



# Wasserland Steiermark

Die Wasserzeitschrift der Steiermark 2/2006

S C H W E B S T O F F E

**Medieninhaber/Verleger:**

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark  
8010 Graz, Brockmanngasse 53

**Postanschrift:**

Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Stempfergasse 5–7  
Tel.: +43(0)316/877-5801  
(Projektleitung)  
Fax: +43(0)316/877-2480  
E-Mail: post@wasserland.at  
www.wasserland.at  
DVR: 0841421

**Erscheinungsort:** Graz

**Verlagspostamt:** 8010 Graz

**Chefredakteur:** Margret Zorn

**Redaktionsteam:**

Uwe Kozina, Ursula Kühn-Matthes,  
Hellfried Reczek, Florian Rieckh,  
Robert Schatzl, Brigitte Skorianz,  
Volker Strasser

**Die Artikel dieser Ausgabe wurden  
begutachtet von:** Rudolf Hornich,  
Gunther Suetter, Johann Wiedner

Die Artikel geben nicht unbedingt  
die Meinung der Redaktion wieder.

**Grafik- und Druckvorbereitung,  
Abonnenenverwaltung:**

Walter Spätauf  
Tel.: +43(0)316/877-2560  
E-Mail: redaktion@wasserland.at

**Anzeigenbearbeitung:**

Andrea Hönel

**Gestaltung u. Titelbild:**

graphic kerstein werbung&design  
8111 Judendorf,  
Tel.: +43(0)3124/54 418  
graphic.kerstein@inode.at

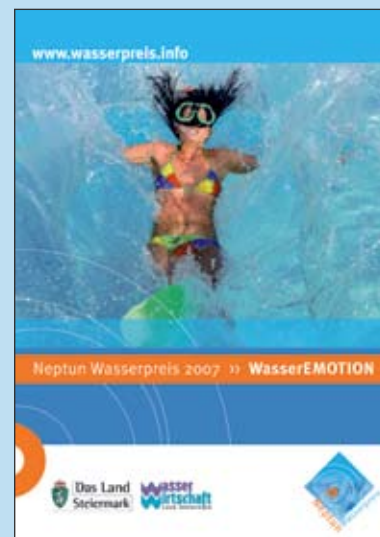
**Druck:**

Medienfabrik, Graz  
www.mfg.at

Gedruckt auf chlorfrei  
gebleichtem Papier.  
Bezahlte Inserate sind  
gekennzeichnet.

# NEPTUN Wasserpreis

## 3.000 Euro für Ihre WasserEmotion



Ob mit Fotos, Videos, Zeichnungen oder Texten – die emotionale Auseinandersetzung mit Wasser steht im Mittelpunkt des Neptun Wasserpreises, der 2007 bereits zum fünften Mal vergeben wird. 3.000 Euro werden vom Land Steiermark an die besten WasserEmotionen vergeben.

Wasser ist Leben – Wasser nährt, reinigt, verbindet, erfrischt, bewegt und ist für die Gesundheit des Menschen von größter Bedeutung. Wasser birgt aber auch Gefahren, denen der Mensch ausgesetzt ist. Im Rahmen des Neptun Wasserpreises haben alle Steirerinnen und Steirer die Möglichkeit Eindrücke, Stimmungen und Gefühle zum Thema Wasser festzuhalten und bis zu 3.000 Euro zu gewinnen. Freude, Spaß aber auch der respektvolle Umgang mit Wasser sollen dargestellt werden – die Beziehung zwischen Mensch und Wasser steht im Vordergrund. Eingereicht werden können Fotos, Videos, Zeichnungen, Texte, Fotomontagen oder Kollagen, die Eindrücke und Erlebnisse mit dem Naturelement Wasser schildern bzw. darstellen. Einsendeschluss ist der 31. Oktober. Die Preisverleihung findet rund um den Weltwassertag, den 22. März 2007 statt. Die auf der Landesebene nominierten Einreichungen nehmen automatisch an der Ausschreibung auf Bundesebene teil.

Ziel des Neptun Wasserpreises ist es, Bewusstsein für das lebenswichtige Element Wasser zu schaffen und innovative Ideen rund ums Wasser zu fördern. Die Kategorien des NEPTUN Wasserpreises 2007 sind WasserEMOTION, WasserKREATIV (zeitgenössische Kunst zum Thema Wasser), WasserSCHUTZ (ökologisch, nachhaltiger Umgang mit Wasser), WasserWELT (sorgsame globale Wassernutzung) und WasserKOMMUNIKATION (Motivation der Öffentlichkeit zum sorgsamen und aktiven Umgang mit Wasser).

Der Preis wurde 1999 ins Leben gerufen und wird alle zwei Jahre vergeben, 2007 bereits zum fünften Mal. Getragen wird die Initiative des Neptun Wasserpreises vom Lebensministerium (BMLFUW), dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BWA), der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW), dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) und den österreichischen Landesregierungen (Burgenland, NÖ, OÖ, Salzburg, Steiermark, Tirol und Wien). Als Sponsoren engagieren sich Kommunalkredit Public Consulting GmbH (WasserWELT), der VERBUND (WasserKREATIV) sowie die Wiener Wasserwerke (WasserSCHUTZ). Preise im Gesamtwert von 41.000 Euro werden durch den Umweltminister und die Landesregierungen im März 2007 vergeben.

Die genauen Ausschreibungsunterlagen finden Sie im Internet unter [www.wasserpreis.info](http://www.wasserpreis.info).





## **Fest der Flüsse in Graz**

Rudolf Hornich

2

## **Harte Arbeit – reiche Ernte**

Karl Schwaiger

5

## **Mehr Raum für die Mur**

Volker Strasser, Heinz Peter Paar

8

## **Hochwasserschutz am Gamlitzbach**

Horst Becker

11

## **Buchtipps**

12

## **Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2006**

Barbara Stromberger, Robert Schatzl, Josef Quinz

13

## **Schwebstoffmessungen im Hydrographischen Dienst**

Petra Lalk

18

## **Internationale Konferenz in Gleisdorf**

22

## **Wasserlexikon**

23

## **„NASS“**

Hellfried Reczek

24

## **Thermalbaden**

Irene Rauh-Oswald

26

## **Buchtipps**

28

## **NANUTIWA**

Gunnar Domberger

29

## **Wasserwirtschaft in Ungarn**

Ursula Kühn-Matthes

36

## **Schutz vor Lawinen**

Gerhard Baumann

40

## **Broschürentipp**

43

## **Veranstaltungen**

44



# Fest der Flüsse in Graz



**DI RUDOLF HORNICH**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
FA 19 B – Schutzwasser-  
wirtschaft und Bodenwasser-  
haushalt  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2031  
rudolf.hornich@stmk.gv.at

An insgesamt sechs Standorten in der Grazer Innenstadt bzw. an der Mur feierten am 3. Juli 2006 12.000 BesucherInnen das „Fest der Flüsse“. Mit mehr als 60 Programmpunkten wurde die Bevölkerung auf die vielfältigen Funktionen unserer Flüsse und Bäche hingewiesen und das Bewusstsein für unsere Fließgewässer gestärkt.



**Eröffnung des Festes durch Bürgermeister Siegfried Nagel, Umweltminister Josef Pröll und Landesrat Johann Seitinger**

Auf Initiative des Lebensministeriums wurde das „Fest der Flüsse“ ins Leben gerufen und in zweijährlichem Rhythmus veranstaltet. Nach den bisherigen Stationen Wien, Salzburg und Bregenz wurde in diesem Jahr Graz als Veranstaltungsort ausgewählt. Veranstalter waren das Lebensministerium, das Land Steiermark und die Stadt Graz. Für die Organisation des Festes seitens des Landes Steiermark war maßgeblich die Fachabteilung 19B Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt verantwortlich.

Ziel des Festes war eine Verknüpfung von Erlebnis und Spaß mit Informationen rund um das Thema Wasser. In der Bevölkerung und vor allem bei den SchülerInnen sollte damit ein stärkeres

Bewusstsein für Wasser und die vielfältigen Funktionen unserer Bäche und Flüsse entwickelt werden.

Am „Fest der Flüsse“ wurden Leistungen und Projekte der Veranstalter und anderer sich mit

den Fließgewässern befassender Organisationen präsentiert. Im Zentrum des Informationsangebotes standen die steirischen Flüsse und Bäche in ihrer Schönheit und Einzigartigkeit, aber auch mit ihren möglichen Gefahrenquellen

## **Minister Pröll schickt Wassertropfen auf die Reise**





Viele Künstler sorgten für Unterhaltung am Fest der Flüsse



wie z.B. einem Hochwasser. Bei mehr als 60 Stationen, die von rund 200 Fachleuten betreut wurden, konnte man sich über insgesamt 100 spezielle Themengebiete informieren. 2.000 SchülerInnen nahmen an dem eigens für Schulen organisierten Programm teil. Insgesamt 40 KünstlerInnen boten Aufführungen und nach offiziellen Angaben der Polizei besuchten insgesamt 12.000 Menschen das Fest in Graz. Auch wenn das Wetter am Montag, 3. Juli 2006, nicht ganz mitspielte, das „Fest der Flüsse“ rund um die Mur und in der Grazer Innenstadt war ein voller Erfolg.

Umweltminister Josef Pröll, Landesrat Johann Seitinger und Bürgermeister Siegfried Nagl eröffneten das Fest und schickten einen Wassertropfen auf die Reise ins Schwarze Meer.

### Angebot bei den einzelnen Stationen

Im Festzelt am Hauptplatz war das Thema Hochwasserschutz vorherrschend. Ein anschauliches Modell eines Hochwasserrückhaltebeckens (eine Leihgabe der oberösterreichischen Wasserwirtschaft) mit Simulation von Hochwasserereignissen und den Funktionen eines Rückhaltebeckens begeisterte die BesucherInnen.

Die Murinsel widmete sich dem Thema Wasser und Kunst. Der Topfplatzparcours - eine Renaturierung des Topfplatzbaches in der Gemeinde Grundlsee in Verbindung mit künstlerischer Gestaltung durch Prof. Richard Kriesche - wurde in einer Picture-Box präsentiert, die von den Mitarbeitern der Baubezirksleitung Liezen errichtet und betreut wurde.

### Modell eines Hochwasserrückhaltebeckens im Zelt am Hauptplatz in Graz



Im Bereich der Hauptbrücke stand das Thema Hochwasser in Verbindung mit Katastrophenschutz im Vordergrund. Die Feuerwehr und das Bundesheer demonstrierten, wie sie im Falle einer Hochwasserkatastrophe vorgehen bzw. über welche Möglichkeiten sie verfügen, um den Betroffenen zu helfen. Auch Video-Filme boten Informationen zu diesem Thema.

Das Paradestück des Festes war ein 25 m langer und 2,5 m breiter Bachlauf am Mariahilferplatz. Der Gewässerlauf „Grazer Stadtbach“ wurde für das Fest der Flüsse von den Facharbeitern der Bundeswasserbauverwaltung (Baubezirksleitung Leibnitz) und des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung errichtet.



### Die beeindruckende Wasser-Laser-Show beendete das Fest der Flüsse!

Fotos: R. Frankl, B. Skorjanz, W. Spätauf

Die Wassermeister und Flussbauarbeiter der Baubezirksleitungen sind in der gesamten Steiermark zuständig für wasserbauliche Maßnahmen und Gewässerinstandhaltungen und haben mit der Errichtung dieses Bachlaufes ihr Fachwissen und ihre Leistungsfähigkeit eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Der Bachlauf wird künftig am Flussbauhof der Baubezirksleitung Leibnitz in der Gemeinde Heimschuh an der Sulm aufgestellt und den Schulen und der Bevölkerung als Anschauungsmodell zugänglich gemacht.

Zu einem attraktiven Veranstaltungsort wurde die Murpromenade durch die Mitarbeiter der Baubezirksleitung Graz-Umgebung umgestaltet. Speziell die drei Bühnen an der Mur, die eigens für diese Veranstaltung gebaut wurden, haben großen Anklang vor allem bei der Abendveranstaltung gefunden. Wassersportliche Aktivitäten auf der Mur, Tanzperformances, Musikgruppen, künstlerische Darbietungen und Verkostungsstände rundeten das Fest ab.

Am Abend wurde die Murpromenade zur Flaniermeile mit musikalischen Darbietungen auf den Bühnen. Die „Wasserbau-Musi“ der Baubezirksleitung Leibnitz stellte mit ansprechenden musikalischen Darbietungen die Vielseitigkeit der Wasserbauer unter Beweis.

Das Highlight des Abends war die einzigartige Wasser-Laser-Show, bei der die Mur der Star des Abends war. 2.000 BesucherInnen nahmen diese Inszenierung begeistert auf. Ein Kommentar dazu war „Das hat Graz noch nie gesehen...“

[www.festderfluesse.at](http://www.festderfluesse.at)



Bachlauf am Mariahilferplatz

Schüler besuchten das Fest der Flüsse



# Harte Arbeit – reiche Ernte

## Die Österreichische EU - Ratspräsidentschaft im Wasserbereich

**Am 30. Juni endete die österreichische EU-Ratspräsidentschaft. In der relativ kurzen Zeit des Vorsitzes konnte im Wasserbereich Vieles erreicht werden. Ein kurzer Rückblick.**



**DI KARL SCHWAIGER**  
Bundesministerium für  
Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasser-  
wirtschaft  
Abteilung VII/2  
Internationale Wasser-  
wirtschaft  
1012 Wien, Stubenring 1  
Tel. +43(0)1/71100-7110  
karl.schwaiger@lebensministerium.at



**Treffen der Wasserdi-  
rektoren in Salzburg  
(1. und 2. Juni 2006)**

Die Öffentlichkeit ist von Wasserthemen sensibilisiert, denn

- der drückende Wassermangel in weiten Teilen der Welt und zunehmend auch in Europa,
- die dramatischen Folgen der Hochwasserereignisse in den USA, China und Europa,
- sowie der fehlende Zugang zu Wasserver- und Abwasserentsorgung in weiten Teilen der Welt

wurden und werden von den Medien aufgegriffen und erreichte die Bürger. Besorgniserregend ist aber der Umstand, dass weltweit mehr als eine Milliarde Menschen über keinen angemessenen Zugang zu Trinkwasser, und mehr als zwei Milliarden Menschen über keinerlei geregelte Abwasserentsorgung verfügen. Deshalb sind Maßnahmen rund um den

Schutz und die Bewirtschaftung von Wasser weltweit zu einem ganz zentralen Thema und für viele sogar zu einer Schlüsselfrage des individuellen Überlebens geworden.

### **Die Rolle der Europäischen Union und der Präsidentschaft**

Die Europäische Union hat weltweit die Führungsrolle bei der Entwicklung von Wassermanagementstrategien übernommen und ist zudem, mit Abstand, der größte Geldgeber von Wasserprojekten in der Dritten Welt. Naturgemäß ist daher eine EU-Präsidentschaft mit all diesen inhaltlichen Aufgabenstellungen konfrontiert und hat hierfür Lösungen zu entwickeln.

Im Zeitraum vom 1. Januar bis zum 30. Juni 2006 übte Österreich den Vorsitz in der Europä-

ischen Union aus. Schwerpunkte der österreichischen Präsidentschaft im Wasserbereich waren vor allem

- das Vorantreiben europäischer Regelungen auf dem Wassersektor in den EU Institutionen in Brüssel,
- die Wahrnehmung der EU-Präsidentschaft bei großen internationalen Konferenzen zur Lösung regionaler bzw. weltweiter Wasserprobleme in Mexiko, Brasilien und Zentralasien,
- sowie die Ausrichtung international viel beachteter und bestens besuchter Fachkonferenzen in Österreich.

Nach nunmehr 6 Monaten intensiver und spannender Herausforderungen, aber auch harter Arbeit

können wir im Wasserbereich über den höchst erfolgreichen Verlauf unserer Präsidentschaft berichten.

### Neues Hochwasserrisiko-management

Aus den Anstrengungen zur Erarbeitung europäischer Regelungen auf dem Wassersektor ist die „Hochwasserrichtlinie“ besonders hervorzuheben. Hier ist es dem österreichischen Verhandlungsteam gelungen, einen europäischen Rekord aufzustellen. Obwohl sich die Veröffentlichung des Richtlinienvorschlages durch die Europäische Kommission von Herbst 2005 bis letztendlich Mitte Jänner 2006 verschoben hatte, konnte nach intensivsten Verhandlungen auf Ratsarbeitsgruppenebene im Umweltministerrat im Juni eine politische Einigung bezüglich des Richtlinientextes erzielt werden.

Diese Einigung wurde - trotz anfangs extrem unterschiedlicher Ausgangspositionen der Mitgliedsstaaten - letztendlich einstimmig und in der Rekordzeit von knapp 5 Monaten erreicht.

Zu diesem Erfolg trug auch die, von der österreichischen Präsidentschaft gemeinsam mit der Europäischen Kommission am 17. und 18. Mai 2006 in Wien ausgerichtete, internationale Hochwasserkonferenz wesentlich bei. Auf dieser Konferenz mit 220 TeilnehmerInnen aus 24 Staaten wurde ein Überblick über die unterschiedlichen Herausforderungen der einzelnen Mitgliedsstaaten zufolge Hochwässer auch deren Hochwasserschutzstrategien präsentiert und damit der Boden für eine zukünftige Regelung aufbereitet. Eine Pressekonferenz sowie ein politischer „Runder Tisch“ mit Ratspräsident Josef Pröll und Umweltkommissar Stavros Dimas rundeten die Konferenz ab.

Infolge der „EU-Hochwasserrichtlinie“ sollen in allen EU-Staaten hochwassergefährdete Gebiete



Verhandlungen beim Umweltministerrat in Luxemburg

ausgewiesen und für diese Risikogebiete sowohl Gefahrenzonen als auch Risikokarten ausgearbeitet werden. Diese Arbeiten sind jeweils auf Basis eines hundertjährigen Hochwasserereignisses sowie zusätzlich eines, von den Mitgliedsstaaten im Detail zu definierenden, Extremereignisses durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten und die konkreten Hochwasserschutzziele und Hochwasserschutzmaßnahmen sind in so genannten „Hochwassermanagementplänen“, unter vorhergehender Einbindung der interessierten Öffentlichkeit, zusammenzufassen, und alle 6 Jahre zu aktualisieren. Diese zukünftige Richtlinie wird die einzelnen Mitgliedsstaaten bei ihren nationalen Hochwasserschutzbemühungen unterstützen. Viele der in der Richtlinie angeführten Vorgaben sind für Österreich längst gelebte Realität, wie beispielsweise die Gefahrenzonenpläne. Trotzdem ergeben sich auch für Österreich neue Impulse wie z.B. die Ausarbeitung neuer Hochwassermanagementpläne oder die Überprüfung der Karten und Pläne alle 6 Jahre.

### Grundwasserschutz auf neuer Basis

Österreich gehört zu den Vorreitern des Grundwasserschutzes in Europa. Eine ambitionierte EU Grundwasserrichtlinie muss daher ein wichtiges nationales Anliegen sein. Daher wurden mehrere Ratsgruppensitzungen und Gesprächsrunden mit Vertretern des Europäischen Parlaments durchgeführt, um Möglichkeiten einer Einigung in zweiter Lesung vorzubereiten. Obwohl in inhaltlich-fachlicher Sicht erste Lösungsansätze erfolgreich sondiert wurden, konnte auf Grund des zur Verfügung stehenden Zeitrahmens von wenigen Wochen keine Einigung erzielt werden.

In Flankierung dieser Bemühungen hat in Wien am 21. und 22. Juni eine internationale Grundwasserkonferenz stattgefunden, zu der knapp 300 Gäste aus Europa, Afrika, Asien und Amerika teilnahmen. Dadurch konnte ein weiterer Input in die laufenden fachlichen und politischen Diskussionen gegeben werden. Auf Grund der von der Präsidentschaft nicht beeinflussbaren zu kurzen Zeit für die Erzielung einer Einigung musste ein sehr gut vorbereitetes, Erfolg versprechendes und die österreichische Handschrift tragendes Dossier an die finnische Präsidentschaft weiter geleitet werden.



## Sonstige Wasserpolitiken in der Union

Wenn neue europäische Regelungsvorhaben angesprochen werden, dann ist auch der vorge-sehene Schwerpunkt der Finnischen Präsidentschaft, die „Meeresstrategie-richtlinie“, anzuführen. Diese wurde in einigen wenigen Ratsgruppensitzungen unter österreichischer Präsidentschaft soweit vorbereitet, um Finnland eine realistische Chance auf Abschluss dieses Dossiers zu ermöglichen.

Die „Prioritäre Stoffe Richtlinie“, die den Einsatz bestimmter Stoffe im Wasserbereich einschränken soll, konnte - trotz intensiver Vorbereitung - unter österreichischer Präsidentschaft nicht mehr behandelt werden, da sich die Veröffentlichung des Vorschlages der Kommission von Herbst 2005 auf nunmehr Juli 2006 verschoben hat.

Anfang März wurde in Wien eine internationale Konferenz zum Thema „Landwirtschaft und Wasser“ veranstaltet. Durch diese Konferenz konnte ein, insbesondere bezüglich der Wassergüte, zentrales Thema international gut positioniert werden. Mit der im Juni in Mondsee stattgefundenen internationalen „Binnenfischereikonferenz“ wurde u. a. das be-

sonders aktuelle Thema der Gewässerdurchgängigkeit für Fische behandelt.

Besonders hervorzuheben ist das Treffen der „EU - Wasserdirektoren“, das Anfang Juni in Salzburg stattgefunden hat. Schwerpunkt dieses Treffens waren der Aufbau eines Europäischen Wasserinformationssystems (WISE), die Forcierung der Umsetzung der verschiedenen EU – Wasserrichtlinien, sowie die zukünftige Entwicklung von Strategien gegenüber dem sich insbesondere im Süden Europas abzeichnenden chronischen Wassermangel, der die wirtschaftliche Entwicklung dieser Länder zu beeinträchtigen droht.

## Internationale Konferenzen

Als besonderer Höhepunkt der österreichischen EU Ratspräsidentschaft ist die Vorsitzführung bei großen internationalen Wasserkonferenzen anzusehen.

An vorderster Stelle ist hier das „4. Weltwasserforum“ mit mehreren tausend TeilnehmerInnen anzuführen, das am 15. bis 22. März in Mexiko stattgefunden hat. Weitere Großereignisse waren die „EU – Lateinamerikaministerkonferenz“ am 28. Juni in Brüssel, die „EU – Zentralasienministerkonferenz“ vom 4. bis 8. April in Almaty (Kasachstan), sowie die vom 18. März bis 2. April in Brasilien abgehaltene „Biodi-

versitätskonferenz“. Zentrales Thema der drei erstgenannten Konferenzen waren die Bestätigung und Umsetzung der Millenniumsziele der Vereinten Nationen, der zufolge die Zahl der Weltbevölkerung ohne ausreichende Trinkwasserversorgung und ohne geregelte Abwasserentsorgung bis 2015 halbiert werden soll.

## Bewertung der Präsidentschaft

Rückblickend gesehen, hat das kleine Wasserteam des Lebensministeriums ein extrem interessantes und arbeitsreiches Halbjahr hinter sich. In diesen 6 Monaten konnte bewiesen werden, dass auch kleinere EU Mitgliedsstaaten wie Österreich eine Präsidentschaft höchst erfolgreich absolvieren können. Darüber hinaus konnte eine Vielzahl internationaler Kontakte neu geknüpft, Freunde für Österreich gefunden, und insbesondere Problemlösungen zum Thema Wasser für Mensch und Umwelt in Europa, aber auch weltweit ein Stück weiter vorangetrieben werden.

**Die Zahl der Weltbevölkerung ohne ausreichende Trinkwasserversorgung und ohne geregelte Abwasserentsorgung soll bis 2015 halbiert werden.**



**Die EU-Hochwasserrichtlinie fordert von allen Staaten die Ausweisung hochwassergefährdeter Gebiete – Beispiel eines Gefahrenzonenplanes.**

Foto: Wildbach- u. Lawinenverbauung, Sektion Steiermark



**MAG. VOLKER STRASSER**  
Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-5801  
volker.strasser@stmk.gv.at



**DI HEINZ PETER PAAR**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
FA 19B – Schutzwasser-  
wirtschaft  
und Bodenwasserhaushalt  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2024  
heinz.paar@stmk.gv.at

**Vor dem Durchstich zur  
Mur (v.l.n.r.):**  
Landesrat J. Seitinger,  
F. Nogara (EU Pro-  
gramm Manager),  
R. Hornich (FA 19B),  
K. Binderbauer  
(Bürgermeister  
Gemeinde Spielberg bei  
Knittelfeld), H. Bogen-  
sperger (Bürgermeister  
Gemeinde Großlob-  
ming)

# Mehr Raum für die Mur



**Mit der feierlichen Eröffnung der Muraufweitung Weyern-  
Au am 18. Mai 2006 durch Landesrat Johann Seitinger  
wurde ein weiterer Meilenstein des LIFE-Natur-Projektes  
„Obere Mur“ gesetzt. Damit konnten neue Lebensräume  
für die Tier- und Pflanzenwelt an der Mur initiiert und  
gleichzeitig der Hochwasserschutz durch die Schaffung  
zusätzlicher Überflutungsflächen verbessert werden.**

## Die Maßnahme

Das Augebiet, zwischen Weyern und Großlobming im Bezirk Knittelfeld gelegen, ist Teil des Natura 2000-Gebietes „Ober- und Mittellauf der Mur mit Puxer Auwald, Puxer Wand und Gulsen“. Dem Leitmotiv des Gesamtprojektes „Obere Mur“ folgend, wurde dem Fluss in diesem Gewässerabschnitt die Möglichkeit geschaffen, eine typspezifische Flusslandschaft entsprechend dem ursprünglichen verzweigten Habitus auszubilden. Die flussdynamischen Prozesse werden in Zukunft dafür sorgen, dass hier wieder natürliche Ufer- und Sohlstrukturen und damit neue Lebensräume für die Fischfauna entstehen.

Im Detail wurden im Zuge dieser Maßnahme die trocken gefallen, aber im Gelände noch erkennbaren, flussnahen Nebenarme und –gewässer der Mur reaktiviert. Durch die zusätzliche partielle Entfernung der Ufersicherungen konnte die Gewässerbreite in diesem Abschnitt teilweise mehr als verdoppelt werden. Damit kann sich die Mur in diesem Bereich wieder nahezu uneingeschränkt entfalten und Strukturen ausbilden, die von den typischen Fischarten wie zum Beispiel dem Huchen (*Hucho hucho*) und dem Neunauge (*Eudontomyzon spp.*) als Brut- und Jungfischhabitate aber auch als Rückzugsgebiete etwa bei Hochwasser verwendet werden können.

Neben dem direkten Gewässerbereich wurden auch im Auge-

biet selbst Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes und zur Verbesserung der Aulebensräume gesetzt. So wurden mit der Anlage von Stillgewässern ohne direkte Anbindung an den Fluss zusätzliche Laichhabitate für Amphibien geschaffen. Die Initiierung von Auwaldflächen auf bestehenden Wiesen und Fichtenbeständen wird darüber hinaus eine Ausweitung der standortgerechten Waldgesellschaft von derzeit 1,4 ha auf rund 2,8 ha erbringen.

Insgesamt können durch Flächentausch und zusätzlichen Grunderwerb im Ausmaß von 3 ha in Zukunft auf einer Fläche von rund 7 ha vielfältige neue Gewässer- und Austrukturen entstehen. Das gesamte Areal wurde ins öffentliche Wassergut übernommen und verstärkt damit zusätzlich den passiven Hochwasserschutz an der Mur. Mit der Verbesserung der Zugänglichkeit zum Gewässer und dem Aufstellen von Sitzgelegenheiten wurde gleichzeitig aber auch ein Erholungsraum für die Bevölkerung geschaffen.

Die Gesamtkosten betragen 200.000.- Euro, wobei 50 % aus Mitteln der EU finanziert wurden. Der nationale Anteil wird größtenteils vom Lebensministerium sowie von der Naturschutzabteilung des Landes Steiermark und der Gemeinschaft der Murfische-reibberechtigten Thalheim-Knittel-





Revitalisiertes  
Augebiet Hirschfeld

feld übernommen. Vor Ort hervorragend umgesetzt wurde die Maßnahme durch die Baubezirksleitung Judenburg.

**Die Eröffnung**

Im Beisein von Dr. Federico Nogara, dem zuständigen EU Programm Manager, wurde am 18. Mai die feierliche Eröffnung der Muraufweitung Weyern-Au vorgenommen. Landesrat Johann Seitinger selbst übernahm die Aufgabe, mittels eines Baggers den Durchstich zur Mur vorzu-

nehmen und betonte in seinen Ausführungen die Wichtigkeit derartiger Maßnahmen vor allem auch für den Hochwasserschutz. Lob für die Steiermark kam von Seiten Nogaras, der sich von den Fortschritten des LIFE-Projektes an der Mur positiv überrascht zeigte. Hofrat DI Rudolf Hornich, Fachabteilung 19 B - Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt, Amt der Steiermärkischen Landesregierung, strich in seinem Statement vor allem auch die gute Zusammenarbeit mit den



Die selbst gebastelten „Murerleben“-Flöße werden zu Wasser gelassen

örtlichen Fischereiberechtigten heraus.

Ein buntes Rahmenprogramm rundete die gelungene Veranstaltung ab. Kinder setzten selbst gebastelte „Murerleben“-Flöße in den Fluss und Schülerinnen der Fachschule für Land- und Ernährungswirtschaft Großlobming sorgten mit hausgemachten Schmankerln für das leibliche Wohl der Gäste.

**Projektfortschritt**

Das Augebiet Weyern ist nur einer von mehreren Murabschnitten, die im Rahmen des LIFE-Projektes im Laufe von vier Jahren zu natürlichen Flusslandschaften umgestaltet werden. Bisher wurden bereits 13 ha Grundflächen abgelöst und ins öffentliche Wassergut übernommen. Dadurch wurden landwirtschaftliche Nutzflächen außer Nutzung gestellt und Platz für die Dynamisierung der Mur sowie die Entwicklung von Auwäldern gesichert. Weitere umgesetzte Maßnahmen sind die Aufweitung Aibl (Gemeinde Frojach-Katsch), die Revitalisierung des Augebietes Hirschfeld (Gemeinde Unzmarkt-Frauenburg), die Errichtung eines Murseitenar-

**Neben dem direkten Gewässerbereich wurden auch im Augebiet selbst Maßnahmen zur Sicherung des Bestandes und zur Verbesserung der Aulebensräume gesetzt.**



Altarmenbindung  
Thalheim





**Die Maßnahme Weyern-Au nach Beendigung der Bauarbeiten**

Fotos P. Partl, P. Paar

Abseits der eigentlichen Baumaßnahmen werden vor allem im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit Aktivitäten gesetzt.

mes in der St. Peterer-Au und die Altarmanbindung Thalheim (beide Gemeinde St. Peter ob Judenburg). Bis zum Projektabschluss im Jahr 2007 werden noch weitere folgen, wobei die größten Maßnahmen in St. Egidii bei Murau und St. Georgen ob Judenburg umgesetzt werden. Bereits bestens bewährt hat sich die 2004 fertig gestellte Fischwanderhilfe (FWH) beim Kraftwerk Murau.

Abseits der eigentlichen Baumaßnahmen werden vor allem im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit

Aktivitäten gesetzt. Unter reger Beteiligung von Schulen der Bezirke Murau, Judenburg und Knittelfeld wurden eine Bemalungs- und Bepflanzungsaktion bei der FWH Murau durchgeführt, Murwassertiketten entworfen, Märchen zur Fabelfigur „Mona Mur“ verfasst und entlang der Mur bemalte Holzpfähler als „Meilensteine“ installiert. Mit den so genannten „Murnockerl“ gibt es sogar ein von der HBLA Murau eigens für das Projekt kreiertes Dessert. Zum Abschluss dieser Schulprojekte organisierten fünf Muranrainergemeinden im September 2005 gemeinsam ein LIFE-Aufest in der St. Peterer-Au. Zusätzlich wird mit einer Wanderausstellung derzeit versucht, das Projekt in der Region bekannt zu machen und die ortsansässige Bevölkerung für die Projektideen zu sensibilisieren.

Mehr Informationen zum LIFE-Projekt „Obere Mur“ finden sich auf der Projekthomepage unter [www.murerleben.at](http://www.murerleben.at). Es lohnt sich aber auch, die bereits durchgeführten Maßnahmen einmal vor Ort zu besichtigen und einen Eindruck davon zu gewinnen, wie unsere „lebenden Flüsse“ in Zukunft aussehen könnten.

Übersichtskarte Weyern-Au



# Hochwasserschutz am Gamlitzbach



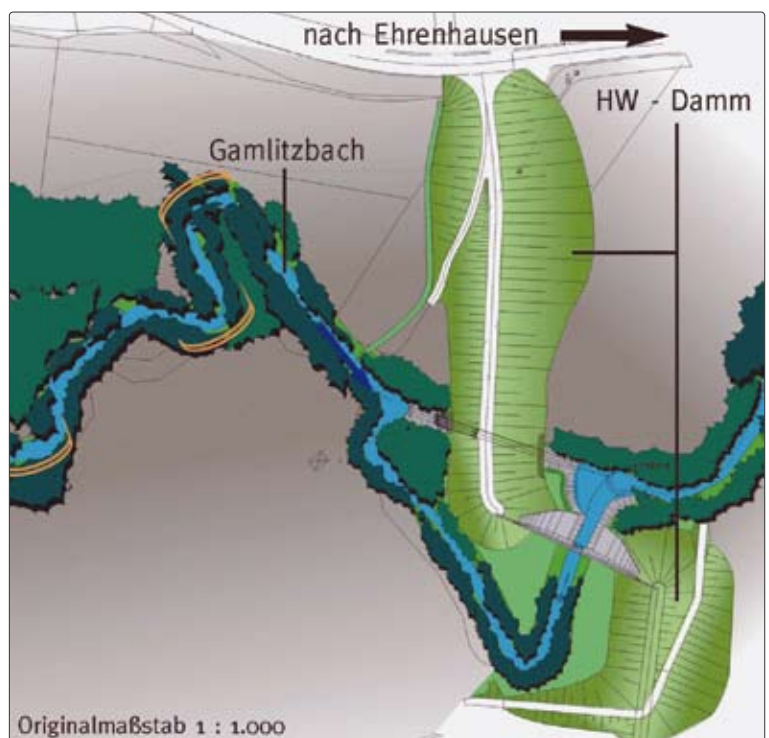
**DI HORST BECKER**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Baubezirksleitung Leibnitz  
8435 Wagna,  
Marburger Straße 75  
Tel. +43(0)3452/82097-631  
horst.becker@stmk.gv.at

Mit der Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens am Gamlitzbach konnte der Hochwasserschutz für die Marktgemeinde Ehrenhausen von  $HQ_{25}$  (Schutz vor einem statistisch alle 25 Jahre auftretenden Hochwasser) auf  $HQ_{100}$  verbessert werden. Dabei wurden insbesondere Aspekte der Ökologie und der Erholungsfunktion des Gamlitzbaches berücksichtigt.

Ursprünglich mündete der Gamlitzbach direkt im Ortsbereich von Ehrenhausen in die Mur. Durch den Bau des Mur-Wasserkraftwerkes bei Spielfeld in den 1980er Jahren wurde es notwendig, den Mündungsbereich des Gamlitzbaches in das Unterwasser des Wasserkraftwerkes zu verlegen, wodurch sich die Hochwassersituation vor allem für die Wohnobjekte im Bereich der ursprünglichen Mündung in die Mur erheblich verschlechterte. Im Jahr 1990 erfolgte im Ortsbereich Ehrenhausen ein ökologisch orientierter Ausbau des Gamlitzbaches bis zu dem schon erwähnten 25-jährlichen Hochwasserereignis. Um den angestrebten  $HQ_{100}$ -Schutz zu gewährleisten, wurde nun das Hochwasserrückhaltebecken in der Gemeinde Gamlitz errichtet. Dieser „künstliche“ Hochwasserrückhalt bietet die Möglichkeit, Hochwasserabflussspitzen zurückzuhalten und zeitlich verzögert und dosiert an den Unterlauf abzugeben.

## Hochwasserschutz und Ökologie

Aufgrund der Nennung des Gebietes als Europaschutzgebiet „Steirische Grenzmuir mit Gamlitzbach und Gnasbach“ musste in der Planung die Gewässerökologie besonders berücksichtigt werden. Ziel war es daher einen sicheren Hochwasserschutz für die Bevölkerung mit der Erhaltung des natürlichen Lebensraums zu verbinden. So bleibt



**Lageskizze Rückhaltebecken Gamlitzbach**

Quelle: Freiland Umweltconsulting

auch nach dem Bau des Rückhaltebeckens die natürliche Abflussdynamik bis zu einem 10-jährlichen Hochwasserereignis vollständig erhalten, wodurch die Entstehung und Umbildung von Gewässerstrukturen weiterhin möglich ist. Bei der Planung und der Standortwahl des Dammbauwerkes wurde darauf Rücksicht genommen, dass alle Mäanderschlingen erhalten bleiben. Die Eingriffe in den Gamlitzbach sind auf die Sperrenstelle beschränkt, bachaufwärts wurden Ausgleichsmaßnahmen gesetzt.

## Landschaftsteich als Erholungsraum

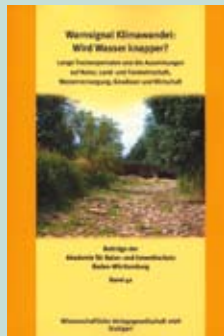
Zeitgleich mit dem Hochwasserrückhaltedamm errichtete die Marktgemeinde Gamlitz bachaufwärts eine Teichlandschaft, die in drei Becken gegliedert ist. Die Teiche werden bei ausreichender Wasserführung vom Gamlitzbach und zusätzlich auch durch Brunnen gespeist.

Durch die Umwandlung großer gewässernaher, landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen in na-

## BUCHTIPP

# Warnsignal Klimawandel: Wird Wasser knapper?

Claus-Peter Hutter,  
Fritz-Gerhard Link (Hrsg.)



Klimatische Extremereignisse häufen sich seit etwa Mitte der 90er Jahre immer mehr. Nicht nur Hochwässer, auch lange Trockenperioden haben mannigfaltige Auswirkungen auf Natur, Land- und Forstwirtschaft, Wasserversorgung, Gewässer und Wirtschaft. All diese Erscheinungen stehen mit der globalen Klimaerwärmung im Zusammenhang. Selbst in unseren gemäßigten Breiten wird dieser Dynamik von Wetteranomalien nur mit großen Anstrengungen begegnet werden können.

Unter dem Eindruck der in vielen Teilen Europas zu trockenen Witterung der letzten Jahre wurde bereits im März 2005 an der Universität Karlsruhe eine Fachtagung durchgeführt, deren Tagungsbeiträge und –ergebnisse jetzt in diesem Buch veröffentlicht wurden.

In drei Themenkreisen beschäftigen sich diese Beiträge mit der aktuellen Klimaforschung und dem Wasserdargebot, den Auswirkungen von Niedrigwasserjahren sowie mit einem Nachhaltigen Wassermanagement und technologischen Exportchancen. Thematisiert werden u.a. auch der Gletscherschwund, die biologische Vielfalt der Gewässer sowie Möglichkeiten zur Wassereinsparung.

Die Dokumentation zeigt diverse Lösungsmöglichkeiten im Hinblick auf einen nachhaltigen Umgang mit der lebensnotwendigen Ressource Wasser auf und ist somit für Fachleute und interessierte Naturliebhaber gleichermaßen interessant.

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2006  
157 Seiten, ISBN-10: 3-8047-2276-8.

Dr. Uwe Kozina



Rückhaltebecken Gammlitzbach in Bau, April 2005 Quelle: Zepp-cam Furian&Seidl OEG



Rückhaltebecken Gammlitzbach fertig gestellt, Mai 2006 Quelle: Zepp-cam Furian&Seidl OEG

turnahe Areale wurden für Fauna und Flora wertvolle neue Lebensräume (z.B. Auwaldbereiche mit Vernässungszonen) gewonnen. So wurde am Eingang zum „Naturpark Südsteirisches Weinland“ ein wichtiger naturräumlicher Akzent gesetzt, gleichzeitig aber auch eine touristische Attraktion geschaffen.

### Funktionsweise und Daten

Das Rückhaltebecken ist als zweigeteilter Erddamm mit einem gesteuerten Grundablass sowie einer dazwischenliegenden Betonmauer mit einem ungesteuerten Grundablass und einem Kronenüberfall als Katastrophenentlastung ausgeführt und reduziert im Falle eines hundertjährigen Ereignisses den Hochwasserabfluss im Bereich von Ehrenhausen von 90 m<sup>3</sup>/s auf 58 m<sup>3</sup>/s (entspricht HQ<sub>25</sub>).

<b>Maximale Dammhöhe:</b>	9 m
<b>Dammkubatur:</b>	ca. 37.000 m <sup>3</sup>
<b>Breite der Katastrophenentlastung:</b>	51 m
<b>Gesteuerter Grundablass:</b>	L = 38,5 m; B = 2,6 m; H = 2,0 m
<b>Ungesteuerter Grundablass:</b>	L = 2,9 m; B = 2,6 m; H = 2,6 m – 2,7 m
<b>Speicherinhalt bei Stauziel (HQ<sub>100</sub>):</b>	ca. 350.000 m <sup>3</sup>
<b>Einzugsgebiet bis Sperrenstelle:</b>	44,5 km <sup>2</sup>
<b>Baukosten:</b>	€ 1.800.000,- (Hochwasserrückhaltebecken(HW-RHB)) € 1.350.000,- (Landschaftsteich)
<b>Bauherren:</b>	Marktgemeinde Ehrenhausen (HW-RHB) Marktgemeinde Gammlitz (Landschaftsteich)
<b>Bauausführung:</b>	ARGE HABAU Hoch- u. Tiefbauges.m.b.H., HELD&FRANKE Bauges.m.b.H.
<b>Bauzeit:</b>	12/2004 bis 07/2006
<b>Bauaufsichten:</b>	Baubezirksleitung Leibnitz (HW-RHB) Haidinger & Schwarzl ZT GmbH. (Landschaftsteich)



**MAG. BARBARA STROMBERGER**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Fachabteilung 19A  
Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2017  
barbara.stromberger@stmk.gv.at



**DI DR. ROBERT SCHATZL**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Fachabteilung 19A  
Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2014  
robert.schatzl@stmk.gv.at



**ING. JOSEF QUINZ**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Fachabteilung 19A  
Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2016  
josef.quinz@stmk.gv.at

# Hydrologische Übersicht für das erste Halbjahr 2006

Dieser Beitrag zeigt die hydrologische Gesamtsituation der Steiermark im ersten Halbjahr 2006. Es werden Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag und Lufttemperatur, Oberflächenwasser und Grundwasser gezeigt und interpretiert.

## Niederschlag und Lufttemperatur

Das Niederschlagsverhalten im ersten Halbjahr 2006 war großteils ausgeglichen und bewegte sich mit nur geringen Abweichungen um das langjährige Mittel. (Abb. 2). Die Temperaturen lagen von Jänner bis März deutlich unter dem langjährigen Mittel, von April bis Juni können sie, trotz eines Kälteeinbruchs Anfang Juni, als „normal“ für diese Jahreszeit bezeichnet werden (Abb. 4).

Die Monate Jänner bis März waren sehr kalt. Bei der Station Frein lag das Monatsmittel im Jänner bei  $-8^{\circ}\text{C}$  (langjähriges Mittel:  $-3,1^{\circ}\text{C}$ ). Entlang der Mur-Mürz-Furche gab es in den ersten 3 Monaten um ca. 40 % weniger Niederschläge. Dieses Defizit konnte allerdings von April bis Juni wieder ausgeglichen werden. Der April brachte vor allem im Süden der Steiermark mehr Niederschläge (Waltra: 92 mm, +84%, Stainz: 100 mm, +60 %). Im Juni wiederum kam es in der Obersteiermark zu verstärkten Niederschlägen (Liesen: 180 mm, +47 %), während es in den südlichen Landesteilen etwas zu trocken war (Stainz: 60 mm, -55 %; Graz: 84 mm, -30 %).

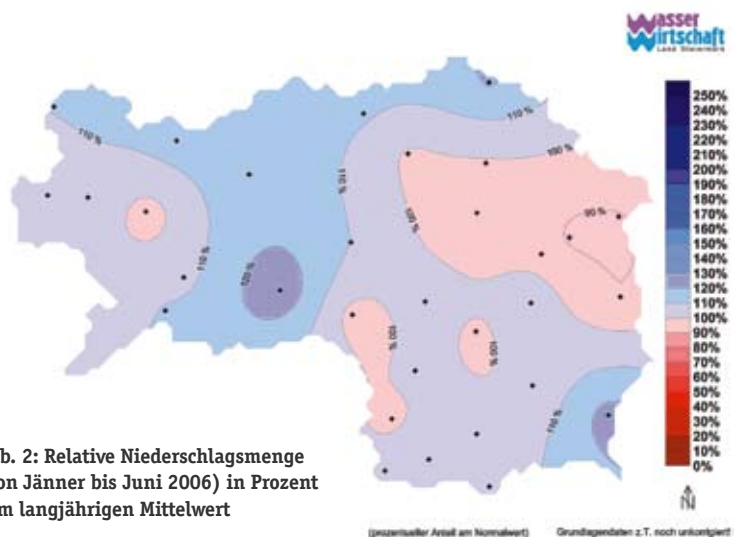


**Abb. 1: Lage der Messstellen (blau: Niederschlag, violett: Oberflächenwasser, rot: Grundwasser)**

## Oberflächenwasser

Die Durchflussganglinien an der Enns, Mürz und Mur lagen bis etwa Mitte März durchwegs unter den langjährigen Mittelwerten (Abb. 5). An der Raab und an der Sulm lagen sie nur bis Mitte Februar darunter. Danach stiegen die

Ganglinien generell durch die einsetzende Schneeschmelze an, großteils sogar über das langjährige Mittel. Ein starker Anstieg zeigte sich in der Obersteiermark und an der Mur, ein schwächerer in der West- und Oststeiermark.



**Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge (von Jänner bis Juni 2006) in Prozent vom langjährigen Mittelwert**

(grünsteiler Anstieg am Normalwert) Grundlagendaten z.T. noch unvollständig



In den Monaten Mai und Juni blieben die Durchflüsse an den betrachteten Pegeln (Ausnahmen an Raab und Sulm) über den Mittelwerten, wobei an Mürz und Enns durch kleinere Hochwasserspitzen kurzfristig auch langjährige Maxima überschritten wurden. Dies spiegelt sich auch in den Monatsfrachten wider (Abb. 5). Die Gesamtrachten (Jänner bis Juni) überschritten auch das langjährige Mittel, besonders deutlich an Mürz und Sulm (Tab. 1).

### Grundwasser

Ein schneereicher Winter, wie man ihn aus früheren Jahren kennt, und ein nasses Frühjahr brachten nach Jahren mit sehr niedrigen Grundwasserständen und damit verbundener Wassernot wieder weitgehend normale Grundwasserverhältnisse bis Ende Juni 2006.

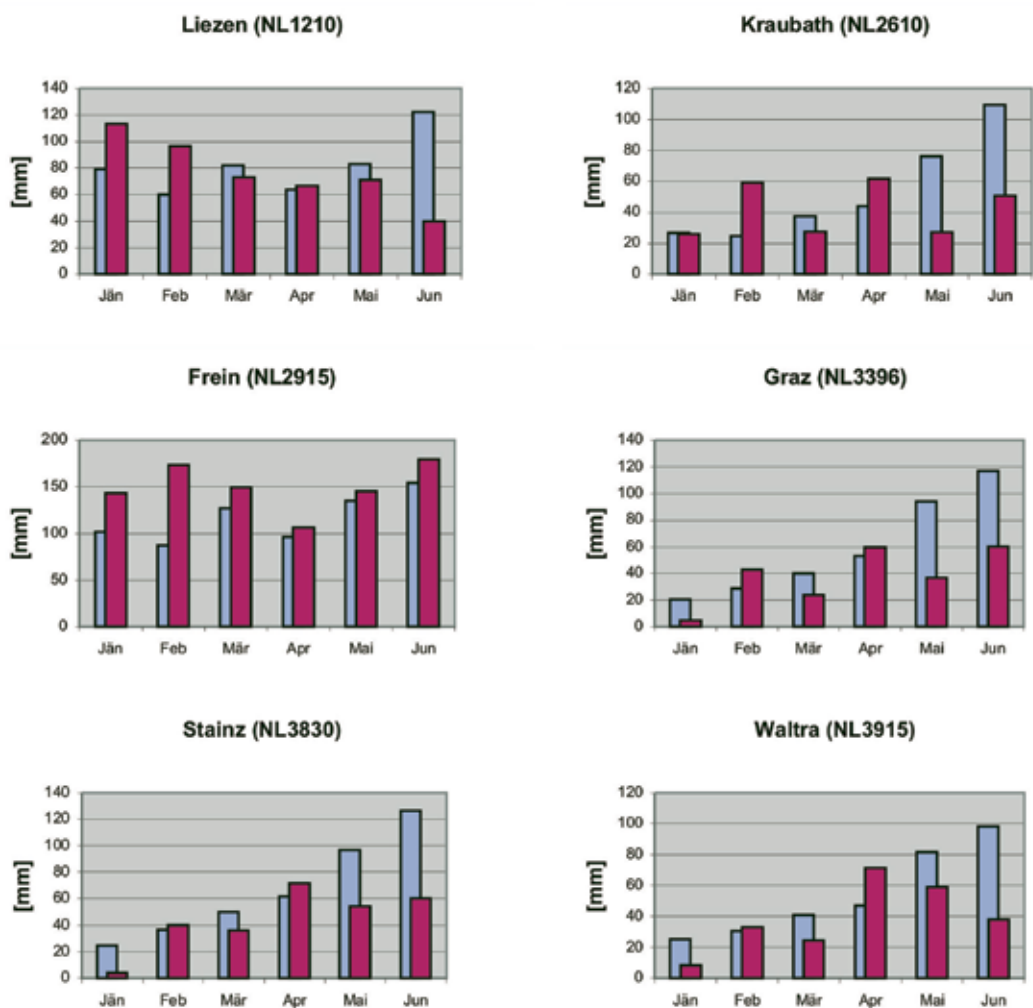
Nach den zum Teil sehr niedrigen Grundwasserständen zu Beginn des Jahres kam es in Folge der Schneeschmelze ab Mitte Februar in der südlichen Landeshälfte und ab Mitte März in der nördlichen Landeshälfte zu deutlichen Grundwasseranstiegen. Die ergiebigen Niederschläge im Mai führten zu einer weiteren Anreicherung der Grundwasservorräte und zum diesjährigen Grundwasserhöchststand Ende Mai bzw. Anfang Juni. Trotz dem danach einsetzenden Rückgang der Grundwasservorräte liegen Ende Juni 2006 die Grundwasserstände in allen Landesteilen deutlich über dem langjährige Mittel und auch deutlich über den Vergleichswerten des Vorjahres.

In den Diagrammen der Abbildung 6 werden die Grundwasserstände 2004, 2005 und 2006 mit den entsprechenden Durchschnittswerten einer längeren Jah-

resreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

Im Ennstal führten die sehr niedrigen Temperaturen zu Beginn des Jahres dazu, dass die in diesem Zeitraum fallenden Niederschläge zunächst als Schneedecke an der Erdoberfläche gespeichert wurden und somit die Infiltration in den Boden gehindert war. Erst die letzte Märzwoche brachte ein Ende der winterlichen Temperaturen. Mit dem kräftigen Temperaturanstieg setzte die Schneeschmelze, die in diesem Gebiet für die Grundwasserneubildung hauptverantwortlich ist, ein. Entsprechend war auch ein Anstieg der Ganglinie zu verzeichnen. Ab Mitte April führten die nun auch in den höheren Lagen einsetzende Schneeschmelze und im Mai die ergiebigen Nie-

Abb. 3: Vergleich Niederschlag 1. Halbjahr 2006 (rot) mit langjährigem Mittel (1981-2000) (blau)





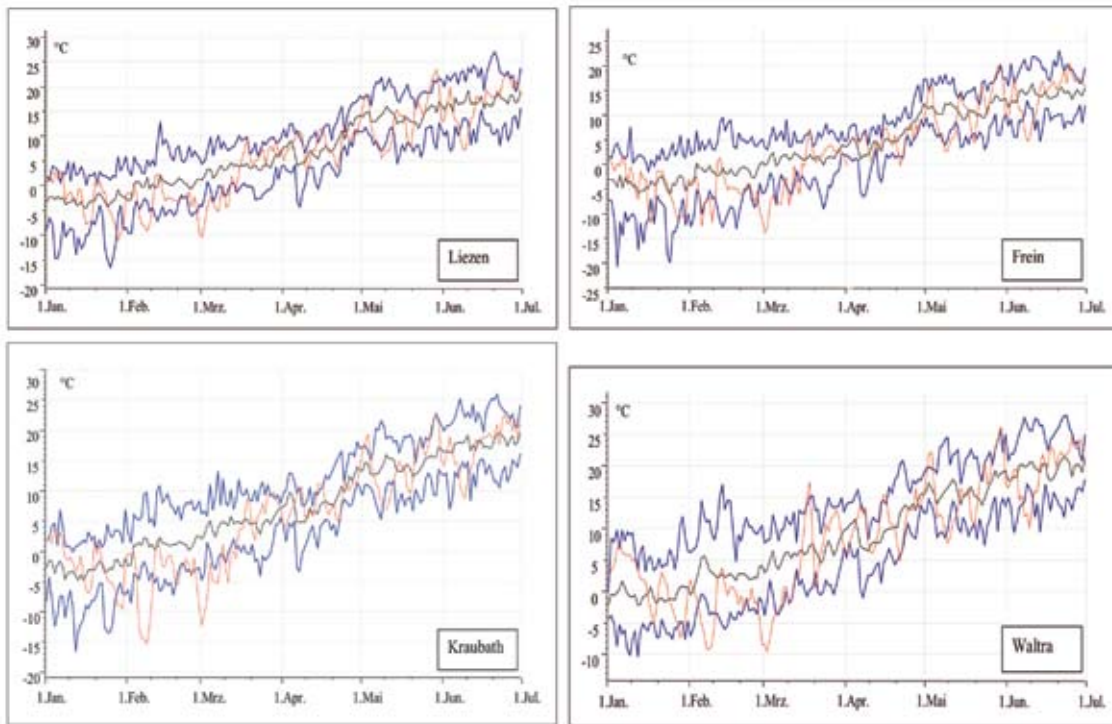


Abb. 4: Temperaturvergleich 1. Halbjahr: Temperaturen im Jahr 2006 (rot), Temperaturmittel (1998-2004) (schwarz) und Extremwerte (1998-2004) (blau)

derschläge zu einem mehr oder weniger ausgeprägten Anstieg der Grundwasserstände (Station 1200 Niederöblarn).

Das Murtal bis Bruck und das Mürtal zeigten in der ersten Jahreshälfte mehrheitlich über den langjährigen Mittelwerten liegende Grundwasserstände, wobei Ende Mai die höchsten Grundwasserstände erreicht wurden (Stationen 2211 Niederwölz und 2840 Oberaich).

Im Grazer Feld und Leibnitzer Feld lagen nach vier Jahren "Wasserknappheit" mit extrem niedri-

gen Grundwasserständen (120 bis 150 cm unter dem Mittel) die Grundwasserstände erstmals wieder seit Beginn des Jahres im Bereich der langjährigen Mittelwerte (Stationen 3552 Zettling, 3806 Straßengralla).

Im Unteren Murtal, insbesondere im Raum Radkersburg herrschten im ersten Halbjahr 2006 extrem hohe Grundwasserstände, die mit bis zu 200 cm deutlich über den Vergleichswerten des Vorjahres und bis zu 150 cm über den langjährigen mittleren Grundwasserständen lagen. Die ergiebigen Mainiederschläge brachten eine beachtliche Auffüllung der

Grundwasservorräte (bis zu 150 cm) und die höchsten Grundwasserstände die je Ende Mai gemessen wurden (Station 39191 Zeltling).

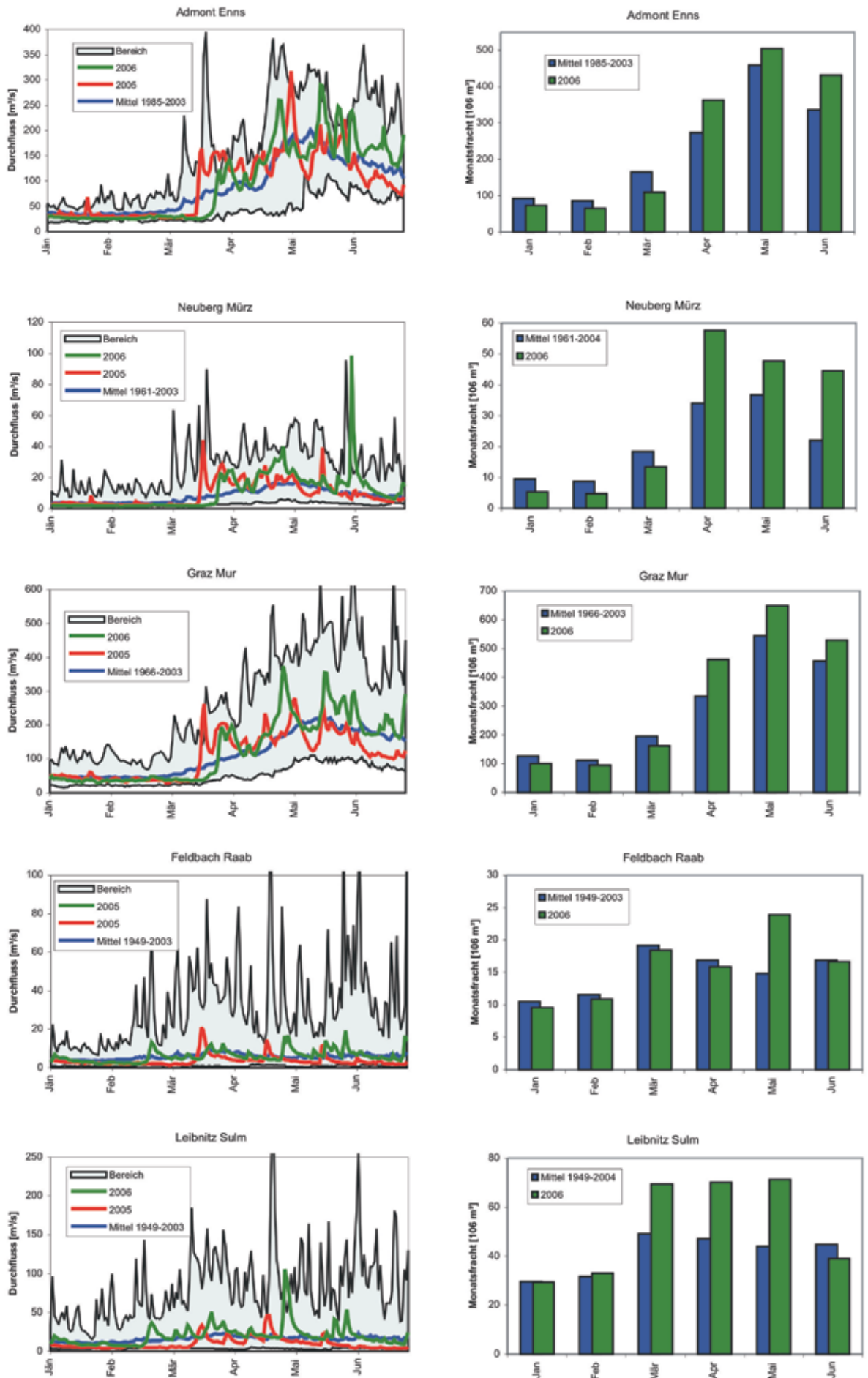
In der Ost- und Weststeiermark wurden Anfang des Jahres noch unter den langjährigen Mittelwerten gelegene Grundwasserstände gemessen. Nach den Grundwasseranstiegen Ende März kam es Ende Mai zu einem weiteren Anstieg und Ende Juni lagen sie deutlich über den langjährigen Mittelwerten (Stationen 5699 Großwilfersdorf, 4011 Rollau).

Pegel	Gesamtfracht Jänner - Juni [10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> ]		
	2006	Langjähriges Mittel	Abweichung vom Mittel[%]
Admont/Enns	1547	1411 (1985 - 2003)	+10%
Neuberg/Mürz	174	129 (1961 - 2003)	+34%
Graz/Mur	1998	1769 (1966 - 2003)	+13%
Feldbach/Raab	95	90 (1949-2003)	+6%
Leibnitz/Sulm	312	246 (1949 - 2003)	+27%

Tabelle 1: Vergleich der Gesamtfrachten (Jänner bis Juni 2006) mit den langjährigen Mittelwerten



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



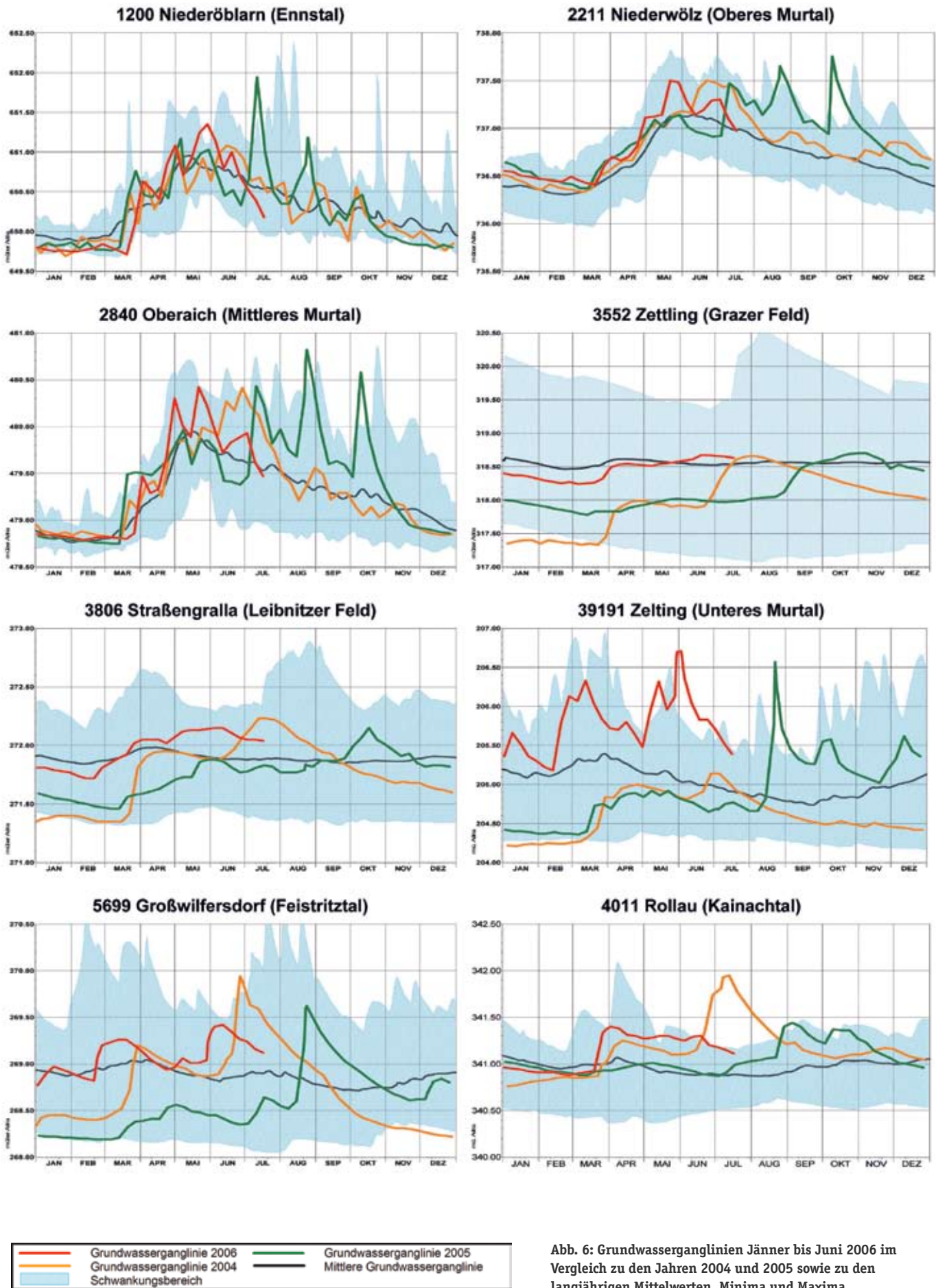


Abb. 6: Grundwasserganglinien Jänner bis Juni 2006 im Vergleich zu den Jahren 2004 und 2005 sowie zu den langjährigen Mittelwerten, Minima und Maxima

# Schwebstoffmessungen



**DI PETRA LALK**  
Bundesministerium für Land-  
und Forstwirtschaft, Umwelt  
und Wasserwirtschaft  
Abteilung VII/3  
Wasserhaushalt (Hydro-  
graphisches Zentralbüro)  
1030 Wien, Marxergasse 2  
Tel.: +43(0)1/71100-6935  
petra.lalk@lebensministerium.at

**Als erster Schritt zu einem umfassenden Feststoffmonitoring an Fließgewässern wird derzeit österreichweit ein Schwebstoffmessnetz eingerichtet. Entscheidend dabei ist die Entwicklung einer einheitlichen Messmethodik die in einer eigens eingerichteten Arbeitsgruppe erarbeitet wird. Die Schwebstoffmessungen werden vom Hydrographischen Dienst durchgeführt.**

Schwebstoffe bilden gemeinsam mit dem auf der Sohle oder sohl-nah transportierten Geschiebe und den Schwimmstoffen, die auf der Gewässeroberfläche schwimmen, die Feststoffe eines Gewässers (ÖN B2400). Sie werden im Wesentlichen durch Abschwemmung und Erosion (Starkniederschläge) ins Gewässer eingetragen, im Gewässer durch Turbulenz in Schwebelage gehalten und mit der fließenden Welle transportiert. Nimmt die Turbulenz ab, wie z.B. in strömungsberuhigten Bereichen, kommt es zur Sedimentation der Schwebstoffe.

## Bedeutung der Schwebstoffe

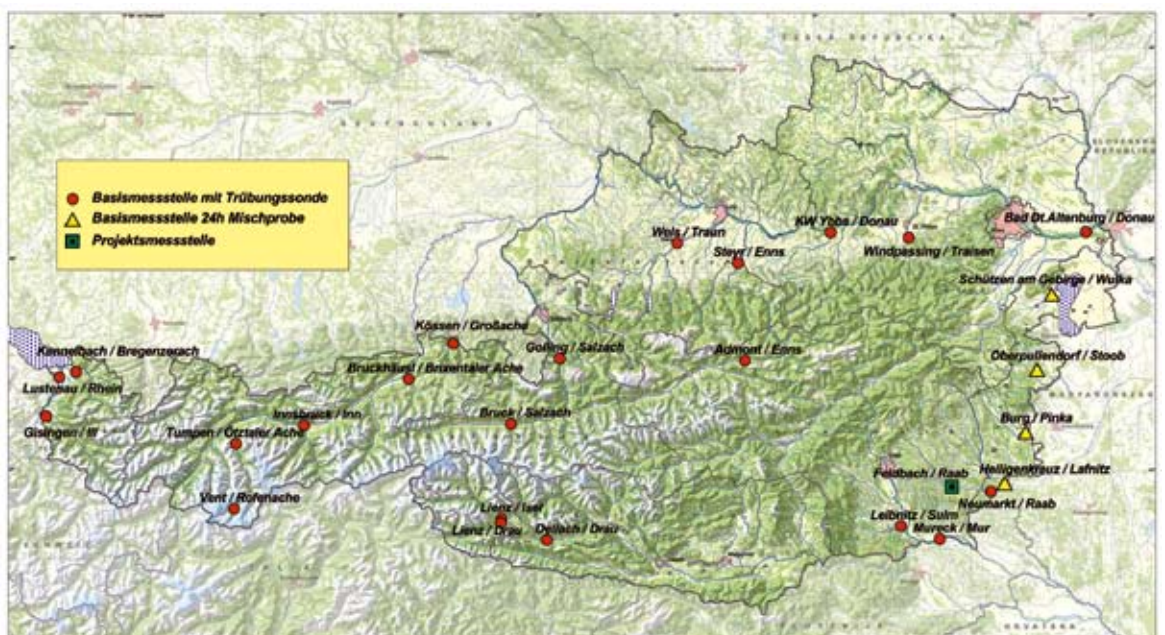
Schwebstoffkonzentration und Schwebstofftransport spielen bei vielen wasserwirtschaftlichen und wasserbaulichen Problemstellungen eine Rolle. Die Bedeutung der Schwebstoffe zeigt sich hauptsächlich in ihrem Schadenspotential durch Transport und Ablagerungen von Sedimenten, vor allem während Hochwasserereignissen, wie in den Jahren 2002 und 2005 aufgezeigt wurde (Habersack, 2004). In diesem Zusammenhang stellt sich oft die Frage nach der Herkunft der Schwebstoffe, kommen sie aus natürlichen Einzugsgebieten oder aus Stauräumen. Aber auch ökologische Fragestellungen, wie die Schadstoffbilanz für an Schwebstoffe gebundene Schadstoffe, oder das Einhalten gewisser Kon-

zentrationen bei Stauraumpülungen für die Lebensbedingungen von Fischen erfordern ein geeignetes Schwebstoffmonitoring.

## Probleme bei der Schwebstoffmessung

Die auftretenden Probleme bei der Schwebstoffmessung sind vielfältig. Sie reichen von der Repräsentativität der Probenentnahme (Einpunktentnahme – Vielpunktentnahme) für die räumliche Verteilung der Schwebstoffkonzentration im Profil, über die Auswertung im Labor (Filtermethoden), über die Messfrequenz bis hin zu geeigneten Messtechniken und -geräten für die Gewinnung der Schwebstoffproben und die zeitlich kontinuierliche

Abb. 1: Schwebstoffbasissmessnetz Stand 2006





**Abb. 2: Schwebstoff-sammler der Type US-P61**  
Foto Kerschbaumsteiner

Schwebstoffmessung, die derzeit nur mit indirekten Methoden, z.B. der Trübungsmessung möglich ist. Dabei ist der Einfluss der Korngröße auf das Messsystem eine zusätzliche Unsicherheit.

#### **Gesetzliche Vorgaben und Aufbau des Schwebstoffmonitorings**

Aus den gesetzlichen Vorgaben der Wasserrechtsnovelle vom 29. August 2003, § 59 c und der Wasserrahmenrichtlinie der EU vom 23. Oktober 2000 (EU-WRRL) ergibt sich die legislative Verpflichtung eines Feststoffmonitorings an österreichischen Fließgewässern. Nachdem die Schwebstoffe den mengenmäßig größeren Anteil am Feststofftransport ausmachen und die Geschleibemessung eine gänzlich andere (noch kompliziertere) Messmethodik erfordert, wurde zunächst der Aufbau eines Schwebstoffmonitorings geplant. Dazu wurde die Arbeitsgruppe „Schwebstoffmessung im Hydrographischen Dienst“ gegründet, die sich aus Vertretern der Abteilung Wasserhaushalt des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, der Hydrographischen Dienste der Bundesländer, der via donau - Österreichische Wasserstraßen-GesmbH und der Energiewirtschaft zusammensetzt. Die Ziele

der Arbeitsgruppe bestehen im Aufbau eines Schwebstoffbasismessnetzes, in der Entwicklung einer einheitlichen Messmethodik und in der Veröffentlichung eines Leitfadens für die Schwebstoffmessung in Österreich, welche im Jahr 2007 vorgesehen ist. Das Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiver Wasserbau (IWHW) an der Universität für Bodenkultur wurde beauftragt, parallel zum Aufbau des Schwebstoffbasismessnetzes zusätzlich Untersuchungen bzgl. der Messmethodik vorzunehmen, deren Ergebnisse in den Leitfaden einfließen sollen.

#### **Konzeption des Basismessnetzes**

An wichtigen Gewässerabschnitten (Grenzquerschnitte, Mündungsbereiche von Vorflutern) sollen kontinuierliche Schwebstoffkonzentrationen, Transportraten und Schwebstofffrachten ermittelt werden. Die Ergänzung dieser Messungen durch problem- oder ereignisorientierte Daten, die teilweise auch durch operative Messstellen abgedeckt werden können, ist sinnvoll. Seit 2001 wurden in den Hydrographischen Landesdiensten mittlerweile mehrere Messstellen installiert. Im Jahr 2005 wurden vom hydrographischen Dienst Steiermark die Messstelle Mureck/Mur und von der Baubezirksleitung Feldbach die operative Messstelle Feldbach/Raab eingerichtet und



mit Unterstützung durch das IWHW der Universität für Bodenkultur betreut. Abbildung 1 zeigt die Ausbaustufe des Schwebstoffbasismessnetzes im Jahr 2006. Als neue Schwebstoffmessstellen wurden in der Steiermark Leibnitz/Sulm und Admont/Enns in Betrieb genommen.

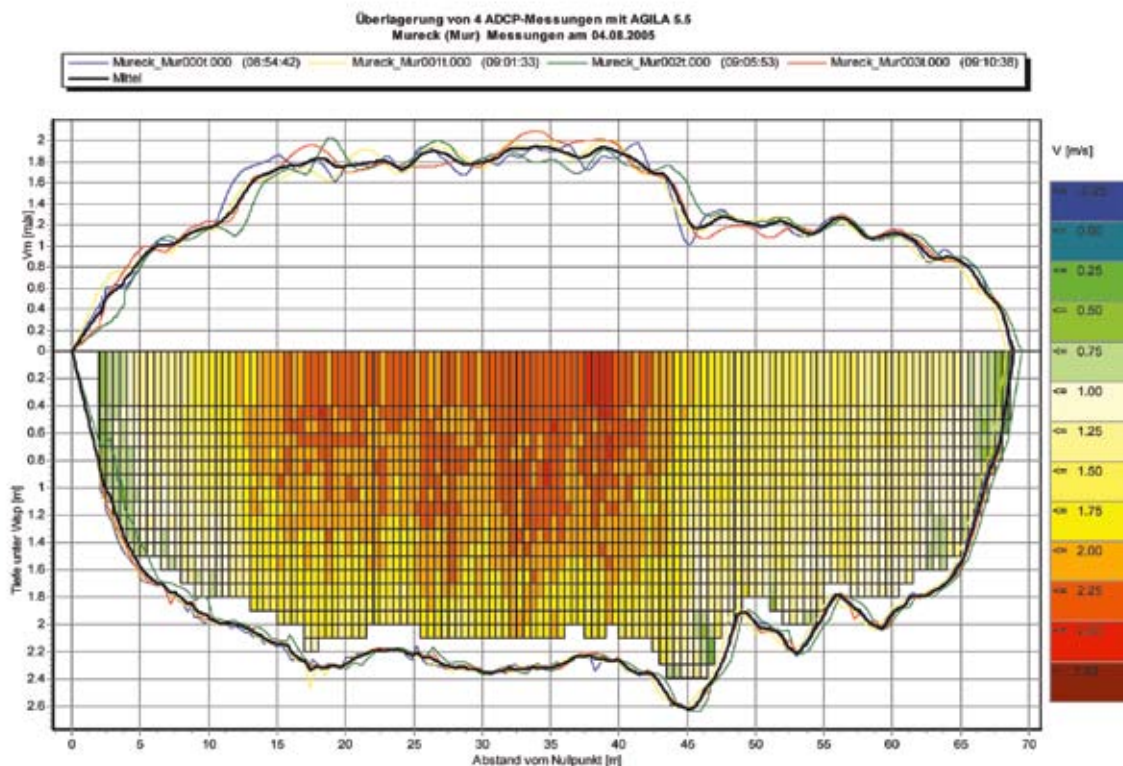
#### **Messmethodik**

Der größte Anteil des Schwebstofftransports erfolgt in relativ kurzer Zeit. An der Donau werden 70 bis 80 % der jährlichen Schwebstofffracht in nur 10 % der Zeit transportiert (Nachtnebel et. al, 1998). Erste Auswertungen am Pegel Innsbuck/Inn belegen, dass die Transportleistung seltener Ereignisse eine durchschnittliche Jahresfracht um das doppelte

**Abb. 3: Probenentnahme für Schwebstoffmessungen**  
Foto Mathis



Abb. 4: Ergebnis der Mittelung von 4 ADCP-Querprofilmessungen vom 4. August 2005 der Messstelle in Mureck (Stimpfl, 2006)



**Methodische Vereinfachungen für die Ermittlung der mittleren Schwebstoffkonzentration im Profil sind Gegenstand weiterer Untersuchungen, bei denen vom hydrographischen Dienst Steiermark ein wertvoller Beitrag geleistet wird.**

übersteigen kann (Widmann, 2006). Aus diesem Grund wurde eine kontinuierliche Erfassung der Schwebstoffkonzentration als unumgänglich betrachtet. Die gewählte Messmethodik besteht in der kontinuierlichen Messung der Trübung anhand von Trübungssonden und zusätzliche Entnahmen von Flaschenproben (siehe Abb. 3), um die Sondenaufzeichnungen entsprechend anpassen zu können. Vielpunktentnahmen geben bei unterschiedlicher Wasserführung Auskunft über die Verteilung der Konzentrationen in den jeweiligen Querprofilen. Sämtliche gewonnene Proben werden im Labor mittels Filtration durch Membranfilter (0,45 µm) ausgewertet.

Die Vielpunktentnahmen werden mit einem speziellen Proben-sammler, dem US-P61 durchgeführt (siehe Abb. 2), der zwar keine simultane Fließgeschwindigkeitsmessung erlaubt, aber eine repräsentative Probenentnahme gewährleistet. Die Fließgeschwindigkeiten werden vorher mittels ADCP-Messung („Acoustic Doppler Current Profiler“) oder Flügel-messung bestimmt. Durch Multiplikation mit den Schwebstoffkonzentrationen aus den Viel-

punktentnahmen wird dann die Verteilung des Schwebstofftransports ermittelt.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Fließgeschwindigkeiten der ADCP-Messung (vgl. Abb. 4) sind mit denen der herkömmlichen Flügel-messung (vgl. Abb. 5, obere Graphik) vergleichbar, ergeben aber ein detaillierteres Bild. Der maximale Schwebstofftransport tritt in den Bereichen der höchsten Fließgeschwindigkeit auf.

Aus den Abbildungen 4 und 5 wird deutlich, dass Schwebstoff-messungen bzw. Probenentnahmen lediglich im Uferbereich – die Befestigung der Trübungssonden kann nur in Ufernähe erfolgen – zu einer Unterschätzung der mittleren Schwebstoffkonzentration führen. Die Abweichung von der mittleren Konzentration nimmt allerdings mit steigender Durchmischung des Profils ab. Alternative Entnahmen von Flaschenproben in Flussmitte (z. B. von einer Brücke) führen dagegen zu einer Überschätzung der mittleren Konzentration. Angaben

über die Verteilung der Schwebstoffkonzentration über das Profil sind für eine möglichst genaue Frachtermittlung unbedingt notwendig, stellen allerdings auch den aufwändigsten und personalintensivsten Teil der Schwebstoff-messungen dar. Integrations-messungen (eine Probe je Lotrechte) oder erweiterte Auswertungen der ADCP-Messungen für die Ermittlung der Verteilung der Schwebstoffkonzentration im Profil sind Gegenstand weiterer Untersuchungen und sollen zu einer Aufwandsminimierung bei der Schwebstoffmessung führen.

Die Probenentnahmen während des Hochwasserereignisses im August ergaben im Vergleich zur Trübungsmessung fast doppelt so hohe Schwebstoffkonzentrationen und erreichten Werte über 3 g/l bei Abflüssen der Jährlichkeit von ca. HQ<sub>8</sub>.

Im Vergleich dazu traten in Innsbruck/Inn, wo 2 Tage später Abflüsse der Jährlichkeit von ca. HQ<sub>200</sub> verzeichnet wurden (Godina et. al, 2006), Schwebstoffkonzentrationen von ca. 20 g/l auf. Dort musste die Trübungsganglinie aufgrund der Probenentnahmen während des Ereignisses im Gegensatz zu den Ergebnissen in

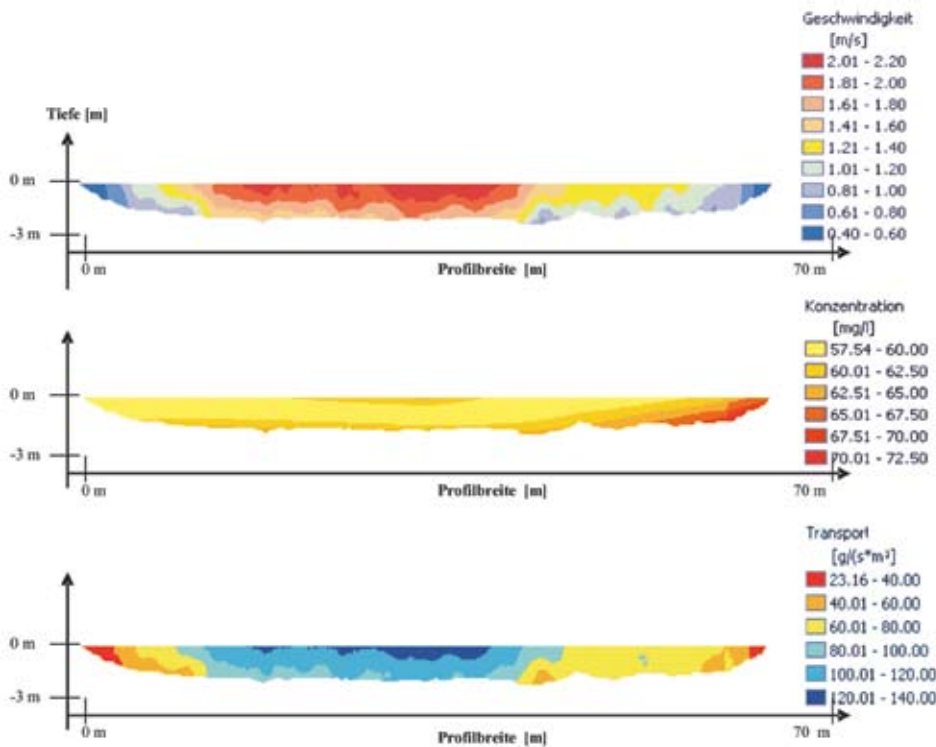


Abb. 5: 4. August 2005  
an der Messstelle Mureck/Mur  
(Stimpfl, 2006)

Mureck/Mur herabgesetzt werden. Die Spitze des Schwebstofftransports wurde in Mureck/Mur am 22. August 2005 um 15:00 Uhr (MEZ) mit knapp über 3 t/s beobachtet. Abschätzungen der Schwebstofffracht ergaben für den Juli 2005 etwa 200.000 t Trockensubstanz und für den August etwa 590.000 t, wobei ein Großteil der transportierten Schwebstoffe während des Hochwassers Ende August registriert wurde. Für den Zeitraum vom 20. bis 31. August 2005 wurden mit einer Schwebstofffracht von 530.000 t fast 90 % der Gesamtfracht vom August an der Messstelle Mureck/Mur ermittelt (Stimpfl, 2006). An der Messstelle Feldbach/Raab beträgt die berechnete Schwebstofffracht für denselben Zeitraum 77.000 t (Stimpfl, 2006).

#### Fazit

Die Dynamik des Schwebstofftransports wird durch die kontinuierliche Aufzeichnung der Trübung gut wiedergegeben. Die Angabe von Spitzenkonzentrationen gewinnt bei Entnahme einer Flaschenprobe während größerer Ereignisse an Genauigkeit, da im höheren Konzentrationsbereich deutliche Abweichungen zwischen Trübungsmessung und

Schwebstoffkonzentration auftreten. Die Berechnung von mittleren Schwebstoffkonzentrationen und Frachten auf Basis der korrigierten Trübungsmessung liefert recht plausible Ergebnisse, eine bessere statistisch abgesicherte Datenbasis bei der Anwendung der Auswertungsalgorithmen erfordert jedoch weitere Messungen an jeder Messstelle. Methodische Vereinfachungen für die Ermittlung der mittleren Schwebstoffkonzentration im Profil sind Gegenstand weiterer Untersuchungen, bei denen vom hydrographischen Dienst Steiermark ein wertvoller Beitrag geleistet wird.

Für Empfehlungen bzgl. der Messmethodik für ganz Österreich sind die Erfahrungen von verschiedenen Messstellen (alpiner Bereich, Flachland, etc.) notwendig, da die Ergebnisse einer Messstelle nicht auf eine andere Messstelle übertragbar sind. Die Erstellung des geplanten Leitfadens wird auf Basis des bestehenden Messnetzes erfolgen, jedoch ist längerfristig ein weiterer Ausbau des Schwebstoffbasismessnetzes auf ca. 40 Messstellen geplant.

#### Literatur:

GODINA et. al (2006): Hochwasser 2005 – Ereignisdokumentation; BMLFUW

HABERSACK et. al (2004): Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk, ZENAR, BMLFUW

NACHTNEBEL et. al (1998): Herkunft und Zusammensetzung der Schwebstoffe in der Donau und ihren wichtigsten Zubringern, Forschung im Verbund, Schriftenreihe Band 45

ÖN B2400 (1986): Hydrologische Fachausdrücke und Zeichen, Fachnormenausschuss 039 Hydrologie, österreichisches Normungsinstitut Wien

STIMPFL, G. (2006): Schwebstoffmonitoring an Mur und Raab; Diplomarbeit am Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau an der Universität für Bodenkultur Wien

WIDMANN, M. (2006): Schwebstoffmonitoring an der Ötztaler Ache und am Inn, Diplomarbeit in prep. am Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau an der Universität für Bodenkultur, Wien

# Internationale Konferenz über ländliche Infrastruktur in Gleisdorf

**Am 22. Juni 2006 wurde in der steirischen Solargemeinde Gleisdorf die zweitägige international besetzte Konferenz des ICNW (International Communal Network) eröffnet. 21 Projektpartner aus 13 Ländern tauschten Erfahrungen und Know How aus der kommunalen Praxis aus.**



**Landesrat Johann Seitinger betonte die Bedeutung des ländlichen Raumes und den Einsatz erneuerbarer Energie**



**Hermann Kröll, Präsident des Steiermärkischen Gemeindebundes eröffnete die Konferenz**

Der 1. Vizepräsident des Österreichischen Gemeindebundes und Präsident des Steiermärkischen Gemeindebundes Hermann Kröll eröffnete die Tagung und verwies darauf, dass der Österreichische Gemeindebund das INTERREG IIIC - Projekt ICNW nunmehr seit 2004 als Lead-Partner erfolgreich führt. Das Projekt ist aufgrund seiner Größe europaweit einzigartig. 21 Partner aus 13 Ländern, welche rund 10.000 Mitgliedsgemeinden repräsentieren, sind daran beteiligt. Ziel des Projektes ICNW ist die Stärkung der ländlichen Gemeinden zur Verbesserung der kommunalen Infrastruktur und der Arbeitsmarktsituation in den EU-Mitgliedsländern, den neuen EU-Beitrittskandidatenländern und anderen Nachbarländern als Basis einer erfolgreichen Entwicklung in einem gemeinsamen Wirtschafts- und Gesellschaftsraum. Dies soll vor allem durch den Austausch von Beispielen guter kommunaler Praxis (Best Practice Modelle) erreicht werden.

Auch die Konferenz in Gleisdorf zielte darauf ab konkrete Umsetzungen bzw. Lösungen der kommunalen Infrastruktur ländlicher Regionen zu zeigen und zu vergleichen. Repräsentanten der Projektpartner, die als Vertreter von Gemeinden bzw. kommunalen



**Das forumKloster in Gleisdorf war der ideale Veranstaltungsort für diese Konferenz**

Fotos: Walter Spätauf

Verbänden viel an praktischer Erfahrung aufweisen, bereicherten die Konferenz mit konkreten Beispielen aus ihrer Heimat. Neben Lösungen in der Energieversorgung wurden auch Projekte der Abfall- und Wasserwirtschaft den rund 80 internationalen Teilnehmern präsentiert. Die Steiermark konnte dabei die Energiekonzepte von Gleisdorf (Referent Bgm. Christoph Stark) und der Region Murau (Referent Josef Bärnthaler), das Abfallwirtschaftskonzept des Mürzverbandes (Referent Direktor DI Werner Folk) und der Gemeinde Lannach (Referent Bgm. Josef Niggas) sowie die abwasserwirtschaftlichen Planungen des Landes Steiermark (Referent: Abteilungsleiter DI Johann Wiender) und des Pöllauer Tales (Referent Bgm. Franz Winkler) vorstellen. Diese Fachbeiträge ermöglichten

eine länderübergreifende Betrachtung der jeweiligen Ansätze und Instrumente.

Den Teilnehmern bot sich bei einem „Wirtschaftsabend“ die Möglichkeit, Kontakte mit den Kommunalverantwortlichen und den steirischen Unternehmern zu knüpfen. Beendet wurde die Konferenz mit der Besichtigung des Ökoparks in Hartberg.

Infolge dieser Konferenz lud der Österreichische Gemeindebund Experten aus 5 Ländern in die Steiermark ein, um vom 12. bis 14. Juli 2006 Vorzeigebispiele aus der kommunalen Abfall-, Wasser- und Abwasserwirtschaft sowie der alternativen Energiegewinnung zu besichtigen bzw. an Ort und Stelle zu studieren.





Dr. Andrea Hönel  
Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2562  
post@wasserland.at



Mag. Elfriede Stranzl  
Wasserland Steiermark  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-5413  
post@wasserland.at

---

**AUFWEITUNGSBEREICH:** Abschnitt eines meist ausgebauten Fließgewässers, bei dem durch den Einbau künstlicher Bachstrukturen zusätzlicher Abflussraum geschaffen wird. Damit werden die Strömungsvielfalt gefördert sowie natürliche Erosions- und Sedimentationsvorgänge initiiert und somit können gewässertypische Strukturen entstehen.

---

**INFILTRATION:** Infiltration bedeutet ein Einsickern einer Flüssigkeit (z.B. Regenwasser) in den Untergrund (Boden, Gestein).

---

**VERWEILZEIT:** Zeitraum ab dem Eintritt des Wassers in den Untergrund bis zum Austritt oder zur Entnahme.

---

**GRUNDABLASS:** Als Grundablass bezeichnet man die fallweise verschließbare Öffnung am Fuß einer Staumauer oder eines Staudamms zum Entleeren des Stauinhalts.

---

**WASSERBILANZ:** Volumenmäßige Erfassung des Wasserkreislaufs eines definierten Gebietes während eines bestimmten Betrachtungszeitraumes. Die Wasserbilanz stellt die „Einnahmen“ an Wasser (Niederschlag, Zufluss) den „Ausgaben“ (Abfluss, Verdunstung, Entnahme) gegenüber.

---

**GEOTHERMISCHE TIEFENSTUFE:** Die geothermische Tiefenstufe ist die Tiefe, in der sich die Erdkruste um ein Grad Celsius erwärmt. Eine solche Erwärmung erfolgt im globalen Durchschnitt alle 33 Meter, kann aber regional stark schwanken. Durch die geothermische Energie wird das Tiefengrundwasser erwärmt. Dadurch entsteht Thermalwasser.

---

**ISOTOPENHYDROLOGIE:** Durch die Analyse von Isotopenverhältnissen stabiler (z.B.: Wasserstoff, Sauerstoff und Kohlenstoff) oder radioaktiver Isotope (z.B.: Radon, Uran) können das Alter von Grundwässern bestimmt, genetische Unterscheidungen getroffen oder deren Mischungsanteile abgeschätzt werden. Die Isotopenhydrologie trägt zur Klärung von Mengen- und Qualitätsfragen des Grundwassers bei.

---

**SEDIMENTATION:** In der Hydrologie bezeichnet man als Sedimentation den Vorgang der Ablagerung der durch Wasser transportierten Feststoffe.

---

**MÄANDERSCHLINGEN:** Mit Mäander bezeichnet man die Schlingen, die sich in Flussabschnitten mit geringem Gefälle und gleichzeitig transportiertem Geschiebe (Sand, Kies, Steine), also im Allgemeinen im Unterlauf bilden. Sie sind nach zwei türkischen Flüssen (Großer und Kleiner Mäander) benannt. Die Ursache der Mäanderbildung liegt in der Trägheit des Wassers, die dazu führt, dass das kurvenäußere Ufer (Prallhang) stärker erodiert als das kurveninnere (Gleithang), einmal bestehende Kurven sich also immer mehr verstärken.

---

**KRONENÜBERFALL:** Ein Überfall ist im Wasserbau der Abflussvorgang über ein Wehr oder einen Damm, manchmal wird auch das Wehr selbst als Überfall bezeichnet. Das überschüssige Wasser, etwa bei Hochwasser, fließt dabei an genau bestimmten Stellen über die Mauerkrone.

---

**TOSBECKEN:** Bauwerkteil einer künstlichen Stufe im Fließgewässer (z.B.: Wehranlage oder Damm) zur Umwandlung der Bewegungsenergie des Wassers. Im Tosbecken kann sich das Wasser beruhigen, bevor es weiter flussabwärts fließt.

---

# „NASS“

## Nachhaltige Siedlungswasserwirtschaft in steirischen Gemeinden



**HELLFRIED RECZEK**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Fachabteilung 19A  
Wasserwirtschaftliche  
Planung und Siedlungs-  
wasserwirtschaft  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-3087  
hellfried.reczek@stmk.gv.at

**Ziel einer nachhaltigen Siedlungswasserwirtschaft ist es, die flächendeckende Ver- und Entsorgung, die hohen Umweltstandards, die Versorgungsqualität und –sicherheit mit zumutbaren Gebühren auch in Zukunft zu gewährleisten. Dazu gehört: Einsparungspotenziale besser erkennen und umsetzen sowie Kostenbewusstsein und Kostentransparenz in der Siedlungswasserwirtschaft sichern bzw. verbessern.**

Die Steirischen Gemeinden haben in den letzten Jahrzehnten unterstützt mit Fördermitteln von Bund und Land umfangreiche Investitionen in Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsanlagen getätigt. Nun gilt es, diese Anlagen in ihrer Funktion zu erhalten und im Interesse der gebührend zahlenden Bevölkerung einen effizienten Betrieb sicherzustellen.

Um die Gemeinden dabei bestmöglich zu unterstützen sowie auf künftige Anforderungen vorzubereiten, fördert die Wasserwirtschaftsabteilung des Landes Steiermark das Projekt „Nachhal-

tige Siedlungswasserwirtschaft – NASS“.

Das Projekt wird vom Beratungsunternehmen „eco4ward“ durchgeführt. In drei zweitägigen Workshops wird das notwendige Fachwissen erarbeitet. Zwischen den Workshops erfolgen gemeinschaftsspezifische Beratungen.

So beschäftigen sich nunmehr 15 steirische Gemeinden und Verbände intensiv mit allen Aspekten ihrer Siedlungswasserwirtschaft.

### **Workshop 1: 16. und 17. Mai 2006 in Lannach**

Die Schwerpunkte des 1. Workshops waren die Ermittlung und Dokumentation der Tätigkeiten in der Wasserversorgung und Abwasserreinigung sowie die Grundlagenerarbeitung zur Durchführung eines Kosten-Nutzenchecks. Die Teilnehmer lernten damit ein erprobtes Instrument zur Kosten-Leistungsrechnung kennen, welches sie auch sofort in die Praxis umsetzen konnten. Der intensive Erfahrungsaustausch im Workshop wurde durch die Besichtigung der Trinkwasserversorgungsanlage Lannach - St. Josef und der örtli-

### **Präsentation der Gruppenarbeiten**





**Besichtigung der Abwasserreinigungsanlage in Lannach**



**Workshop 2 im Kulturhaus Straden**

chen Abwasserreinigungsanlage mit der solaren Klärschlamm-trocknung abgerundet.

**Workshop 2:  
27. und 28. Juni 2006 in Straden**

Zu Beginn des 2. Workshops präsentierten die Teilnehmer erste Ergebnisse ihrer in der Zwischenzeit durchgeführten Arbeiten. Diese Ergebnisse führten zu intensiven Diskussionen und in weiterer Folge zu gegenseitigen konstruktiven Verbesserungsvorschlägen. Die fachlichen Schwerpunkte des 2. Workshops waren Qualitätsmonitoring und Eigen-

überwachung, Dokumentation der Einhaltung rechtlicher Verpflichtungen im Siedlungswasserbereich und die Gestaltung von Wasser- und Abwassergebühren. Ein besonderes Highlight für den Erfahrungsaustausch war die Führung durch Straden mit den Bezugspunkten Wasser und Abwasser.

**Wie geht es weiter**

Nach dem 3. Workshop, der in der Gemeinde Aflenz-Kurort abgehalten werden wird, findet am 16. November 2006 die Abschlusspräsentation in Graz statt. Für das Jahr 2007 ist geplant, weitere Gemeinden und Verbän-

de für das Projekt zu motivieren, Informationsveranstaltungen durchführen und die Workshopunterlagen in Form eines Handbuchs zur Verfügung zu stellen.

**Teilnehmer am  
Projekt „NASS“**

Marktgemeinde Aflenz Kurort, Gemeinde Baierdorf bei Anger, Stadtgemeinde Frohnleiten, Marktgemeinde Gashorn am See, Gemeinde Hatzendorf, Gemeinde Hollenegg, Marktgemeinde Lannach, Marktgemeinde Lebring - St. Margarethen, Gemeinde Pernegg an der Mur, Reinhalteverband Pöllauer Tal, Reinhalteverband Pössnitz – Saggautal, Wasserverband Schöckl – Alpenquell, Wasserverband Söding – Lieboch, Marktgemeinde Straden, Gemeinde Stubenberg am See

**So beschäftigen sich nunmehr 15 steirische Gemeinden und Verbände intensiv mit allen Aspekten ihrer Siedlungswasserwirtschaft.**

**Historische Führung durch Straden** Fotos: eco4ward



**Auskünfte zum Projekt geben gerne:**

Dr. Karin Dullnig &  
Ing. Daniela List  
eco4ward, 8020 Graz,  
Nikolaiplatz 4/II  
Tel. 0316/720815-351 bzw.  
0669/13925855  
office@eco4ward.at  
www.eco4ward.at

# Thermalbaden



**DR. IRENE RAUH-OSWALD**  
Kurärztin der Parktherme  
Bad Radkersburg  
8490 Bad Radkersburg  
Tel. +43(0)3476/2677

**Thermenbesuche haben sich in der Steiermark zu einem fixen Bestandteil der Freizeitkultur entwickelt. Nicht allen Thermenbenutzern ist dabei bewusst, dass Thermalwasser ein Heilmittel mit unterschiedlichen Wirkungsweisen ist, bei dessen Anwendung verschiedene Einschränkungen beachtet werden sollten.**



**In den 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden einige Thermalquellen zur Ankerbelung des Tourismus in den strukturschwachen Regionen der Süd- und Oststeiermark erschlossen.**

Das Auftreten von Wässern mit erhöhter Temperatur hatte für den Menschen schon immer eine ganz besondere Bedeutung. Die Römer siedelten sich bevorzugt im Bereich von Thermalquellen an und legten den Grundstein für eine Reihe berühmter Badeorte wie Aachen, Baden und Gastein. Man erhoffte sich von diesen Quellen eine Linderung und Heilung von einer Vielzahl von Gebrechen, teilweise sah man sie als wahre Jungbrunnen an, wie aus mittelalterlichen Darstellungen hervorgeht.

## Wie entsteht Thermalwasser

Um ein Wasser als Thermalwasser zu bezeichnen, ist in Österreich eine dauernde Wassertemperatur von mindestens 20°C vorgeschrieben, wobei in unseren Breiten Grundwasser mit einer Temperatur von 8 bis 10°C doch deutlich darunter liegt. Die Wärmequelle für das Thermalwasser liegt im Erdinneren, im Erdkern, wo durch den Zerfall von Uran, Thorium und Kalium eine ständige Wärmeproduktion stattfindet. Die Temperatur des Thermalwassers hängt von der Tiefe der Lagerstätte ab. Die Temperaturzunahme beträgt im weltweiten Durchschnitt 1°C pro 33 Meter

Tiefe, d.h. man kann aus der Temperatur der Thermalquelle grob abschätzen, aus welcher Tiefe das Wasser kommt.

Während der langen Verweildauer von mehreren tausend Jahren reichert sich das Wasser auch mit Mineralien aus dem Untergrund an. Ab einem Mineralgehalt von 1g gelöster Stoffe pro Liter Wasser spricht man von einer „Mineraltherme“. Die Charakterisierung der Mineralquellen erfolgt nach den vorherrschenden Elementen. So finden wir in Österreich Thermalquellen von sehr unterschiedlicher Zusammensetzung und Mineralkonzentration: Schwefel-,

Jod- und Radonquellen im Norden und Westen, Natrium-Bicarbonat-Wässer im steirischen Thermenland.

In den 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden einige Thermalquellen zur Ankurbelung des Tourismus in den strukturschwachen Regionen der Süd- und Oststeiermark erschlossen. So stieß man beispielsweise in Bad Radkersburg im Jänner 1978 nach monatelangen Bohrungen in fast 2000 Metern Tiefe auf eine hoch mineralisierte 78°C heiße Thermalquelle. Nach den ersten Analysen des Wassers wurde die Quelle als Natrium-Bicarbonat-Therme isotonischer Konzentration charakterisiert (pro Liter Wasser finden sich 9.000 mg gelöste

Mineralien) und zur Nutzung im Rahmen eines öffentlichen Thermalbades freigegeben. Seither besuchen jährlich 450.000 Menschen die Parktherme in Bad Radkersburg. Gesunde finden in den Thermalbecken Entspannung und Regeneration, Patienten mit Erkrankungen des Bewegungsapparates erfahren Linderung ihrer Beschwerden. Vor allem die so genannten Zivilisationsleiden wie Arthrose, Spondylose, Bandscheibenschäden und Osteoporose sprechen hervorragend auf Thermalbäder an.

### Heilmittel Thermalwasser

Obwohl das Thermalwasser in allen öffentlichen Thermalbädern für jedermann frei zugänglich ist, sollte man sich bewusst sein, dass es sich hier um ein Heilmittel handelt, das wie jedes Medikament neben den erwünschten positiven Wirkungen bei falscher Anwendung natürlich auch negative Folgen haben kann. Schon Paracelsus sagte: „Die Dosis macht das Gift!“ und das gilt auch für Thermalbäder. So sollen Menschen mit akuten Entzündungen, schweren Herzleiden, Lymphödemen, starken Krampfadern und unbehandelten malignen Erkrankungen auf das Thermalbaden gänzlich verzichten. Auch Schwangeren und Kindern wird von Bädern im warmen Thermalwasser abgeraten.

**Vor allem die so genannten Zivilisationsleiden wie Arthrose, Spondylose, Bandscheibenschäden und Osteoporose sprechen hervorragend auf Thermalbäder an.**

## Thermen in der Steiermark

### Therme Bad Blumau

Rogner-Bad Blumau, Hotel, Therme & Spa  
A-8283 Bad Blumau 100  
Tel.: (+43 (0)3383 5100-0  
Fax: (+43 (0)3383 5100-808  
spa.blumau@rogner.com  
www.blumau.com

### Kurtherme Bad Gleichenberg

Bad Gleichenberg Therapie und Thermen AG  
Brunnenstraße 31  
8344 Bad Gleichenberg  
Tel.: +43 (0) 3159 2294-0  
Fax: +43 (0) 3159 2294-22  
office@kurtherme.at  
www.kurtherme.at

### Parktherme Bad Radkersburg

Kur- und Fremdenverkehrsbetriebe Bad Radkersburg GmbH  
Parktherme Bad Radkersburg  
Alfred Merlini-Allee 7  
8490 Bad Radkersburg  
Tel.: +43 (0) 3476 2677  
Fax: +43 (0) 3476 2677-503  
info@parktherme.at  
www.parktherme.at

### Heiltherme Bad Waltersdorf

Heiltherme Bad Waltersdorf GmbH & Co. KG  
Thermenstraße 111  
8271 Bad Waltersdorf  
Tel.: +43 (0) 3333 500-1  
Fax: +43 (0) 3333 500-940  
office@heiltherme.at  
www.therme-waltersdorf.co.at

### Therme Loipersdorf

Thermalquelle Loipersdorf GmbH & Co KG  
8282 Loipersdorf 152  
Tel.: +43 (0) 3382 8204 -0  
Fax: +43 (0) 3382 8204 -87  
info@therme.at  
www.therme.at

### Therme Nova Köflach

Therme Nova Köflach GmbH & Co KG  
An der Quelle 1, 8580 Köflach  
Tel.: +43 (0)3144 70 100-0  
Fax: +43 (0)3144 70 100-99  
info@novakoeflach.at  
www.novakoeflach.at

### H2O Therme Sebersdorf

H2O Hotel Therme Resort Sebersdorf 300  
8271 Bad Waltersdorf  
Tel.: +43 (0) 3333 22144 - 0  
Fax: +43 (0) 3333 22144 - 930  
reservierung@hoteltherme.at  
www.h2ootherme.at

### Gesundheitstherme Wildbad

Wildbad 8  
9323 Dürnstein  
Tel.: +43 (0) 4268 2822  
Fax: +43 (0) 4268 2822-30  
gesundheitstherme@wildbad.at  
www.wildbad.at

### Moor- und Thermalbad Heilbrunn

Vitalhotel Moor- und Thermalbad Heilbrunn GmbH  
8983 Bad Mitterndorf  
Tel.: +43 (0) 3623 24 86-0  
Fax: +43 (0) 3623 24 86-33  
info@heilbrunn.at  
www.heilbrunn.at



### „Fließgewässer erhalten und entwickeln“

Praxisfibel zur Pflege und Instandhaltung



Der ÖWAV-Arbeitsausschuss „Gewässerpflege“ setzte sich das Ziel, eine Arbeitshilfe für die Gewässerpflege zu erarbeiten, die der interessierten Fachöffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden soll. Dank der Unterstützung durch das Lebensministerium konnte dieses Vorhaben erfolgreich umgesetzt werden. Das Ergebnis dieser Bemühungen, die Praxisfibel „Pflege und Erhaltung von Fließgewässern“ wurde im Rahmen der Tagung „Naturgefahr Wasser“ vom 22. bis 23. Februar 2006 an der Universität für Bodenkultur in Wien vom Leiter des Arbeitsausschusses, HR DI Bruno Saurer, präsentiert.

Die Hochwasserereignisse von 2002 und 2005 haben gezeigt, wie wichtig Schutzbauten für den Kultur-, Wirtschafts- und Siedlungsraum in Österreich sind. Wie wirksamer Hochwasserschutz mit ökologischem Gewässerschutz in Einklang gebracht werden kann, zeigt nun die neue Broschüre. Wesentliche Inhalte sind die Darstellung der Wechselwirkungen der Gewässer mit ihrem Umland, die ausführliche Beschreibung von Baustoffen und Bauweisen, das Aufzeigen von Entwicklungsmöglichkeiten in der Gewässerpflege sowie die ökonomische Beurteilung von Maßnahmen der Gewässerpflege und -instandhaltung.

Die Broschüre „Fließgewässer erhalten und entwickeln – Praxisfibel für Pflege und Instandhaltung“ ist kostenlos beim ÖWAV (Fr. Cerny, Tel. 01/535 57 20-0, cerny@oewav.at) erhältlich und elektronisch steht sie als Download unter <http://publikationen.lebensministerium.at> zur Verfügung.

Mag. Dr. Margret Zorn

### Wirkungsweisen

Worauf beruht nun die Wirkung von Thermalwasser? Einerseits sind die physikalischen Eigenschaften des temperierten Wassers für die wohltuenden Effekte verantwortlich – Wärme führt zur Erweiterung kleiner Blutgefäße, zur Verbesserung der Durchblutung und zu einer Optimierung der Versorgung des Gewebes mit Nährstoffen. Durch den Auftrieb wird der Körper von seinem Gewicht entlastet, was den Druck auf die Bandscheiben und Gelenkflächen reduziert. Im warmen Wasser wird wieder eine Beweglichkeit erreicht, die im Alltag auch unter Schmerzen nicht mehr möglich ist.

Neben den physikalischen Effekten kommen zusätzlich wirksame Inhaltsstoffe mit spezifischen Wirkungen hinzu. Der 2-wertige Sulfidschwefel (Baden bei Wien, Bad Schallerbach) hat nachweislich entzündungshemmende Wirkung und kommt nach ärztlicher Verordnung in der Therapie von entzündlich rheumatischen Erkrankungen zum Einsatz. Aber auch Natrium-Hydrogencarbonat-Thermen (Bad Radkersburg; Loipersdorf) mit ihren vergleichsweise „harmlosen“ Inhaltsstoffen werden von Patienten mit degenerativen Leiden des Bewegungsapparates wegen ihrer schmerzlindernden und belebenden Wirkung geschätzt. Möglicherweise spielen hier auch Kräfte eine Rolle, die mit unseren herkömmlichen Methoden nicht nachweisbar sind. Aus Versuchen in der Landwirtschaft weiß man, dass Pflanzen, die regelmäßig mit Thermalwasser gegossen werden, deutlich besser gedeihen. Wir können nur vermuten, dass sich das Thermalwasser über die Jahrtausende mit Informationen und Kraft aus dem Erdinneren angereichert hat und dass sensible Menschen auf diese Energien positiv reagieren.

Die Wirkung von Thermalbädern auf den kindlichen Organismus wurde noch nicht wissenschaftlich untersucht, doch gibt es zwei Argumente, die vermuten lassen, dass Kinder empfindlicher reagieren: Einerseits haben Kinder im Verhältnis zu ihrem geringen Körpergewicht eine viel größere Hautfläche, die mit dem warmen Wasser in Berührung kommt, andererseits finden im wachsenden Organismus ständig Umbauprozesse statt. Es ist somit nicht vorhersehbar, wie die vegetativen Reaktionen des Kindes auf das Thermalbad sein werden.

Damit Thermalbäder ihre optimale Wirkung entfalten können, sollen folgende Empfehlungen beachtet werden:

Die Badedauer für Gesunde soll 20 Minuten nicht übersteigen. Badegäste mit heftigen Beschwerden des Bewegungsapparates sollen die Badedauer kürzer wählen, da ein zu langer Aufenthalt im warmen Wasser häufig eine Verschlechterung zur Folge hat. Ähnliches gilt für die Badetemperatur – heißer ist nicht unbedingt besser. Auch hier sollen Patienten mit starken Beschwerden die Becken mit der kühleren Wassertemperatur von 32 bis 34°C bevorzugen. Die maximale Anzahl der Thermalbäder pro Tag wird mit drei bis sechs empfohlen. Hier muss man neben dem individuellen Gesundheitszustand auch beachten, ob es sich um einen 2-tägigen Kurzurlaub oder einen 3-wöchigen Kuraufenthalt handelt. Der Kurgast muss viel vorsichtiger sein, da es sonst spätestens in der zweiten Kurwoche zu unerwünschten Kurreaktionen wie Depressionen, Schmerzen und Schlafstörungen kommt.

# NANUTIWA

## Tiefengrundwasser nachhaltig bewirtschaften



**DI GUNNAR DOMBERGER**  
 Institut für Wasser-  
 RessourcenManagement  
 JOANNEUM RESEARCH  
 8010 Graz,  
 Elisabethstrasse 16/II  
 Tel. +43(0)316/876 -1343  
 gunnar.domberger@joanneum.at

Das Projekt „Hydrogeologische Grundlagen für eine nachhaltige Nutzung der Tiefengrundwässer im Bereich des Oststeirischen und Pannonischen Beckens“, kurz NANUTIWA, befasste sich mit der umfassenden Neubearbeitung und Zusammenfassung der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen der Tiefengrundwässer der Oststeiermark und des Südburgenlandes mit Hilfe moderner wissenschaftlicher Methoden. Der aufgebaute Datenbestand und die Projektergebnisse stellen eine Entscheidungshilfe und ein Planungsinstrument für die nachhaltige Bewirtschaftung der Tiefengrundwässer, dar.

### Warum kam es zur Nutzung von Tiefengrundwasser?

Der Niederschlagsmangel, die hohe Verdunstung und die Eigenschaften des Untergrundes prägen einerseits die Landschaft der Oststeiermark und des Südburgenlandes und zwingen anderer-

seits die Bevölkerung dieser Region den Bedarf an Trinkwasser aus tieferen Bereichen des Untergrundes zu decken. So kam es in diesem Teil Österreichs zur Erschließung der Tiefengrundwässer, welche seither eine zentrale Rolle in der gesamten regionalen Trinkwasserversorgung spielen.

### Was ist Tiefengrundwasser?

Als Tiefengrundwasser bezeichnet man Wasser, das sehr langsam in den Poren von Sand- und Kieslagen meist in einer Tiefe von etwa 50 bis 400 m aber auch darunter fließt. Mit zahlreichen Tiefbrunnen wird dieses Wasser zur Ver-

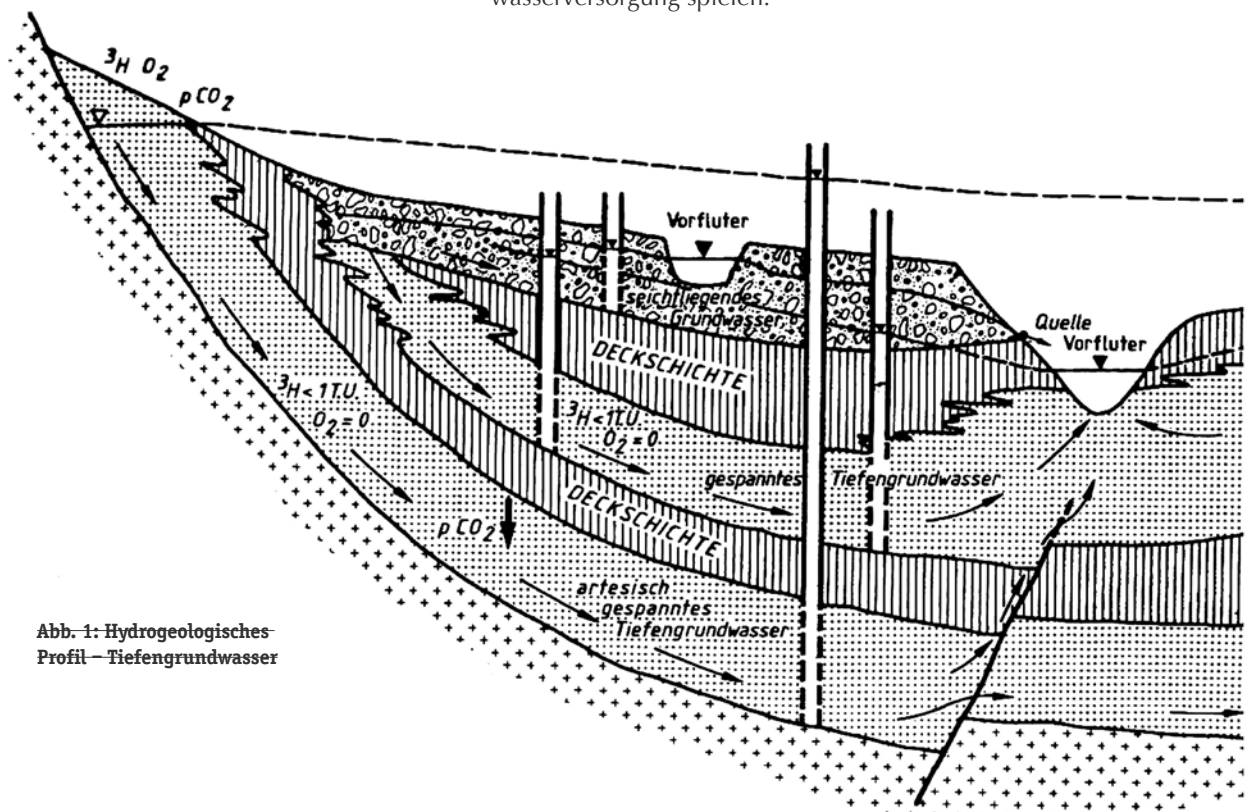


Abb. 1: Hydrogeologisches Profil – Tiefengrundwasser



Panoramafoto des NANUTIWA-Gebietes (Blick vom Ringkogel in Hartberg)

wendung als Trinkwasser gewonnen, wobei es jedoch durch die langen Verweilzeiten im Untergrund spezielle chemisch-physikalische Eigenschaften aufweist und dadurch meist eine Aufbereitung in Wasserwerken erforderlich ist. Die Tiefengrundwässer der Oststeiermark und des Südburgenlandes stammen großteils aus dem Jungpaläolithikum (40.000 – 10.000 vor heute).

#### Bedeutung für Notversorgung

Ein wichtiger wasserwirtschaftlicher Aspekt der Nutzung von Tiefengrundwasser ist die Notversorgung mit Trinkwasser. Aufgrund des hohen Wasseralters gelangen mögliche Verunreinigungen von der Oberfläche her erst nach hunderten oder tausenden Jahren zu den Versorgungsbrunnen. Manche Stoffe werden entlang des Wasserpfades der Tiefengrundwässer teilweise oder sogar gänzlich abgebaut. Daher besitzt Tiefengrundwasser im Fall von Umweltkatastrophen (z.B. radio-

aktive Unfälle) größte Bedeutung für eine Notversorgung mit Trinkwasser.

Das enorme Speichervolumen von Tiefengrundwasserkörpern und deren Regenerationsmechanismen zeichnen Tiefengrundwasserressourcen auch in Zeiten geringster Niederschlagsmengen aus. Wenn andere Wasserspender (z.B. Quellen) in ihrer Ergiebigkeit abnehmen oder gänzlich trocken fallen, sind Tiefengrundwasservorkommen oft noch uneingeschränkt nutzbar.

Abb. 2: Projektgebiet NANUTIWA







#### Das NANUTIWA-Team

Von links nach rechts: Kriegl (Geoteam), Schild (Amt der Steiermärkischen Landesregierung), Suetter (Amt der Steiermärkischen Landesregierung), Niederbacher (Büro Niederbacher), Erhart-Schippek (Büro Erhart-Schippek), Meyer (Büro Meyer), Philippitsch (Lebensministerium), Domberger (Joanneum Research), Herlicska (Amt der Burgenländischen Landesregierung), Vasvari (TU Graz), Schreilechner (Joanneum Research). Anmerkung: Leider liegt kein Foto vor, auf dem auch Dr. Heitzinger bzw. Mag. Hagenhuber (Auftraggebervertreter des BMWA) vertreten sind

Das Projekt NANUTIWA war ein gemeinschaftliches Projekt der Bundesländer Burgenland und Steiermark, dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit sowie dem Lebensministerium.

#### Bedeutung als Thermalwasser

In größeren Tiefen bis etwa 3.000 m wird Tiefengrundwasser durch die geothermische Energie erwärmt und als Thermalwasser erschlossen. Die Nutzung von Thermalwasser im Bereich des NANUTIWA-Gebietes fand ihren Anfang in den 70er-Jahren, wo Tiefbohrungen ursprünglich zur Erkundung von Erdöl- bzw. Erdgaslagerstätten durchgeführt wurden. In der Folge wurden manche dieser Tiefbohrungen für die Nutzung von Thermalwasser adaptiert und weitere Thermalbohrungen durchgeführt.

Der Ursprung und die Genese der Trinkwasservorkommen und der Thermalwässer im burgenländischen und steirischen Thermenland sind vergleichbar. Die unterschiedlichen Eigenschaften der Trink- und Thermalwässer aber auch der Mineral- und Heilwässer des Gebietes sind lediglich Ausdruck der Vielfalt der Wasserwege und der Verweilzeiten des

Wassers im Untergrund. Innerhalb des Projektes NANUTIWA wurden auch die geologischen Grundlagen der Thermalwasservorkommen neu bearbeitet.

#### Projektorganisation

Das Projekt NANUTIWA war ein gemeinschaftliches Projekt der Bundesländer Burgenland und Steiermark, dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit sowie dem Lebensministerium. Das Projekt wurde im Juni 2001 beauftragt und war über eine Gesamtdauer von 3 Jahren konzipiert.

Die Gesamtkosten des Projektes NANUTIWA betragen € 1.080.950,- und wurden zu etwa gleichen Teilen von den beiden Ländern und den beiden Ministerien finanziert.

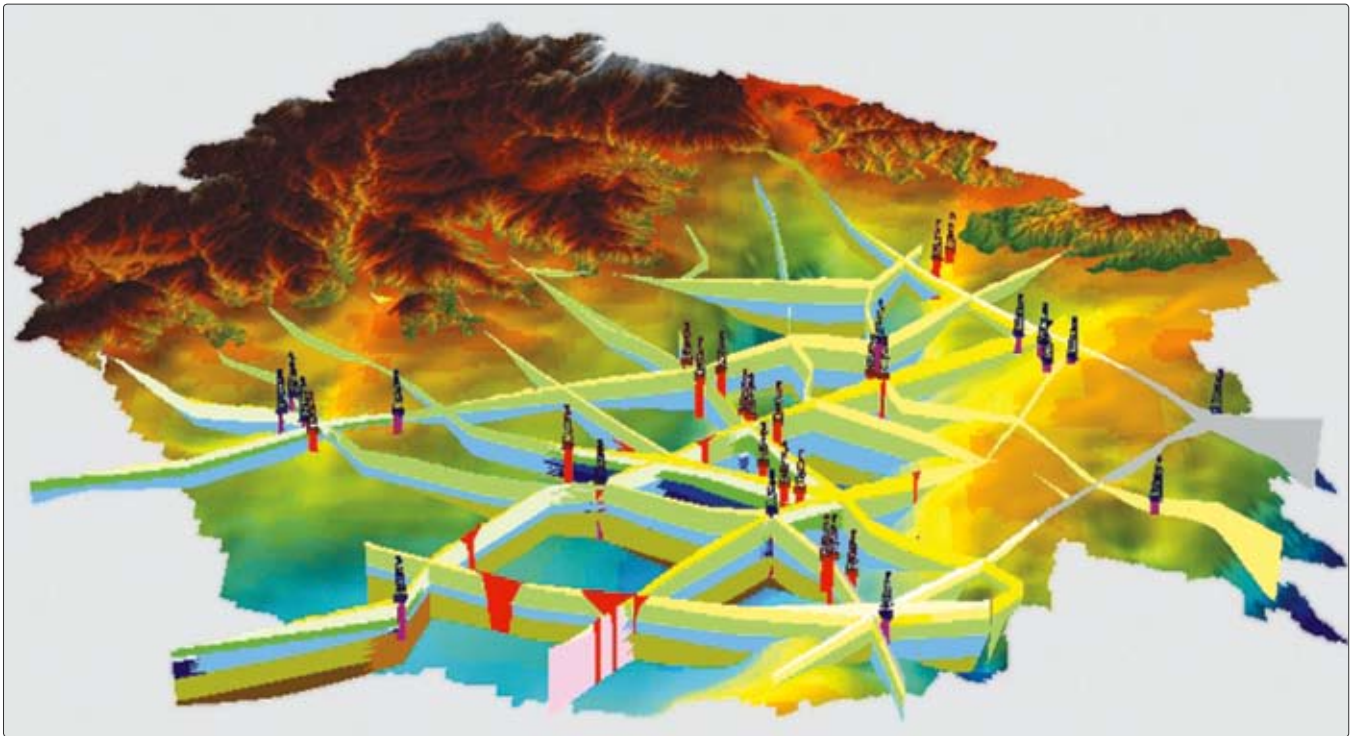
Mit dem Projektmanagement wurde das Institut für WasserressourcenManagement der JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH beauftragt.

Die Bearbeitung des Projektes erfolgte durch:

- JOANNEUM RESEARCH GmbH - Institut für WasserressourcenManagement, Graz
- Dr. P. Niederbacher - Ingenieurkonsulent für Technische Geologie; Klosterneuburg
- Geoteam Ges.m.b.H., Gleisdorf
- Dr. J. Meyer, Ingenieurkonsulent für Technische Geologie, Wien
- DI W. Erhart-Schippek, Mascha & Partner - Ziviltechniker Ges.m.b.H., Judendorf
- Technische Universität Graz – Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau

Die Endergebnisse des Projektes NANUTIWA liegen in Form des





**Abb. 3: 3D-Darstellung des Festgesteinsuntergrundes mit den geologischen Profilschnitten**

Das Projektgebiet von NANUTIWA befindet sich im Südburgenland und der Oststeiermark und erstreckt sich von den östlichen Ausläufern der Ostalpen bis an die Staatsgrenze zu Ungarn.

etwa 550 Seiten langen Endberichtes, der Bohrungs- und Brunnen Datenbank PRODATA und der umfassenden Umsetzung der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Informationen mit Hilfe geografischer Informationssysteme (GIS) vor. Neben der Neubearbeitung und Zusammenführung bestehender Unterlagen erfolgten auch umfassende Feldarbeiten, Probenahmen, hydrochemische und isotopehydrologische Analysen sowie geophysikalische Untersuchungen. Der aufgebaute Datenbestand und das entwickelte digitale Kartenwerk bilden eine mächtige Grundlage für die zukünftige Bearbeitung der wasserwirtschaftlichen Fragestellungen im Untersuchungsgebiet. Die zukünftige Einsetzbarkeit dieser Werkzeuge erfordert aber eine Pflege und regelmäßige Aktualisierung des Datenbestandes.

### Projektgebiet

Das Projektgebiet von NANUTIWA befindet sich im Südburgenland und der Oststeiermark und erstreckt sich von den östlichen Ausläufern der Ostalpen bis an die Staatsgrenze zu Ungarn. Im Norden ist das Projektgebiet vom Einzugsgebiet der Pinka und im Süden vom Einzugsgebiet der Raab begrenzt. Hydrologisch gesehen umfasst das Projektgebiet daher das gesamte Einzugsgebiet der Raab auf österreichischem Staatsgebiet. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Bezirke Weiz, Hartberg, Feldbach, Fürstenfeld, Güssing, Oberwart und Jennersdorf. Das Gesamtprojektgebiet wurde in ein erweitertes (1.420 km<sup>2</sup>) und ein eigentliches Projektgebiet (2.870 km<sup>2</sup>) untergliedert (siehe Abb. 2). Im eigentlichen Projektgebiet befinden sich die Tiefengrundwasserkörper, denen das Hauptaugenmerk in NANUTIWA gewidmet war. Im erweiterten Projektgebiet befindet sich das Einzugsgebiet der meisten Flüsse des NANUTIWA-Gebietes. Für die Bearbei-

tung von übergeordneten Fragestellungen (z.B. Isotopehydrologie, Wasserbilanzen, Anreicherung, Großraumtektonik) war es erforderlich, dieses Gebiet einzubeziehen.

### Geologie

Die geologische Genese und die hydrogeologischen Rahmenbedingungen prägen die Eigenschaften und die Verteilung der nutzbaren Tiefengrundwasserressourcen, sowie deren Regeneration und Schutz. Im Themenbereich Geologie wurde die gesamte geologische Datenbasis neu bearbeitet und eine länderübergreifende geologische Karte erstellt. 14 Längs- und Querprofile, welche den gesamten geologisch-stratigraphischen Aufbau bis zum Grundgebirgsuntergrund beinhalten, wurden konstruiert. Die Ergebnisse wurden zur Verbesserung der Interpretationsmöglichkeiten teilweise im 3D-GIS umgesetzt und visualisiert (siehe Abb. 3).

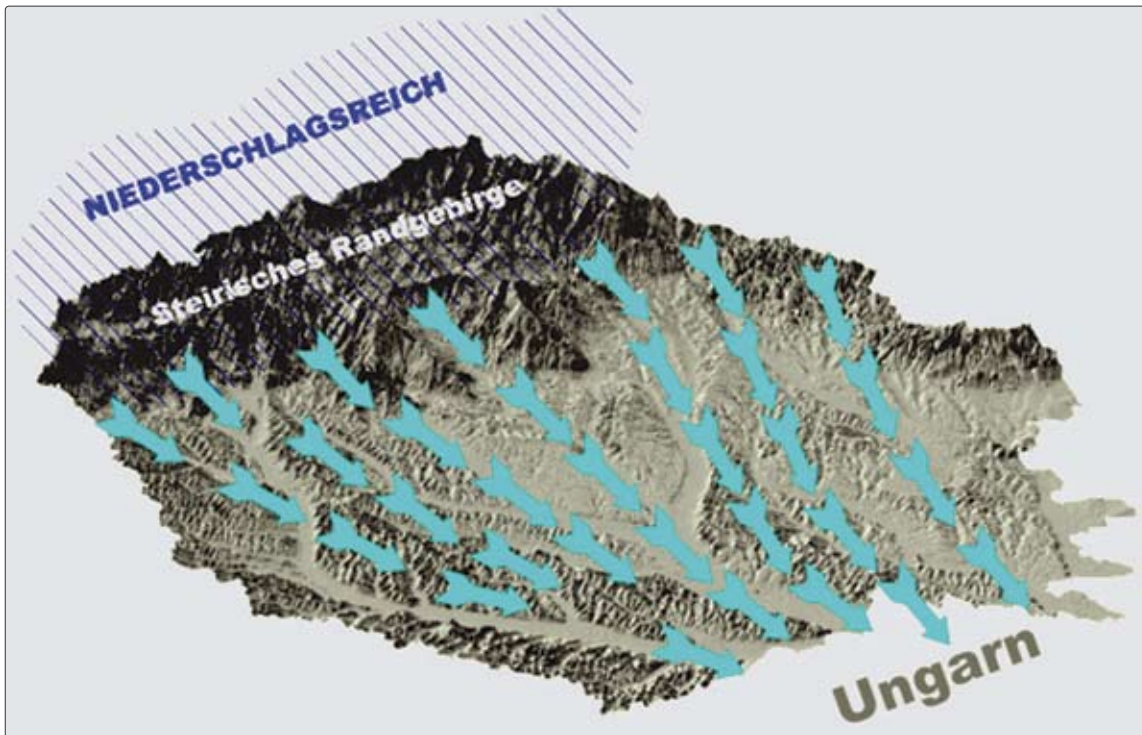


Abb. 4: Großräumige Fließrichtung des Tiefengrundwassers

### Aquifersystemanalyse

Im Themenbereich Aquifersystemanalyse erfolgte die Weiterverarbeitung der geologischen Grundlagen und deren Umsetzung zur Beurteilung wasserwirtschaftlicher Fragestellungen.

Auch für diesen Themenbereich wurden 14 hydrogeologische Längs- und Querprofile erstellt und die hydraulischen Eigenschaften des Untergrundes analysiert. Die komplexe Sedimentationsgeschichte bedingt einen sehr inhomogenen Untergrundaufbau, der flächenhafte Korrelationen der Tiefengrundwasserkörper nur in Teilbereichen ermöglicht.

Hydraulische Zusammenhänge zwischen verschiedenen Brunnen und zwischen Brunnen und Flüssen sind in vielen Bereichen auch über größere Distanzen nachweisbar.

Es besteht eine generelle Strömungsrichtung der Tiefengrund-

wässer von Westen nach Osten, mit einer zentralen Ausrichtung der Fließrichtung auf den Bereich des unteren Lafnitz- und Raabtales (siehe Abb. 4)

### Grundwasserneubildung, Wasserbilanz

Im Rahmen der Untersuchung der Grundwasserneubildung erfolgte der Aufbau einer einheitlichen hydrologischen Datenbasis. Diese beinhaltet die Ganglinien der Tiefenaquifere und des oberflächennahen Grundwassers, sowie des Niederschlags- und des Abflussgeschehens. An der Strem und an der Lafnitz wurden Detailabflussmessungen durchgeführt. Dabei wurden alle prinzipiellen Möglichkeiten der Grundwasserneubildungsmechanismen analysiert. Ein Hauptteil der Grundwasserneubildung erfolgt im NANUTIWA-Gebiet durch eine direkte Versickerung der Hauptflüsse in die Tiefenaquifere. Die anderen Möglichkeiten der Grundwasserneubildung sind mengenmäßig von geringer Bedeutung. Da die Tiefengrundwasserneubil-

dung intensiv mit den Oberflächengewässern zusammenhängt, sollte im Rahmen von Maßnahmen im Bereich der Oberflächengewässer (Kraftwerke, Deponien, Verkehrswege etc.) auch dieser Aspekt Berücksichtigung finden.

### Wassereigenschaften

Im Zuge der Interpretation der hydrochemischen und isotonenhydrologischen Datenbasis bestätigte sich die komplexe und lokal unterschiedliche Genese der Tiefengrundwässer im NANUTIWA-Gebiet. Der Mangel oder das Fehlen von Sauerstoff sowie die teilweise Anwesenheit von postvulkanischem CO<sub>2</sub> und die hohen Verweilzeiten der Wässer im Untergrund prägen die hydrochemische Genese der Wässer, welche sich letztendlich in den speziellen hydrochemischen Eigenschaften der Tiefengrundwässer manifestiert.

Im Rahmen der Untersuchung der Grundwasserneubildung erfolgte der Aufbau einer einheitlichen hydrologischen Datenbasis.

Probenahme bei Artheserbrunnen in Kaindorf



Neben den hydrochemischen Untersuchungen erfolgten intensive Untersuchungen der isotohydrologischen Eigenschaften der Wässer.



„Altarterser“ in Kleinsteinbach

Kationenseitig sind die Wässer meist von Kalzium und Natrium dominiert. Anionenseitig dominiert Hydrogenkarbonat. Chlorid und Sulfat treten meist nur in untergeordneten Konzentrationen auf. Der Gehalt an Eisen und Mangan erfordert in vielen Fällen eine entsprechende Wasseraufbereitung. Neben den hydrochemischen Untersuchungen erfolgten intensive Untersuchungen der isotohydrologischen Eigenschaften der Wässer.

#### Bewirtschaftung

Die Nutzung der Tiefgrundwasser erfolgte historisch gesehen vorerst durch private Einzelnut-

zungen, sogenannte Hausarterser. Die heutige Versorgungsstruktur im NANUTIWA-Gebiet ist landesspezifisch unterschiedlich. Während im Burgenland wenige Wasserverbände mit großen Verteilungsnetzen bestehen, sind in der Steiermark wesentlich mehr kleine, oft gemeindeeigene Versorgungsnetze vorhanden.

Mit Hilfe der Projektdatenbank PRODATA wurden die Wasserentnahmemengen der einzelnen Brunnen für Gemeinden, Bezirke, Länder und NANUTIWA-weit hochgerechnet.

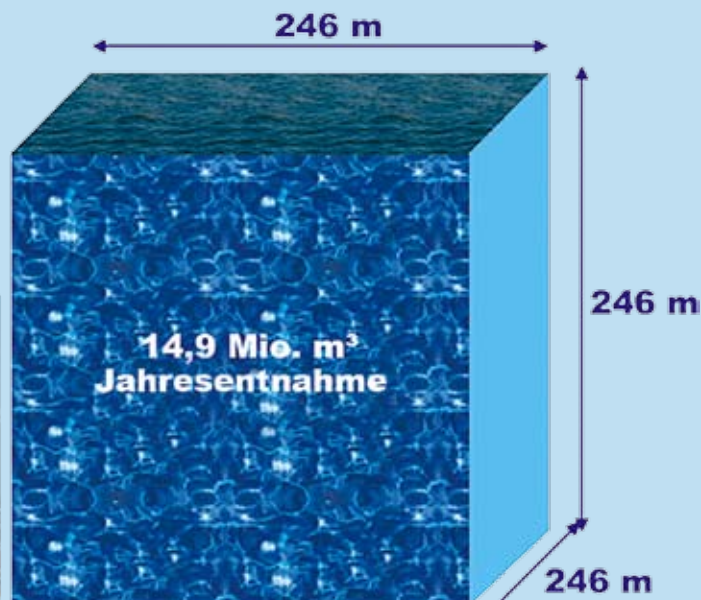
Die Wasserentnahmen sind grundsätzlich in Entnahmen aus artesischen Hausbrunnen und Entnahmen aus Brunnen öffentlicher Wasserversorger, die bedarfsgerecht gepumpt werden, zu unterscheiden.

Die derzeitige Gesamtentnahme an Tiefgrundwasser im NANUTIWA-Gebiet beträgt mindestens 473 l/s. Dies entspricht einer Jahresentnahme von etwa 14,9 Mio. m<sup>3</sup>. Diese Wassermenge würde einen Würfel mit einer Seitenlänge von 246 m füllen. Aufgrund verschiedener Datenunsicherheiten wird die tatsächliche Gesamtentnahme höher geschätzt.

Während im Burgenland etwa 41 % der Gesamtentnahme erfolgt, liegt der Anteil der Entnahmemenge im steirischen Projektgebiet bei etwa 59 %.

Im NANUTIWA-Gebiet bestehen mehr Hausarterser als Brunnen öffentlicher Wasserversorger. Der

Jährliche Gesamtentnahme von Tiefengrundwasser im NANUTIWA-Gebiet



Linke Abb.: Artesische Bohrung mit freiem Überlauf

Rechte Abb.: Arteser in Straden

Foto: M.A. Rapp

hohe Anteil privater Nutzungen ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht problematisch, da diese „Hausarteser“ oft nur zu einem kleinen Teil tatsächlich genutzt werden und rund 50 % (etwa 250 l/s) ungenutzt abfließt. Öffentliche Tiefbrunnen werden demgegenüber bedarfsgerecht gesteuert und genutzt.

#### Nachhaltige Nutzung

Ein flächendeckendes quantitatives und qualitatives Monitoringnetz von Tiefbrunnen bietet eine wesentliche Grundlage für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Tiefengrundwasser. Das Monitoring muss so ausgelegt sein, dass

zeitliche Änderungen der qualitativen und quantitativen Parameter dokumentiert und analysiert werden können. Eine zusammenführende länderübergreifende Auswertung der Monitoringdaten ist erforderlich, da die gespannten Tiefengrundwasserkörper oft weiträumige Zusammenhänge aufweisen.

Die analysierten Daten zeigen, dass im NANUTIWA-Gebiet Bereiche mit nachhaltiger Nutzung aber auch Bereiche mit Übernutzungsanzeichen existieren. Für den gesamten, im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie definierten Tiefengrundwasserkörper im NANUTIWA-Gebiet lässt sich derzeit aber kein mengenmäßiges Risiko erkennen.

#### Zusammenfassung

Der Datenbestand und die wissenschaftlichen Grundlagen, die im Projekt NANUTIWA erarbeitet wurden, stellen ein mächtiges Werkzeug für die weitere Bearbeitung der Tiefengrundwasserressourcen und die damit zusammenhängende wasserwirtschaftliche Planung in der Oststeiermark und im Südburgenland dar.

Nur durch eine zielgerichtete, maßvolle und schonende Nutzung der Tiefengrundwasservorkommen und auch der Thermalwasserressourcen ist gewährleistet, dass auch nachfolgende Generationen mit diesen wertvollen Wasservorkommen der Tiefe versorgt werden können.

**Rund 50 % der Wasserentnahmen aus Artesern fließen ungenutzt ab!**

# Wasserwirtschaft in Ungarn



**URSULA KÜHN-MATTHES**  
Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Fachabteilung 19A  
Wasserwirtschaftliche  
Planung und Siedlungs-  
wasserwirtschaft  
8010 Graz, Stempfergasse 7  
Tel. +43(0)316/877-2476  
ursula.kuehn-matthes@stmk.gv.at

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union sieht eine Gewässerbewirtschaftung nach Flusseinzugsgebieten vor. Dies bewirkt, dass die Staaten im Einzugsgebiet der Donau, dem auch die Steiermark mit den Planungsräumen Mur, Raab, Enns und Drau zugeordnet ist, über das bisherige Ausmaß hinausgehend ihre Interessen, Ziele und Maßnahmen abzustimmen haben. Ein Grund sich mit der wasserwirtschaftlichen Situation der europäischen Staaten, insbesondere jener, die Anteil am Donaueinzugsgebiet haben, zu beschäftigen.

Die Republik Ungarn als Donauunterlieger setzt die im vergangenen Jahr begonnene Berichtsserie fort.

Ungarn ist eine parlamentarische Republik mit einer Ausdehnung von 93.030 km<sup>2</sup> Größe. Mehr als 10 Mio. Einwohner leben in 19 Komitaten und 24 Städten mit Komitatsrecht (darunter die Hauptstadt Budapest). Die Fläche der Gewässer beträgt 690 km<sup>2</sup>.

Ungarn ist seit 1. Mai 2004 Mitglied der Europäischen Union und hat 1994 die Donauschutzkonvention unterzeichnet.

## Die Gewässer Ungarns

Ungarn liegt im tiefsten Gebiet des Karpatenbeckens. Das gesamte Landesgebiet gehört zum Einzugsgebiet der Donau. Die wichtigsten Nebenflüsse sind die Theiß, die nahezu 50 % der Landesfläche entwässert, sowie die Drau.

Ungarn hat mit dem Plattensee, dem Velence See, und einem Teil des Neusiedler Sees sowohl die größten als auch die flachsten Seen Mitteleuropas.

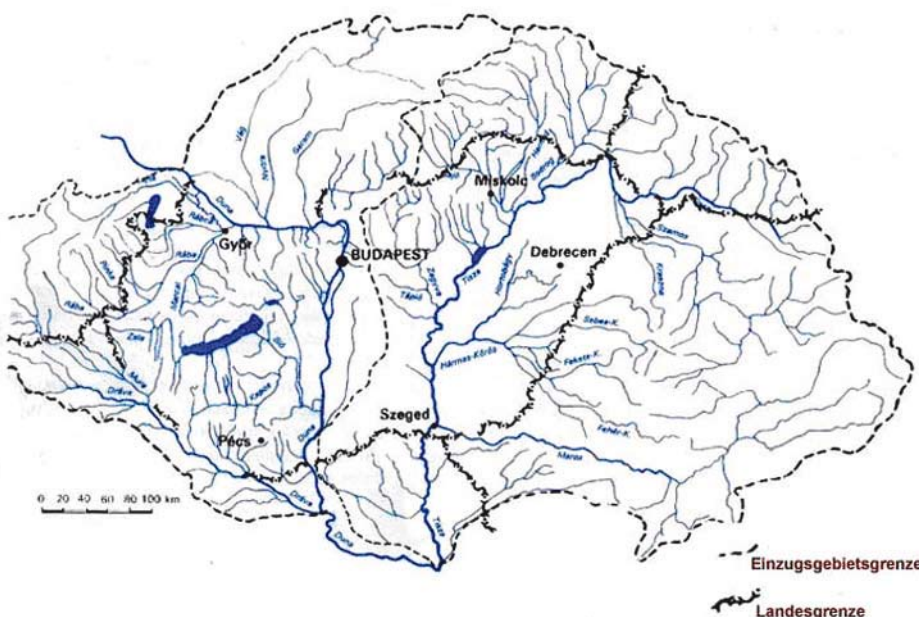
## Wasserbilanz

Auf Grund seiner beckenartigen Struktur verfügt Ungarn im Vergleich zu anderen Staaten Mitteleuropas über relativ große Wasserressourcen, die bei ca. 120 Milliarden m<sup>3</sup> Wasser im Jahr liegen. Davon entfallen 90 % auf Flüsse, die außerhalb der Staatsgrenzen entspringen (Donau, Drau, Theiß).

In Ungarn werden 90 % des Trinkwasserbedarfs durch Porengrundwasser gedeckt. Die durchschnittliche gesamte Wasserentnahme liegt bei etwa 5.600 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr. Davon werden 13 % für die öffentliche Wasserversorgung verwendet. Rund 72 % dienen dem Energiesektor, 6 % werden für industrielle Zwecke entnommen. Die Landwirtschaft nutzt etwa 9 % der gesamten Entnahmemenge, wobei mehr Wasser für Fischteiche als für die Bewässerung verbraucht wird.

## Öffentliche Wasserversorgung

Von den 10,2 Millionen Ungarn sind mittlerweile 99 % an die öffentliche Trinkwasserversorgung angeschlossen. Die Wasserversorgung wurde zu einer verpflichtenden Aufgabe der Gemeinden, wobei diesen auch die Befugnis, die Wasser- und Abwassergebühren festzulegen, erteilt wurde.



**Abb. 1: Gewässer und Einzugsgebiete im Karpatenbecken**  
Quelle: Ungarische Direktion für Wasserwirtschaft; <http://www.ovf.hu>



**Abb. 2: Fotomontage der in Bau befindlichen Kläranlage für Budapest**

Quelle: GWK Gruppe Gesellschaft für Kläranlagen und Wasserversorgung Mannheim

Das Ministerium für Wasser und Umweltschutz gewährt staatliche Unterstützung für Versorger mit höheren Ausgaben.

Mengenmäßig ist der Trinkwasserbedarf der Bevölkerung gedeckt. Bei einigen Qualitätsparametern bleiben aber 40 % des gelieferten Trinkwassers unter den durch die EU vorgegebenen Grenzwerten.

Zwischen 2003 und 2009 werden in die Entwicklung der Trinkwasserwirtschaft etwa 0,5 Mia. Euro investiert. In den darauffolgenden Jahren bis 2015 werden Maßnahmen in ähnlich großen finanziellen Dimensionen nötig sein.

#### **Abwasserwirtschaft**

Die Rate der an die Abwasserkanalisation angeschlossenen Wohnungen liegt bei 61 %, wobei die Quote je nach Größe der Städte und Gemeinden schwankt. Gereinigt werden 66 % des gesammelten Abwassers. In der Hauptstadt Budapest liegt der Entsorgungsgrad bei etwa 90 %, in anderen Großstädten Ungarns bei 75 %. In mittelgroßen Städten erreicht die Anschlussquote 45 bis 50 %, und in Dörfern liegt sie lediglich bei 35 %.

Von den Kläranlagen verfügen drei Viertel sowohl über eine primäre als auch sekundäre Reinigungsstufe. Eine tertiäre Behandlungsstufe, in der Phosphor und Stickstoff entfernt werden, findet sich nur auf wenigen Anlagen. Die Abwässer derjenigen Haushalte, die nicht an ein öffentliches Kanalnetz angeschlossen sind, werden etwa zu einem Drittel dezentral behandelt, überwiegend in Kleinkläranlagen. Die Industrieabwässer werden zu mehr als 90 % ordnungsgemäß behandelt.

Im Bereich Abwasserentsorgung erhielt Ungarn eine Übergangsregelung von den Verfügungen der Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser für Siedlungen in empfindlichen Gebieten gestaffelt nach Einwohnergleichwert (2008 bis 2015).

Ein "Nationales Durchführungsprogramm zur Abwasserableitung und -reinigung in den Siedlungen" wurde erarbeitet, das zwischen 2001 und 2015 etwa 4 Mia. Euro Kosten veranschlagt.

Ende Januar 2006 sind in Ungarn die Verträge zum Bau der größten Kläranlage in Mitteleuropa unterzeichnet worden. Investiert werden in Budapest-Csepel knapp 250 Mio. Euro. Der Auftrag für Entwurf, Bau und Betrieb ging an ein französisch-ungarisches Konsortium. 2009 soll der

Probetrieb starten, die Inbetriebnahme ist für 2010 vorgesehen. Die EU fördert dieses sowie 20 weitere Abwasserprojekte in Ungarn.

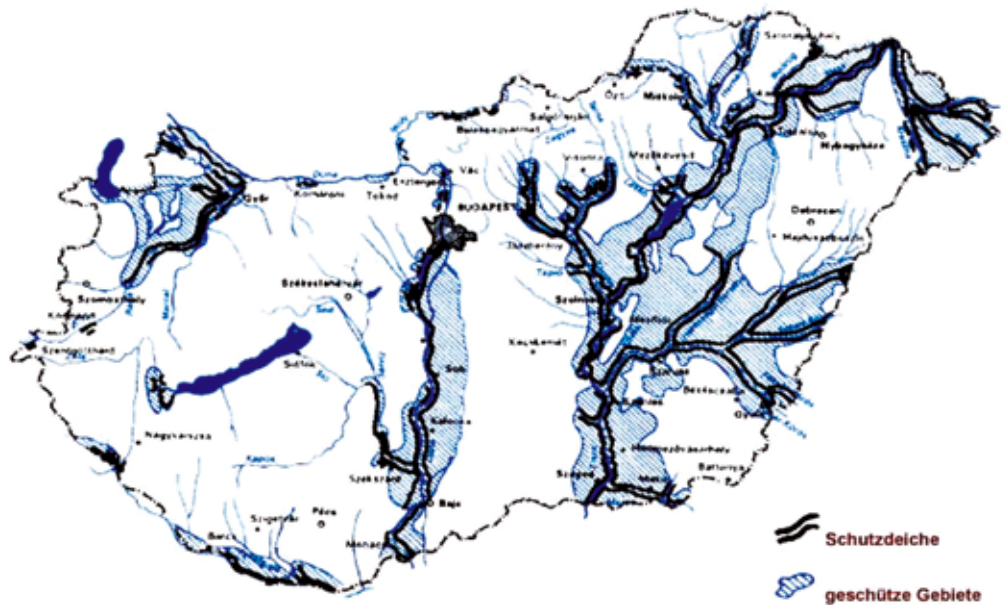
#### **Hochwasserschutz**

Die Gesamtlänge der ausgebauten Hochwasserschutzbauwerke beläuft sich auf 4.200 km. Das Deichhinterland hat eine Fläche von 21.000 km<sup>2</sup>, das sind 23 % des Landesgebietes. In Europa ist die Situation nur mit jener der Niederlande zu vergleichen. Im Deichhinterland leben 2,4 Millionen Menschen.

Das Programm zur Weiterentwicklung des "Vásárhelyi Planes", dem höchste Priorität unter allen Umweltschutzprogrammen eingeräumt wird, wurde 2003 von der Regierung angenommen. In Maßnahmen entlang der Theiß sollen allein 2006 knapp 75 Mio. Euro fließen. An insgesamt 20 Standorten wird hier der Hochwasserschutz durch Dämme und Rückhaltebecken verbessert. Auf einer Länge von mehreren Tausend Kilometern werden entlang der Theiß Schutzwälle und -dämme angelegt, die Rückhaltebe-

**Auf Grund seiner beckenartigen Struktur verfügt Ungarn im Vergleich zu anderen Staaten Mitteleuropas über relativ große Wasserressourcen.**





**Abb. 3: Hochwasser-schutzbauwerke**

Quelle: Ungarische Direktion für Wasserwirtschaft

cken sind auf über 300 Mio. m<sup>3</sup> ausgelegt.

**Rechtliche Grundlagen der ungarischen Wasserwirtschaft**

**Behördliche Tätigkeit**

Zum Tätigkeitsbereich der ungarischen Wasserwirtschaft gehören die Durchführung der staatlichen Aufgaben des Hoch- und Binnenwasserschutzes, der Gewässergüteaufsicht, der Wasserbewirtschaftung, der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung.

Nach den Parlamentswahlen von 2002 wurde in einer erneuerten Regierungsstruktur ein neues Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft geschaffen.

Die Regierung gründete mit 1. Januar 2004 eine neue Organisation, das Staatsamt für Umweltschutz, Naturschutz und Wasserwesen (LfUNW), das mit den 12 territorialen Direktionen für Umweltschutz und Wasserwesen aus dem Staatsbudget durch das Ministerium für Umweltschutz und Wasserwesen finanziert wird.

Auch in Ungarn ist für jede Tätigkeit, die in die Verhältnisse der Gewässer eingreift, eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich, die - unter Berücksichtigung des Gutachtens anderer betroffener Behörden - von der nach dem Einzugsgebiet zuständigen Wasserbehörde erteilt wird. Im Allgemeinen werden jährlich bis zu 12.000 Genehmigungen erteilt. Nach der Umorganisation übt die Oberaufsichtsbehörde für Umwelt- und Wasserwesen die behördliche Tätigkeit zweiter Instanz aus.

**Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Ungarn**

In Ungarn ist das leitende und gleichzeitig das berichterstattende Organ das Ministerium für Umwelt und Wasser. Für die inhaltliche Zusammenstellung sind die Gebietsorgane und Fachorgane - Direktionen für Umwelt und Wasser, die Überwachungsbehörden für Umwelt und die Nationalparke - verantwortlich. Die fachliche Aufgabenkoordination wird vom Staatsamt für Umwelt-

schutz, Naturschutz und Wasserwesen durchgeführt. (siehe Abb. 4)

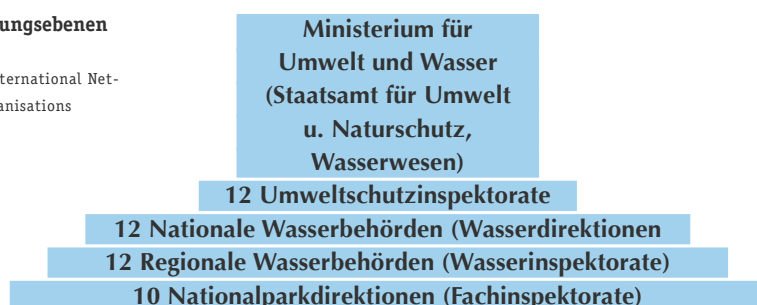
Das ganze Landesgebiet liegt im Einzugsgebiet der Donau. Es erfolgte eine Gliederung in 4 Hauptplanungsräume und 18 Subplanungsräume, abgestimmt auf die internationale Koordination und die EU Berichterstattung. Der erste Bericht beinhaltet die für die Typisierung der oberirdischen und unterirdischen Gewässer erarbeitete Typologie, die Zusammenfassung der Maßnahmen für die hydromorphologische, physiko-chemische bzw. ökologische Charakterisierung der Wasserkörper, die wirtschaftliche Analyse und ist somit Basis des Monitoringsystems gemäß der WRRL.

Hinsichtlich der natürlichen oberirdischen Gewässer wurden in Ungarn 25 Typen festgelegt, um die Fließgewässersysteme typisieren zu können (drei Typen für die Gebirgslandschaften, 7 für die Hügellandschaften, 12 für die Ebenen und 3 Donautypen.) Es wurden 876 natürliche Fließgewässer und 150 künstliche Fließgewässer ausgewiesen.

Zur Typisierung der natürlichen stehenden Gewässer mit einer Fläche über 50 Hektar wurden 10 Typen festgelegt. Drei Typen um-

**Abb. 4: Verwaltungsebenen in Ungarn**

Quelle: I.N.B.O. International Network of Basin Organisations





fassen die großen Seen – Plattensee, Neusiedlersee, Velence See. In den weiteren 7 Typen wurden die Seen nach geochemischen Merkmalen, Wassertiefe, Flächengröße und Zeitweiligkeit gruppiert. Es wurden 100 natürliche stehende Gewässer und 124 künstliche stehende Gewässer ausgewiesen.

### Ergebnis Ist-Bestandsanalyse

Das Ergebnis der Ist-Bestandsanalyse zeigt eine Einstufung von 579 Oberflächenwasserkörpern als gefährdet in Bezug auf Belastungen mit organischen Verbindungen und prioritären (gefährlichen) Stoffen. Davon sind 47 stehende Gewässer (inkl. Plattensee) von einer möglichen Zielverfehlung betroffen.

Die unterirdischen Wasserkörper wurden unter Berücksichtigung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ausgewiesen. Die vorherrschend porösen wasserspendenden geologischen Schichten in Beckengebieten wurden horizontal in Ab- und Aufströmungsgebiete, vertikal in kalte und warme (>30°C) Einheiten aufgeteilt. Die Karstgebilde wurden horizontal nach den Einzugsgebieten der bedeutenden Quellen aufgeteilt, bzw. es wurden warme und kalte Karstwasserkörper festgelegt. In den Gebirgslandschaften wurden die Wasserspender von geringem Belang und von gemischten geologischen, hydrogeologischen Eigenschaften zusammengenommen, und die Wasserkörper wurden nach den oberirdischen Einzugsgebieten festgelegt.

Das Ergebnis der Ist-Bestandsanalyse zeigt, dass keiner der 108 Grundwasserkörper auf Grund menschlicher Eingriffe als gefährdet ausgewiesen wurde.

Belastungen für unterirdische Wasserkörper stellen

- diffuse Nährstoffbelastung aus der Landwirtschaft und Abwasserversickerung in Siedlungen ohne Kanalisation sowie

- Wasserentnahme für Trinkwasser und landwirtschaftliche Bewässerung bzw. Thermalwassernutzung dar.

Die ausführliche ökonomische Analyse wurde für die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserentsorgung erstellt. Es wurden die finanziellen Ausgaben und Einnahmen der öffentlichen Wasserdienstleistungen analysiert und die finanzielle Rentabilität volkswirtschaftlich und betriebswirtschaftlich, bzw. deren Gestaltung nach Verbrauchergruppen ermittelt. In die Analyse wurden auch der landwirtschaftliche Wasserbedarf, die Ertragsrate der Umwelt- und Ressourcenkosten, aber auch Überlegungen zu der Wasserpreispolitik miteinbezogen.

Ferner wurde eine Prognose über den Wasserverbrauch, den Wasserbedarf und die Schadstoffemissionen für das Jahr 2015 erstellt.

Im Register der Schutzgebiete wurden Hinweise auf Rechtsnormen aufgeführt und Beschreibung der zu schützenden Gebiete geliefert.

### Umsetzungsschritte

Zur nationalen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wurde ein strategisches Dokument fertiggestellt, auf Grund dessen die Harmonisierung aller mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie verbundenen Rechtsnormen im Gange ist.

Somit ergibt sich auch für Ungarn, wie fast bei allen EU-Mitgliedsstaaten, dass trotz des hohen Standards der gesetzlichen Grundlagen (Nationales Gesetz über Umweltschutz und Wasserwirtschaft, 1995) und der bereits erfolgten Maßnahmen zum Schutz des Wassers noch weiterer Handlungsbedarf besteht.

### Quellenangaben:

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und die „anderweitiger Verpflichtungen“ in Ungarn.  
[http://aas.bf.uni-lj.si/april2006/16vortrag\\_pirko\\_piran.pdf](http://aas.bf.uni-lj.si/april2006/16vortrag_pirko_piran.pdf)

Die Wasserwirtschaft in Ungarn.  
<http://www.ovf.hu>

Homepage des ungarischen Umweltministeriums.  
<http://www.kvvm.hu/index.php>

Wasserwirtschaftliche Zusammenarbeit mit Ungarn.  
<http://www.wassernet.at/article/articleview/44285/1/5711/>

Umweltdaten zu ausgewählten Ländern in Mittel- und Osteuropa, Endbericht, Juni 2001.  
[http://www.umwelttechnik.co.at/download/Oegut\\_moe\\_umweltdaten.pdf](http://www.umwelttechnik.co.at/download/Oegut_moe_umweltdaten.pdf)

6<sup>th</sup> World general Assembly, 24-28. January 2004: Water Management in Hungary.  
[http://www.riob.org/ag2004/documents/comm/Water\\_management%20\\_Hungary.pdf](http://www.riob.org/ag2004/documents/comm/Water_management%20_Hungary.pdf)

Die Umweltpolitik in den Transformationsstaaten Mittelosteuropas, Endbericht.  
[http://www2.hu-berlin.de/gesint/lehre/1998/marktges/umw\\_pol.pdf](http://www2.hu-berlin.de/gesint/lehre/1998/marktges/umw_pol.pdf)

Budapest erhält größte Kläranlage in Mitteleuropa. Bundesagentur für Außenwirtschaft.  
<http://www.bfai.de/DE/Navigation/home/home.html>

Ungarn Budapest, Zentralkläranlage, Projektsteuerung. GWK Gruppe (Gesellschaft für Kläranlagen und Wasserversorgung).  
<http://www.gkw.com/projekte/ARGE011-d.pdf>

Danube Basin Analysis (WFD Roof report 2004, 2005). Hungary's Water Framework Directive.  
<http://www.euvki.hu/eu/wfd/index.html>

Danube Basin Countries Hungary.  
<http://www.icpdr.org/icpdr-pages/hungary.htm>

Danube Facts and Figures. HUNGARY (April 2006)  
<http://www.icpdr.org/icpdr-pages/hungary.htm>

EU twinning project on the Implementation in Hungary.  
<http://www.eu-wfd.info>

# Schutz vor Lawinen



**DI GERHARD BAUMANN**  
Forsttechnischer Dienst  
für Wildbach- und Lawinen-  
verbauung  
Sektion Steiermark  
8010 Graz,  
Conrad v. Hötzendorfstr. 127  
Tel. +43(0)316/425817  
gerhard.baumann@wlv.bmlfuw.gv.at

**Große Anstrengungen wurden und werden unternommen, um Siedlungs- und Verkehrsbereiche vor Lawinen zu schützen. So werden von der Wildbach- und Lawinenverbauung jährlich ca. 1 Mio. Euro für den technischen und forstlich-biologischen Lawinenschutz in der Steiermark aufgewendet. In der Gemeinde Grundlsee wurde für die Schoberwieslawine das größte Lawinenschutzprojekt der Steiermark geplant.**

Wie der Lawinenwinter 1999 und besonders der Katastrophenwinter 2005 gezeigt haben, bestehen noch große Defizite im Lawinenschutz.

Als Reaktion darauf wurde 2005 das Lawinenschutzprogramm Steiermark ausgearbeitet. Ziel dieses Programms ist es, jene Lawinengebiete herauszufiltern, wo vorwiegend Siedlungsbereiche von Schadlawinen betroffen und Schutzmaßnahmen notwendig sind (Generalplanung). Für die Landesstraßenabteilung erfolgten 2006 detaillierte Erhebungen bezüglich der Gefährdungen an wichtigen Verkehrswegen.

## **Naturraum:**

Die Steiermark verzeichnet rund 1.200 Lawineneinzugsgebiete in 95 Gemeinden.

Ein Großteil davon betrifft hintere Talabschnitte, wo keine unmittelbaren Gefährdungen für Menschen oder Siedlungen gegeben sind.

Der Schwerpunkt der Lawinengefährdung in der Steiermark liegt, bedingt durch die Lage zu den anströmenden Niederschlagsfronten aus Nordwest, im gesamten Bezirk Liezen, entlang der Niederen Tauern, Eisenerzer Alpen und Hochschwab. Südlich davon kennen wir nur vereinzelte Lawinestriche.



**Lawinestützverbauung in Stahl im Anbruchgebiet**

## **Geschichte:**

Als der Mensch diese Alpentäler besiedelte, hat er sich meist an sicheren Plätzen niedergelassen („Lawinenflucht“) und war auch nicht so mobil.

Es gab früher kaum Möglichkeiten sich gegen Lawinengefahren zu schützen. Älteste Schutzbauten in der Steiermark sind die zum Schutz der Salzkammergut- und Gesäusebahn. Erst mit der Entwicklung der Bremsverbauung in den 30-er Jahren wurden neue Wege beschritten. Die Lawinkatastrophen der 50-er Jahre und neue wissenschaftliche Erkenntnisse der Lawindynamik führten schließlich zur Entwicklung der Stützverbauung mit Schneebrücken. Neueste lawindynamische Modelle stellen heute die Grundlage für die Gefahrenzo-

**Detail eines Lawinestützwerks im Winter**





**Treibschneewand am Pleschberg (Gemeinde Ardnig) verhindert Wechtenbildung**

enausscheidung und Maßnahmenplanung dar.

#### **Permanenter Lawinenschutz:**

Die fachliche Grundlage für den permanenten Schutz vor Lawinen durch die Wildbach- und Lawinerverbauung bildet das forsttechnische System, welches aus der koordinierten Anwendung von bautechnischen, forstlich-biologischen und raumordnerischen Maßnahmen besteht. Es basiert auch auf der Erkenntnis, dass ein stabiler Waldgürtel den besten Schutz vor dem Abbruch von Lawinen darstellt.



Unsere technischen Maßnahmen kommen dort zum Einsatz, wo die Schutzwirkung des Waldes nicht ausreicht oder unterstützt werden muss (über der Waldgrenze oder in überalterten, lichten Waldbeständen). Lawinenschutzprojekte werden aus Mitteln des Katastrophenfonds gemäß Wasserbautenförderungsgesetz (Bund, Land, Interessenten) finanziert.

#### **Maßnahmen im Anbruchgebiet:**

##### **Lawinestützverbauungen**

Stützverbauungen (aus Stahl oder Holz, Stahlschneenetze) haben die Aufgabe, das unmittelbare Anbrechen von Lawinen zu verhindern und Schneerutsche auf ein unschädliches Ausmaß zu beschränken. Der Effekt besteht in der weitgehenden Umlagerung der in der Schneedecke auftretenden Scher- und Zugkräfte in Druckkräfte, wodurch eine erwünschte höhere Stabilität erreicht und Schneebrettanbrüche verhindert werden. Diese Bauten werden auf Grund der Richtlinien für den Stützverbau errichtet.

##### **Verwehungsverbauungen**

Da der Wind durch Schneeverfrachtung oftmals die Einzugsgebiete mit Schnee überlastet und gefährliche Wechtenbildung erzeugt, erweist sich in diesen Fällen die Aufstellung von Verwehungsbauten, in Ergänzung zur Stützverbauung, als notwendig.



**Lawinenabgang im Siedlungsgebiet in Grundsee. Mittlerweile wurde ein Schutzprojekt erstellt.**

Durch sog. Schneezäune (2-5 m hoch, aus Stahl oder Holz) wird dabei der Schnee in flachen Geländebereichen zur Ablagerung gebracht und gelangt so nicht in die steilen Lawinanbruchgebiete. Kolktafeln zerreißen und stabilisieren Wechten.

#### **Maßnahmen in der Sturzbahn und im Auslaufgebiet:**

##### **Ablenk- und Bremsverbauungen**

Wenn es aus technischen und/oder finanziellen Gründen nicht möglich ist, eine Lawine im Anbruchgebiet zu verbauen, können unter Umständen in der Sturzbahn oder im Auslaufbereich Ablenkdämme oder Bremsverbauungen errichtet werden. Durch Bremskeile, Höcker und hohe Auffangdämme kann dabei die Auslauflänge von Fließlawinen verkürzt werden. Hierzu sind die auftretenden Lawinenkräfte und deren Masse zu berücksichtigen.

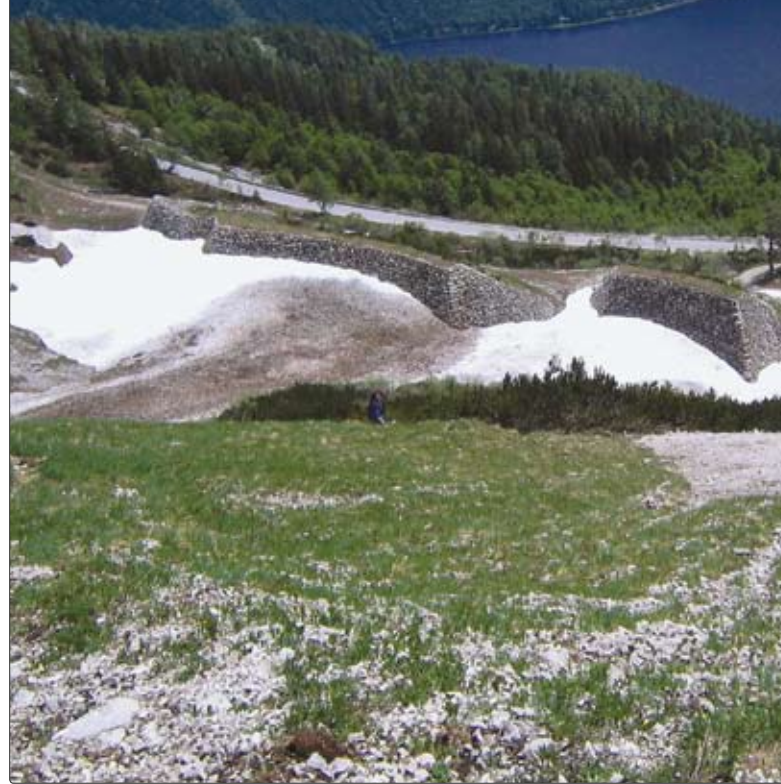
Gegen Staublawinen sind Ablenk- und Bremsverbauungen weitgehend wirkungslos.

##### **Direktschutzmaßnahmen**

Lawinengalerien, Rohrbrücken für gefährdete Verkehrsabschnitte. Diese werden nicht von der WLW erstellt oder gefördert. Sehr wohl aber stellen wir die fachlichen Grundlagen über die Auslaufbrei-

**Ziel des Lawinenschutzprogramms ist es, jene Lawinengebiete herauszufiltern, wo vorwiegend Siedlungsbereiche von Schadlawinen betroffen und Schutzmaßnahmen notwendig sind.**

Lawinstützverbauung in Pusterwald



Gleitschneeschutzböcke unterstützen Hochlagenaufforstung



Technische Maßnahmen ermöglichen Wiederbewaldung



te (Galerienlänge) sowie die auftretenden Druckkräfte zur Verfügung.

#### Die Schutzwirkung des Waldes:

Ein ungleichaltriger, mehrstufiger und geschlossener Waldbestand bietet nachhaltigen Schutz gegen die Entstehung von Lawinen (immergrüne Baumarten Fichte, Zirbe, hohe Stammzahl, in der Höhe und Tiefe strukturierte Wälder). Wälder in der Sturzbahn oder im Auslauf bieten kaum einen Schutz.

Zur Erhaltung und Verbesserung der Lawinenschutzfunktion des Bergwaldes werden im Rahmen von Flächenwirtschaftlichen Projekten forstlich-biologische Maßnahmen durchgeführt (Hochlagenaufforstungen, Schutzwaldverjüngungen).

Die Stabilisierung der gleitenden Schneedecke zur Sicherung der Hochlagenaufforstung erfolgt dabei mittels Gleitschneeböcken aus Holz, Verpfählungen oder Querfällungen.

#### Raumordnungsmaßnahmen (Gefahrenzonenpläne):

Die Gefahrenzonenpläne der WLW stellen ein wichtiges Instrument für die Bau- und Raumordnung dar, um bedrohte Flächen vor Besiedlung freizuhalten oder

diese so zu lenken, dass Schäden präventiv vermieden werden. Die Roten Zonen sind durch Druckkräfte, Ablagerungshöhen oder deren Häufigkeit stark gefährdet, es herrscht Lebensgefahr in Objekten und daher Bauverbot. Gelbe Zonen können nur unter bestimmten Auflagen der WLW bebaut werden. Der Gefahrenzonenplan zeigt mögliche Evakuierungsbereiche auf.

Die Festlegung der Gefahrenzonen erfolgt auf Grund der Geländeverhältnisse, der meteorologischen Gegebenheiten, Hinweisen aus der Chronik und unter Zuhilfenahme von Simulationsmodellen. Der Abgrenzung wird ein Ereignis mit einer Wiederkehrswahrscheinlichkeit von 150 Jahren zu Grunde gelegt.

In der Steiermark wurden bis dato für 215 Gemeinden Gefahrenzonenpläne ausgearbeitet.

#### Temporärer Lawinenschutz:

Sperre von Verkehrswegen und Schigebieten.

#### Evakuierung von Siedlungen

Künstliche Lawinenauslösung (Handsprennung, Sprengseilbahnen, Gas-Kanonen). Lawinenwarnung (Lawinenlagebericht, [www.lawine-steiermark.at](http://www.lawine-steiermark.at), ZAMG, Landeswarnzentrale, Lawinenkommissionen).



Der temporäre Lawinenschutz fällt in den Zuständigkeitsbereich der regionalen Sicherheitsverantwortlichen (Gemeinden, Katastrophenschutzreferate, Katastrophenschutzabteilung, Liftgesellschaften). Diese werden von den Lawinenkommissionen unterstützt. In der Steiermark gibt es dzt. 34 Lawinenkommissionen für 42 Gemeinden.

Die Sachverständigen in den Gebietsbauleitungen der WLV sind stets bemüht, in kritischen Lawinenzeiten durch ihre Mitarbeit für die Einsatzleitung die Lawinensicherheit zu erhöhen.

#### **Selbstschutz im alpinen Freiraum:**

Vor einer Skitour sind Erkundigungen vor Ort einzuholen: Wetterlage, örtliche Informationen, Lawinensuchgerät tragen und auf Senden stellen, Lawinenschaufel und Sonde mitnehmen, in Hütten Bescheid sagen über Routenwahl, u.U. Lawinen-Airbag, keinen unbekanntenen Spuren in fremdes Gelände folgen, verdächtige Zonen nicht oder nur einzeln befahren, Selbsttest im Gelände (Schaufel- oder Rutschkeiltest, Schneeprofil). Verantwortungsbewusst ist letztendlich eine Skitour auch abzubrechen.

## BROSCHÜRENTIPP

### Das Entwicklungskonzept Raabtal

**Handlungsanleitung für eine nachhaltige Siedlungs- und Freiraumentwicklung**



Schon mit der Vulkanland Strategie hat der Bezirk Feldbach einen erfolgreichen Weg der nachhaltigen Regionalentwicklung beschritten. Die verschiedenen Initiativen in der Region haben gezeigt, dass mit Unterstützung der Förderschienen der Regionalentwicklung, mitfinanziert aus Mitteln der Europäischen Union, sich nach und nach das Image der Region zum Positiven entwickelt hat.

Um diese Entwicklungsansätze insbesondere entlang des Raabtales als Hauptentwicklungsachse der Region weiterzuführen, sind in den letzten Jahren umfassende Grundlagenarbeiten und Planungen im Hinblick auf eine abgestimmte Siedlungsentwicklung, Freiraumplanung und Wasserwirtschaft durchgeführt worden.

Im Rahmen dieses Entwicklungskonzeptes für das Raabtal als Handlungsanleitung für Bürgermeister, Fachdienststellen und Akteure der Region soll es gelingen, Fehlentwicklungen der Raumordnung entlang des Raabtales einzudämmen und Potenziale für die Zukunft zu erhalten und weiterzuentwickeln.

Wichtige Anliegen dabei sind:

- die Revitalisierung des Raabflusses und seiner Uferbereiche
- die Freihaltung der Retentionsräume der Raab vor weiterer Bebauung
- die Optimierung des Hochwasserschutzes
- die Vernetzung und Weiterentwicklung der verbliebenen Altarme und Schutzgebiete
- die Vermeidung weiterer Zersiedelung entlang des Raabtales  
die Konzentration der Gewerbeflächen auf geeignete, gemeindeübergreifende Standorte
- eine abgestimmte und nachhaltige Verkehrs- und Infrastrukturverbesserung

Die Ergebnisse dieser Bearbeitung und eines begleitenden, umfassenden Diskussionsprozesses zwischen Landesdienststellen, Fachexperten, regionalen und örtlichen Entscheidungsträgern liegen nun vor und werden in der vorliegenden Broschüre dokumentiert. Konzept, Redaktion und Projektbearbeiter: DI Richard Resch, regionalentwicklung.at, Graz

Medieneigentümer und Herausgeber: Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 16 Landes- und Gemeindeentwicklung

Die Publikation ist kostenlos beim Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 16 Landes- und Gemeindeentwicklung, Stempfergasse 7, 8010 Graz (Ansprechpartner: DI Rainer Opl) zu beziehen bzw. steht unter <http://www.raumplanung.steiermark.at/cms/beitrag/10263081/922664/> zum Download bereit.

DI Florian Rieckh

# VERANSTALTUNGEN

## MAGISTRAT DER STADT WIEN

### MA31 – WASSERWERKE

1060 Wien, Grabnergasse 4-6, [www.kater2006.at](http://www.kater2006.at)

#### Internationale Konferenz ALL ABOUT KARST & WATER

Ort: Rathaus Wien

Datum: 9. bis 11. Oktober 2006

## ÖSTERREICHISCHER WASSER- UND ABFALLWIRTSCHAFTSVERBAND (ÖWAV)

1010 Wien, Marc-Aurel-Straße 5

TEL. +43(0)1/535 57 20, [www.oewav.at](http://www.oewav.at)

### Tagungen/Seminare

#### Hochwasservorhersage – Erfahrungen, Entwicklungen und Realität

Leitung: Univ.-Prof. DI Dr. Dieter Gutknecht

Ort: Wirtschaftskammer Österreich, Wien

Datum: 19. und 20. Oktober 2006

#### 10. Verbandstag für Wasser-, Abwasser- und Abfallwirtschaftsverbände

Ort: Landtagssitzungssaal, St. Pölten

Datum: 7. bis 08. November 2006

### Kurse

#### 6. Schneimeisterkurs

Leitung: OBR Dr. Gunther Suetter (Amt der Stmk. Landesregierung), DI Robert Steinwandler (FV der Seilbahnen)

Ort: Altenmarkt/Zauchensee

Datum: 10. bis 11. Oktober 2006

#### 4. ATCOLD-ÖWAV-Sperrenwärter-Grundkurs, Praxis

Leitung: Ing. Friedrich Breitenstein

Ort: Mayrhofen

Datum: 10. bis 12. Oktober 2006

#### 3. Kurs „Sicherheit von kleinen Stau- und Sperrenanlagen – Kurs für Verantwortliche im Bereich Bau, Betrieb und Überwachung“

Ort: wird noch bekannt gegeben

Datum: 18. bis 19. Oktober 2006

#### 3. Praxiskurs „Naturnaher Wasserbau – Leitbild, Umsetzung, Monitoring“

Ort: Admont (Stmk.)

Datum: 23. bis 24. Oktober 2006

#### 14. VÖEB-ÖWAV-Kanaldichtheitsprüfungskurs

Ort: Anif

Datum: 2. bis 4. Oktober 2006

#### 28. Ausbildungskurs für Betreiber von Kleinkläranlagen

Ort: Ebbs (Tirol)

Datum: 9. bis 10. Oktober 2006

#### 115.-117. Klärfacharbeiterprüfung

Ort: wird noch bekannt gegeben (Oberösterreich)

Datum: 4. bis 25. Oktober 2006

#### 29. Ausbildungskurs für Betreiber von Kleinkläranlagen

Ort: Lengau (OÖ)

Datum: 30. bis 31. Oktober 2006

#### 86. Maschinentechnischer Kurs für Klärwärter

Ort: Linz-Asten

Datum: 6. bis 10. November 2006

#### 3. ÖWAV-Klärwärterkurs

Ort: Pöllauberg (Steiermark)

Datum: 6. bis 17. November 2006

#### 30. Ausbildungskurs für Betreiber von Kleinkläranlagen

Ort: Oberndorf/Melk (NÖ)

Datum: 9. bis 10. November 2006

#### 2. Kanal-Fortbildungskurs

Ort: Steyr

Datum: 13. bis 17. November 2006

#### Elektrotechnik-Grundkurs für Klärwärter

Ort: Schwechat

Datum: 13. bis 17. November 2006

#### 86. Laborpraktikum für Klärwärter

Ort: Linz-Asten

Datum: 20. bis 24. November 2006

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

1010 Wien, Schuberttring 14

Tel.: +43(0)1 513 15 88-0, [www.ovgw.at](http://www.ovgw.at)

### Tagungen

#### 29. Wassertechnisches Seminar

Ort: München, Deutschland

Datum: 4. Oktober 2006

#### Symposium Wasserversorgung 2007

Ort: Wien, Austria Center

Datum: 24. bis 25. Januar 2007

### Vorträge

#### Moderne Trinkwasserinstallation nach dem Stand der Technik

Ort: Mondsee / Salzburg

Datum: 11. bis 12. Oktober 2006

#### Betrieb und Wartung von UV-Desinfektionsanlagen

Ort: Weiz / Stmk

Datum: 12. Oktober 2006

#### Kunden-Orientierung und Beschwerdemanagement für Wassermeister

Ort: Wien

Datum: 16. bis 17. Oktober 2006

#### Chemische Wasseruntersuchung in der Wasserwerkspraxis

Ort: Linz / Asten

Datum: 23. bis 25. Oktober 2006

### Wassermeister-Schulungen

Ort: Wörgl

Datum: 9. bis 13. Oktober 2006

Ort: Wien

Datum: 6. bis 10. November 2006

**JA, SENDEN SIE IN ZUKUNFT DIE ZEITSCHRIFT  
WASSERLAND STEIERMARK KOSTENLOS AN FOLGENDE ADRESSE:**

\_\_\_\_\_

Titel

\_\_\_\_\_

Name

\_\_\_\_\_

Straße

\_\_\_\_\_

PLZ und Ort

**Ort:** Salzburg

**Datum:** 13. bis 17. November 2006

**Ort:** Dornbirn

**Datum:** 15. bis 19. Jänner 2007

### **UMWELT-BILDUNGSZENTRUM STEIERMARK (UBZ)**

8010 Graz, Brockmannngasse 53  
Tel. +43(0)316/83 54 04, [www.ubz-stmk.at](http://www.ubz-stmk.at)  
[office@ubz-stmk.at](mailto:office@ubz-stmk.at)

**Lehrerfortbildung und Exkursionsseminare im Rahmen des  
Projekts „Wasserland Steiermark“**

**Planung Seminare 2006/07**

#### **Praxisseminare:**

**Nasse Tatsachen**

**Ort:** UBZ Graz

**Datum:** 19. Oktober 2006

**Ort:** Bezirk Mürzzuschlag

**Datum:** 16. November 2006

**Ort:** Bezirk Deutschlandsberg

**Datum:** 8. März 2007

**Wie wird das Wetter morgen?**

**Ort:** Bezirk Bruck

**Datum:** 14. März 2007

**Wasserfühlungen am Bach**

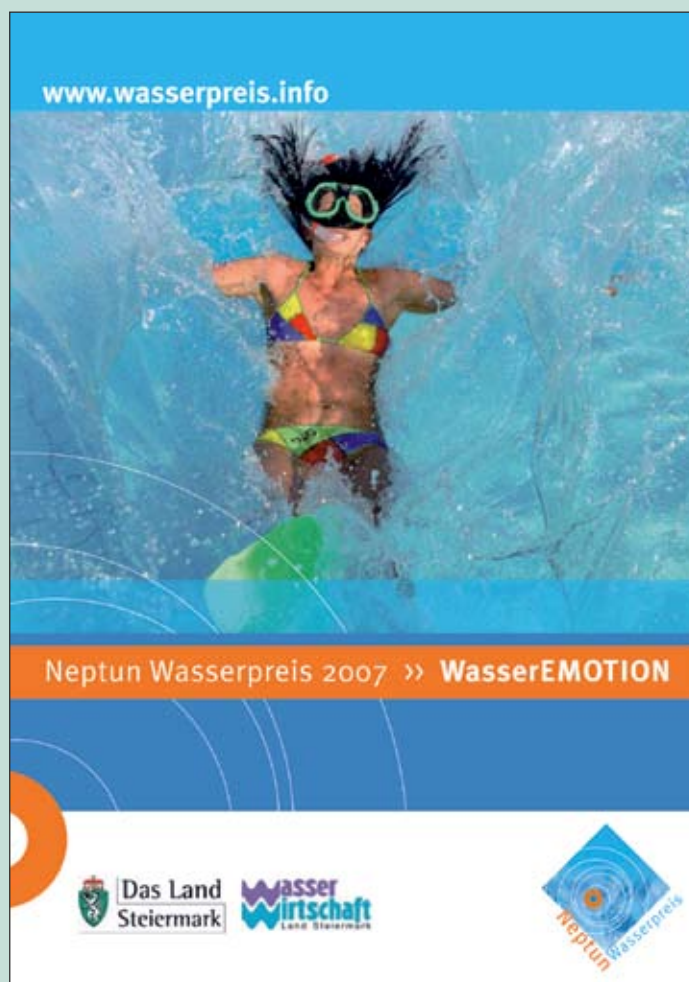
**Ort:** Bezirk Feldbach

**Datum:** 24. Mai 2007

**Ort:** Bezirk Knittelfeld

**Datum:** 21. Juni 2007

(Vortragsorte werden auf der Homepage bekannt gegeben!)





AN  
WASSERLAND STEIERMARK  
STEMPFERGASSE 7  
8010 GRAZ

Sie können unsere  
Zeitschrift auch kostenlos  
telefonisch bestellen:  
Unser Mitarbeiter  
Walter Spätauf  
nimmt Ihre Bestellung  
gerne entgegen!

0316/877-2560

## Wir untersuchen Ihr Wasser!

Im Wasserlabor der Grazer Stadtwerke AG  
nach § 73 Lebensmittelsicherheits- und  
Verbraucherschutzgesetz staatlich autorisiert  
und als Prüf- und Überwachungsstelle akkreditiert



T: (0316) 887-1071 bzw. 1072  
F: (0316) 887-1078  
E: [wasserlabor@gstw.at](mailto:wasserlabor@gstw.at)  
[www.grazer-stadtwerke.at](http://www.grazer-stadtwerke.at)

**Wasserlabor der Grazer Stadtwerke AG**  
Wasserwerk-gasse 10  
A-8045 Graz



P.b.b. Verlagspostamt 8010 • Aufgabepostamt 8010 Graz  
DVR: 0841421 • Auflage 6.500 Stück