



Wassererland Steiermark

Die Wasserzeitschrift der Steiermark 1/2014



Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
8010 Graz, Brockmanngasse 53

Postanschrift:

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

Erscheinungsort: Graz**Verlagspostamt:** 8010 Graz**Chefredakteurin:** Sonja Lackner**Redaktionsteam:**

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

Die Artikel dieser Ausgabe wurden

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

Druckvorbereitung und**Abonnenenverwaltung:**

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

Gestaltung:

kerstein werbung + design
8111 Judendorf-Sträßengel
Tel. +43(0)699/12053069
office@kerstein.at
www.kerstein.at

Titelbild:

WWT 2014 © www.unwater.org

Druck:

Medienfabrik Graz
www.mfg.at

Gedruckt auf chlorfrei
gebleichtem Papier.
Bezahlte Inserate sind
gekennzeichnet.

ISSN 2073-1515

Schützen und sparsam nützen!

Der Weltwassertag am 22. März ist für mich Anlass, unseren Bürgern bewusst zu machen, dass wir Steirer in Bezug auf das Wasser gegenüber vielen anderen Regionen in der Welt privilegiert sind. Dieses Privileg fordert aber auch eine besondere Verantwortung von uns allen im Umgang mit diesem kostbaren Gut. Kurz gesagt: Schützen und sparsam nützen! In Wirklichkeit geht es ja nur darum, mit unserem beim Wasser in der Tat unermesslichen Reichtum verantwortungsvoll umzugehen.

Vor diesem Hintergrund haben wir den „Steirischen Wasserwirtschaftsplan“ erarbeitet. Dieser beinhaltet sieben Schwerpunkte:

1. Erhaltung eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes
2. Unser Gewässer in gutem Zustand erhalten
3. Unsere Fließgewässer als wertvollen Natur- und Erholungsraum erhalten
4. Eine gute Abwasserentsorgung zum Schutz der Gewässer gewährleisten
5. Eine sichere Trinkwasserversorgung gewährleisten
6. Den Ausbau des Hochwasserschutzes forcieren
7. Das Wasserbewusstsein in der Bevölkerung verankern

Der diesjährige UN-Weltwassertag steht unter dem Motto „Wasser und Energie“. Die Steiermark ist dank ihres Wasserreichtums der-



zeit schon in der Lage, das Energiepotential des Wassers im großen Ausmaß zu nutzen. Die Energiegewinnung aus Wasserkraft stellt in der Steiermark gemeinsam mit der energetischen Nutzung von Biomasse den größten Anteil an erneuerbarer Energie dar. Ein weiterer Ausbau wird die Position der Wasserkraft als wichtigen Anteil erneuerbarer Energieträger in Zukunft noch stärken.

Für den Ausbau der erneuerbaren Energie, insbesondere auch der Wasserkraft, sprechen die regionale Wertschöpfung im eigenen Land, eine dauerhafte Absicherung der Energieversorgung in der Steiermark sowie der Beitrag zu einem nachhaltigen Klimaschutz. Neben der Errichtung neuer Anlagen ist vor allem die Revitalisierung bestehender Kleinwasserkraftwerke und somit die Optimierung des Wasserkraftpotentials ein Anliegen der steirischen Wasserwirtschaft.

Das Bewusstsein der Steirerinnen und Steirer für die Erzeugung und Verwendung erneuerbarer Energie ist derzeit so groß wie nie zuvor. Es wird von der Bevölkerung jedoch auch erwartet, dass der Betrieb und der weitere Ausbau von Wasserkraftanlagen Rücksicht auf die Funktion der Fließgewässer als Natur- und Erholungsraum nimmt. Dazu zählt in letzter Konsequenz auch der Schutz gewässerökologisch wertvoller Bäche und Flüsse vor weiterer Verbauung.

[Wasserlandesrat Johann Seitinger](#)

INHALT



Unterirdisches Leitungsnetz – unsichtbar und wertvoll © Initiative VOR SORGEN



Projekt Openwehr – Fischeaufstiegshilfen



Unterrichtsmappe Trinken und Gesundheit: In welchen beiden Wassergläsern befinden sich dieselben Wasserarten?

Wasserkraftnutzung in der Steiermark – Tradition und Zukunft	2
DI Johann Wiedner	
Neue Strategien zu konsensfähigem Wasserkraftausbau in der Steiermark	5
DI Hans-Jörg Raderbauer	
Gewässerbewirtschaftungsplan Obere Lafnitz	9
Mag. Marco Petschar	
Potenzialstudie Wasserkraft Steiermark	12
DI Thomas Geisler	
Restwasserstrecken in steirischen Fließgewässern	15
DI Franz Greimel	
Maßnahmen zur Verbesserung der Fischwanderung in steirischen Gewässern	18
DI Raimund Adelwöhner DI Peter Rappold	
Herstellung der Durchgängigkeit an der Raab mit dem Projekt Openwehr	22
DI Rudolf Hornich DI Günter Parthl	
Grazer Wasser: Ein echter „Energydrink“	25
Mag. Wolfgang Messner	
Energie aus dem Kanal	28
Ing. Walter Ederer	
Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan - IST-Bestandsanalyse 2013	30
DI Urs Lesky	
Hydrologische Übersicht für das Jahr 2013	32
Mag. Barbara Stromberger DI Dr. Robert Schatzl Mag. Daniel Greiner	
Hochwasserrisikomanagementpläne	38
DI Rudolf Hornich	
Digitales Gewässernetz	41
Wolfgang Neukam	
Schatz im Verborgenen – über den Wert und die Rechtsgrundlagen von Wasserleitungen und Kanalanlagen	43
DI Thomas Eichholzer	
Unterrichtsmappe „Trinken und Gesundheit“	46
Dipl. Päd. Mag. Martina Krobath Mag. Elisabeth Martini	
Veranstaltungen	48

Wasserkraftnutzung in der Steiermark – Tradition und Zukunft



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

Der von der UN-Generalversammlung per Resolution ausgerufene Weltwassertag steht im Jahr 2014 unter dem Motto „Water & Energy“. Zur Begründung des Mottos wird auf die umfassende Verwendung und Bedeutung der Ressource Wasser für viele Formen der Energiegewinnung hingewiesen. Die Nutzung des Energiepotentials von Wasser ist für die Steiermark von besonderer Bedeutung und Herausforderung.

Die Erläuterungen zum Motto des Weltwassertages 2014 verweisen auf die weltweit praktizierte Verwendung von Wasser im Zusammenhang mit der Gewinnung von Energie. Dazu zählen Wasserkraftwerke ebenso wie Anlagen der thermischen und atomaren Energiegewinnung. Für die Steiermark hat die Energiegewinnung aus Wasserkraft eine herausragende Bedeutung und soll in weiterer Folge im Detail erörtert werden.

Entwicklung der Wasserkraftnutzung

Bereits seit mehr als 1000 Jahren ist die Nutzung von Wasserkraft in der Steiermark dokumentiert. Waren von Beginn an vor allem Wasserräder für Getreidemühlen im Einsatz, kamen im Laufe der Zeit Nutzungen der Wasserkraft für Ölmühlen, Sägewerke, Papiermühlen und im Bereich des Montanwesens für Rad- und Hammerwerke dazu. Vor etwas mehr als 100 Jahren begann dann die Nutzung der Wasserkraft zur Erzeugung von elektrischer Energie.

Die Entwicklung der Steiermark selbst, aber insbesondere die von Gewerbe und Industrie war somit wesentlich von der Nutzung der Wasserkraft geprägt.



Abb. 1: Kraftwerk Kohlleben, 1906 in Betrieb genommen

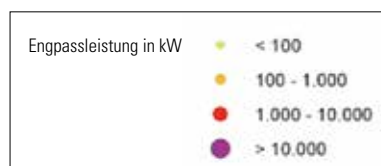


Abb. 2: Übersichtskarte der Wasserkraftwerke in der Steiermark

Energiegewinnung aus Wasserkraft

Seit 1900 wurden in der Steiermark rund 1400 Wasserkraftwerke bewilligt, wovon sich derzeit knapp 900 unterschiedlichster Ausbaugrößen noch in Betrieb befinden (Abb. 2). In der Vergangenheit wurden vor allem kleinere Wasserkraftanlagen stillgelegt, insbesondere Hausanlagen für die unmittelbare Verwendungsbereich verloren gegangen war bzw. Anlagen, die oftmals durch Hochwasserkatastrophen zerstört wurden.

Die Abbildung 3 zeigt ganz deutlich, dass es im letzten Jahrhundert immer wieder Perioden mit verstärkter Bautätigkeit gegeben hat, die einerseits mit Kriegszeiten und andererseits mit positiven finanziellen Rahmenbedingungen für Investitionen begründet werden können.

Gerade in den letzten Jahren war eine intensive Bewilligungs- und Bautätigkeit, vor allem ausgelöst durch Anreize für den Ausbau erneuerbarer Energie gegeben. Darüber hinaus fördert die aktuelle Situation am Kapitalmarkt die Veranlassung in langfristig sichere Investitionen, was auf Wasserkraftanlagen zutrifft. So wurden in den letzten 10 Jahren in der Steiermark 150 Wasserkraftanlagen bewilligt und der Großteil auch gebaut und in Betrieb genommen.

Von den bestehenden Anlagen weisen 55 % eine Engpassleistung von weniger als 100 kW, und nur 13 % (d. s. 123 Anlagen) eine von größer 1.000 kW (1 MW) und davon 27 Anlagen eine von mehr als 10.000 kW (10 MW) auf. (s. Abb. 4: Balkendiagramm). Alle Anlagen zusammen verfügen über eine Engpassleistung von 930 MW, wovon auf die 27 Anlagen größer 10 MW rund 600 MW Engpassleistung (63 %) entfallen (Abb. 5).

Gemäß den Daten der geltenden Wasserrechtsbescheide verfügen die derzeit in Betrieb befindlichen Wasserkraftanlagen ein Regelarbeitsvorprogramm von rund 3.700 GWh, wovon die 27 Anlagen größer 10 MW zwei Drittel dazu beitragen

(s. Karte). Damit liefern alle Wasserkraftanlagen zusammen im Durchschnitt mehr als 50 % des elektrischen Energiebedarfs der Steiermark, wobei dieser Wert je nach Jahresniederschlagsverhältnissen differieren kann.

Wasserkraft und Gewässerökologie

Die Errichtung von Wasserkraftanlagen stellt in jedem Fall einen Eingriff in den Gewässerzustand dar.

Die Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf den Wasserhaushalt und auf die Gewässerökologie hängen einerseits von der jeweiligen Bauart und andererseits aber auch maßgeblich von den zum Zeitpunkt der Bewilligung geltenden rechtlichen Bestimmungen ab.

In den letzten 25 Jahren wurden die rechtlichen Vorgaben zur Minimierung der Eingriffe in den ökologischen Zustand zunehmend zu Gunsten der Gewässer verbessert. Dies hat dazu geführt, dass die Eingriffe in die Gewässer und das in Verbindung stehende Umland reduziert und damit auch die Attraktivität des Anlagenbereiches als Erholungsraum verbessert werden konnte.

Insbesondere mit der Übernahme der EU-Wasserrahmenrichtlinie in das nationale Wasserrechtsgesetz im Jahr 2003 wurden strengere Regelungen zur Erhaltung bzw. für die Interessensabwägung bei beabsichtigten Verschlechterung des Gewässerzustandes getroffen.

Die Sicherstellung der Fischwanderung durch Fischaufstiegshilfen und einer mindest notwendigen Restwasserdotierung wurde ebenso geregelt wie die Zulässigkeit einer Gewässerzustandsverschlechterung nur in Fällen besonderen öffentlichen Interesses. Lässt sich ein öffentliches Interesse bei einem leistungsfähigen Wasserkraftwerk zumeist noch nachvollziehbar darstellen, ist dies bei leistungsschwachen Kraftwerken an hydromorphologisch hochwertigen Gewässerstrecken im Regelfall nicht mehr gegeben.

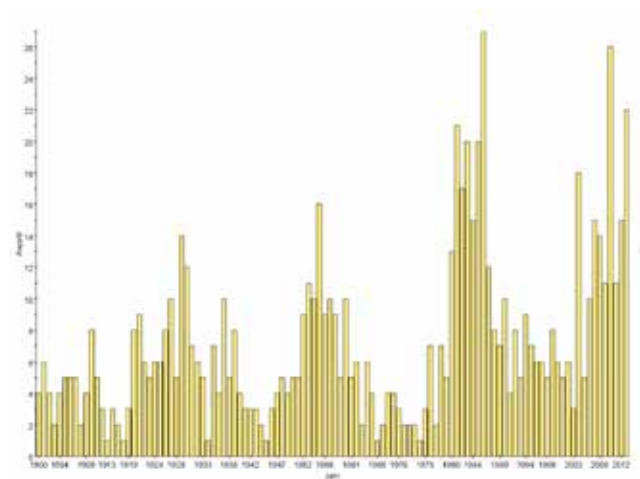


Abb. 3: Jahresverlauf der Erstbewilligungen der derzeit in Betrieb befindlichen Anlagen seit 1900

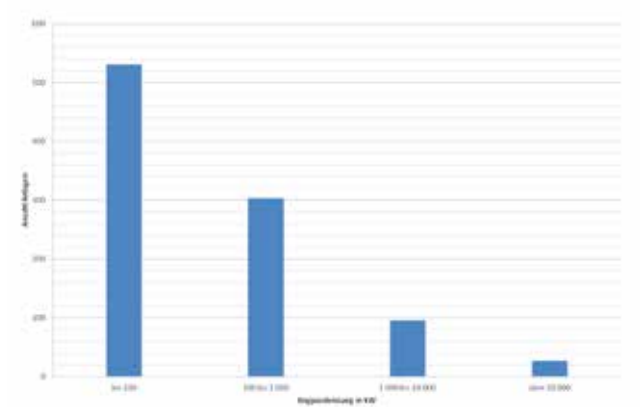


Abb. 4: Verteilung der Anzahl Wasserkraftanlagen nach Leistungsklassen (Engpassleistung in kW)

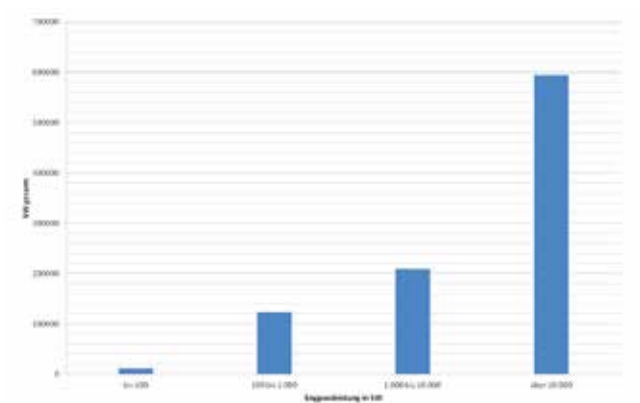


Abb. 5: Summendarstellung der Engpassleistung getrennt nach Leistungsklassen





Abb. 6: Luftaufnahme vom Kraftwerk Hieflau mit Fischaufstieg, Restwasserstrecke und Stauraum

© 2011 GIS Steiermark

Der hohe Ausbaugrad mit Wasserkraftanlagen sowie die Umsetzung von Regulierungsbauten zum Schutz vor Hochwässern haben dazu geführt, dass nur mehr ein vergleichsweise geringer Anteil der steirischen Gewässer einen hochwertigen ökologischen Zustand aufweist. Somit sind gerade bei jenen Gewässerstrecken, die für den ökologischen Zustand der Gewässer bzw. für die Erreichung vorgegebener Zielzustände von besonderer Bedeutung sind, Interessenskonflikte vorprogrammiert.

Das Land Steiermark beabsichtigt daher auf Basis des Wasserrechtsgesetzes durch Verordnung eines Regionalprogrammes jene Fließgewässerstrecken auszuweisen, die im Interesse der Erhaltung von ökologisch wertvollen Gewässern bzw. Gewässersystemen mit Nutzungsbeschränkungen belegt werden sollen.

Zukunft der Wasserkraft in der Steiermark

Die Wasserkraft zur Erzeugung elektrischer Energie wird auch in Zukunft für die Steiermark auf Basis des derzeit schon sehr hohen Ausbaugrades dauerhaft von besonderer Bedeutung sein. Zur Erhöhung des geforderten Anteiles an erneuerbarer Energie wird zur Erfüllung der Energiestrategie Österreich, des Ökostromgesetzes bzw. des Klimaschutzplanes für die Steiermark bis 2020 eine Erhöhung des Regelarbeitsvermögens um rund 560 - 764 GWh angestrebt.

Durch die Errichtung und weitere Umsetzung der geplanten Kraftwerke an der Mur, insbesondere im Raum Graz, die Verbesserung des technischen Standards bei bestehenden Anlagen (Revitalisierung) und den bereits realisierten Kleinwasserkraftanlagen sollte dieses Ziel weitestgehend erreicht werden. Die Realisierung einiger Projekte mit großem Leistungsvermögen scheint sich derzeit aber auf Grund ungünstiger wirtschaftlicher Rahmenbedingungen zu verzögern.

Es ist davon auszugehen, dass über die bereits bewilligten und noch nicht gebauten Kraftwerke hinausgehend weitere Projekte abseits ausgewiesener schützenswerter Gewässerstrecken realisiert werden.

Die Umsetzung von Pumpspeicherkraftwerken wird als wichtiges Element im Zusammenhang mit dem weiteren Ausbau von Alternativenergie gesehen, wobei deren Realisierung ebenfalls wesentlich von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen abhängig sein wird.

Bei der Abwägung der Interessen zwischen Energiegewinnung aus erneuerbarer Energie und Erhaltung von Fließgewässern als wertvollem Naturraum ist mit Augenmaß und Generationenverantwortung vorzugehen.

Für energiewirtschaftlich unbedeutende Wasserkraftanlagen sollte keine natürliche bzw. naturnahe Gewässerstrecke beeinträchtigt werden. Ökologisch wertvolle Gewässerstrecken sind auf Dauer zu erhalten.



DI Hans-Jörg Raderbauer
freiland Umweltconsulting
Ziviltechniker GmbH
Geschäftsführer
8010 Graz,
Münzgrabenstraße 4
Tel. +43(0)316/382880
raderbauer@freiland.at

Neue Strategien zu konsensfähigem Wasserkraftausbau in der Steiermark

Gewässerbewirtschaftungspläne Enns, Mur, Mürz

Die Fließgewässer der Steiermark, speziell die Flüsse mit sehr hohem energiewirtschaftlichen Potenzial sind, soweit nicht schon energiewirtschaftlich genutzt, einem extrem hohen Nutzungsdruck ausgesetzt.

Diese forcierte Wasserkraftnutzung ist Gegenstand wiederkehrender Diskussionen, wie auch die Debatten über die Kraftwerke Kalsdorf, Gössendorf oder Schwarze Sulm gezeigt haben. Um hier einen langfristigen Ordnungsrahmen zu schaffen, wurde von Seiten der Steirischen Wasserwirtschaft ein neuartiges Planungsinstrument initiiert und in Pilotprojekten an Enns, Mur und Mürz angewandt.

Bei der Nutzung von Gewässern treffen eine Vielzahl unterschiedlich gelagerter Interessen aufeinander. So hat sich Österreich durch die Implementierung verschiedener EU-Richtlinien sowohl zum Ausbau erneuerbarer Energien (EE-RL - Erneuerbare Energien Richtlinie¹) als auch zum Schutz der Gewässer (WRRRL - Wasserrahmenrichtlinie²) verpflichtet, zwei hinsichtlich der Ziele deutlich widerstreitende Richtlinien. Neben diesen divergierenden Zielen existieren auch noch Vorgaben zum Hochwasserschutz, die Verpflichtung zur Ausweisung großflächiger Schutzgebiete (Fauna-Flora Habitat³- und Vogelschutz-Richtlinie⁴) entlang der Flüsse sowie nicht zuletzt ein öffentliches Interesse an intakten Flusslandschaften für Erholungszwecke und Tourismus.

Wertvolle Fließgewässer

In der Steiermark sind an einigen Flüssen noch lange freie Fließstrecken erhalten - Abschnitte der Enns und Mur gelten als ökologisch besonders wertvolle Fließstrecken in Österreich und sind deshalb als Europaschutzgebiete ausgewiesen. Zusätzlich wurden seit 2003 durch Unterstützung verschiedener EU-Förderprogramme (LIFE, LIFE+, Interreg) großräumige Renaturierungen initiiert.

Generell gilt seit der Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie in

das Österreichische Wasserrechtsgesetz der Grundsatz des Verschlechterungsverbots. Um das Ziel, in allen Gewässern den guten ökologischen Zustand (bzw. das gute ökologische Potenzial) bis spätestens 2027 zu erreichen besteht jedoch noch ein großer Handlungsbedarf. Der starke Ausbaugrad der Wasserkraft wird als eine wesentliche Ursache für die ökologische Beeinträchtigung von Fließgewässern gesehen (Jungwirth⁵). Umso wichtiger erscheint es vor diesem Hintergrund, dass Standorte neuer Wasserkraftwerke Bestandteil integrierter strategischer Planung sind.

Energiewirtschaftliche Situation

Österreich hat durch die Lage im Alpenraum sehr günstige Bedingungen für die Wasserkraftnutzung. Wasserkraftwerke (Speicher- und Laufkraftwerke) tragen 55 % zur Erzeugung des heimischen Strombedarfs bei. Aktuell sind in der Steiermark rund 850 Wasserkraftanlagen in Betrieb oder Bau, davon ist der Großteil der Kleinwasserkraft (Engpassleistung < 10 MW) zuzurechnen.

Das Ziel der Erneuerbaren Energien-RL ist es, bis zum Jahr 2020 den Anteil von erneuerbaren Energien deutlich zu erhöhen, wobei es für die einzelnen Mitgliedsstaaten, je nach Ausbaugrad und Energiepotenzial, unterschiedliche Vorgaben gibt. Mit dieser Richtlinie wird – be-

sonders in alpin geprägten Ländern wie Österreich – die Bedeutung der Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle jedenfalls stark aufgewertet.

In der Steiermark liegt etwa ein Sechstel (2.100 GWh/a) des verbleibenden Potenzials für Wasserkraftnutzung in Österreich (Pöyry⁶). Im Klimaschutzplan Steiermark⁷ wird abgeschätzt, dass bis 2020 ein realistischer Ausbau der Wasserkraft um 670 GWh möglich ist. Somit scheint es unausweichlich, dass neben Kleinwasserkraftwerken auch an den großen Flüssen der Steiermark (Enns, Mur, Mürz) neue Kraftwerke errichtet werden. Zur exakten Bestimmung des ausbauwürdigen Restpotenzials hat die Energie Steiermark AG eine Potenzialstudie⁸ durchgeführt. Vergleicht man die Energieproduktion bereits umgesetzter Wasserkraftprojekte mit den Zielwerten für 2020, verbleiben ca. 320 GWh welche durch neue Kraftwerke zusätzlich erzeugt werden müssen.

Neue Wege – Bewirtschaftungspläne

Neu bewilligte Wasserkraftanlagen haben zwar strenge ökologische Vorgaben (Restwassermenge, Sicherstellung des Fließgewässerkontinuums) einzuhalten und beeinträchtigen den ökologischen Zustand eines Gewässers nicht zwingend, jedoch gilt es trotzdem, sen-



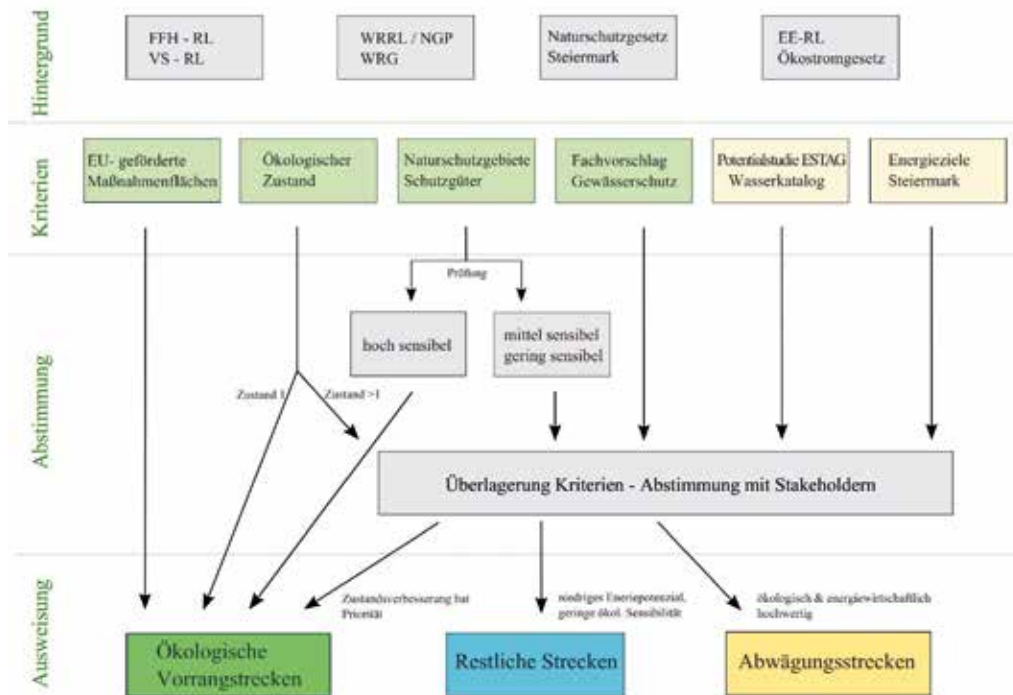


Abb. 1: Methode und Kriterien der Streckenausweisung

sible und schützenswerte Gewässerstrecken von Nutzung freizuhalten. Da oft genau in diesen Abschnitten hohe, noch nicht ausgenutzte, Energiepotenziale liegen, sind langfristige strategische Planungen gefordert.

Im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan⁹ (NGP) sind Planungen auf Landesebene vorgesehen, die auf der Grundlage von Potenzialanalysen, unter Berücksichtigung der Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie und ökologisch bedeutender Gewässerstrecken, die Realisierungsmöglichkeiten von Wasserkraftprojekten abschätzen. Dazu wurde unter der Koordination der freiland ZT GmbH ein Planungsprozess entworfen, bei dem ein besonderer Fokus auf die Einbindung der wesentlichen Akteure in den Planungsprozess gelegt wurde. So waren Vertreter des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (Abteilung 13, 14 und 15) ebenso Mitwirkende an diesem Prozess als auch die wesentlichen Energieversorgungsunternehmen. Nur so war es möglich, Bewirtschaftungspläne (BWP) zu gestalten, die eine für alle Stakeholder akzeptable Balance

zwischen Nutzung und Schutz von Fließgewässern darstellen.

Inhaltliche Festlegungen

Die Bewirtschaftungspläne (BWP) beinhalten Zustandsbeschreibungen, Defizitanalysen und Maßnahmenvorschläge. Die Basiseinheit der Bearbeitung sind Detailwasserkörper.

- Zustandsbeschreibung: Allgemeine Beschreibung der Merkmale der Flussgebietseinheit sowie eine Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Gewässerzustand.
- Defizitanalyse: Umfassende Defizitanalyse (inkl. Luftbildanalyse) von 500 m-Gewässerabschnitten als Basis für die Maßnahmenvorschläge.
- Maßnahmenvorschläge: Erstellung eines Maßnahmenkatalogs und daraus folgend Formulierung von Maßnahmenvorschlägen zur Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. zur Erreichung der festgelegten Umweltziele. Zusätzlich wird das Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept berücksichtigt.

Streckenfestlegungen

In einem ersten Schritt wurden Definitionen für die Ausweisung von Gewässerstrecken (Abb. 1) entwickelt und mit den Projektbeteiligten abgestimmt. Ziel war es, sowohl Gewässerabschnitte mit besonderer gewässerökologischer Bedeutung unter Schutz zu stellen, als auch Gewässerabschnitte zu definieren, wo eine energiewirtschaftliche Nutzung unter der Einhaltung festgelegter Rahmenbedingungen möglich ist. Durch die Ausweisung dieser Gewässerstrecken sollte Planungssicherheit und ein landesweiter Ordnungsrahmen für neue Kraftwerksvorhaben an Enns, Mur und Mürz geschaffen werden. Die Gewässer konnten somit in folgenden Strecken untergliedert werden:

- **Ökologische Vorrangstrecke:** Schützenswerte, ökologisch sensible Gewässerstrecke in der Kraftwerkerrichtungen für die Gültigkeitsdauer der BWP nicht vorgesehen sind.
- **Abwägungstrecke:** Strecken hoher ökologischer und energiewirtschaftlicher Wertigkeit. Hier sind keine Ausschlusskriterien für Wasserkraftnutzung vorhanden. Wesentlich ist, dass durch Kraftwerkerrichtungen keine ökologische Zustandsverschlechterung um eine Zustandsklasse (gemäß NGP) eintreten darf. Kraftwerksplanungen müssen somit an die Rahmenbedingungen angepasst und ökologisch verträglich sein.
- **Restliche Fließstrecken:** Gewässerabschnitte, die keine spezielle ökologische Sensibilität oder energiewirtschaftliche Wertigkeit erfüllen (oftmals bereits energiewirtschaftlich genutzte Abschnitte), bleiben in den Bewirtschaftungsplänen ohne Festlegung.

In einem zweiten Schritt wurden Kriterien für die Streckenausweisungen definiert und mit den Projektbeteiligten abgestimmt. Dabei kamen sowohl gewässerökologische und naturschutzfachliche als auch energiewirtschaftliche Kriterien zur Anwendung.

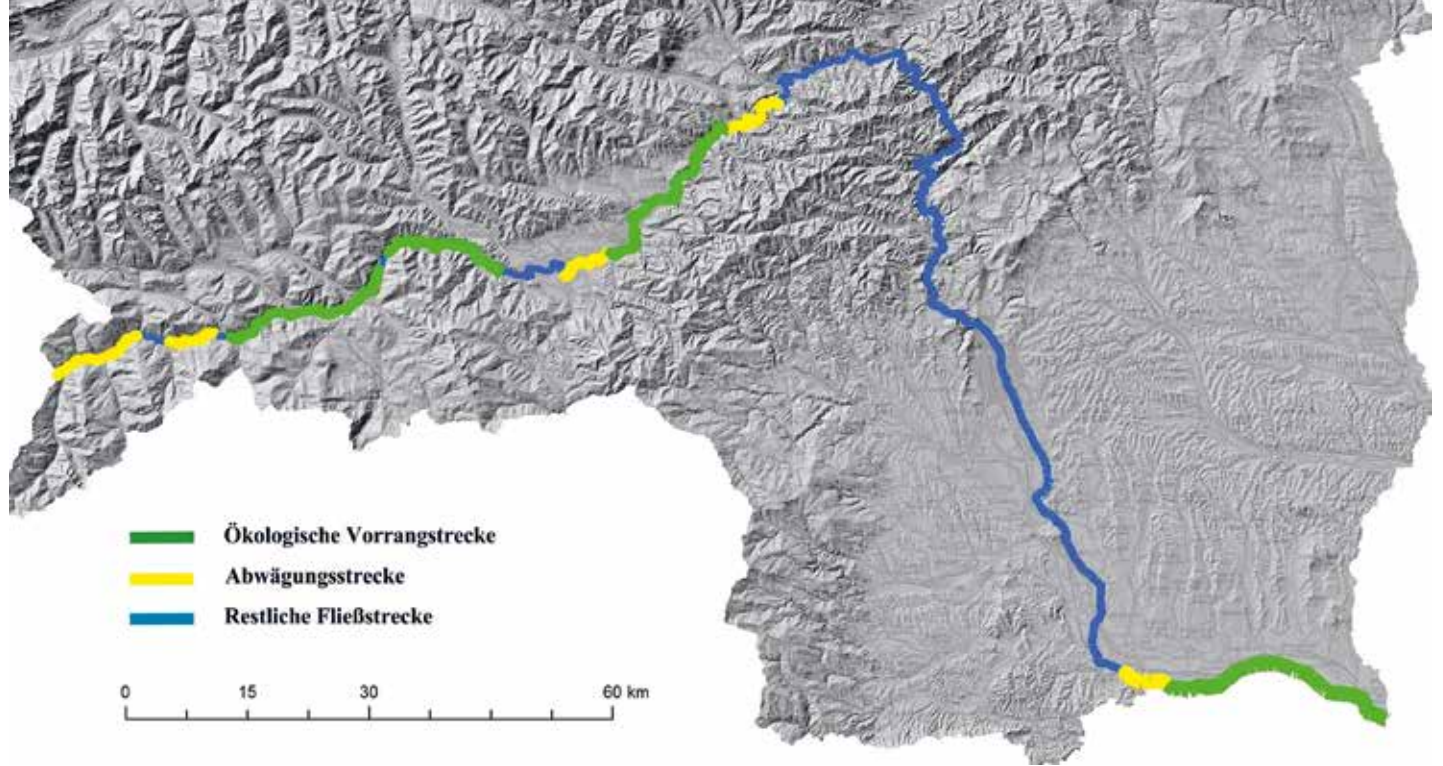


Abb. 2: Ergebnis der Bewirtschaftungsplanung mit Festlegung ökologisch bedeutsamer Gewässerstrecken an der Mur

- **Wasserwirtschaftlicher Fachvorschlag zur Ausweisung von Gewässerstrecken mit besonderer ökologischer Bedeutung¹⁰**

Im NGP ist zum Schutz von Fließgewässern die Ausweisung ökologisch besonders wertvoller Gewässerstrecken vorgesehen. Diese Planung wurde vom Land Steiermark für alle Gewässer des Berichtsgewässernetzes umgesetzt.

- **Ökologischer Zustand**

Die WRRL untersagt eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials von Gewässerabschnitten. Die einzelnen Zustandsklassen haben unterschiedliche „Bandbreiten“ betreffend Verschlechterung. Eine Verschlechterung vom „sehr guten Zustand“ in den „guten Zustand“ erfolgt i. a. bereits durch geringe anthropogene Eingriffe, während der „gute Zustand“ eine höhere Resilienz gegenüber diesen Eingriffen besitzt.

- **Maßnahmenstrecken – umgesetzte Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung**

Streckenabschnitte in denen mit öffentlichen Mitteln bereits Erhaltungs-/Sanierungsmaßnahmen gesetzt wurden, fanden in Abhängigkeit von Umfang, Kosten und Wirksamkeit der Maßnahme Berücksichtigung.

- **Naturschutzflächen – gesetzliche Vereinbarkeit mit Nutzung**

Auf Basis der Rechtsgrundlage des Steiermärkischen Naturschutzgesetzes¹¹ wurden die Schutzziele/Schutzbestimmungen betroffener Schutzgebiete auf Vereinbarkeit mit energiewirtschaftlicher Nutzung geprüft.

- **Naturschutzflächen – Bewertung der Sensibilität der Schutzgüter**

Als zweiter Schritt der naturschutzfachlichen Beurteilung wurde die Sensibilität der Schutzgüter im Planungsraum betreffend Wasserkraftnutzung geprüft. Diese Bewertung resultiert in der Ausweisung von hoch sensiblen, mittel sensiblen und gering sensiblen Schutzgebieten.

- **Ausbau entsprechend Energiezielprogrammen**

Vergleicht man die Zielwerte für Wasserkraftausbau mit den tatsächlich umgesetzten Projekten, beträgt die Lücke zwischen Zielvorgabe und Ist-Zustand mindestens 321 GWh.

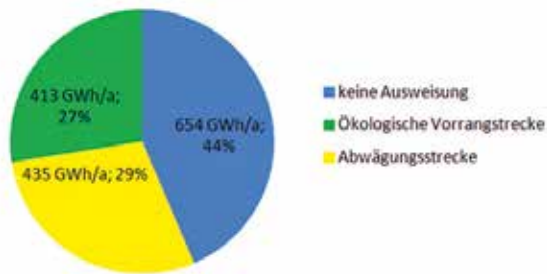
Ergebnisse

Die Kriterien zur Festlegung dieser Gewässerabschnitte wurden mittels GIS dargestellt und überlagert. Die Überlagerung resultierte in einer kartografischen Zusammenschau, die für jeden Abschnitt mit allen Projektbeteiligten gleichzeitig diskutiert wurde. Dabei stand im Vordergrund, unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen und energiewirtschaftlichen Ziele eine konsensfähige Streckenausweisung zu erzielen. Die Ergebnisse für die Streckenausweisungen entlang der Mur (Abb. 2) waren Gegenstand langer Abstimmung und sind als Hauptergebnis des Planungsprozesses anzusehen.

An der oberen Mur (Landesgrenze Salzburg bis Leoben) liegt eine geringe Kraftwerksbeeinflussung und ein hohes energiewirtschaftliches Restpotenzial vor. Ebenfalls finden sich dort lange freie Fließstrecken und Europaschutzgebiete.

An der oberen Mur steht die Verbesserung bzw. Beibehaltung des ökologischen Zustands im Vordergrund, weshalb lange Abschnitte als ökologische Vorrangzone festgelegt wurden. Abwägungszonen finden sich in jenen Abschnitten mit hohem energiewirtschaftlichen Potenzial, die keine hoch sensiblen Schutzgebiete oder EU-geförderte Maßnahmenflächen aufweisen. Da

Streckenausweisung Mur nach Energiepotenzial



Streckenausweisung Mur nach Fließkilometern

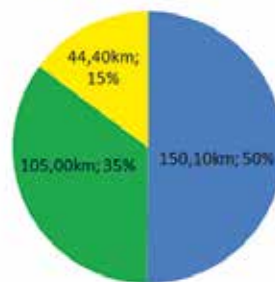


Abb. 3: Anteilige Streckenausweisungen an der Mur, nach Energiepotenzial und Fließkilometern

hier außerdem der prioritäre Wanderraum von mittelstreckenwandernden Fischarten liegt, wurde darauf geachtet, lange freie Fließstrecken nur in Randbereichen durch mögliche Kraftwerksstandorte einzuschränken. Durch die Definition als Abwägungstrecke wird gesichert, dass hier keine Zustandsverschlechterung eintreten kann und somit auch den Zielen der WRRL entsprochen wird.

An der Grenzmur wurde bis auf einen kurzen Abschnitt, wo eine Sanierung des slowenischen Kraftwerkstandorts Ceršak angedacht ist, eine ökologische Vorrangstrecke festgelegt.

Für die Mur zwischen Leoben und Spielfeld liegen völlig andere Voraussetzungen vor. An diesen kraftwerksbeeinflussten Abschnitten liegt meist weder ökologische Wertigkeit, noch hohes Restpotenzial vor (vgl. Abbildung 3). Das betrifft 50 % der Fließkilometer der Mur – hier wurden keine Festlegungen getroffen („Restliche Fließstrecken“), allerdings sind hier Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung und zur Effizienzsteigerung angedacht.

Die oben beschriebenen als ökologische Vorrangstrecken und Abwägungstrecken ausgewiesenen Strecken entsprechen ebenfalls 50 % der Fließkilometer der Mur und weisen ein sehr hohes Energiepotenzial auf. Speziell bei Abwägungstrecken liegen auf nur 44,4 km (15 % der Fließkilometer) annähernd 30 % des Energiepotenzials. Die Ausweisung von Abwägungstrecken lässt sich damit begründen, dass hier Abschnitte mit sehr hohem Energiepotenzial unter festgelegten Rahmenbedingungen

(keine Zustandsverschlechterung nach NGP erlaubt) für eine energie-wirtschaftliche Nutzung zugänglich gemacht werden.

Resumée und Ausblick

Mit den BWP konnte im Zusammenwirken aller Beteiligten ein wesentlicher Beitrag zur Lösung des Zielkonflikts von widersprüchlichen öffentlichen Interessen, im konkreten Fall ökologischen, wasserwirtschaftlichen und energie-wirtschaftlichen Interessen geleistet werden. Mit den Streckenausweisungen wurden die Voraussetzungen geschaffen, die für die Steiermark verpflichtenden Energieziele zum Ausbau der Wasserkraft als erneuerbarer Energiequelle einzuhalten und dabei ökologische Zustandsverschlechterungen zu vermeiden.

Die BWP sind zuallererst eine Informationsgrundlage für wasserwirtschaftliche Planungen, darüber hinaus stellt die Streckenausweisung eine grundlegende, ordnungsplanerische Festlegung dar, die Auswirkungen z. B. auf die energiepolitische Entwicklung der Steiermark hat. Eine rechtliche Verankerung wird dazu in Form eines Regionalprogramms (gem. §55g WRG) erarbeitet. Die Gültigkeitsdauer der Festlegungen der Bewirtschaftungspläne erstreckt sich bis 2022.

Die BWP stellen die erste derartige Planung auf Landesniveau in Österreich dar und zeigen, dass unter Einbindung der wesentlichen Stakeholder in den Planungsprozess ein für alle Seiten akzeptables Ergebnis erreicht werden kann, mit welchem es möglich ist, die Vorgaben unterschiedlicher Richtlinien und verschiedenartig gelagerter Interessen abzustimmen.

Quellen:

- 1 ERNEUERBARE-ENERGIEN-RICHTLINIE
Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG
- 2 WASSERRAHMENRICHTLINIE
Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik
- 3 FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE
Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
- 4 VOGELSCHUTZRICHTLINIE
Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
- 5 JUNGWIRTH M., HAIDVOGL G., MOOG O., MUHAR S., SCHMUTZ S. (2003)
Angewandte Fischökologie an Fließgewässern
- 6 PÖRY ENERGY GMBH (2008)
Wasserkraftpotentialstudie Österreich, im Auftrag von VEÖ, BMWA, E-Control, Kleinwasserkraft Österreich und VÖEW
- 7 AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG - FACHABTEILUNG 17A, ENERGIEWIRTSCHAFT UND ALLGEMEINE TECHNISCHE ANGELEGENHEITEN (2010)
Klimaschutzplan Steiermark – Perspektive 2020/2030, 26 Maßnahmenbündel für eine zukunftssichernde Klimapolitik in der Steiermark, Energiebereitstellung, Ausgabe 2010 Wasserkraft und Ökologie
- 8 ENERGIE STEIERMARK AG (2012)
Potenzialstudie Wasserkraft Steiermark, Energie Steiermark
- 9 NATIONALER GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNGSPLAN 2009 - NGP
103. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit der einerseits die Veröffentlichung des Planungsdokumentes zum Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan bekannt gegeben wird und andererseits ein Maßnahmenprogramm sowie Prioritätensetzungen und die Ausweisung von Gewässerabschnitten als erheblich veränderte oder künstliche Oberflächenwasserkörper im Zusammenhang mit dem Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan erlassen werden (Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan VO 2009 – NGPV 2009)
- 10 AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG – ABTEILUNG 14, WASSERWIRTSCHAFT, RESSOURCEN UND NACHHALTIGKEIT (2013)
Wasserwirtschaftlicher Fachvorschlag zur Ausweisung von Gewässerstrecken mit besonderer ökologischer Bedeutung

Gewässerbewirtschaftungsplan Obere Lafnitz

Konzept zur nachhaltigen Vereinbarkeit von Gewässerökologie und Energiegewinnung



Mag. Marco Petschar
 ZT-Kanzlei Dr. Hugo Kofler
 Stellvertretende
 Kanzleileitung
 8132 Pernegg a. d. Mur,
 Traföß 20
 Tel. Tel. +43(0)664/9681347
 marco.petschar@zt-kofler.at

Mit der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) in das österreichische Wasserrecht werden verstärkt flussgebietsbezogene Planungen zum Schutz zur Verbesserung nachhaltiger Nutzung der Gewässer verfolgt. Unter dieser Prämisse wurde im Auftrag der Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit ein Konzept zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Oberen Lafnitz erstellt. Als Zielvorgabe wurde der Leitsatz „Energie & Ökologie im Gleichgewicht“ definiert.

Ausgangslage

Die Obere Lafnitz, ein Teil des Natura 2000 Gebietes Nr. 27 Lafnitztal – Neudauer Teiche, wird zwischen Flkm 86,5 und Flkm 106,0 durch bestehende Nutzungen und anthropogene Überformungen über weite Strecken in ihrer natürlichen Gewässerausprägung beeinträchtigt. Neben hydrologischen Belastungen in Form von Wasserkraftanlagen müssen insbesondere Sicherungsmaßnahmen der Sohle und der Uferlinien sowie ein fehlender Ufergehölzstreifen als gewässerökologische Belastungen angeführt werden. Auch reichen infrastrukturelle Nutzungen abschnittsweise bis an die Gewässergrenze heran (Abb. 1). Zusätzlich sind im Untersuchungsgebiet der Oberen Lafnitz derzeit weitere Kleinwasserkraftanlagen geplant.

Um die Erreichung des Zielzustandes (guter ökologischer Zustand) gemäß EU-WRRL sicherzustellen, sind aber in Anbetracht der vorhandenen Belastungen Maßnahmen zur Strukturverbesserung zwingend zu planen und umzusetzen. Die Zielsetzung, saubere und naturnahe Gewässer zu erhalten, sollte aber nicht dazu führen, ökonomische Gegebenheiten völlig zu ignorieren.

Im Zuge des Konzeptes zur nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung der Oberen Lafnitz wurden neben den ökologischen auch die energetisch-ökonomischen Voraussetzungen im Untersuchungsgebiet ge-



Abb. 1: Massive Ufersicherungsmaßnahmen ; Bereich Landstraße Waldbach

Foto: Petschar

prüft und beurteilt. Mittels Erhebungen vor Ort wurden die vorhandenen Datengrundlagen zum ökologischen Zustand und zu den vorhandenen Wasserrechten geprüft, verdichtet bzw. nach Notwendigkeit ergänzt. So konnten neben den vorhandenen strukturellen und hydrologischen Belastungen ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte identifiziert und abgegrenzt werden (Abb. 2 und 3).

Maßnahmen

Wesentliches Element einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Gewässerstrecken ist die Definition von Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes. Die

Entwicklung von Maßnahmen orientiert sich dabei naturgemäß an den vorhandenen Belastungen und zielt u. a. auf das durch den Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan vorgegebene Maßnahmenprogramm ab. In der Oberen Lafnitz reichen die Belastungen von strukturellen Defiziten des Gewässers selbst (Gewässerregulierungen zum Hochwasserschutz, Rückhaltebecken etc.), der fehlenden Anbindung des Gewässerumlandes über den Ufergehölzstreifen, der fehlenden Anbindung von Zubringergewässern bis zur energetischen Nutzung von Teilabschnitten des Fließgewässers.





Abb. 2 und 3: Strukturvielfalt im Gewässer und natürliche Ufervegetation an der Schwarzen Lafnitz

Auf Grundlage der Analyse der Belastungen wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt und die einzelnen Maßnahmen (Abb. 4) in einem Kartenwerk nachvollziehbar verortet.

Der Maßnahmenkatalog ist auf das Projektgebiet bezogen und enthält Strukturierungsmaßnahmen im Gewässer selbst und Maßnahmen zur Vernetzung mit dem Umland.

Die Maßnahmen im Gewässer selbst betreffen

- die longitudinale Vernetzung des Gewässersystems Lafnitz mit den Zubringerbächen,
- die strukturelle Aufwertung der Gewässersohle und des Ufers mittels ingenieurbioologischer Maßnahmen
- und die Durchgängigkeitsgestaltung von bestehenden Querbauwerken im Fließgewässerkontinuum.

Insbesondere in strukturell massiv verarmten Gewässerabschnitten werden somit durch ingenieurbioologische Maßnahmen bzw. das Einbringen von Steinmaterialien unterschiedliche Strömungsverhältnisse und variable Habitate für die aquatischen Lebewesen entwickelt.

Die Maßnahmen zur Vernetzung mit dem Gewässerumland betreffen

- Bepflanzungen des Ufergehölzstreifens mit standorttypischen Arten
- und den Erhalt von Alt- und Totholzbäumen.

Übergeordnetes Ziel der Vernetzung mit dem Umland ist die Entwicklung ausreichend breiter Ufergehölzstreifen mit standortheimischen Arten. Totholzstrukturen, Wurzelstöcke oder aber eine überhängende Begleitvegetation sind als nachhaltig positive ökologische Maßnahmen für das Gewässer zu werten.

Neben der strukturellen Verbesserung gilt es aus gewässerökologischer Sicht bzw. im Hinblick auf die Vorgaben der EU-WRRL Gewässerstrecken, welche eine besondere Bedeutung haben bzw. eine besondere Funktion im übergeordneten Gewässernetz erfüllen, zu schützen. Dabei handelt es sich um Gewässerabschnitte, welche zwar nicht mehr in sehr gutem Zustand sind, aber vielfältige ökologische Funktionen haben, die für das gesamte Gewässersystem von Bedeutung sind. Im Untersuchungsgebiet wurden ökologisch wertvolle Gewässerabschnitte identifiziert und abgegrenzt. Diese Abschnitte zeichnen sich durch eine naturna-

he, dem Gewässerleitbild weitestgehend entsprechende Strukturierung aus. Eine Nutzung und eine damit verbundene Beeinträchtigung dieser Restbereiche muss nachhaltig reduziert bzw. verhindert werden.

Neben den angesprochenen ökologischen Maßnahmen im Gewässer wurden energetische Optimierungen an bestehenden und geplanten Kleinwasserkraftanlagen angedacht und in das Konzept zur Gewässerbewirtschaftung eingearbeitet. Vorrangiges Ziel ist dabei, den energetischen Nutzen von bestehenden Anlagen unter Berücksichtigung ökologischer Vorgaben zu verbessern. Die energetischen Optimierungsmöglichkeiten an bestehenden Wasserkraftanlagen betreffen insbesondere Überlegungen zur Fallhöhe und zur Ausbaumassmenge. Ein zu geringer Ausbaugrad, welcher nicht an die natürlichen Abflussverhältnisse vor Ort angepasst wurde, steht dieser wasserwirtschaftlichen Potenzialnutzung entgegen. Die ökologischen Optimierungsmöglichkeiten betreffen u. a. die Bemessung einer ökologisch nachhaltigen Restwassermenge und die Gestaltung eines Fischaufstieges, angepasst an das Fischleitbild unter besonderer Betrachtung der Koppe als schwimm-

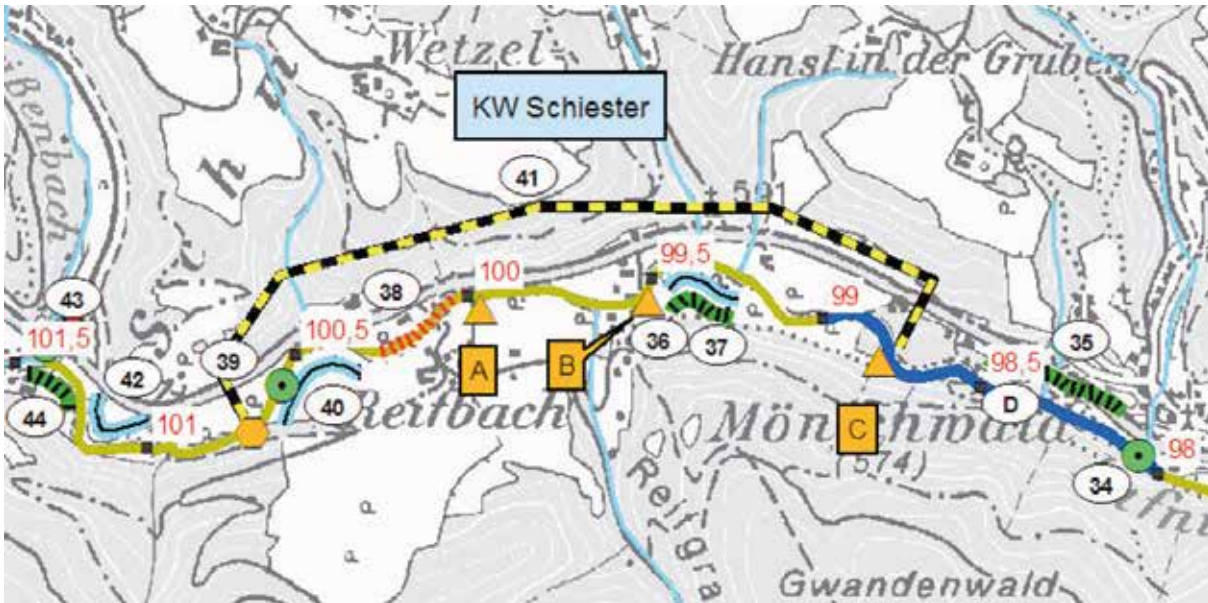


Abb. 4: Kraftwerk Schiester mit Ausgleichsmaßnahmen

schwacher Vertreterin der Fischzönose.

Zusammenfassung und Ausblick

In Anlehnung an die Vorgaben der EU-WRRL, welche einerseits als Umweltziele vorsieht, Gewässer im guten Zustand abzusichern und andererseits Gewässer in einem schlechteren als guten Zustand stufenweise zu verbessern, wurde ein Konzept zur nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung der Oberen Lafnitz entwickelt. Für das Gewässerbewirtschaftungskonzept wurde der Leitsatz „Energie & Ökologie im Gleichgewicht“ formuliert.

Auf Grundlage der vorhandenen Belastungen und energetischen Interessen im Untersuchungsgebiet wurden Maßnahmen entwickelt und in einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst. Die ökologischen Maßnahmen verbessern die Funktionsfähigkeit des Gewässers mittels gezielter Strukturierungsmaßnahmen und sichern weitestgehend intakte (Rest-) Fließgewässerabschnitte. Eine wichtige Maßnahmengruppe bezieht sich auf die longitudinale Vernetzung des Gewässersystems mit dem vorhandene Querbauwerke durchgängig gestaltet und die Vernetzung mit wichtigen Zubringerbächen sichergestellt wird. Die Lebensraumbedingungen für Fische als aussage-

kräftige Indikatoren für die Belastung und die Fragmentierung unserer Fließgewässer werden durch die Vernetzung des Gewässerkontinuums verbessert.

Neben den ökologischen Maßnahmen wurden im Konzept energetische Optimierungen an bestehenden und geplanten Kleinwasserkraftwerken angedacht und konzipiert. Diese Optimierungen betreffen neben der Potenzialausnutzung der vorhandenen natürlichen Wassermenge und Fallhöhe bei bestehenden Anlagen insbesondere ökologische Maßnahmen wie die Abgabe einer dynamischen Pflichtwassermenge und die an das Fischleitbild angepasste Ausgestaltung der Fischaufstiegshilfe samt zugehörigen Kompensationsmaßnahmen. Bei Wasserkraftplanungen wurde überdies die Länge bzw. die Ausleitungstrecke als solche, unter Berücksichtigung von ökologischen Aspekten, in die Überlegungen eingearbeitet. Im Zuge der energetischen Potenzialanalyse des Untersuchungsgebietes wurden somit die ökologisch wertvollen Abschnitte der streckenweise massiv überformten Oberen Lafnitz von einer zukünftigen energetischen Nutzung ausgeklammert.

Das energetische Nutzungspotenzial des Untersuchungsgebietes Obe-



re Lafnitz wird sich nach Umsetzung der technischen Optimierungen an den bestehenden Kleinwasserkraftanlagen auch unter Berücksichtigung von ökologischen Vorgaben, wie den verkürzten Ausleitungstrecken an den geplanten Kleinwasserkraftanlagen, nicht maßgeblich reduzieren. Die vorgeschlagenen ökologischen Maßnahmen werden den Naturraum stufenweise aufwerten.

Ziel war es, die durch Wasserkraftanlagen beeinträchtigte Fließgewässerstrecke auf rund 25 % der Gesamtlänge des Wasserkörpers einzuschränken.

¹ Aus ökologischen Gründen ist eine dynamische (= zuflussabhängige) Pflichtwasserabgabe einer gestaffelten oder konstanten vorzuziehen (siehe Pflichtwasserleitfaden der ZT-Kanzlei Dr. Hugo Kofler, Seite 10 Kapitel 4). Eine dynamische Pflichtwasserabgabe spiegelt die natürliche Dynamik eines Gewässers im Verlauf eines Jahres – mit reduziertem Abfluss – wider.

Potenzialstudie Wasserkraft Steiermark



DI Thomas Geisler
Energie Steiermark
Green Power GmbH
Projektleiter für Wasserbau
8010 Graz, Leonhardgürtel 10
Tel. +43(0)316/9000-50861
thomas.geisler@e-steiermark.com

In der Steiermark ist der Anteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft am Gesamtverbrauch aufgrund der Bedarfsentwicklung in den vergangenen Jahren stetig zurückgegangen. Um diesen Anteil wieder zu erhöhen, wird es in den nächsten Jahren notwendig sein, neben einer deutlichen Reduktion des Stromverbrauches auch die Erneuerung bestehender Wasserkraftwerke und einen – mit ökologischen Erfordernissen abgestimmten – Ausbau weiterer Standorte voranzutreiben. Als fachliche Grundlage dazu wurde von der Energie Steiermark AG eine detaillierte Potenzialstudie für die Steiermark durchgeführt.

Nationale und regionale Ausbauziele der Wasserkraft

Um Österreichs Klima- und Energieziele erreichen zu können, ist die Errichtung weiterer Erzeugungskapazitäten im Bereich der Wasserkraft erforderlich. So sieht die nationale Energiestrategie bis zum Jahr 2020 österreichweit eine Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Umfang von insgesamt 7,8 TWh/a vor. Den größten Anteil soll dabei die Wasserkraft mit einem weiteren Ausbau von 3,5 TWh/a übernehmen (im aktuellen Ökostromgesetz wird sogar ein Ausbau von rund 4,0 TWh/a gefordert). Gemäß einer von Pöry Energy durchgeführten Studie aus dem Jahr 2008 beträgt das unter technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten ermittelte Restpotenzial der Wasserkraft in Österreich insgesamt etwa 12,8 TWh/a. Rund 2,1 TWh/a. Auf die Steiermark entfallen davon 16 % nach Ausschluss hochsensibler Gewässerabschnitte (Weltkulturerbe, Nationalparke, etc.) woraus als Zielvorgabe für das Jahr 2020 ein Erzeugungszuwachs von 560 GWh/a ableitbar ist. Ein ambitionierteres Ziel formulieren der Klimaschutzplan Steiermark bzw. die „Road Map Wasserkraft“, die bis zum Jahr 2020 von einer zusätzlichen Stromaufbringung aus Wasserkraft im Ausmaß von 764 GWh/a ausgehen, wobei 670 GWh/a durch eine Erweiterung

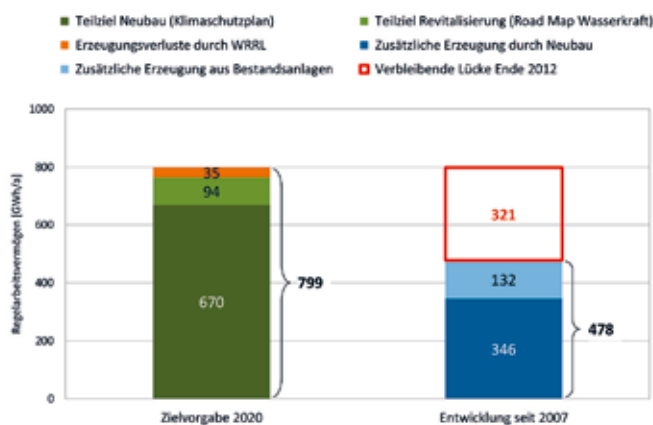


Abb. 1: Ziel für den Wasserkraft-Ausbau in der Steiermark

des Kraftwerksparks und 94 GWh/a durch Revitalisierung und Ertüchtigung von Kleinwasserkraftwerken gewonnen werden sollen (Abb. 1).

Stand der Zielerreichung in der Steiermark

Bezugnehmend auf das Ausgangsjahr 2007 konnten bis Ende 2012 bereits 478 GWh bzw. 63 % des regionalen Ausbauzieles realisiert werden. Um die Zielvorgabe erreichen zu können und gleichzeitig künftige Erzeugungsverluste aufgrund der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) auszugleichen, müssen bis zum Jahr 2020 aber noch weitere 321 GWh realisiert werden. Eine detaillierte Analyse der Entwicklung von 2001 bis 2012 zeigt, dass in diesem Zeitraum pro Jahr durchschnittlich 8 bis 9 Klein-

wasserkraftwerke (Engpassleistung unter 10 MW) mit einem Regelbarleistungsvermögen (RAV) von in Summe rund 27 GWh wasserrechtlich genehmigt wurden (Abb. 2). Darüber hinaus wurden 2008 zwei Großkraftwerke an der Mur erstinstanzlich genehmigt, die mit rund 166 GWh fast gleich viel RAV aufweisen wie die restlichen 55 Kleinwasserkraftwerke mit rund 180 GWh. Sollte die Entwicklung in den nächsten Jahren ohne Großwasserkraft voranschreiten, ist bis zum Jahr 2020 ein Erzeugungszuwachs von rund 200 GWh zu erwarten. Dies wird nicht genügen, um die regionale Zielvorgabe von 321 GWh zu erreichen, weshalb in der Steiermark ein ambitionierteres Vorgehen im Bereich des Wasserkraftausbaus erforderlich sein wird.

Methodik zur Ermittlung der Wasserkraft-Restpotenziale

Das in der Studie 2008 angeführte Wasserkraft-Restpotenzial für die Steiermark von 2,1 TWh/a berücksichtigt keine Hemmnisse aus Gründen der Gewässerökologie oder des Natur- und Landschaftsschutzes und kann daher keinesfalls dem tatsächlich ausbaufähigen Restpotenzial gleichgesetzt werden. Dieses umfasst jenes wirtschaftlich ausbaufähige Wasserkraftpotenzial, welches aus rechtlicher, ökologischer und gesellschaftspolitischer Sicht tatsächlich umsetzbar ist und somit alle Nutzungsansprüche an die Gewässer berücksichtigt. Zur Bestimmung des ausbaufähigen Restpotenzials wurde das theoretische Abflusslinienpotenzial mit Hilfe geografischer Informationssysteme (GIS) abschnittsweise ermittelt und anschließend aufgrund technischer, wirtschaftlicher, ökologischer und rechtlicher Randbedingungen reduziert (Abb. 3).

Das theoretische Linienpotenzial ergibt sich dabei aus dem mittleren Jahresabfluss und dem vorhandenen Gefälle innerhalb des betrachteten Gewässerabschnittes. Das technische Potenzial umfasst dagegen jene elektrische Energie, die mit einem Wasserkraftwerk innerhalb eines Jahres bei durchschnittlicher Wasserführung („Regeljahr“) und unter Berücksichtigung des Stands der Technik erzeugt werden kann. Für das verfügbare Restpotenzial wird das technische Potenzial gemäß der Länge von bereits ausgebauten bzw. gesetzlich geschützten Teilstrecken innerhalb des betrachteten Gewässerabschnittes reduziert. Die ausgebauten Teilstrecken können sich dabei aus Stau-, Ausleitungs- und Eintiefungsstrecken zusammensetzen. Durch Berücksichtigung der spezifischen Jahreserzeugung (GWh/a pro km Gewässerslänge) wird das verfügbare Restpotenzial auf jene Gewässerabschnitte eingegrenzt, die aus heutiger Sicht wirtschaftlich genutzt werden können (ausbaufähiges Restpotenzial). Für die

Ermittlung des uneingeschränkt ausbaufähigen Restpotenzials, welches alle Gewässerstrecken umfasst, in denen eine Wasserkraftnutzung als ökologisch vertretbar beurteilt wird, erfolgt schlussendlich eine Ausweisung möglicher ökologischer Hemmnisse.

Umsetzung mittels Geografischer Informationssysteme (GIS)

Zu Beginn wurde aus einem digitalen Geländemodell der Verlauf der natürlichen Fließwege ermittelt, indem für jede Rasterzelle die Hauptabflussrichtung aus den Höhenlagen der benachbarten Zellen bestimmt wurde. Anschließend wurde die Abschnittsteilung der hydromorphologischen Zustandsbewertung entlang der natürlichen Fließwege neu angeordnet. So konnte jedem Teilabschnitt das vorhandene Gefälle aus der Höhendifferenz der zugehörigen Teilungspunkte (ermittelt entlang der natürlichen Fließwege) zugewiesen werden. Zur Abschätzung der mittleren Jahresabflüsse im Gewässernetz wurden vom Institut für Statistik der TU Graz unterschiedliche Regressionsmodelle entwickelt, die den mittleren Jahresabfluss in jedem Teilabschnitt anhand ausgewählter Eigenschaften des zugehörigen Einzugsgebietes ermitteln. Die zugehörigen Regressionsgleichungen wurden an 201 Pegelstationen durch Vergleich der gemessenen Abflusswerte mit topografischen und klimatischen Parametern der Einzugsgebiete bestimmt.

Abschätzung des ausbaufähigen Wasserkraft-Restpotenzials

Die Anwendung der Linienpotenzial-Methode ergibt für die gesamte Steiermark ein theoretisches Abflusslinienpotenzial von etwa 14,8 TWh/a (Abb. 4). Davon können etwa 9,3 TWh oder 63 % technisch in Wasserkraftwerken genutzt werden. Bestehende bzw. bereits genehmigte Wasserkraftnutzungen (Stichtag 31. Juli 2012, einschließlich Speicher- und Mühlkanalkraftwerke) reduzieren das technische Potenzial um rund 4,0 TWh/a, was

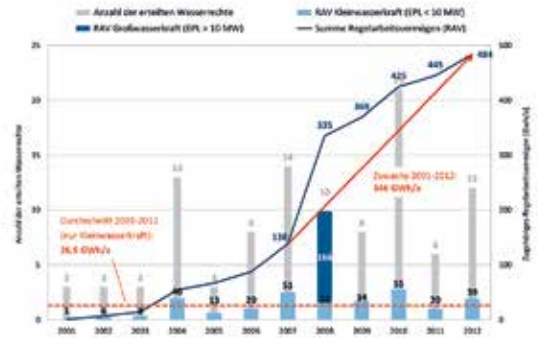


Abb. 2: Entwicklung der Wasserrechte im Detail

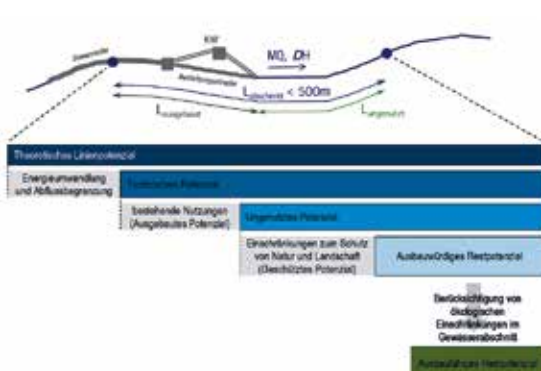


Abb. 3: Methodik zur Ermittlung des ausbaufähigen Restpotenzials

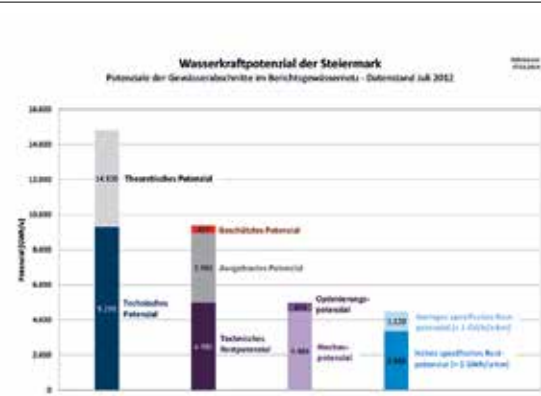


Abb. 4: Wasserkraftpotenziale der Steiermark

einem Ausbaugrad der steirischen Berichtsgewässer von 43 % entspricht. Weitere rund 0,45 TWh/a bzw. 5 Prozent liegen in Gewässerabschnitten, in denen energiewirtschaftliche Nutzungen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen zum Natur- und Landschaftsschutz weitgehend ausgeschlossen sind (geschütztes Potenzial). Das technische Restpotenzial der Steiermark beträgt somit rund 5,0 TWh/a. Davon entfallen 0,49 TWh/a bzw. 10 % auf bereits bestehende Ausbaustrecken (Optimierungspotenzial) und 4,5 TWh/a bzw. 90 % auf noch ungenutzte Gewässerab-

schnitte (Neubaupotenzial). Werden von den ungenutzten Gewässerabschnitten nur jene mit hohem spezifischem Restpotenzial (über 1 GWh/a pro km) berücksichtigt, verbleibt ein aus heutiger Sicht wirtschaftlich ausbauwürdiges Restpotenzial von rund 3,4 TWh/a.

Interessant ist die Gegenüberstellung der energiewirtschaftlichen Potenziale mit der bereits bestehenden Nutzung der Gewässerabschnitte (Abb. 5). Der Anteil der ausgebauten Abschnitte am Berichtsgewässernetz (Stau-, Restwasser- und Eintiefungsstrecken) ist mit 842 km bzw. 13 % deutlich geringer als der zugehörige Anteil am technischen Potenzial von 4,0 TWh/a bzw. 43 %. Ähnliches gilt für die Abschnitte mit hohem spezifischen Restpotenzial, welche mit 3,4 TWh/a rund 75 % des gesamten Neubaupotenzials umfassen, für deren vollständige Nutzung aber nur 965 km bzw. 19 % der derzeit ungenutzten Gewässerabschnitte ausgebaut werden müssten.

Berücksichtigung von ökologischen Einschränkungen

Zur Berücksichtigung von ökologischen Einschränkungen wird das wirtschaftlich ausbauwürdige Restpotenzial durch Ausweisung von Gewässerabschnitten mit sehr gutem ökologischen Zustand, in hochwertigen Schutzgebieten (Europa- oder Naturschutzgebiete) sowie von besonderer ökologischer Bedeutung (gemäß Fachvorschlag A14) reduziert. Die verbleibenden Gewässerabschnitte liegen außerhalb ökologisch sensibler Gebiete und beinhalten daher jenes ausbaufähige Wasserkraft-Restpotenzial, das bevorzugt zur Erfüllung der regionalen Zielvorgaben für den Wasserkraftausbau heranzuziehen wäre. Allerdings sind vom ausbauwürdigen Restpotenzial entlang der drei Hauptflüsse Mur, Mürz und Enns in Höhe von 1,9 TWh/a nur rund 26 % oder 0,49 TWh/a als uneingeschränkt ausbaufähig zu beurteilen (Abb. 6, links). Vom Potenzial der restlichen Gewässer in der Steiermark liegen nur rund 55 %

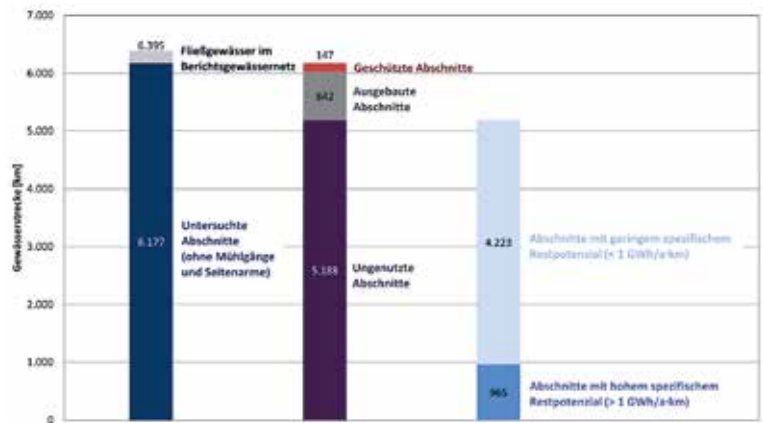


Abb. 5: Fließgewässerabschnitte mit zugehörigen Wasserkraftpotenzialen

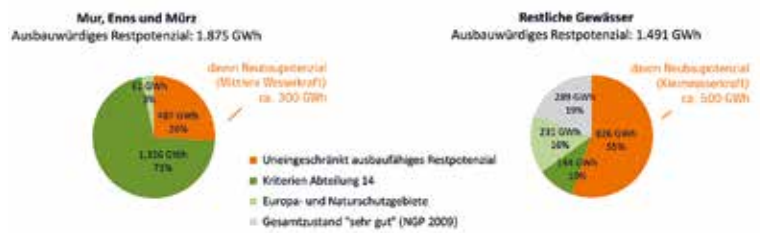


Abb. 6: Ausbaufähiges Restpotenzial nach Flussgebieten

oder 0,83 TWh/a außerhalb ökologisch sensibler Gebiete (Abb. 6, rechts). Somit verbleibt in der Steiermark ein ausbaufähiges Restpotenzial von in Summe nur rund 1,3 TWh/a. Berücksichtigt man die Erfahrung, dass bei der Umsetzung von Projekten aufgrund verschiedenster lokaler Einschränkungen meist ungenutzte Gewässerabschnitte verbleiben, kann das ausbaufähige Restpotenzial für Neubauprojekte in der Steiermark mit rund 800 GWh abgeschätzt werden.

Ausblick

Um die regionale Zielvorgabe für den Wasserkraftausbau bis zum Jahr 2020 erreichen zu können, muss in der Steiermark in den nächsten Jahren ein Potenzial von rund 320 GWh zusätzlich nutzbar gemacht werden. Dies entspricht rund 40 % des uneingeschränkt ausbaufähigen Neubaupotenzials. Neben einer Produktionssteigerung der Bestandskraftwerke ist eine deutlich verstärkte Aktivität im Bereich der Kleinwasserkraft oder die Errichtung weiterer Großkraftwerke (beispielsweise an der Mur) erforderlich. Österreichweit sind ähnliche Anstrengungen vonnöten: Eine aktuelle Umfrage von Öster-

reichs Energie zeigt, dass die Gesamtenergieerzeugung der österreichweit bekanntgegebenen Wasserkraftprojekte mit rund 3,6 TWh/a in der Größenordnung des nationalen Ausbauzieleres der Energiestrategie liegt. Allerdings erwarten die Projektbetreiber, dass aufgrund langandauernder Genehmigungsverfahren bis zum Jahr 2020 davon nur rund 2,1 TWh/a zur Verfügung stehen werden.

Danksagung

Die Potenzialstudie Wasserkraft Steiermark wurde von der Fachstelle für Energie des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung (Landesenergiebeauftragter DI Wolfgang Jilek) unterstützt. Der Autor bedankt sich darüber hinaus bei Dr. Robert Schatzl und Ing. Wilhelm Verwüster vom Hydrografischen Landesdienst, bei Dr. Alexander Podesser und Mag. Hannes Rieder von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik sowie bei Univ.-Prof. Ernst Stadlober und DI Sabrina Scheriau vom Institut für Statistik der Technischen Universität Graz für ihre Unterstützung bei der Datenbereitstellung und -analyse.

Restwasserstrecken in steirischen Fließgewässern



DI Franz Greimel
Ingenieurbüro für
Kulturtechnik
und Wasserwirtschaft
8182 Passail,
Harter Straße 18
franzgreimel@netscape.net

In der Steiermark sind über 450 Flusskilometer von Wasserentnahmen betroffen. Zur Erzeugung erneuerbarer Energie wird meist ein Großteil der vorhandenen Wassermenge aus den Gewässern ausgeleitet, wodurch Gewässerabschnitte mit stark verminderten Abflussbedingungen (Restwasserstrecken) entstehen. Die Qualitätszielverordnung „Ökologie-Oberflächengewässer“ definiert Kriterien bezüglich der minimalen Abflussmenge, welche in den betroffenen Gewässerabschnitten verbleiben soll, um den Zielzustand des guten ökologischen Zustandes nicht zu gefährden. Im Rahmen dieser Studie wurden über 130 Restwasserstrecken unterschiedlicher Größenordnung in der Steiermark untersucht und die aktuelle Situation mit den Anforderungen der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer verglichen.

Im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft eine Qualitätszielverordnung (QZV) im Jahr 2010 erlassen. Diese Verordnung behandelt unter anderem geforderte Zielzustände in von Wasserausleitungen betroffenen Gewässerstrecken (vgl. Abb.1) und definiert einen „ökologisch notwendigen Mindestabfluss“ (Restwassermenge), um den Zielzustand des „guten ökologischen Zustandes“ des Gewässerabschnittes zwischen Triebwasserentnahme- und Rückleitungsstelle erreichen bzw. erhalten zu können.

Ziel dieser Studie ist es, den aktuellen Stand der Umsetzung und die Einhaltung der für Restwasserstrecken definierten gesetzlichen Vorgaben in steirischen Fließgewässern zu analysieren.

Außerdem sollen die Restwassermengen, welche durch die einzelnen unterschiedlichen gesetzlichen Kriterien der Verordnung gefordert werden, dargestellt und verglichen werden (hydrologisch definierte Kriterien QZV - Kriterien nach Anlage G QZV). Dazu wurden zwischen 2009 und 2013 insgesamt 133 Restwasserstrecken (Abb.2) zum Teil mehrmals begangen und die maßgeblichen Parameter erhoben.

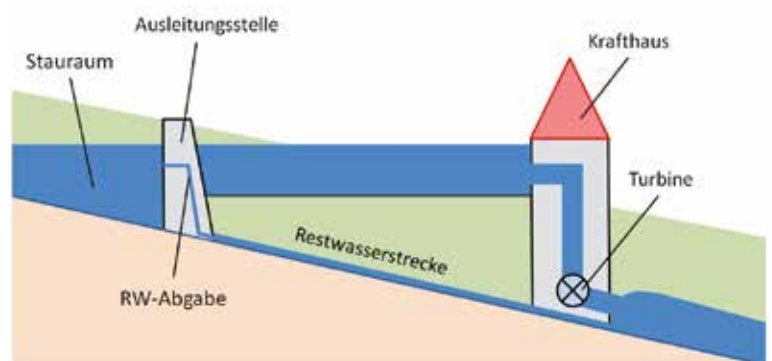


Abb. 1: Schemaskizze eines Ausleitungskraftwerkes

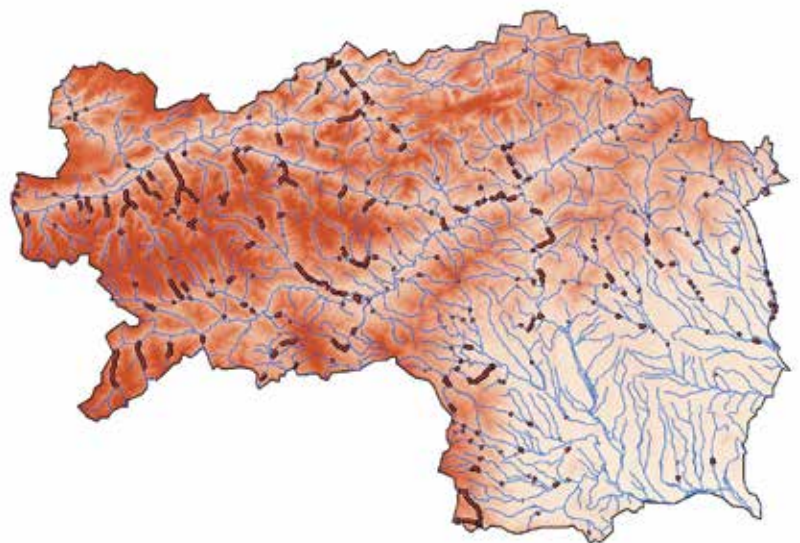


Abb. 2: Übersichtskarte der Restwasserstrecken in der Steiermark (Quelle: NGP)
Rot = Restwasserstrecken





Abb. 3: Unterschiedliche Abflussverhältnisse zum Zeitpunkt der Begehungen (oben: niedrige Restwassermenge; unten: erhöhte Restwassermenge)

Gesetzliche Grundlage – Qualitätszielverordnung Ökologie

Durch die Festlegung einer minimal in der Restwasserstrecke zu belassenden Wassermenge sowie einer jahreszeitlichen Variabilität der Restwassermenge soll garantiert werden, dass in den Restwasserstrecken genügend nutzbarer Lebensraum für die Gewässerorganismen zur Verfügung steht. Die diesbezüglich definierten Kriterien beziehen sich zur Festlegung einer ganzjährig nicht zu unterschreitenden Mindestrestwassermenge auf natürlich vorkommende Niederswassersituationen auf Basis mittlerer Tagesabflüsse, u. a. 33 % vom mittleren jährlichen Tagesniedrigwasser (MJNQ_t). Vgl. Abb. 5 – strichlierte Linie. Andererseits wird eine dynamische Restwasserabgabe mit Bezug zum jahreszeitlichen Verlauf der Abflussganglinie gefordert (vgl. Abb. 5 – dünne schwarze Linie). Diese Kriterien sind ausschließlich aufgrund der unbeeinflussten hydrologischen Kenngrö-

ßen des Gewässerabschnittes im Bereich der Restwasserstrecke bestimmbar und werden im Folgenden als „hydrologisch definierte Kriterien“ bezeichnet.

Außerdem sind entsprechende Restwassermengen erforderlich, damit die Strecke für Fische etwa bei Laichwanderungen ohne wesentliche Schwierigkeiten passierbar bleibt. Dazu sind in der Anlage G QZV - abhängig von der jeweiligen Fischregion (z. B. Forellen- und Äschenregion), dem Vorkommen des Huchens und des mittleren Sohlgefälles - für die betroffenen Gewässerabschnitte zu überschreitende Gewässertiefen und Fließgeschwindigkeiten definiert. Diese Parameter sind sehr stark von der unmittelbaren hydromorphologischen Situation abhängig (Gefälle, Rauigkeit/Sohlsubstrat, benetzter Umfang).

Methodischer Ansatz der Studie

Hydrologische Daten wie z. B. das mittlere jährliche Tagesniedrigwasser (MJNQ_t), das niedrigste bis dato gemessene Tagesniedrigwasser (NQ_t) und mittlere Tages- und Monatsabflüsse wurden seitens des Hydrographischen Dienstes des Landes Steiermark zur Verfügung gestellt. Dadurch war es möglich, für jede Restwasserstrecke die hydrologisch definierte Restwasserabgabe im Jahresverlauf zu bestimmen, welche den Anforderungen der QZV entspricht.

Die in den Restwasserstrecken vorhandenen Fließgeschwindigkeiten und Gewässertiefen konnten im Gegensatz zu den hydrologisch definierten Kriterien nicht durch vorhandene Daten ermittelt werden. Dazu mussten sämtliche Restwasserstrecken begangen werden. Zuerst wurde die beim Begehungszeitpunkt vorhandene Restwassermenge durch eine Flügelmessung bestimmt und anschließend die gesamte Restwasserstrecke abgewatet. Dadurch konnten seichte Gewässerstellen (Schnellen oder Furchen) identifiziert und die minimal vorhandenen Tiefen im Talweg sowie die Fließgeschwindigkeitsver-

hältnisse im Wanderkorridor der Restwasserstrecke möglichst exakt erhoben werden. Um schließlich jene Wassermenge abzuschätzen, bei welcher die zur Erreichung der Passierbarkeit benötigten Tiefen und Fließgeschwindigkeiten eingehalten werden, wurden möglichst viele Restwasserstrecken bei unterschiedlichen Abflussbedingungen begangen. Die Parameter wurden jeweils bei sehr geringer (vgl. Abb. 3 oben) und bei erhöhter Restwassermenge (vgl. Abb. 3 unten) erhoben, wodurch die Werte im Anschluss linear interpoliert werden konnten (vgl. Abb. 4). Tiefen- und Geschwindigkeitswerte im Bereich von künstlichen Einbauten wurden dabei nicht berücksichtigt, da diese Einbauten Mehrfachbelastungen des Gewässers darstellen und somit nicht durch eine Erhöhung der Restwassermenge saniert werden können bzw. sollten. Die detaillierte Aufnahmemethodik sowie das Schätzverfahren wurden im Rahmen einer Diplomarbeit in Zusammenarbeit mit dem Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement – BOKU Wien – entwickelt (vgl. Jung, F., 2013: Abschätzung der geforderten Restwassermengen nach „Qualitätszielverordnung – Ökologie“ in Gewässern der Steiermark).

Durch diese Vorgehensweise konnte schließlich für eine Vielzahl der Restwasserstrecken neben der hydrologisch definierten Mindestrestwassermenge und der Vorgabe einer ausreichenden dynamischen Restwasserabgabe im Jahresverlauf auch die für die Passierbarkeit von Fischen benötigte Abflussmenge näherungsweise bestimmt werden (vgl. Abb. 5 - punktierte Linie). Anschließend wurden die von den unterschiedlichen Kriterien der QZV geforderten Restwassermengen mit der aktuell im Wasserrechtsbescheid vorgeschriebenen Restwasserabgabe verglichen.

Ergebnisse/Interpretation

Der Vergleich der hydrologisch definierten Vorgaben zur Mindestrestwasserabgabe mit den aktuell in

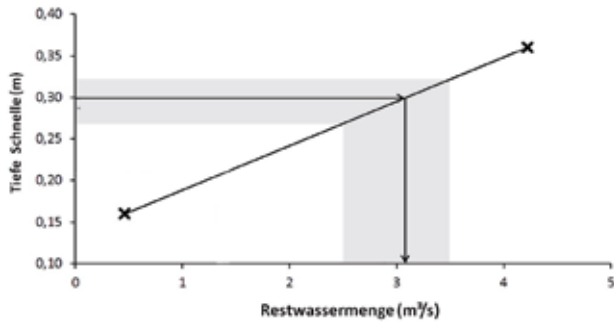


Abb. 4: Abschätzung der erforderlichen Restwassermenge zur Einhaltung der Mindeftiefe im Bereich einer Schnelle.

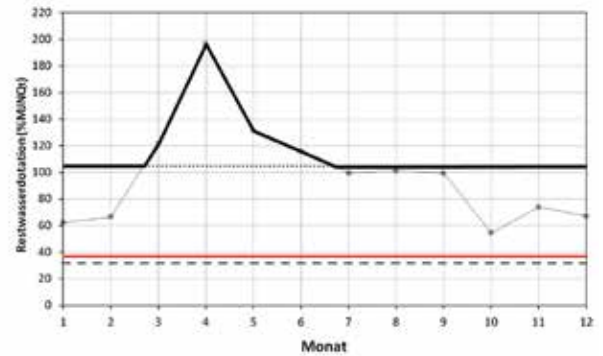


Abb. 5: Der QZV entsprechende Restwasserabgabe (dicke schwarze Linie) im Vergleich zur aktuell im Bescheid vorgeschriebenen Restwassermenge (rote Linie) am Beispiel einer Restwasserstrecke.

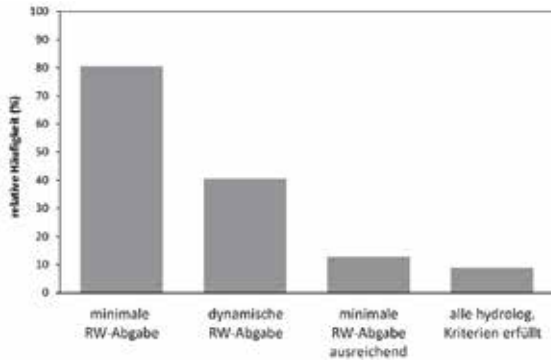


Abb. 6: Vergleich der Bestimmungen in den aktuellen Wasserrechtsbescheiden mit den hydrologisch definierten Kriterien zur Mindestrestwassermenge nach QZV (Einhaltung - Anlage G nicht berücksichtigt) (N=133)

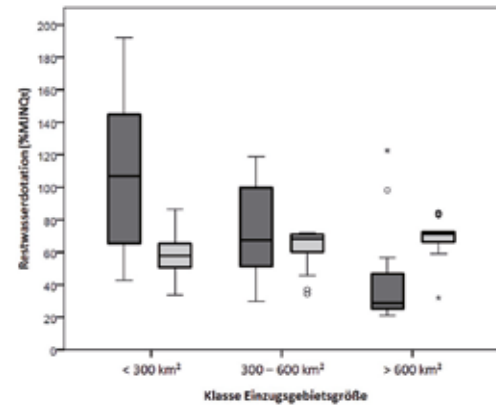


Abb. 7: Gegenüberstellung der zur Einhaltung der Kriterien nach QZV-Anlage G (Passierbarkeit) erforderlichen Restwassermenge (dunkelgraue Box Plots; N=35) mit der geforderten Restwassermenge nach den hydrologisch definierten Kriterien zur Mindestrestwasserdotation QZV (hellgraue Box Plots; N=133) bei Restwasserstrecken unterschiedlicher Einzugsgebietsgrößen

den Wasserrechtsbescheiden vorgeschriebenen Restwassermengen zeigt, dass zwar bei 80 % der untersuchten Restwasserstrecken zumindest eine Mindestrestwassermenge und bei rund 40 % der Anlagen zusätzlich eine im Jahresverlauf dynamische Restwasserabgabe vorgesehen ist. Allerdings sind die aktuellen Mindestrestwassermengen sowie der dynamische Anteil zum Großteil erheblich geringer als in der QZV gefordert wird. In Summe werden die hydrologisch definierten Kriterien der QZV lediglich bei rund jeder zehnten Restwasserstrecke erfüllt (vgl. Abb. 6).

Wenn man davon ausgeht, dass an sämtlichen Restwasserstrecken die in der QZV hydrologisch definierte Mindestrestwassermenge abgegeben werden würde, ergibt sich hinsichtlich der Passierbarkeit der Restwasserstrecken folgendes Bild (vgl. Abb. 7): Bei Gewässerstrecken mit einer Einzugsgebietsgröße über 300 km² kann davon ausgegangen werden, dass die Restwasserstrecken für Fische ganzjährig passierbar sind. Bei kleineren Gewässern

sind jedoch oft erheblich größere Restwassermengen erforderlich, um die geforderten Tiefen- und Geschwindigkeitswerte der Anlage G QZV zu erzielen (wobei die Schätzwerte von Gewässerstrecken mit kaskadenartiger Gewässermorphologie aufgrund der schwierigen Randbedingungen für eine standardisierte Ermittlung der Tiefen- und Geschwindigkeitswerte in Abb. 7 nicht enthalten sind).

Schlussfolgerungen

In der Steiermark besteht bezüglich Restwasserbelastungen ein umfangreicher Sanierungsbedarf. Erst vereinzelt sind bei Restwasserstrecken entsprechend dem Stand der Technik jene Restwasserabgaben anzunehmen, bei denen trotz der Wasserentnahme kein Wanderungshindernis besteht bzw. bei denen in der Restwasserstrecke ökologisch wertvolle Fließgewässerhabitate vorhanden sind. Um den gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen, ist es erforderlich, den überwiegenden Anteil der Wasserrechtsbescheide den Bestimmun-

gen der QZV anzupassen. Einerseits ist es nötig, den Großteil der Mindestrestwasserdotationen anzuheben. Andererseits ist auch bei vielen Restwasserstrecken eine ausreichende Dynamisierung der Restwasserabgabe im Jahresverlauf anzustreben, um den Anforderungen der QZV zu entsprechen.

Aktuell stellen viele Restwasserstrecken Kontinuumsunterbrechungen dar. Vor allem bei kleinen Gewässern kann – selbst wenn eine nach den hydrologisch definierten Kriterien der QZV ausreichende Mindestrestwassermenge abgegeben wird – eher nicht davon ausgegangen werden, dass die Einhaltung der geforderten Werte nach Anlage G QZV und damit die Passierbarkeit der Restwasserstrecke erreicht wird. Vor allem zu Zeiten erhöhter Wanderaktivität sollte hier auf die Abgabe einer ausreichenden Restwassermenge geachtet werden.

Maßnahmen zur Verbesserung der Fischwanderung in steirischen Gewässern



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



DI Peter Rappold
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
8010 Graz, Wartingergasse 43
Tel. +43(0)316/877-4152
peter.rappold@stmk.gv.at

In Erfüllung der EU-Wasserrahmenrichtlinie und des darauf aufbauenden nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes (NGP) werden Maßnahmen zur Erzielung des guten ökologischen Zustandes der Fließgewässer in Österreich nach dem Umweltförderungsgesetz (UFG) finanziert. Für Gewässer mit Einzugsgebieten größer als 100 km², auch als prioritärer Gewässerraum bezeichnet, ist als vordringlichste Maßnahme die Wiederherstellung der Durchgängigkeit, also der Fischpassierbarkeit, bis Ende 2015 vorgeschrieben. Für diese prioritären Gewässerstrecken wurde in der Steiermark gemäß dem Wasserrechtsgesetz am 08.03.2012 die Verordnung des Landeshauptmannes betreffend die Sanierung von Fließgewässern erlassen.

Für die Steiermark wurden für das prioritäre Gewässernetz mehr als 100 Querbauwerke als nicht fischpassierbar erfasst. Die Mehrzahl dieser Wanderhindernisse ist durch Wasserkraftanlagen verursacht. Rund 40 % der Sohlstufen sind aber dem Bereich Schutzwasserwirtschaft zuzuordnen, d. h. sie wurden im Zuge von Gewässerregulierungen, Gewässerbegradigungen oder auch als Sofortmaßnahmen nach Hochwasserereignissen errichtet. Diese Querbauwerke waren ein technisches Erfordernis, um die verkürzten Laufstrecken mit erhöhtem Sohlgefälle gegen Eintiefungstendenzen abzusichern. Diese Gewässerregulierungen wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts errichtet und in dieser Zeit waren die limnologischen Anforderungen an den Gewässerausbau von eher untergeordnetem Interesse.

Die Finanzierung der nun mehr erforderlichen wasserbautechnischen Maßnahmen ist im Umweltförderungsgesetz geregelt. Maßnahmen im sogenannten „Bundeskonsens“ (Wasserrecht für Querbauwerk lautet auf Republik Österreich) zu 100 % vom Bund finanziert werden, sind für die Errichtung von Fischaufstiegshilfen bei Wettbewerbsteilnehmern (Kraftwerksbetriebern) Förderungen von Bund, Land für den jeweiligen Betreiber möglich. Bei Querbauwerken mit kommunalen Konsensinhabern, die

im Zuge von schutzwasserbaulichen Projekten errichtet wurden, sind die Förderanteile vom Bund mit 60 % und vom Land Steiermark mit 30 % vorgesehen.

Fachliche Grundlagen zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit

Als Planungsvorgabe für die Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit wurde die Richtlinie „Grundlagen für einen österreichischen Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen“ ausgearbeitet. Sie ist für die Projektierung aller Maßnahmen zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit anzuwenden. In dieser Richtlinie ist vorgegeben, dass an mindestens 300 Tagen eines Jahres für alle gewässerspezifischen Fischarten die Fischaufstiegshilfe funktionsfähig sein muss. Bei der Projektierung ist von einer vorher zu bestimmenden Leitfischart auszugehen, wobei basierend auf deren körperlichen Maßen und Schwimmfähigkeiten die technischen Daten wie Beckenlänge, Fließgeschwindigkeiten etc. der Aufstiegshilfe zu dimensionieren sind. Auch werden in dem Leitfaden die verschiedenen grundsätzlichen Bautypen für derartige Maßnahmen beschrieben:

Aufgelöste Sohlrampe oder Teilsohlrampe

Diese baulichen Maßnahmen erstrecken sich meistens über die gesamte Breite des Gerinnes und bestehen aus Einzelschwellen oder einzelnen Becken mit geringen Höhenunterschieden. Dieser Bautyp kann für den Umbau von steilen Rampen oder Streichwehren angewendet werden, die im Zuge von Schutzwasserbauten errichtet worden sind. Bei diesen kann die gesamte Wassermenge über das Bauwerk geleitet werden.

Gewässertypisches Umgehungsgerinne

Bei diesem Maßnahmentyp wird im Seitenschluss zu der bestehenden Barriere ein neues Seitengerinne angelegt. Dieser Typ kann gewählt werden, wenn ausreichende Flächen zur Verfügung stehen, da relativ lange Fließstrecken für die Überwindung des Höhenunterschiedes erforderlich sind. Grundsätzlich stellt dieser Typ die optimale Lösung dar, da mit dem Umgehungsgerinne auch ein zusätzlicher Lebensraum bzw. Laichplätze geschaffen wird.

Naturnaher Beckenpass (Tümpelpass)

Wie das Umgehungsgerinne wird auch der Beckenpass parallel bzw. seitlich des Wanderhindernisses hergestellt und besteht aus einer Abfolge von Becken, die durch

leicht angehobene Beckenübergänge getrennt sind. Auch diese Bauform ist als relativ naturnah anzusehen.

Schlitzpass (Vertical-Slot)

Der Vertical-Slot besteht aus einer Kette von Kammern aus Stahlbeton, die durch Zwischenwände mit vertikalen Schlitzfenstern getrennt sind. Er wird hauptsächlich im Bereich von Kraftwerksbarrieren verwendet, wo geringe Platzbeanspruchung wichtig ist. Bei dieser Maßnahme steht lediglich das Ziel der Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit im Vordergrund. Auch sind diese Fischaufstiegshilfen durch die Verwendung von Fertigteilelementen relativ kostengünstig und platzsparend. Die erforderliche Dotierungswassermenge des Fischaufstieges reduziert die für die Wasserkraftgewinnung verwendbare Wassermenge.

Maßnahmen zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit im Bundeskonsens

Aufbauend auf dem Datensatz der Steiermark zum NGP wurden zu Beginn der Planungsphase im Jahr 2009 im prioritären Gewässerraum der Steiermark 38 Stufen in das Planungsprogramm aufgenommen, die nicht den Kraftwerksanlagen oder im weiteren Sinne Wettbewerbsteilnehmern zuzuordnen sind. Von diesen sind 28 als Bundeskonsensanlagen einzustufen, d. h. hier liegen für die betreffenden Regulierungsmaßnahmen Bescheide vor, die auf die Republik Österreich ausgestellt sind. Weitere 10 betreffen kommunale Konsensinhaber oder sind konsenslos im Zuge von Sofortmaßnahmen errichtet worden. Die Umsetzung der Projektierung, der Förderung und der Bau wurde von der Abteilung 14 durchgeführt. Nach dem Prioritätenkatalog des Ministeriums werden zuerst jene Maßnahmen in Angriff genommen, die sich im Bundeskonsens befinden und ein Wanderhindernis im prioritären Gewässerraum (Abb.1) darstellen.

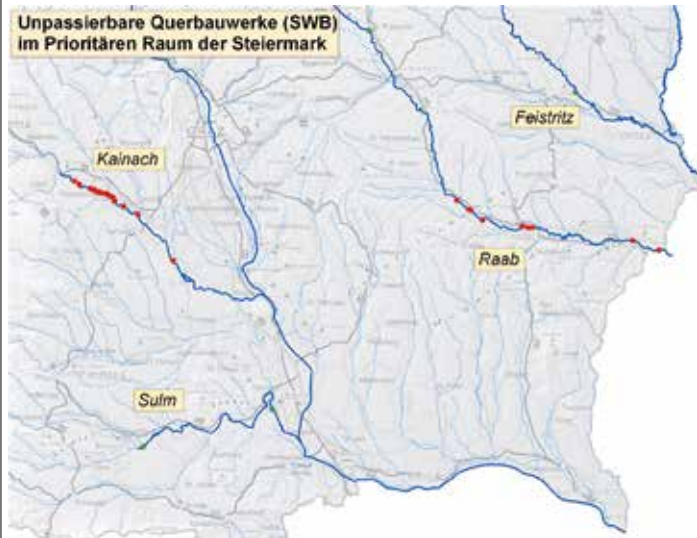


Abb. 1: Unpassierbare Querbauwerke Schutzwasserbau im prioritären Gewässernetz der Steiermark

Für die Finanzierung der Umbaumaßnahmen im Bundeskonsens wurden 2009 für ganz Österreich 20,3 Millionen Euro zur Verfügung gestellt, wovon 4,2 Millionen Euro seitens der Steiermark angemeldet wurden. Von diesen 28 Stufen in der Steiermark entfallen 22 auf die Kainach und 6 auf die Raab. Die 22 Stufen in der Kainach wurden bereits 2012 baulich umgesetzt und eine Stufe an der Raab im Jahr 2013. Zwei weitere Stufen werden im ersten Halbjahr 2014 umgebaut. Die Projekte von zwei kleinen Stufen und einer Sohlrampe in der steirisch-burgenländischen Grenzstrecke befinden sich noch im Wasserrechtsverfahren bzw. im Planungsstadium.

Eine weitere wesentliche Vorgabe für die Umsetzung der Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit im Bundeskonsens war die Vorausset-

zung, dass die Bauarbeiten über Fremdfirmen und nicht über die Bauhöfe des Landes umgesetzt werden.

Baumsetzung Kainach

Daher wurden für die 22 Stufen der Kainach nach Projektierung, wasser- und naturschutzrechtlicher sowie finanztechnischer Bewilligungen durch das Ministerium und die Kommunalkredit Public Consult die Baumaßnahmen öffentlich ausgeschrieben und an den Bestbieter vergeben. Die Bauzeit erstreckte sich von Juli 2012 bis Februar 2013. Als Gesamtkosten wurden 1,6 Millionen Euro veranschlagt. Von den insgesamt 22 Stufen zwischen km 4,5 und km 29,7 der Kainach liegen 19 Umbaumaßnahmen (Abb. 2-5) in der BH Voitsberg, 2 in der BH Graz-Umgebung und eine Doppelstufe in der BH Leibnitz.

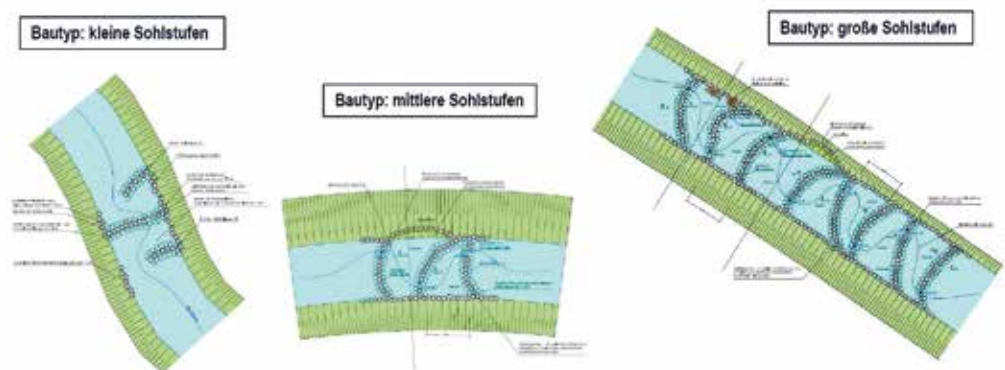


Abb. 2: Bautypen Kainach in der Steiermark





Abb. 3: Kainach: Sohlstufe 15 vor Umbau



Abb. 4: Kainach: Sohlstufe 22 im Zustand des Baues



Abb. 5: Kainach: Sohlstufe 15 nach Fertigstellung

© alle Dr. Simbeni, ökologische Bauaufsicht

Entsprechend der Stufenhöhe wurden 10 Stufen als kleine, 11 als mittlere und nur zwei als große Stufen klassifiziert. Ungeachtet der Stufenhöhe wurde für alle der Bautyp „Aufgelöste Sohlrampe“ gewählt. Ein weiterer Projektgrundsatz war es, nur natürliche Materialien, also keine Beton- oder Stahleinbauten zu verwenden. In der Vorbereitungsphase wurden die bauausführenden Mitarbeiter, Poliere und Baggerfahrer von der ökologischen Bauaufsicht eingeschult, damit ein Einhalten der gewässerökologischen Erkenntnisse gewährleistet werden konnte. Weiters wurden in drei Etappen Elektrofischungen vor den Bauarbeiten durchgeführt, so dass die geborgenen Fische in Bereiche der Kainach umgesetzt werden konnten, die nicht von Bautätigkeiten betroffen waren. Die Bauarbeiten selbst konnten aufgrund der günstigen Abflussverhältnisse in Nassbauweise durchgeführt werden, jedoch nur in den Stillliegezeiten der flussaufwärts liegenden Kraftwerksanlagen.

Baumsetzung Raab

Da die Nutzung der Wasserkraftanlage der ehemaligen Ertlermühle im Zuge eines Hochwasserschutzprojektes durch die Republik Österreich abgelöst wurde und dafür auch ein wasserrechtlicher Bewilligungsbescheid vorliegt, wurde diese Stufenauflösung (Abb. 6-8) seitens des Ministeriums als Bundeskonsensmaßnahme anerkannt. Auch hier wurden die Baumaßnahmen in einem offenen Verfahren ausgeschrieben. Für die Baumsetzung wurden Kosten von 348.000 Euro vorgegeben. Obwohl während der Bauausführung zwei Hochwässer auftraten, konnten die vorgegebene Bauzeit von vier Monaten von Februar bis Juni 2013 und die veranschlagten Kosten eingehalten werden. Als Bautyp wurde für diese Maßnahme eine Teilsohlrampe am rechten Gewässerrand im Bereich des Kolkes unterhalb der Sohlstufe gewählt.

Im Gegensatz zu den Baumaßnahmen an der Kainach liegt hier ein technisches Bauwerk mit Verwendung von Stahlspundwänden und Filtervliesen zur Abdichtung der Becken vor. Auch musste bei der Herstellung der Teilsohlrampe eine

Baugrubenumschließung mittels Stahlspundwänden und ober- und unterwasserseitiger Abdichtung durch sandgefüllte „Big Bags“ hergestellt werden, die jedoch beim Auftreten der Hochwässer entfernt werden mussten.

Maßnahmen bei Fischaufstiegs-hilfen kommunaler Anlagen

Kommunale Anlagen sind im wesentlichen Gemeinden und Wasserverbände die Inhaber der Wasserrechte an einem Querbauwerk sind. Bei den kommunalen Projekten erfolgt die Förderung von Bund bzw. Land und ist ein 10 %iger Interessentenbeitrag des Wasserberechtigten. Aus diesen oben genannten Gründen hat es relativ lang gedauert bis die betroffenen Gemeinden bzw. der Verband den Auftrag zur Planung erteilten. Ziel für 2014 ist es, die in der Sanierungsverordnung der Steiermark vorgesehene Frist bis zum 15. März dieses Jahres für die Einreichung der wasserrechtlichen Bewilligungsprojekte bei der zuständigen Wasserrechtsbehörde einzuhalten.



Abb. 6: Raab: Lageplandarstellung für den Umbau Ertlermühle

Im prioritären Gewässerraum der Raab ist der Umbau von sechs Sohlstufen im Bundeskonsensprojekt vorgesehen:

Projektname	Raab-km	Bearbeitungsstand
Raab BA 3 – ehemalige Ertlermühle	244,36	Bau fertiggestellt
Raab BA 4 – ehemalige Siebenauermühle	242,05	Baubeginn Februar 2014
Raab BA 5 – Sohlstufe Schiefer	230,53	Baubeginn April 2014
Raab BA 6 – Sohlstufen in Rohr und Fladnitz	253,9 – 255,9	im Wasserrechtsverfahren
Raab BA 7 – Sohlstufe Hohenbrugg	227,27	Projektentwurf liegt vor



Abb. 7: Raab: Umbauarbeiten bei Ertlermühle



Abb. 8: Raab: Fischaufstieg Ertlermühle nach Fertigstellung

Geplante Projekte:

- Gemeinde St. Ruprecht – Querbauwerk Flussbad an der Raab km 280,81
- Gemeinde Ilz – Absturzbauwerk in der Feistritz km 21,5
- Wasserverband Sulm – Blocksteinrampe bei Sulm km 5,25 in der Gemeinde Leibnitz und
- Gemeinde Gleinstätten – Sinoisdalschwelle, Sulm km 28,46

Bisher unbearbeitet blieben sechs Querbauwerke in der Mürz im Gemeindegebiet der Stadt Mürzschlag für die keine Wasserberechtigung fertiggestellt werden konnte. Diese Bauwerke wurden im Zuge von Sofortmaßnahmen nach der Zerstörung eines Wasserkraftwerkes nach einem Hochwasser hergestellt.

Maßnahmen bei Fischaufstiegshilfen von Wettbewerbsteilnehmern

Um die von der Sanierungsverordnung betroffenen Wettbewerbsteilnehmer, das sind in der Regel Wasserkraftwerksbetreiber, bei einer zeitgerechten Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen für die Durchgängigkeit ihrer bestehenden Querbauwerke (Wasserkraftwerke) finanziell zu unterstützen, werden Bundesförderungen und Landesförderungen bereitgestellt. Zusätzliche Förderungsgegenstände waren für bestehende Wasserkraftanlagen auch gewässerökologische Verbesserungen (Abb. 9) bei Ausleitungen, Stau, Schwall und Morpholo-

gie, sofern diese nicht im Zuge von Wiederverleihungsverfahren errichtet worden sind. Den Maßnahmen an nicht prioritären Fließgewässern sind die gleichen Förderungsmöglichkeiten zugestanden worden.

Die Bundesförderung wurde mit dem Umweltförderungsgesetz, in der Fassung vom 4. Juli 2008, den Bundesförderungsrichtlinien 2009 Gewässerökologie - Wettbewerbsteilnehmer und einer Abwicklungsvereinbarung zwischen dem Bund und dem Bundesland Steiermark geregelt. Die korrespondierende Landesförderung wurde mit den Förderungsrichtlinien des Landes Steiermark Gewässerökologie - Wettbewerbsteilnehmer sichergestellt.

Die Förderungsintensität als Summe von Bund und Land Steiermark betrug zwischen 20 und 40 Prozent der Investitionskosten. Die geringe Förderungsintensität im Vergleich zu den kommunalen Förderungswerbtern ist eine Folge der Begrenzungen durch das EU-Wettbewerbsrecht und durch die zur Verfügung stehenden nationalen Mittel. Eine Antragstellung im Wege über das Amt der Steiermärkischen Landesregierung, war von Februar 2009 bis März 2014 möglich. Dabei wurde für 45 Wasserkraftwerke in prioritären Gewässern (Mur und Enns sowie Teile von Mürz, Feistritz, Raab, Kainach und Sulm) ein Projektumfang von insgesamt

25 Millionen Euro zur Förderung beantragt. Zusätzlich wurde für 9 Wasserkraftwerke in nicht prioritären Gewässern ein Projektumfang von insgesamt 1,25 Millionen Euro zur Förderung beantragt.

Da die Sanierungsverordnung und der Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen in die zweite Hälfte des Antragszeitraumes gefallen sind, wurde der überwiegende Teil der Förderungsprojekte samt wasserrechtlichen Bewilligungen erst „im letzten Moment“ eingereicht. Deren Fertigstellung wird daher erst in den Jahren 2014 und 2015 erfolgen.



Abb. 9: Fischaufstieg bei Murkraftwerk Gralla nach Fertigstellung

Herstellung der Durchgängigkeit an der Raab mit dem Projekt Openwehr



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



DI Günter Parthl
Ingenieurbüro für Angewandte Gewässerökologie
8510 Stainz, August-Hofer-Gasse 1
Tel. +43(0)664/3843407
mail@parthl.net

Nach Lösung der Probleme im Zusammenhang mit der Gewässergüte an der Raab in Österreich wurde von der eigens eingesetzten Task Force Gruppe beschlossen, weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerökologie an der Raab umzusetzen. Als oberstes Ziel der ökologischen Maßnahmen an der Raab ist die grenzüberschreitende Erreichung der Durchgängigkeit und damit die Fischpassierbarkeit für das gesamte Einzugsgebiet der Raab anzusehen. Im Rahmen des EU-Programmes zur grenzüberschreitenden Kooperation Österreich Ungarn 2007-2013 wurde ein länderübergreifendes Projekt bewilligt, welches die Errichtung von Fischaufstiegshilfen bei drei ausgewählten Wehranlagen zum Inhalt hatte.

Ausgangslage

Zur Verwirklichung der Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde 2009 der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) veröffentlicht. Der Schwerpunkt der ersten Bewirtschaftungsperiode liegt dabei bei den „erheblich veränderten Gewässern“ und bei den größeren Gewässern, die zum Lebensraum der weit- und mittelstreckenwandernden Fischarten zählen. Für diese Gewässer sind bis zum Jahr 2015 Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit umzusetzen. Das beinhaltet bei Querbauwerken den Bau von Fischaufstiegshilfen (FAH) sowie bei Entnahmestrecken die Abgabe einer für die Fischdurchgängigkeit ausreichend hohen Restwassermenge. Zur Umsetzung der Maßnahmen des 1. NGP wurde in der Steiermark eine Verordnung betreffend der Sanierung von Fließgewässern (LGBL Nr. 21/2012) erlassen. Die Raab wird darin flussab des KW Farkas in Oberdorf (Fkm 287,5) als prioritäres Sanierungsgewässer geführt.

Die Raab

Die Raab entspringt auf rund 1.200 m ü. A. nordöstlich von Graz an den Südhängen der Passailer Alpe und durchfließt zuerst in südöstlicher und in weiterer Folge in östlicher Richtung das oststeirische Hügelland. Bei Hohenbrugg verlässt die Raab die Steiermark und verläuft

auf einer Länge von rund 20 km auf burgenländischem Landesgebiet, wobei sie teilweise auf ungarisches Gebiet wechselt bzw. die Grenze zu Ungarn bildet. Nach der Vereinigung mit ihrem größten Zubringer (Lafnitz), knapp nach dem endgültigen Verlassen des österreichischen Bundesgebietes bei Mogersdorf, wendet die Raab ihren Lauf Richtung Nordosten und mündet nach rund 300 km bei Győr (Ungarn) auf einer Seehöhe von ca. 100 m ü. A., rechtsufrig in einen Seitenarm der Donau (Wieselburger Donau).

Den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie folgend wurde im Zuge des grenzüberschreitenden EU-Projekts OPENWEHR mit der Wiederherstellung der Durchgängigkeit an den Wehranlagen Szentgotthard in Ungarn (Fischaufstieg und Umbau der Wehranlage), Neumarkt in Burgenland (Fischaufstieg, Reaktivierung Altarme, Umbau der Wehranlage Reverencic) und Hohenbrugg in der Steiermark (Fischaufstieg und Reaktivierung der Altarme) begonnen. Damit wurde der Grundstein für die Fischpassierbarkeit (Abb. 1-2) des gesamten Einzugsgebiets der Raab gelegt.

Der Fischaufstieg beim Kraftwerk Hohenbrugg

Auf steirischer Seite starteten die Arbeiten zur Errichtung einer Fischaufstiegshilfe beim Kraftwerk Hohenbrugg im Sommer 2012. Been-

det wurden diese im Frühjahr 2013. Gemäß dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (BMLFUW 2012) richten sich der zu wählende Typ der Fischaufstiegshilfe und die Dimensionierung grundsätzlich nach der Art der Kontinuumsunterbrechung, den gewässertypspezifischen größenbestimmenden Fischarten und der Abflusscharakteristik des jeweiligen Gewässers. Die Raab ist im Untersuchungsabschnitt der Barbenregion dem sogenannten „Epipotamal groß“ zugeordnet. Das fischökologische Leitbild umfasst für diesen Bereich 41 Fisch- bzw. Neunaugenarten (Wolfram et al. 2007). Hinsichtlich der derzeitigen Bestandssituation liegen vergleichsweise aktuelle Daten vor. Im Zuge der „Fischökologischen Untersuchung Raab“ (DWS 2008) wurden für den Abschnitt „Pertlstein“ 16 Fischarten (davon 15 autochthone) nachgewiesen. Im Rahmen des schutzwasserwirtschaftlichen Grundsatzkonzeptes Raab - Burgenland konnte Woschitz (2001) für den Bereich flussab des KW Hohenbrugg sogar 23 Fischarten (davon 19 typspezifische) dokumentieren. Trotz regulierungsbedingter morphologischer Defizite und Fragmentierung der Raab durch zahlreiche Querbauwerke zeigen die hohe Arten- aber auch Bestandszahlen das große Potential dieses Tieflandgewässers. Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit



Abb. 1: Mittels Fischaufstiegshilfen (Typ Schlitzpass in seiner gesamten Größe) soll eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit an den Wehranlagen erfolgen.

Copyright: IB Parthl



Abb. 2: Lageplan vom Umgehungsgerinne und Schlitzpass.

Copyright*

sind zukünftig wieder flussaufwärtsgerichtete Wanderungen und damit der genetische Austausch bisher weitgehend isolierter Fischpopulationen möglich. Beim Kraftwerk Hohenbrugg wurden zwei FAH-Typen kombiniert. Der Fischaufstieg aus dem Unterwasser des Kraftwerks Hohenbrugg erfolgt - aufgrund des beengten Platzangebotes in der Raab-Böschung - zuerst über einen rund 130 m langen Schlitzpass (Vertical Slot Pass). Diesem technischen Bauwerk folgt ein 80 m langes sogenanntes Übergangsbecken. Damit wird die Verbindung zum flussauf anschließenden Umgehungsgerinne sowie zum Altarm hergestellt. Das rund 330 m lange Umgehungsgerinne (Abb. 3) selbst ist einem natürlichen Fließgewässer nachempfunden und

dient demnach nicht nur dem Fischaufstieg, sondern auch als Lebensraum. Diese Doppelfunktion kann in hydromorphologisch stark beeinträchtigten Gewässern einen wichtigen Beitrag zur Erreichung des Zielzustandes darstellen.

In Abhängigkeit von der jahreszeitlich gestaffelten Dotation (Regelung der Wasserzufuhr) der Fischaufstiegshilfe liegt die Höhendifferenz zwischen dem Oberwasser (Stau) und dem Unterwasser (flussab der Wehrklappe) bei rund 3,44 - 3,88 m. Diese Höhendifferenz wird im Schlitzpass über 35 Becken, im Umgehungsgerinne durch eine Abfolge von 34 naturnah gestalteten Becken, die durch Querriegel voneinander getrennt sind, abgebaut. Die Wasserspiegeldifferenz zwischen den einzelnen Becken liegt bei ma-

ximal 10 cm. Die Dotation der Fischaufstiegshilfe erfolgt über das Umgehungsgerinne, das im Winterhalbjahr mit 200 l/s, im Sommerhalbjahr mit 400 l/s beschickt wird. Ab dem Übergangsbecken erhöht sich der Durchfluss um weitere 100 l/s, die aus dem Altarm dotiert werden.

Monitoring

In den OPENWEHR-Projektzielen ist ein fischökologisches Monitoring zur Dokumentation der Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen vorgesehen. Dabei soll bei der neu errichteten FAH beim KW Hohenbrugg mittels Reusenuntersuchungen die Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegshilfe frühestens ein Jahr nach Fertigstellung der Anlage überprüft werden.





Abb. 3: Das rund 330 m lange Umgehungsgerinne beim Kraftwerk Hohenbrugg dient der Fischpassierbarkeit und auch als neuer Lebensraum. Copyright: IB Parthl



Abb. 4: Projektgebiet OPENWEHR im Überblick. Copyright*

Projektbeteiligte und Projektkosten

Titel des Projekts: OPENWEHR - Durchgängigkeit bei Wehranlagen der Raab im Grenzraum (Abb. 7)

Lead Partner: Land Burgenland, vertreten durch das Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 9, Wasser- und Abfallwirtschaft (LP)

Weitere Partner: West-Transdanubische Wasserdirektion, Szombathely (PP1)

Land Steiermark, vertreten durch das Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit (PP2)

Projektinformationen Fischaufstiegshilfe Hohenbrugg

Bauherr: Amt der Steiermärkischen Landesregierung, A14

Bauzeit: 2012 - 2013

Kosten: € 651.000,-

Förderung: EU - ERDF im Ausmaß von 85 %

Nationale Co-Finanzierung: 15 % durch Bund

Planung: Ingenos.Gobiet.ZT GmbH & Büro Pieler ZT GmbH

freiland Umweltconsulting ZT GmbH | Landschaftspflegerische Fachplanung

Bauausführung Gebrüder Haider & Co Hoch- und Tiefbau GmbH (Schlitzpass) sowie Baubezirksleitung Südoststeiermark (Umgehungsgerinne)

Weitere Informationen unter: www.openwehr.net

Literatur:

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 - NGP 2009 (BMLFUW-UW.4.1.2/0011-1/4/2010)

BMLFUW (2012): Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien: 102 Seiten

DWS Hydro-Ökologie GmbH (2008): Fischökologische Untersuchung der Raab. i.A.d. Umweltbundesamt GmbH.

LGBL. Nr. 21/2012: 21. Verordnung des LH von Steiermark vom 8. März 2012, betreffend der Sanierung von Fließgewässern

NATIONALER GEWÄSSERBEWIRTSCHAFTUNGSPLAN 2009 – NGP 2009. BMLFUW, März 2010

WOSCHITZ G. (2001): Schutzwasserwirtschaftliches Grundsatzkonzept Raab - Bgld., Fachbereich Fischökologie. Im Auftrag d. Bundeswasserbauverwaltung Burgenland, Landeswasserbaubezirksamt Oberwart und Wasserbauleitung Güssing, 2002.

WOSCHITZ G., WOLFRAM G., PARTHL G. 2007: Zuordnung der Fließgewässer zu Fischregionen und Entwicklung adaptierter fischökologischer Leitbilder für die Steiermark. Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 19 Wasserwirtschaft und Abfallwirtschaft, FA 19A Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, Referat Wasserwirtschaftliche Planung Planungsraum Raab/Enns. Leibnitz.

Copyright*: Die gekennzeichneten Darstellungen wurden der Infotafel/dem Plakat von Frau Traußnig entnommen.

su.n - spaceunit.network
Gerlinde M. Traußnig
Färbergasse 2, 8010 Graz
Tel. +43(0)676-4236935
gerlinde@spaceunit.net



Mag. Wolfgang Messner
Vorstandsdirektor
Holding Graz
Vorsitzender des
Aufsichtsrates der ZWHS
8045 Graz,
Wasserwerksgasse 11
Tel. +43(0)316/887-1010
wolfgang.messner@holding-graz.at

Grazer Wasser: Ein echter „Energydrink“

Das Wasser, welches in Graz aus den Leitungen strömt, ist nicht nur von allerhöchster Qualität – es erzeugt auch Strom. Denn auf dem Weg vom Hochschwabmassiv in die steirische Landeshauptstadt passiert das Wasser drei Trinkwasserkraftwerke, in denen auf ökologisch schonendem Weg Energie erzeugt wird. Und: Im Süden von Graz soll schon bald aus Kläranlagenablauf Strom erzeugt werden.

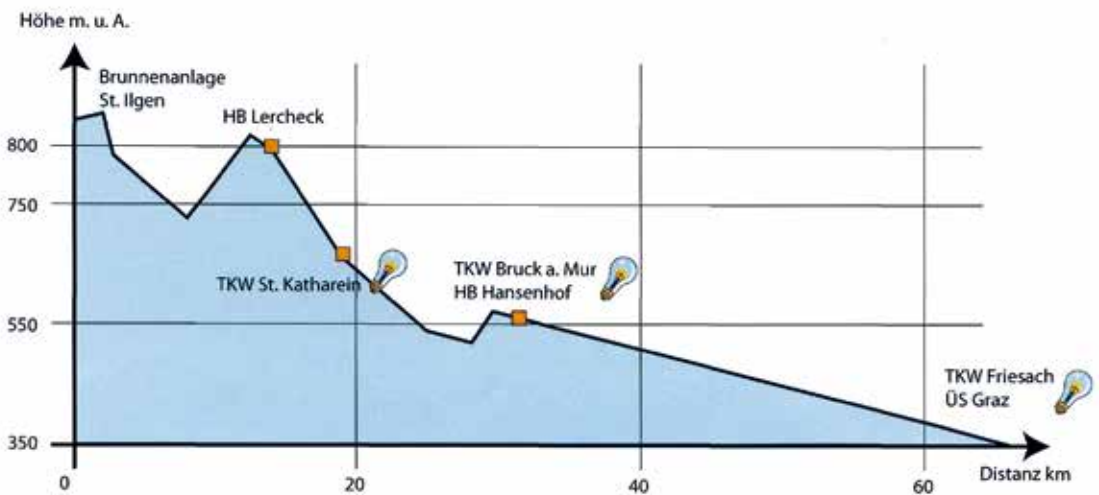


Abb.1: Auf dem Weg nach Friesach und in Friesach selbst wird Wasser gleich drei Mal zur Energiegewinnung genutzt.

(Credit: ZWHS)

Energysdrinks gehören zu den Lieblingsgetränken der Österreicherinnen und Österreicher. Das ist auch in Graz nicht anders – obwohl die Bewohnerinnen und Bewohner der steirischen Landeshauptstadt quasi mit jedem Schluck Trinkwasser auch einen „Energydrink“ zu sich nehmen. Denn seit Anfang des Jahres 1993 steht der Stadt Graz und anderen steirischen Gemeinden Wasser von der „Zentral-Wasserversorgung Hochschwab Süd GmbH“ (ZWHS) aus dem südlichen Gebiet des Hochschwabs zur Verfügung. Die Transportleitung hat eine Länge von 65 Kilometern, mit dem Wasser aus dem Hochschwab werden rund 30 Prozent des Wasserbedarfes der Stadt Graz abgedeckt. Die Anlagen der ZWHS enden bei der Übergabestelle in Frie-



Abb. 2: In St. Katharein an der Laming steht das erste von drei Trinkwasserkraftwerken auf dem Weg des Hochschwabwassers nach Graz. (Credit: ZWHS)



sach (Bezirk Graz-Umgebung), die von der „Holding Graz“ (damals noch „Grazer Stadtwerke AG“) und der ZWHS gemeinsam errichtet wurden.

Auf dem Weg nach Friesach und in Friesach selbst wird dieses Wasser gleich drei Mal zur Energiegewinnung genutzt (Abb. 1). Das geodätische Gefälle (475 m) vom Kavernenbehälter Lercheck (Bezirk Bruck an der Mur) bis Friesach erfordert entsprechende Druckreduzierungen in St. Katharein an der Laming (Abb. 2), in Bruck/Mur und eben in Friesach. Diese Druckreduzierungen erfolgen durch Trinkwasserkraftwerke (TKW), die entsprechend dem Ökostromgesetz als Kleinwasserkraftwerke zertifiziert sind. Für Störungsfälle im Kraftwerksbetrieb sind in jeder Anlage zusätzliche Druckmindereinrichtungen wie Umgehungsleitungen mit Druckreduzierventilen oder Regulierdüsen mit Tosbecken installiert. Um für die Zeitdauer eventueller TKW-Störungen die Wasserlieferungen an die Gemeinden unterbrechungsfrei aufrecht halten zu können, erfolgt die Umleitung vollautomatisch durch eine moderne Steuerungstechnik.

Keine negative Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität

Die Trinkwassertauglichkeit der Kraftwerksanlagen hat absoluten Vorrang. Materialien, die in Kontakt mit Trinkwasser stehen, dürfen die Qualität des Trinkwassers nicht negativ beeinflussen. Der Vorteil der Energiegewinnung liegt vor allem darin, dass dadurch ein erheblicher Teil des eigenen Energiebedarfs zurückgewonnen wird.

Der Höhenunterschied zwischen dem Behälter Lercheck und der Kraftwerksanlage in St. Katharein an der Laming (Abb. 3) (Bezirk Bruck an der Mur) beträgt 220 Meter. Die Reduzierung des Wasserdrucks von 22 bar auf 0,4 bar sowie ein Durchfluss von 200 Litern pro Sekunde ermöglichen eine jährliche elektrische Energieerzeugung von fast 2.900 Megawattstunden,



Abb. 3: Ohne Beeinträchtigung der hohen Wasserqualität wird in St. Katharein an der Laming Strom erzeugt. (Credit: ZWHS)



Abb. 4: Das Werk Hansenhof in Bruck an der Mur ist das zweite von drei Trinkwasserkraftwerken zwischen dem Hochschwabmassiv und Graz. (Credit: ZWHS)

welche in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Das nächste Trinkwasserkraftwerk passiert das auf dem Weg nach Graz befindliche Hochschwabwasser im Ortsteil Hansenhof (Abb. 4) der Bezirkshauptstadt Bruck an der Mur. Der Höhenunterschied zwischen dem Ausgleichsbehälter St. Katharein an der Laming und der Kraftwerksanlage beträgt 80 Meter. Die Verminderung des Wasser-

drucks von 8 bar in der Transportleitung auf 0,6 bar bei einem Durchfluss von 175 Litern pro Sekunde ermöglichen eine jährliche elektrische Energieerzeugung von 750 Megawattstunden, welche in das Stromnetz der Stadtwerke Bruck an der Mur eingespeist werden.

Das letzte Trinkwasserkraftwerk befindet sich, wie schon erwähnt, an der Übergabestelle in Friesach nahe Peggau. Der Höhenunter-



Abb. 5: Mit einer Wasserkraftschnecke, wie etwa dieser von ANDRITZ, soll in der Kläranlage in Gössendorf Energie gewonnen werden. (Credit: Andritz)

schied zwischen dem Ausgleichsbehälter Hansenhof und der Kraftwerksanlage beträgt 175 Meter. Die Druckreduzierung von 17,5 bar auf 2,8 bar sowie ein Durchfluss von 168 Litern pro Sekunde ermöglichen eine jährliche elektrische Energieerzeugung von 1.252 Megawattstunden, welche in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

Die Gesamtenergieerzeugung von 4.858 Megawattstunden pro Jahr aus den drei Trinkwasserkraftwerken der ZWHS, der Stadtwerke Bruck/Mur GmbH und der „Holding Graz“ ermöglicht die Versorgung

von immerhin 1.200 Haushalten mit Ökostrom.

Aus „altem Wasser“ wird neuer Strom

Nicht nur aus frischem hochwertigem Trinkwasser gewinnt die „Holding Graz“ Energie – sie wird dies künftig auch mit bereits verwendetem Wasser tun, welches bereits die Reinigung durch eine Kläranlage hinter sich gebracht hat. Und zwar bei der Kläranlage der Stadt Graz in Gössendorf südlich von Graz. Bei der Errichtung des dortigen Murkraftwerkes wurde auch eine Unterwasser-Eintiefung der

Mur vorgenommen. Dadurch erhöht sich der Höhenunterschied zwischen den Wasserspiegeln in der Kläranlage, insbesondere den Nachklärbecken, und der Mur erheblich, sodass eine energetische Nutzung dieser Fallhöhe möglich wurde. Dazu wurde in einer vorab durchgeführten Untersuchung und Auswahl der Turbinenvarianten die Wirtschaftlichkeit in den nächsten 15 Jahren nachgewiesen und ein entsprechendes Projekt erstellt.

Im Projekt ist vorgesehen, eine Wasserkraftschnecke (Abb. 5) mit einer Ausbauwassermenge von 1,22 Kubikmeter pro Sekunde und einer Rohfallhöhe von 6,50 Metern zu errichten. Die Engpassleistung wird ca. 60 Kilowatt, das Regelarbeitsvermögen ca. 394 Megawattstunden betragen. In Summe kann somit der Stromzukauf um rund 10 % gesenkt und die Eigenproduktion der Kläranlage auf über 75 % gesteigert werden.

Klärwasser betreibt Kläranlage

Die dabei erwirtschaftete Energie soll in das Eigennetz der Kläranlage eingespeist werden. Vorteilhaft ist dabei, dass die zusätzlich erzeugte Energie direkt proportional zum Gesamtdurchfluss – und damit zum Energieverbrauch – anfällt. Unter Berücksichtigung der kommenden Mischwasserbewirtschaftung der Stadt Graz im Rahmen des Zentralen Speicherkanals (ZSK) und der damit einhergehenden höheren hydraulischen Jahresbelastung der Kläranlage kommt gerade diesem Aspekt zusätzliche Bedeutung zu. Zudem ist positiv zu erwähnen, dass es keine Auswirkungen auf die Ökologie gibt, da kein natürliches Fließgewässer, sondern eben nur der Auslauf der Kläranlage genutzt wird und in der Erzeugung auch keine Emissionen entstehen. Die wasser- und die naturschutzrechtlichen Bewilligungen liegen bereits vor, eine Realisierung des Projektes ist für den Winter 2014/2015 vorgesehen.



Ing. Walter Ederer
Stadtgemeinde Weiz
Bereichsleiter Wasser
8160 Weiz, Hauptplatz 7
Tel. +43(0)3172/2319-461
walter.ederer@weiz.at

Energie aus dem Kanal

Heizen & kühlen mit Abwasser („Waste Water Usage“)

Die Stadtgemeinde Weiz betreibt seit dem Jahr 1974 eine kommunale Kläranlage am Stadtrand von Weiz. In der Anlage werden die Abwässer der Stadtgemeinde Weiz sowie der umliegenden Gemeinden Mortantsch, Naas und Teile der Gemeinden Thannhausen und Mitterdorf/Raab gereinigt. In den Jahren 2003/04 wurde die Anlage im Zuge einer Generalsanierung an den Stand der Technik angepasst und auf 30.000 EW erweitert.

Bei der Stadtgemeinde Weiz als Gründungsmitglied der „Energierregion Weiz - Gleisdorf“ mit mittlerweile 18 Mitgliedsgemeinden stand das Thema „Energie“ und der sorgsame Umgang damit permanent in allen Betätigungsfeldern im Fokus der Bemühungen. In den Jahren 2008/09 wurde ein nachhaltiges Projekt zur Heizung und Kühlung der in unmittelbar zur Kläranlage gelegenen Gewerbebetriebe bzw. Gebäude der Energie Steiermark sowie der Autohäuser Harb unter Verwendung des gereinigten Abwassers aus der städtischen Kläranlage umgesetzt („Waste Water Usage“).

Kläranlage

Die Kläranlage Weiz (Abb. 1) wird als einstufige Belebtschlammanlage betrieben. Sie besteht im wesentlichen aus der mechanischen Reinigungsstufe mit Rechen und Sandfang, den beiden Vorklärbecken mit Vorfällung, 2 Belebungsbecken mit Lamellen zum Belebtschlamm-Rückhalt, 2 Nachklärbecken mit Kettenräumern, einer mechanischen Überschussschlamm-Eindickung und anaerober Schlammstabilisierung mittels Faulturn sowie einer Schlammmentwässerung mittels Schneckenpresse. Während von den Nachbargemeinden nur Schmutzwässer aus Trennsystemen zugeleitet werden, sind in der Stadt Weiz rund 75 % der Kanalanlagen als Mischwasserkanäle ausgebaut. Der Kläranlage Weiz



Abb. 1: Kläranlage der Stadtgemeinde Weiz mit 30.000 EW - im Hintergrund das versorgte Betriebsgebäude der Energie Steiermark



DI Christian Purrer (Vorstands-sprecher der Energie Steiermark): „Wir legen besonderen Wert auf erneuerbare Energie und innovative Energie-Dienstleistungen. Das Gebäude ist in Niedrigenergiebauweise ausgeführt und hat eine Nett Nutzfläche von 1.300 m². Mit der Heizung werden pro Jahr rund 14.000 Liter Heizöl eingespart. Im Vergleich zu herkömmlichen elektrischen Kühlanlagen wird eine CO₂-Einsparung von über 80 Prozent erreicht.“

werden im Durchschnitt pro Tag rund 4.500 m³ Abwasser zugeführt, der minimale Trockenwetterzufluss beträgt rund 3.600 m³/Tag.

Energienutzung

Die Optimierung der Energieversorgung der Kläranlage war und ist ein ständiges Thema für die verantwortlichen Mitarbeiter. So wird mit dem im Reinigungsprozess anfallenden Faulgas (Methan) die Beheizung der Kläranlagengebäude zu 100 % abgedeckt. Mit dem überschüssigen Gas wird seit dem Jahr 2004 ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 55 kW betrieben, mit welchem jährlich rund 70.000 kWh Strom erzeugt werden. Im Jahr 2011 wurden auf dem Areal der Kläranlage mehrere Photovol-



Abb. 2: Wärmetauscher und Wärmepumpe



Josef Harb (Autohaus Harb):
 „Mit der neuen Heizung ersparen wir uns im Jahr ca. 50.000 Liter Heizöl. Neben dem ökologischen Aspekt ist die Sache auch wirtschaftlich sehr positiv. Die Stromkosten für die Wärmepumpe betragen rund 7.000 Euro. Im Vergleich ersparen wir uns jährlich ca. 40.000 Euro. Die Investition hat sich jedenfalls binnen kurzer Zeit ökologisch und wirtschaftlich amortisiert.“

taikanlagen errichtet – sowohl feste als auch nachgeführte – welche eine Gesamtleistung von 87 kWp aufweisen. Damit werden jährlich rund 90.000 kWh Strom produziert, welche direkt in den Betrieb der Kläranlage einfließen.

„Waste Water Usage“

Im Jahre 2007 wurden von der Stadtgemeinde Weiz erste Überlegungen angestellt, das vorhandene Wärmepotential des gereinigten Abwassers zur Gewinnung von Energie zu verwenden. Maßgeblich war dabei die Tatsache, dass die Temperatur des Abwassers selbst im Hochwinter nicht unter + 8 °C abfällt. Der Wärmebedarf der Kläranlage wird zwar zur Gänze durch die Verwendung des Faulgases ab-

gedeckt, aber im umliegenden Gewerbegebiet bestand grundsätzliches Interesse an alternativen Heizungsformen. Um konkrete Aussagen über die Sinnhaftigkeit dieses Projektes und das nutzbare Energiepotenzial zu bekommen, wurde durch die Grazer Energieagentur GmbH eine Machbarkeitsstudie durchgeführt.

Letztlich haben zwei Unternehmen mit insgesamt drei Standorten in unmittelbarer Nähe der Kläranlage aktiv an der Umsetzung des „Waste Water“-Projektes mitgewirkt: Die Energie Steiermark stand 2008 kurz vor der Errichtung eines neuen Betriebsgebäudes in Weiz. Zur Klimatisierung des Objektes bestand sowohl Heiz- als auch Kühlungsbedarf. Trotz der Tatsache, dass es in Österreich zum damaligen Zeitpunkt keine vergleichbare Anlage gab, beschloss die Geschäftsführung, dieses Pilotprojekt einer alternativen Form der Heizung im Winter und Kühlung im Sommer in ihrem Gebäude umzusetzen.

Weitere Projektpartner waren die beiden Weizer Autohäuser Mercedes Harb und Seat Harb, deren Standorte ebenfalls nur rund 200 m von der Kläranlage entfernt sind. Die Wärme für die Schauräume, Werkstätten und Büroräume wurde bis zum Jahr 2008 mit einer herkömmlichen Ölheizung erzeugt, wofür jährlich insgesamt rund 50.000 Liter Heizöl verbraucht worden waren.

Die Abwasserwärme-Nutzungsanlage funktioniert in der Form, dass gereinigtes Abwasser aus dem Ablauf der Nachklärbecken über Rohrleitungen zu den genannten Büro- und Betriebsgebäuden gepumpt wird. Die dem Abwasser entzogene Wärme wird in den Gebäuden mittels Wärmetauschern und Wärmepumpen verarbeitet und zur Beheizung verwendet (Abb. 2). Dabei wird auch das Betriebsgebäude der Energie Steiermark gekühlt. Anschließend wird das Abwasser über die bestehende Regenwasserkanalisation dem Vorfluter zugeführt. Die verwendeten Abwassermengen werden erfasst und im Tagesprotokoll der Kläranlage mitaufgezeichnet.

Eckdaten:

- Gesamt Heiz-/Kühlleistung der 3 Betriebe: 320 kW
- Benötigte Abwassermenge: 55 m³/h
- Investitionssumme: ca. 200.000 Euro
- Reduktion der CO₂-Emissionen: ca. 150.000 kg pro Jahr

Für dieses Projekt wurden die Stadt Weiz, die beiden Betriebe und die Grazer Energieagentur im Rahmen der Initiative klima:aktiv als energieeffizienter Betrieb im Jahr 2009 vom Umweltminister ausgezeichnet.

Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan – IST-Bestandsanalyse 2013



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

Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erfolgt nach einem vorgegebenen Zeitplan. In drei Sechsjahreszyklen soll bis spätestens 2027 der gute Zustand unserer Gewässer erreicht bzw. sichergestellt werden. Die Planungszyklen beinhalten die Durchführung von Monitoringprogrammen, die IST-Bestandsanalyse sowie Maßnahmenplanungen. Die Ergebnisse werden im „Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan“ (NGP) zusammengefasst und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Derzeit laufen die Arbeiten für den NGP 2015. Die IST-Bestandsanalyse 2013 mit Risiko- und Trendanalyse stellt dabei eine wichtige Grundlage dar.

Zeitplan und Methode

Entsprechend dem Ablaufschema der Gewässerbewirtschaftungsplanung wurde im Jahr 2013 eine Aktualisierung der IST-Bestandsanalyse auf Basis der Daten des NGP 2009 mit aktualisierten Daten sowie unter Berücksichtigung zwischenzeitlich umgesetzter Maßnahmen und der Ergebnisse der Überwachungsprogramme durchgeführt. Das Verfahren, nach welchem die IST-Bestandsanalyse durchzuführen ist, wird im § 55 h Wasserrechtsgesetz (WRG) geregelt. Dementsprechend wurde seitens des BMLFUW auf Basis der vorliegenden Umweltdaten ein Entwurf der IST-Bestandsanalyse am 24.5.2013 den Ländern übermittelt, welche für die Bearbeitung und Retournierung der IST-Bestandsanalyse ein halbes Jahr Zeit hatten. Die Steiermark hat nach Einarbeitung der aktualisierten Daten (Belastungsdaten, Monitoringdaten) den überarbeiteten Entwurf am 22.11.2013 rückübermittelt. Die Ländermeldungen werden vom BMLFUW bis Februar 2014 zu einem österreichweiten Bericht zusammengefasst.

Für die Bearbeitung der IST-Bestandsanalyse wurden die Belastungsdaten ergänzt bzw. aktualisiert und neben den Ergebnissen der Überwachungsprogramme auch die Sanierungsmaßnahmen, die seit dem NGP 2009 gesetzt wurden, berücksichtigt. Mit diesen Da-

ten wurde als erster Schritt eine Bewertung der Beeinträchtigung von Wasserkörpern (Auswirkungsanalyse) durchgeführt. In einem zweiten Schritt wurde unter Berücksichtigung der bereits gesetzten rechtlichen Umsetzungsmaßnahmen (Sanierungsprogrammverordnung zur Herstellung der Durchgängigkeit sowie Bewilligungen und künftige Projekte) das Risiko, dass der Wasserkörper 2015 bzw. 2021 den Zielzustand verfehlt, bewertet.

Ergebnisse

Aufgrund der genaueren Daten ergeben sich nunmehr für das Berichtsgewässernetz der Steiermark (Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km²) 1834 Oberflächenwasserkörper (Abb. 2) (OWK). Beim NGP 2009 wurden 1465 OWK ausgewiesen. Bezogen auf die Gewässerlängen ergibt sich folgendes Risiko für 2015 den Zielzustand zu verfehlen.

Die Risikoausweisung 2015 (Abb. 1) ist vor allem geprägt durch das verordnete Sanierungsprogramm zur Herstellung der Durchgängigkeit

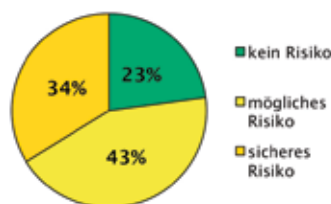


Abb. 1: Risikoverteilung IST-Bestandsanalyse 2013

bei Fließgewässern und bereits umgesetzter Maßnahmen sowie bewilligter Projekte. Verordnungen weiterer Sanierungsprogramme zur Verringerung der stofflichen und hydromorphologischen Belastungen werden dazu führen, dass sich die Gewässerzustände bis 2021 weiter verbessern.

Die stoffliche Situation zeigt, dass vor allem die Fließgewässer der Süd- und Oststeiermark erhöhte Nährstoffbelastungen aufweisen (Abb. 3), die zur Verfehlung des Zielzustands führen. Schwach wasserführende Vorfluter, Einleitungen aus Kläranlagen sowie die diffusen Einträge aus den landwirtschaftlich, vor allem ackerbaulich, intensiv genutzten Gebieten haben zu dieser Situation geführt. Es ist davon auszugehen, dass rund 20 % der Fließgewässer den guten Zustand aufgrund organischer Verschmutzung und Nährstoffbelastung verfehlen werden.

Schlechter sieht die Situation der Fließgewässer bei der Hydromorphologie (Abb. 4) aus. Strukturarmut und Störungen des Abflussverhaltens, verursacht zumeist durch Gewässerregulierungen zum Schutz vor Hochwässern und zur Gewinnung landwirtschaftlicher Produktionsflächen sowie durch Wasserkraftanlagen zur Energieerzeugung haben dazu geführt, dass bei rund zwei Drittel der Berichtsgewässer das Risiko besteht die

ökologischen Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu verfehlen. Hauptbelastungskriterien der steirischen Fließgewässer sind in erster Linie

- die fehlende Durchgängigkeit, hauptsächlich aufgrund von Querbauwerken für den Hochwasserschutz und die Energieerzeugung,
- schlechte Gewässerstrukturen durch Verbauungen der Ufer und Sohle für Hochwasserschutzmaßnahmen,
- Staue, die zur Reduktion der Fließgeschwindigkeit und Veränderung der Substratverhältnisse führen,
- zu geringe Restwasserführungen in Restwasserstrecken, was zu Lebensraumverlust führt, aber auch die Durchgängigkeit des Fließgewässers behindert und
- der Schwall verursacht durch die Spitzenstromgewinnung, wodurch es zu unnatürlichen Abflussschwankungen (Schwall/Sunk) unterhalb der Kraftwerke kommt, die zu einem Verlust von Lebensraum führen.

Bei den drei großen steirischen Seen (Grundlsee, Altaussee und Toplitzsee) ist derzeit keine Belastung bekannt, die ein Risiko für die Zielverfehlung erkennen lässt. Es ist somit davon auszugehen, dass der gute Zustand für diese Seen auch weiterhin gegeben sein wird.

Die IST-Bestandsanalyse im Bereich Grundwasser hat ergeben, dass für die seichten Grundwasserkörper derzeit kein Risiko besteht, den guten mengenmäßigen und guten qualitativen Zustand zu verfehlen. Die beiden Tiefgrundwasserkörper zeigen jedoch deutlich Anzeichen einer Übernutzung, die an reduzierten Schüttungsmengen bei artesischen Brunnen und generell abnehmenden Druckwasserspiegeln nachgewiesen werden kann. Bei gleichbleibendem Nutzungsverhalten wird daher entsprechend der Trendanalyse 2015 von einem Risiko der Zielverfehlung für den mengenmäßig guten Zustand für die Tiefgrundwasserkörper zu rechnen sein.



Abb. 2: Aktuelle Oberflächenwasserkörpereinteilung mit Gesamtzustand

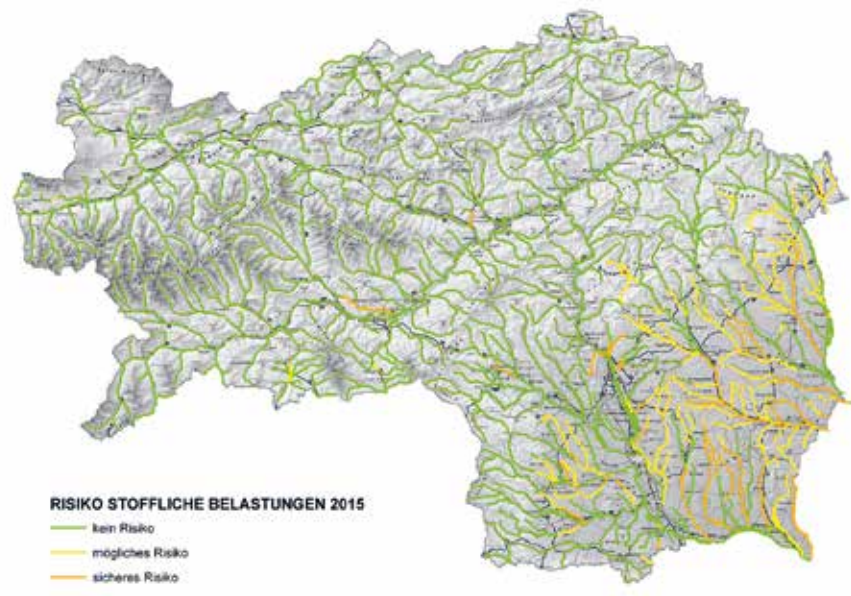


Abb. 3: Stoffliches Risiko

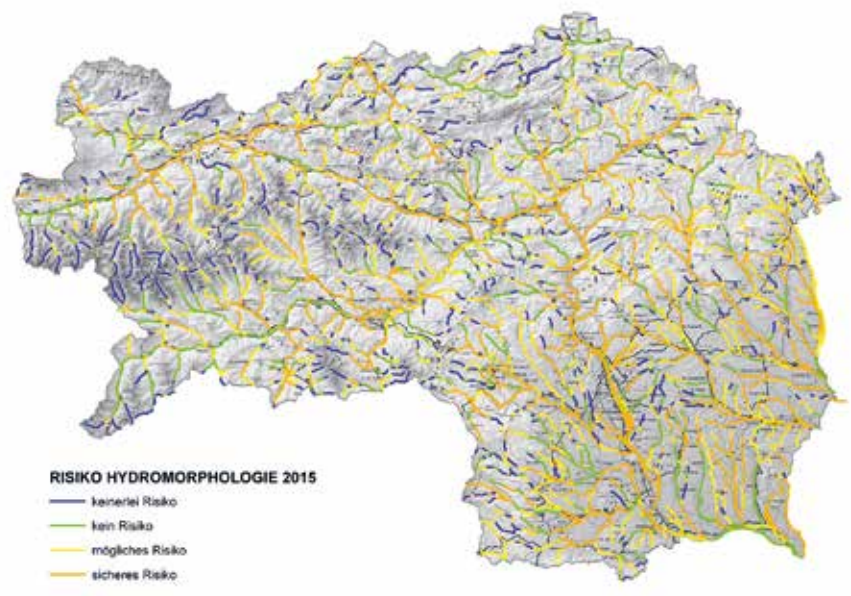


Abb. 4: Hydromorphologisches Risiko

Hydrologische Übersicht für das Jahr 2013



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

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

Mag. Daniel Greiner
 Amt der Steiermärkischen Landesregierung
 Abteilung 14 – Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit
 8010 Graz,
 Wartingergasse 43
 Tel. +43(0)316/877-2019
 daniel.greiner@stmk.gv.at

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für das Jahr 2013. Ganglinien bzw. Monatssummen von charakteristischen Messstellen der Fachbereiche Niederschlag, Oberflächenwasser und Grundwasser werden präsentiert.

Niederschlag

Betrachtet man das gesamte Jahr 2013, so zeigten sich fast im gesamten Land überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, wobei das stärkste Plus von bis zu 20 % im Ausseerland und dem Hochschwabgebiet zu verzeichnen war. Unterdurchschnittliche Niederschläge wurden lediglich in Teilen der oberen Mur beobachtet (- 10 %); (Abb. 2). Ein anderes Bild zeigt sich, wenn man die beiden Halbjahre getrennt voneinander analysiert. Während im ersten Halbjahr landesweit deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsverhältnisse

vorherrschten (bis zu + 50 % im Ausseerland, dem Hochschwabgebiet und der Weststeiermark an der Grenze zu Kärnten, bis zu + 10 % in der Mur-Mürz-Furche sowie in der südlichen Weststeiermark), lagen die Niederschläge im zweiten Halbjahr landesweit teilweise deutlich unter den Mittelwerten (bis zu - 20 % im Nordwesten und Südosten).

Betrachtet man die einzelnen Monate, so ergibt sich folgendes Bild:

In den Monaten Jänner und Februar zeigten sich steiermarkweit deutlich über den langjährigen Mittelwerten liegende Niederschläge (in der westlichen und nordöstli-

chen Obersteiermark bis zu 150 %, in der südlichen Weststeiermark bis zu 100 %).

Zweigeteilt zeigten sich die Niederschlagsverhältnisse im März, einem Defizit im Norden (bis zu - 30 %) stand ein Plus im Süden (bis zu + 90 %) gegenüber.

Während der Monat April von landesweit unterdurchschnittlichen Niederschlagsverhältnissen geprägt war, war der Mai landesweit wiederum überdurchschnittlich feucht (im Raum Graz sogar mit bis zu + 110 %).

Zweigeteilte Niederschlagsverhältnisse waren im Juni zu beobachten (im Norden bis zu + 100 % bedingt durch die Starkregenereignisse vor allem im Ausseerland und Ennstal, im Süden ein Minus von bis zu 50 %); (Abb. 2 und 3).

Extreme Trockenheit war das Kennzeichen von Juli (landesweites Niederschlagsdefizit von bis zu - 90 %) und teilweise auch August (bis zu - 50 % im Süden).

Mit Ausnahme des oberen Murtals deutlich überdurchschnittliche Niederschläge (bis zu + 50 % im Ausseerland) zeigte der Monat September, während im Oktober wieder zweigeteilte Niederschlagsverhältnisse (+ 20 % im Norden, - 50 % im Süden) vorherrschten.

Schlussendlich stand einem landesweit extrem feuchten November



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

(bis zu + 150 % in der Weststeiermark) ein steiermarkweit sehr trockener Monat Dezember gegenüber (bis zu - 80 % in der nördlichen Obersteiermark); (Abb. 2 und 3).

Lufttemperatur

Die Lufttemperaturen lagen im Jahr 2013 steiermarkweit über dem Mittel (Reihe 1980–2000) mit dem größten Plus an der Station Oberwölz (+ 1,5 °C). Das höchste Temperaturtagesmittel wurde an der Station Waltra (Oststmk.) mit 31,2 °C, das niedrigste Tagesmittel an der Station Frein mit -10,8 °C gemessen. Betrachtet man die einzelnen Monate, so waren bis auf Februar, März und teilweise September landesweit überdurchschnittliche Lufttemperaturen zu beobachten (besonders deutlich im Jänner (bis zu + 3 °C), April (bis zu + 3,2 °C); Juli (bis zu + 4,3 °C) und August (bis zu + 3 °C) (Abb. 4, Tab. 1 und 2)).

Oberflächenwasser

Analog zu den Niederschlagsverhältnissen zeigte sich das Durchflussverhalten im Jahr 2013 von starken Gegensätzen geprägt. Waren im ersten Halbjahr bis inklusive des Monats Juni landesweit großteils deutlich überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten, so zeigten sich die Durchflüsse speziell in den Monaten Juli und August in der gesamten Steiermark deutlich unter den langjährigen Vergleichswerten.

Im Detail zeigte sich folgendes Durchflussverhalten: Generell lagen die Durchflüsse bereits ab Jänner in sämtlichen Landesteilen fast durchwegs über den langjährigen Mittelwerten. Die wenigen Ausnahmen, wo unterdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten waren, zeigten sich im Jänner an der Sulm, im März generell in den nördlichen Landesteilen, im Mai an Mürz und oberer Mur sowie im Juni in der Weststeiermark.

Dabei prägten im ersten Halbjahr auch zahlreiche Hochwasserereignisse das Durchflussgeschehen, kleinere Ereignisse zeigten sich im Jänner im Norden, im Februar so-

wie Ende März in der Ost- und Weststeiermark und in der zweiten Hälfte des Monats April aufgrund der einsetzenden Schneeschmelze in den nördlichen Landesteilen. Bedeutendere Ereignisse waren im Mai in der Oststeiermark und vor allem Anfang Juni, wo teils verheerende Hochwasserereignisse in ganz Österreich auftraten und in der Steiermark speziell das Ausseerland und Ennstal betroffen waren, zu beobachten.

Ab Juli begann in der gesamten Steiermark eine sehr trockene Wetterperiode, dementsprechend zeigten sich die Durchflüsse in den Monaten Juli und August landesweit unterdurchschnittlich, besonders deutlich im Murgebiet und in der Weststeiermark. In den Monaten September und Oktober war ein zweigeteiltes Durchflussverhalten zu beobachten, deutlich überdurchschnittliche Durchflüsse in den nördlichen Landesteilen standen unterdurchschnittliche Werte in den Landesteilen südlich der Mur-Mürz-Furche gegenüber.

Schlussendlich lagen die Durchflüsse im November und Dezember landesweit über den Mittelwerten, besonders deutlich dabei im November vor allem in der Ost- und Weststeiermark durch bedeutendere Hochwasserereignisse (bis etwa HQ₁₀ an Sulm und Saggau).

Dieses Verhalten spiegelte sich auch in den Monatsfrachten wider.

Vielfach deutlich überdurchschnittliche Monatsfrachten im ersten Halbjahr mit wenigen Ausnahmen (Sulm im Jänner, Mürz im Februar, Enns im März, Enns und Mürz im Mai sowie Sulm im Juni) wurden durch landesweit deutlich unterdurchschnittliche Monatsfrachten im Juli und August abgelöst. Ab September lagen die Frachten in den nördlichen Landesteilen bis Jahresende wieder durchwegs über den Mittelwerten, in den südlichen Landesteilen erst wieder im November und Dezember (Abb. 5, rechte Seite).

Die Gesamtfrachten lagen landesweit über den langjährigen Mittelwerten, in den nördlichen Landesteilen inklusive der Mur etwa bis zu 15 %, in den südlichen Landesteilen bis zu etwa 60 % (Raab); (Tab. 3).

Grundwasser

Entsprechend der Niederschlagsverteilung gab es 2013 fünf bedeutende Phasen mit Grundwasserneubildung. In der nördlichen Steiermark allgemein eine Phase Mitte März bis Anfang April aufgrund der Schneeschmelze und eine zweite Phase Anfang Juni aufgrund der extremen Niederschläge vom 2. Juni. In der südlichen Steiermark gab es eine extrem ergiebige Grundwasserneubildungsphase von Ende Februar bis Anfang April, eine zweite markante nach dem Niederschlagsereignis vom 6. Mai (vor al-

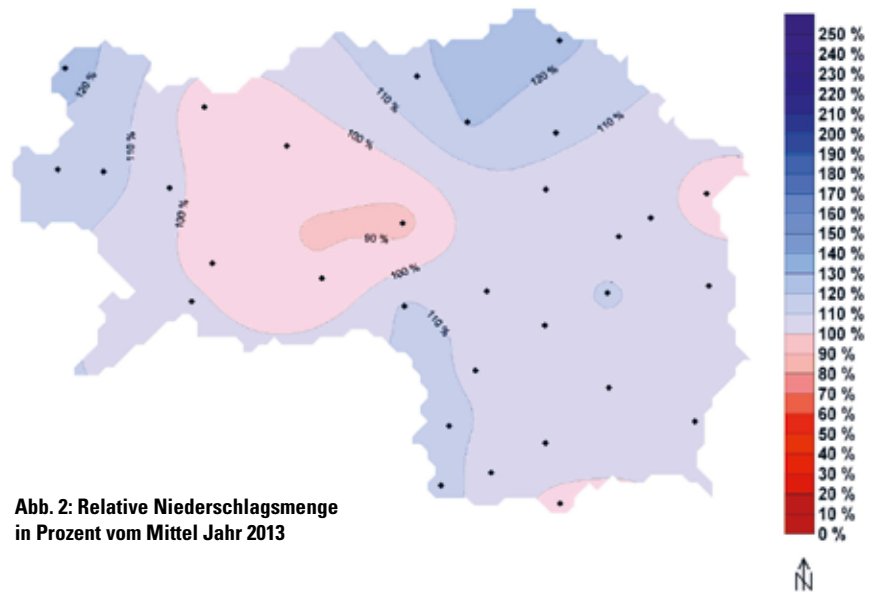


Abb. 2: Relative Niederschlagsmenge in Prozent vom Mittel Jahr 2013

Abb. 3: Vergleich Monatssummen Niederschlag 2013 (rot) mit Reihe (1981 – 2000, blau)

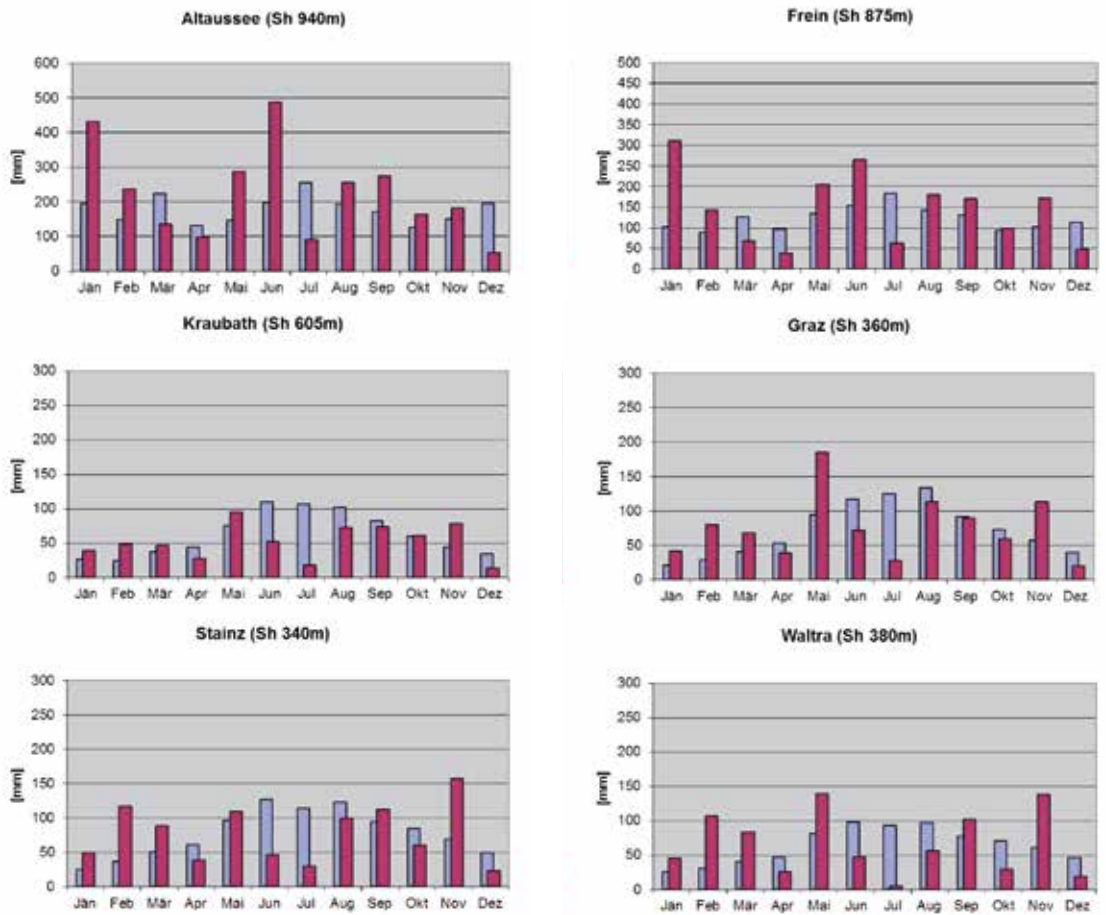
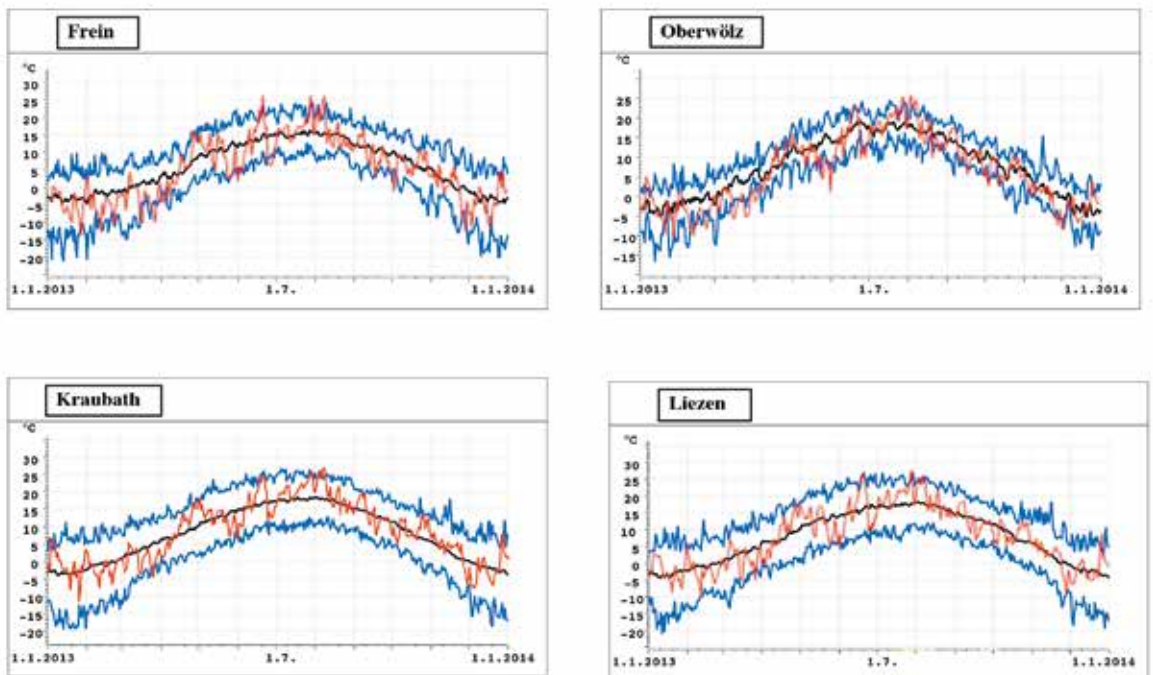


Abb. 4: Vergleich Temperaturen (Tagesmittel, °C): Jahr 2013 (rot), Reihe (schwarz) und Extremwerte (blau)



lem im Großraum Graz) und eine dritte durch die intensiven Novemberrückfälle. Dem gegenüber steht von Juli bis Oktober eine ausgesprochen lange Phase fehlender oder nur geringer Grundwasserneubildung.

Ennstal

Nach einem starken Rückgang der Grundwasserstände zu Beginn des Jahres führten Schneeschmelzeereignisse im April und Mai zu einer ersten deutlichen Auffüllung der Grundwasservorräte. Das Nieder-

schlagereignis vom 2. Juni verursachte einen sehr starken, aber nur kurzfristigen Grundwasseranstieg von bis zu 2 m. Nach diesem Jahreshöchststand gingen die Grundwasserstände kontinuierlich zurück und erreichten Mitte August das Jahresminimum.

Mittlere Lufttemperatur 2013 [°C]			
Station	2013	1981-2000	Abweichung [°C]
Altaussee	7,0	6,0	+ 1,0
Liezen	8,0	7,8	+ 0,2
Frein	6,5	5,5 (1987-2000)	+ 1,0
Oberwölz	8,2	6,7	+ 1,5
Kraubath	8,6	8,1	+ 0,5
Waltra	11,1	9,8	+ 1,3

Tab. 1: Mittlere Lufttemperatur 2013 im Vergleich zur Reihe 1981–2000

Station	Altaussee (Sh 940m)	Liezen (Sh 670m)	Frein (Sh 875m)	Oberwölz (Sh 810m)	Kraubath (Sh 605m)	Waltra (Sh 380m)
Minimum	- 8,5	- 9,2	- 10,8	- 8,2	- 10,6	- 5,6
Maximum	29,2	27,0	26,0	26,8	26,7	31,2

Tab. 2: Temperaturextrema 2013 (Tagesmittelwerte) [°C]

Pegel	Mittlerer Durchfluss [m³/s]		
	Jahr 2013	Langjähriges Mittel	Abweichung 2013 vom Mittel [%]
Admont/Enns	86.3	79.9 (1985–2007)	+ 8 %
Neuberg/Mürz	7.9	7.0 (1961–2007)	+ 13 %
Mellach/Mur	126	108 (1966–2007)	+ 17 %
Anger/Feistritz	6.8	5.3 (1961–2007)	+ 29 %
Takern/Raab	6.6	4.1 (1961–2007)	+ 64 %
Leibnitz/Sulm	17.8	15.7 (1949–2007)	+ 13 %

Tab. 3: Vergleich der Gesamtfrachten mit den langjährigen Mittelwerten

Mur-Mürz-Furche

In der Mur-Mürz-Furche lagen die Grundwasserstände zunächst bis Anfang Juli über den langjährigen Mittelwerten. Die geringen Sommerniederschläge führten zu einem kontinuierlichen Rückgang der Grundwasserspiegellagen unter die langjährigen Mittelwerte. Erst der niederschlagsintensive November brachte wieder überdurchschnittliche Grundwasserstände.

Grazer Feld, Süd-, Ost- und Weststeiermark

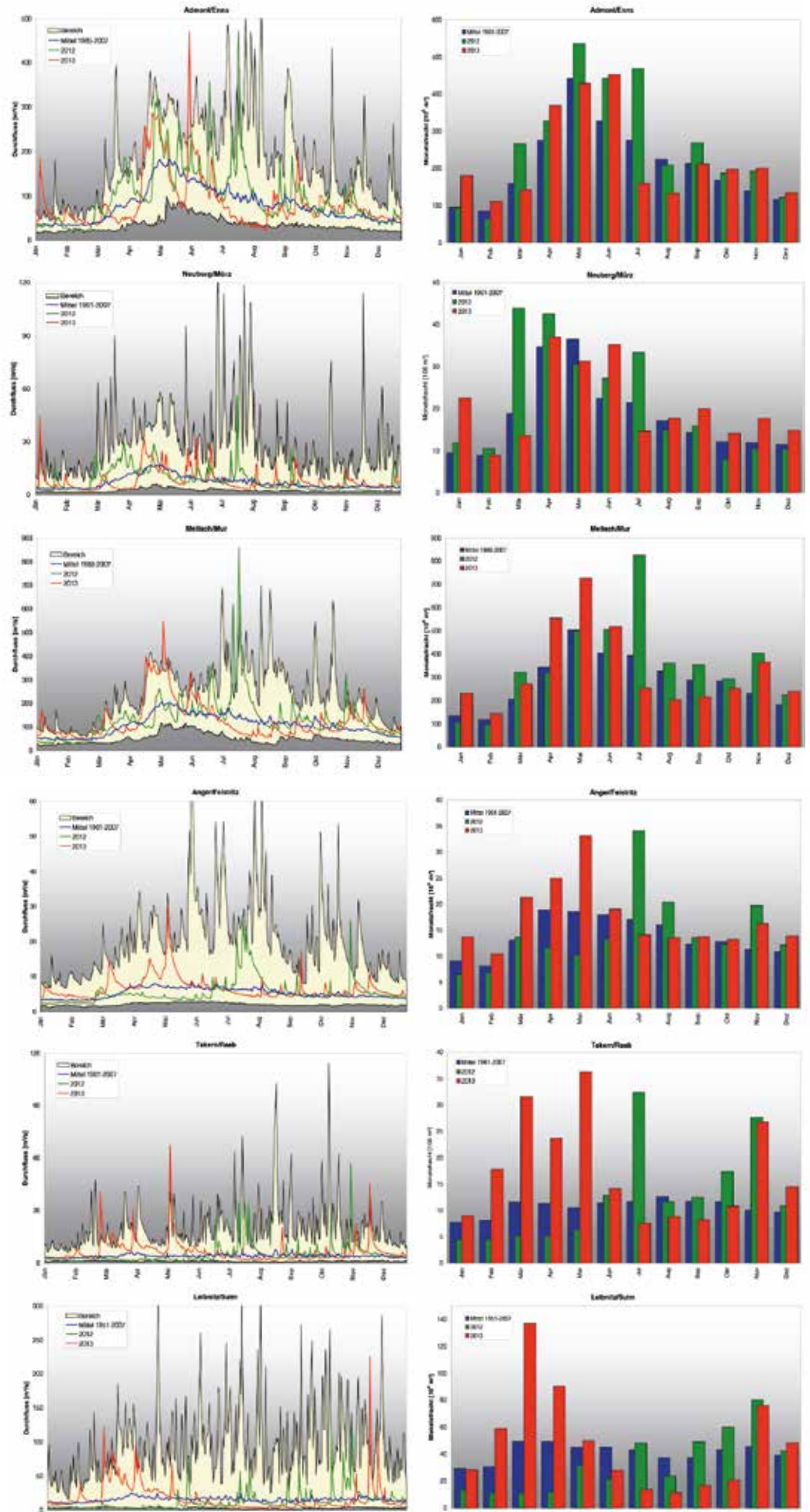
Außergewöhnlich hohe Grundwasserstände von Ende Februar bis Mai, das markante Hochwasserereignis vom 6. Mai im Großraum Graz und der niederschlagsreichste November seit 1949 waren das Prägende in diesem Jahr.

Die intensiven Schneefälle vom 12.-13. Februar und noch mehr jene vom 22. bis 23. Februar mit bis zu 30 cm Neuschneedecke waren die Grundlage des Ende Februar einsetzenden beachtlichen Grundwasseranstieges von bis zu 4 Meter. Diese begünstigten Bedingungen für die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen brachten eine deutliche Auffüllung der Grundwasservorräte. Insbesondere im Unteren Murtal, wo im Raum Radkersburg mit 109 cm Neuschnee im Februar siebenmal mehr Neuschnee als im Februarmittel der letzten 30 Jahre fiel, kam es Ende Februar zu extrem hohen und für längere Zeit auf diesem hohen Niveau bleibenden Grundwasserständen (was für zahlreiche Keller große Probleme brachte). Hier wurden an einigen Grundwassermessstellen die abso-

lut höchsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gemessen. In Folge brachten die intensiven Schneefälle vor allem vom 18., 26. und 30. März einen weiteren Anstieg der Grundwasserstände bzw. einen Verbleib der Grundwasserstände auf sehr hohem Niveau. An einigen Grundwassermessstellen wurden Ende März die absolut höchsten Grundwasserstände seit Beobachtungsbeginn gemessen. Im Unteren Murtal z. B. lagen die Grundwasserstände teilweise 2,5 m über dem des Vorjahres bzw. 1,5 m über dem Durchschnittswert.

Am 6. Mai fielen im Großraum Graz innerhalb weniger Stunden über 85 Liter/m² Niederschlag und in Folge kam es vor allem im östlichen Grazer Feld zu extremen Grundwasseranstiegen (bis zu 1,5 m innerhalb eines Tages).

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



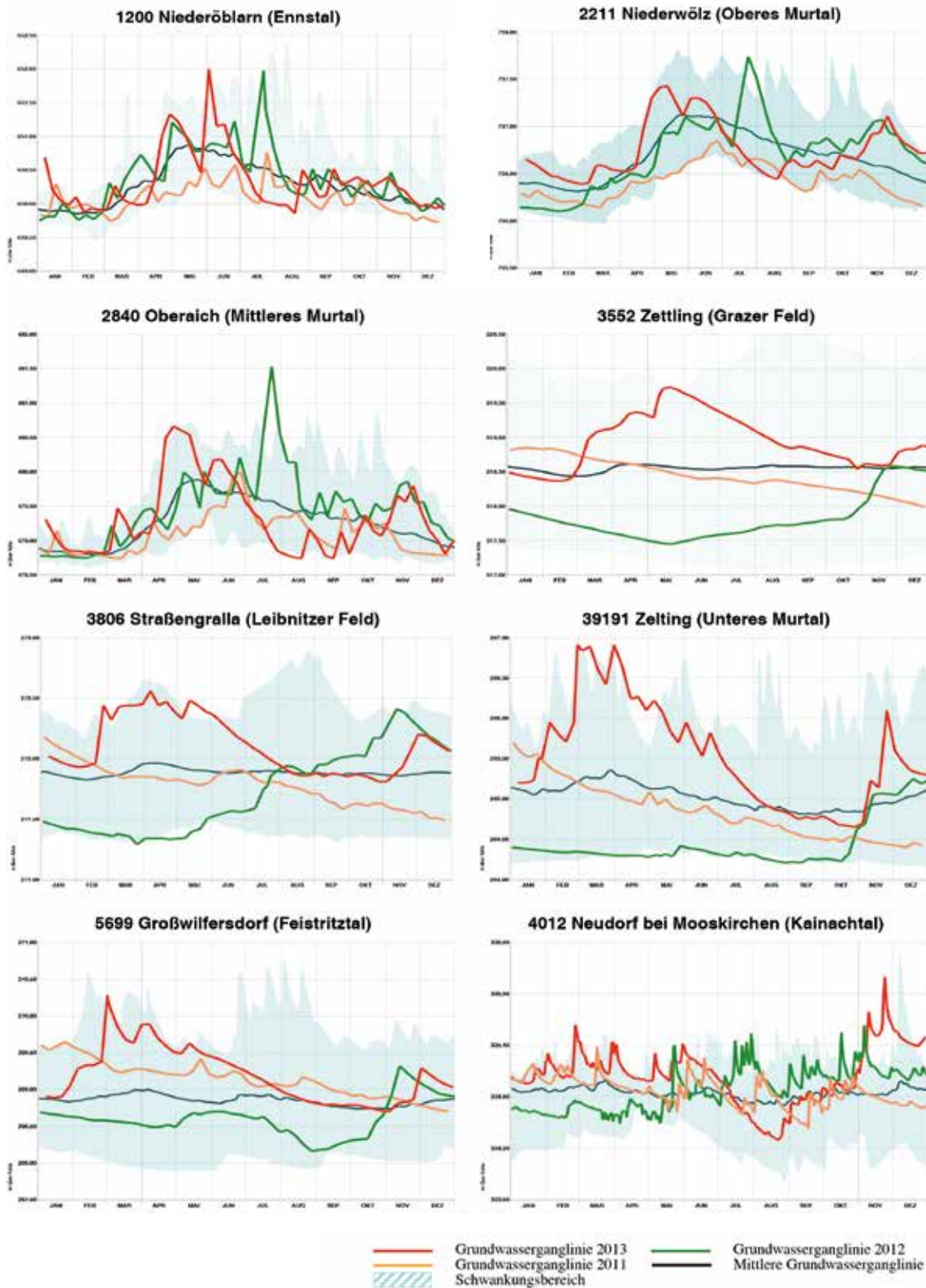


Abb. 6: Grundwasserganglinien im Jahr 2013 im Vergleich zu den Jahren 2011 und 2012 sowie den langjährigen Mittelwerten, deren Minima und Maxima

Die folgende Trockenperiode von Juni bis September, mit fast keinem Niederschlag im Juli und extrem hohen Temperaturen im August brachte keinerlei Grundwasserneubildung. Die Bodenwasserspeicher liefen aus und die Grundwasservorräte gingen beträchtlich zurück, sodass Ende Oktober die diesjährigen Jahresminima gemessen wurden.

Erst der niederschlagsintensive November brachte einen nachhaltigen Grundwasseranstieg. Der anhaltende Regen vom 22. und 23. November führte vor allem in der Weststeiermark zu Überschwemmungen und zu extrem hohen Grundwasserständen. Die mittleren jährlichen Grundwasserstände lagen 2013 in allen Landesteilen durchwegs über

den Normalwerten und deutlich über den Vorjahreswerten. In den dargestellten Diagrammen in Abbildung 6 werden die Grundwasserstände 2013 (rot), 2012 (grün) und 2011 (orange) mit den entsprechenden Durchschnittswerten (schwarz) einer längeren Jahresreihe sowie mit deren niedrigsten und höchsten Grundwasserständen verglichen.

Hochwasserrisiko- managementpläne

Neue Wege für einen umfassenden Hochwasserschutz



DI Rudolf Hornich
 Amt der Steiermärkischen
 Landesregierung
 Abteilung 14 – Wasserwirt-
 schaft, Ressourcen
 und Nachhaltigkeit
 Koordinator für Hochwasser-
 risikomanagement
 8010 Graz, Wartingergasse 43
 Tel. +43(0)316/877-2031
 rudolf.hornich@stmk.gv.at

Die beiden ersten Abschnitte der EU-Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG) - vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos und Erstellung von Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten - wurden in Österreich termingerecht im Dezember 2011 bzw. im Dezember 2013 fertiggestellt. Der erste Zyklus der Richtlinie 2007/60/EG ist bis Dezember 2015 abzuschließen und geht nunmehr mit der Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne für die Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko in die Endphase.

Nach Abschluss der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Meldung der Flächen mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko (Artikel 4 und 5 der RL 2007/60/EG) durch den Bund an die EU-Kommission im März 2012 wurde mit der Bearbeitung des 2. Hauptpunktes der Hochwasserrichtlinie begonnen – der Ausarbeitung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für die ausgewiesenen Risikogebiete (Abb. 1).

Entsprechend den Vorgaben der vom Bund erstellten Richtlinien wurden für die 55 Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko in der Steiermark Gefahrenkarten erstellt. In diesen Karten sind für die Szenarien Hochwasser mit niederer (HQ_{30}), mit mittlerer

(HQ_{100}) und mit hoher Auftretswahrscheinlichkeit (HQ_{30}) die Überflutungsflächen dargestellt (Abb. 2). Als Informationsinhalt sind in diesen Karten neben dem Ausmaß der Überflutungsflächen die Wassertiefen und optional auch die Fließgeschwindigkeiten dargestellt.

Das Umweltbundesamt hat im Auftrag des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) auf Grundlage der Gefahrenkarten, die von den Ländern im Sommer 2013 dem Bund übermittelt wurden, Risikokarten erstellt. Für die ausgewiesenen Hochwasserszenarien weisen diese Karten die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen aus. Insbesondere enthalten die Risikokarten für die kartierten Risikobereiche Informationen

über die Anzahl der betroffenen Einwohner (Orientierungswert), die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten, potentiell betroffene Schutzgebiete (z. B. Natura 2000) sowie über Anlagen, die im Falle von Überflutungen unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten. Weitere Informationen beziehen sich auf zusätzliche Risikofaktoren wie z. B. Krankenhäuser, Schulen, Altersheime oder hochrangige Verkehrsverbindungen (Abb. 3). Die Ausarbeitung der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten im Dezember wurde für ganz Österreich im Dezember 2013 abgeschlossen. Die Berichtlegung an die Europäische Kommission erfolgt bis 22.03.2014.

Als abschließender Schritt der Richtlinie über die Bewertung und

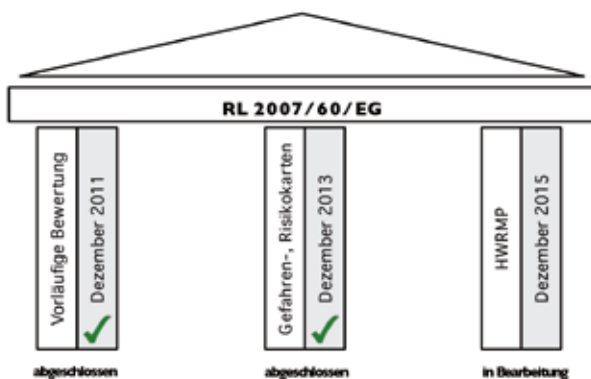


Abb. 1: Aufbau der EUHWRL - 2007/60/EG



Abb. 2: Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko in der Steiermark; Gesamtlänge: 525 km

das Management von Hochwasserrisiken sind gemäß Artikel 7 für die ausgewiesenen Risikogebiete auf Grundlage der Gefahren- und Risikokarten bis 22.12.2015 Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Diese Pläne erfassen alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen.

Im Einleitungstext zur Europäischen Hochwasserrichtlinie werden hinsichtlich der Hochwasserrisikomanagementpläne folgende Erwägungsgründe angeführt:

- Um die nachteiligen Auswirkungen des Hochwassers in dem betroffenen Gebiet zu vermeiden bzw. zu verringern, ist es angebracht, Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen.
- Hochwasserrisikomanagementpläne sollten die besonderen Merkmale des jeweiligen Gebiets berücksichtigen und maßgeschneiderte Lösungen anbieten, die auf den Bedarf und die Prioritäten des betreffenden Gebiets abgestimmt sind.
- Bei den Hochwasserrisikomanagementplänen sollte der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge liegen. Um den Flüssen mehr Raum zu geben, sollten in den Plänen, sofern möglich, der Erhalt und/oder die Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung nachteiliger Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten berücksichtigt werden.
- Die Hochwasserrisikomanagementpläne sollten regelmäßig überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden, wobei die voraussichtlichen Auswirkungen von Klimaänderungen auf das Auftreten von Hochwasser zu berücksichtigen sind.

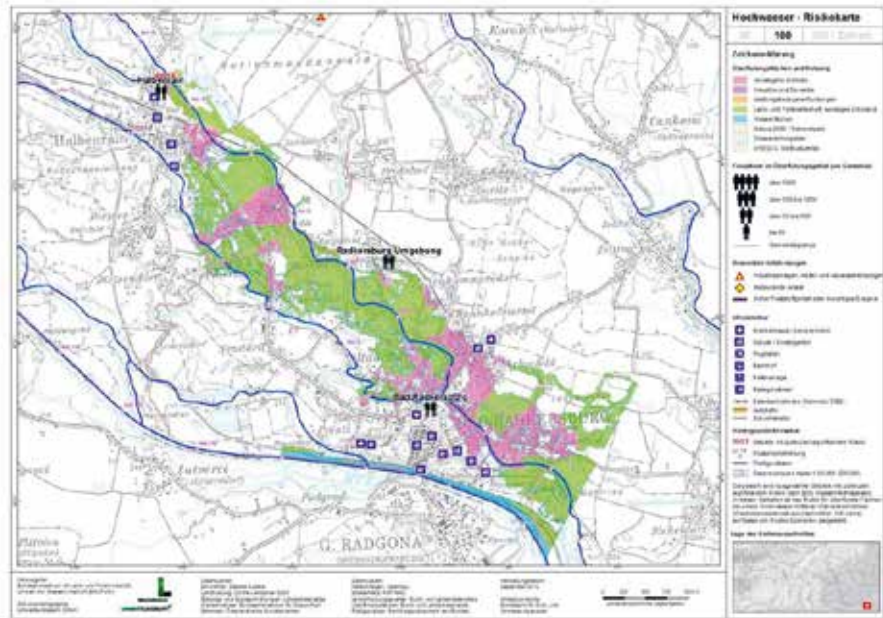


Abb. 3: Beispiel einer Hochwasserrisikokarte

Die Inhalte der ersten Hochwasserrisikomanagementpläne sind im Anhang A zur EU-Hochwasserrichtlinie angeführt. Demnach umfassen die Managementpläne folgende Bestandteile:

- Schlussfolgerungen aus der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos in Form einer Übersichtskarte der Flussgebietseinheit oder der Bewirtschaftungseinheit,
 - Hochwassergefahrenkarten und Hochwasserrisikokarten und mögliche Schlussfolgerungen aus diesen Karten,
 - Beschreibung der festgelegten angemessenen Ziele des Hochwasserrisikomanagements,
 - Zusammenfassung der Maßnahmen und deren Rangfolge, die auf die Verwirklichung der angemessenen Ziele des Hochwasserrisikomanagements abzielen.
- Ergänzend zu diesen Unterlagen sind dem Managementplan
- eine Beschreibung der Rangfolge und der Methode, nach der die Fortschritte bei der Umsetzung des Plans überwacht werden,
 - eine Zusammenfassung der zur Information und Anhörung der Öffentlichkeit ergriffenen Maßnahmen/Aktionen
 - und eine Liste der zuständigen Behörden und gegebenenfalls eine Beschreibung der Koordinierungsverfahren innerhalb jeder internationalen Flussgebiet-

seinheit und des Koordinierungsverfahrens mit der Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie) anzuschließen.

Der Ablauf für die Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne ist im § 55I, Abs. (5) der Wasserrechtsgesetznovelle 2011 (BGBl. I Nr. 14/2011) geregelt:

Bei der Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne ist das in § 55 h Abs. 1 festgelegte Verfahren sinngemäß mit der Maßgabe anzuwenden, dass der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft dem Landeshauptmann spätestens zwei Jahre vor Ablauf der Frist zur Erfüllung der Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Kommission (§ 55 o Abs. 5 Z 3) einen Entwurf zu übermitteln hat. Der Landeshauptmann hat den ihm übermittelten Entwurf anhand der ihm zur Verfügung stehenden Umweltdaten auf seine Plausibilität zu prüfen und erforderlichenfalls unter Anschluss der entsprechenden Unterlagen und Daten zu ergänzen und dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft binnen sechs Monaten ab Übermittlung zurückzustellen. Entsprechend diesem Verfahren ist bis zum 22. Dezember 2014 ein Entwurf zu erstellen, der der Beteiligung der Öffentlichkeit (§ 55 m Abs. 1b) zu unterziehen ist.

Die Methodik für die Ausarbeitung der Managementpläne wurde unter der Federführung der Sektion VII



Abb. 4: Durch Hochwasserrisikomanagementpläne sollen die Schäden durch Hochwässer reduziert werden

des BMLFUW in einer Arbeitsgruppe mit Teilnehmern und Teilnehmerinnen des Bundes, der Länder und des Umweltbundesamtes ausgearbeitet. Anhand von fünf Pilotprojekten wurde stufenweise die Vorgehensweise präzisiert. Mit 20. Dezember wurden vom Bund an die Länder die Planungsgrundlagen bestehend aus

1. dem Maßnahmenkatalog,
2. der Maßnahmenplanung und
3. dem Eingabeformular zur Maßnahmenplanung

übermittelt.

Der Maßnahmenkatalog umfasst 22 Maßnahmen, welche dazu geeignet sind, die potentiell nachteiligen Folgen von Hochwasserereignissen für die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und die wirtschaftlichen Tätigkeiten zu verringern (Abb. 4). Sofern angebracht, ist dabei der Schwerpunkt auf nicht bauliche Maßnahmen der Hochwasservorsorge, insbesondere auf die Sicherung von Hochwasserabflussgebieten und Gebiete, die für den Hochwasserrückhalt geeignet sind, zu legen.

Für die Managementpläne im ersten Zyklus wurden österreichweit folgende vier angemessene Ziele für das Hochwasserrisikomanagement festgelegt:

1. Vermeidung neuer Risiken vor einem Hochwasserereignis,
2. Reduktion bestehender Risiken vor einem Hochwasserereignis,
3. Reduktion bestehender Risiken während/nach einem Hochwasserereignis,

4. Stärkung des Risiko- und Gefahrenbewusstseins.

Für die Erstellung des Managementplanes wurde vom Bund ein Excel-Dokument zur Verfügung gestellt, welches auch die Grundlage für die Rückmeldung des Managementplanes an den Bund bildet. In einem Leitfaden werden Grundlagen der Maßnahmenplanung, die Anwendung des Maßnahmenkataloges und die Methodik der Priorisierung der Maßnahmen erläutert.

In der Steiermark erfolgt die Erstellung der Hochwasserrisikomanagementpläne für die in der vorläufigen Bewertung ausgewiesenen 55 Gebiete mit potentiell signifikantem Hochwasserrisiko durch sieben Ingenieurbüros, die durch bereits abgewickelte Projekte (z. B. Abflussuntersuchungen) in den Bearbeitungsgebieten Ortskenntnisse und lokales Fachwissen in die Planung einbringen können.

Entsprechend Artikel 10 der Richtlinie 2007/60/EG soll eine aktive Einbeziehung der interessierten Stellen bei der Erstellung der Managementpläne erfolgen. Da Hochwasserrisikomanagementpläne ein fachübergreifendes Planungsinstrument für die künftige Hochwasservorsorge darstellen, sollen neben den Fachdienststellen des Bundes und des Landes auch interessierte Institutionen und vor allem Gemeinden in die Ausarbeitung der Managementpläne eingebunden werden. Dabei sind vor allem Aspekte der Raumordnung und des Katastrophenschutzes zu berücksichtigen.

Die Managementpläne werden in lokalen Workshops erarbeitet. Als Vorbereitung für diese Veranstaltungen wurden Checklisten und Fragebögen ausgearbeitet, die einen Überblick über vorhandene Daten und Unterlagen liefern und die als Grundlage für die Managementpläne dienen sollen.

Die Erstellung der Managementpläne erfolgt in Abstimmung und Kooperation mit den Vertretern der Baubezirksleitungen und Bezirkshauptmannschaften sowie mit der

ständigen Arbeitsgruppe Hochwasserrisikomanagement Steiermark, mit Vertreterinnen und Vertretern der mit Hochwasserfragen befassten Abteilungen des Landes (A13, A14, A16, FA für Katastrophenschutz) und des Bundes (WLV). Die Länderbearbeitung ist bis Ende September 2014 abzuschließen.

Nach der Länderbearbeitung wird der Hochwasserrisikomanagementplan Ende September 2014 wieder dem Bund zur endgültigen Bearbeitung retourniert. Die Information der Öffentlichkeit und die aktive Einbindung der interessierten Stellen (Artikel 10 der RL) sind ab Dezember 2014 vorgesehen. Bis 22.12.2015 sind die Managementpläne fertigzustellen. Der Bericht an die Kommission erfolgt bis spätestens 22.03.2016.

Fazit

Der Hochwasserrisikomanagementplan stellt eine generelle strategische Planung dar, in dem alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements in einem fachbereichsübergreifenden, integrierten Ansatz berücksichtigt werden. Für Entscheidungen zur Reduktion des Hochwasserrisikos werden im Managementplan die Grundlagen geschaffen und Ziele, Maßnahmen und Prioritäten festgelegt. In einem Zyklus von sechs Jahren werden die Pläne evaluiert und aktualisiert.

Hochwasserrisikomanagementpläne werden künftig eine wesentliche Grundlage für das Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark darstellen.

Literatur:

Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken

Maßnahmenkatalog, Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagementplanes, Version 3.0, Sektion VII, BMLFUW, Wien, Dezember 2013

Maßnahmenplanung, Auswahl, Beschreibung und Priorisierung von Maßnahmentypen des Maßnahmenkatalogs, Version 2.3, Sektion VII, BMLFUW, Wien, Dezember 2013

Digitales Gewässernetz

Neudigitalisierung der Gewässerlinien auf Grundlage des digitalen Höhenmodells



Wolfgang Neukam
 Amt der Steiermärkischen
 Landesregierung
 Abteilung 14 – Wasser-
 wirtschaft, Ressourcen und
 Nachhaltigkeit
 8010 Graz, Wartingergasse 43
 Tel. +43(0)316/877-3443
 wolfgang.neukam@stmk.gv.at

Dem aufmerksamen Leser der Wasserland Steiermark Zeitschrift ist das Digitale Gewässernetz Steiermark schon lange ein vertrauter Anblick, begegnet er diesem doch regelmäßig bei diversen Veröffentlichungen der Wasserwirtschaft als Hintergrundinformation. Vielleicht hat aber auch schon der eine oder andere einmal im Internet nach einem Gewässer in der digitalen Gewässerkartei gesucht und hoffentlich auch gefunden. All jenen wird das Digitale Gewässernetz Steiermark als Basisdatensatz im GIS Steiermark schon lange ein Begriff sein.

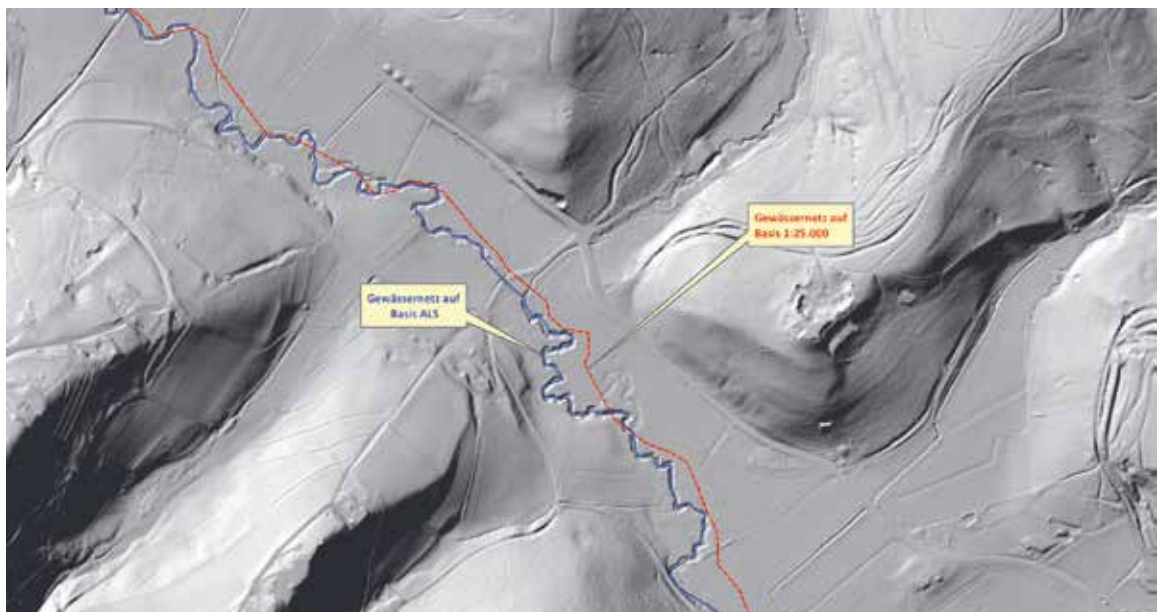


Abb. 1: Vergleich alte/neue Gewässerlinie am Beispiel Muggenaubach

Ausgangslage

Ein Problem, das sich in den letzten Jahren immer häufiger bemerkbar gemacht hat, war die Lagegenauigkeit des Gewässergraphen, sprich die Gewässerlinie war gelegentlich weit entfernt von der wirklichen Lage im Gelände. Offensichtlich wurde dieser Lagefehler erst, wenn man das Gewässernetz mit dem Luftbild oder dem Höhenmodell darstellen wollte. Ebenso passen bei der Kataster- oder Gebäudedarstellung in Verbindung mit Gewässerlinien die Geodaten (Daten mit Raumbezug) im Zoomausschnitt nicht mehr zusammen (Abb. 1). Der Grund dieser „Unge nauigkeit“ ist leicht erklärt. Er liegt im unterschiedlichen Erfassungs-

maßstab der einzelnen Datensätze. Dabei muss man bedenken, dass das Digitale Gewässernetz bereits seit 1991 im Landesdienst geführt wird und damals mit dem Erfassungsmaßstab 1:25.000 erstellt wurde. Mittlerweile liegen andere Geodaten wie Luftbilddaten, Kataster usw. bereits in einem Erfassungsmaßstab von 1:1.000 vor. Eine deckungsgleiche Überlagerung bei unterschiedlichen Datengrundlagen im „Digitalen Atlas“ ist daher nicht möglich.

Dieser Umstand war allseits bekannt und es wurde anlassbezogen immer wieder eine Lageverbesserung und laufende Aktualisierung der Gewässergraphen durchgeführt.

Gewässernetz – Neu

Schließlich wurde jedoch die Notwendigkeit erkannt, dass eine Verbesserung der Lagequalität der gesamten digitalen Gewässer unausweichlich ist, und – trotz der Ressourcen- und Budgetknappheit der letzten Jahre – eine komplette Neudigitalisierung auf Basis eines Höhenmodells, das aus ALS (Airborne Laser Scanning) Daten erzeugt wurde, erfolgen muss. Bevor dieses Projekt jedoch in Angriff genommen werden konnte, musste eine Abstimmung zwischen allen Institutionen, die gewässernetzbezogene Fachdaten führen, erfolgen.

Der Focus lag nicht nur in der Lageverbesserung der Gewässerlinien, sondern auch in der Erfüllung der





Abb. 2: Ausschnitt eines neuen Berichtsgewässernetzes mit Einzelelementen am Beispiel Mürztal

Bundesvorgaben zur Einrichtung eines Gesamtgewässernetzes Austria (GGN-AT), in welches langfristig das gesamte neue steirische Gewässernetz eingepflegt werden soll.

Als mittelfristiges Ziel wurde zwischen dem Bund und den Bundesländern ein zentral geführtes Gewässernetz für ganz Österreich (GGN-AT) definiert, das in seiner Qualität, bezogen auf die Lage und Attributierung, alle Bedürfnisse abdeckt. Dieses Gesamtgewässernetz Austria soll in Zukunft nicht nur zentral geführt werden, sondern auch allen gewässerrelevanten Fachbereichen zur Verfügung gestellt werden, wobei die Erfassung, Wartung und Änderungen der Gewässergraphen über die Bundesländer bzw. die Sektionen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung (WLV) im jeweiligen Zuständigkeitsbereich erfolgen. So die Grundidee eines Gesamtgewässernetzes Austria.

Weil sich ein Gewässer aber nicht an Landesgrenzen hält, bedarf es auch in dieser Hinsicht einer weiteren Abstimmung mit den angrenzenden Nachbarbundesländern. Wobei bei der Datenharmonisierung zu berücksichtigen ist, dass jedes Bundesland nicht nur die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Rahmen des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP) im Auge hat, sondern intern noch weitere Fachdaten mit Gewässerbezug führt.

Projektumsetzung

Um all diese Anforderungen abzudecken und um eine realistische Abschätzung des Bearbeitungsaufwandes definieren zu können, wurde die Gewässerbearbeitung in ein 2-Phasenmodell aufgeteilt.

Phase 1: Neudigitalisierung aller Gewässer des Berichtsgewässernetzes des Bundes (BGN – Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km²) auf Grundlage von Airborne Laser Scanning. Fertig-

stellungstermin Dezember 2013/ Jänner 2014

Phase 2: Neudigitalisierung aller Gewässer mit einem Einzugsgebiet < 10 km². Voraussichtlicher Fertigstellungstermin Herbst 2015

In bewährter Weise hat die Abteilung 14 - Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung in Kooperation mit der WLV - Sektion Steiermark die Anpassung der Steirischen Berichtsgewässer an das Digitale Höhenmodell im Jänner 2014 erfolgreich realisieren können. Insgesamt wurden 1.200 Gewässer neu digitalisiert, diese sind aus insgesamt über 40.000 Einzelelementen zusammengesetzt (Abb. 2). Diese sind zur Führung einer netzwerkfähigen Gewässerstruktur nach Vorgabe des Bundes notwendig. Diese Zahl lässt erkennen, welcher Anstrengung es bedarf, einen flächendeckenden Datensatz dieser Größenordnung neu zu erstellen.

Was ist ALS?

Airborne Laser Scanning ist ein noch relativ junges Messverfahren in der Photogrammetrie. Das Verfahren beruht auf einer Abtastung der Geländeoberfläche durch einen im Flugzeug installierten Laser und erzeugt digitale Oberflächenmodelle (Höhenmodelle) mit einer Höhengenaugigkeit von 10-20 cm. Die räumliche Auflösung der erzeugten Oberflächenmodelle liegt bei einem Punkt pro Quadratmeter.

Nützliche Gewässerlinks:

Digitale Gewässerkartei Steiermark: www.gewaesserkartei.steiermark.at

BGN im Digitalen Atlas Steiermark: <http://gis2.stmk.gv.at/atlas2/berichtsgewaessernetz.html>

Wasser Informationssystem Austria: <http://wisa.lebensministerium.at>

Das Digitale Gewässernetz hat als Grundlagendatensatz der Steiermark eine große Bedeutung. Die Berichtsgewässer in ALS-Qualität stehen der interessierten Öffentlichkeit, Planern und Behörden im Digitalen Atlas (siehe Link im Anhang) ab sofort über das Internet zur Verfügung.

Schatz im Verborgenen – über den Wert und die Rechtsgrundlagen von Wasserleitungen und Kanalanlagen



DI Thomas Eichholzer
Kammer der ZiviltechnikerInnen
Vorsitzender der Sektion
Zivilingenieure
8010 Graz, Schönaugasse 7/1
Tel. +43(0)316/826344-0
office@ztkammer.at

Bei ihrer Errichtung einst vielerorts als große Errungenschaft gefeiert, fristen Wasserleitungen und Kanalanlagen heute ein oft unbeachtetes Dasein. Ihr infrastruktureller und monetärer Wert gerät dabei häufig in Vergessenheit. Der digitale Leitungskataster rückt den verborgenen Schatz unter der Erde wieder ins Zentrum der Aufmerksamkeit: In Form einer umfassenden technischen Überprüfung und Digitalisierung, aber auch in Bezug auf die rechtliche Absicherung der Leitungsführung.

Digitaler Blick unter die Erde

Sie sind kaum sichtbar und doch ein Vermögen wert. Wasserleitungen und Kanalanlagen sind selbstverständlicher Bestandteil unserer modernen Gesellschaft. Ihre Errichtung ist mit großem Aufwand und hohen Investitionen verbunden. Nach dem Motto „aus den Augen, aus dem Sinn“ finden sie jedoch durch ihre Lage unter der Erdoberfläche (Abb. 1) oft wenig Beachtung. So gestaltet sich auch die Wartung und Instandhaltung aufwändig. In welchem Zustand befindet sich das Leitungssystem, wo sind Reparaturen notwendig, wie hoch sind die Kosten dafür? Diese



Abb. 1: Unterirdisches Leitungsnetz – unsichtbar und wertvoll © Initiative VOR SORGEN



Abb. 2: Digitaler Leitungskataster – Blick in den Untergrund

© Initiative VOR SORGEN Fotolia.com

Fragen zu beantworten hilft der digitale Leitungskataster. Mit dem „digitalen Blick unter die Erde“ werden die Leitungstrassen genau vermessen, die Leitungsschächte detailliert untersucht, optisch dokumentiert und, für jedermann nachvollziehbar, dargestellt.

Vorbeugen ist besser als heilen

So beinhaltet der digitale Leitungskataster (Abb. 2) elektronisch gespeicherte und für alle Gemeindeglieder verfügbare Informationen über den genauen Trassenverlauf, eine detaillierte Zustandsbewertung und verlässliche Aussagen über notwendige Investitionen als Basis eines langfristigen Sanierungskonzeptes. Die Vorteile: Statt Gebrechen im Anlassfall unter Zeitdruck beheben zu müssen, können

vorbeugende Maßnahmen geplant durchgeführt werden. Das spart nicht nur Zeit, Aufwand und Kosten, sondern schont auch die Umwelt. Diese positiven Aspekte sind Grundlage für eine Förderung des digitalen Leitungskatasters durch Bund und Land.

Überprüfung der Leitungsführungsrechte

Aber nicht nur die technische Absicherung des Wasserleitungs- und Kanalisationssystems ist ein großer Vorteil des digitalen Leitungskatasters. Durch die genaue Vermessung des Trassenverlaufs können auch die Leitungsführungsrechte überprüft und im Anlassfall gesichert werden. Denn was bei wasserrechtlichen Bewilligungen oft vergessen wird: Diese sind zwar im





Abb. 3: Unter der Erde befindet sich oft Unerwartetes

© Initiative VOR SORGEN Kunrath



Abb. 4: Mit dem digitalen Leitungskataster vorsorgen und Schäden vermeiden

© Initiative VOR SORGEN OEVGW

Wasserbuch, nicht aber im Grundbuch erfasst, und so für die Bürgerinnen und Bürger nur schwer nachvollziehbar. Zudem wird im Wasserbuch nur der Ist-Zustand zum Zeitpunkt der Projektierung des Leitungssystems abgebildet. Abweichungen, wie zum Beispiel spätere Umplanungen und Neutraszierungen oder Veränderungen im Grundbuch, etwa durch Grundstückszusammenlegungen, Auflassung oder Überführung in das öffentliche Gut, werden im Wasserbuch nicht berücksichtigt.

Rechtliches Vakuum mit schwerwiegenden Folgen

So kann es passieren, dass Grundstücke, die im Wasserrechtsbescheid angeführt werden, gar nicht mehr durch die Leitungsführung betroffen sind (Abb. 3). Andere Grundstücke hingegen, die sehr wohl mit einer Dienstbarkeit durch eine

Wasser- oder Abwasserleitung belastet sind, scheinen nicht im wasserrechtlichen Bescheid auf. Die Folgen dieses rechtlichen Vakuums können schwerwiegend sein. Im Falle eines Leitungsschadens etwa, wie die Schadensbehebung erfolgen kann, wenn die Dienstbarkeit und damit das Recht zur Leitungsführung nicht gesichert ist? Oder was passiert, wenn ein Grundeigentümer auf seinem Grund bauen möchte und sich mit einer Leitung konfrontiert sieht, von deren Bestehen er nichts wusste? Gibt es keine Rechtssicherheit, können hohe Kosten für die Gemeinde und den Leitungsbetreiber entstehen. Regressforderungen, die Wiederaufrollung des wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens und im schlimmsten Fall der Rückbau der Leitung bzw. die Veränderung des Trassenverlaufs. Grundsätzlich sind Schadenersatzansprüche innerhalb von drei Jahren ab Kenntnis des Schadens bzw. des Schädigers geltend zu machen. Sind weder Schädiger noch Schaden bekannt, beträgt diese Frist 30 Jahre und kann sich in Sonderfällen sogar auf 40 Jahre verlängern.

Fehlerquote liegt bei etwa 5 Prozent

Drei Pilotprojekte der Kammer der ZiviltechnikerInnen für Steiermark und Kärnten haben ergeben, dass in der Regel bei rund 5 % aller von der Leitungsführung betroffenen Grundstücke Differenzen gegenüber dem Wasserbuch auftreten. In den meisten Fällen ist eine Richtigstellung der Leitungsführungsrechte ohne großen Aufwand möglich. Nach einer Kontaktaufnahme mit dem jeweiligen Grundeigentümer kann eine Korrektur im Wasserbuch durch einen Berichtigungsbescheid erfolgen. Den Antrag dafür muss die Gemeinde oder der Leitungsbetreiber stellen, der Grundeigentümer ist nicht dazu berechtigt. Ergebnis der Überprüfung und Richtigstellung ist im finalen Schritt die Bestätigung eines unabhängigen Ziviltechnikers, dass die Leitung richtig eingetragen ist und mit

dem Wasserrechtsbescheid korrespondiert.

Landesförderung für die rechtliche Untersuchung

Die Kosten für die rechtliche Untersuchung des Trassenverlaufs werden im Rahmen der Landesförderung für den digitalen Leitungskataster mitgefördert. In diesem Zusammenhang wichtig zu wissen: Die rein rechtliche Überprüfung hat keine unmittelbaren Auswirkungen auf das Wasserbuch. Erst wenn die Gemeinde oder der Leitungsbetreiber aktiv werden und einen Berichtigungsbescheid erwirken, werden rechtliche Tatsachen geschaffen – eine Verpflichtung zur Richtigstellung gibt es nicht. Auch muss die Antragstellung nicht einzeln für jedes Grundstück erfolgen, Sammelkorrekturen der wasserrechtlichen Bewilligungen im Trassenverlauf sind möglich.

Rechtssicherheit, Planungssicherheit, Kosteneinsparung

Die Vorteile der rechtlichen Überprüfung des Leitungssystems liegen für Gemeinden klar auf der Hand:

- Exakte Darstellung der tatsächlich betroffenen Grundstücke im digitalen Leitungskataster inklusive Abfragemöglichkeit über die Grundstücksnummer
- Für den Laien entfallen aufwändige Erhebungen im Wasserbuch, da die Einsichtnahme über den digitalen Leitungskataster einfach und unkompliziert erfolgen kann
- Ein hohes Maß an Rechtssicherheit sowohl für die Gemeinde als auch für Grundeigentümer
- Planungssicherheit für den weiteren Ausbau und die Sanierung des Leitungssystems
- Klare Planungsgrundlagen für Ansiedlungen

Ein weiterer positiver Aspekt sind die Kosten. Denn hier gilt, genau wie bei der technischen Überprüfung: Wer vorsorgt, spart Geld. So sind die Kosten für die rechtliche Absicherung und etwaige Korrekturen um ein Vielfaches niedriger als

jene Kosten, die in einem möglichen Streitfall entstehen (Abb. 4).

Beispielfälle aus der Praxis

Im Rahmen von drei Pilotprojekten der Kammer der ZiviltechnikerInnen für Steiermark und Kärnten wurden Leitungen in verschiedenen steirischen Gemeinden hinsichtlich ihrer Rechtssicherheit überprüft. Die folgenden Beispielfälle zeigen die Auswirkungen in der Praxis, wenn die Leitungsführung in der Natur nicht mit dem Grundstückskataster übereinstimmt. Das Grundstück 499/320 ist im Kataster von der Leitungsführung nicht betroffen. In der Natur ist das Grundstück – wie aus der blau eingetragenen Mappenberichtigung (Abb. 5) hervorgeht – sehr wohl betroffen. In diesem Fall wurde dieser Sachverhalt tatsächlich erst nach Fertigstellung der Leitung festgestellt. Bei einer Grundstückszusammenlegung

(Abb. 6) kann es passieren, dass die im wasserrechtlichen Bescheid angeführten Grundstücke mit einem dort nicht angeführten Grundstück zusammengelegt werden. Das Leitungsführungsrecht kann erst verifiziert werden, nachdem die Historie des Katasters eingearbeitet wurde. In diesem Fall sind im Bescheid die Grundstücke 272 und 138 angeführt. Nach der Zusammenlegung gibt es nur mehr das Grundstück 142, welches von der Dienstbarkeit betroffen ist. Die Dienstbarkeit ist in diesem Fall rechtlich gesichert. Das im wasserrechtlichen Bescheid angeführte Grundstück wird geteilt (Abb. 7), sodass das Grundstück 1080/1 nicht mehr von der Leitungsführung betroffen ist. Das Leitungsführungsrecht geht auf die neuen Grundstücke über, die jedoch nicht augenscheinlich aus dem Wasserrechtsbescheid hervorgehen.

Weblink: Leitfaden zur Erstellung eines Leitungskatasters:
http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11327862_4570277/7262df60/Leitfaden_final.pdf

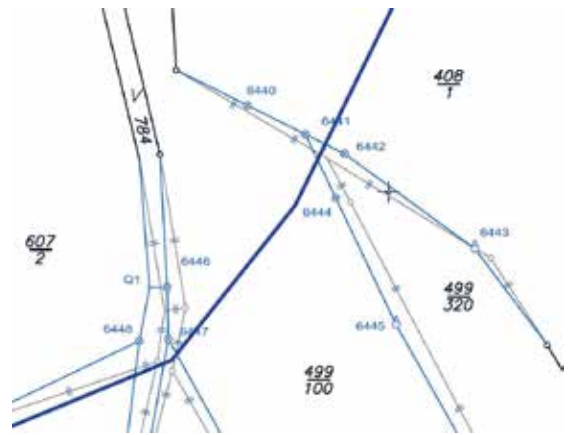


Abb. 5: Richtigestellung der Katastralmappe

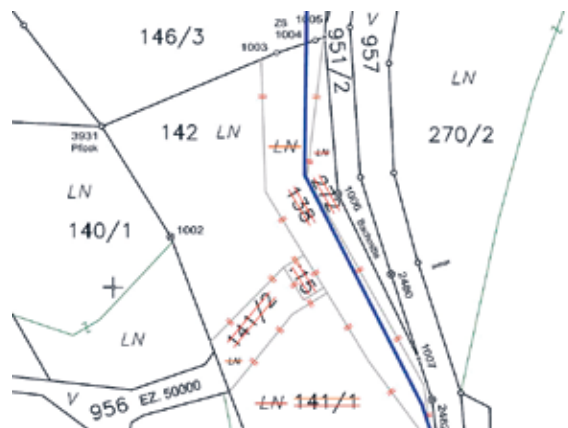


Abb. 6: Zusammenlegung von Grundstücken



Abb. 7: Teilung eines Grundstückes

Rechtsgrundlagen auf einen Blick:

Das Wasserbuch ist ein öffentliches Register. Die Eintragungen darin gelten bis zum Beweis des Gegenteils als richtig. Wasserrechtlich bewilligte Projekte sind im Wasserbuch ersichtlich. Das Wasserbuch ist für wasserrechtliche Bewilligungen gleichwertig mit dem Grundbuch. Die räumlich begrenzte Dienstbarkeit der Leitungsführung im Fall von Wasser und Kanal wird über das Wasserbuch sichergestellt.

Die öffentliche Einsichtnahme in das Wasserbuch erfordert im Regelfall das Einsichtnehmen in die Projekte. Konkrete Grundstücke müssen gesucht und gefunden werden, um feststellen zu können, ob darauf Dienstbarkeiten (Leitungsrechte) eingeräumt wurden.

Wichtig: Ergibt sich aus der Abfrage des Wasserbuches, dass das Grundstück von der Leitungsführung nicht betroffen ist und stellt sich im Zuge der Bauführung heraus, dass die Leitung doch über das Grundstück verläuft, könnte im Falle des gutgläubigen Erwerbs die Umleitung auf Kosten des Leitungsbetreibers gefordert werden.

Wasserrechtliche Bewilligungen werden auf Grundlage von Einreichprojekten erteilt (Projektgenehmigungsverfahren). Der Katasterplan im Zusammenhang mit der Eintragung im Grundbuch stellt den räumlich-rechtlichen Bezug zum Eigentümer her. Voraussetzung für die richtige Eintragung im Wasserbuch ist, dass der Kataster mit der Leitungsführung in der Natur übereinstimmt. Nur in diesem Fall ist gewährleistet, dass der Eigentümer entsprechend den Projektunterlagen den Verlauf tatsächlich kennen muss.



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



Mag. Elisabeth Martini
UBZ Steiermark
8010 Graz,
Brockmannsgasse 53
Tel. +43(0)316/835404
elisabeth.martini@ubz-stmk.at

Unterrichtsmappe Trinken und Gesundheit

Wasser ist unser wichtigstes Lebensmittel und für unsere Gesundheit unabdingbar. In dieser Mappe wurde das Thema Wasser und Gesundheit für den Unterricht aufbereitet. Behandelt werden die Bereiche Wasser im Körper, Trinken in der Schule und die Betrachtung unterschiedlicher Getränke. Weiters gibt es Trink-Tipps, Erstaunliches zu Wasser und Trinken, coole Cocktails und einen Praxisteil.

Trinken ist etwas Selbstverständliches, das ständig passieren sollte. Doch welchen Unterschied macht eine Limonade im Vergleich zu Wasser?

Wie viel sollte ich trinken und was passiert, wenn ich zu wenig trinke?

Das Angebot an unterschiedlichen Getränken ist riesengroß und die Werbung sehr ansprechend. Ziel dieser Unterrichtsmappe ist es, Methoden aufzuzeigen, die das Trinkverhalten der SchülerInnen positiv beeinflussen.

Wir müssen kontinuierlich trinken, um fit zu bleiben bzw. um überhaupt überleben zu können. Dies wird aber in unserem hektischen Leben oft vergessen. Mit dem Getränkepass (Abb.1) erhält man einen genauen Überblick wie viel, aber auch welche Getränke getrunken wur-

den. Dadurch lässt sich nach einiger Zeit die Gesamtmenge bzw. die durchschnittliche Menge pro Tag errechnen und man weiß, ob man mehr oder weniger trinken sollte. Auch die Auswahl der konsumierten Getränke kann so übersichtlich im Nachhinein überprüft werden.

Der Mensch besteht zu einem Großteil aus Wasser. Wie viel ist abhängig vom Alter, Geschlecht und vom Anteil an Muskelmasse und Fettgewebe. Errechnet man aus dem Gewicht der SchülerInnen die Anzahl der Liter Wasser, die im Körper dieser Person sind, ist die Zahl für viele erstaunlich.

Um die Zahl anschaulicher zu gestalten, werden dieser entsprechend gleich viele Wasserflaschen geholt und neben das Kind gestellt. Diese Übung verdeutlicht sehr

schön, wie viel Wasser sich im eigenen Körper befindet und wie wichtig es daher ist, dass man kontinuierlich genug Wasser trinkt.

Wenn wir trinken, verschwindet das Wasser in unserem Körper. Doch wo gelangt es hin, bis es in Form von Urin unseren Körper wieder verlässt?

Die Unterrichtsmappe beinhaltet einfache Experimente, die mit der gesamten Klasse durchgeführt werden können und anhand derer verdeutlicht wird, dass in unserer Atmung Wasserdampf enthalten ist bzw. über welche Körperteile wie viel Wasser ausgeschieden wird. In zwei Selbstversuchen können mutige Kinder ihre Speichelproduktion anregen bzw. die Verdunstung ihrer Haut beobachten.

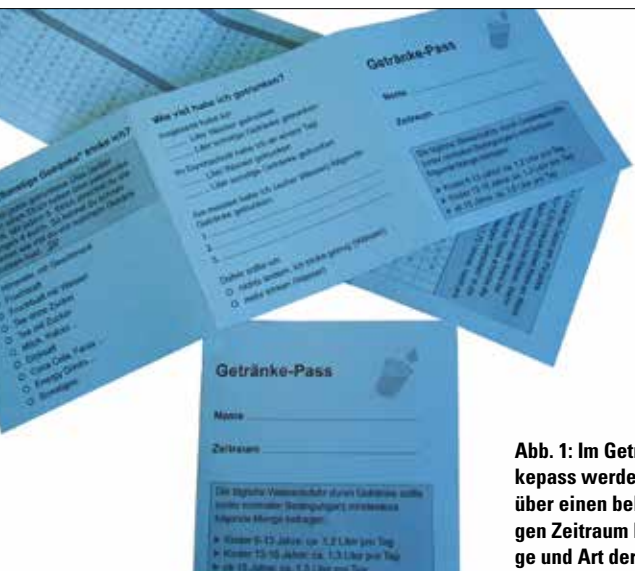


Abb. 1: Im Getränkepass werden über einen beliebigen Zeitraum Menge und Art der konsumierten Getränke eingetragen.



Abb. 2: Das Herz pumpt ca. 70-mal pro Minute 175 ml Blut durch den Körper. Wie viele Becher Wasser können die SchülerInnen ausleeren?



Abb. 3: In welchen beiden Wassergläsern befinden sich dieselben Wasserarten?



Abb. 4: Glaubt ihr, dass es gesund ist, zuckerfreie Getränke zu konsumieren?

Beim Versuch „Arbeit des Herzens“ versuchen die SchülerInnen so schnell wie möglich Wasser von einem Kübel in einen anderen umzuschütten, um so die anspruchsvolle Pumpleistung des Herzens (Abb. 2) zu simulieren. Im Anschluss wird die in einer Minute umgeschüttete Menge mit jener Menge Blut, die das Herz pro Minute pumpt verglichen.

Im Praxisteil der Mappe finden sich auch einige Anregungen für eine Wasserrallye, die z. B. in Form eines Stationenbetriebes durchgeführt werden kann. Hierbei werden unterschiedliche Aspekte des Trinkens und dessen Auswirkungen auf unseren Körper praktisch durch selbstständiges Ausprobieren, Testen und Experimentieren untersucht und vertieft. Die Kinder und Jugendlichen machen sich auf die Suche nach ihrem Lieblingswasser, unterscheiden gesunde und ungesunde Getränke, nehmen an einer Teezeremonie teil, vergleichen Regenwasser mit Leitungswasser oder versuchen gleiche Wasserarten (Abb. 3) zu erschmecken.

Neben den Wasserverkostungen gibt es auch die Möglichkeit, ein eigenes Getränk zu erfinden und dieses eigenhändig aus frischem Obst und Gemüse zu pressen.

Gesunde Getränke enthalten möglichst viel Wasser sowie andere Nährstoffe, die den Energie- und Mineralstoffverlust des Körpers ausgleichen. Das Basiswissen der Unterrichtsmappe gibt Einblick in die Vielfalt der Getränke und versucht aufzuzeigen, was in gesunden Getränken enthalten ist, welche Unterschiede es bei der Fruchtsaftherstellung gibt und welche Zuckerarten in Getränken zur Anwendung kommen. Dazu passend kann das Spiel „Wer passt zu mir?“ (Abb. 4) gespielt werden, bei dem versucht werden muss, Becher mit Zuckerwürfeln den jeweiligen Getränken zuzuordnen. Die Zuckerwürfel zeigen auf, wie viel Zucker in einem Liter des jeweiligen Getränks versteckt sind. Becher ohne Zuckerwürfel enthalten künstliche Süßstoffe, welche extra gekennzeichnet sind.



Abb. 5: Die Mappe (104 Seiten) kann beim UBZ um 17 Euro (zzgl. Versandkosten) erworben werden.

Wer sich darüber hinaus für andere Wasserthemen im Unterricht interessiert, dem stehen mittlerweile zahlreiche weitere Unterrichtsmappen zur Auswahl:

- Tierische Lebewesen in Fließgewässern: 137 Seiten um 25 Euro
- Rund um den Fisch: 163 Seiten um 25 Euro
- Rund um den Flusskrebs: 115 Seiten um 25 Euro
- Der Wasserkreislauf: 101 Seiten um 17 Euro

Versandkosten laut aktueller Posttarife

Bestellung der Unterrichtsmappen bei:

Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark
 Brockmannngasse 53, 8010 Graz
 Tel.: 0316-835404, Fax: 0316-817908
 E-Mail: office@ubz-stmk.at

VERANSTALTUNGEN

**ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG FÜR
DAS GAS- UND
WASSERFACH (ÖVGW)**
1010 Wien, Schuberting 14
Tel. +43(0)1/5131588-0
office@ovgw.at
www.ovgw.at

VERANSTALTUNGEN

Infotag Trinkwasser

Ort: Kärnten, Villach
Termin: 13. Oktober 2014

Infotag Trinkwasser

Ort: Oberösterreich, Raum Linz
Termin: 23. Oktober 2014

Infotag Trinkwasser

Ort: Salzburg
Termin: 28. Oktober 2014

Infotag Trinkwasser

Ort: Steiermark, Lannach,
Steinhalle
Termin: 07. November 2014

KONGRESSE

Kongress und Fachmesse Gas Wasser 2014 (124. ÖVGW-Jahrestagung)

Ort: Salzburg
Termin: 21.-22. Mai 2014

SCHULUNGEN

Kunden-Orientierung und Beschwerde- Management

Ort: Wien
Termin: 01.-02. April 2014

Chemische und mikrobiologische Quali- tätskontrolle im WVU

Ort: Oberösterreich, Linz
Termin: 03. April 2014

Wasserzähler

Ort: Kärnten, Villach
Termin: 08. April 2014 (falls ausgebucht
auch am 09. April)

Wasserwartkurs

Ort: Steiermark, Leibnitz
Termin: 09.-11. April 2014

Betrieb und Wartung von UV-Desinfekti- onsanlagen

Ort: Kärnten, Klagenfurt
Termin: 23. April 2014

Desinfektion mit Chlor und anderen che- mischen Desinfektionsmitteln

Ort: Oberösterreich, Linz
Termin: 11. Juni 2014

Behälter- und Rohrnetzhygiene

Ort: Steiermark, St Ruprecht/Raab
Termin: 12. Juni 2014

Biologie und Mikrobiologie in der Was- serversorgung

Ort: Wien
Termin: 09.-10. September 2014

Wasserwartkurs – Niederösterreich

Ort: Niederösterreich, St. Pölten
Termin: 22.-24. September 2014

Wassermeister-Schulung Graz

Ort: Steiermark, Graz
Termin: 30. September 2014

Behälter- und Rohrnetzhygiene

Ort: Steiermark, St. Ruprecht/Raab
Termin: 15. Oktober 2014

ÖSTERREICHISCHER WASSER-UND AB- FALLWIRTSCHAFTS- VERBAND (ÖWAV)

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

TAGUNGEN UND SEMINARE

Sachverständige

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 26. März 2014

Fremdwasser

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 01. April 2014

Wasserrecht für die Praxis

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 10. April 2014

Kanalmanagement 2014

Ort: Wien, Universität für Bodenkultur
Termin: 24. April 2014

Wasserbau – Fließgewässer erhalten und entwickeln

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 20. Mai 2014

Pumpen in Abwasseranlagen

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 20. Mai 2014

Hochwasserschutz und Wasserkraft

Ort: Oberösterreich, Linz
Termin: 04. Juni 2014

Geothermische Heiz- und Kühlanlagen

Ort: Oberösterreich, Linz
Termin: 17. Juni 2014

KURSE

6. Kurs „Anlagen- und Umweltrecht“ (2-teilig)

Ort: Niederösterreich, St. Pölten
Termin: Teil 1: 24.-26. März, Teil 2: 09.-11.
April 2014

108. Maschinentechnischer Kurs

Ort: Oberösterreich, Linz-Asten
Termin: 24.-28. März 2014

11. KlärwärterInnenkurs (50-500 EW)

Ort: Niederösterreich, Rappoltschlag
Termin: 31. März-11. April 2014

6. Kurs „BeckenwärterInnen von Hoch- wasserrückhaltebecken“

Ort: Niederösterreich, Wolkersdorf
Termin: 06. Mai 2014

10. GewässerwärterInnenkurs, Grundkurs 1

Ort: Salzburg, Mondsee
Termin: 12.-16. Mai 2014

1. Kurs „Betriebsführung/Wartung von Ka- nalisierungen“

Ort: Kärnten, Feldkirchen
Termin: 12.-16. Mai 2014

7. Erfahrungsaustausch Hochwasser

Ort: Kärnten, St. Veit an der Glan
Termin: 13. Mai 2014

Pumpen in Abwasseranlagen

Ort: Wien, Bundesamtsgebäude
Termin: 20. Mai 2014

2. Kurs „Fischaufstiegshilfen“

Ort: Kärnten, St. Georgen am Längsee
Termin: 12.-13. Juni 2014

5. Kurs zum/zur ÖWAV-Wildbachauf- seher/in

Ort: Kärnten, Treffen am Ossiachersee
Termin: 02.-04. Juli 2014

44. KlärwärterInnen-Fortbildungskurs

Ort: Wien
Termin: 25.-29. August 2014

ECOVERSUM - NETZWERK FÜR NACH- HALTIGES WIRTSCHAFTEN

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

Grundunterweisung

Ort: Steiermark, Feldbach, BH Südoststei-
ermark
Termin: 04. April 2014, 09.30-15.00 Uhr

Grundunterweisung Obersteiermark

Ort: Steiermark, Gröbming, Politische Ex-
positur der BH Liezen
Termin: 10. Oktober 2014, 09.30-15.00 Uhr

UMWELT-BILDUNGS-ZENTRUM STEIER- MARK (UBZ)

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

Praxisseminar „Experimentierwerkstatt Wasser“

Ort: Steiermark, Graz
Termin: 13. Mai 2014

Flusskrebs-Abendwanderung

Ort: Steiermark, Graz-St. Veit
Termin: 06. Juni 2014

Flusskrebs-Abendwanderung

Ort: Steiermark, Graz-St. Veit
Termin: 13. Juni 2014

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

Titel

Name

Straße

PLZ und Ort

DER WELTWASSERTAG ...

- ... ist ein Ergebnis der Weltkonferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro. Er wird seit 1993 jährlich am 22. März gefeiert.
- ... wirbt vor allem für die Bedeutung des Wassers für die Menschheit in der breiten Öffentlichkeit und der Politik.
- ... steht jedes Jahr unter einem anderen Motto.
- ... 2014 ist dem Thema „Wasser und Energie“ gewidmet.



Wann:

Freitag, 21. März 2014

Wo:

Kläranlage der Stadt Graz
Gössendorf

DAS PASSIERT AM WELTWASSERTAG

9:00 bis 13:00 Uhr

Programm für Schülerinnen und Schüler

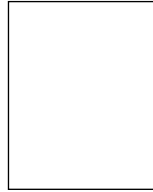
- Begrüßung mit musikalischer Begleitung und Vorstellung aller Partner
- Führungen
- Energie tanken mit einer gesunden Jause

12:00 Uhr bis 15:00 Uhr

Programm für ALLE

- Start der Nachmittagsführungen
- Möglichkeit zum Rundgang im Freien

Nähere Informationen und die Möglichkeit sich anzumelden finden Sie unter:
<http://www.holding-graz.at/wasserrwirtschaft/wissenswertes/weltwassertag-2013/weltwassertag-2014.html>



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



An
Wasserland Steiermark
Wartingergasse 43
8010 Graz



schützgen | Foto: Sommer | Bezahls-Anzeige

SAS - STYRIAN
AQUA SERVICE

WASSER- UND ABWASSERDIENSTLEISTUNGEN FÜR DEN ÜBERREGIONALEN MARKT

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



SAS - STYRIAN AQUA SERVICE GmbH | Wasserwerk-gasse 10 | 8045 Graz
Tel.: +43 316 887-3950 | aqua@sas.or.at | www.sas.or.at



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