbarkeitsstudie über den Einsatz von Weltraumtechnologien in einem Hochwasserprognosesystem Mag. Dr. Christophe Ruch, Mag. Dr. Hermann Stadler, DI Dr. Robert Schatzl .....	36
Hochwasserrisikomanagementpläne in der Steiermark Mag. Cornelia Jöbstl, DI Ines Fordinat, DI Albert Schwingshandl, DI Rudolf Hornich, Ing. Christoph Schlacher, MSc .....	40
Von „Motorboot-Käfern“ und „Dinosauriern“ – Schulspaß in der Kesselfallklamm Mag. Elfriede Stranzl, MSc, Mag. Ulrich Griesbacher, Bakk. ....	44
Veranstaltungen .....	46

# FÜR UNSER WICHTIGES GUT WASSER – WASSERTHEMEN DER ZUKUNFT

## INTERVIEW MIT BUNDESMINISTER ANDRÄ RUPPRECHTER UND WASSER-LANDESRAT JOHANN SEITINGER



**Mag. Sonja Lackner**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2574  
sonja.lackner@stmk.gv.at

**Wir alle nutzen und (ge-)brauchen Wasser jeden Tag – meistens ohne darüber nachzudenken. Wasser betrifft uns aber auf so mannigfaltige Weise, sei es als Trinkwasser, das als Brauchwasser wieder entsorgt werden muss. Oder der Wasserlebensraum in der Natur mit unseren Flüssen und Seen. Als Energielieferant im Bereich der erneuerbaren Energie. Oder aber auch als Gefahrenquelle, wenn Starkregen und Hochwässer unser Hab und Gut bedrohen. Daher ist es wichtig, das Bewusstsein für das wichtige Gut WASSER zu stärken. Zu diesen verschiedensten Herausforderungen im Bereich der Wasserwirtschaft haben wir Herrn Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Andrä Rupprechter und Herrn Wasser-Landesrat Johann Seitinger befragt.**

Herr Landesrat, vor welchen Herausforderungen steht die Wasserversorgung in Hinblick auf die Klimaveränderungen? Sind die Steirerinnen und Steirer abgesichert?

**LR Seitinger:** „Rund 90 % der steirischen Bevölkerung bezieht ihr Trinkwasser aus öffentlichen Wasserversorgungsanlagen. In der Steiermark haben wir mit dem Wasserversorgungsplan Steiermark ein einzigartiges Projekt, das die Wasserversorgung vernetzt und wo bei Bedarf durch leistungsfähige Transportleitungen sauberes Trinkwasser in wasserarme Gebiete geführt werden kann. Mit

diesem Wassernetzwerk wurde eine generationenübergreifende Sicherung der Trinkwasserversorgung für weite Teile der Steiermark geleistet.“

Sehen Sie Bedarf bei der Infrastruktur im Bereich der Trinkwasserver- bzw. Abwasserentsorgung – Stichwort Generationenverantwortung?

**LR Seitinger:** „Ja, wir müssen in diesem so wichtigen, aber oft nicht sichtbaren Versorgungsbereich für unsere künftigen Generationen Verantwortung übernehmen. Die Wasser- und Abwasserleitungen sind im Untergrund vergraben und

im Alltag für uns nicht sichtbar oder wahrnehmbar. Für uns ist es selbstverständlich, dass wir den Wasserhahn aufdrehen und sauberes Trinkwasser zur Verfügung haben. Wir wissen aber, dass sehr viele Leitungen und Abwasser-netze veraltet sind und daher der Erhalt zukünftig umso wichtiger und notwendiger werden wird. Wir haben derzeit einen Erneuerungsbedarf von jährlich ein bis zwei Prozent des Netzes. Derzeit liegen aber die Erneuerungsraten bei kommunalen Anlagen weit unter einem Prozent pro Jahr. Hier müssen wir daher noch viel Bewusstsein für dieses so wichtige Thema schaffen.“

Apropos Bewusstsein schaffen – der heurige Weltwassertag steht unter dem Motto „Nachhaltige Entwicklung“ – Herr Bundesminister, welche Aktivitäten sind aus Ihrer Sicht hier besonders wichtig?

**BM Rupprechter:** „Wasser ist eine lebensnotwendige und unverzichtbare Ressource, die weltweit, aber auch in Österreich unserer höchsten Aufmerksamkeit bedarf. Das setze ich in meiner politischen Tätigkeit auf vielen fachlichen Ebenen und in einem regen Austausch mit den Bundesländern und Gemeinden, aber auch auf EU-Ebene um. Besonders hervorheben möchte ich dabei das Wasseraktionsprogramm, das ich letztes Jahr gestartet habe. Umfangreiche Maßnahmen in wichtigen Themenfeldern der Wasserwirtschaft werden hier im Sinne einer „Nachhaltigen Entwicklung“ fokussiert. Wesentliche Säulen sind dabei der Schutz vor Naturgefahren, die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie die Bewusstseinsbildung für unser Wasser.“

Sehen Sie diese Aktionen also als wichtige und notwendige Stütze für mehr Wasserbewusstsein?

**BM Rupprechter:** „Ja, unbedingt! Die öffentlichkeitswirksame Umsetzung dieser Themen erfolgt im Rahmen meiner L-TrägerInnenkampagne. Hier stehen FachexpertInnen aus dem Wasseraktionsprogramm stellvertretend für die vielen Menschen, die sich für Österreich hier so erfolgreich engagieren und international positionieren. Im internationalen Vergleich haben wir in Österreich eine Spitzenposition bei sämtlichen



Bundesminister Andrä Rupprechter © Alex Gretter

Facetten des Wassers und der nachhaltigen Bewirtschaftung.

Auch den Wasserpreis Neptun sehe ich als wichtige Aktivität zur Einbindung der Öffentlichkeit und natürlich auch der Fachwelt an. Wir haben heuer neben den Fachkategorien erstmals die Neptun WasserpreisGEMEINDE ausgezeichnet und ich gratuliere der steirischen Gemeinde Übelbach sehr herzlich zur Auszeichnung und zum nachhaltigen Engagement für Wasser.“

Sie haben es selbst angesprochen und es ist auch gerade gestartet worden, die Einbindung der Öffentlichkeit bei Wasserfragen. Was bieten Sie hier den ÖsterreicherInnen an?

**BM Rupprechter:** „Die professionelle und möglichst breite Ein-

bindung der Bevölkerung ist mir persönlich ein großes Anliegen. Es kann nicht sein, dass immer vom „grünen Tisch“ aus geplant wird und die Menschen, die es letztendlich betrifft, nicht informiert oder eingebunden werden. Deshalb bemühen wir uns gemeinsam mit den Bundesländern und Gemeinden darum, gute Informationen zu wichtigen Wasserthemen anzubieten und die Möglichkeit zum Mitreden zu bieten.

Für den 2. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan und den 1. Hochwasserrisiko-Managementplan gibt es bis 21. Juli 2015 die Möglichkeit sich über die Plattform [www.wasseraktiv.at](http://www.wasseraktiv.at) von den geplanten Maßnahmen selbst ein Bild zu machen und eine Einschätzung dazu abzugeben. Dazu lade ich alle ein!“

Herr Landesrat, Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel. Wird es in der Bevölkerung Ihrer Meinung nach auch so wahrgenommen, geschätzt und gewürdigt?

**LR Seitinger:** „Für uns alle ist es eine Selbstverständlichkeit, die Wasserleitung aufzudrehen und das Wasser direkt aus der Leitung zu genießen, wann immer wir wollen. Das führt leider oft auch dazu, dass mit dieser kostbaren Ressource allzu verschwenderisch umgegangen wird. Bewusst wird einem das leider oft erst, wenn man in Zeitungen darüber liest, dass Menschen in vielen Regionen der Welt keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser haben, oder wenn man im Urlaub Leitungswasser nicht trinken kann und für Trinkwasser in der Flasche bezahlen muss. Das Thema geht uns alle an. Da muss sich jeder selbst an der Nase nehmen und jeden Tag etwas dazu beitragen, unser wichtigstes Lebensmittel nicht unnützlich zu verschwenden.“

Nun zum Thema Wasser und Energie – wie sehen Sie die Zukunft der Wasserkraft in der Steiermark?

**LR Seitinger:** „Die Wasserkraft ist eine der saubersten Energieformen und sie soll sich im Wasserland Steiermark weiterentwickeln können. Gleichzeitig tragen wir aber eine große Verantwortung für einen nachhaltigen ökologischen Kreislauf. Unser Ziel ist es, die Wasserkraft weiter auszubauen, aber gleichzeitig eine mittel- bis langfristige Absicherung ökologischer Flussstrecken zu erreichen, die unangetastet bleiben sollten, um der Ökologie und der Fischerei



Lebensraum geben zu können. Der von BM Rupprechter bereits angesprochene Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan sieht in seinen Analysen unter anderem vor, wie man mit besonders schützenswerten Gewässern umgehen muss bzw. welche Maßnahmen im ökologischen Sinne notwendig sind, um eine Durchgängigkeit der Fließgewässer zu gewährleisten.“

Die Steiermark war in den letzten Jahren immer wieder von dramatischen Hochwasserereignissen betroffen – wie sieht die Schwerpunktsetzung für das heurige Jahr aus?

**LR Seitinger:** „Wir wollen mit der Umsetzung unserer Hochwasserisiko-Managementpläne hier neue

Wege gehen. Das ist ein neuer Umgang mit den Naturgewalten. Wir gehen damit weg von einer punktuellen und anlassbezogenen hin zu einer ganzheitlichen Betrachtung des Hochwasserschutzes. Mit den, gemeinsam mit der TU-Graz erstellten, Risikokarten werden Prognosen optimiert und ein entsprechendes Flächenmanagement sichergestellt.

Damit verbunden wird der Ausbau des technischen Hochwasserschutzes forciert und die Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung vorangetrieben. Denn auch, wenn in der Steiermark jetzt schon pro Jahr rund 40 Millionen Euro in den Hochwasserschutz investiert werden, müssen wir dennoch zur Kenntnis nehmen, dass die Natur

unberechenbar ist und es keine Vollkaskoversicherung gibt. Es kann aber trotzdem jeder von uns jeden Tag etwas beitragen, denn jede Aktivität für den Klimaschutz ist eine Präventionsmaßnahme, die langfristig wirkt.“

Herr Minister, der Schutz vor Naturgefahren ist bundesweit eines der wichtigsten und bedrohlichsten Themen – wie beurteilen Sie die Situation in der Steiermark?

**BM Rupprechter:** „Das Thema Schutz vor Naturgefahren zählt zu meinen politischen Kernaufgaben im Ministerium. Hier bündeln wir alle fachlichen Kräfte, bemühen uns um budgetäre Absicherung der notwendigen Mittel und setzen gemeinsam mit dem Land Steiermark enorm viele vorbildliche Projekte zum Schutz vor Naturgefahren um.“

In den letztjährigen Katastrophensommern in der Steiermark haben sich die Hochwasserschutzanlagen bestens bewährt. Es konnten Schäden in Millionenhöhe verhindert werden. Im Jänner 2015 konnte beispielsweise mit dem Spatenstich in Voitsberg ein weiteres sehr großes Projekt gestartet werden. Mit den Maßnahmen können wir die Bevölkerung der Stadtgemeinde Voitsberg vor einem 100-jährlichen Hochwasser schützen. Gleichzeitig verbessern wir die Gewässerökologie. Mein Ministerium investiert für dieses Projekt 7,2 Millionen Euro und schafft damit mehr Sicherheit und Schutz in einer äußerst lebenswerten Region.

Eine besondere Vorreiterrolle hat die Steiermark auch in der Umset-

zung von vielen LIFE-Projekten. Sehr erfreulich in diesem Zusammenhang ist die Auszeichnung des LIFE-Projektes an der Mur mit dem „European Riverprize 2014“. Meine Gratulation auch dazu!“

Herr Landesrat, zum Abschluss noch eine aktuelle, regionale Frage. Was bedeutet die neue Gemeindestruktur in der Steiermark für die Wasserwirtschaft?

**LR Seitinger:** „Die Gemeindestrukturreform mit der Zusammenlegung von Gemeinden hat auch einen unmittelbaren Einfluss auf Wasserversorgungs-, Abwasser-

entsorgungs- und Hochwasserschutzverbände. Es gibt hier vor allem Auswirkungen im Bereich der Förderverträge für die Verbände wie auch für die Gemeinden. Es werden auch Änderungen bei der Führung der Wasserrechte im Wasserbuch notwendig. Grundsätzlich könnte man aber die Reform auch für einzelne Neuregelungen in den Gemeinden mit den Wasserverbänden nutzen. Die Wasserver- und -entsorgung wie auch die Maßnahmen zum Hochwasserschutz bleiben dabei aber unberührt und werden im gewohnten Maße abgewickelt und gewährleistet.“



Der Schutz vor Naturgefahren gehört zu den wichtigsten Themen in Österreich © A 14

# WASSER UND NACHHALTIGE ENTWICKLUNG — WELTWASSERTAG 2015



Abb. 1: Intakter Naturraum sichert auch intakten Wasserhaushalt © A 14

Die ausreichende Verfügbarkeit von Wasser in guter Qualität und der Zugang zu von Wasser geprägten hochwertigen Natur- und Erholungsräumen sind in der Steiermark vielfach selbstverständlich. Nur bei besonderen Katastrophenereignissen bzw. Not- und Störfällen wird uns bewusst, wie sehr unser Leben vom Wasser abhängig bzw. geprägt ist.

Die Vereinten Nationen haben vor mehr als 20 Jahren den Weltwassertag ins Leben gerufen, um auf die Bedeutung des Wassers aufmerksam zu machen und das Bewusstsein für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Wasser zu fördern. Das jährlich

**Mit dem Weltwassertag wollen die Vereinten Nationen die Bedeutung von Wasser – im Speziellen von Süßwasser – für den Menschen sowie die Notwendigkeit eines nachhaltigen Wassermanagements aufzeigen. Das diesjährige Motto „Wasser und nachhaltige Entwicklung“ steht in Bezug zu den allgemeinen globalen Zielen für eine nachhaltige Entwicklung.**

wechselnde Motto stellt jeweils besondere Themen in den Fokus. Das Motto „Wasser und nachhaltige Entwicklung“ bringt sehr deutlich zum Ausdruck, dass Wassermanagement nicht für sich alleine steht, sondern der Zugang zur Ressource Wasser in ausreichender Qualität und Quantität Teil eines gesamthaften, nachhaltigen Handelns weltweit und in den Regionen ist. Oder auch umgekehrt, dass ein sorgsamer, nachhaltiger Umgang

mit all unseren Ressourcen letztendlich auch die lebensnotwendige Ressource Wasser schützt.

Gerade die Ergebnisse von Klimaforschern und die aufgezeigten möglichen Konsequenzen lassen auch erhebliche Auswirkungen auf den Wasserhaushalt bzw. auf jene Nutzungen erkennen, die von einem intakten Wasserhaushalt abhängig sind (Abb. 1). Die globale Berichterstattung informiert über



weltweit auftretende Dürrekatastrophen und die damit verbundene Bedeutung des Wassers für die Lebensmittelproduktion. Aber auch auf regionaler Ebene sind Ernteausfälle infolge Trockenheit nichts Außergewöhnliches. Dem gegenüber stehen Überschwemmungen und Zerstörungen durch Hochwasser mit erheblichen volkswirtschaftlichen Schäden.

Das reiche Wasserdargebot in der Steiermark ermöglicht die Sicherstellung der Versorgung mit Trinkwasser in ausreichender Menge. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass nur durch eine hochwertige Infrastruktur, die auch in der Lage ist, regionale und zeitliche Ungleichheiten im Wasserdargebot auszugleichen, dies ermöglicht wird. Mehr als die Verteilung von Trinkwasser stellt die Erhaltung der Qualität unserer Wasservorkommen eine große und ständige Herausforderung dar.

Die Einträge von Schadstoffen aus punktuellen bzw. diffusen Quellen belasten Grundwasservorkom-

men oftmals bis zur Grenze des Zulässigen. Der Boden mit seiner Vegetation als wichtiger Regulator des Wasserhaushaltes steht unter großem Nutzungsdruck. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Analytik ermöglicht die Feststellung von Schadstoffen im Wasser in geringsten Mengen. Dieses Wissen um Wasserinhaltsstoffe fordert zunehmend die Auseinandersetzung damit, wie wir mit möglichen Risiken umgehen.

Die vielfach ubiquitär vorhandenen, oftmals über Luftverfrachtungen eingetragenen Schadstoffe zeigen aber deutlich auf, dass Nachhaltigkeit eine umfassende Herausforderung ist und bereichsübergreifendes Betrachten, Bewerten und Handeln erfordert.

Unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung ist auch zu erwähnen, dass Wasser als erneuerbare Ressource Leistungen für eine allgemeine nachhaltige Entwicklung, wie zum Beispiel im Bereich der Energieerzeugung, erbringen kann.

Deutlich erkennbar ist, dass die derzeitige Art der Landbewirtschaftung, des Bodenverbrauches und der Versiegelung den Wasserhaushalt nachhaltig verändern.

Bei all den vorgenommenen und noch angestrebten Nutzungen darf nicht außer Acht gelassen werden, dass zu einem intakten Wasserhaushalt, der die Voraussetzung für eine dauerhafte Inanspruchnahme des Wassers durch den Menschen ist, ein ausgleichender, stabilisierender Naturraum erforderlich ist. Dazu zählt der Schutz von Feuchtgebieten und Mooren ebenso wie der Erhalt von natürlichen Fließgewässern (Abb. 2). Gerade bei flussbaulichen Eingriffen gilt es die Funktionen des Fließgewässers für den gesamten Wasserhaushalt zu beachten.

Die Bedeutung des Wassers gilt es am Weltwassertag bewusst zu machen und zwar in der Art, dass unser Handeln über den Tag hinaus einem nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser gerecht wird. ■



Abb. 2: Natürliche Fließgewässer sind wichtige Elemente eines funktionierenden Wasserhaushaltes © A 14

# NATIONALER GEWÄSSER- BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN II

ENTWURF 2015



**DI Urs Lesky**  
Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-3089  
urs.lesky@stmk.gv.at

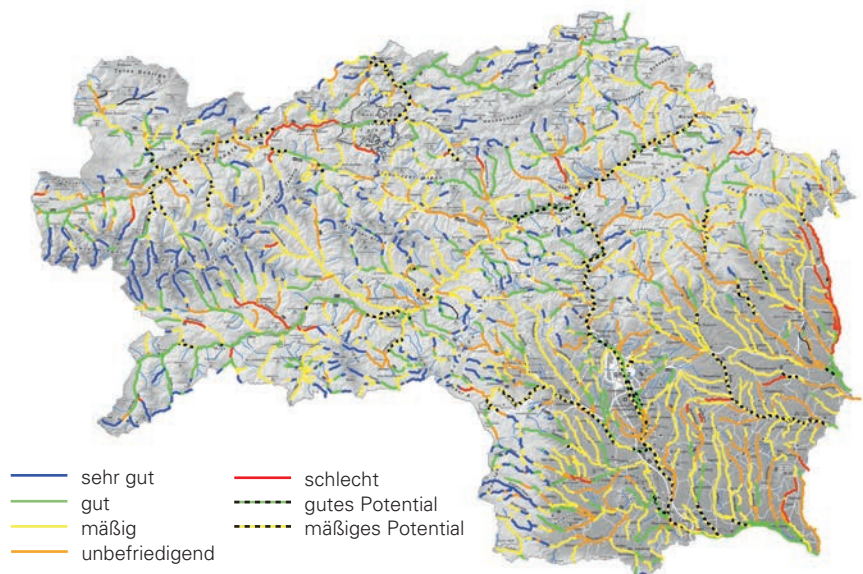


Abb. 1: Gesamtzustand Fließgewässer © GIS Steiermark

**Aufbauend auf den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) 2009 und der IST-Bestandsanalyse 2013 wurde unter Berücksichtigung der bisher umgesetzten Maßnahmenprogramme und der Daten aus den Monitoringprogrammen der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes 2015 erstellt. Schwerpunkt des zweiten NGP ist die Weiterführung der im NGP 2009 festgelegten stufenweisen Anpassung der Oberflächengewässer an den Zielzustand sowie die Sicherung bzw. Verbesserung des quantitativen und qualitativen Zustandes der Grundwasserkörper.**

## Ökologischer Zustand/ Potential Fließgewässer

Das „Berichtsgewässernetz neu“ weist eine Gesamtlänge von 6.698 km auf und wurde aufgrund der Belastungssituation in 1.862 Oberflächenwasserkörper (OWK) eingeteilt (z. B. Abb. 2). Im Vergleich dazu wurden im NGP 2009 1.460 OWK mit einer Gesamtlänge von 6.410 km ausgewiesen. Auf Basis der aktuellen Datengrundlage befinden sich derzeit 12 % bzw. 804 km unserer Oberflächengewässer in einem sehr guten Zustand, 19 % (1.273 km) in einem guten Zustand und 2 % (134 km) in einem guten ökologischen Potential. Bei den restlichen 63 % (4.220 km) wird der ökologische Zielzustand derzeit nicht erreicht (Abb. 1).

Vergleicht man die aktuelle Situation mit der Ausgangssituation im NGP 2009, zeigt sich, dass es geringfügige Verschiebungen vom Zustand „sehr gut“ zu „gut“ bzw. vom Zustand „mäßig“ zu „unbefriedigend“ und „schlecht“ gegeben hat.

Beim Teilbereich Hydromorphologie des ökologischen Zustandes ist die Gesamtlänge der mit sehr gutem Zustand ausgewiesenen OWK (1.139 km) gegenüber 2009 nahezu gleich geblieben. Die Gesamtlänge der Gewässer mit „gutem Zustand“ hat sich um rund 200 km auf 1.340 km erhöht, was zum Großteil auf das „Berichtsgewässernetz neu“ mit der um 288 km längeren Gesamtlänge

zurückzuführen ist. Aufgrund der besseren Datenbasis konnten auch die nicht dem Zielzustand entsprechenden Oberflächenwasserkörper differenzierter bewertet werden und hat sich dadurch der Anteil an Oberflächengewässern mit mäßigem Zustand gegenüber 2009 von 3.474 km auf 2.344 km reduziert. Im gleichen Ausmaß haben sich jedoch die Ausweisungen mit unbefriedigendem und schlechtem Zustand erhöht.

Die stoffliche Komponente des ökologischen Zustands zeigt für 12 % der Fließgewässer einen sehr guten Zustand und für 70 % einen guten Zustand an. 18 % der Oberflächengewässer überschreiten das Umweltqualitätsziel. Gegenüber dem NGP 2009 erhöht sich somit die Länge der Fließgewässer, die nicht dem Umweltqua-

litätsziel entsprechen, von 878 km auf 1.205 km. Dies kann mit dem Vorliegen von neuen Monitoringdaten – 2009 lagen zum Teil noch keine Überwachungsdaten vor – und teilweise geänderter Methodik für die Bewertung der OWK begründet werden.

### **Chemischer Zustand Fließgewässer**

Bei den prioritären und national geregelten Schadstoffen gibt es keine Qualitätszielüberschreitungen mehr. Im NGP 2009 wurden noch fünf OWK mit Überschreitung des Qualitätszieles ausgewiesen.

### **Maßnahmenumsetzung/ stufenweise Zielzustands- erreicherung**

Entsprechend der im ersten NGP festgelegten stufenweisen Ziel-

zustandserreichung wurde als prioritäre Maßnahme bis 2015 die Herstellung der Durchgängigkeit bei Querbauwerken und Restwasserstrecken bei den großen Flüssen mit einem Einzugsgebiet > 500 km<sup>2</sup> vorgesehen. Die rechtliche Basis wurde 2012 mit der Sanierungsverordnung für Fließgewässer geschaffen. Bis dato wurden bei 206 Querbauwerken, davon 90 in großen Flüssen, Maßnahmen zur Fischpassierbarkeit wasserrechtlich bewilligt, diese wurden bereits teilweise errichtet bzw. befinden sich noch in Umsetzung.

Zusätzlich wurde die Dotation von 41 Restwasserstrecken, davon 15 in großen Flüssen, an den ökologischen Mindestabfluss bzw. an die Mindestwasserführung für die Herstellung der Durchgängigkeit angepasst. Für die Umsetzung



Abb. 2: Oberlauf Mürz © A 14

dieser Maßnahmen werden insgesamt ca. 36 Millionen Euro an Investitionskosten, welche von Bund und Land gefördert werden, eingesetzt. Darüber hinaus wurden auch über EU-geförderte Projekte (LIFE, ETZ) gewässerökologische Verbesserungsmaßnahmen an den Flüssen Mur, Enns und Raab umgesetzt.

Die Auswirkung der Maßnahmen hinsichtlich Zustandsverbesserungen der Oberflächengewässer konnte bislang noch nicht entsprechend nachgewiesen werden. Begründet kann dies damit werden, dass die Maßnahmen erst vor kurzem fertiggestellt wurden bzw. ein Großteil der Maßnahmen noch in Umsetzung ist. Es ist davon auszugehen, dass sich Verbesserungen des ökologischen Zustandes erst nach einer bestimmten Entwicklungsphase einstellen werden und daher frühestens in der nächsten

NGP-Periode über das biologische Monitoring festgestellt werden können.

In Weiterführung der stufenweisen Zielzustandserreichung wird der Sanierungsraum im NGP II auf die Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 100 km<sup>2</sup> ausgedehnt. Daraus ergibt sich, dass an 115 Wasserkraftwerken und 233 sonstigen Wanderhindernissen sowie an 76 Restwasserstrecken Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit bis 2021 erforderlich sein werden. Darüber hinaus sollen u. a. morphologische Maßnahmen auf freiwilliger Basis und unter Nutzung der Synergien mit Hochwasserschutzprojekten umgesetzt werden (Abb. 3).

### Quantitativer/Qualitativer Zustand Grundwasser

Auf Basis der Messergebnisse weisen alle Grundwasserkörper

in der Steiermark einen guten mengenmäßigen und guten qualitativen Zustand auf. Beim Grundwasserkörper „Weststeirisches Hügelland“ wurden jedoch örtlich Umweltqualitätszielüberschreitungen bei Abbauprodukten von Pflanzenschutzmitteln (Desethyl-Desisopropylatrazin und N,N-Dimethylsulfamid) festgestellt und wird dieser daher als Beobachtungsgebiet ausgewiesen. Bei diesem Grundwasserkörper wird zwar der gute Zustand noch erreicht, es sind aber bereits erste Schritte zur Erhebung der Ursachen für die Belastungen einzuleiten. Mit dem Aktionsprogramm Nitrat und der landwirtschaftlichen Umweltberatung werden weitere Maßnahmen zum Schutz unserer Grundwässer umgesetzt (Abb. 4).

Bei zwei Tiefengrundwasserkörpern wurde ein Risiko festgestellt,

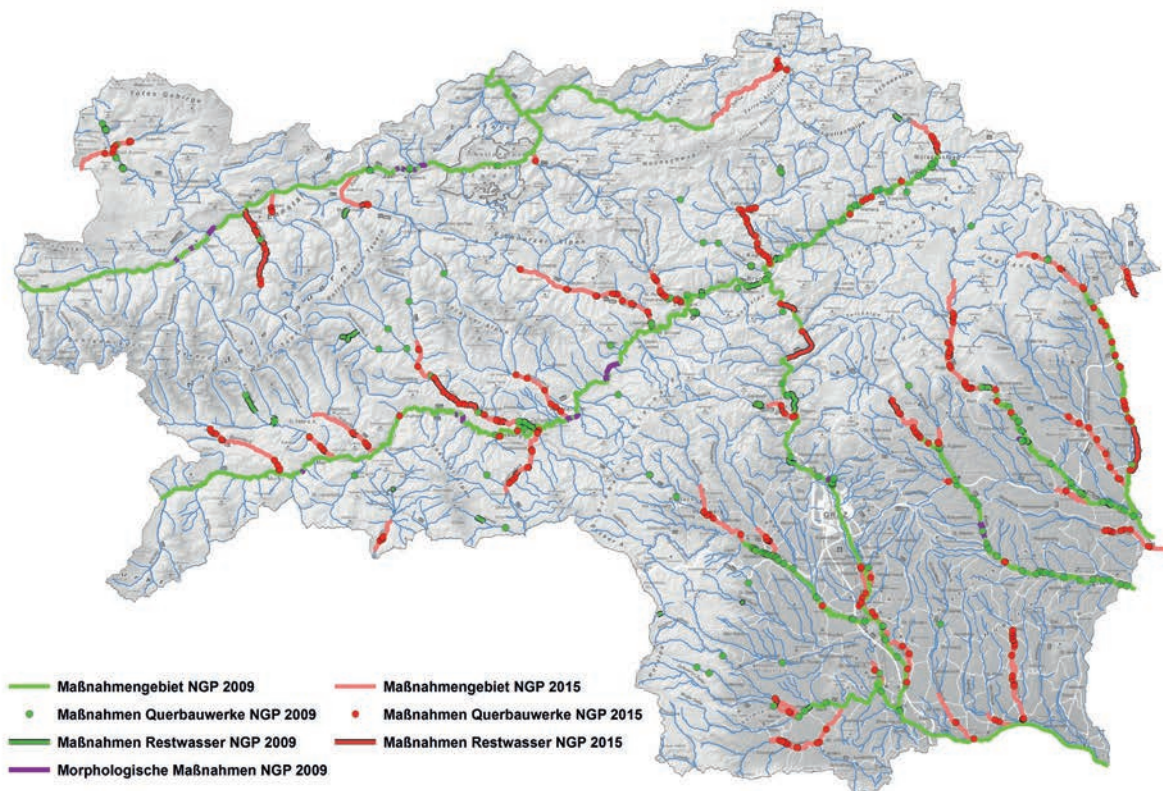


Abb. 3: Umgesetzte Maßnahmen NGP 2009, geplante Maßnahmen NGP 2015 © GIS Steiermark

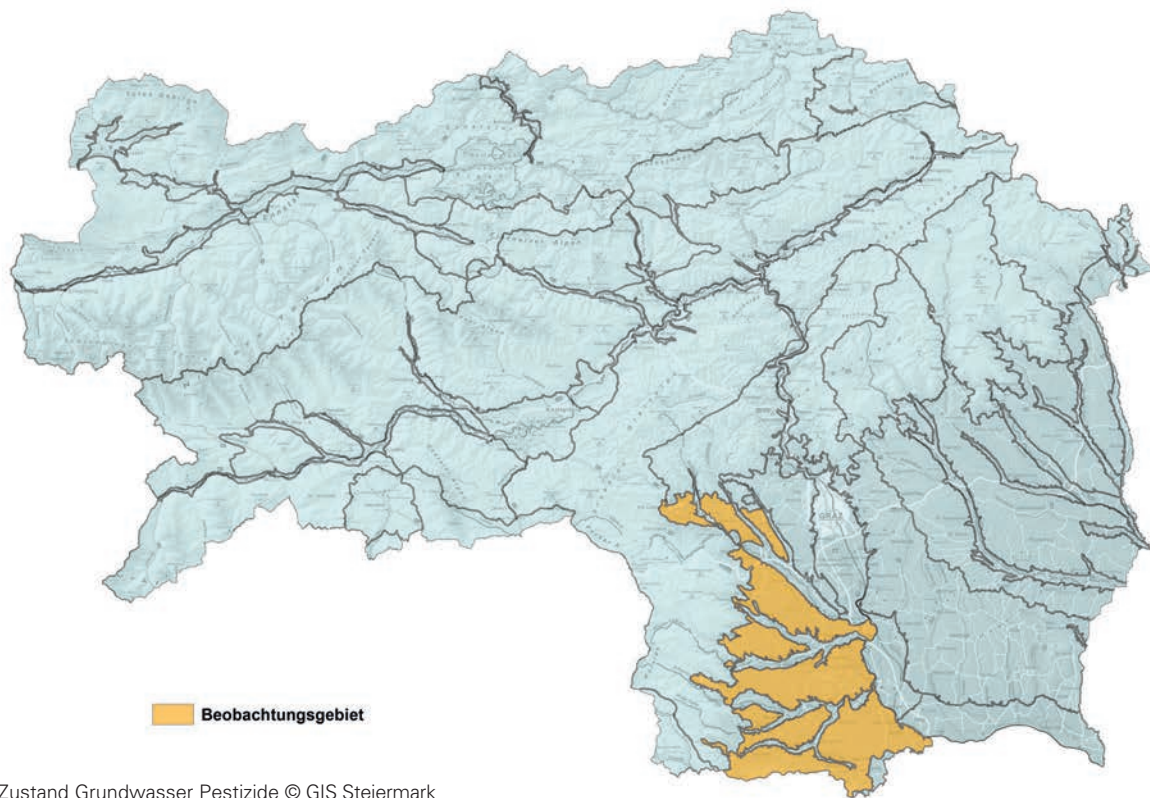


Abb. 4: Zustand Grundwasser Pestizide © GIS Steiermark

dass zumindest lokal die mittleren jährlichen Entnahmemengen höher sind als die Grundwasserneubildung und somit möglicherweise ein guter Zustand nicht erreicht wird. Als Maßnahmen sind die Fortführung des Arteseraktionsprogrammes und entsprechende Überwachungsprogramme vorgesehen.

### Ökologischer Zustand Seen

Sämtliche steirische Seen weisen auf Grund des Ergebnisses des Überwachungsprogrammes einen guten ökologischen Zustand auf. Es sind somit keine Maßnahmen im NGP II erforderlich bzw. vorgesehen.

### Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist der NGP einer Öffentlichkeitsbeteiligung zu unterziehen. Wie

schon beim NGP 2009 und bei der Ist-Bestandsanalyse 2013 wird auch beim NGP 2015 ein Öffentlichkeitsverfahren durchgeführt. Mit der Auftaktveranstaltung des BMLFUW am 21.01.2015 in Wien wurde die Öffentlichkeitsbeteiligung gestartet und der Entwurf zur öffentlichen Einsicht aufgelegt. Am Schutz der Gewässer interessierte Bürger sowie alle, die durch Bewirtschaftungsmaßnahmen an Gewässern betroffen sind, sollen in den Planungsprozess eingebunden werden.

Neben weiteren Informationsveranstaltungen des BMLFUW und der NGOs ist auch seitens des Landes Steiermark eine gezielte Information und Einbindung der durch Bewirtschaftungsmaßnahmen im zweiten NGP Betroffenen geplant. Die Öffentlichkeitsbeteiligung erstreckt sich über einen

Zeitraum von 6 Monaten und endet am 21.07.2015. Innerhalb dieses Zeitraumes besteht die Möglichkeit, zu den Inhalten des NGP Stellung zu nehmen.

Neben den geplanten Veranstaltungen erfolgt die Information und Kommunikation über das Internet. Der Entwurf des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes mit allen Beilagen und Plänen ist entweder direkt über die Homepage des BMLFUW [wisa.bmlfuw.gv.at](http://wisa.bmlfuw.gv.at) oder die Homepage des Landes Steiermark Abteilung 14 [www.wasserwirtschaft.steiermark.at](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at) zugänglich. Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung und allfällige daraus resultierende Änderungen im NGP 2015 werden seitens des BMLFUW in einer „Zusammenfassenden Erklärung“ veröffentlicht. ■



**Mag. Dr. Margret Zorn**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Abteilung 14  
Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2023  
margret.zorn@stmk.gv.at



**Mag. Volker Strasser**

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

# SCHUTZ VON GEWÄSSERSTRECKEN

## EIN BEITRAG ZUR NACHHALTIGEN GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNG

**Die Erhaltung ökologisch wertvoller Fließgewässerstrecken ist als wesentlicher Lösungsansatz zur Erreichung der Ziele der Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanung anzusehen. Nur durch die Bewahrung der noch intakten Gewässerabschnitte beziehungsweise durch die Entwicklung jener Bereiche, die für das Gesamtsystem als besonders bedeutsam anzusehen sind, wird es möglich sein, die Funktion der Gewässer als wertvolle Lebensräume für zukünftige Generationen sicherstellen zu können.**

Seit die EU-Wasserrahmenrichtlinie mit dem Ziel einer nachhaltigen Bewirtschaftung der Gewässer im Jahr 2000 in Kraft getreten ist, haben sich die Kenntnisse über den Zustand unserer Oberflächengewässer wesentlich verbessert. Basierend auf der systematischen Erhebung der relevanten Belastungen sowie den Ergebnissen umfangreicher Messprogramme muss nunmehr gegen Ende der Laufzeit des ersten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP 2009) mit Nachdruck festgehalten werden, dass wir noch sehr weit von dem Ziel, alle Gewässer zumindest in einen „guten Zustand“ zu bringen, entfernt sind.

Die Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit sowie zur Verbesserung der

morphologischen Verhältnisse im Rahmen der Nationalen Gewässerbewirtschaftungspläne bilden wichtige Bausteine auf dem Weg zur Zielzustandserreichung. Der damit verbundene hohe Kostenaufwand und die Beschränkungen, die sich aus den bestehenden Nutzungen ergeben, wirken jedoch limitierend auf die Umsetzbarkeit derartiger Projekte. Umso wichtiger ist es daher, deren Wirksamkeit, soweit möglich, durch Begleitmaßnahmen zu erhöhen.

### Warum schützen?

Die Gewährleistung einer bestmöglichen Effizienz der Maßnahmenprogramme ist ein erster wesentlicher Aspekt bei der Implementierung eines Instrumentes zum Schutz von Gewässerstrecken. Mit punktuellen morphologischen Verbesserungen und dem

Umbau von Wanderhindernissen sollen kleinräumig Lebensräume geschaffen (Trittsteinkonzept) und isolierte Lebensräume untereinander verbunden werden.

Da der Rückbau ganzer Flusslandschaften in einen natürlichen oder naturnahen Zustand utopisch ist, kann dieser Lösungsansatz nur dann funktionieren, wenn innerhalb des Gewässersystems zumindest abschnittsweise noch weitgehend intakte Gewässerstrecken vorhanden sind. Deren Erhalt ist daher als wesentliche Voraussetzung zur Wirksamkeit der baulichen Maßnahmen anzusehen und erscheint schon aus Gründen der Kosteneffizienz jedenfalls erforderlich.

Darüber hinaus zeigt ein Blick auf die aktuell als Entwurf zum NGP



Abb. 1: Enns – Gesäuse © A 14

2015 vorliegende Zustandsausweisung der Oberflächengewässer, in welchem geringem Ausmaß weitgehend naturbelassene Strecken innerhalb der Steiermark noch vorhanden sind. Für Gewässer mit Einzugsgebieten über 10 km<sup>2</sup> liegt deren Anteil bei ca. 15 %.

Die Bewahrung dieser Strecken (z. B. Abb. 1-3) ist nicht nur im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ein Gebot der Stunde, unabhängig davon, welchen Beitrag diese Abschnitte für die Erreichung von Zielvorgaben leisten können. Diese sind auch wesentliche Elemente des Landschaftsbildes und folglich eine bedeutende Grundlage für den Fremdenverkehr in der Steiermark.

Schließlich ist der Schutz einzelner Gewässerstrecken auch als immaterieller Teilaspekt einer gezielten zukünftigen Nutzung unserer Wasserressourcen anzusehen. Die steirischen Fließgewässer leisten einen bedeutenden Beitrag zum

Erhalt unserer Daseinsgrundfunktionen, so beispielsweise als Energiequelle, als Nutzwasserversorger oder als Vorfluter für die Abwasserbeseitigung.

Ein weiterer Ausbau dieser Nutzungen ist vielfach notwendig und sinnvoll. Dieser darf jedoch nicht zu einer über das unbedingt notwendige Maß hinausgehenden, weiteren Beeinträchtigung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässersystems führen. Durch die Unterschützstellung einzelner Teilabschnitte soll die Gefahr einer Überbelastung des Gesamtsystems vermindert und letztendlich auch eine Planungssicherheit für mögliche Nutzer erreicht werden.

### Welche Strecken schützen?

Grundsätzlich sollen Strecken besonderer ökologischer Wertigkeit geschützt werden, beziehungsweise solche, die eine besondere ökologische Funktion innerhalb des Gewässersystems erfüllen.

Ausgehend von den zuvor genannten Motiven lassen sich dabei zwei Kategorien von Strecken unterscheiden.

Einerseits sind das jene Gewässerabschnitte, die nahezu nutzungsfrei sind und sich demnach in Hinblick auf ihre Abflussverhältnisse und Strukturen zumindest weitgehend in einem naturbelassenen Zustand befinden. Solche finden sich bei den größeren Gewässern der Steiermark generell nur mehr in sehr geringer Zahl und meist nur mehr in den Oberläufen oder in schwer zugänglichen Bereichen.

Bedingt durch ihre Eigenschaften (relativ große, konstante Abflussmenge und große Fallhöhe) in Verbindung mit dem derzeit intensiv forcierten Ausbau der Kleinwasserkraft (jedes fünfte Wasserkraftwerk in der Steiermark wurde in den letzten 15 Jahren bewilligt) sind diese aktuell einem besonders hohen Nutzungsdruck ausgesetzt.

Andererseits können auch Strecken, deren hydromorphologische Eigenschaften durch anthropogene Eingriffe vor allem im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmaßnahmen bereits mehr oder weniger stark verändert sind, wichtige Funktionen innerhalb des Gesamtsystems erfüllen. Dies vor allem dann, wenn sie über längere Abschnitte einen noch verhältnismäßig geringen Nutzungsgrad aufweisen.

Derartige Strecken finden sich vor allem an den großen Flüssen der Steiermark und liegen durchwegs in direkter Nachbarschaft zu intensiv genutzten, oftmals als erheblich verändert ausgewiesenen, Abschnitten. Vielfach wurden an diesen, im Rahmen des NGP 2009 oder von EU-geförderten Projekten, auch bereits Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse umgesetzt. Der weitgehende Erhalt dieser Gewässerstrecken ist als wesentlicher Beitrag zur Wirksamkeit der Sanierungsmaßnahmen anzusehen.

Letztgenannte Strecken zeichnen sich aber vielfach auch durch besonders hohe Wasserkraftpotentiale aus, deren Nutzung in Hinblick auf die Energiestrategieziele des Landes Steiermark besondere Bedeutung zukommt. Bei der Auswahl der zu schützenden Gewässerstrecken muss dieser Aspekt gerade im Lichte einer nachhaltigen Entwicklung Berücksichtigung finden.

### Wie schützen?

Die im Rahmen der Erstellung des NGP durchgeführten Belastungsanalysen zeigen deutlich die Ursachen für den derzeit in



Abb. 2: Lafnitz © A 14

weiten Bereichen unzureichenden Zustand unserer Fließgewässer.

In Zusammenhang mit den hydromorphologischen Eigenschaften der Gewässer sind dies vor allem die fehlende Durchgängigkeit sowohl in Bezug auf Lebewesen als auch auf den Feststofftransport, der weiträumige Verlust an gewässertypspezifischen Strukturen sowie massive Eingriffe in die Abflussverhältnisse durch Stauhaltungen, Wasserentnahmen und Schwallerscheinungen.

Mit Hilfe der Maßnahmenprogramme des NGP wird versucht, die Auswirkungen der bestehenden Belastungen so weit zu reduzieren, dass der Zielzustand erreicht werden kann. Die Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG (BGBl. II Nr. 99/2010) – definiert unter anderem Qualitätsziele (für den sehr guten Zustand) und Richtwerte (für den guten Zustand) für die hydromorphologischen Bedingungen, die als gesetzlicher Rahmen einerseits für die Zustandsfestlegung, andererseits sowohl für die Sanierung als

auch für die Neuerrichtung von Wasserbenutzungsanlagen heranzuziehen sind.

Diese Vorgaben gelten für alle Gewässer (ausgenommen erheblich veränderte) und sollen den jeweiligen Zustand sicherstellen. Somit existiert in Verbindung mit dem Verschlechterungsverbot nach § 30 des Wasserrechtsgesetzes generell ein gesetzlich festgelegter Schutz der Gewässer. Dieser hat jedoch im Zusammenhang mit den oben genannten Motiven in zweierlei Hinsicht eine ungenügende Wirkung. Erstens werden alle Gewässer (aus nachvollziehbaren Gründen) gleich behandelt. Damit kann die besondere Wertigkeit einzelner Gewässerabschnitte für das Gesamtsystem und damit nicht zuletzt für die Wirksamkeit der Sanierungsmaßnahmen aber keine Berücksichtigung finden.

Zweitens ist die Zustandsfestlegung für die sehr guten Gewässerstrecken bedingt durch einen verhältnismäßig großen Bewertungsspielraum gerade in Bezug auf die hydromorphologische Situation oftmals strittig. Die Folge



sind fehlende Planungssicherheit und aufwendige Verfahren.

Es wird daher angestrebt, eindeutige Gewässerstrecken auszuweisen und für diese Regelungen für zukünftige Nutzungen zu definieren, die der besonderen Bedeutung dieser Strecken Rechnung tragen. Da es sich um Abschnitte unterschiedlicher Charakteristik handelt und absehbare Nutzungsansprüche berücksichtigt werden sollten, ist dabei eine Kategorisierung mit differenzierten Vorgaben notwendig.

### Wie schützen?

Ein erster Schritt bei der Einrichtung eines Instrumentes zum Schutz von Gewässerstrecken ist die Identifizierung jener Abschnitte, denen eine besondere Funktion innerhalb des Fließgewässersystems beizumessen ist. Im Zuge eines von der Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit geleiteten Projektes wurde, unter Mitwirkung von Experten verschiedener Fachrichtungen wie Energiewirtschaft und

Umweltschutz, ein Fachvorschlag zur Ausweisung von Gewässerstrecken besonderer ökologischer Bedeutung erarbeitet (Abb. 4).

Dieser wurde im Rahmen einer Pressekonferenz im März 2014 der Öffentlichkeit vorgestellt. Er unterscheidet drei Kategorien von Strecken mit unterschiedlichem Schutzstatus innerhalb des sogenannten Berichtsgewässernetzes (alle Gewässer mit Einzugsgebieten über 10 km<sup>2</sup>).

Der nächste Schritt wäre die rechtliche Realisierung dieses „Gewässerschutzplanes“. Das Wasserrechtsgesetz sieht in § 55g die Möglichkeit vor, in Umsetzung der konkreten Vorgaben des NGP, wasserwirtschaftliche Regionalprogramme zur Erreichung der Umweltziele zu erlassen.

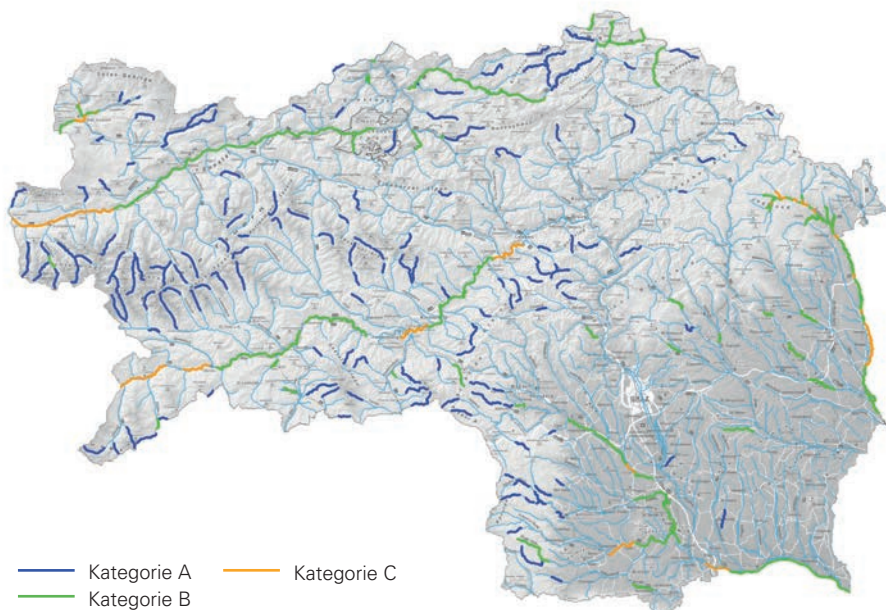
Eine derartige gesetzliche Verankerung ist in Hinblick auf eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung und eine Rechtssicherheit bei Planungsvorhaben jedenfalls anzustreben, muss jedoch



Abb. 3: Untertalbach © A 14

gerade in Anbetracht der aktuell angespannten wirtschaftlichen Lage mit besonderer Achtsamkeit betrieben werden, um die Entwicklung der steirischen Regionen nicht zu hemmen.

Derzeit ist in Abstimmung mit den zuständigen Stellen des Bundes eine legislative Richtlinie in Ausarbeitung, die als Steirische Gewässerschutzverordnung Rechtskraft erlangen soll. Dem Motto des Weltwassertages folgend, wäre dies ein bedeutender Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung der Steiermark. ■



— Kategorie A    — Kategorie B  
— Kategorie C

Abb. 4: Gewässerstrecken besonderer ökologischer Bedeutung © GIS Steiermark

# PROGRAMM ZUM SCHUTZ VON GRUNDWASSER

## GRUNDWASSERSCHUTZPROGRAMM GRAZ – BAD RADKERSBURG



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

**Die bewilligten Entnahmerechte öffentlicher Wasserversorger aus den drei Grundwasserkörpern „Grazer Feld“, „Leibnitzer Feld“ und „Unteres Murtal“ betragen mehr als 1.000 l/s – das sind fast 35 Millionen m<sup>3</sup> pro Jahr. Neben zahlreichen Schutzgebieten sind in diesen Grundwasserkörpern zehn Wasserschongebiete verordnet, die die derzeitige und künftige Trinkwasserqualität sichern und vor allem vor übermäßigen Schadstoffeinträgen schützen sollen. Diese zehn Wasserschongebiete sollen durch ein einziges Regionalprogramm, das „Grundwasserschutzprogramm Graz bis Bad Radkersburg“, ersetzt bzw. aktualisiert werden. Damit soll die Nachhaltigkeit des Grundwasserschutzes erhöht werden.**

**A**ufgrund der hohen Nitratbelastungen in den Porengrundwasserkörpern südlich von Graz bis Bad Radkersburg wurden Anfang der 1990er Jahre zahlreiche Schongebietsverordnungen erlassen, die die dauerhafte Genusstauglichkeit des Grundwassers als Trinkwasser im Einzugsgebiet großer Trinkwasserversorgungsanlagen, wie z. B. Kalsdorf, nordöstliches und westliches Leibnitzer Feld, Mureck, Gosdorf und Bad Radkersburg, sicherstellen sollten, was dadurch weitestgehend auch gelang. Dennoch blieben diese Grundwasserkörper aufgrund einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung weiterhin in Bezug auf erhöhte Nitratbelastungen gefährdet.

Am Beispiel des Brunnens Kaindorf im Leibnitzer Feld (s. Abb. 1), der als repräsentativ für den Verlauf des Nitratgehaltes in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Grundwasserkörpern Grazer Feld, Leibnitzer Feld und Unteres Murtal angesehen werden kann und von welchem Untersuchungsreihen seit 1975 vorliegen, ist gut erkennbar, dass die Nitratgehalte bis Mitte der 80er Jahre bei bis zu 100 mg/l lagen und nur in den seltensten Fällen 50 mg/l unterschritten. Ab Anfang der 1990er Jahre – mit Erlassen der Schongebietsverordnungen – ist ein kontinuierliches Absinken des Nitratgehaltes auf das Niveau von etwa 45 bis 50 mg/l zu erkennen, das bis Mitte der 1990er Jahre andauerte. Ab

diesem Zeitpunkt pendelte sich der Nitratwert zwischen 40 und 60 mg/l ein.

Die beschränkte Wirksamkeit der bestehenden Schongebietsverordnungen zeigte sich Mitte des vergangenen Jahrzehnts, in dem wieder ein signifikanter Anstieg der Nitratkonzentrationen festgestellt werden konnte. Dieser führte regional zum Verlust der Genusstauglichkeit des Grundwassers bzw. zur per Gesetz verpflichtenden Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten.

Dieser markante Anstieg der Nitratkonzentrationen im Grundwasser wurde vom Ordnungsgeber in

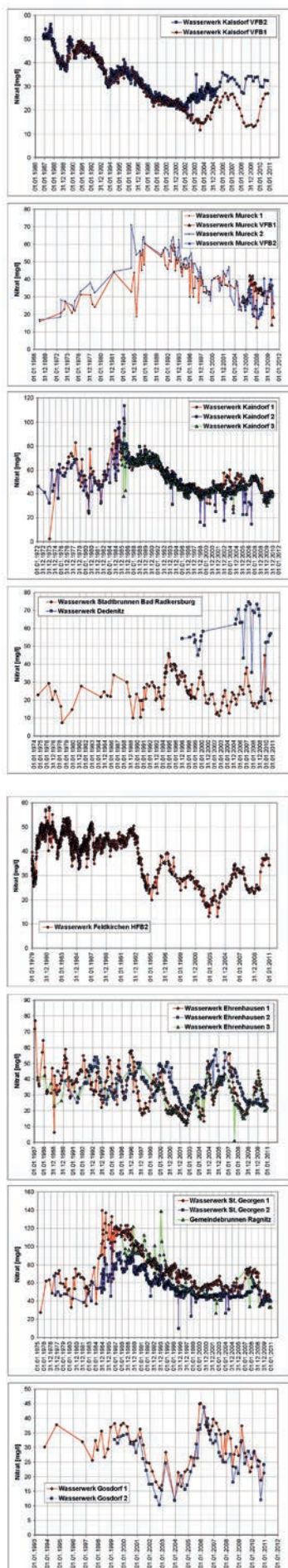


Abb. 1: Verlauf des Nitratgehaltes im zugehörigen Wasserwerk

erster Linie auf die übermäßige und unsachgemäße Ausbringung von Gülle und Gärsubstraten zurückgeführt. Ab 2006 wurden dafür die Anordnungen der Schongebietsverordnungen in den Grundwasserkörpern Leibnitzer Feld und Unteres Murtal deutlich verschärft. Durch Forschungsstudien und Untersuchungen konnte mittlerweile aber nachgewiesen werden, dass der Grund für die Nitratbelastung des Grundwassers zwar weiterhin der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuordnen ist, die Ursache für den signifikanten Anstieg der Nitratkonzentrationen im Grundwasser auch die Folge niederschlagsreicher Jahre in der Mitte des letzten Jahrzehnts waren.

So folgten auf zwei ausgesprochen niederschlagsarme Jahre (2002, 2003), in denen es zu einer Stickstoffdepotbildung im Bodenkam, zwei sehr feuchte Jahre (2004, 2005), die zu einer maßgeblichen Auswaschung der im Boden angereicherten Stickstoffmengen führten. Daraufhin folgten nun etwa fünf meteorologische Regeljahre, sodass sich die Nitratwerte mittlerweile wieder auf das gleiche Niveau wie Anfang dieses Jahrtausends einpendelten.

## Analyse

Bei der aktuellen Auswertung der steirischen GZÜV-Messstellen (Gewässerzustandsüberwachungsverordnung, BGBl. 2006/479 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010) konnten 48 Schwellenwertüberschreitungen für Stickstoff (Mittelwert nach den Kriterien der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser [QZV Chemie GW], BGBl. 2010/98 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010); (Nitrat: 23, Nitrit: 2, Ammonium: 23) ermittelt

werden. Die Ursache dieser als diffus definierten Belastung liegt auf der Hand. Gemäß Ist-Bestandsanalyse 2013 zum Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 (NGP 2015) sind – wie bereits die Auswertungen zum NGP 2009 zeigten – flächige Belastungen des Grundwassers vor allem auf diffuse Schadstoffquellen zurückzuführen. Bei den diffusen stofflichen Belastungen stehen Nährstoff- und Pestizideinträge aus der Landwirtschaft im Vordergrund.

Gemäß Ist-Bestandsanalyse 2013 wurden die Stickstoffüberschüsse über die Berechnung der Stickstoffbilanz beruhend auf Bruttoeinträgen nach OECD für die Jahre 2009 bis 2012 für Grundwasserkörper erhoben und dabei festgestellt, dass die höchsten Überschüsse in Regionen mit hohem Viehbesatz, wie z. B. dem Leibnitzer Feld und dem Unteren Murtal auftreten, welche bis zu 101 kg/ha betragen. Dennoch musste – im Gegensatz zum vorangegangenen Bericht 2009 – für den Beobachtungszeitraum 2010 bis 2012 für die genannten Grundwasserkörper bezüglich der Stickstoffparameter kein Beobachtungsgebiet ausgewiesen werden. Dass damit die Nitratproblematik vor allem der großen und auch intensiv für die Gewinnung von Trinkwasser genutzten Grundwasserkörper „Grazer Feld“, „Leibnitzer Feld“ und „Unteres Murtal“ nicht gelöst ist, konnten seitens der Gewässeraufsicht durchgeführte langfristige Auswertungen (2000 bis 2011) belegen.

Vergleicht man die Messreihe 2000 bis 2010 mit jener bis 2011, so lässt sich gut erkennen, dass im Grundwasserkörper Grazer Feld die Zahl

der gefährdeten Messstellen gestiegen (von 21 % → 27,3 %), ansonsten leicht (Leibnitzer Feld von 40 % →

33,3 %) bis unmerklich (Unteres Murtal von 28 % → 27,5 %) gefallen und die Zahl der Messstellen mit steigendem Trend gestiegen (Grazer Feld von 60 % → 70,5 %; Leibnitzer Feld von 40 % → 43,8 %) bzw. leicht gefallen (Unteres Murtal von 64 % → 61,5 %) ist.

Die detektierten Schwerpunkte der Nitratbelastung decken sich im Wesentlichen mit jenen, die durch die kontinuierliche statistische Auswertung und Darstellung in Form der Nitratverteilungskarten durch die Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH illustriert wurden (s. Abb. 2 bis 4).

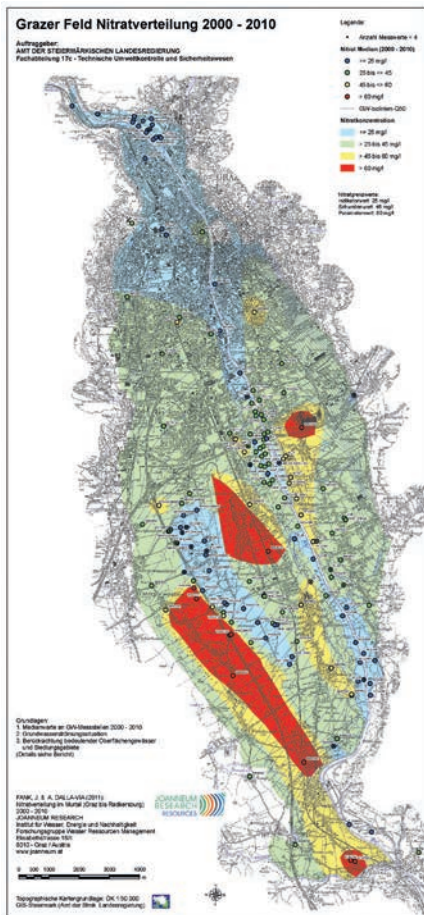


Abb. 2: Nitratbelastung Grazer Feld © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Von den steigenden Trends ist im Grazer Feld vor allem der östliche Teil umfasst, wobei auch nahe der Mur gelegene Messstellen als gefährdet zu erachten sind.

Die Kenntnis dieser Historie zeigt, dass die Schongebietsanordnungen, die vor 2006 erlassen wurden, ausreichen, um für ein meteorologisches Regeljahr die Genusstauglichkeit des Grundwassers im Zustrombereich der großen Wasserversorgungsanlagen sicherzustellen. Dies jedoch ohne ausreichende Sicherheiten, da ein deutliches Unterschreiten des Trinkwassergrenzwertes für Nitrat – 50 mg/l gemäß Trinkwasserverordnung BGBl. 2001/304 idGF – ebenso wenig erzielt werden konnte, als ein gesichertes Verbleiben des Nitratgehaltes unter der für die Ausweisung von Überwachungs- und Maßnahmengebieten maßgeblichen Schwelle von 45 mg/l (nach QZV Chemie GW).

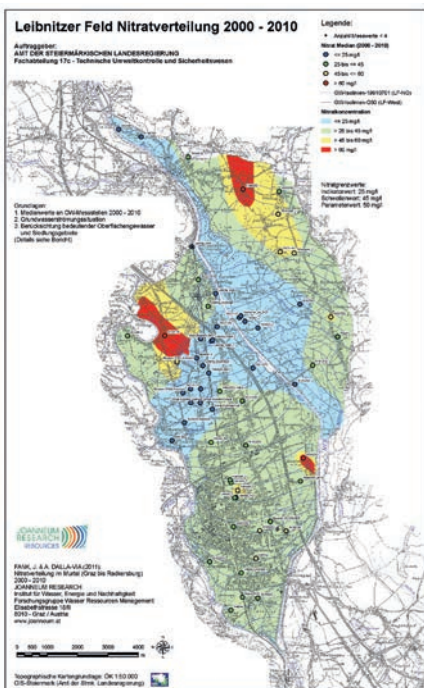


Abb. 3: Nitratbelastung Leibnitzer Feld © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Im Leibnitzer Feld sind mehrfach steigende Trends vor allem im nordwestlichen Teil (Raum Jöss und Lebring) auszumachen, wobei sich eine große Zahl gefährdeter Messstellen auf den südöstlichen Teil (Landscha bis Vogau) konzentriert. Der nordöstliche Teil des Leibnitzer Feldes weist sowohl eine große Zahl steigender als auch gefährdeter Messstellen auf.

Die Auswertung der laufenden und flächenhaft durchgeführten Untersuchungen des Nitratgehaltes nach der GZÜV in den gegenständlichen Grundwasserkörpern

Im Unteren Murtal sind bis auf den Aubereich der Mur und das Gebiet zwischen Gosdorf und Weixelbaum keine Gebiete festzustellen, in welchen nicht steigende Trends erkennbar sind. Die gefährdeten Messstellen konzentrieren sich auf die Bereiche zwischen Lichendorf und Mureck, nördlich von Salsach sowie zwischen Halbenrain und Dedenitz.

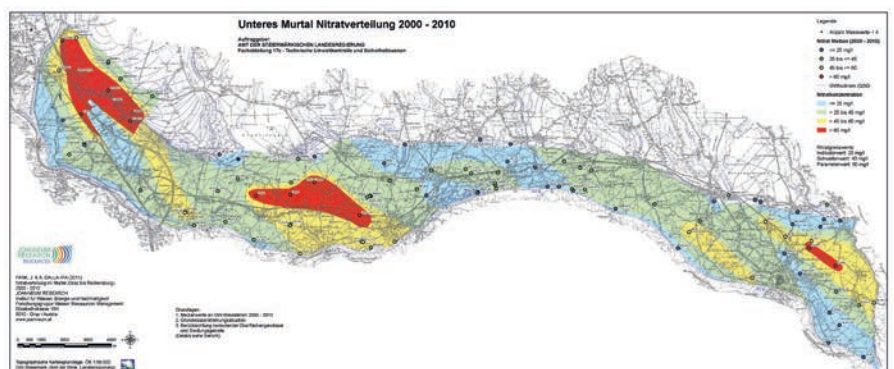


Abb. 4: Nitratbelastung Unteres Murtal © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

zwischen 2000 und 2010 durch die Gewässeraufsicht des Landes Steiermark zeigte folgende signifikante Ergebnisse:

Im Grazer Feld werden insgesamt 54 Grundwassermessstellen regelmäßig beprobt. Der Gebietsmittelwert lag zwischen 2000 und 2010 bei 34,9 mg/l (Grundwasserschwellenwert: 45 mg/l), bei Werten zwischen min. 4,5 mg/l und max. 77,7 mg/l. Insgesamt sind zurzeit über 21 % der Messstellen als gefährdet zu erachten, an über 60 % der Messstellen ist ein steigender Trend zu beobachten.

Im Leibnitzer Feld werden insgesamt 32 Grundwassermessstellen regelmäßig beprobt. Der Gebietsmittelwert lag zwischen 2000 und 2010 bei 40,6 mg/l (Grundwasserschwellenwert: 45 mg/l), bei Werten zwischen min. 3,5 mg/l und max. 86,9 mg/l. Insgesamt sind zurzeit über 40 % der Messstellen als gefährdet zu erachten, an über 40 % der Messstellen ist ein steigender Trend zu beobachten.

Im Unteren Murtal werden insgesamt 32 Grundwassermessstellen regelmäßig beprobt. Der Gebietsmittelwert lag zwischen 2000 und 2010 bei 37,6 mg/l (Grundwasserschwellenwert: 45 mg/l), bei Werten zwischen min. 3,2 mg/l und max. 90,3 mg/l. Insgesamt sind zurzeit über 28 % der Messstellen als gefährdet zu erachten, an über 64 % der Messstellen ist ein steigender Trend zu beobachten. Und dies trotz des Umstandes, dass die Schongebietsanordnungen ab dem Jahre 2006 laufend verschärft wurden und die landwirtschaftliche Bewirtschaftung weiter eingeschränkt wurde.

## Schlussfolgerungen

Die derzeit gültigen Schongebietsverordnungen genügen somit nicht mehr, um einerseits einer weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und andererseits Abweichungen vom meteorologischen Regeljahr – in Hinblick auf Häufigkeit, Verteilung und Intensität der Niederschlagsereignisse gerecht zu werden. Es besteht sohin der Bedarf, die landwirtschaftliche Nutzung noch näher an einen nachhaltigen Grundwasserschutz heranzuführen. Um den guten Zustand des Grundwassers in den betroffenen

Grundwasserkörpern sichern zu können, sind daher die negativen Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung durch Optimierung der Gülleausbringung in grundwasserverträglicher Weise zu verringern.

Zusätzlich müsste eine Ausweitung der Maßnahmen über die Grenzen der bestehenden Schongebiete hinaus auf die gesamten Grundwasserkörper erfolgen (s. Abb. 5), da die restriktive Vorgehensweise innerhalb der Schongebiete eine Art „Umverteilung“ der Nitratausbringung in Gebiete außerhalb

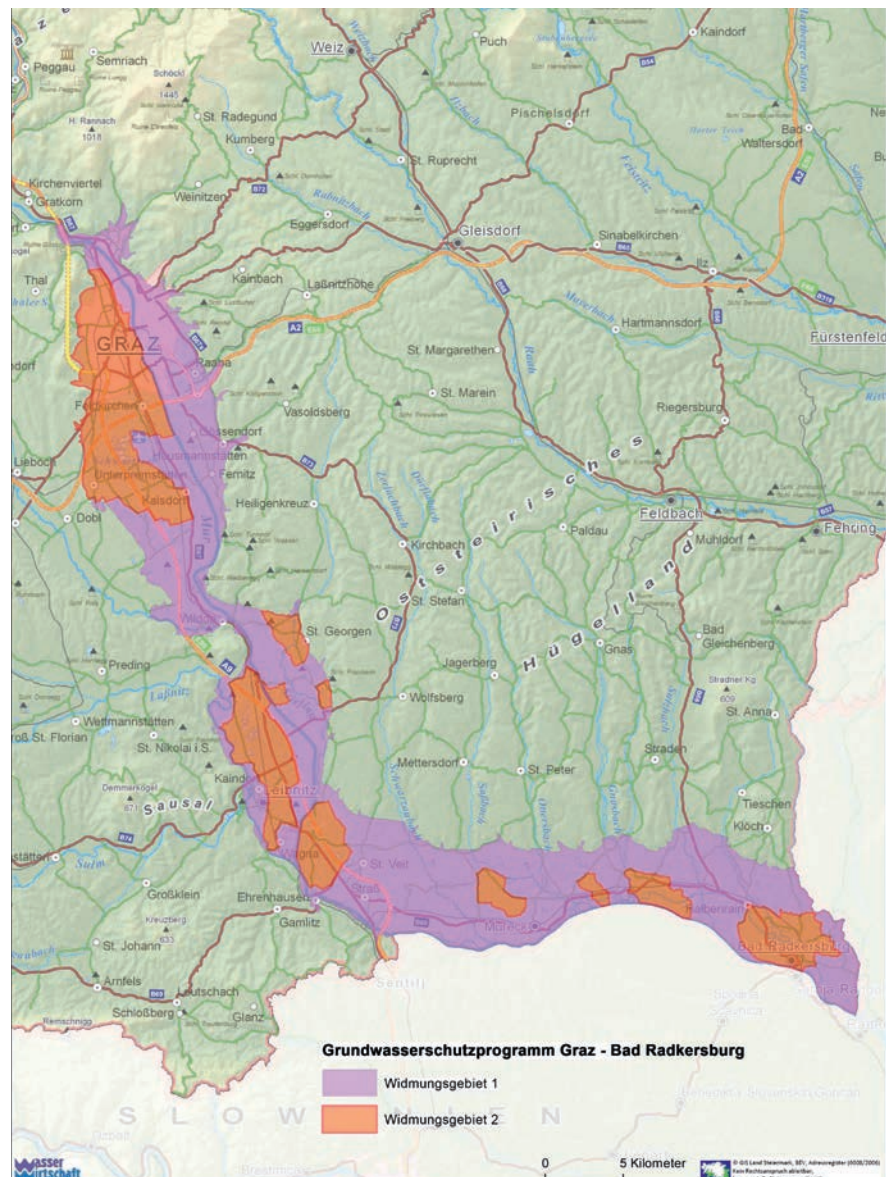


Abb. 5: Grundwasserschutzprogramm Graz – Bad Radkersburg

der Schongebiete – insbesondere auf die Areale der Hochterrasse – nach sich gezogen hat. Dies führt dazu, dass das Grundwasser in den wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten der Niederterrasse und der Aue eine Anreicherung mit stark belastetem Grundwasser aus der Hochterrasse erfährt, was die Bemühungen um Senkung der Nitratwerte konterkariert.

Der Kreis der betroffenen Landwirte würde sich durch die Ausweitung der Regelungen auf ca. 1.740 Betriebe verdoppeln. An Stelle der bisher – durch bestehende Schongebietsverordnungen – betroffenen landwirtschaftlichen Fläche im Ausmaß von ca. 9.800 ha wären künftig rund 20.200 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche betroffen.

### Aktueller Stand der Ertrags Erwartungen

Neben der ohnehin rechtswirksam bestehenden „Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen – Aktionsprogramm 2012“ werden im vorgeschlagenen Programm die Inhalte der „Richtlinien für die sachgerechte Düngung – Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft, 6. Auflage“, des Bundesministeriums für

Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2006) und die Inhalte der „Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau, 3. Auflage“, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2008) als Maßstab für eine wasserrechtlich bewilligungsfreie land- und forstwirtschaftliche Nutzung angesehen.

Diese Angaben beruhen auf der 2010 fertiggestellten Studie „Ackerbauliche Maßnahmen für eine grundwasserverträgliche Landwirtschaft im Murtal (Graz bis Bad Radkersburg)“, die in Kooperation zwischen Joanneum Research (Institut für WasserressourcenManagement Hydrogeologie und Geophysik), dem Bundesamt für Wasserwirtschaft (Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt), der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung) und dem Versuchsreferat der steirischen Landwirtschaftsschulen erarbeitet wurde.

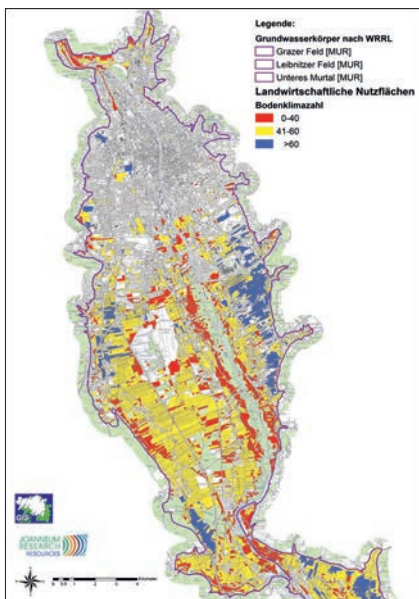


Abb. 6: Ertrags Erwartung Grazer Feld © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

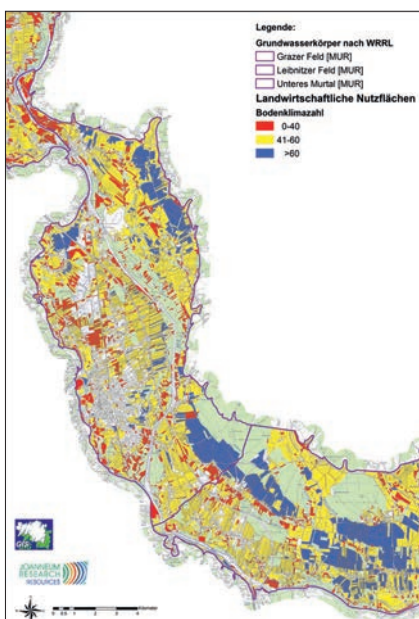


Abb. 7: Ertrags Erwartung Leibnitzer Feld © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

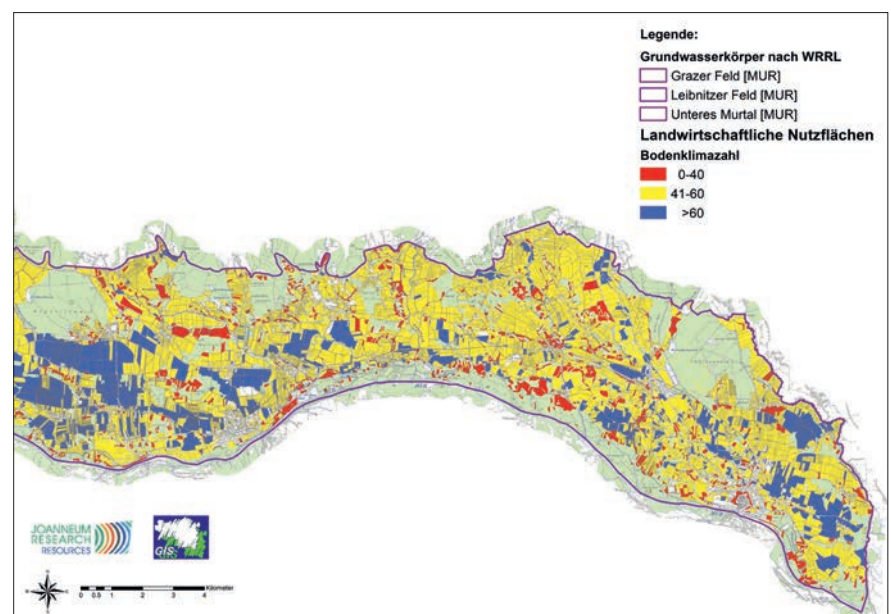


Abb. 8: Ertrags Erwartung Untereres Murtal © Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH

Quintessenz dieser Grundlagen, die eine Zusammenfassung und Weiterführung der in den Jahren davor ermittelten Forschungsergebnisse darstellt, ist, dass eine grundwasser-trägliche ackerbauliche Bewirtschaftung in den drei genannten Grundwasserkörpern unter Einhaltung der oben angeführten Richtlinien möglich ist, sofern eine Düngung gemäß Ertragslage erfolgt und im Kürbisanbau max. 60 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr verabreicht werden. Um die Ertragserwartung objektivieren zu können, wurden von Joanneum Research (2014) Ertragserwartungskarten nach dem neuesten Stand der Forschung erstellt (s. Abb. 6 bis 8).

In Kombination mit einem mittlerweile wissenschaftlich nachweislich als für den Ackerbau nicht erforderlichen, aber für den Grundwasserschutz ausgesprochen wichtigen Entfall einer Herstdüngung sollte durch diese Regelung der flächenhafte

Grundwasserschutz in den Porengrundwasserkörpern der Südsteiermark gewährleistet sein. Gehen die Landwirte von einer optimistischeren Ertragslage als der von Joanneum Research (2014) ermittelten aus, ist angedacht unter Vorlage diverser Bilanzierungen und Aufzeichnungen bzw. Bodenanalysen eine wasserrechtliche Bewilligung für höhere Düngergaben genehmigt zu bekommen.

Abschließend kann somit zusammengefasst werden, dass eine Modifizierung der derzeitigen Schongebiete hinsichtlich einer Ausdehnung auf den Schutz der Grundwasserkörper notwendig

erachtet wird. Die Klarstellung, was unter einer grundwasser-träglichen Landwirtschaft verstanden wird und die Abkehr von expliziten Verboten ebnet den Weg für eine individuelle Anwendung je nach Bodenbeschaffenheit und meteorologischen Gegebenheiten.

Zusätzlich wurde auf diese Weise eine einheitliche Vorgabe für die gesamte Region geschaffen, unterschiedliche, komplizierte, teilweise missverständliche und/oder schwer nachvollziehbare Regelungen könnten entfallen und erleichtern so die Arbeit sowohl der Bewirtschafter als auch der Kontrollorgane. ■

In diesem Zusammenhang darf auch eines der Ziele dieses Regionalprogrammes nicht vergessen werden, und zwar nicht nur die insgesamt 13 großen öffentlichen Wasserversorgungen, das sind die Wasserwerke

- Andritz und Graz-Feldkirchen der Holding Graz,
- Hausmannstätten des Wasserverbandes Grazerfeld-Südost,
- Kalsdorf des Wasserverbandes Umland-Graz,
- St. Georgen an der Stiefing, Haslach, Kaindorf/Sulm und Leitring der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH,
- Ehrenhausen des Wasserverbandes Leibnitzerfeld-Süd,
- Gosdorf und Donnersdorf/Fluttendorf des Wasserverbandes Grenzland-Südost sowie
- Mureck und Radkersburg der jeweiligen Standortgemeinde

zu schützen, sondern auch sämtliche anderen Grundwassernutzungen zu Trinkwasserzwecken. Das sind in den drei Grundwasserkörpern rund 500 im Wasserbuch eingetragene Wasserrechte von Gemeinden, Genossenschaften, Betrieben und privaten Wohnhäusern und geschätzte zumindest 1000 nicht wasserrechtlich bewilligungspflichtige und daher nicht im Wasserbuch eingetragene Hausbrunnen. Insgesamt werden aus diesen Grundwasserkörpern mehrere 100.000 Einwohner mit Trinkwasser versorgt.

#### QUELLENVERZEICHNIS

- Wasserrechtsgesetz 1959 – WRG 1959, BGBl. 1959/215
- Gewässerzustandsüberwachungsverordnung – GZÜV, BGBl. II 2006/479 • Nationale GewässerbewirtschaftungsplanVO 2009 – NGPV 2009, BGBl. II 2010/103
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser – QZV Chemie GW, BGBl. II 2010/98
- Trinkwasserverordnung – TWV, BGBl. II 2001/304
- Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen – Aktionsprogramm 2012
- BMLFUW: Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 – NGP 2009, Wien 2010 • BMLFUW: EU-Wasser-Rahmenrichtlinie 2000/60/EG; Österreichischer Bericht der Ist-Bestandsanalyse 2013, Wien 2014
- BMLFUW: Richtlinien für die sachgerechte Düngung – Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft, 6. Auflage, Wien 2006 • BMLFUW: Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau, 3. Auflage, Wien 2008
- FANK, J. & DALLA-VIA, A & DRAXLER, J.C.: Nitratverteilungskarten für den Murtalaquifer südlich von Graz, 2009-2010 und 2000-2010; Studie im Auftrag des Amtes der Stmk. Landesregierung, Graz 2012



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

# DER BODEN UND SEINE FUNKTIONEN

Natürlich gewachsene, nicht kultivierte Böden sind nur noch in begrenztem Ausmaß zu finden, da Böden für das Leben des Menschen und dessen wirtschaftliche Entwicklung eine große Rolle spielen. Landwirtschaftlich gesehen stellen Böden durch ihre Fruchtbarkeit die Basis für die Produktion vieler Lebensmittel dar. Der Boden erfüllt viele Funktionen für einen guten Wasserhaushalt u.a. eine Minimierung von Schadstoffeinträgen ins Grundwasser durch wichtige Umwandlungs-, Filter- und Pufferfunktionen. In der Bauwirtschaft stellen Böden Bauland und Rohstofflieferanten dar. Durch den im Boden enthaltenen Humus werden große Mengen an Kohlenstoff gespeichert. Es bestehen große Nutzungskonflikte – ein nachhaltiger Umgang mit unseren Böden ist zwingend erforderlich.

## Was ist Boden?

### Bodenkundlich

Bodenkundlich gesehen ist Boden gemäß ÖNORM L 1050 (Boden als Pflanzenstandort – Begriffe und Untersuchungsverfahren) der oberste Bereich der Erdkruste, der durch Verwitterung, Um- und Neubildung (natürlich oder anthropogen bedingt) entstanden ist und sich auch weiter verändert. Boden besteht aus festen anorganischen (Minerale) und organischen Komponenten (Humus, Lebewesen) sowie aus Hohlräumen, die mit Wasser und den darin gelösten Stoffen (Bodenwasser, Bodenlösung) und mit Gasen (Bodenluft) gefüllt sind.

Die bodenkundliche Beschreibung eines Bodenprofils erfolgt nach genetischen Merkmalen und wird

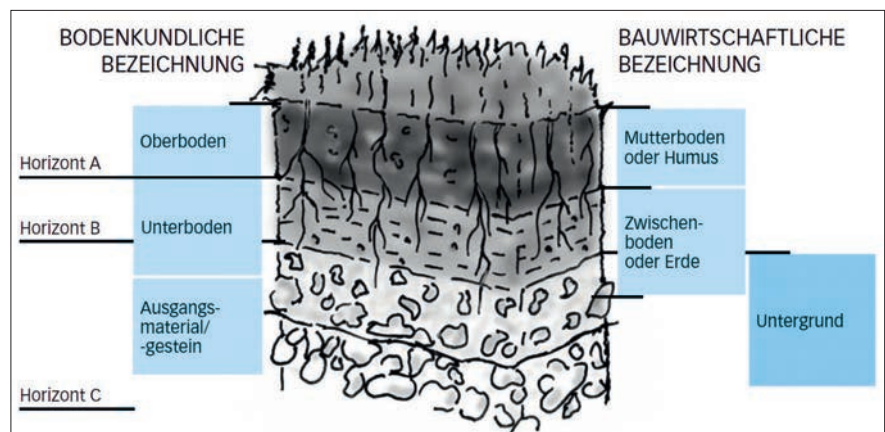


Abb. 1: Bodenprofil mit den üblichen bodenkundlichen und bauwirtschaftlichen Bezeichnungen der Bodenhorizonte bzw. -schichten © BMLFUW 2012

in Horizonte unterteilt (Abb. 1). Die Horizonte sind Bereiche, die wesentliche Kennwerte und Eigenschaften besitzen. Sie werden mit Buchstabenkombinationen (z. B. A, B, C) benannt. In der Bodenkunde werden aber auch generelle Bezeichnungen im Bodenprofil wie Ober- und Unter-

boden verwendet. Der Oberboden (Mächtigkeit meist 5 bis 30 cm) ist der mit lebender und toter organischer Substanz angereicherte, obere Mineralbodenbereich (in der Regel A-Horizont). Der Unterboden ist der mineralische Teil des Bodens, der dem Oberboden folgt (z. B. B- und C-Horizonte).



## **Bauwirtschaftlich**

Bauwirtschaftlich gesehen werden Böden gemäß ÖNORM B 4400-1 (Geotechnik) je nach ihrem Zustand in grobkörnige Böden nach ihrer Lagerungsdichte, feinkörnige Böden nach ihrer Konsistenz und gemischtkörnige Böden, je nachdem, ob die Eigenschaften des Grobkorn- oder des Feinkornanteils maßgebend sind gemäß ihrer Lagerungsdichte oder ihrer Konsistenz beurteilt. Dabei finden sich vor allem die Bezeichnungen Untergrund, Boden, Humus, Mutterboden, Zwischenboden und Erde.

## **Vergleich**

Unter dem bautechnischen Begriff Humus oder Mutterboden wird ein mit organischer Substanz angereicherter Boden (mit überwiegendem Anteil an Feinboden, Korngrößen < 2 mm), vergleichbar mit dem bodenkundlichen Begriff Oberboden, verstanden. Erde oder Zwischenboden ist etwa mit dem bodenkundlichen Begriff Unterboden vergleichbar. Es werden dabei mineralische Substrate aus vorwiegend feinkörnigen Bestandteilen (Feinboden) aus Sand, Schluff und Ton verstanden.

Natürlich entstandene Lockergesteine werden als gewachsene Böden bezeichnet. Beim gewachsenen Boden spricht man auch vom unberührten Boden, der durch Verwitterung und durch Ablagerung entstanden ist. Dabei unterscheidet man wieder zwischen bindigen, rolligen (nichtbindigen) und organischen Böden.

In der Bautechnik findet man auch die Unterscheidung zwischen unverdichteter Schüttung in belie-

biger Zusammensetzung und verdichteter Schüttung aus gewachsenem Boden. Geschütteter Boden ist demnach durch Aufschüttung oder Aufspülung entstanden.

Für die Korngrößen Ton, Schluff, Sand und Kies werden sowohl in der Bodenkunde als auch in der Bautechnik dieselben Fraktionen verwendet.

## **Bedeutung für die Wasserwirtschaft**

Natürlich gewachsene Böden stellen eine begrenzte Ressource dar. Ihre optimalen funktionellen Eigenschaften wirken sich auf die Ökosysteme und damit auch auf den quantitativen und qualitativen Wasserhaushalt aus.

Während für den Hydrogeologen die „gesättigte Zone“ (der Grundwasserleiter) von Bedeutung ist, sieht der Bodenkundler in der darüber liegenden „ungesättigten Zone“ den größten Nutzen. Hier werden Niederschlagswasser gefiltert, geleitet und gespeichert, wodurch die Quantität und Qualität der stehenden und fließenden Oberflächengewässer sowie des Grundwassers gesteuert werden.

Eine intensivierete Landwirtschaft oder eine Versiegelung der Geländeoberfläche kann diese Funktion stark beeinflussen. Beispielsweise können mit schweren Maschinen bewirtschaftete, verdichtete Böden weniger Wasser speichern. Ein verstärkter Oberflächenabfluss verbunden mit einem Bodenabtrag ist die Folge. Solche Erosionserscheinungen vermindern nicht nur den Humusgehalt der Böden sondern führen auch zu einem diffusen Eintrag von Nährstoffen in die Vorfluter,

was die Erreichung des Zielzustandes laut Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP; „guter Zustand“) gefährdet.

Bodenversiegelungen durch Bau- und Siedlungstätigkeiten erhöhen den Oberflächenabfluss ebenfalls, da der Boden auch eine enorme Bedeutung als Dämpfungsmedium für Abflussspitzen bei der Hochwasserentstehung ausübt. Hochwasserschäden sind die Folge.

## **Bodendaten**

Über viele Jahrzehnte hindurch wurden in Österreich Bodendaten erhoben. Da diese aber unterschiedlichen Zwecken dienten, erfolgte die Bewertung nach unterschiedlichen Gesichtspunkten, weswegen die Qualität und die Art der erhobenen Daten sehr unterschiedlich sind. Weiters muss zwischen Flächendaten und (extrapolierten) Punktdaten unterschieden werden.

Die wesentlichen Datengrundlagen für die Bodenfunktionsbewertung stellen die Bodenschätzung und die Bodenkartierung dar, die jedoch nur für landwirtschaftlich genutzte Böden durchgeführt wurden. Ausführliche Beschreibungen dieser Aufnahmesysteme finden sich in einer Publikation der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft (2001).

## **Bodenschätzung**

Zur Schaffung objektiver Bewertungsgrundlagen werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen (ohne Alpfächen) gem. Bodenschätzungsgesetz 1970, BGBl. Nr. 233/1970, idgF im Auftrag des Bundesministeriums für Finanzen ei-

ner Bodenschätzung unterzogen. Die Aktualisierung erfolgt laufend in Form von Überprüfungsschätzungen und Nachschätzungen. Die Schätzungsergebnisse sind ein gesonderter Feststellungsbescheid und wesentlicher Grundlagenbescheid für die Ermittlung der landwirtschaftlichen Einheitswerte.

Die Bodenschätzung umfasst die Untersuchung des Bodens auf seine Beschaffenheit und die Darstellung der Bodenverhältnisse in Schätzungskarten (auf Basis der Katastralmappe, Abb. 2) und Schätzungsbüchern sowie die Feststellung der Ertragsfähigkeit auf Grund der natürlichen Ertragsbedingungen, das sind Bodenbeschaffenheit, Geländegestaltung, klimatische Verhältnisse und Wasserverhältnisse. Die Einschätzung erfolgt in einer Verhältniszahl zwischen 1 und 100 (Wertzahl).

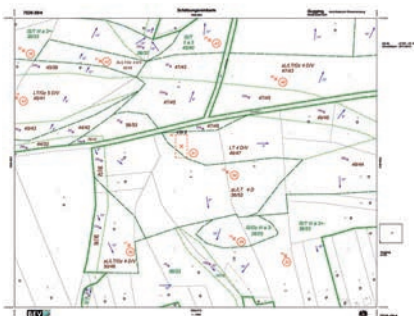


Abb. 2: Beispiel einer Schätzungsreinkarte (Download von: [www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at))

Die ursprünglich analogen Bodenschätzkarten wurden in den letzten Jahren digitalisiert und sind in den jeweiligen Vermessungsämtern gegen Bezahlung erhältlich.

## Bodenkartierung

Die Bodenkartierung, die im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft erfolgt,

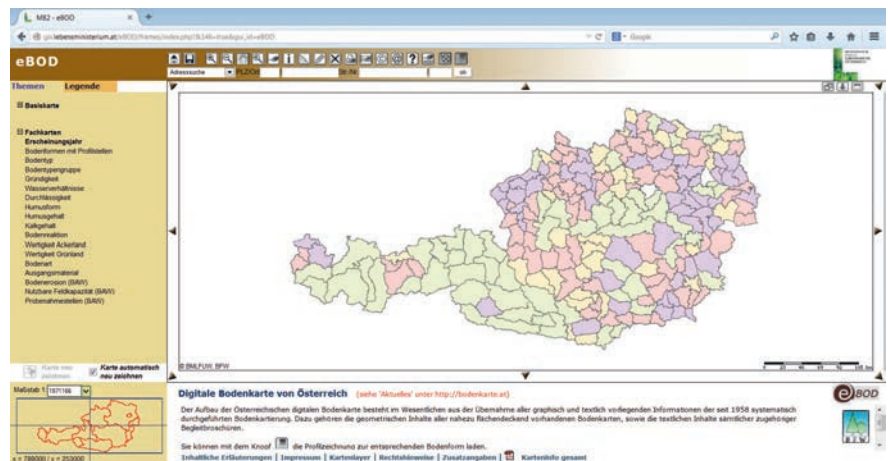


Abb. 3: Startseite für eBOD

dient dem Zweck, die landwirtschaftlich genutzte Fläche Österreichs in möglichst kurzer Zeit bodenkundlich zu untersuchen und die Ergebnisse der Feld- und Laboratoriumsuntersuchungen in Form von Bodenkarten, vorwiegend im Maßstab 1:25.000, darzustellen. Ergänzend zu diesen Bodenkarten werden Erläuterungshefte mit leichtverständlichem Text verfasst, wobei besonders die Belange der Landwirtschaft berücksichtigt werden.

In der digitalen Bodenkarte von Österreich (gratis downloadbar als shape-file unter [www.bodenkarte.at](http://www.bodenkarte.at)) werden die Daten in 1 x 1 km-Rasterauflösung mit allen parametrisierten Auswertungen angeboten. Für jede Rasterzelle werden zusätzlich der Prozentanteil der Summe aller Bodenformen sowie der Prozentanteil der Hauptbodenform mit dem größten Anteil angegeben.

Dadurch ergeben sich vielfältige Möglichkeiten für Auswertungen und Analysen. Die parametrisierten Auswertungen pro Rasterzelle basieren auf dem obersten Horizont der Hauptbodenform in der jeweiligen Zelle.

In diese eBOD Bodenkarte (s. Abb. 3 und 4) kann auch unter [www.gis.lebensministerium.at/eBOD](http://www.gis.lebensministerium.at/eBOD) Einsicht genommen werden.

## Der IST-Zustand der Böden

Dem Umweltkontrollbericht des Umweltbundesamtes (UBA 2013) ist zu entnehmen, dass die Europäische Bodenschutzstrategie die Erhaltung der Funktionen des Bodens, den Schutz der Bodenqualität und die nachhaltige Nutzung des Bodens zum Ziel hat.

Zum Schutz der Ressource Boden sollten die Mitgliedstaaten gemäß dem Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa die Landanspruchnahme und Bodenversiegelung so weit wie möglich begrenzen und Maßnahmen zur Eindämmung von Erosion und zur Erhöhung des Anteils organischer Substanz im Boden durchführen.

Das Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention (BGBl. III Nr. 235/2002) zielt darauf ab, den Boden in seinen Funktionen und zur Sicherung seiner Nutzungen nachhaltig leistungsfähig zu erhalten.

Die Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes (2002) nennt den Schutz der Böden als zentrales Anliegen Österreichs, um die Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit der terrestrischen Ökosysteme in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu sichern und diese Lebensgrundlage auch für künftige Generationen dauerhaft nutzbar zu machen.

Darüber hinaus wird im Umweltqualitätszielebericht des BMLFUW (2005) festgehalten, dass alle über das natürliche Ausmaß hinausgehenden Schadstoffbelastungen des Bodens und die Eutrophierung minimiert oder verhindert werden sollen. Dementsprechend widmet auch der aktuelle Umweltkontrollbericht des Umweltbundesamtes (UBA 2013) ein Kapitel dem Thema Boden, in dem die aktuelle Situation und Trends hinsichtlich der Bewertung der Bodenfunktionen, des Bodens und Klimas und der Schadstoffbelastungen beschrieben und abschließend Empfehlungen abgegeben werden.

## ÖWAV-Arbeitsausschuss „Bodenfunktionen in der Wasserwirtschaft“

2012 wurde beim Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die sich zum Ziel gesetzt hat, die wasserwirtschaftlich wesentlichen Prozesse im Boden und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und die Wasserversorgung in einem Leitfaden zusammenzufassen. Dabei soll vermittelt werden, dass im Boden bzw. durch die Prozesse, die in diesem ablaufen, die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Bodenfunktionen – Wasserleitung

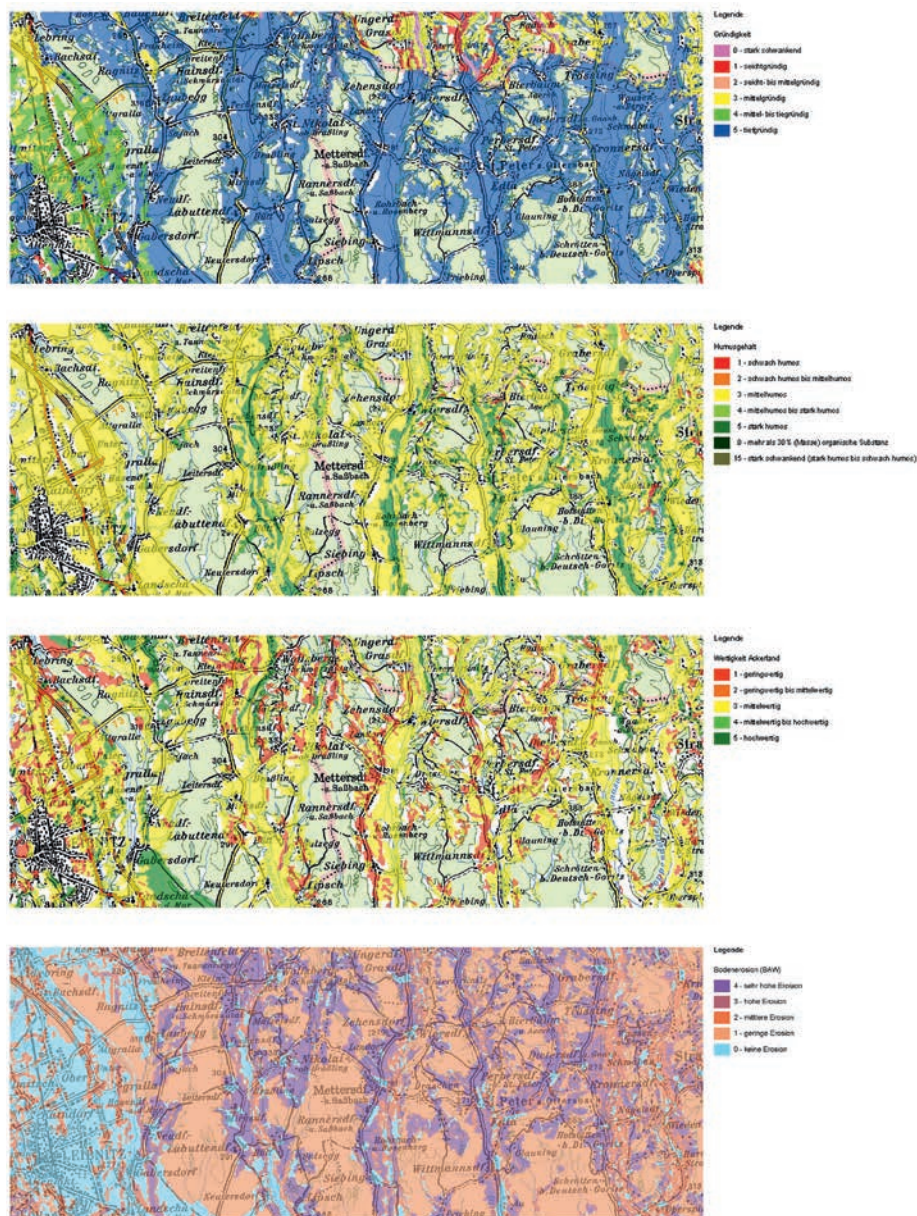


Abb. 4: Beispielhafte Auswertungen in eBOD

und Wasserreinigung – aber auch der Wasserrückhalt gesteuert werden. Die Abläufe im Boden können oftmals z. B. mit einer Wirkungsmatrix dargestellt werden, um dem Nutzer die Möglichkeit zu geben, die wesentlichen Prozesse leichter zu verstehen. Um die Bodenfunktionen besser wahrzunehmen und positiv beeinflussen bzw. nutzen zu können, werden zusätzlich Best Practice Beispiele vorgestellt.

Die Fertigstellung dieses Leitfadens soll noch 2015 erfolgen. ■

## LITERATUR

- BMLFUW (2002): NSTRAT – Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes, Wien
- BMLFUW (2005): Umweltqualitätszielebericht, Wien
- BMLFUW (2012): Richtlinien für die sachgerechte Bodenrekultivierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen, Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz, Wien
- ÖNORM L 1050 (2004): Boden als Pflanzenstandort – Begriffe und Untersuchungsverfahren; Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- ÖNORM B 4400-1 (2010): Geotechnik – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Böden; Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- ÖSTERREICHISCHE BODENKUNDLICHE GESELLSCHAFT – ÖBG (2001): Bodenaufnahmesysteme in Österreich, Heft 62, Wien
- ÖWAV (2015): Bodenfunktionen in der Wasserwirtschaft; Leitfaden/Unveröffentlichter Entwurf, Wien
- UMWELTBUNDESAMT – UBA 2013: Umweltsituation in Österreich: Zehnter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat, Wien

# HYDROLOGISCHE ÜBERSICHT FÜR DAS JAHR 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 Jahr 2014. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.**

## Niederschlag

Betrachtet man das Wettergeschehen 2014 in der Steiermark, so lässt es sich folgendermaßen beschreiben: Der Jahresniederschlag zeigte sich landesweit gesehen differenziert, wobei die Jahresniederschläge im Ennstal etwas unter dem Mittel lagen, entlang der Grenze zu Kärnten (Koralpe-Weinebene-Soboth) deutlich darüber (bis zu + 40 %, Abb. 2).

Betrachtet man die einzelnen Monate, so gab es doch relativ

große Unterschiede: Im Jänner und Februar gab es ein starkes Nord-Süd-Gefälle an Niederschlägen. Nördlich der Mur-Mürz-Furche lagen die Niederschlagssummen deutlich unter dem langjährigen Mittel, im Süden lagen die Werte weit über dem Mittel.

Dem landesweit zu trockenen März folgte ein durchschnittlicher April. Im Mai, August und September lagen die Niederschlagssummen

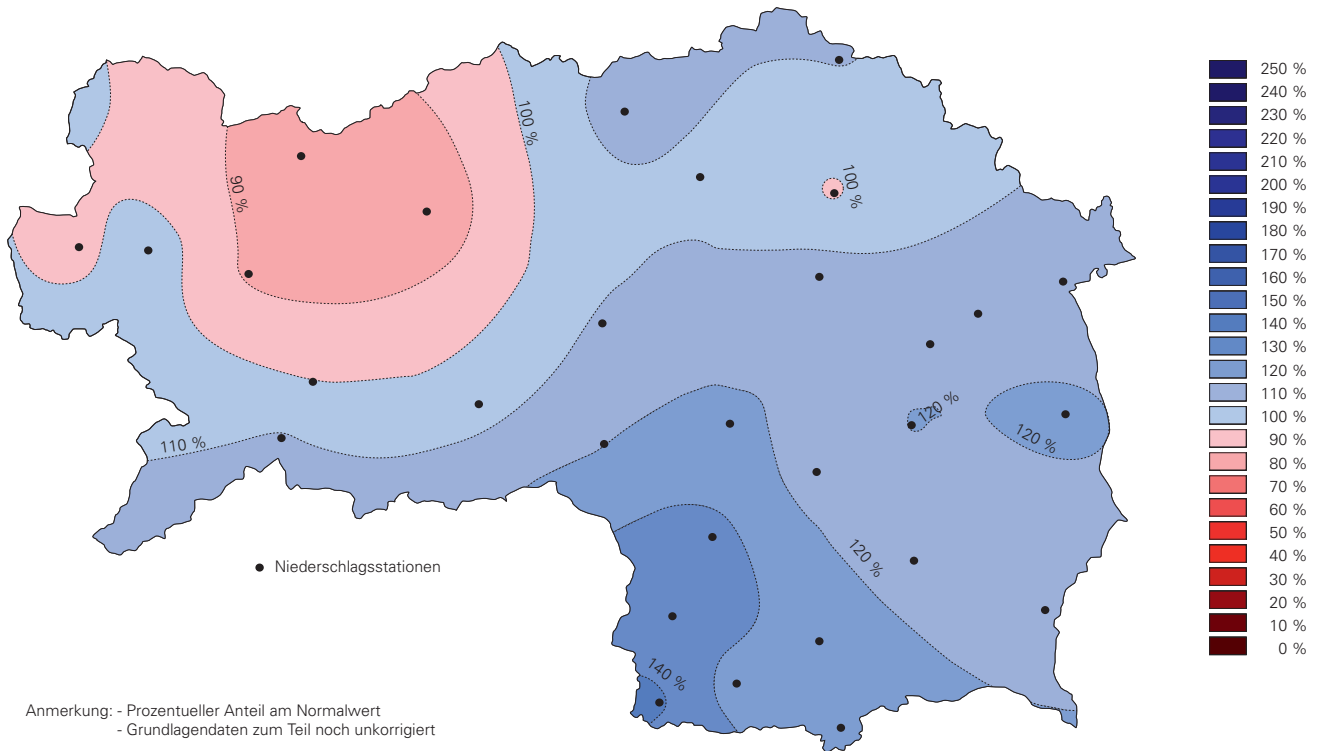


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge 2014 in Prozent des langjährigen Mittels

größtenteils weit über dem Mittel. Dabei brachte Mitte Mai ein Tiefdruckgebiet mit Kern über Ungarn und Rumänien große Regenmengen in die Oststeiermark, welches lokal zu Überflutungen führte. Von 10. bis 14. September kam es vor allem in der Ost- und Weststeiermark zu heftigen Niederschlägen mit bis zu 140 mm Gesamtniederschlagssummen. Das Sulm-, Saggau- und Kainachgebiet waren dabei von massiven Überschwemmungen betroffen (Abb. 3).

Die Monate November und Dezember waren wieder durch ein Minus im Norden und ein Plus an Niederschlägen im Süden der Steiermark gekennzeichnet.

In absoluten Werten reichten die Jahresniederschlagssummen im Jahr 2014 von ca. 800 mm im Oberen Murtal bis zu ca. 2000 mm im Ausseerland.

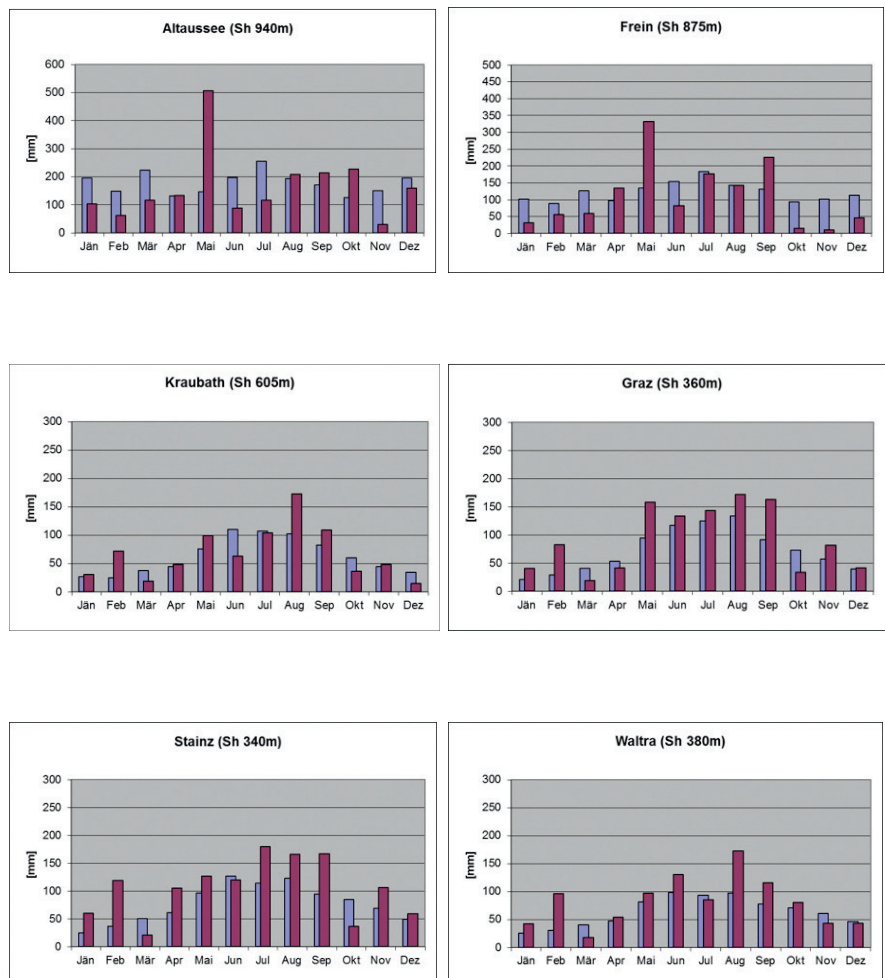


Abb. 3: Vergleich Monatssummen Niederschlag 2014 (rot) mit Reihe 1981-2000 (blau)

Mittlere Lufttemperatur 2014 [°C]			
Station	2014	langjähriges Mittel (1971-2010)	Abweichung [°C]
Altaussee	8,3	6,7 (1998-2010)	+ 1,6
Liezen	9,6	7,8	+ 1,8
Frein	7,3	5,5 (1987-2010)	+ 1,0
Oberwölz	8,7	6,6	+ 1,9
Kraubath	9,6	7,9	+ 1,7
Waltra	11,7	10,0	+ 1,7

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 2014 im Vergleich zur Reihe 1971-2010

### Lufttemperatur

Die Temperaturen lagen im Jahr 2014 im Vergleich zum mehrjährigen Mittel bei allen Stationen um mindestens 1,0 °C über dem Durchschnitt (bis 1,9 °C an der Station Oberwölz) (Abb. 4, Tab. 1).

Betrachtet man die einzelnen Monate, so lagen die Temperaturen in allen Monaten außer Juli, August und September mehr oder weniger deutlich über den mehrjährigen Mittelwerten. Besonders in den Monaten Jänner und Februar wurden die Monatsmittel teilweise deutlich überschritten (Tab. 2).

### Oberflächenwasser

Trotz der Tatsache, dass die Durchflüsse an sämtlichen betrachteten Pegeln über den langjährigen Mittelwerten lagen, zeigte sich entsprechend den Niederschlagsverhältnissen ein zwischen den nördlichen und südlichen Landesteilen differenziertes Durchflussverhalten. Dabei zeigte sich speziell das erste Halbjahr 2014 zweigeteilt, unterdurchschnittlichen Durchflüssen in den nördlichen Landesteilen standen zum Teil deutlich über dem langjährigen Durchschnitt liegende Durchflüsse vor allem in der West- und

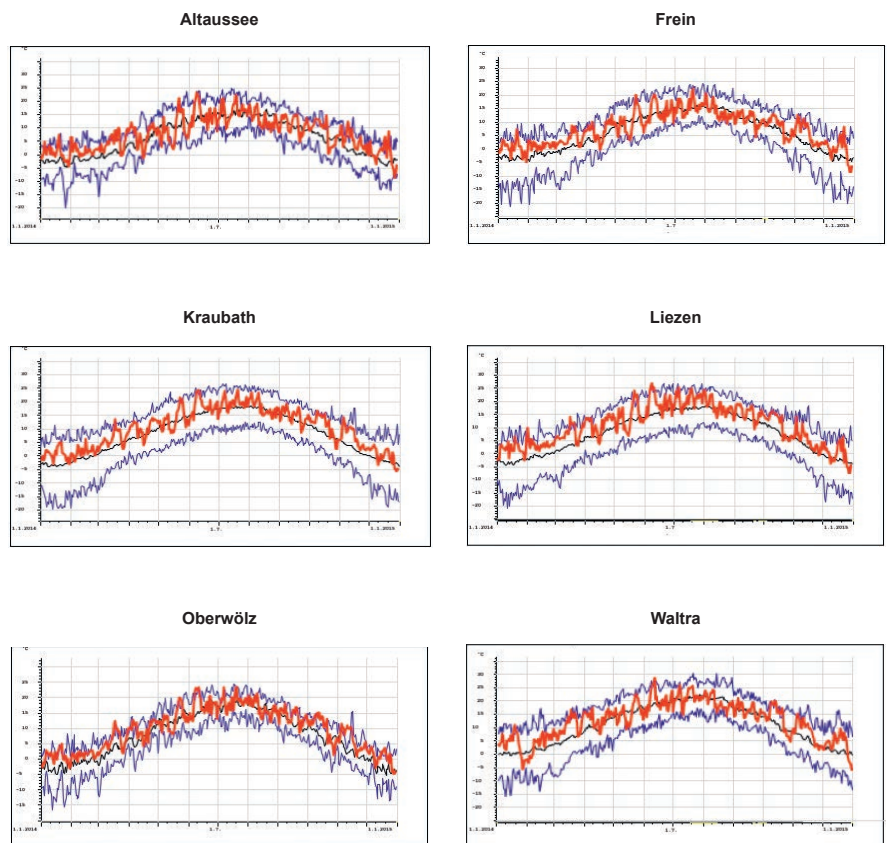


Abb. 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2014 (rot), Reihe (schwarz) und Extremwerte (blau)

Station	Altaussee (Sh 940 m)	Liezen (Sh 670 m)	Frein (Sh 875 m)	Oberwölz (Sh 810 m)	Kraubath (Sh 605 m)	Waltra (Sh 380 m)
Minimum	- 8,6	- 7,1	- 10,8	- 5,0	- 4,8	- 7,5
Maximum	24,7	24,9	26	22,6	22,7	28,5

Tab. 2: Temperaturextrema Tagesmittel 2014 [°C]

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	1. Halbjahr 2014	Langjähriges Mittel	Abweichung 2014 vom Mittel (%)
Admont/Enns	83,1	79,9 (1985-2007)	+ 4 %
Neuberg/Mürz	8,2	7,0 (1961-2007)	+ 18 %
Mellach/Mur	125	108 (1966-2007)	+ 16 %
Anger/Feistritz	7,5	5,3 (1961-2007)	+ 43 %
Takern/Raab	7,6	4,1 (1961-2007)	+ 87 %
Leibnitz/Sulm	26,7	15,7 (1949-2007)	+ 70 %

Tab. 3: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten

Oststeiermark gegenüber. Demgegenüber standen landesweit überdurchschnittliche Durchflüsse im zweiten Halbjahr, wesentlich deutlicher aber wiederum im Sü-

den, vor allem aufgrund der Hochwasserereignisse im September. Analysiert man die einzelnen Monate, zeigte sich folgendes Bild: Generell lagen die Durchflüsse

im Jänner in sämtlichen Landes-  
teilen 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 un-  
terdurchschnittliche Durchflüsse  
in den nördlichen Landesteilen,  
demgegenüber standen über dem  
Durchschnitt liegende Durchflüsse  
in der West- bzw. Oststeiermark. In  
weiterer Folge waren unterdurch-  
schnittliche Durchflüsse im April  
fast landesweit (Ausnahme Sulm)  
zu beobachten.

Der Mai war geprägt von bedeu-  
tenden 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 Mürz- und  
Salzagebiet 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 Durch-  
flüssen.

Der Juli zeigte sich zweigeteilt –  
unterdurchschnittlich im Norden  
und überdurchschnittlich im  
Süden – wohingegen im August  
wiederum generell über den Mit-  
telwerten liegende Durchflüsse zu  
beobachten waren.

Der September war geprägt von  
bedeutenden Hochwasserereig-  
nissen, vor allem in der West- und  
Oststeiermark, so zeigten sich  
am 13. bzw. 14. September Hoch-

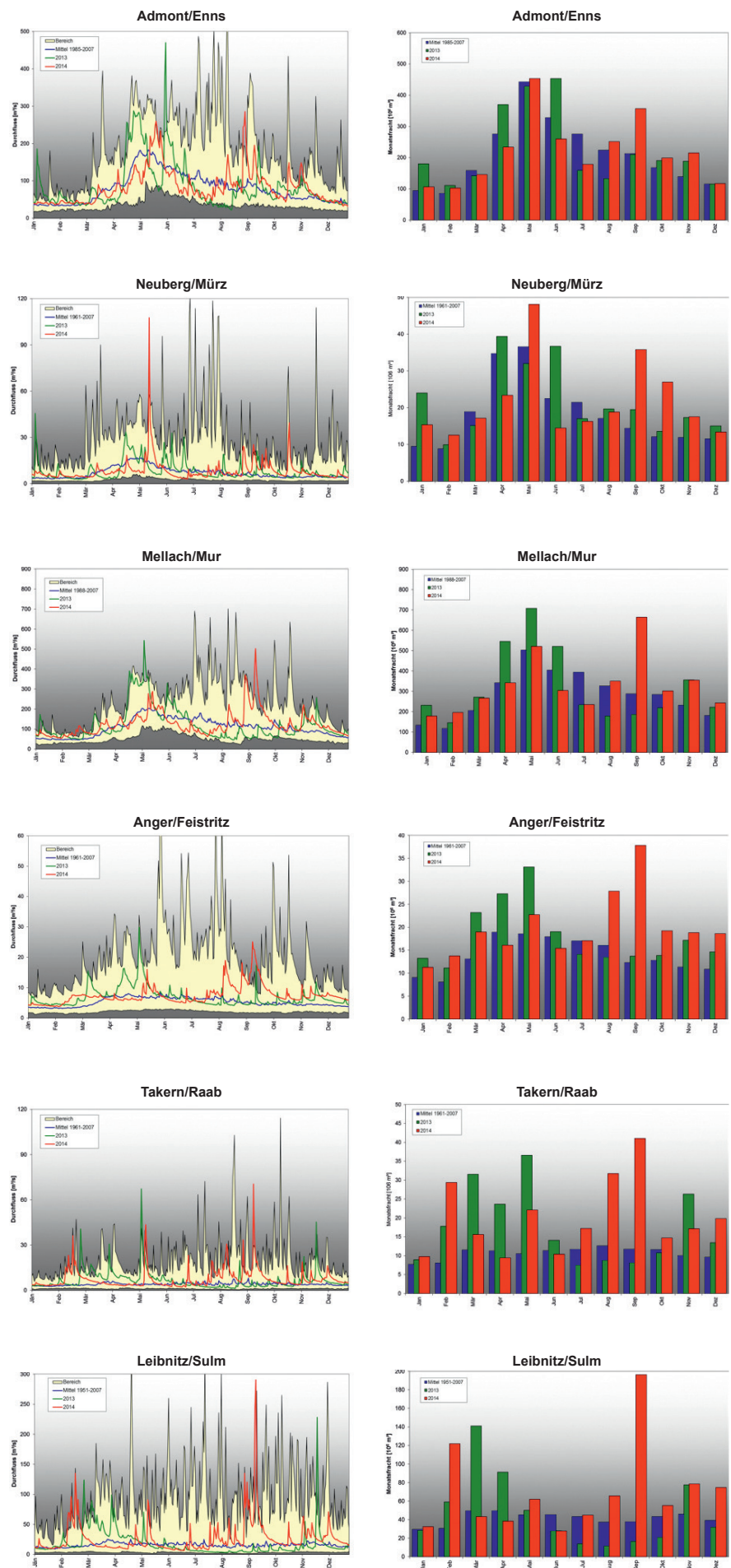


Abb. 5: Durchflussganglinien (links) und Monatsfrachten (rechts) an ausgewählten Pegeln

wasserspitzen an der Sulm und Saggau im Bereich des HQ<sub>100'</sub>, die zu großflächigen Überflutungen führten. Ebenso wurden in der Oststeiermark Hochwasserjährlichkeiten bis zu HQ<sub>50</sub> (Schwarzaubach, Stiefing) beobachtet. Letztendlich zeigten auch die Monate Oktober bis Dezember landesweit überdurchschnittliche Durchflüsse (Abb. 5).

Die Gesamtfrachten lagen somit landesweit über dem Durchschnitt, wobei speziell in der Ost- und Weststeiermark aufgrund der wiederholten Hochwasserereignisse vor allem im Mai und September die langjährigen Mittelwerte deutlich (Raab bis ca. 90 %, Sulm ca. 70 %) überschritten wurden (Tab. 3).

## Grundwasser

Entsprechend der Niederschlagsverteilung zeigt sich in der Entwicklung der Grundwasserstände ein sehr unterschiedliches Bild zwischen dem Nordteil und dem Südteil der Steiermark.

In den nördlichen Landesteilen brachten zu Beginn des Jahres ein extrem trockener Jänner und geringe Niederschläge im Februar und März kaum Grundwasserneubildung. Erst die ergiebigen Niederschläge im April und insbesondere im Mai führten in Zusammenhang mit der Schneeschmelze zu einer deutlichen Anreicherung der Grundwasservorräte, sodass Ende Mai an einigen Messstellen im Ennstal und im Mürztal die diesjährigen Grundwasserhöchststände erreicht wurden.

Danach war das Grundwassergeschehen in Folge sehr geringer

Regenmengen von Ende Juni bis Mitte August durch sinkende Grundwasserstände unter die langjährigen Mittelwerte geprägt. Erst der kühle und nasse August brachte wieder günstige Bedingungen für die Grundwasserneubildung. Insbesondere Starkregen Ende August, Anfang September und vor allem die intensiven Niederschläge von 12. bis 14. September führten zu einer markanten Auffüllung des Bodenwasserspeichers.

In Folge davon wurde an zahlreichen Messstellen Mitte September das diesjährige Maximum des Grundwasserstandes und an einigen Messstellen sogar der absolut höchste je gemessene Grundwasserstand beobachtet. Nach einem Absinken der Grundwasserstände im niederschlagsärmeren und milden Oktober kam es durch die Niederschläge von 5. bis 8. November zu einer weiteren ergiebigen Grundwasserneubildungsphase. Danach gingen die Grundwasserstände bis Ende des Jahres stetig zurück.

Das Grundwassergeschehen in der südlichen Landeshälfte hingegen war noch wesentlich stärker durch eine Reihe extremer Niederschlagsereignisse geprägt. Im Jänner herrschten noch weitgehend mittlere Grundwasserstände vor. Die intensiven Schneefälle und Schneeregen (extreme tagelange Eisglätte in Graz) vom 1. bis zum 3. Februar und vor allem die ergiebigen Schneefälle von 16. bis 20. Februar (tagelange Stromausfälle in der Weststeiermark) waren die Grundlage des beachtlichen Grundwasseranstieges 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 Grundwasserspiegellagen.

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 fallenden ergiebigen Regenmengen im Umfeld des Tiefdruckkomplexes „Yvette“ kam es bis Mitte Mai zu einem weiteren markanten Grundwasseranstieg und insbesondere im Ilztal wurden die absolut höchsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gemessen.

Danach gab es bis in den Sommer kaum mehr eine nachhaltige Anreicherung der Grundwasserkörper und in Folge ein anhaltendes Absinken der Grundwasserspiegellagen, sodass an zahlreichen Grundwassermessstellen im Juli bzw. August die diesjährigen Tiefststände erreicht wurden. Im August und September brachten viele Wetterlagen aus Süd und Südwest überaus kräftige Niederschlagsereignisse und markante Grundwasseranreicherungen.

In der Weststeiermark, im Raum Voitsberg, kam es am 2. August zu einem schweren Unwetter und zu einem beachtlichen Anstieg der Grundwasserstände im Kainacheinzugsgebiet.

Die heftigen Unwetter am 31. August und 1. September und besonders die intensiven Niederschläge von 12. bis 14. September brachten großflächige Überschwemmungen,



Hangrutschungen und Überflutungen landwirtschaftlicher Kulturen und Keller. Die Grundwasserstände stiegen bis zu über 1,5 m an und an zahlreichen Messstellen wurde Mitte September das Jahresmaximum des Grundwasserstandes erreicht.

Besonders extrem waren die Grundwasseranstiege im Raabtal, Lassnitz- und Sulmtal, wo sogar die absolut höchsten je gemessenen Grundwasserstände beobachtet wurden.

Danach gingen die Grundwasserstände bis Ende des Jahres zwar zurück, aber blieben besonders im Grazer Feld, Leibnitzer Feld und Unteren Murtal auf sehr hohem Niveau und deutlich über den langjährigen Mittelwerten.

Die Grundwasserstände lagen Ende 2014 im Ennstal, Aichfeld-Murboden, Mittleren Murtal, Mürztal, im Raabtal und Sulmtal im Bereich der langjährigen Mittelwerte, im Oberen Murtal, Grazer Feld, Leibnitzer Feld, Unteren Murtal, Feistritztal, Lassnitztal und Kainachtal deutlich über den Mittelwerten.

In Abb. 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.

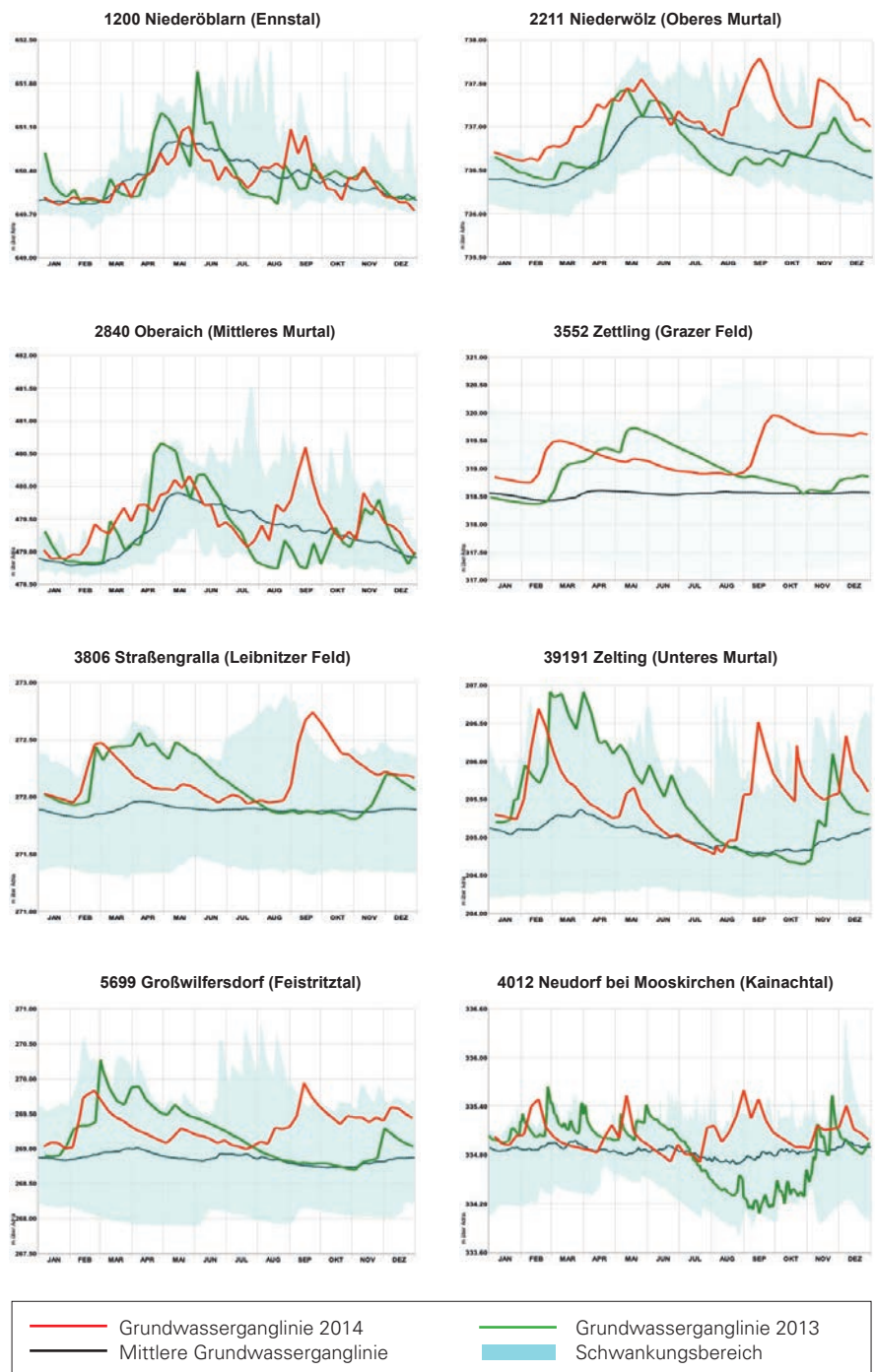


Abb. 6: Grundwasserganglinien im Jahr 2014 im Vergleich zum Jahr 2013 und zu den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima

# MARKTGEMEINDE ÜBELBACH IST STEIRISCHE NEPTUN WASSERPREISGEMEINDE 2015



Mag. Elfriede Stranzl, MSc

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

**Kreative Ideen, Innovationen und lokale Projekte rund ums Wasser werden seit 1999 mit dem Prädikat Neptun Wasserpreis ausgezeichnet. DER österreichische Innovations- und Umweltpreis wird alle zwei Jahre (ungerade Jahre) vergeben und motiviert zur Auseinandersetzung mit dem Thema Wasser und soll zu einem sorgsamem Umgang mit dem kostbaren Gut anregen.**

Der Neptun Wasserpreis 2015 wird in drei Fachkategorien sowie in den Publikums-kategorien vergeben. Die Publikums-kategorie richtet sich an die breite Bevölkerung. Gesucht wurde ab Mai 2014 die „Neptun WasserpreisGEMEINDE 2015“. In Wien konnten unter dem Motto „Mein schönster Wasserplatz“ Bilder und Texte eingereicht werden.

Ausgezeichnet werden Gemeinden/Städte aus allen beteiligten Bundesländern, die Engagement im Bereich Wasser zeigen. Das Hauptaugenmerk der Kategorie „Neptun WasserGEMEINDE“ liegt auf dem lokalen Engagement zum Thema Wasser.

Die fokussierten Themen sind:

- Tourismus, Freizeit und Erholung
- Bildung, Bewusstseinsbildung und Kommunikation
- Hochwasserschutz und Gewässerschutz

- Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung
- Sicherung und Schutz der Ressource Wasser

Mit dem NEPTUN Wasserpreis werden drei wesentliche Ziele verfolgt:

- Bewusstsein bilden
- Innovationen stärken
- Wasseraktivitäten zusammenführen

Der Preis soll eine Zusammenschau der vielen österreichischen Aktivitäten im Wasserbereich liefern.

## Jurysitzung und Ergebnisse

Ein ExpertInnenteam hat am 10. Dezember 2014 die Jurysitzung in der Steiermark abgehalten und die „Neptun WasserGEMEINDE 2015“ gewählt.

## Die WasserpreisGEMEINDE Übelbach hat sich der Umweltbildung mit dem Schwerpunkt Wasser verschrieben.

Großes Engagement zeigt die Markt-gemeinde bei der Unterstützung junger Wissenschaftler, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, ihr Wissen weiterzutragen und sich für das Wasser und eine nachhaltige Zukunft einsetzen. Die inter- wie transdisziplinäre Arbeitsgemeinschaft umweltaktiver Studierender (AGUAStud) organisiert umweltbildende Exkursionen, Workshops und Vorträge in und am Übelbach und sensibilisiert die Bevölkerung für Wasserthemen. Ziel ist es, zur Auseinandersetzung mit der Bedeutung des Wassers und seiner Schutzbedürftigkeit anzuregen.

Seit 2014 gibt es entlang des Übelbaches auch einen Wasserthemenweg („WWW – WasserWissensWelt“), der als kinderwagentauglicher Rundwanderweg ausgeführt

ist. Der ca. 5 km lange Wasserthemenweg wurde in Zusammenarbeit mit der Umweltbildungsplattform AGUASud entwickelt. Einerseits wird auf 14 Informationstafeln (Abb. 1) viel Wissenswertes rund um das Wasser vermittelt und andererseits kann das Element Wasser in seiner faszinierenden Vielfalt erlebt werden. Unter anderem wird durch den Spaziergang die landschaftsformende Wirkung des Wassers erkennbar. Der Wasserthemenweg ermöglicht es, Wissenserwerb mit einer gemütlichen Wanderung zu kombinieren. Außerdem stand Übelbach der Geographin Angelika Riegler bei der Umsetzung und Publizierung des Buches „Wasser – Elixier des Lebens“ hilfreich zur Seite. Inhaltlich bezieht sich das spannende Nachschlagewerk auf den Themenweg, dabei beschreibt die Autorin auf verständliche Weise anhand wissenschaftlich fundierter Fakten Wissenswertes rund



Abb. 1: Der Lehrpfad entlang des Übelbaches zeigt auf 14 übersichtlich gestalteten Schautafeln die Vielfalt der Besonderheiten rund ums Wasser. © Angelika Riegler



Abb. 3: Für Interessierte aller Altersstufen sind die vom AGUASud-Team professionell geführten Exkursionen ein ganz besonderes Erlebnis. © Markus Windisch



Abb. 2: Sowohl die Einwohner als auch die Gäste Übelbachs schätzen die Idylle rund um den Pastner Teich. © Markus Windisch

ums Wasser. Das spannende Lese- und Lehrbuch enthält zahlreiche aussagekräftige Karten, Graphiken und Fotos zur besseren Veranschaulichung.

Mit dem Pastner Teich (Abb. 2) haben die ÜbelbacherInnen einen eigenen Freizeitteich, der zum Verweilen einlädt. Einerseits wird das Gewässer zum Baden genutzt und andererseits ist der Uferbereich ideal für Spaziergänge und Picknicks im Schatten der Bäume, außerdem stellt der Pastner Teich ein beliebtes Ausflugsziel des Pflegeheimes dar. Die lebendige Wissensvermittlung direkt am Wasser fließt als Unterrichtsstoff für viele Schulklassen und Kindergartenkinder ein und steht beispielhaft für eine nachhaltige Bewusstseinsbildung (Abb. 3).

Weil vom Wasser auch Gefahren ausgehen bzw. Schäden verursacht werden, setzte die Marktgemeinde Übelbach Maßnahmen für einen effizienten Hochwasserschutz. Durch Vorlandabsenkung und Gestaltung eines Seitenarms im Überflutungsbereich des Übelbaches konnte eine Retentionskapazität von 10.000 m<sup>3</sup> geschaffen werden. Neben der Rückhaltefunktion während eines Hochwasserereignisses stellen Stillwasserzonen,

Teich und Tümpel ein wertvolles Habitat für Wasserlebewesen dar.

Auch der Obst- und Gartenbauverein legte in den letzten Jahren immer wieder „Essbare Plätze“ an, die von allen Bewohnern sehr geschätzt werden. Die Idee zur „1. Essbaren Gemeinde Österreichs/ Übelbach“ kam dann Anfang 2013 durch die Umgestaltung des Spielplatzes in eine „Essbare Landschaft“. Wesentlich dabei ist, dass biologisch bewirtschaftet und auf Spritzmittel und Kunstdünger verzichtet wird. In Übelbach wird schon lange und erfolgreich nach biologischen Gesichtspunkten „gegartelt“. Unzählige, wunderschöne Oasen erstrecken sich über das gesamte Areal der Marktgemeinde. ■

„Als zuständiger Wasser-Landesrat unterstütze ich den Neptun Wasserpreis gerne. Unser wichtigstes Gut wird dadurch in den Mittelpunkt gerückt: Wasser ist gerade im lokalen Bereich – in den Städten oder Gemeinden – ein nicht nur lebensnotwendiges Element, sondern oft auch ein wichtiger Erholungsraum oder Spielraum für kreative Projekte.“

LR Johann Seitingner

# DAS PROJEKT EFFORS –

## EINE MACHBARKEITSSTUDIE ÜBER DEN EINSATZ VON WELTRAUM- TECHNOLOGIEN IN EINEM HOCHWASSERPROGNOSESYSTEM



**Mag. Dr. Christophe Ruch**  
JOANNEUM RESEARCH  
Forschungsgesellschaft mbH  
Institut für Wasser, Energie und  
Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Elisabethstraße 18/II  
Tel.: +43(0)316/876-1489  
christophe.ruch@joanneum.at



**Mag. Dr. Hermann Stadler**  
JOANNEUM RESEARCH  
Forschungsgesellschaft mbH  
Institut für Wasser, Energie und  
Nachhaltigkeit  
8010 Graz, Elisabethstraße 18/II  
Tel.: +43(0)316/876-1326  
hermann.stadler@joanneum.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

Moderne Gesellschaften bauen auf die reibungslose Funktion einer Vielzahl kritischer Infrastrukturen wie zum Beispiel der Stromerzeugung und -lieferung, der Wassernetze und der Kommunikation. Im Alpenraum ist die Vulnerabilität solcher kritischer Infrastrukturen in Folge von Naturkatastrophen aufgrund des zunehmenden Siedlungsdrucks, aber auch wegen der prognostizierten Klimaänderung gestiegen. Jedoch können Prognose- und Warnsysteme negative Folgen von Hochwasser reduzieren. Da aber hochaufgelöste räumliche und zeitliche Daten selten zur Verfügung stehen, sind präzise Prognosen für kleine bis mittlere alpine Einzugsgebiete derzeit kaum möglich. Der Einsatz von Weltraumtechnologien zur Verbesserung von Hochwasserprognose- und -warnsystemen in alpinen Einzugsgebieten wird im Projekt EFFORS (Enhanced Flood Forecasting System for Critical Infrastructures Protection in Medium Size Alpine Catchments) untersucht. Dabei wird versucht, zeitnah gemessene Daten und Satellitenbilder zur Erfassung räumlicher Informationen (z. B. Landnutzung oder Schneebedeckung) in das Expertensystem zu integrieren.

### Allgemeine Projektinformationen

Unter der Leitung der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH testet eine internationale Expertengruppe die Machbarkeit dieses neuen Systems. Neben der Projektleitung ist die Aufgabenverteilung wie folgt definiert:

- Hydrologie und Satellitenkommunikation (JOANNEUM RESEARCH – Graz)
- Satellitenbildinterpretation (ENVEO – Innsbruck und Büro SLU – München)
- Meteorologie (ZAMG – Graz)
- Informatik (Büro UWM – München)
- Hydraulik (Technische Universität – Graz)

Als Anwender des Systems wurden das Referat Hydrografie der Abteilung 14 als Betreiber von Hochwasserprognosemodellen sowie die Energie Steiermark – Graz als Betreiber von kritischer Infrastruktur im Projektkonsortium definiert.

Die Machbarkeitsstudie wird von der ESA (European Space Agency) finanziert. Sollte die Machbarkeitsstudie zeigen, dass die Wirtschaftlichkeit des neuen Systems gegeben ist, ist eine nachfolgende Demophase durchzuführen, der bei positivem Ausgang eine operative Phase folgen wird.

Owners and operators of critical infrastructures	Public Authorities responsible for the management of floods	Other stakeholders
A1) Hydropower plants	B1) Watershed managers (national or regional administrative authorities)	C1) Insurance Institutions
A2) Electrical grids	B2) Civil protection centers (national or regional administrative authorities)	
A3) Pipeline grids	B3) Community managers (local administrative and executive authorities)	C2) Consulting Engineers
A4) Telecommunication network		
A5) Transport network	B4) Disaster response units (local executive authorities)	

Abb. 1: Ermittelte Anwendergruppen

Das neue System soll besonders zwei Zielgruppen ansprechen (Abb. 1):

- Betreiber von kritischen Infrastrukturen zum Schutz ihrer Bauwerke gegen Hochwasser (Owners and operators of critical infrastructures)
- für Hochwassermanagement verantwortliche Institutionen (Public Authorities responsible for the management of floods).

Zusätzliche mögliche Bedarfsträger sind ebenfalls in Abbildung 1 zu erkennen:

- Versicherungsinstitutionen (Insurance Institutions), die Hochwasserschäden abdecken müssen und
- Ingenieurbüros (Consulting Engineers), die in das Hochwasserisikomanagement involviert sind.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden fast 30 Bedarfsträger und potentielle zukünftige Anwender aus allen Gruppen zu Anwendertreffen in Graz bzw. in Berchtesgaden eingeladen.

Ziel dieser beiden Veranstaltungen war, möglichst viele und präzise Informationen über die Vorgangsweise im Hochwasserfall bzw. über die Erwartungen an dieses neue System zu sammeln. Aus

beiden Treffen wurden die wichtigsten Aufgaben der Anwender eruiert und zusammengefasst.

Diese sind:

- Rechtzeitige Warnungen an den Katastrophenschutz sowie an die Bevölkerung zu geben, um Leben zu retten sowie schwere Schäden an kritischen Infrastrukturen zu vermeiden,
- Informationen zu erhalten, ob für den Betrieb von Infrastrukturen wichtige Warnmarken erreicht werden und über die Dauer der Beeinträchtigung,
- Entscheidung über den Einsatz von Personal und technischer Ausrüstung im Zuge des Hochwasserereignisses.

Das neue Service wird auf den Bedürfnissen der Bedarfsträger und Nutzer aufgebaut und basierend auf Expertenwissen konzipiert. Wichtige Variable im Einzugsgebiet (z. B. Wasserstand, Abfluss, Niederschlag) werden vom Sensornetzwerk erfasst und die gemessenen Daten über Satelliten- oder Bodenkommunikationseinrichtungen an die Prognosezentren übermittelt. Um Kommunikationskosten zu sparen, werden die Sensoren nur bei Überschreitung eines Grenzwertes aktiviert. Im sogenannten Processingcenter werden die Daten aufbereitet und für das

hydrologische Modell, das mit einem hydrodynamischen Modell gekoppelt ist, als Inputdaten zur Verfügung gestellt. Die Modelle berechnen auf Basis dieser Daten Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten der Überflutungsflächen sowie deren räumliche Ausdehnung. Dabei ist, abhängig vom Anwenderbedarf, die Ausgabe von automatischen Überflutungskarten oder von Text bzw. grafischen Warnungen möglich.

Das System basiert auf folgenden Weltraumtechnologien:

- SATCOM (Satellite Communication): Satellitenkommunikation, um Daten in quasi Echtzeit an das Modellierungszentrum zu übermitteln. Der Vorteil dieser Art der Kommunikation ist die Ausfallsicherheit auch im Fall von Naturkatastrophen wie Hochwasser, Sturm oder Lawinen. Zur Kostenreduktion sind Wertegrenzen definiert, die Kommunikation wird erst bei Überschreitung dieser aktiviert;
- Erdbeobachtung – kommt in dem System in folgenden Bereichen zum Einsatz: (1) Verbesserung der meteorologischen Prognose, (2) Erkundung der Schneebedeckung bei nicht bewaldeten Flächen entweder mit optischen Sensoren (z. B. MODIS)

oder aus „Synthetic Aperture Radar“ (SAR), (3) Erkundung der Landnutzung eines Gebietes.

Um mögliche Überflutungen in kleinen bis mittleren Einzugsgebieten rechtzeitig prognostizieren zu können, sind meteorologische Prognosen sehr wichtig, da die Prozesse der Abflussbildung sehr rasch erfolgen. Somit muss die Simulation der Hochwasserwelle erfolgen, bevor das Niederschlagsereignis eintritt. Unter Anwendung von Messungen von den Bodenstationen, Satellitenbildern und Radarinformationen sollen meteorologische Prognosen für kleine Zellen und kurze Zeitschritte auch im alpinen Bereich möglich sein. Die EFFORS Machbarkeitsstudie ist für eine Laufzeit von 12 Monaten geplant, der offizielle Projektstart erfolgte im Juni 2014.

### Datenübertragung

Der Begriff der Echtzeit ist der Informatik entlehnt und ist im Gegensatz zu einer softwarekontrollierten „Modellzeit“ zu verstehen. Ist diese Modellzeit synchron zur Echtzeit, spricht man von

einem echtzeitfähigen System. Der Begriff der „in situ“ Messung ist aus dem Lateinischen abgeleitet und bezeichnet die Messung der (hydrologischen) Vorgänge am Ort, wo diese in natürlicher Umgebung auftreten, im Gegensatz zu Messungen in präparierter oder anderer künstlicher Umgebung. Monitoring ist ein Überbegriff für alle Arten der unmittelbaren systematischen Erfassung, Beobachtung oder Überwachung eines Vorgangs oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme.

Der aus dem Englischen entlehnte Begriff „online“ bedeutet heute mehr und mehr die aktive Verbindung eines Objekts mit einem elektronischen Netzwerk. Im deutschsprachigen Raum wird damit aber auch eine bestehende Verbindung über z. B. eine Telefonleitung verstanden. In diesem Sinne ist unter einer „Online Messung“ eine „verzögerungsfreie“ oder „nahezu verzögerungsfreie“ (fern)übertragene Messung zu verstehen. In der Netzwerktechnik charakterisiert man damit die Datenübertragung

in (Computer-)Netzwerken. Da Datenübertragung prinzipiell eine gewisse Zeitspanne beansprucht, wird eine Kommunikation (Datenübertragung) dann als verzögerungsfrei bezeichnet, wenn sämtliche LAN-Pakete mit derselben Verzögerung transportiert werden, also keine Schwankungen der Transportzeit (Laufzeit) auftreten.

Abbildung 2 gibt einen Überblick über den derzeitigen Stand der Datenakquisitionsmöglichkeiten mittels LEO-Satelliten, inklusive der ausfallfreien, dualen Datenübertragung. Dabei werden Satellitenkommunikation und terrestrische Kommunikation (GPRS) kombiniert.

Nahezu verzögerungsfreie Datenübertragung – immer in Verbindung mit redundanter Datenhaltung vor Ort – ist am JOANNEUM RESEARCH - Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit bereits seit längerem zum Standard geworden (Skritek et al. 2002, Stadler, et al. 2003). GPRS-Übertragungen werden z. B. in verschiedenen Beweissicherungsprojekten ebenso eingesetzt wie im Testgebiet des In-

LEO-SATELLITEN KOMMUNIKATION – bi-direktional, nahezu verzögerungsfrei				
SYSTEM	Online Daten Übertragung	Automatisches Ereignis Monitoring	Automatisches Ereignis Beprobung	Fernüberwachung der Messwertqualität von IN-SITU Messungen
ZWECK	Erstellung von Zeitreihen Optimierung der Wartungsarbeit	Verschiedene Untersuchungen: Komponententrennung, Speicherdynamik, etc.		Verbesserung der Qualität, Datenverfügbarkeit, Ausfallsicherheit und Messstellenbetreuung
ONLINE und LABOR PARAMETER	Alle Hydrologischen und Klimatologischen Parameter, inklusive Qualitätsparameter			ERSTE ANWENDUNGEN: Wasserstand, Leitfähigkeit  NÄCHSTE SCHRITTE: optische und ionenselektive Sensoren
	Optional: Ausfallfreie Übertragung		Kombination mit Labor-Analysen <small>Isotopen, chemische und mikrobiologische Parameter</small>	
ZIELE VERNETZUNGEN	www Zugriff – Internet Plattform – Download und Konfiguration			
	Hydro(geo)logische Forschung Frühwarnsysteme und Automatisierte Qualitätsüberwachungssysteme WASSER RESSOURCEN MANAGEMENT			

Abb. 2: Einsatzmöglichkeiten der Datenakquisition mittels LEO-Satelliten.

stituts (Tanneben/Lurbachsystem). Dabei kommen nach wie vor beide Übertragungssysteme – GPRS und LEO-Satelliten – zum Einsatz.

Das zum Einsatz kommende Mess- und Übertragungssystem wurde am JOANNEUM RESEARCH in Kooperation mit der Fachhochschule Technikum Wien in den Jahren 2002 bis 2005 entwickelt. Es beinhaltet die Steuerungs- und Übertragungssoftware, die an der Messstelle zum Einsatz kommt. Die Hardwarebasis dafür stellen die Panasonic Satelliten-Modems KX-G7101 dar.

Die Software, die in diesem Modem die Verbindung zwischen Datensammler und Satellitenübertragung realisiert, wurde an der Fachhochschule Technikum Wien programmiert und am Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit weiterentwickelt. Es können derzeit bis zu 16 vordefinierte Messkanäle übertragen werden. Weiters besteht die Möglichkeit zur Fernkonfiguration verschiedener Übertragungsparameter.

Als zentrale Servereinheit fungiert eine Webplattform auf Linux-Basis, die im Rahmen einer Diplomarbeit (Heiner, 2005) entwickelt wurde und ebenfalls am Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit weiter betreut und gewartet wird. Diese Webplattform ermöglicht zum einen die Speicherung der Messwerte in einer MySQL-Datenbank, zum anderen die Webabfrage von Graphiken und Messwerten. Die Datenabfrage ist passwortgeschützt. Die Seite ist unter <http://wrms007.joanneum.at> erreichbar.

Bei kritischen Anwendungen wie zum Beispiel einem Hochwasser-

Warnsystem ist es notwendig, wichtige Messdaten möglichst zeitnah auf zentrale Server zu übertragen, um diese in entsprechenden Datenbanken für weitere Berechnungen und Simulationsmodelle bereitzustellen. Das Mobilfunksystem GPRS bietet dabei eine gute Möglichkeit, um solche Messdaten kostengünstig und nahezu verzögerungsfrei zu übertragen. Das Problem bei GPRS ist allerdings die eingeschränkte Datenverfügbarkeit bei Netzausfällen und Überlastungen, wie sie zum Beispiel in Krisensituationen (z. B. Hochwasser) auftreten können. Dies führt zu Problemen bei der Verwendung in Warnsystemen, da es zu Datenausfällen und Datenverlusten kommen kann.

Um eine lückenlose und ausfallsichere Datenübertragung zu gewährleisten, wurde am Institut für Wasser, Energie und Nachhaltigkeit ein System entwickelt, welches eine duale Übertragung mittels GPRS und über Kommunikationssatelliten ermöglicht. Der Vorteil der Satellitenübertragung ist eine wesentliche Erhöhung der Ausfallsicherheit, da keine terrestrische Infrastruktur notwendig ist.

Bei dieser dualen Datenübertragung sind die Kommunikationsgeräte (Satellitenmodem und GPRS Modem) jeweils über eine serielle Schnittstelle mit einem Datensammler an der Messstelle verbunden. Der Datensammler misst und speichert wichtige Sensordaten (wie Wasserstand, Leitfähigkeit und Temperatur) in periodischen Zeitabständen. Diese gespeicherten Daten werden in der Regel über das GPRS-Netzwerk an einen FTP-Server übertragen und

stehen dem Anwender für weitere Verarbeitungen zur Verfügung.

Der Datensammler an der Messstation überprüft dabei immer den Status der Datenübertragung. Konnte eine Nachricht nicht korrekt an den Server übermittelt werden (z. B. aufgrund eines Netz- oder Serverausfalls), generiert der Datensammler eine Alarmmeldung. Aufgrund dieses Alarms wird ein Relais geschaltet, welches das Satellitenmodem aktiviert. Das Satellitenmodem schickt daraufhin eine Nachricht mit den Werten der letzten Messperioden über das ORBCOMM Satellitenkommunikationssystem an eine sogenannte „Gateway Earth Station“. Von dort wird die Nachricht an einen E-Mail-Server weitergeleitet und steht wiederum dem Anwender für weitere Verarbeitungen zur Verfügung.

Bei der Datenübertragung mittels Satellitenkommunikationssystem werden absichtlich mehrere Messperioden übertragen und damit eine Datenredundanz in Kauf genommen, um einen Datenverlust zu vermeiden. Die Übertragung der Messwerte über LEO-Satelliten benötigt eine wesentlich längere Zeit als die Übertragung mittels GPRS. Wesentlich wichtiger ist allerdings die Vermeidung von Datenlücken, um eine ausfallsichere Übertragung zu gewährleisten. ■

---

#### LITERATUR

- Skritek, P., Stadler, H., Lukasch, F., Din, K., Hodi, T., 2002. Environmental Data-Transmission using Low Earth Orbit Satellites. Proc. 16th Int. Conf. EnviroInfo-2002, p. 727-734, Vienna
- Stadler, H. und P. Skritek (2003): Remote water quality monitoring „on-line“ using LEO satellites. Water Science & Technology, Vol 47 No2, 197-204, London



**Mag. Cornelia Jöbstl**

riocom - Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft  
8020 Graz, Marienplatz 1  
Tel.: +43(0)1/4941687-31  
cornelia.joebstl@riocom.at



**DI Ines Fordinal**

riocom - Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft  
1200 Wien, Handelskai 92  
Tel.: +43(0)1/4941687-17  
ines.fordinal@riocom.at



**DI Albert Schwingshandl**

riocom - Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft  
1200 Wien, Handelskai 92  
Tel.: +43(0)1/4941687-0  
albert.schwingshandl@riocom.at



**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



**Ing. Christoph Schlacher, MSc**

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

# HOCHWASSERRISIKO- MANAGEMENTPLÄNE IN DER STEIERMARK

**Gemäß der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) sind alle Mitgliedsstaaten dazu verpflichtet, bis Dezember 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne (HWRMP) zu erstellen. Mit der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos (2011) und der Erstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten (2013) wurden bereits wesentliche Arbeiten im vorgesehenen 3-stufigen Prozess abgeschlossen. Seit Dezember 2014 liegen österreichweit Entwürfe der HWRMP vor.**

## Rahmenbedingungen

Die Implementierung in das Wasserrechtsgesetz (WRG Novelle 2011) legte die Rahmenbedingungen und den Zeitplan für die Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie in Österreich fest. Darin ist die Ausarbeitung von HWRMP für alle festgelegten Risikogebiete durch die Bundesländer im Zeitraum von März bis September 2014 vorgeschrieben. Die fachliche Grundlage für eine bundesweit einheitliche Bearbeitung wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) in Form der Veröffentlichung eines Bundesentwurfs im März 2014 geschaffen. Dieser umfasst u. a. einen Katalog von 22 möglichen Maßnahmentypen, zugeordnet den Handlungsfeldern Vorsorge, Schutz, Bewusstsein, Vorbereitung und Nachsorge.

## Ausrichtung des Hochwasserrisikomanagementplans

Der HWRMP ist ein strategisches Planungsinstrument zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen für die Schutzgüter menschliches Leben, Umwelt, wirtschaftliche Tätigkeiten und Kulturgüter. Er ist kompetenzübergreifend, integrativ und interdisziplinär angelegt, um alle Aspekte des Risikokreislaufs abdecken zu können. Die Auswahl an Maßnahmen für jedes Risikogebiet erfolgt individuell nach Bedarf mit einer räumlichen, zeitlichen und inhaltlichen Konkretisierung. Eine Priorisierung der Maßnahmen legt die zukünftige Schwerpunktsetzung fest. Der HWRMP wird in weiterer Folge alle sechs Jahre evaluiert und in einer neuen Auflage an die veränderten Bedingungen angepasst.

## LITERATUR

- BMLFUW (2014): Hochwasserrisikomanagementpläne sämtlicher Risikogebiete der BWV und WLW in der Steiermark
- BMLFUW (2015): 1. Nationaler HWRMP, Sicher leben mit der Natur, Wien
- ZENZ, HAMMER, REISCHL (2014): Studie - Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark - HORST, Technische Universität Graz, Institut für Wasserwirtschaft und Wasserbau, Graz, unveröffentlicht



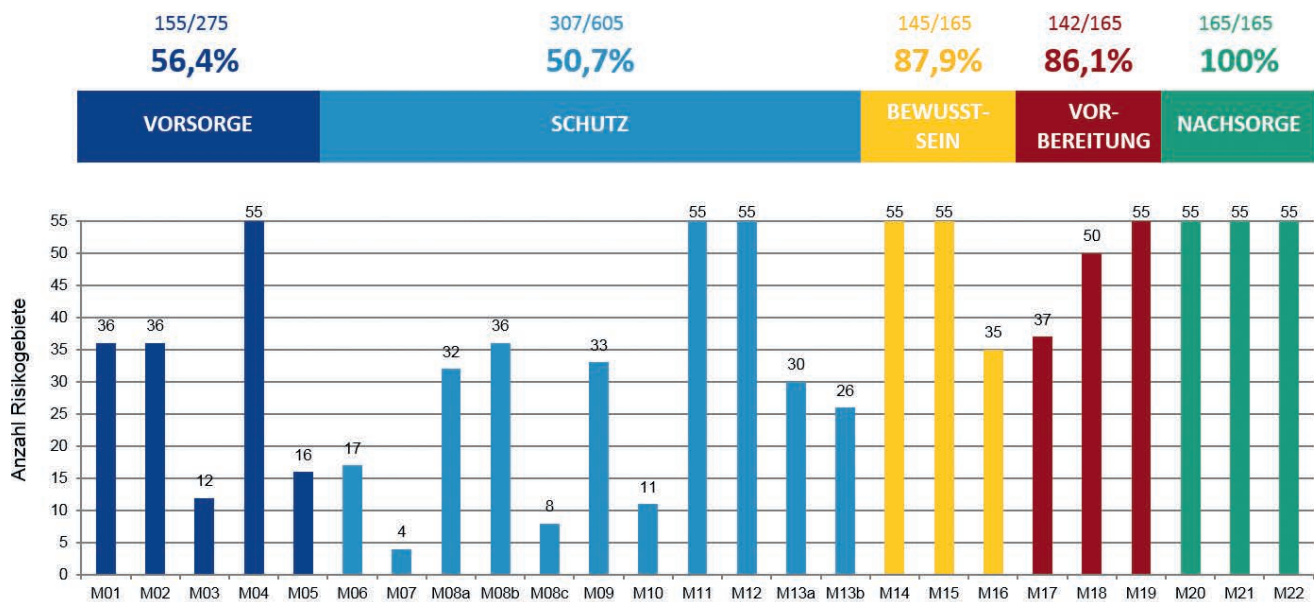


Abb. 1: Anzahl gewählter Maßnahmen nach Handlungsfeldern

## Bearbeitung und Bearbeitungsgebiete

Mit der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos wurden in der Steiermark 55 Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko ausgewiesen. Sie sind insgesamt 525 km lang und heterogen über alle Bezirke der Steiermark verteilt.

Die Verantwortung und Zuständigkeit für die Erstellung der HWRMP lag bei der Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung. Die Bearbeitung erfolgte in enger Kooperation mit den mit Hochwasser befassten Abteilungen des Landes (A10, A13, A15, A17), der Fachabteilung für Katastrophenschutz und Landesverteidigung, den Baubezirksleitungen und den Bezirkshauptmannschaften. Risikogebiete in ausschließlicher Zuständigkeit der Bundeswasserbauverwaltung (BWV, 24) bzw. Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV, 19) wurden von den genannten Stellen selbst bearbeitet, kombinierte Gebiete (BWV und WLV, 12) in den Erstellungsprozess der BWV integriert. Die Haupt-

bearbeitung für die HWRMP der BWV wurde extern an Ingenieurbüros in sechs Losen und einen Projektkoordinator vergeben. Am 22.09.2014 wurden die HWRMP für die Steiermark termingerecht an den Bund übermittelt.

## Prozessablauf

In der Steiermark wurde der besondere Ansatz verfolgt, alle verantwortlichen und berührten Stellen (Gemeinden, Einsatzorganisationen, Betreiber von Industrie- und Gewerbeanlagen, Kraftwerken sowie Verkehrsinfrastruktur, Konsensinhaber von Hochwasserschutzanlagen, Wasserverbände etc.) frühzeitig in den Erstellungsprozess einzubinden. Basierend auf einem bereits im Vorfeld der Länderbearbeitung gemeinsam von den Bundesländern Steiermark, Kärnten, Oberösterreich und Burgenland entwickelten Prozessablauf wurden folgende Schritte in der Erstellung der HWRMP durchgeführt:

- Definition der Verantwortlichkeiten gemäß der rechtlichen Rahmenbedingungen in der Steiermark und Information aller berührten Stellen auf Gemeinde-, Bezirks- und Landesebene;

- Bedarfs- und Informationserhebung der einzelnen Maßnahmen in den Risikogebieten mittels standardisierter Checklisten (Ist-Stand, geplante Vorhaben, Weiterentwicklung);
- Abstimmung und Diskussion der Entwürfe der HWRMP mit Gemeinden und berührten Stellen in 18 regionalen Workshops (rund 280 Teilnehmer);
- Kontrolle, Abstimmung und ggfs. Anpassung aller 55 HWRMP durch die A14 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung;
- Erstellung des HWRMP Steiermark auf Basis der Ergebnisse der 55 HWRMP.

## Ergebnisse: Handlungsbedarf in der Steiermark

In den Bereichen **Bewusstsein** und **Vorbereitung** konnte großer Handlungsbedarf festgestellt werden. Hier ist eine besonders hohe Anzahl an Maßnahmen (ca. 90 % aller möglichen) in den 55 Risikogebieten zur Umsetzung vorgesehen. Maßnahmen aus dem Handlungsfeld **Schutz** sind dadurch charakterisiert, dass sie ganz speziell an die Bedürfnisse der Risikogebiete angepasst



Abb. 2: Prioritätenverteilung in der Steiermark  
© BMLFUW, 2015, modifiziert

werden müssen. Rund die Hälfte aller möglichen Maßnahmen zum Schutz sollen demnach in den Risikogebieten realisiert werden. Ähnliches trifft auch auf das Handlungsfeld **Vorsorge** zu. Im Ereignisfall sind Maßnahmen der **Nachsorge** immer anzuwenden, deshalb ist der Auswahlgrad mit 100 % anzugeben. In Abb. 1 ist die Selektion der Maßnahmen im Detail dargestellt. Sie gibt Auskunft darüber, welche Maßnahme wie oft in Bezug auf die 55 Risikogebiete ausgewählt wurde (z. B. M01 ist in 36 von 55 Risikogebieten vorgesehen). Die Zahlenangaben im oberen Bereich des Diagramms informieren in absoluten Zahlen sowie prozentuell, wie viele Maßnahmen von den maximal möglichen in allen Risikogebieten im entsprechenden Handlungsfeld selektiert wurden.

### Ergebnisse: Prioritäten des HWRMP in der Steiermark

Neben der Auswahl der geeigneten Maßnahmen für ein Risikogebiet spielt die Vergabe von Prioritäten für die Umsetzungsreihenfolge eine wesentliche Rolle. Sie geben an, welche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des HWRMP vorrangig verfolgt werden sollen. Die Prioritäten wurden sowohl für jeden der 55 HWRMP als auch für

den steirischen HWRMP festgelegt. Für die Steiermark bedeutet dies, den Fokus zukünftig auf die Realisierung von vier Maßnahmen zu legen (M08, M11, M16 und M18), die der Priorität 1 zugeordnet wurden (Abb. 2).

In 80 % aller Risikogebiete wurde Maßnahme 18 „Hochwasserkatastrophenschutzpläne für die Bewältigung erstellen“ mit Priorität 1 versehen. Entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen liegen zwar allgemeine Katastrophenschutzpläne auf Gemeindeebene vor, spezielle Pläne für den Hochwasserfall sind darin jedoch meist nicht umfassend berücksichtigt. Als ein Vorhaben im Zuge der Umsetzung des HWRMP ist auf Landesebene geplant, Standards für Hochwasser-Katastrophenschutzpläne in den Gemeinden zu erstellen. Diese bilden die Basis für die Entwicklung dieser Pläne in allen Gemeinden der Risikogebiete.

Die Ausrichtung des HWRMP ist eindeutig in der Stärkung der nicht-technischen Maßnahmen zu sehen. Trotzdem liefern technische Schutzmaßnahmen einen wichtigen Beitrag zur Reduktion des Hochwasserrisikos bis zu einem bestimmten Schutzgrad. Die Maßnahme 08 „Schutz- und Regulierungs(wasser)bauten planen und errichten“ ist deshalb als hochprioritär in der Steiermark eingestuft.

Durch oftmals einfache Maßnahmen, wie regelmäßige Räumungen, ist es möglich, das Gefahrenpotential an einem Gewässer stark zu verringern. Maßnahme 11 „Gewässeraufsicht durchführen und verbessern“, die auch die jährlichen Wildbachbegehungen

durch die Gemeinden inkludiert, kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten. Durch das Amt der Steiermärkischen Landesregierung ist hierzu die Neuerstellung des Gewässeraufsichtsorganisations- und -kontrollplans mit einer systematischen Vorgehensweise geplant.

Das Hochwasserbewusstsein in der Bevölkerung zu stärken, schon im Kindesalter anzusetzen und die Hochwassergefahr und das Hochwasserrisiko z. B. durch Projektunterricht praxisnah zu vermitteln, darauf zielt Maßnahme 16 „Bildungsaktivitäten zu Hochwassergefahr und das Hochwasserrisiko setzen“ ab. Vor allem auf Gemeindeebene wurde diese Maßnahme als besonders wichtig erachtet. Die Gemeinden planen dazu unterschiedliche Aktivitäten (z. B. Exkursionen zu Rückhalteanlagen). Auf Landesebene werden derzeit durch die Projektgruppe „Wasserland Steiermark“ Bildungsaktivitäten gesetzt ([www.wasserland.steiermark.at](http://www.wasserland.steiermark.at)). „Biber Berti“ nennt sich das Bildungsprogramm der WLW, das neben Hochwasser auch über weitere Naturgefahren berichtet und fortgesetzt werden soll ([www.biberberti.com](http://www.biberberti.com)).

Drei der vier Maßnahmen mit höchster Priorität (M18, M08 und M16) finden sich auch in dem für die Steiermark konzipierten 10-Punkte Maßnahmenprogramm des Strategiekonzepts „Hochwasserrisikomanagement Steiermark - HORST“ wieder.

### Ergebnisse: Statusentwicklung der Maßnahmen

Auskunft über den Stand der Umsetzung der Maßnahmen in

den Risikogebieten bietet der Blick auf den aktuellen Status bzw. die zukünftig vorgesehene Entwicklung in den nächsten Zyklen der Umsetzung der EU-Hochwasser-richtlinie (Abb. 3).

Aktuell sind bereits 30 % der Maßnahmen entweder vollständig umgesetzt oder weisen eine periodische Umsetzung auf. Für 37 % der Maßnahmen wurden bereits erste Schritte hinsichtlich der Planung oder Durchführung gesetzt. Nur 10 % aller Maßnahmen haben noch keinen Status. Dies bedeutet, dass die Maßnahmen in den Risikogebieten umgesetzt werden sollen, derzeit jedoch noch keine Schritte zur Realisierung eingeleitet wurden. 23 % aller Maßnahmen sind in diesem Planungszyklus nicht vorgesehen, da kein Bedarf in den Risikogebieten festgestellt werden konnte. Bereits mittelfristig (2021 – 2027) ist in allen Risikogebieten geplant, zumindest die Umsetzung aller vorgesehenen Maßnahmen zu beginnen.

Langfristig, nach 2027, sind für alle Maßnahmen die höchst möglichen Statusangaben (Planung abgeschlossen, vollständig umgesetzt oder periodische Umsetzung) erreicht.

### Beteiligungsprozess

Der in der Steiermark gewählte Ansatz einer intensiven Einbindung aller verantwortlichen und berührten Stellen, und hier insbesondere die Einbeziehung der betroffenen Gemeinden und Feuerwehren, ermöglicht die Probleme und Herausforderungen in den jeweiligen Risikogebieten mit hohem Praxisbezug zu erfassen. Die HWRMP stellen eine wertvolle Basis in der Kommunikation aller sinnvollen Maßnahmen des Risikokreislaufs in einem Risikogebiet dar, die in ihrer Kombination eine bestmögliche Reduktion des Hochwasserrisikos gewährleisten. Vor allem die Erweiterung des Blickwinkels – von der Fokussierung rein auf bauliche Maßnahmen, nun die Aufmerksamkeit auch auf Maßnahmen aus den Bereichen Raumordnung, Bewusstseinsbildung und Katastrophenschutz zu lenken – ist als äußerst positiv zu bewerten. Der Beteiligungsprozess selbst kann somit bereits als ein Ergebnis der Bewusstseinsbildung gewertet werden.

### Nächste Schritte

Information und Beteiligung der Öffentlichkeit sind wesentliche Forderungen der EU-Hochwasser-richtlinie. Dafür wird der Dialog

mit allen verantwortlichen und berührten Stellen gesucht. Das BMLFUW hat mit der Veröffentlichung der HWRMP über das Wasserinformationssystem Austria (WISA) im Dezember 2014 und einem Seminar zum Hochwasserrisikomanagement- und Gewässerbewirtschaftungsplan am 21.01.2015 in Wien die Öffentlichkeitsbeteiligung österreichweit gestartet.

Über WISA (<http://wisa.bmlfuw.gv.at>) können online alle bisherigen Ergebnisse, die Ausweisung der Risikogebiete, die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten sowie die Entwürfe der HWRMP aufgerufen werden. Hier werden ebenfalls detailliert die Möglichkeiten zur Stellungnahme angeführt. Fachdienststellen, Städte, Gemeinden und BürgerInnen sind aufgerufen, sich mit einer Stellungnahme bis zum 21. Juli 2015 zu den HWRMP einzubringen.

Die eingelangten Stellungnahmen werden vom Bund ausgewertet und bis 22.12.2015 in den HWRMP Österreich eingearbeitet. Die Berichtlegung an die EU erfolgt bis 22.03.2016. ■

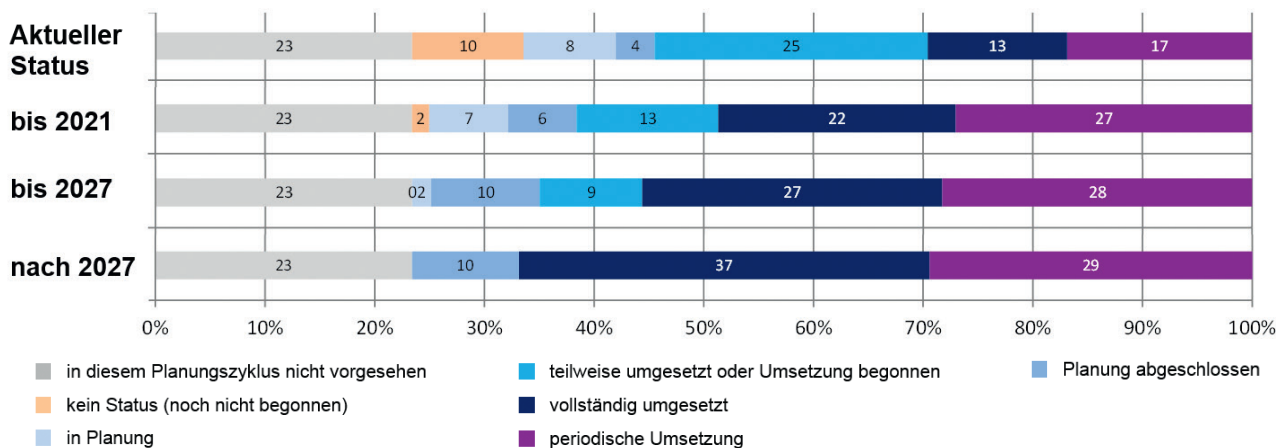


Abb. 3: Statusentwicklung aller 55 Risikogebiete für die Maßnahmen 01 - 19



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



**Mag. Ulrich Griesbacher, Bakk.**  
Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Wartingergasse 43  
Tel.: +43(0)316/877-2047  
ulrich.griesbacher@stmk.gv.at

# VON „MOTORBOOT-KÄFERN“ UND „DINOSAURIERN“

## SCHULSPASS IN DER KESSELFALLKLAMM

So macht  
Lernen  
Spaß!

Hätten Sie es gewusst? Laut Referat „Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt“ finden sich alleine in der Steiermark 6.700 benannte Gewässer. Unscheinbar fügen sich viele der mehr oder weniger großen Rinnsale in das Antlitz von Mutter Natur ein und entgehen oftmals ihrer verdienten Wertschätzung. Dabei offenbart sich dem aufmerksamen Beobachter bei sorgfältiger Betrachtungsweise ein bemerkenswerter Lebensraum für eine Fülle an faszinierenden Pflanzen und Lebewesen. Das Team von Wasserland Steiermark hat sich nun der Aufgabe verschrieben, einer stetig wachsenden Kinderschar jene wundersame Welt eindrucksvoll und nachhaltig ins Bewusstsein zu rufen und rückt dazu regelmäßig zu entlegenen Schauplätzen aus ...

### Der rauschende Bach

Der durch die Gemeinde Semriach in der Steiermark führende Rötschbach gilt als beliebtes Ausflugsziel. Romantisch rauscht das Wasser hier durch die Felsen und bildet darüber hinaus ein Naturschauspiel der besonderen Art – den Kesselfall. Mit einer Fallhöhe von rund 38 Metern ist der Wasserfall spektakulärer Höhepunkt der nach ihm benannten Kesselfallklamm.

### Die erste Begegnung

Am 11. und 12. Juni 2014 wurde genau jener malerische Naturraum für die Schüler der ersten Klassen aus der NMS Gratkorn zum Schauplatz für eine abenteuerliche Erkundungsreise. Zeitig in der Früh trafen die Kinder auf das Team von Wasserland Steiermark, um gemeinsam den Rötschbach (Abb. 1) und dessen Umgebung zu

erforschen. Strahlender Sonnenschein und hochsommerliche Temperaturen sollten die Grüppchen durch jene Vormittage begleiten und für ungetrübten Wasserspaß sorgen. Nach einer kurzen Begrüßungsrunde am oberen Einstieg der Kesselfallklamm durch das

Wasserland-Team erhielten alle Jungforscher ein Naturerlebnisbuch, in dem sie ihre Entdeckungen dokumentieren konnten. Derart ausgestattet konnte die wunderbare Bacherkundungstour für die angehenden Wasserforscher beginnen ...



Abb. 1: Gerahmt – der Rötschbach in der Kesselfallklamm in der Nähe von Graz. © Wasserland



Abb. 2: Gesucht – die Gruppe ist auf der Suche nach Wasserlebewesen. © Wasserland

### Der tierische Auftakt

Im ersten Themenblock standen die Kinder vor der Herausforderung, wasserlebende Bewohner aus dem Bach zu fangen. Mit großer Begeisterung wurde der Röttschbach auf der Suche gründlich durchkämmt (Abb. 2). So dauerte es nicht lange, bis sich in den Auffangbehältern Lebewesen mit vielsagenden Namen wie Eintagsfliegenlarven, Bachstrudelwürmer, Bachflohkrebe oder Köcherfliegenlarven tummelten. Ein besonderes Highlight waren die Taumelkäfer. Aufgrund ihrer schnellen und kreisförmigen Schwimmbewegungen wurden sie von den kleinen Wasserforschern liebevoll als „Motorboot-Käfer“ bezeichnet. Spannendes Anschauungsobjekt für die Kinder war ebenso die gefundene Molchlarve, die von einem Kind auch als „Dinosaurier“ entlarvt wurde.

### Das spannende Wasserlabor

Im zweiten Teil wurde der Röttschbach von den kleinen Wasserpionieren auf seine Natürlichkeit hin untersucht. Hat der Mensch hier bereits Einfluss auf den Bach genommen, oder ist selbiger noch naturbelassen? Gründlich wurde das Fließgewässer unter die Lupe genommen. Und wie steht es um die



Abb. 3: Getroffen – die jungen Forscher untersuchen die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Steine im Bach. © Wasserland

Wasserqualität? Eine sachgemäße Wasseranalyse sollte Aufschluss geben. Gemeinsam wurden Messwerte für Wassereigenschaften wie pH-Wert, Leitfähigkeit, Nitratgehalt oder Temperatur ermittelt. Für die Kinder bot der Umgang mit Teststreifen und Messinstrumenten eine spannende und willkommene Abwechslung. Die Kinder begriffen schnell, dass verschiedene Faktoren maßgeblich das ökologische Gleichgewicht eines Gewässers beeinflussen. So kann kaltes Wasser naturgemäß mehr Sauerstoff aufnehmen und dieser ist auch für die wasserlebende Fauna von unabdingbarer Notwendigkeit. Die Schüler gaben Entwarnung, alle Messwerte waren im grünen Bereich und die Wasserqualität dementsprechend gut.

### Das frohe Steineklopfen

Beim nächsten Programmpunkt war rohe Gewalt gefragt und die Kinder durften beim Steineklopfen mal so richtig über die Stränge schlagen. Eifrig wurden hier Steine in Bruchstücke zertrümmert, um die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Innenlebens zu untersuchen (Abb. 3). Die physische Belastbarkeit mancher Klopfer wurde dabei auf eine harte Bewährungsprobe gestellt.



Abb. 4: Gesichtet – das Foto-Suchspiel machte allen großen Spaß und fördert das aufmerksame Wahrnehmen der Natur. © Wasserland

### Die aufregende Foto-Rallye

Das anschließende Foto-Suchspiel ließ fragende Gesichter aufkommen. Wo wurden die tollen Fotos aus den Naturhandbüchern denn nur geschossen (Abb. 4)? Die Kinder mussten dem vergesslichen Wasserland-Team wieder auf die Sprünge helfen.

### Das vergnügliche Staudamm-Projekt

Den Höhepunkt und gleichzeitigen Abschluss der Bacherkundung bildete der Bau eines Staudamms. Kaum war der Ehrgeiz entfacht, wurde aus Steinen und Holz in Rekordzeit ein großer Damm errichtet, der darüber hinaus ausgezeichnet seinen Dienst versah. Nach frenetischem Jubel über die Fertigstellung wurde dem Wasser wieder freier Durchgang gewährt. Ein actionreicher und packender Schultag neigte sich damit dem Ende zu und die Schüler traten mit der eindrucksvollen Erkenntnis den Rückweg an, dass das Element Wasser Möglichkeiten für viele Abenteuer bietet.

Darüber hinaus bedarf es wohl nachhaltigen Schutzes, um diese faszinierenden Lebensräume und Spielplätze der Natur auch für kommende Generationen zu erhalten. ■

# VERANSTALTUNGEN

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

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

### KONGRESSE

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

### SCHULUNGEN

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerung Wien  
Ort: Wien  
Termin: 09. April 2015

Behälter- und Rohrnetzhygiene  
Ort: Steiermark, St. Ruprecht/Raab  
Termin: 14. April 2015

Wassermeister-Schulung Tulln  
Ort: Niederösterreich, Tulln  
Termin: 20.-24. April 2015

Betriebs- und Wartungshandbuch  
Ort: Niederösterreich, Bad Vöslau  
Termin: 06. Mai 2015

Wassermeister-Schulung Innsbruck  
Ort: Tirol, Innsbruck  
Termin: 04.-08. Mai 2015

Wasserverluste und Leckortung  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 27.-28. Mai 2015

Basiswissen Recht für Wasserversorger I  
Ort: Salzburg, Stadt Salzburg  
Termin: 02. Juni 2015

Brunnen- und Quellsanierung  
Ort: Tirol, Innsbruck  
Termin: 11. Juni 2015

Desinfektion mit Chlor und anderen  
Desinfektionsmitteln  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 17. Juni 2015

Chemische und mikrobiologische  
Qualitätskontrolle im WVU  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 18. Juni 2015

Wassermeister-Schulung Linz  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 22.-26. Juni 2015

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerungen Wels  
Ort: Oberösterreich, Wels  
Termin: 25. Juni 2015

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerungen Graz  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 09. September 2015

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerung Salzburg  
Ort: Salzburg, Stadt Salzburg  
Termin: 17. September 2015

Refreshing-Kurs & Prüfung  
WM-Zertifikatsverlängerung Wien  
Ort: Wien  
Termin: 06. Oktober 2015

Wassermeister-Schulung Graz  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 19.-23. Oktober 2015

Infotag Trinkwasser  
Ort: Steiermark, Bruck/Mur  
Termin: 29. Oktober 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

Wasserrecht für die Praxis  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 09. April 2015

5. Kurs „Das ABC des Wasserrechts –  
Wasserrecht für PlanerInnen und  
TechnikerInnen“  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 15. April 2015

Genehmigung/Wiederverleihung von  
Kleinwasserkraftanlagen  
Ort: Salzburg, Wirtschaftskammer  
Termin: 06. Mai 2015

Kanalmanagement  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 21. April 2015

8. Erfahrungsaustausch „Hochwasser“  
Ort: Burgenland, Neufeld an der Leitha  
Termin: 23. April 2015

Genehmigung von Straßenbauvorhaben  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 28. Mai 2015

Projektkommunikation zu  
Genehmigungsverfahren  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 02. Mai 2015

Rampen  
Ort: Wien, Bundesamtsgebäude  
Termin: 21. Mai 2015

Hochwasserschutzanlagen  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 17. Juni 2015

Geruchsemissionen von  
Abwasseranlagen  
Ort: Wien,  
Wirtschaftskammer Österreich  
Termin: 23. Juni 2015

5. Kurs „Rechtliche Grundlagen für das  
Betriebspersonal von Kläranlagen“  
Ort: Niederösterreich, St. Pölten  
Termin: 30. September 2015

11. Kurs „Hochwasserschutzanlagen“  
Ort: Niederösterreich, Tulln  
Termin: Oktober 2015

7. Kurs „Das ABC des Wasserrechts“  
Ort: Oberösterreich, Linz  
Termin: 13. Oktober 2015

8. Kurs „Das ABC des Wasserrechts“  
Ort: Wien  
Termin: 28. Oktober 2015

### KURSE

2. Kurs „Energiemanagement“  
Ort: Wien  
Termin: 13.-14. April 2015

7. Ausbildungskurs zum/zur  
ÖWAV-Wildbachaufseher/in  
Ort: Steiermark, Kapfenberg  
Termin: 22.-24. April 2015

117. Laborkurs  
Ort: Oberösterreich, Asten  
Termin: 18.-22. Mai 2015

112. Maschinentechnischer Kurs  
Ort: Oberösterreich, Asten  
Termin: 08.-12. Juni 2015

17. Elektrotechnik-Grundkurs  
Ort: Niederösterreich, Schwechat  
Termin: 08.-12. Juni 2015

113. KlärwärterInnen-Grundkurs  
Ort: Niederösterreich, Großrußbach  
Termin: 15. Juni-03. Juli 2015

11. Kurs zum/zur  
„ÖWAV-Gewässerwärter/in“, GK I  
Ort: Oberösterreich, Mondsee  
Termin: 22.-26. Juni 2015

6. Messtechnik-Kurs  
Ort: Niederösterreich, Wiener Neustadt  
Termin: 15.-17. September 2015

8. Kurs zum/zur  
„ÖWAV-Gewässerwärter/in“, GK II  
Ort: Oberösterreich, Mondsee  
Termin: 21.-25. September 2015

6. Aufbaukurs zum/zur  
„ÖWAV-Gewässermeister/in“  
Ort: Oberösterreich, Mondsee  
Termin: 05.-09. Oktober 2015

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

Titel

Name

Straße

PLZ und Ort

## IMPRESSUM



### Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
8010 Graz, Brockmanngasse 53

### Postanschrift:

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

### Erscheinungsort:

Graz

### Verlagspostamt:

8010 Graz

### Chefredakteurin:

Sonja Lackner

### Redaktionsteam:

Egon Bäumel, Uwe Kozina, Hellfried  
Reczek, Florian Rieckh, Robert Schatzl,  
Brigitte Skoranz, 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 Abonnentenverwaltung:

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

### Gestaltung:

josefundmaria communications  
8010 Graz, Weinholdstraße 20

### Titelbild:

Offizielles UN-Logo  
WWT 2015  
© www.unwater.org

### Druck:

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

Bezahlte Inserate sind gekennzeichnet.  
ISSN 2073-1515

### ZT FORUM - ZIVILTECHNIKER-FORUM FÜR AUSBILDUNG, BERUFSFÖRDE- RUNG UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

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

Baurechtliche Vorschriften / Modul 5  
Ort: Steiermark, Graz  
Termin: 24. Juni 2015

### ECOVERSUM - NETZWERK FÜR NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN

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

Grundunterweisung für Betreiber von  
kleinen Wasserversorgungsanlagen  
Ort: Steiermark, Hartberg  
Termin: 17. April 2015

Wasserwart-Ausbildung Seggau  
Ort: Steiermark, Leibnitz  
Termin: 23.-25. September 2015

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

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

Ganztagspraxisseminar  
„Projektunterricht leicht gemacht -  
KlimAhaaa trifft H2Ooooh“  
Ort: Steiermark, Bezirk Murtal  
Termin: 16. April 2015

Seminarreihe Nasse Tatsachen  
„Experimentierwerkstatt“  
Ort: Steiermark, Gemeindegasthof  
Allerheiligen im Mürtal  
Termin: 21. April 2015

Seminarreihe Nasse Tatsachen  
„Trinken und Gesundheit“  
Ort: Steiermark, Gemeindegasthof  
Allerheiligen im Mürtal  
Termin: 06. Mai 2015

Seminarreihe Nasse Tatsachen  
„Lebensraum Wasser“  
Ort: Steiermark,  
Bezirk Bruck-Mürzzuschlag  
Termin: 02. Juni 2015



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



An  
Wasserland Steiermark  
Wartingergasse 43  
8010 Graz



## 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: 6.400 Stück