

**Themenfeld:**  
**„Wasser“**

**Überarbeitung von Themenfeldschwerpunkten  
Ergänzung zum Konzeptpapier aus 2014**

Jänner 2019

**Themenfeldleiter:**

DI Martin Angelmaier, Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Wasserwirtschaft

# 1. Einleitung

Im Rahmen des FTI-Programms wurde das Themenfeld „Wasser“ als eines von 11 Themenfeldern definiert. Als Grundlage für das Themenfeld „Wasser“ wurde im Jahr 2013 ein Konzeptpapier erarbeitet, das die inhaltlichen Schwerpunkte und Ziele des Themenfelds enthält (siehe Anhang).

Im Jahr 2018 wurden die Schwerpunkte des Themenfelds „Wasser“ im Rahmen von zwei Themenfeld-Workshops überarbeitet und ergänzt. Dabei wurden fünf Themenfeldschwerpunkte definiert und unter Federführung der nachfolgend genannten Ansprechpersonen die jeweiligen Fragestellungen, Methoden und Chancen für NÖ Forschungseinrichtungen dargestellt:

- **Intelligente Indikation und Diagnostik**  
*(Univ.-Prof. Dr. Andreas Farnleitner, Karl Landsteiner Privatuniversität Krems)*
- **Wasser als Transportmittel von Nähr- und Schadstoffen**  
*(DI Dr. Bernhard Drosch, Universität für Bodenkultur)*
- **Instrumentierte Einzugsgebiete**  
*(Univ.-Prof. DI Dr. Günter Blöschl, TU Wien)*
- **Extremereignisse**  
*(DI Dr. Peter Strauss, Bundesamt für Wasserwirtschaft)*
- **Wassertechnische Herausforderungen durch Klimawandel, Wirkung auf Organismen**  
*(DI Mag. Dr. Christine Sindelar, Universität für Bodenkultur)*

## **2. Aktualisierte Themenfeldschwerpunkte**

### **2.1 Intelligente Indikationssysteme und Diagnostik**

(Farnleitner, Brandl, Fruhmann, Gugubauer, Hein, Kandler)

#### **Hintergrund/Problemstellung/Herausforderungen**

Der Fokus dieses Schwerpunktes liegt auf der Entwicklung, Evaluierung und Anwendung innovativer Methoden in der Wasser- und Gewässeranalytik. Seitens der Wasserwirtschaft (z.B. Trinkwasserversorgung) und der öffentlichen Hand (z.B. Gewässerschutz, Gesundheitsbehörden) besteht zunehmender Bedarf an innovativen Indikationssystemen, Diagnostikverfahren, sowie Bewertungskonzepten um die zukünftigen Ansprüche an Überwachung und Management der Wasser- und Gewässerqualität realisieren zu können (z.B. EU-Trinkwasserrichtlinie, EU-Wasserrahmenrichtlinie, EU-Badegewässerrichtlinie). Das große Feld der Methodik umspannt dabei die chemische Analytik, die toxikologischen Wirkungstests, die mikrobiologische und molekularbiologische Diagnostik, sowie die ökologische Indikation (Details siehe Box 1). Neben der Analysenmethodik kommt zunehmend auch der Automation und on-line Analytik sowie der Datenanalyse und des Datenmanagements Bedeutung zu. Derzeit ist in vielen Bereichen der Analytik- und Diagnostikentwicklung ein „Quantensprung“ im Gange, der zukünftig wesentliche Auswirkungen auf Wasser- und Gewässeranalytik haben wird. Rasante Fortschritte in der Biotechnologie, Molekularbiologie, Bioinformatik, Modellierung und Informationstechnologie unterstützen und beschleunigen diesen Prozess.

### Box 1. **Übersicht Fachbereiche „Intelligente Indikation und Diagnostik“**

(fett: Fachbereiche mit besonderer unmittelbarer Bedeutung für NÖ)

- Bewertungskonzepte und interdisziplinäre Integration
- Chemische Analytik/Diagnostik
  - ✓ **Schad- und Spurenstoffanalytik**
  - ✓ Testsysteme für toxikologische Wirkungstests
  - ✓ **Biomarkerforschung**
- Interdisziplinäre ökologische Indikation
  - ✓ **Bioindikation** (eDNA, Diversität, Metabolismus)
  - ✓ **Indikation multipler Stressoren**
- Molekularbiologische Diagnostik
  - ✓ **Diagnostik von Mikroorganismen**
  - ✓ genomics-basierte Toxizitätstestung von Mikro- und Makroorganismen
  - ✓ Bioinformatik (unterstützend)
- Mikrobiologische Diagnostik
  - ✓ **Nachweis von Indikatoren**
  - ✓ **Nachweis von Krankheitserregern** (inkl. „Emerging Pathogens“)
  - ✓ **Quantifizierung der Inaktivierung von Mikroorganismen** („Biodosimetrie“)
  - ✓ Ausbreitungs- und Risikomodellierung
  - ✓ **Biostabilität**
- **Automation, Sensorsdesign- und konstruktion, Systemintegration & „on-line“ Technologien**
- Datenanalyse, -management und -simulation (unterstützend)

### **Bestehende Forschungseinrichtungen & Status quo**

Innerhalb des Schwerpunktthemas sind in NÖ bereits renommierte wissenschaftliche Institutionen und Kooperationspartner vorhanden bzw. sind im Aufbau begriffen (Übersicht Box 2). In diesem Zusammenhang sind die Technopolstandorte Tulln, Krems, Wieselburg, Lunz sowie Wiener Neustadt zu nennen.

Am Technopolstandort Tulln besteht eine international ausgewiesene Expertise auf dem Gebiet der chemischen Wasseranalytik, wie zum Beispiel der Erstellung chemischer Mess- und Kalibrierstandards und die Durchführung internationaler Ringversuche zur Qualitätssicherung.

Der Standort Lunz in Kooperation mit den Partneruniversitäten besitzt eine langjährige, ausgewiesene Expertise auf dem Gebiet der Entwicklung, Überprüfung der Anwendbarkeit sowie Weiterentwicklung der Bioindikation (Kombination von neuen Methoden, Organismengruppen), die hinsichtlich der Anwendung für multiple Stressoren, Prozessindikatoren (Gewässerfunktionen) in Zukunft weiterentwickelt

werden soll. Derzeit werden Forschungen zu Biodiversität, Stoffumsatz und Metabolismus, Biomarkern (Lipide, leichte, stabile Isotope) durchgeführt. Diese international anerkannte Expertise soll in Zukunft am Standort Lunz in Kooperation mit der Universität für Bodenkultur Wien (Gewässerbewertungssysteme, Wasserrahmenrichtlinie) und der Universität Wien in einer integrativen Form ausgebaut werden.

Am Technopolstandort Krems sind zwei Forschungsgruppen angesiedelt, die sich mit den Themenfeldern „Wasser- und Umweltsensorik“ bzw. „Wasser und Gesundheit“ beschäftigen. Das Zentrum für Wasser- und Umweltsensorik der Donau-Universität Krems ist seit Jahren am Campus Krems etabliert. Diese Arbeitsgruppe ist am Department für Integrierte Sensorsystem (DISS) tätig und in ihren Hauptschwerpunkten beschäftigt sich das multidisziplinäre Forschungsteam mit der Entwicklung neuer Sensortechnologien zum raschen und sensitiven Nachweis von Spurenstoffen und mikrobiologischen Kontaminationen in Wasser und Umwelt. Im Rahmen der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungstätigkeiten werden effiziente Technologien für die kommunale, rurale und industrielle Wasser- und Umwelttechnologie erarbeitet. Durch die anschließende Integration aller Sensorkomponenten in portable und/oder autonome, stationäre Systeme wird ein großer Mehrwert für die Industrie als auch den Privatanwender generiert um die Sicherung der Qualität des Lebensmittels „Wasser“ zu gewährleisten. Im Rahmen der Etablierung der Karl Landsteiner Universität für Gesundheitswissenschaften Krems erfolgt derzeit die Errichtung der Forschungseinrichtung für Wasser und Gesundheit (Fachbereich Wasserqualität und Gesundheit mit Schwerpunkt mikrobiologische/molekularbiologische Diagnostik). Im Zuge dieser Etablierung soll die international bekannte Expertise des Interuniversitären Kooperationszentrums für Water & Health (MedUni Wien, TU Wien) auf dem Gebiet der Entwicklung und Anwendung neuer mikrobiologischer und molekularbiologischer Test- und Analysensysteme zum Nachweis von Indikatoren und Pathogenen in Wasser und Gewässern, einbezogen und genutzt werden. Die Errichtung einer Forschungseinrichtung für Wasser und Gesundheit wird für NÖ als essentiell erachtet, um das wichtige Querschnittsthema der Umweltgesundheit und Prävention im Zuge der Etablierung der KL nachhaltig zu verankern.

Organisation	Allgemeiner Tätigkeitsbereich/Fachbereich	Themenschwerpunkte
<b>Amt der NÖ Landesregierung Gruppe Gesundheit und Soziales, Abteilung Umwelthygiene (GS2), St. Pölten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medizinische Angelegenheiten des Umweltschutzes (insbesondere Trinkwasserversorgung, Abwasserbeseitigung; u.a.), sowie der Bäder und Saunaanlagen einschließlich der Amtssachverständigentätigkeit</li> <li>• Trinkwasserhygiene und -kontrolle</li> <li>• sanitäre Aufsicht über Kurorte und natürliche Heilvorkommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasseraufsicht in Niederösterreich</li> <li>• Amtssachverständigentätigkeit zu umweltmedizinischen Fragen; Hygienegutachten insbesondere Trinkwasser, Mitwirkung in den Gremien der Normung,</li> </ul>
<b>Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Fachbereich Wasserqualität und Gesundheit, Krems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostik gesundheitsrelevanter Mikroorganismen</li> <li>• Vorkommen und Biologie gesundheitsrelevanter Mikroorganismen (inkl. Antibiotikaresistenzen)</li> <li>• Analyse und Management der sicheren Wassernutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA/RNA Diagnostik, zytometrische und mikroskopische Methoden, Isotopenmarkierungen, Isolierung und Kultivierung von Mikroorganismen</li> <li>• Genetische Marker/Indikatoren, emerging Pathogens, wassereigenes Mikrobiom</li> </ul>
<b>Universität für Bodenkultur Wien, Department IFA-Tulln, Analytikzentrum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensmittelgesundheit und Umweltanalytik</li> <li>• Metabolomics und bioaktive Substanzen</li> <li>• Toxinology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Analytik: Multimethoden, Spuren- und Ultraspurenanalytik von anorganischen und organischen Stoffen, Rückständen und Kontaminanten, Immunoanalytik</li> <li>• Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie, Ringversuche</li> </ul>
<b>Wasser Cluster Lunz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquatische Ökosystemforschung</li> <li>• Biodiversitätsforschung</li> <li>• Aquatische Biogeochemie</li> <li>• Klimawandeleffekte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische und chemische Analytik</li> <li>• Molekularbiologische Untersuchungen</li> <li>• Biomarkerforschung</li> <li>• Bioindikation von multiplen Stressoren</li> <li>• Experimentelle Studien</li> </ul>
<b>Zentrum für Elektrochemische Oberflächentechnologie in Wiener Neustadt (CEST)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biosensorik</li> <li>• Bioelektrochemie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von (Bio)elektrochemischen Sensoren zur Detektion von Schadstoffen</li> </ul>
<b>Zentrum für Wasser- und Umweltsensorik der Donau-Universität Krems</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische &amp; Mikrobiologische Analytik/Diagnostik</li> <li>• Integration aller Sensorkomponenten in ein portables System</li> <li>• Vernetzung von Sensoren, Cloud Lösungen, Datenverarbeitung und Simulation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung neuer Sensortechnologien zum raschen und sensitiven Nachweis von Spurenstoffen und mikrobiologischen Kontaminationen in Wasser und Umwelt</li> <li>• Automation-, Systemintegration &amp; „on-line“ Technologien</li> <li>• Datenanalyse, -management und</li> </ul>

		Simulation
<b><u>Kooperationspartner im Wiener Raum</u></b>		
Interuniversitäres Kooperationszentrum für Wasser und Gesundheit („ICC Water & Health“), KL Krems, TU Wien, MedUni Wien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse und Management der sicheren Wassernutzung (inkl. Risk Assessment)</li> <li>Wasserressourcen, Trinkwasser, Badegewässer (Freizeit), Bewässerung</li> <li>Integrative Studien</li> <li>global Change &amp; zukünftige Herausforderungen Resource Wasser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>standardisierte Untersuchungsverfahren</li> <li>Transport- &amp; Risikomodellierung (sichere Wassernutzung)</li> <li>Biostabilität</li> <li>Desinfektionsverfahren</li> <li>Entwicklung gesamtheitlicher Managementstrategien („von der Quelle/Einzugsgebiet bis zum Konsumenten“)</li> </ul>
Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fließgewässerökologie</li> <li>Biodiversitätsforschung</li> <li>Forschung zu Gewässerindikation und Gewässerbewertungssysteme</li> <li>Integratives Gewässermanagement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integration von taxonomischer Forschung in Gewässerbewertungsansätze</li> <li>Funktionelle Indikatoren für Gewässerzustand</li> <li>Bioindikation von multiplen Stressoren und Gewässermaßnahmen und Nutzungen</li> <li>Modellierungen von Langzeit- und großräumigen Veränderungen</li> </ul>
Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Siedungswasserwirtschaft und Gewässermanagement, AG Mikrobiologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mikrobiologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchflusszytometrie</li> <li>molekularbiologische Analytik</li> </ul>
Universität für Bodenkultur Wien, Fachbereich Hydrologie und Wasserwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse von Zusammenhängen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Machine- &amp; Deep Learning (z.B. support vector machines, random forests, convolutional and recurrent neural networks)</li> </ul>
Universität für Bodenkultur Wien, Institute of Hydraulics and Rural Water Management (IHLW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isotopenmesstechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stabile Isotope zur Wasserherkunftsbestimmung</li> </ul>

## Box 2

### Chancen & Mehrwert für NÖ

Die Vernetzung, Fokussierung und Stärkung der bereits vorhandenen Einrichtungen und Expertisen im Analyse- und Diagnostikbereich lässt einen signifikanten Synergie- und Entwicklungseffekt für den Zukunftssektor Wasser in NÖ erwarten. Da die Analytik und Diagnostik von Wasser und Gewässern eine wichtige Grundlage für viele Bereiche des täglichen Lebens darstellt, profitieren Lehre, Forschung und Wirtschaft gleichermaßen. So existieren substantielle Schnittflächen mit den übrigen Subthemenfeldern des Themenfeldes Wassers (vgl. Bedeutung der Analytik und

Toxizitätstestung beim Thema Spurenstoffe oder die Messung der Wasserqualität bei experimentellen Freilandtestgebieten), sowie ausgezeichnete Kooperationsmöglichkeiten mit dem Themenfeldern Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit, Landbewirtschaftung, sowie dem Querschnittsthema Automatisierung. Der entstehende Mehrwert ist dabei „vielschichtiger“ Natur und betrifft, unter anderem, folgende Aspekte, i) Lösung unmittelbarer Problemstellungen für NÖ Gewässerschutz und Wasserwirtschaft, ii) Generierung von international sichtbaren Führungspositionen bei ausgewählten Themen der Wasseranalytik und Diagnostik, iii) Stimulation der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von Firmen bzw. Spin-offs und deren Ansiedlungen, iii) Schaffung einer umfassenden nationalen Expertise im Bereich Wasser- und Gewässeranalytik als essentielle Dienstleistung für Behörden und Wasserversorger bei zukünftigen Herausforderungen, und, iv) wesentlicher Impuls für forschungsgeleitete Lehre und Ausbildung an den Schul-, Fachhochschul und Universitätsstandorten. Darüber hinaus kann sich NÖ als „Hotspot“ für intelligente Indikation und Diagnostik im Wasser- und Gewässerfach für den Donauraum etablieren.

### **Strategische Ziele**

- Etablierung von Leitprojekten mit folgender Zielsetzung („duale Strategie“):
  - Entwicklung und/oder Evaluierung von Diagnostik/Indikationsverfahren,
  - Anwendung dieser Verfahren zur Lösung von Problemstellungen in der Wasserwirtschaft/Gewässerschutz
- Einrichtung einer regelmäßigen Kongressserie (auch für Firmenaussteller) im Bereich „intelligente Indikationssysteme und Diagnostik“ in der Wasser- und Gewässeranalytik mit Hauptfokus Zentraleuropa und Donauraum.



## 2.2. Wasser als Transportmittel für Nähr- und Schadstoffe

(Drosg, Weigelhofer, Kainz, Ertl, Stumpp)

### Relevante Problemstellungen im Themenfeld:

#### **Interaktion/Wirkung von Nähr- und Schadstoffen:**

- Nicht-lineare Zusammenhänge, Synergie- und Antagonismuseffekte zwischen Nähr- und Schadstoffen
- Wirkung von Nähr- und Schadstoffen auf den Stoffumsatz im Gewässer (Kohlenstoffspeicherung, Treibhausgasemission)
- Wirkung von Nähr- und Schadstoffen auf den Stoffwechsel und die Gewässerbiologie (z.B. Sauerstoffverfügbarkeit)
- Quantifizierung von Heterogenitäten und deren Einfluss auf Wasser- und Massenflüsse in Böden, in der ungesättigten Zone und im Grundwasser
- Modellierung, Modellentwicklung und Simulation des reaktiven Stofftransportes im Untergrund

#### **Auswirkungen von Klimawandel auf essentielle Nährstoffe sowie „current and emerging pollutants“:**

- Wirkung des Klimawandel (Hitze, Dürre, Starkniederschläge) auf Nährstoffverfügbarkeit und Syntheseleistung von essentiellen Nährstoffen (zB. Amino- und Fettsäuren, Sterole) in Primärproduzenten
- Nährstoffretention und Schadstoffbioakkumulation: Trophischer Transfer von Nähr- und Schadstoffen bei unterschiedlichen physiko-chemischen Wasserparametern (Temperatur, Sauerstoff, ...)
- Wirkung des Klimawandels auf „Life history traits“ bei unterschiedlicher Präsenz von Nähr- und Schadstoffen, vor allem emerging pollutants (Pharmazeutika, industrielle Chemikalien wie Mikroplastik, personal care products, ...)
- Frachten von Kontaminanten in, entlang und aus Gewässern (Massenbilanzen)

#### **Nährstoff und Schadstoff-Management: Remediation, Nährstoff-Rückgewinnung:**

- Reinigungseffekt von Mikroalgen auf Schadstoffe im Wasser, Einsatz zur Nährstoff-Rückgewinnung
- Nährstoff- und Schadstoffretention in Flusslandschaften (Fluss inkl. Überschwemmungsbereiche) unter Berücksichtigung von Klimawandeleffekten (Selbstreinigungskapazität, Speicherung, „legacy effects“)
- Herstellung der Funktionalität von Gewässerökosystemen im Hinblick auf Stoffrückhalt
- Identifikation von Eintragspfaden und -quellen, u.a. Grundwasser, Oberflächenabfluss, Bodenpassage, etc., und Rückhaltestrukturen

(Überschwemmungszonen, etc). unter Berücksichtigung von Klimawandeleffekten

- Wasserchemische und -technologische Betrachtung von konv. und emerging contaminants in der Wasserversorgung
- Bilanzierung von Kläranlageneinzugsgebieten und Einträge in Gewässer, Nachhaltiges Regenwassermanagement

### Vorhandene Expertise

<b>WasserClusterLunz</b>	International anerkannte Expertise in aquatischer Ökosystemforschung, Gewässerbiologie, aquatische Biogeochemie am WasserCluster Lunz und in Kooperation mit BOKU IHG und Uni Wien; Know-how in der experimentellen Forschung und experimentelle Labor- und Freilandanlagen (Simulation von gewässerrelevanten Situationen auf unterschiedlichen Skalen); Analytische Kompetenz und Erfahrung in der Analyse von verschiedenen Elementen und Verbindungen in Wasser, Sedimenten und Organismen (u.a. IRMS für stabile Isotopen, optische Analyseverfahren, Flowzytometrie und Mikroskopie)
<b>Bioenergy2020+</b>	Nutzung der Mikroalgenbiotechnologie zur Nährstoffrückgewinnung aus Abwasser, bzw. zum Schadstoffabbau
<b>BOKU-IHLW</b>	Das Institut erforscht hydrologische Prozesse im Kontinuum Atmosphäre-Boden-Grundwasser. Wasser- und Massenflüsse im Untergrund werden quantifiziert und neue Methoden und mathematische Modelle, die zu einer nachhaltigen und ökologisch vertretbaren Nutzung und zum Schutz der Böden und der Boden- und Grundwasserressourcen beitragen, entwickelt. Wasserflüsse und reaktiver Stofftransport in Böden, in der ungesättigten Zone und im Grundwasser; Einsatz von Tracermethoden (stabile Isotope und künstliche Tracer) und mathematischer Modellierung
<b>BOKU-SIG</b>	Wasserchemische und-technologische Betrachtung von konv. und emerging contaminants im der Wasserversorgung (zb NTA), Grundwassermodellierung, Bilanzierung von Kläranlageneinzugsgebieten und Einträge in Gewässer, Nachhaltiges Regenwassermanagement

## **Relevanz für Niederösterreich**

Wasser in ausreichender Menge und in hoher Qualität ist in Niederösterreich von großer Bedeutung für die Versorgung mit Trinkwasser und zur Bewässerung und somit zur Aufrechterhaltung der landwirtschaftlichen Produktion. Gerade um Wasserressourcen in Bezug auf den globalen Wandel nachhaltig nutzen, Ökosysteme schützen und Wasserrahmenrichtlinien einhalten zu können, müssen wir mit unserer Forschung zu einem erhöhten Prozessverständnis im Bereich der Wasserflüsse und des Stofftransportes beitragen. Dadurch lassen sich Landnutzungen optimieren, Bewässerungen effizient steuern und Nähr- und Schadstoffeinträge in Ökosysteme oder Trinkwasserressourcen minimieren. Ein wichtiger Aspekt ist auch die Erfassung von emerging pollutants und deren möglicher Akkumulation in Gewässerökosystemen sowie der Wechselwirkung verschiedener Nähr- und Schadstoffe auf die Gewässer. Wichtig ist es landesweite Maßnahmen zu etablieren, um essentielle Nährstoffe, die für alles Leben im Wasser und für den Menschen notwendig sind, zu optimieren, doch potentielle Schadstoffe für Natur und Mensch zu minimieren.

## **2.3 Instrumentierte Einzugsgebiete**

(Blöschl, Weigelhofer, Hein, Strauss, Klik, Schulz, Sippl)

### **Fragestellung – Zielsetzung, offene Herausforderungen**

Veränderungen der Umweltbedingungen und Nutzungsansprüche haben große Auswirkungen auf verschiedene mit dem Wasserhaushalt zusammenhängende Prozesse und Faktoren, wie Abflussbildung, Bodenabtrag von landwirtschaftlichen Flächen, Sedimenteintrag in Gewässer, Interaktionen Einzugsgebiet – Gewässer (z.B. Kohlenstoffkreislauf), Wasserqualität einschließlich Gewässerbelastungen durch Pestizide, prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie, Kohlenstoff, Nährstoffe (und damit verbundener Sauerstoffmangel in Gewässern), ökologische Funktionsfähigkeit aquatischer und terrestrischer Systeme und die landwirtschaftliche Produktivität. Die Auswirkung der Veränderungen, und die Prozesse selbst, hängen eng mit den oberirdischen und unterirdischen Fließwegen in der Landschaft zusammen, die sich mit dem Standardmessnetz der niederösterreichischen Hydrographie allerdings nicht messtechnisch fassen lassen. Zur besseren Kenntnis der Zusammenhänge bei Veränderungen, und für die Prognose möglicher Zukunftsszenarien, sind daher langfristige und interdisziplinär ausgerichtete Forschungsprogramme in umfangreich instrumentierten Einzugsgebieten sowie die Kombination mit experimentellen Anlagen erforderlich.

### **Methodik**

Der grundlegende methodische Zugang in diesem Themenfeldschwerpunkt besteht aus der vergleichenden Untersuchung der Wirkzusammenhänge zwischen Veränderungen der Treiber (Umweltbedingungen und Nutzungsansprüche), ober- und unterirdischen Fließwegen und den mit dem Wasserhaushalt zusammenhängenden Prozessen und Faktoren (siehe oben) entlang der Gradienten des Klimas und der Landnutzung in Niederösterreich. Die Wahl von Landnutzungs- und Klimagradien ist zweifach begründet:

- Zum einen erlaubt der Vergleich unterschiedlicher Gebiete entlang dieser Gradienten, direkt den Einfluss zukünftiger Veränderungen im Klima und in der Landnutzung auf die betrachteten Prozesse zu erschließen.

- Zum anderen trägt ein Vergleich unterschiedlicher Gebiete wesentlich zu einer engeren Vernetzung der Wasserforschung innerhalb von NÖ bei.

Vier Gebiete bzw. Regionen werden vorgeschlagen, die sich sowohl in Klima als auch in der Landnutzung deutlich unterscheiden (Tabelle 1). In der Umgebung von Mistelbach wird der Bodenabtrag (Erosion) von landwirtschaftlich genutzten Flächen auf instrumentierten Hängen und in Kleinstezugsgebieten gemessen. Im HOAL Petzenkirchen werden zahlreiche Messgrößen der Wassermenge und –qualität mit hoher raum-zeitlicher Auflösung und mit vielfältigen Fragestellungen gemessen. Gleiches gilt für das Forsteinzugsgebiet Rosalia, zusätzlich werden noch forstliche Kenngrößen und Spurengasflüsse zwischen Landoberfläche und Atmosphäre an Intensivmessstandorten aufgenommen. Im Einzugsgebiet des Lunzer Sees bzw. der Ois werden Fragen zur Auswirkung des Klimawandels auf Wasser- und Stoffflüsse im voralpinen Raum untersucht (u.a. Veränderung von Abflussmengen, Gewässermetabolismus, Nährstoffflüsse, Gewässerbiologie etc.). Alle drei Standorte zeichnen sich durch ihre langfristigen Beobachtungen aus, die für die Fragestellung der Wirkzusammenhänge bei Veränderungen essentiell sind.

Tabelle 1: Vergleichende Untersuchung der Wirkzusammenhänge zwischen Veränderungen der Treiber, Fließpfade und Komponenten des Wasserhaushaltes entlang Gradienten des Klimas und der Landnutzung.

Einzugsgebiet	Mistelbach	HOAL Petzenkirchen	Rosalia (320-725m)	EZG Lunzer See Ois, Gamingbach
Niederschlag	600 mm/a	850 mm/a	800 mm/a	1500 mm/a
Mittl. Jahrestemperatur	10°C	8°C	6,5°C	6°C
Vorwiegende Nutzung	Ackerbau	Ackerbau	Wald	Grünland, Wald

## Mögliche Partner

Peter Strauss, BAW-IKT, Petzenkirchen (HOAL Petzenkirchen)

Günter Blöschl, TU Wien (HOAL Petzenkirchen)

Gabriele Weigelhofer, Thomas Hein, Jakob Schelker, Wassercluster Lunz (EZG Lunzer See, Ois, Gamingbach)

Josef Rosner, Landwirtschaftliche Fachschule Mistelbach  
(Erosionsflächen Mistelbach)

Eventuell auch Francisco Josephinum Wieselburg? (HOAL Petzenkirchen)

Eventuell HBLA Ysper (HOAL Petzenkirchen)

Andreas Klik, Karsten Schulz BOKU (Erosionsflächen Mistelbach, Rosalia)

Carmen Sippl, Pädagogische Hochschule NÖ, Baden

## **Chancen und Möglichkeiten für Forschungseinrichtungen in NÖ**

Durch den Themenschwerpunkt sind neue Erkenntnisse über die Wirkzusammenhänge zwischen Veränderungen der Umweltbedingungen und Nutzungsansprüche, ober- und unterirdischen Fließwegen und Komponenten des Wasserhaushaltes in Niederösterreich zu erwarten. Der Themenschwerpunkt stärkt das Innovationspotential der beteiligten Kooperationspartner in Hinblick auf Mess- und Auswertemethoden sowie die Lösungskompetenz betreffend Umwelt- und Nutzungsänderungen in der Wasserwirtschaft. Durch die Vernetzung der Partner erfolgt ein verbesserter Informations- und Datenaustausch. Die kritische Masse der Sichtbarkeit niederösterreichischer Wasserforschung wird erhöht.

BAW-IKT: Stärkung der interdisziplinären Forschungskompetenz; schnellerer Wissenstransfer zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung; verbesserte praktische Umsetzung durch Vernetzung; Erhöhung des Potentials für weitere internationale Projektkooperationen durch größere Sichtbarkeit

Wassercluster Lunz: Erhöhung des Potentials für interdisziplinäre Forschung auf Einzugsgebietsebene und für relevante Beteiligung in nationalen und internationalen Forschungsprogrammen durch Kombination von langfristigen Untersuchungen im Gewässer und Umland mit Experimenten

Landwirtschaftliche Fachschule Mistelbach, HLBLA Francisco Josephinum, HBLA Ysper: Stärkung der Schaltstellen für den Wissenstransfer von Forschung zu Praxis.

Erosionsflächen Mistelbach: Technologieschub für die derzeit verwendeten Messmethoden, Schaffung neuer Möglichkeiten zur methodischen Erfassung von Bodenerosion; verbesserte Kommunikation zu landwirtschaftlichen

Praktikern und Verkürzung der Informationskette zwischen Forschung und Praxis.

Forsteinzugsgebiet Rosalia: Erhöhung des Potenzials für die Einbindung in internationale Messnetze (LTER, FLUXNET) und interdisziplinären Forschungsausrichtung; verbesserte Kommunikation forstwirtschaftliche Praxis und Grundlagenforschung.

Wissensvermittlung in die Schule: Als Schnittmenge mit den Arbeiten an der Pädagogischen Hochschule NÖ Baden bietet sich an, das Thema „Anthropozän am Beispiel Wasser“ als Denkraum in die Schulen zu bringen.

### **Anknüpfungspunkte themenübergreifend**

Wasserwirtschaft: Abflussbildung bei Hochwasser, Interaktion Bewirtschaftung-Wasserqualität, Retentionsmöglichkeiten in der Fläche

Landwirtschaft: Landwirtschaftliches Management, Fruchtfolgen (Klimawandel, Ertragsoptimierung, Nachhaltigkeit), Bodenerosion

Ökologie: Kohlenstoffquellen, Eintragspfade, Stoffumsetzung (Respiration im Boden, Pflanze, Bach), Spurengasemissionen, Biodiversität und Gewässerbiologie

### **Status quo Vorarbeiten**

HOAL Petzenkirchen (IKT/BAW, TU Wien): Das HOAL Petzenkirchen dient seit 1945 als Forschungseinzugsgebiet, seit 2011 ist es sehr umfangreich instrumentiert. Grundlegende Forschung über Fließwege wird im FWF- Doktoratskolleg Wasserwirtschaftliche Systeme betrieben. Der Themenschwerpunkt ergänzt und erweitert die Forschung in Hinblick auf Veränderungen und den Fokus NÖ.

Einzugsgebiet Lunzer See, Ois und Bachnetzwerk (z.B. Gamingbach) (WCL, BOKU): Langjährige Daten von Klima, Wasserquantität und –qualität liegen vor (instrumentelle Infrastruktur). Im Oberlauf der Ybbs sollen auch die Auswirkung von

Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt und die aquatischen Ökosysteme untersucht werden.

Das Forsteinzugsgebiet Rosalia (BOKU) wird seit ca. 1972 von der BOKU als Forstlehrstandort intensiv genutzt. In den letzten 5-6 Jahren wurde das hydro-meteorologische Messnetz stark erweitert und auch in Richtung Gewässergüte ausgebaut. So werden grundlegende Untersuchungen zu Abflussbildungsprozessen unter veränderten Randbedingungen ermöglicht. Parallel wurde die Rosalia als LTER – Standort weiterentwickelt.

Mistelbach (LW Fachschule Mistelbach, BOKU): Diese Untersuchungsflächen werden seit 1994 betrieben und stellen die einzige Langzeituntersuchung zu Bodenerosion in Österreich dar.



## **2.4 Extremereignisse**

(Strauss, Blöschl, Ertl, Stumpp, Sindelar, Holzmann)

### **Fragestellung – Zielsetzung, offene Herausforderungen**

Prognosen der Klimamodelle lassen eine Erhöhung kleinräumig wirksamer Starkregenereignisse in NÖ erwarten. Zum einen verschärft sich deshalb das Risiko von Hangwässern und Hochwasserereignissen in kleinen Gebieten, zum anderen wirken die verstärkten Niederschläge auf andere Prozesse in der Landschaft wie etwa Erosion, Hangrutschungen und Wasserqualität. Extremereignisse sind aber nicht nur im Kontext der Hochwasserproblematik zu sehen, sondern auch im Zusammenhang mit dem Auftreten von Trockenheit. Deshalb betreffen Extremereignisse nicht nur die Risikominimierung bei Hochwässern und Trockenheit, sondern auch Fragen zur Sicherheit der Wasserversorgung und ökologische Aspekte. Die Fragestellung ist also hier: Wie extrem ist extrem? Und was sind die Konsequenzen für die Wasserwirtschaft?

### **Methodik**

Es wird ein dreifacher methodischer Ansatz vorgeschlagen:

- (a) Auswertung langfristiger Beobachtungen von Starkregen, Trockenperioden und anderen hydrologischen Kenngrößen mit Fokussierung auf Extremwerte
- (b) Detaillierte Prozessstudien und Modellrechnungen des Verhaltens von Einzugsgebieten bei Extremereignissen
- (c) Detaillierte Prozessstudien von extremen Starkregen an der Schnittstelle zum und innerhalb des Siedlungsraums

Ad (a): Langfristige Beobachtungen in repräsentativen Regionen Niederösterreichs sind die Grundlage für eine zutreffende Beschreibung des hydrologischen Systems bei Extremereignissen. Lange Datenreihen des Niederschlags (die teilweise noch in Papierform vorliegen) und des Abflusses in kleinen bis mittleren Einzugsgebieten werden extremwertstatistisch ausgewertet und in Hinblick auf Klimaänderungen, Abflussbildung und erosionswirksamen Eigenschaften interpretiert. Daraus wird ein Ansatz entwickelt, der die Abflussbildung (unter veränderten Bedingungen und in Gebieten ohne Messungen) berechnet unter Verwendung aller in NÖ vorhandenen Informationen

Ad (b): Detailuntersuchungen sollen das derzeitige Verhalten des Systems bei Extremereignissen sowie mögliches zukünftiges Verhalten bei klimatischen Veränderungen analysieren und prognostizieren. Dabei wird auch der Frage nach präferenziellem Wasserfluss und Stofftransport im Boden, in der ungesättigten Zone und im Grundwasser, der Regulierung des Bodenwasserhaushaltes zur Erhöhung des Bodenwasserspeichers, und dem Einfluss von Strukturänderungen auf landwirtschaftlichen Flächen und ihrem Einfluss auf das Austragsverhalten von Sedimenten und Nährstoffen nachgegangen. Als Ergebnis lassen sich mittels validierter Modelle Zukunftsszenarien der Auswirkungen von Extremereignissen auf die Abflussbildung, den Sedimenttransport und Wasserqualitätsparameter bei hohen als auch niedrigen Abflüssen ableiten.

Ad (c) Hier sollen Untersuchungen zu Oberflächenabfluss/Hydraulische Überflutungsanalysen von Hangwässern in Mulden und Rinnen, sowie wasserbauliche Maßnahmen zum Objektschutz / mobiler Hochwasserschutz, sowie die Erosions- und Sedimentationsproblematik im Zuge von Hangwässern in Rinnen und Bächen und mögliche Rückhaltmaßnahmen untersucht werden. Dabei spielen

- (i) die Dokumentation von pluvialen Ereignissen,
- (ii) die Identifikation der maßgebenden Prozesse (u.a. Hangwasser) und
- (iii) die Erarbeitung integrativer Lösungsansätze

für Niederösterreich eine zentrale Rolle. In diesem Rahmen soll auch die Modellierung von pluvialen Starkregenereignissen im Siedlungsraum gekoppelt mit 1D/2D-Modellierung untersucht werden.

## **Mögliche Partner**

Peter Strauss, IKT-BAW, Petzenkirchen

Günter Blöschl, TU Wien

Hydrographischer Dienst NÖ

Eventuell ZAMG?

Christine Stumpp, BOKU

Thomas Ertl, BOKU

Christine Sindelar, BOKU

Andreas Farnleitner, Karl Landsteiner Universität, Krems

Hubert Holzmann, BOKU

Karsten Schultz, BOKU

## **Chancen und Möglichkeiten für Forschungseinrichtungen in NÖ**

Allgemein eröffnet das Themenfeld Extremereignisse hoher und niederer Abflüsse aufgrund der weit gestreuten Expertisen und Forschungsinteressen der beteiligten Institutionen ein breites Feld zur Stärkung von Forschungs Kooperationen in Niederösterreich. Wir erleben derzeit eine starke Diskussion über die Effekte des Klimawandels auf lokale Extreme. Um diese Diskussion mit faktenbasiert führen zu können, ist jedenfalls eine intensive Anstrengung für verschiedene Aspekte des Themas Extremereignisse notwendig. Eine direkte Anknüpfung zum Themenfeldschwerpunkt „Instrumentierte Einzugsgebiete“ ist plausibel, da gesicherte Ergebnisse nur in Verbindung mit Langzeituntersuchungen jedweder Art zu erzielen sein werden.

### **Anknüpfungspunkte themenübergreifend**

Dieses Themenfeld hat zahlreiche Bezüge zu anderen Themenfeldern da Extremereignisse auf fast alle Komponenten und Fragestellungen der Wasserwirtschaft wirken.

- Instrumentierte Einzugsgebiete (z.B. HOAL), betreffend Bodenabtrag und Fließwege
- Intelligente Indikation und Diagnostik betreffend Wasserhygieneparameter, die ebenfalls durch größere Starkregen ungünstig beeinflusst werden können.
- Wasser als Transportmittel: präferenzzieller Wasserfluss und Stofftransport im Boden, in der ungesättigten Zone und im Grundwasser
- Wassertechnische Herausforderungen durch Klimawandel: Veränderungen der Extremniederschläge im Siedlungsbereich

### **Status quo Vorarbeiten**

Für Gesamtösterreich existieren einige Auswertungen betreffend Extremereignisse unter geänderten Klimabedingungen (z.B. die Studie Klimawandel in der Wasserwirtschaft – Schwerpunkt Hochwasser, Dürre und Trockenheit, BMNT und Länder, 2017), die jedoch wegen der noch nicht vollständig aufgearbeiteten Datenbasis und des generellen Maßstabes nicht auf die spezielle Starkregensituati

## **2.5 Wassertechnische Herausforderungen durch Klimawandel, Wirkung auf Organismen**

(Sindelar)

### **Problemstellung**

Wie bereits 2009 im Bericht „Hochwasser und Klimawandel“ festgehalten wurde, liegt die Ursache von kleinräumigen Hochwasserereignissen nicht nur in Niederschlagsfeldern großräumiger Tiefdruckgebiete, sondern auch in kurzen, intensiven Starkniederschlägen aus Gewittern. Lokale Niederschlagszellen sind schwer prognostizierbar (Zahnt et al., 2007). In Österreich wird aufgrund des Klimawandels vor allem für das Alpenvorland eine Zunahme der Niederschlagsintensität bei Gewittern vermutet. (Formayer und Kromp-Kolb 2009; Gobiet et al. 2012).

Auf der anderen Seite war Österreich im Sommer 2018 auch von großer Dürre betroffen, die zu einem staatlichen Hilfspaket in der Höhe von 60 Mio. Euro führte, um die entstandenen Schäden abzufedern.

(<https://www.bmnt.gv.at/service/presse/land/Regierung-beschlie-t-Ma-nahmenpaket-f-r-die-Land--und-Forstwirtschaft-in-der-H-he-von-60-Millionen-Euro.html>).

Es ist einerseits zu gewährleisten, dass techn. HW-Maßnahmen den Klimawandelbedingten geänderten HW-Charakter gewachsen sind, andererseits fehlt es an ausgereiften wasserbaulichen Konzepten zum Entgegenwirken von Austrocknung - etwa Bewässerung landwirt. Flächen mit Wasser aus Flussläufen.

Auch Wasserkraftanlagen müssen stärker variierende Durchflussganglinien und kurzfristig erhöhte Sedimentfrachten im Bau und Betrieb berücksichtigen. Die Auswirkungen der Veränderungen auf Gewässerbiologie, ökologische Prozesse und den Gewässerzustand in Nö sind zu ermitteln.

Weiters ergeben Prognosen zum Klimawandel Temperaturerhöhungen und Abflussveränderungen auch für den oberen Donauraum und den niederösterreichischen Raum. Mittlere Temperaturanstiege werden für Sommer und Winter prognostiziert, in Nö ist bis 2050 mit einem Anstieg von rd. 1°C und regional auch höher zu rechnen.

## Zielsetzungen:

im Hinblick auf die Klimawandel-bedingte, veränderte Hochwasser-Charakteristik

- Untersuchung der Auswirkungen auf hydraulische, sedimentologische und ökohydraulische Prozesse
- Beurteilung von Kleinwasserkraftanlagen in Bezug auf Sedimente, Ökologie und Wirtschaftlichkeit
- Beurteilung techn. HW-Maßnahmen
- Untersuchung der Auswirkung von Temperaturerhöhungen
  - auf Organismengruppen und Ökosystemfunktionen
  - auf ökologische Prozesse, Stoffumsatz und Gewässerbiologie (invasive Arten, Änderung
- von Stoffumsatzraten)
- Analyse von interaktiven Effekten mit derzeitigen Nutzungen (Interaktion Wasserwirtschaft – Gewässerökologie)
- Analyse der Effizienz von Gewässermaßnahmen (Gewässerrestaurierung) im Hinblick auf Erhöhung der Resilienz gegenüber Klimawandeleffekten – Analyse
- Beurteilung von Extremereignissen für tiefgreifende und langfristige Veränderungen von Ökosystemfunktionen und Gewässerbiologie in Gewässersystemen
- Veränderungen in Wasserbedarf und -qualität und Systemanalyse auf Versorgungsseite, pluviale Ereignisse und Prozessanalyse im Abwassersystem
- Im Hinblick auf die Klimawandel-bedingten Dürre-Perioden Entwicklung von Konzepten zum Gewässerrückhalt, Flussrückbaumaßnahmen das Wasser in der Fläche gehalten wird

## Methoden

- Modellierung
  - Hydrodynamische Modelle gekoppelt mit Sedimenttransport
  - Habitatmodellierung
  - Integrierte hydrologische – ökologische Modellansätze
  - Physikalische Modelle
- Messungen an Pilotstrecken – best practice Beispiele

- Anwendung experimenteller Ansätze um Wirkzusammenhänge zu analysieren und damit Grundlagen für verbesserte Prognosen zu liefern

## **Ergebnis – Relevanz für Niederösterreich**

- Methodik zur Beurteilung der hydr. und Temperatur-Veränderungen durch Klimawandel in Bezug auf die Auswirkungen auf den Wasserbau, die Gewässerökologie und die Gewässerversorgung
  - Beurteilung hinsichtlich: Exposition, Vulnerabilität, Sensitivität
  - Gefährdung eruieren: Risiko Häufigkeit des Ereignisses \* Schaden
- Liste von Wasserbau-Maßnahmen: Rückbaumaßnahmen, Wasserkraftkonzepte,
- Bewertung der ökologischen Effizienz von Gewässerrestaurierungsmaßnahmen unter
- Berücksichtigung von Klimawandeleffekten (Erhöhung Resilienz)

## **Beteiligte Einrichtungen:**

- BOKU IHHW, WCL, Donau Uni Krems, TU Wien
- Martin Brandl, Donau Uni Krems, [martin.brandl@donau-uni.ac.at](mailto:martin.brandl@donau-uni.ac.at)
- Martin Kainz, WCL, [martin.kainz@donau-uni.ac.at](mailto:martin.kainz@donau-uni.ac.at)
- Andreas Farnleitner, Technische Universität Wien, Institut für Verfahrenstechnik,
- Umwelttechnik und technische Biowissenschaften, [a.farnleitner@aon.at](mailto:a.farnleitner@aon.at)
- Christine Sindelar, BOKU IHHW, [christine.sindelar@boku.ac.at](mailto:christine.sindelar@boku.ac.at)
- WCL, BOKU IHG, BOKU SIG
- Thomas Hein, BOKU IHG, WCL, [thomas.hein@boku.ac.at](mailto:thomas.hein@boku.ac.at)
- Thomas Ertl, BOKU SIG, [thomas.ertl@boku.ac.at](mailto:thomas.ertl@boku.ac.at)

## **Anhang**

### **Konzeptpapier für das Themenfeld Wasser aus 2014**

# FTI Strategie NÖ 2020

## FTI Programm

Forschungsbereich: Umwelt, Energie Ressourcen

### Themenfeld: Wasser

#### Themenfeldleiter/in:

Thomas Hein (WasserCluster Lunz)

#### Themenfeldleiter/in-Stellvertreter:

Andreas Farnleitner (TU Wien, ICC)

Eine Übersicht der an der Entwicklung des Themenfelds teilhabenden Personen findet sich am Ende des Dokuments.



## 1. Trends und Entwicklungen

Wasser sowie die Gewässersysteme bilden eine zentrale Grundlage für unsere Gesellschaft. Wasser ist einerseits das wichtigste Lebensmittels des täglichen Lebens („Wasser & Gesundheit“) und andererseits prägen Gewässer unsere Umwelt wie kaum ein anderes Medium, mit größter Bedeutung als Habitat für Tiere und Pflanzen („Ökologie & Biodiversität“), Nährstoffkreisläufe („Gewässer & Selbstreinigungspotential“) als auch Erholungsraum („Wasser & Freizeit“).

In Niederösterreich stellt Wasser eine der bedeutendsten Ressourcen dar. Wesentliche Anteile an der Lebensmittelproduktion Österreichs, Aquakultur wie die Teichwirtschaft im Waldviertel und Wasserversorgung auch von Regionen außerhalb Niederösterreichs sind einige der Beispiele. Die Gewässer Niederösterreichs sind zudem international von Bedeutung und stellen einen essentiellen Teil der niederösterreichischen Landschaft dar, wie der nö Donauabschnitt und seine Zubringer sowie die beiden Nationalparks NP Donau-Auen und NP Thayatal. **Niederösterreich ist eine durch Wasser geprägte lebenswerte Region.**

Die Entwicklungen der letzten Jahrzehnte sowie die Prognosen zum globalen Wandel und die dadurch induzierte Zunahme des Nutzungsdrucks lassen jedoch für die Zukunft massive Auswirkungen auf Gewässer und die Ressource Wasser erwarten. Schon heute unterliegen Gewässer und Wasserressourcen mannigfaltigen Stressoren und sind in vielfacher Hinsicht verändert und massiv in ihrer Entwicklung eingeschränkt. Diese Veränderungen wirken sich im Wasserkreislauf auch auf die verschiedenen Nutzungen wie Trinkwasserversorgung, Energiegewinnung (Wasserkraftnutzung), Wasser für Rohstoff- und Lebensmittelproduktion (z.B. Bewässerung und Tränkwasser, Aquakultur) und auch auf Fragen zur Sicherheit der Wasserversorgung und der Risikominimierung bei Extremereignissen wie etwa bei Hochwasser aus.

Die zum Teil kritische Situation der Gewässersysteme in Europa führte zur Entwicklung der EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die das Ziel verfolgt, den Zustand der Gewässer im gesamten Raum der EU und Donauanrainerstaaten nachhaltig zu verbessern. Darüber hinaus befindet sich die EU Richtlinie für Wasser für den menschlichen Gebrauch in Überarbeitung. Die Notwendigkeit einer gezielten Umsetzung der einschlägigen EU Richtlinien in den nächsten Jahren wird durch den „Blueprint for Water“ zum Schutz der europ. Wasserressourcen (<http://water.europa.eu/policy>) zur Erreichung der europäischen Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020 noch weiter unterstreichen.

Im Management der Gewässer als auch der Ressourcennutzung wird aktuell ein gesamtheitlicher Ansatz verfolgt, der die Prozesse im Einzugsgebiet mit den Entwicklungen im Gewässer integrativ behandelt und die Problemstellungen und Aufgaben in einem Managementplan auf Einzugsgebietsebene, wie dieser auch für Österreich und den gesamten Donauraum vorliegt, dargestellt. Auch im Bereich der Trinkwasserversorgung wird dieser gesamtheitliche Ansatz für die „Produktionskette Wasser“ („Water Safety Plans“) empfohlen. Diese neuen integrativen Ansätze erfordern laufenden Erkenntnisgewinn über Ursache, Auswirkung und Wege der Abschwächung der Effekte von multiplen Stressoren sowie die Erarbeitung neuer Lösungsansätze und bilden daher im Themenfeld Wasser die Grundlage und Motivation für die ausgewählten Themenbereiche.

In der internationalen Wasser- und Gewässerforschung werden folgende Themen prioritär gesehen, um das Verständnis komplexer Zusammenhänge zu erhöhen und innovative Lösungen zu entwickeln:

- Auswirkungen des globalen Wandels (z.B. Demografische Entwicklung, Klimawandel) und von Landnutzungsveränderungen auf Gewässer und Wasserressourcen sowie auf Fragen der Stabilität und Resilienz von Gewässersystemen und deren Organismen; Rolle der Binnengewässer in globalen Stoffkreisläufen und Entwicklung der Biodiversität;
- Bedeutung veränderter Abflussregime und hydromorphologischer Rahmenbedingungen auf Gewässerfunktionen und -entwicklungen;
- Bedeutung und Entwicklung von Ökosystemdienstleistungen von Gewässern (z.B. Trinkwasser, Badewasser, Wasserkraft, Freizeit- und Naturraumnutzung); Wirkung von Gewässerbelastungen auf unterschiedliche Systemkomponenten und Vermeidung dieser Belastungen; sowie Entwicklung innovativer Indikationssysteme zur deren Analyse und Überwachung,
- Veränderung der Qualitätsansprüche bei der Nutzung von Wasser für den menschlichen Gebrauch (vor allem Trinkwasser) als Folge des Auftretens neuer Substanzen, besserer Analysenmethoden, umfassenderer Konzepte, sowie öffentlicher Diskussionsprozesse; Entwicklung umfassender Wassersicherheitspläne mit Abstimmung der Komponenten Schutz des Einzugsgebietes (Sicherung der Trinkwasserreserven), Wassergewinnung und Wasseraufbereitung; Analytik, Bewertung und Management von mikrobiologischen und chemischen Gefährdungen der Wasserqualität.
- Optionen für die Erhaltung der Versorgungssicherheit unterschiedlicher Nutzungsansprüche (Trinkwasser, Landwirtschaft) und Förderung von Grundwasserneubildung
- Bedeutung von „emerging contaminants“ (organische Spurenstoffe, Nanopartikel, Antibiotikaresistenzen) für die Stabilität aquatischer Ökosysteme sowie die Nutzungsaspekte von Wasserressourcen

Die zentrale Bedeutung und die Bedrohung der Gewässer und der Ressource Wasser wird in verschiedenen Initiativen und Programmen weltweit anerkannt und durch entsprechende Forschungsprogramme der notwendige Erkenntnisgewinn und die Entwicklung von Lösungsansätzen gefördert. Auf europäischer Ebene finden sich dazu Themenschwerpunkte im neuen Rahmenprogramm der EU Horizon 2020, im ERA-Net Programm und es sind eigene Programmschienen wie JPI Water (EU Joint Programming Initiative: Water Challenges for a Changing World und EIP on Water (European Innovation Partnerships) entwickelt worden. Im Rahmen der FTI Strategie Niederösterreich sollen in diesem Themenfeld Möglichkeiten aufgezeigt werden, um die internationale Sichtbarkeit der Wasserforschung zu erhöhen sowie innovative Beiträge zu regionalen und überregionalen Problemlösungen für Wasserversorger, Abwasserentsorger und einschlägige Dienstleister (z.B. Anlagenbauer) interdisziplinär zu entwickeln. Das Themenfeld Wasser verbindet darüber hinaus in inter- und transdisziplinärer Weise Fragestellungen im Bereich der Gewässer- und Wasserforschung, wie z.B. Bedeutung von Ökosystemdienstleistungen, Gewässer als „blue/green infrastructure“, und die Rolle von „Natural water retention measures“ als Lösungsansätze für die zukünftigen Herausforderungen. Zur gesamtheitlichen Beantwortung sind hier naturwissenschaftliche, technische und sozialwissenschaftliche Disziplinen unter Einbindung von Stakeholdern entscheidend für die Konkurrenzfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Niederösterreich. Im **Themenfeld Wasser** sind **Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung**

**gemeinsam** ein Erfolgskriterium für die Entwicklungen in Niederösterreich und daher entsprechend zu fördern.

Die **bereits bestehenden Institutionen und Infrastruktureinrichtungen im Wassersektor** in Nö stellen eine **hervorragende Grundlage für eine rasche und weitreichende Profilierung** im Sinne der FTI Strategie Nö dar. In Niederösterreich kann in den nächsten Jahren entlang der im folgenden gezeigten **Entwicklungsstrategie** im Themenfeld Wasser ein neues **international bedeutendes Forschungsfeld** aufgebaut werden, dass international beachtete **neue Erkenntnisse und innovative Lösungen** für wesentliche Anliegen (siehe erster Absatz dieses Kapitels) hervorbringen kann.

**Die einmalige Chance für Nö bietet die Möglichkeit sich als „das“ Zentrum für Wasser und Gewässerforschung im Donauraum (Zentraleuropa) zu etablieren.** Während für westeuropäische Regionen (z.B. Rheineinzugsgebiet) bereits etablierte Institutionen vorhanden sind (z.B. EAWAG Zürich, KIWA Utrecht, TZW Karlsruhe), bietet es sich an, diese Position in den nächsten Jahren für die zentraleuropäische Region in Niederösterreich zu etablieren

## **2. Vision und strategische Ziele - Schwerpunktthema Netzwerk Wasser Niederösterreich**

In Niederösterreich finden sich international renommierte Institutionen, Wirtschaftsunternehmen und Infrastrukturen aus dem Bereich Wasser- und Gewässerforschung und -management sowie technologischer Anwendungen, die durch eine gezielte Weiterentwicklung und eine stärkere Vernetzung zwischen Disziplinen und Sektoren das Potential haben, zu einem **Exzellenznetzwerk der europäischen Wasser- und Gewässerforschung** zu werden und gleichermaßen neue Erkenntnisse und deren Anwendbarkeit auf höchstem Niveau für die Weiterentwicklung des Forschungs- und Wirtschaftsstandortes Nö zu liefern.

Im Mittelpunkt der Vision für die Gewässer- und Wasserforschung in Niederösterreich steht der Aufbau eines Netzwerkes von Forschungseinrichtungen, Bildungseinrichtungen, Verwaltungseinheiten und der Wirtschaft – das **Netzwerk Wasser Niederösterreich**. Grundlage des Netzwerkes ist inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit in Forschung, Bildung und die Entwicklung neuer praxisorientierter Lösungsansätze.

Ziel ist es, regional in Niederösterreich ein Kompetenznetzwerk aufzubauen, das **international konkurrenzfähig** und sichtbar **neue Erkenntnisse** zu den Herausforderungen der Zukunft und Innovation in zentralen Themen im Bereich Wasser produziert, die verschiedenen Sektoren in der Gewässer- und Wasserforschung verbindet und **Nutzungspotential in Nö erhöht**. Initiativen, die gerade gegründet wurden, finden sich zB in Deutschland, wie die 2013 gegründete Water Science Alliance ([www.watersciencealliance.ufz.de/](http://www.watersciencealliance.ufz.de/)). Das **Exzellenznetzwerk Wasser Nö** geht hier einen Schritt weiter und fördert die **Kooperation zwischen Forschung, Bildung, Gesellschaft und Wirtschaft** in diesem Themenfeld.

Innerhalb des Netzwerkes Wasser Niederösterreich wurden prioritär **3 Schwerpunkte mit hohem Kooperations- und Innovationspotential** identifiziert, um die oben genannten Fragen zu beantworten:

- Experimentelle Einrichtungen und Modelluntersuchungsgebiete
- Intelligente Indikationssysteme und Diagnostik
- Organische Spurenstoffe

Diese **Schwerpunkte sind für Nö** direkt von **höchster Relevanz, hohem Nutzungspotential** und bieten zudem konkrete **Möglichkeiten, Synergien** mit anderen Themenfeldern zu nutzen, erschließen aber auch die Möglichkeit einer starken internationalen Positionierung des Standorts in Wissenschaft und Wirtschaft. Das **Netzwerk** soll in Zukunft ein **Dach** bilden, um **Innovation und Kooperation** zu stärken.

### **Aufgaben des Netzwerkes Wasser**

- Aufbau eines institutionalisierten Netzwerkes und Expertensystems
- Vernetzung von Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft (Mitwirkung EcoPlus)
- Kommunikationsplattform
- Unterstützung der Kooperation und gemeinsamen Strategiebildung zw. den Sektoren und innerhalb der Sektoren mit dem Ziel der Erhöhung der Synergieeffekte durch Formulierung und wiederkehrenden Evaluierung einer Forschungsagenda Wasser Nö
- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- Entwicklung gemeinsamer Aus- und Weiterbildungsangebote
- Maßnahmen für eine verbesserte Außenwahrnehmung
- Organisation gemeinsamer Veranstaltungen und Aktivitäten
- Entwicklung von Anpassungsstrategien für zukünftige Bedürfnisse und Verfügbarkeiten
- Beratung und Unterstützung von Unternehmen und Startups im Wasserfach

### **Mehrwert für Niederösterreich:**

#### Das Netzwerk Wasser bringt Gesellschaft und Wirtschaft folgenden Mehrwert:

- Kritische Masse erreicht, um international als „Institution“ für umfassende Kompetenz im Wassersektor (Gewässer und Ressource Wasser) wahrgenommen zu werden
- Kompetenz im Themenfeld Wasser als Grundlage für Entscheidungsprozesse
- Direkte Ansprechpartner für Lösung von Detailfragestellungen und Anwendungen
- Positiver Effekt auf wirtschaftliche Entwicklung durch Erhöhung des Nutzungspotentials (Vielzahl von Firmen bereits vorhanden)
- Stärkere regionale Zusammenarbeit der verschiedenen Sektoren im Themenfeld Wasser

#### Das Netzwerk Wasser bringt den beteiligten Partnern Mehrwert durch:

- Vernetzung gewährleistet Kenntnis von Ansprechpartnern zur Lösung spezifischer Probleme

- Technische und wissenschaftliche Kompetenz in NÖ im Bereich Gewässer und Wasser verstärkt
- Klammer bzw. Plattform für Bearbeitung komplexer Themen im Forschungsbereich
- International anerkannte wissenschaftliche Expertise
- Grundlagen für neue Produkte und innovative Lösungen
- Engen Kontakt Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft (weitreichende Synergieeffekte durch gemeinsame Strategiebildung)
- Informationsfluss über internationale Entwicklungen aus Wissenschaft und Verwaltung hin zu Wirtschaft, um früh und effektiv Lösungen erarbeiten und anbieten zu können.

### **Strategische Ziele bis 2020**

#### **Langfristige Ziele**

- Spitzenforschung mit hoher internationaler Sichtbarkeit innerhalb ausgewählter Forschungsbereiche des Subthemenfeldes an den Standorten Tulln, Krems und Lunz in Kooperation mit Wiener Universitäten.
- Einrichtung einer kompetitiven komplementären Forschungsförderungsstruktur für Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Nachwuchsförderung
- Kooperationsprogramme zwischen wissenschaftlichen Institutionen, Firmen (im Diagnostikbereich, Wasserwirtschaft, Anlagenbau, Energiewirtschaft und Nahrungsproduktion) sowie Institutionen der öffentlichen Hand (zB Umsetzung WRRL).
- Spezifische Beratung und Unterstützung für Unternehmen im Wasserfach

#### **Aufbau und Etablierung des Netzwerkes**

- Vorbereitung und Gründung des Netzwerkes 2014
- Etablierung Beratungs- und Steuerungsgremium 2014
- Aufbau Expertenplattform bis 2015
- Unterstützung zur Einrichtung einer kompetitiven komplementären Forschungsförderungsstruktur<sup>1</sup> in Nö - Nö Water Call - für Grundlagenforschung, zB. Infrastrukturprogramme, Doktoratsprogramme (Nachwuchsförderung), translationale Forschungsförderung (Verknüpfung von Grundlagenforschung und Anwendung) sowie Support für Forschungsbildungsk Kooperationen<sup>2</sup> für den „Wassersektor“ in Abstimmung mit den anderen Förderungsprogrammen ab 2014

#### **Umsetzung von Maßnahmen zur verstärkten Kooperation**

- Plattformen in den 3 Schwerpunkten und Synergiefeldern ab 2014, zB Diagnostikplattform. Plattform der Modellgebiete und experimentellen Einrichtungen
- Etablierung der Zusammenarbeit Lunz – Petzenkirchen – Krems – Tulln - Donau ab 2014

---

<sup>1</sup> Siehe Datenblatt für Details

<sup>2</sup> Dieser Begriff wird hier im Sinne des Programms des BMwf für die Kooperation zw. Forschungs- und Bildungseinrichtungen verwendet.

### Umsetzung von Maßnahmen zu einer verbesserten Außenwahrnehmung

- Organisation und Unterstützung bei der Teilnahme an PR Veranstaltungen
- Konkrete PR Arbeit national und international zur Verbreitung von Ergebnissen
- Teilnahme an internationalen Meetings (zB World Water Day)
- Jährliche Veranstaltung Forum Wasser ab 2014 (bereits initiiert durch WasserCluster Lunz)

### Schwerpunkte/Kernaussagen für die Bewusstseinsbildung

- Wasser ist mehr als H<sub>2</sub>O. Die Wechselwirkung seiner chemischen, physikalischen und biologischen Charakteristik stellt die Basis für die unterschiedlichen Nutzungen dar.
- 
- Wasser ist Leben und zugleich wichtigstes Lebensmittel
- Vorstellung der nö Einrichtungen zur Erforschung des Wasserkreislaufs, der Umwelt und Nutzungen von Wasser
- Die Qualität von Wasser kann mit wissenschaftlichen Methoden präzise charakterisiert werden („CIS Water“<sup>3</sup>) und Bedeutung organischer Spurenstoffe im Wasserkreislauf
- Veränderungen durch globalen Wandel sind internationale Herausforderungen und bedeuten auch Chancen („green jobs“) für beteiligte Sektoren im Bereich Wasser

## 3. Schwerpunktthemen

Das Dach des Themenfeldes Wasser - das Netzwerk Wasser Nö - wurde im Kapitel davor in seinem Entwicklungspotential und seiner strategischen Ausrichtung näher erläutert. Im Folgenden sind die weiteren Schwerpunktthemen im Rahmen des Netzwerkes beschrieben.

### 3.1. Experimentelle Einrichtungen und Modelluntersuchungsgebiete

**Hintergrund.** Ausgangspunkt in diesem Themenbereich sind die langjährig etablierten Forschungsinfrastrukturen (zB HyTEC) und Modelluntersuchungsgebiete (zB. LTER Standort Lunz, NP Donau-Auen, HOAL- Petzenkirchen) in Niederösterreich (siehe Box 1), die aufgrund der interdisziplinären Forschungsk Kooperationen einer Vielzahl von Forschungspartnern bereits international von Bedeutung sind und für verschiedene Sektoren (zB Wasserwirtschaft) in Nö und angrenzenden Regionen wichtige Grundlagen für Entscheidungen liefern. Themenstellungen umfassen Aussagen zur Auswirkungen mittel- und langfristiger Veränderungen der Umweltbedingungen und der Nutzungsansprüche auf unterschiedliche Komponenten des Wasserhaushaltes wie die Abflussbildung, Sedimenthaushalt, ökologische Funktionsfähigkeit, Wasserqualitätsfragen und Interaktionen Gewässer – Einzugsgebiet und dienen der Prognose zu Änderungen bzw. Auswirkungen möglicher Zukunftsszenarien. Die wesentlichen Herausforderungen, die langfristige und interdisziplinär ausgerichtete For-

<sup>3</sup> In Anlehnung an die bekannten Fernsehserien verwendet um das Interesse an Analytik und wissenschaftlichen Methoden zu erhöhen.

schungsprogramme in Modelluntersuchungsgebieten und gezielte experimentelle Forschung in größeren Maßstäben wie zB. bei den geplanten Wasserbaulabors der BOKU Wien oder den Versuchsanlagen in Lunz notwendig macht, zielen auf Untersuchung langfristiger Veränderungen verschiedener Systemkomponenten im Wasserkreislauf im Maßstab 1:1 (Field observatories) und deren komplexe Interaktionen ab.

**Ausgangsbasis und bestehende und geplante Einrichtungen (Box 1, Details zu den Einrichtungen im Anhang).** In diesem Themenbereich sind bereits renommierte Institutionen und Infrastrukturen internationaler Bedeutung vorhanden, die durch eine gezielte Weiterentwicklung wesentliche Zielsetzungen der FTI Strategie erreichen können. Die bestehenden Einrichtungen bilden die räumliche Verbindung Lunz – Petzenkirchen – niederösterreichischer Donauraum und bieten unterschiedlichen Disziplinen exzellente Strukturen zur Erforschung zentraler Komponenten des Wasserkreislaufes und deren Anwendung großmaßstäblich und langfristig. An allen Standorten sind internationale Kooperationen etabliert, sowie auch die Kooperation zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Sektoren und diese Kooperation ist auch durch eine große Anzahl wissenschaftlicher Publikationen belegt (> 250). Die Themen der einzelnen Standorte ergänzen sich in einzigartiger Weise und tragen wesentlich die wasserbezogene Forschung in Nö. Eine kontinuierliche Grundfinanzierung der Anlagen und Gebiete sowie ein gezielter Ausbau und eine verstärkte Vernetzung im Sinne des Netzwerkes Wasser Niederösterreich können diese Infrastrukturen zu einem weiter gestärkten Herzstück des Forschungsstandortes Niederösterreich machen.

#### Box.1. Übersicht Experimentelle Einrichtungen und Modelluntersuchungsgebiete

- *Petzenkirchen*: Hydrological Open Air Laboratory (HOAL) Petzenkirchen (High End Instrumentierung eines EZG für Fragen zur Abflussbildung und Boden-Wasser Interaktionen, besteht seit 1945) und Indoor Lysimeter Anlage (weltweit einzigartige Anlage mit 4m Durchsickerungshöhe)  
Themen: Wasserwirtschaft (Abfluss, Erosion, mikrobiol. Belastung), Grundwasserneubildung in Schotterkörpern
- *Lunz*: LTER Raum Lunz (Lunzer Seen und Fließgewässernetzwerk im EZG der OIS/Ybbs, Langzeitdatenreihen Klima, Hydrologie), einzigartige Versuchseinrichtungen: LunzerRinnen (Fließrinnenanlage mit sechs 40m langen Rinnen) und HyTEC Anlage (zwei 40m lange 6m breite künstliche Versuchsfießgewässerstrecken mit max. Durchfluss von 600 l/s und 2 verschieden temperierten Zuleitungen), periodisch große Mesokosmenversuche (Biodiversitätsforschung)  
Themen: Klimafolgenforschung, Nahrungskettenforschung, aquat. Kohlenstoffforschung, Biodiversitätsforschung, Ökologie und Wasserwirtschaft (Wasserkraftnutzung)
- *Donau in Nö*: Nationalpark Donau-Auen (letzte freie Fließstrecke entlang einer Flussau an der oberen Donau, Nationalparkgebiet mit diversen Nutzungsansprüchen und vielschichtigen Entwicklungsmaßnahmen, langfristige Forschungsk Kooperationen), Wasserbaulabor der BOKU und geplantes Wasserbaulabor der BOKU (RRMC) im Rahmen des Projektes DREAM (EUSDR Flagship project)  
Themen: Integrative Naturschutzforschung, Ökologie und Flussbau – Wasserwirtschaft, Umwelt – Bildung, Wasserbau, Sedimenttransport, Flussmorphologie, Ökohydraulik

## Mehrwert für NÖ

Der unmittelbare Mehrwert dieser Anlagen und Gebiete ergibt sich schon aus deren Lage in Niederösterreich, deren exzellente Eignung um wesentliche Zukunftsfragen im Wassersektor in großem Maßstab zu analysieren und deren internationale Bedeutung. Die bestehenden Anlagen decken zentrale Aspekte im Wasserkreislauf (Einzugsgebiet, Gewässer, Nutzungen, Ressource Wasser wie im ersten Absatz des Kapitel eins dargestellt) ab und ermöglichen damit das Verständnis komplexer Zusammenhänge zu erhöhen und bilden die Grundlage für innovative Lösungen und Anwendungen. Daraus ergibt sich ökologisch, gesellschaftlich und wirtschaftlich ein verbesserter Nutzen für Niederösterreich. Daher bilden diese Einrichtungen einen Nucleus für hochwertige und längerfristige Kooperationen international und zwischen den Sektoren in Nö. Weitere Aspekte des Mehrwerts in diesem Themenbereich: i) Generierung einer international sichtbaren Führungsposition in experimenteller Umweltforschung und in interdisziplinärer Forschung in Modellregionen, dies bedingt, ii) Stimulation der Kooperationen national und international, sowie Integration von Grundlagenforschung und angewandter Forschung innerhalb des gesamten Themenfeldes Wasser (Schutzwasserwirtschaft, Wasser- und Gewässernutzung, nachhaltige Entwicklung, Ökosystemforschung), iii) Schaffung einer umfassenden nationalen Expertise in Nö im Bereich großskalierter Versuchsanlagen und Modellgebiete als Entscheidungsgrundlage in der Wasserwirtschaft bei zukünftigen Herausforderungen, und, iv) Nucleus für eine verstärkte Zusammenarbeit von Lehre und Ausbildung (Nature of Science/Scientific Literacy). Dieser Themenbereich ist mit den anderen Themenschwerpunkten im Themenfeld Wasser eng verwoben und ist auch durch Synergien mit dem Themenfeldern Ökosysteme und Landbewirtschaftung charakterisiert.

## Strategische Ziele bis 2020

- Ausbau und Upgrade der Instrumentierung in den vorhandenen Gebieten
- Teilnahme an internationalen Netzwerken und Programmen zur Vertiefung der Kooperationen und breiteren Nutzung der Infrastruktur (zB ESFRI bzw. ERIC der EU<sup>4</sup>)
- Schwerpunkt in Schutzgebietenforschung und Langzeitforschung (LTSER)
- Neue Erkenntnisse zu Rolle der Gewässer in Einzugsgebieten im Bezug zu globalen Stoffkreisläufen, bei Extremereignissen und in der Produktionskette Wasser  
Regionale Stoffbudgets und Reaktion auf geänderte Umweltbedingungen  
Wechselwirkungen verschiedener Stressoren und veränderter Umweltbedingungen für die Gewässer und die Ressource Wasser und weitere Nutzungen
- Schaffung von Datengrundlagen für hydr./ökol. & ökohydr. Fragestellungen & Prognosen, regionale Stoffbilanzen als Grundlage für verbesserte Prognostik im Wassersektor (Schutzwasserwirtschaft, Wassernutzung, Gewässernutzung, Gewässerhalt)
- Nutzung der exzellenten Datengrundlagen für wegweisende Modellbildung, zur Beantwortung komplexer Zusammenhänge und gesellschaftlicher Herausforderungen und Entwicklung neuer wirtschaftlicher Anwendungen

---

<sup>4</sup> Im Rahmen der EUSDR sind im Jahr 2013 zwei Flagshipprojekte dazu angenommen worden: DREAM und DANUBIUS



### 3.2. Intelligente Indikationssysteme und Diagnostik

**Hintergrund.** Grundlegender Schwerpunkt dieses Subthemenfeldes ist die Entwicklung und Evaluierung innovativer Methoden in der Wasser- und Gewässeranalytik. Seitens der Wasserwirtschaft (z.B. Trinkwasserversorgung) und der öffentlichen Hand (z.B. Gewässerschutz, Gesundheitsbehörden) besteht zunehmender Bedarf an innovativen Indikationssystemen, Diagnostikverfahren, sowie Bewertungskonzepten um die zukünftigen Ansprüche an Überwachung und Management der Wasser- und Gewässerqualität realisieren zu können (vgl. Lebensmittelcodex, Kapitel B1 Trinkwasser, Wassersicherheitspläne World Health Organisation, EU Wasserrahmenrichtlinie, EU Badegewässerverordnung). Das große Feld der Methodik umspannt dabei die chemische Analytik, die toxikologischen Wirkungstests, die mikrobiologische und molekularbiologische Diagnostik, sowie die ökologische Indikation (Details siehe Box 2). Neben der Analysenmethodik kommt zunehmend auch der Automation und on-line Analytik sowie der Datenanalyse und des Datenmanagements Bedeutung zu. Derzeit ist in vielen Bereichen der Analytik- und Diagnostikentwicklung ein „Quantensprung“ im Gange, der zukünftig wesentliche Auswirkungen auf Wasser- und Gewässeranalytik haben wird. Rasante Fortschritte in der Biotechnologie, Molekularbiologie, Bioinformatik, Modellierung und Informationstechnologie unterstützen und beschleunigen diesen Prozess.

#### Box 2. Übersicht Fachbereiche „intelligent Indikation und Diagnostik“

(fett: Fachbereiche mit besonderer unmittelbarer Bedeutung für NÖ)

- Bewertungskonzepte und interdisziplinäre Integration
- Chemische Analytik/Diagnostik
  - ✓ **Schad- und Spurenstoffanalytik**
  - ✓ Testsysteme für toxikologische Wirkungstests
  - ✓ **Biomarkerforschung**
- Interdisziplinäre ökologische Indikation
  - ✓ **Bioindikation**
  - ✓ Indikation multipler Stressoren
- Molekularbiologische Diagnostik
  - ✓ **Diagnostik von Mikroorganismen**
  - ✓ genomics-basierte Toxizitätstestung von Mikro- und Makroorganismen
  - ✓ Bioinformatik (unterstützend)
- Mikrobiologische Diagnostik
  - ✓ **Nachweis von Indikatoren**
  - ✓ **Nachweis von Krankheitserregern** (inklusive „emerging Pathogens“)
  - ✓ **Quantifizierung der Inaktivierung von Mikroorganismen** („Biodosimetrie“)
  - ✓ Ausbreitungs- und Risikomodellierung
- Automation-, Systemintegration und „on-line“ Technologien (unterstützend)
- Datenanalyse, -management und -simulation (unterstützend)

**Ausgangsbasis und bestehende Einrichtungen in Nö.** Innerhalb des Subthemenfeldes der intelligenten Indikationssysteme und Diagnostik sind in Niederösterreich bereits renom-

mierte wissenschaftliche Institutionen vorhanden bzw. sind im Aufbau begriffen. In diesem Zusammenhang sind die Standorte Tulln, Krems und Lunz zu nennen. Am Technopolstandort Tulln besteht eine international ausgewiesene Expertise am Gebiet der chemischen Wasseranalytik (z.B. Erstellung chemischer Mess- und Kalibrierstandards, Durchführung internationaler Ringversuche zur Qualitätssicherung). Der Standort Lunz besitzt eine lange Tradition sowie internationalen Namen auf dem Gebiet der ökologischen Indikation, die hinsichtlich Anwendung für multiple Stressoren in Zukunft weiterentwickelt werden soll. Derzeit werden Forschungen zu Biomarkern (Lipide, leichte stabile Isotope) durchgeführt. Diese international anerkannte Expertise soll in Zukunft am Standort Lunt weiter ausgebaut werden. Am Standort Krems ist derzeit die Errichtung einer Forschungseinrichtung für Wasser und Gesundheit (Schwerpunkt mikrobiologische und molekularbiologische Diagnostik) im Rahmen der Etablierung der KLPU im Entstehen. Im Zuge dieser Etablierung soll die international bekannte Expertise des Interuniversitären Kooperationszentrums für Water & Health (MedUni Wien, TU Wien) auf dem Gebiet der Entwicklung und Anwendung neuer mikrobiologischer und molekularbiologischer Test- und Analysensysteme zum Nachweis von Indikatoren und Pathogenen in Wasser und Gewässern, einbezogen und genutzt werden. Die Errichtung einer Forschungseinrichtung für Wasser und Gesundheit wird für NÖ als essentiell erachtet, um das wichtige Querschnittsthema der Umweltgesundheit und Prävention im Zuge der Etablierung der KLPU nachhaltig zu verankern.

Darüber hinaus sind in diesem Subthemenfeld zahlreiche Firmen, universitäre Spin-offs, Untersuchungsinstitute, sowie Wasserversorger mit unmittelbarem Interesse an der Entwicklung sowie Anwendung innovativer Analytik und Diagnostik im Wasserbereich vorhanden (vgl. Biotrac, Tulln, <http://www.biotrac.at/en/news>; Vienna Water Monitoring, Zwerndorf, <http://vienna-water-monitoring.com>; mbOline Nachfolgeorganisation, NUA, Maria Enzersdorf, <http://www.nua.co.at/wasser>; EVN Wasser, Maria Enzersdorf). Beispielsweise sollen hier die innovativen Entwicklungen der Firmen „mbOnline“ (Nachfolgeorganisation) und „Vienna Monitoring“ auf dem Gebiet der mikrobiologischen „online“ Analytik genannt werden.

### **Mehrwert für NÖ**

Die Vernetzung, Fokussierung und Stärkung (gezielter Ausbau wichtiger Bereiche) der bereits vorhandenen Einrichtungen und Expertisen im Analyse- und Diagnostikbereich lässt einen signifikanten Synergie- und Entwicklungseffekt für den Zukunftssektor Wasser in NÖ erwarten. Da die Analytik und Diagnostik „wässriger Systeme“ eine wichtige Grundlage für viele Bereiche des täglichen Lebens darstellt profitieren Lehre, Forschung und Wirtschaft gleichermaßen. So existieren substantielle Schnittflächen mit den übrigen Subthemenfeldern des Themenfeldes Wassers (vgl. Bedeutung der Analytik und Toxizitätstestung beim Thema Spurenstoffe oder die Messung der Wasserqualität bei experimentellen Freilandtestgebieten), sowie ausgezeichnete Kooperationsmöglichkeiten mit den Themenfeldern Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit, Landbewirtschaftung, sowie dem Querschnittsthema Automatisierung. Der entstehende Mehrwert ist dabei „vielschichtiger“ Natur und betrifft, unter anderem, folgende Aspekte, i) Generierung einer international sichtbaren Führungspositionen bei ausgewählten Themen der Wasseranalytik und Diagnostik, dies bedingt, ii) Stimulation der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten von Firmen bzw. Spin-offs und deren Ansiedlungen (vgl. Vienna Water Monitoring, Zwerndorf; BioTrac, Tulln), iii) Schaffung einer umfassenden nationalen Expertise im Bereich Wasser- und Gewässeranalytik als essentielle Dienstleistung für Behörden und Wasserversorger bei zukünftigen Herausforderungen, und, iv) we-

sentlicher Impuls für forschungsgeleitete Lehre und Ausbildung an den Schul-, Fachhochschul und Universitätsstandorten. Darüber kann sich NÖ als „Hotspot“ für intelligente Indikation und Diagnostik im Wasser- und Gewässersfach für den Donauraum etablieren („Krems bzw. Tulln an der Donau“).

### **Strategische Ziele bis 2020**

- Etablierung der „Wasseranalytikkooperation Tulln – Krems – Lunz“ mit einer international kompetitiven Forschungsinfrastruktur. Dabei sollen die komplementären Forschungsgebiete Wasser & Ökologie (Schwerpunkt Bioindikation, Lunz), Wasser & Gesundheit (Schwerpunkt mikrobiologische und molekularbiologische Diagnostik, Krems), Wasserressourcen & Agrarbiotechnologie (Schwerpunkt organische und anorganische Wasseranalytik sowie Toxizitätstests, Tulln) komplementär gefestigt werden. Insbesondere soll der Forschungsbereich „Wasser & Gesundheit“ im Zuge der Errichtung der KLPU Krems realisiert werden.
- Schaffung einer „Diagnostikplattform“ zur Visualisierung der analytischen Möglichkeiten und Untersuchungsschwerpunkte.
- Forschung und Entwicklung im Bereich integrierte Screeningverfahren von Wasserressourcen (z.B. Oberflächengewässer, Karstwasserressourcen, Porengrundwässer) als interdisziplinäre und zielgerichtete Anwendung chemischer, physikalischer und hydrologischer, biologischer und mikrobiologischer, sowie ökotoxikologischer Untersuchungsverfahren.
- Einrichtung einer regelmäßigen Kongressserie (auch für Firmenausteller) im Bereich „intelligente Indikationssysteme und Diagnostik“ in der Wasser- und Gewässeranalytik mit Hauptfokus Zentraleuropa und Donauraum.
- Etablierung eines Forschungssupports auf dem Gebiet der mathematischen Modellierung/Statistik sowie der Bioinformatik. Hier kann eine grundlegende Synergie zur geplanten OMIC'S Corefacility geschaffen werden.

### **3.3. Organische Spurenstoffe**

**Hintergrund.** Das Thema der organischen Spurenstoffe entwickelte sich in den letzten Jahren zu einem zentralen Thema in den Bereichen Gewässerschutz, Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung. Eine Charakteristik dieser Stoffe ist, dass ihre Konzentrationen im Wasser im Bereich von µg/l (Mikrogramm = tausendstel Milligramm) bis unter 1 ng/l (Nanogramm = millionstel Milligramm) liegen. Die Substanzen werden beispielsweise bei der Produktion von industriellen Gütern, als Zusatzstoffe im Bauwesen, in Haushaltschemikalien, Körperpflegemitteln, Kosmetika, als Lebensmittelzusatzstoff, in der Human- und Veterinärmedizin oder als Pflanzenschutzmittel eingesetzt und sind fester Bestandteil unserer Konsumgesellschaft. Aus den Bereichen Haushalt, Gewerbe und Industrie werden sie im Zuge der Verwendung freigesetzt und gelangen in der Regel über die Kanalisation in die Kläranlagen oder im Falle einer Mischwasserentlastung direkt ins Gewässer. Aber auch durch den Verkehr, die Landwirtschaft oder über Deposition können Spurenstoffe in den Wasserkreislauf eingetragen werden, sodass sich je nach Substanz und Einsatzbereich ein breites Spektrum an Stoffströmen in der Umwelt ergibt, die in direkter oder indirekter Verbindung mit

der aquatischen Umwelt stehen. Wurden diese Stoffe öffentlich bisher vorwiegend in Folge von Unfällen, Gebrechen oder illegalen Handlungen thematisiert, so mehren sich heute auch grundsätzliche Fragen nach der Bedeutung und Auswirkung dieser Stoffe auf den Menschen und die Lebewesen in der aquatischen Umwelt. Obwohl Österreich und auch Niederösterreich generell günstige Bedingungen in der Verfügbarkeit der Ressource Wasser aufweisen, kommt es lokal und zeitlich doch zu Situationen, in denen das Thema der organischen Spurenstoffe eine wissenschaftliche, technische und regulative Herausforderung darstellt, deren Behandlung auch international intensiv diskutiert wird ohne bis dato konkrete anerkannte Lösungsansätze hervorzubringen.

**Ausgangsbasis.** Der Nachweis eines Gefährdungspotential ist bereits so weit gediegen, dass zB. hormonelle Substanzen und pharmazeutische Wirkstoffe auf einer Beobachtungsliste für prioritäre Substanzen der EU-WRRL gekommen sind und damit im nächsten WRRL/NGP Zyklus zu beobachten sind. Damit werden sie aller Voraussicht nach im übernächsten WRRL-Zyklus schlagend und Verwaltung & Betreiber damit konfrontiert. Das gesamte Kapitel Spurenstoffe zielt darauf ab, Verwaltung, Betreiber und Wirtschaft (Ausrüster, Planer, Anlagenhersteller) in NÖ darauf vorzubereiten, um ihnen hier einen Startvorteil zu verschaffen, der in Zukunft international genutzt werden kann. Die Thematik der organischen Spurenstoffe stellt einen komplexen, thematisch breit gestreuten Bereich dar. Beginnend von biologischen Wirkungen auf subzellulärer und ökosystemarer Ebene, Festlegung von Qualitätszielen, Produktion und Einsatzbereichen, Umwelt- und Abbauverhalten über technologische Entfernungsmöglichkeiten und regulatorischen Ansätzen spannt sich ein breiter interdisziplinärer Bogen. Es ist weder realistisch noch sinnvoll die Breite der Thematik im Rahmen der FTI – Strategie Niederösterreich abzubilden, sondern basierend auf bestehendem Knowhow und der Expertise mit der Thematik befasster Institutionen jene Bereiche und Nischen zu identifizieren,

- die international schwach besetzt sind,
- einen direkten Mehrwert für Niederösterreich bringen und
- für die bereits zentrale Kompetenzen vorhanden sind

Aus diesen Überlegungen lassen sich zwei zentrale Bereiche identifizieren, welche die oben genannten Kriterien erfüllen und somit als inhaltliche Schwerpunkte im Bereich Spurenstoffe herangezogen werden können:

- Ausarbeitung, Planung und Ausführung technischer Lösungen zur Entfernung von Spurenstoffen für Trinkwasserversorgung und Abwasserreinigung im engen Kontakt mit den Endanwendern
- Implementierung der Thematik in die betriebliche Praxis von Wasserver- und Abwasserentsorgern

*Ausarbeitung, Planung und Ausführung technischer Lösungen.* Obwohl die Thematik der Spurenstoffe international breit diskutiert wird und speziell in einigen Bundesländern in Deutschland (NRW, BW) sowie in der Schweiz bereits erste regulatorische Ansätze für Qualitätsziele von organischen Spurenstoffen existieren, die über die bereits seit geraumer Zeit diskutierten Pestizide aus der Landwirtschaft hinausgehen, fehlen zum Teil Daten für die Prävention des Stoffeintrags, bzw. weitgehend die verfahrenstechnischen Grundlagen für deren rechtzeitige Entfernung zum Schutz der aquatischen Umwelt und des Menschen. Es

kann als gesichert angesehen werden, dass in Abhängigkeit absehbarer konkreter legislativer Vorgaben (EU-Wasserrahmenrichtlinie, Trinkwasserverordnung) mittelfristig technische Lösungen zur Entfernung von Spurenstoffen von Anwendern auf einer breiteren Ebene nachgefragt werden. Der Erarbeitung von robusten, kostengünstigen und energieeffizienten Verfahren, die zudem nicht andere strategische Ziele, wie etwa den Klimaschutz konterkarieren wird dem entsprechend ein hohes Potential eingeräumt. Es besteht hierbei ein hoher Bedarf an theoretischer Grundlagenforschung als auch lösungsorientierte angewandter Forschung, die auch über Auftragsforschung aus den betroffenen Anwendungsbereichen angestoßen werden wird.

*Implementierung in die betriebliche Praxis.* Die Thematik der Spurenstoffe wirkt sich mannigfaltig auf die betriebliche Praxis von Abwasserentsorgern und in der weiteren Folge von Wasserversorgern aus. In Ergänzung zu traditionellen physikalisch/chemische und hygienischen Parametern werden zukünftig auch vermehrt Spurenstoffe eine zentrale Rolle als Qualitätselemente darstellen. Dies bringt nicht nur die Notwendigkeit der Beschäftigung mit verfahrenstechnischen Aspekten mit sich, sondern beeinflusst ebenfalls langfristige strategische Planungen, Stakeholderkommunikation sowie Anforderungen an Mitarbeiter und Führungsebene. Dabei sind nicht zuletzt finanzielle Investitionen, die schlussendlich über Gebühren auch Konsumenten und Bürger betreffen, sowie ein enger Kontakt mit Verwaltung und Förderwesen zu berücksichtigen.

### **Mehrwert für NÖ**

Auf dem Sektor der technischen Implementierung von Verfahren zur Entfernung von Spurenstoffen weist NÖ eine bereits hohe Kompetenz auf, die durch entsprechende Impulse aus der FTI Strategie sowohl fachlich als auch wirtschaftlich signifikant verstärkt werden kann. Zahlreiche NÖ Firmen sind bereits aktiv und international auf dem Sektor der Wassertechnik tätig. Ihnen wird ein hohes Potential für die Umsetzung verfahrenstechnischer Lösungen zuerkannt, das im Sinne eines Ausbaus des Wirtschaftsstandortes und Arbeitsplatzschaffung weitreichendere Bedeutung hat. Die Stimulation produzierender Betriebe würde zudem Zulieferer profitieren lassen und die Attraktivität des Standortes Niederösterreich für die Schaffung von „green Jobs“ durch Neuansiedlung von thematisch angegliederten Betrieben fördern. Im Bereich der Wasserversorgung stellt EVN-Wasser in Maria Enzersdorf einen auch international agierenden potenten Player dar, aber auch einige Abwasserentsorgungsbetriebe haben sich durch wissenschaftliches und innovationsfreundliches Engagement deutlich von der Masse ab. Eine von der FTI Strategie NÖ begleitete Implementierung der Thematik Spurenstoffe in die Betriebliche Praxis kommt nicht nur diesen Betrieben und damit der damit im Zusammenhang bestehenden Bevölkerung unmittelbar und direkt zu Gute, sondern würde es auch erlauben, das erworbene Wissen national und international an andere Betreiber zu vermarkten.

### **Strategische Ziele bis 2020**

- Etablierung einer Anlaufstelle für technische und betriebliche Fragestellungen von Forschung, Ausrüstern und Anwendern in Zusammenhang mit Spurenstoffen im urbanen Wasserkreislauf innerhalb des Netzwerkes Wasser

- Vernetzung von potenten KnowHow Trägern aus den Sektoren Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der technischen Umsetzung von Konzepten zur bedarfsorientierten Entfernung von Spurenstoffen im Bereich der Wasserwirtschaft.
- Forschung zur Bedeutung organischer Spurenstoffe für Ökosystemintegrität sowie Bedeutung im Trinkwassersektor
- Etablierung eines Supportzentrums für Stakeholder über die Bedeutung organischer Spurenstoffe in der Wasserwirtschaft

## 4. Maßnahmenplanung

### Themenfeld gesamt („Netzwerk Wasser Niederösterreich“)

- Aufbau „Netzwerk Wasser“: im Vordergrund steht der Prozess im Sinne eines adaptiven Ansatzes um die Ziele des Netzwerkes zu erreichen: gemeinsame Forschungsagenden werden definiert und wiederkehrend im Vergleich zu den Zielen (Erkenntnis und Innovation) und den internationalen untersuchten Themenstellungen geprüft und entsprechend adaptiert. Dies kann zB die Grundlage für die nächstjährigen Ausschreibungen in einem Nö Water Call bilden. Die Strukturdefinition ist Teil der Pilotphase 2014.
  - Etablierung Beratungs- & Steuerungsgremium „NetzwerkWasser“ zur Unterstützung bei der Entwicklung und Adaptierung der Forschungsagenda
  - Netzbildung in den 3 Schwerpunktthemen (zB Diagnostikplattform)
  - Wissenschaftskommunikation und PR Unterstützung im Bereich Wasser
- Unterstützung beim Aufbau von Förderungswerkzeugen im Bereich Wasser (Nö Water Call):
  - Tool komplementäre Grundlagenforschungsförderung (zB Infrastrukturprogramme für Grundlagenforschung)
  - Tool Translationale Forschungsförderung Wasser (Kooperation Forschung - Anwendung)
  - Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (z.B. Doktoratsprogramm).
  - Entwicklung gemeinsamer Aus- und Weiterbildungsprogramme (praxisorientiert)

### Strukturentwicklung der experimentellen Einrichtungen und Modelluntersuchungsgebiete

- Ausbau der High End Instrumentierung in den Modellgebieten HOAL (Petzenkirchen), LTER Standort Lunz und Nationalpark Donau-Auen.
- Aufbau RRM, Ausbau HyTEC und Aufbau von River observatories entlang der Donau und ihren Zubringern (3-5 Stationen in Nö, die hochaufgelöst Wasserqualität und Treibhausgasemissionen analysieren)

### Intelligente Indikationssysteme und Diagnostik

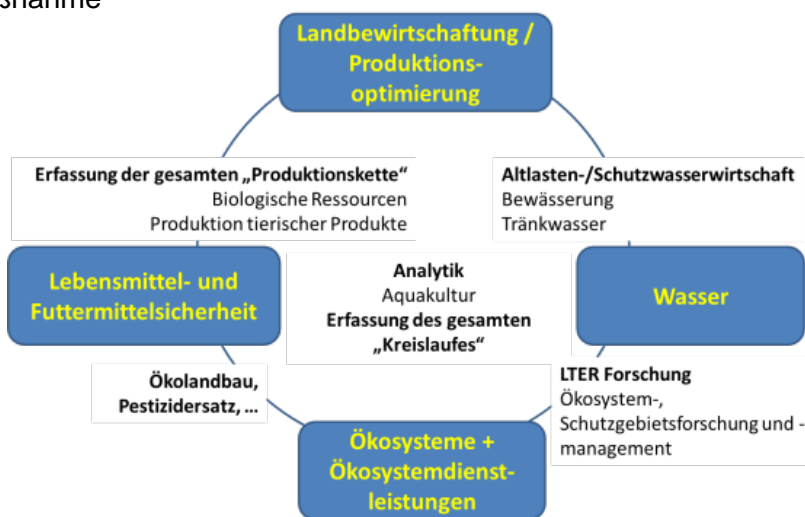
- „Diagnostikplattform“
- integriertes Screeningverfahren Wasserressourcen
- Stiftungsprofessur im Zuge der Etablierung KLPU Krems, Water&Health (Mikrobiologie). Im Zuge dieser Etablierung soll die international bekannte Expertise des Interuniversitären Kooperationszentrums für Water & Health (MedUni Wien, TU Wien, [www.waterandhealth.at](http://www.waterandhealth.at)) auf dem Gebiet der Entwicklung und Anwendung neuer mikrobiologischer und molekularbiologischer Test- und Analysensysteme zum Nachweis von Indikatoren und Pathogenen in Wasser und Gewässern, einbezogen und genutzt werden. Die Errichtung einer Forschungseinrichtung für Wasser und Gesundheit wird für NÖ als essentiell erachtet, um das wichtige Querschnittsthema der Umweltgesundheit und Prävention im Zuge der Etablierung der KLPU nachhaltig zu verankern.
- Gemeinsame analytische Plattform und Instrumentierung im Bereich Stabile Isotopen- und Kohlenstoffanalytik am WCL und BOKU am Standort UFT Tulln (Labor Viris (<http://www.chemie.boku.ac.at/3374.html>) und Bodenforschung (<http://www.wabo.boku.ac.at/512.html>)). Ziel ist an beiden Standorten komplementär stabile Isotopenanalytik für die Ökosystemforschung aufzubauen und kooperativ zu betreiben. Durch die Etablierung einer gemeinsamen apparativen Ausstattung kann der bestehende und zukünftige hohe Bedarf an dieser Analytik und zukünftige Weiterentwicklungen und neue Anwendungen sehr effizient umgesetzt werden.

### **Organische Spurenstoffe**

- Modellierung von Vorkommen und Verhalten organischer Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt sowie in Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft
- Maßnahmenpläne für organische Spurenstoffe im Bereich Wasserversorgung und Ökosystemintegrität
- Demonstrationsanlage zur Spurenstoffentfernung für Schulungsmaßnahmen, technologische Entwicklungen und Bewusstseinsbildung im Trinkwasserbereich

## 5. Synergien

Zwischen den Themenfeldern konnten im Laufe des Prozesses unmittelbare Synergiefelder identifiziert werden (siehe Schema). Weiters konnte auch mit dem Themenfeld Med. Biotech. und Medizintechnik eine gemeinsame Maßnahme entwickelt werden.



Eine weitere Synergie ist zum Querschnittsthema Automatisierung vorhanden. Automatisierte Probenahme- und Messtechnikverfahren (z.B. Online Messung von chemischen und mikrobiologischen Parametern) spielen in der Wasseranalytik und Gewässerdiagnostik eine zunehmende Rolle. Darüber hinaus gibt es auch großes Interesse von in NÖ ansässigen Firmen (z.B. Vienna Monitoring) die Produktentwicklung im Bereich der automatisierten Messtechnik von mikrobiologischen Parametern voranzutreiben.

Ein weiteres Synergiefeld ist der Bereich Aquakultur mit folgender Zielsetzung:

- Entwicklung nachhaltiger und qualitativ hochwertiger Nahrung für Fische in Aquakulturen

Der Bereich Aquakultur spielt in Nö eine immer bedeutender werdende Rolle als Wirtschaftszweig (Teichwirtschaft im Waldviertel, Fischzucht im Alpenvorland) und in der Forschung (Ökologische Station Waldviertel des BAW, WasserCluster Lunz, AIT und BOKU am Standort UFT Tulln).



## 6. Teilhabende Personen

### VerfasserInnen des Konzeptpapiers

- Thomas Hein (WasserCluster Lunz, BOKU Wien)
- Andreas Farnleitner (TU Wien, ICC Water&Health)
- Norbert Kreuzinger (TU Wien, IWAG)

### Eingeladene und angefragte TeilnehmerInnen und Co-Autoren

- Martin Angelmaier, Wasserwirtschaft NÖ
- Tom J. Battin, Universität Wien, WasserCluster Lunz
- Andreas Chovanec, Umweltbundesamt, Oberflächengewässer
- Franz Delapina, NFB
- Franz Dinhobl, EVN Wasser
- Gerd Frik, Verbund Hydro Power AG
- Helmut Habersack, BOKU, IWHW
- Hans-Peter Hasenbichler, via donau
- Harald Hofmann, Siedlungswasserwirtschaft NÖ
- Rudolf Krska, Universität für Bodenkultur, IFA Tulln
- Mathias Jungwirth, Universität für Bodenkultur, IHG
- Martin Jung, AIT
- Martin Kainz, WasserCluster Lunz
- Ernst Kuhrfürst, Siedlungswasserwirtschaft NÖ
- Gerhard Kusebauch, via donau
- Elisabeth Nowak, KPH Wien/Krems
- Ulrike Schauer, Abteilung Umwelthygiene NÖ
- Jan Sendzimir, IIASA
- Felix Steyskal, AIT
- Peter Strauss, BAW Petzenkirchen
- Michael Tritthart, Universität für Bodenkultur, IWHW
- Herwig Waidbacher, Universität für Bodenkultur, Dep. WAU
- Karoline Zsak, Nationalpark Donau-Auen