

---

# Nachhaltige Wassernutzung

## Ausführungsplan des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61

20. Oktober 2008



SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS  
ZUR FÖRDERUNG DER WISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Einführung in das Thema</b>	<b>5</b>
2.1	Ressource Wasser – Probleme der Zukunft	5
2.2	Das nationale und internationale Forschungsumfeld	8
<b>3.</b>	<b>Ziele des NFP</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Programmschwerpunkte</b>	<b>12</b>
4.1	Wasserhaushalt und hydrologische Extreme – Analyse und Umgang in Einzugsgebieten und Teilsystemen	12
4.2	Nachhaltige Wasserbewirtschaftung	13
4.3	Sozioökonomischer Wandel: Entwicklungen, Konsequenzen für die Wassernutzung und Anpassungsstrategien	13
<b>5.</b>	<b>Praktischer Nutzen und Adressatenkreis</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>Eingabeverfahren für Projektvorschläge</b>	<b>17</b>
6.1	Grundsätze	17
6.2	Projektskizzen	18
6.3	Forschungsgesuche	18
6.4	Auswahlkriterien	19
6.5	Terminplan und Budget	19
<b>7.</b>	<b>Akteure</b>	<b>20</b>

# Was ist ein Nationales Forschungsprogramm (NFP)?

Im Rahmen der NFP werden Forschungsprojekte durchgeführt, die einen Beitrag zur Lösung wichtiger Gegenwartsprobleme leisten. Gestützt auf Artikel 6 Absatz 2 des Forschungsgesetzes vom 7. Oktober 1983 (Stand am 25. Februar 2008) bestimmt der Bundesrat die Fragestellungen und Schwerpunkte, die in den NFP untersucht werden sollen. Für die vom Bundesrat entsprechend in Auftrag gegebene Durchführung der Programme zeichnet der Schweizerische Nationalfonds verantwortlich.

Das Instrument NFP wird in Artikel 4 der Verordnung zum Forschungsgesetz vom 10. Juni 1985 (Stand am 1. April 2008) wie folgt beschrieben:

*«Mit den Nationalen Forschungsprogrammen sollen untereinander koordinierte und auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtete Forschungsprojekte ausgelöst und durchgeführt werden. Sie sollen wenn nötig ermöglichen, ein zusätzliches Forschungspotenzial zu schaffen.*

<sup>2</sup> *Als Gegenstand Nationaler Forschungsprogramme eignen sich vor allem Problemstellungen,*

- a. deren wissenschaftliche Erforschung von gesamtschweizerischer Bedeutung ist;*
- b. zu deren Lösung die schweizerische Forschung einen besonderen Beitrag leisten kann;*
- c. zu deren Lösung Forschungsbeiträge aus verschiedenen Disziplinen erforderlich sind;*
- d. die weder ausschliesslich der reinen Grundlagenforschung, der Forschung der Verwaltung (Ressortforschung) noch der industrienahen Forschung zugeordnet werden können;*
- e. deren Erforschung innerhalb von etwa fünf Jahren Forschungsergebnisse erwarten lässt, die für die Praxis verwertbar sind.*

<sup>3</sup> *Bei der Auswahl wird auch berücksichtigt, ob die Programme*

- a. als wissenschaftliche Grundlage für Regierungs- und Verwaltungsentscheide dienen können;*
- b. in einem internationalen Projekt bearbeitet werden könnten und auch für die Schweiz von grossem Interesse sind.»*

# 1. Zusammenfassung

Das NFP hat zum Ziel, wissenschaftlich fundierte Grundlagen und Methoden für einen nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen zu erarbeiten, die unter zunehmendem Druck stehen. Es gilt, die Auswirkungen von veränderten Umwelt-, und Gesellschaftsbedingungen in der Schweiz zu bestimmen sowie Risiken und zukünftige Nutzungskonflikte für die Schweiz im internationalen Umfeld zu identifizieren, um auf dieser Grundlage intelligente und zukunftsweisende Strategien für ein integrales und nachhaltiges Wasserressourcenmanagement zu entwickeln. Das Programm sieht zwei Forschungsachsen vor, die innerhalb von drei komplementären Modulen des NFP 61 bearbeitet werden.

Die erste Forschungsachse widmet sich den Veränderungen des Wasserhaushaltes infolge des Klimawandels, der Landnutzungsänderungen und anderer anthropogen verursachten Veränderungen des Wasserhaushaltes und der Wasserqualität, den Extremsituationen, sowie den Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Wasserressourcen und die Lebensgemeinschaften der Gewässer.

Die zweite Forschungsachse fokussiert auf die sozioökonomischen Einflussfaktoren und die sektorübergreifenden Strategien für die nachhaltige Wassernutzung in allen Nutzungs- und Schutzbereichen unter Einsatz eines integrierten Managements von Wasservorräten und die Entwicklung neuer adaptiver Wasser-Management-Systeme.

Diese beiden Forschungsachsen sollen in den folgenden drei Modulen miteinander verknüpft werden:

Modul 1	Wasserhaushalt und hydrologische Extreme
Modul 2	Nachhaltige Wasserbewirtschaftung
Modul 3	Sozioökonomischer Wandel

In allen drei Modulen soll die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit stark gewichtet werden. Das heisst, dass die Veränderungen des Wasserhaushaltes in Verbindung mit sich verändernden gesellschaftlichen Ansprüchen, der Identifizierung von Risiken und künftigen Nutzungskonflikten, untersucht werden.

Die Ergebnisse dieses NFP richten sich sowohl an die für die Nutzung und den Schutz der Wasserressourcen und an die für den Schutz vor Wassergefahren zuständigen Stellen (Bund, Kantone, Gemeinden) als auch an die privatwirtschaftlichen Wassernutzer sowie die Berufs- und Umweltorganisationen, die sich mit Wasserfragen beschäftigen. Es ist anzustreben, dass der Wissenstransfer in die Praxis wesentlich im Rahmen transdisziplinärer Projekte - wobei die Wasserakteure in die Forschungsprojekte einbezogen sind - erfolgt.

Das NFP 61 verfügt über einen Finanzrahmen von 12 Millionen Franken und eine Forschungsdauer von vier Jahren.

## 2. Einführung in das Thema

### 2.1 Ressource Wasser – Probleme der Zukunft

#### Wasserressourcen für Natur und Mensch

Wasser ist die zentrale Lebensgrundlage von Mensch, Tier- und Pflanzenwelt. Ökologisch funktionsfähige Gewässer spielen eine wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung der Nutzungsfunktionen der Wasserressourcen und der aquatischen Ökosysteme (Sicherung der Wasserqualität und der Biodiversität der Schweizerischen Landschaften). Neben der vornehmlichen Aufgabe der (Trink-)Wasserversorgung stützt sich die moderne Gesellschaft in wesentlichen Lebens- und Wirtschaftsbereichen auf die Naturressource Wasser. Beispiele bieten die Sektoren der Energiegewinnung, der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion, der Vorflut für Abwässer sowie der Erholung und des Tourismus. Genügend und qualitativ gutes Wasser zur Zeit verfügbar zu haben, war seit jeher ein Motor gesellschaftlicher Entwicklung. Wo diese Voraussetzung nicht mehr vorliegt oder steuerbar ist, beginnen Grundfundamente der gesellschaftlichen Existenz zu erodieren.

#### Auswirkungen des Klimawandels

Die Zukunft der Wasserversorgung und Wasserentsorgung sowie der nachhaltigen Ressourcensicherung ist auch in der Schweiz im Zuge der anlaufenden Klimadebatte mit in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses gerückt. Die Klimaprojektionen weisen auf eine deutliche Veränderung von Temperatur, Niederschlag und Verdunstung im Alpenraum und damit der Schweiz hin. Dies hat Folgen für den regionalen Wasserhaushalt, die Wasserspeicherung in Seen und Gletschern, das Grundwasser und die Wasserflüsse in Ökosystemen. Die Veränderungen in der Dynamik von Klima und globalem Wasserhaushalt führen immer häufiger zum Auftreten von sehr lokalen bis regionalen Starkniederschlägen, die kurzfristig extrem hohe Niederschlagsmengen liefern. Es muss erwartet werden, dass als Folge dieser Veränderungen erstens die Verfügbarkeit von Wasser künftig stärkeren Schwankungen unterworfen sein wird, zweitens häufigere und extremere Hochwasser auftreten und drittens auch mit Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Biozönosen der Gewässer zu rechnen ist. Die verschiedenartigen, wasserbezogenen Funktionen werden nicht mehr bzw. nicht mehr zu jedem Zeitpunkt in genügendem Masse gewährleistet sein. Die Trockenheit im Jahre 2003 hat gezeigt, welche Nutzungskonflikte im Falle eines Extremjahres selbst in der Schweiz auftreten können. Zur Vermeidung von Engpässen und Konflikten braucht es deshalb neue, auf einen möglichst naturnahen Wasserkreislauf und auf eine nachhaltige Nutzung von Wasser ausgerichtete Strategien. Handlungsfelder eröffnen hier zum Beispiel die Wassernutzung in der Landwirtschaft oder eine Neuorientierung der Siedlungsentwicklung, der Bodenversiegelung, der Siedlungswasserwirtschaft sowie allgemein der Landschaftsnutzung.

#### Herausforderungen

Die Inanspruchnahme der Wasserressourcen und der Schutz vor Hochwasser stossen immer häufiger an Grenzen von Natur, Technik und ökonomischen Randbedingungen. Wasserknappheit einerseits und steigender Nutzungsdruck andererseits werden zukünftig verstärkt zu Nutzungskonflikten führen. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Wertvorstellungen und Bedürfnisse der Gesellschaften in der Schweiz und in Europa teilweise einem raschen Wandel unterworfen sind (Erho-

lungsbedürfnisse, Verwendung von Wasser für die Aufbereitung von Skipisten u.a.) und andererseits wasserwirtschaftlich problematische Entwicklungen weiterlaufen (z.B. die zunehmende Flächenversiegelung). Ebenso kann der mit der Marktöffnung einhergehende Kostendruck auch in der Wasserwirtschaft nachhaltige Lösungen erschweren. Wassernutzungen, Hochwasserschutz und Gewässerschutz führen zu zahlreichen, zum Teil widersprüchlichen Ansprüchen an die Bewirtschaftung unserer Wasservorkommen. Es ist anzunehmen, dass die bisherigen Management-Strategien zur Lösung solcher komplexer Konflikte selbst in der - im globalen Vergleich eher wasserreichen - Schweiz an Grenzen stossen. Sie wurden oft räumlich begrenzt eingesetzt und/oder waren zu stark auf sektorielle Bedürfnisse ausgerichtet. Im Vollzug mangelt es an gesamtheitlichen Perspektiven für den Umgang mit den Wasserressourcen.

### **Wechselwirkungen der Natur- und Gesellschaftssysteme**

Die Einwirkungen des anthropogenen Systems auf die Naturabläufe werden zunehmend vielfältiger und erfolgen in schnellerer Abfolge. Trotz Erfolgen im Gewässer- und Ressourcenschutz sind die Wasserressourcen weiterhin bedroht, so durch die verbreitete Gewässerverbauung, die intensive Nutzung der Wasserkraft, der Anstieg der Wassertemperaturen und die Belastung durch Chemikalien. Dadurch sind die natürlichen Systeme zunehmend verletzlich geworden. Als Beispiel dafür kann der Rückgang des Fischbestandes der Fliessgewässer um zwei Drittel in den vergangenen 30 Jahren angeführt werden. In dieser ohnehin angespannten Situation kommt als neuer Impuls ein sich verstärkender Klimawandel hinzu. Diese Einflussgrösse wird durch ihre Dimension und den Faktor Zeit, in der sie Wandel erzwingt, zu einem beherrschenden Faktor im Zusammenspiel zwischen Mensch, ökologischem Gleichgewicht und Ressourcensicherung. Im Wettlauf um eine nachhaltige Wassernutzung wird der Umgang mit dem noch kaum greifbaren Faktor Klimawandel von mitentscheidender Bedeutung sein. Es gilt, diese Einwirkungen so in Szenarien und Modellberechnungen einzuführen, dass daraus wissenschaftlich abgesicherte und vor allem praktikable Handlungsoptionen für die Gesellschaft in der Schweiz abgeleitet werden können, die auch das internationale Umfeld nicht ausser Acht lassen. Dies erfordert einen Perspektivenwechsel in der Erforschung der natürlichen Systeme, ihrer Eigendynamik und sensiblen Reaktionsfähigkeit.

### **Nachhaltige Wasserwirtschaft**

Es ist davon auszugehen, dass die Dimension der Klimaveränderungen, die bereits auf stark geschwächte (labilisierte) Systeme fällt, die Schweiz in die Situation führt, dass die natürlichen Systeme zunehmend eigendynamisch und ungewohnt reagieren sowie eine Gegensteuerung allein im Rahmen von Bewirtschaftungsmassnahmen nahezu unmöglich wird. Auch die hochwertige Technik, erhebliche finanzielle Mittel und die ausgefeilten Managementmassnahmen, die in der Schweiz die Situation bisher, bis auf lokale „Katastrophen“, gerade noch beherrschbar gemacht haben, werden voraussichtlich bald die Grenzen ihrer Möglichkeiten erreicht haben. Zur Sicherung einer nachhaltigen Wassernutzung ist es unumgänglich geworden, nicht nur von den Ansprüchen, sondern verstärkt auch vom Potential der Wasserressourcen auszugehen. Ein integriertes Wasserressourcenmanagement hat die Aufgabe, eine optimale Nutzung der Wasserressourcen unter Wahrung der dauerhaften ökologischen Ressourcenfunktion zu erzielen. Dabei gilt es auch, die soziale Gerechtigkeit und ökonomische Effizienz im Auge zu behalten. Es bedarf einer veränderten, integralen Perspektive auf Funktion und Potential des Wassers und der Gewässer in un-

serer Lebenswelt sowie neuer Techniken, Methoden und Lösungsansätze. Es ist durchaus denkbar, dass neue, intelligente Managementsysteme im Sektor Wasserbewirtschaftung sogar noch neue Naturpotentiale erschliessen können, die bislang unausgeschöpft waren oder die sich im Zuge der Umweltveränderungen neu bilden. Eine nachhaltige Wasser-Vorsorge-Wirtschaft hat zwei miteinander verhängte Systeme - sowohl als eigengesetzliche Einheiten wie auch als interagierende Wirkungsgefüge - zu betrachten: zum einen die natürlichen Systeme (Einzugsgebiete, Flüsse, Aquifere, Ökosysteme u.a.) und zum anderen die Gesellschaft als sozio-ökonomisches System, das Wasserressourcen nutzt und über Management-Massnahmen auf diese einwirkt. Das Wirkungsgefüge zwischen Natur und sozio-ökonomischem System ist derart komplex geworden, dass Impulse von aussen – zum Beispiel durch anthropogene Massnahmen - nicht mehr nur einfache und absehbare ursächliche Wirkungen im Ressourcenbereich hervorrufen.

### **Forschungsachsen NFP 61**

An den Forschungsansatz im NFP sollte deshalb der Anspruch gestellt werden, auf der Ebene der jeweiligen natürlichen Systeme (z.B. Einzugsgebietsebene) Szenarien zu entwickeln, die mit einer sinnvoll abgesteckten Anzahl an möglichen Annahmen des Klima- und Gesellschaftswandels operiert. Es geht darum, aus einem breiteren Spektrum an potentiell sich verändernden Rahmenbedingungen eine zukünftige Labilisierung oder sich aufschaukelnde Eigendynamisierung der Naturabläufe im Wassersektor frühzeitig zu erkennen und die Bereiche zu identifizieren, die gegenüber Eingriffen und Nutzungen zunehmend problematisch reagieren oder die womöglich neue Chancen der Werterschliessung eröffnen.

In diesem NFP sollen in den beiden Forschungsachsen „Natursystem“ und „Gesellschaftssystem“ anwendungsorientierte Ansätze von handhabbarer Komplexität entwickelt und verwendet werden, um die genannten Probleme auf lokaler und regionaler Ebene zu analysieren. Die Ergebnisse müssen eine Risikoabschätzung für die Zukunft erlauben und im Sinne von Entscheidungshilfen nutzbar sein. Auf dieser Basis können konkrete Managementmassnahmen entworfen werden.

Das Programmthema fordert die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener natur-, ingenieur-, sozial- und geisteswissenschaftlicher Disziplinen sowie den Einbezug von Anwendungspraxis, öffentlich-politischen Aufgaben und gesellschaftlichen Zukunftszielen. Das NFP fördert dies strukturell aktiv mit der Anlage der Forschungsthemen in Module, die per se inter- und transdisziplinär ausgerichtet sind. Im Evaluations- und Bewilligungsprozedere wird dieser Aspekt stark gewichtet werden.

Die Lösung der gestellten Aufgaben ist von regionaler und nationaler Bedeutung für die Zukunftssicherung in der Schweiz und fördert die prospektive internationale Zusammenarbeit mit Nachbarn und Fachinstitutionen.

Am 28. November 2007 hat der Bundesrat dem Schweizerischen Nationalfonds den Auftrag gegeben, das Nationale Forschungsprogramm 61 "Nachhaltige Wassernutzung" durchzuführen. Für die Durchführung wurde ein Finanzrahmen von 12 Millionen Franken bewilligt. Der Forschungsrat des SNF hat eine Leitungsgruppe mit der strategischen Leitung dieses NFP beauftragt. Der Ausführungsplan ist am 17. Oktober 2008 vom Vorsteher des EDI gutgeheissen worden.

## **2.2 Das nationale und internationale Forschungsumfeld**

Das NFP 61 hat einen sowohl nationalen wie internationalen Bezugsrahmen. Im Kontext des NFP 61 laufen weltweit und insbesondere auch in Europa und den Nachbarländern zahlreiche Forschungsprojekte und Aktivitäten, die bei der Konzipierung der Projekte zu berücksichtigen sind, um Parallelitäten zu vermeiden und bestehendes Wissen zu verwerten.

Eine aktuelle Liste der laufenden Projekte und die entsprechenden Links auf ihre Internetseiten ist auf der Webseite des NFP 61 publiziert ([www.nfp61.ch](http://www.nfp61.ch)).

### 3. Ziele des NFP

Das Forschungsprogramm ist auf das Ziel hin angelegt, Werkzeuge, Methoden und Strategien zu entwickeln, die es erlauben, Antworten auf die künftigen Herausforderungen der Wasserwirtschaft in der Schweiz zu finden. Dabei geht es um die Tragfähigkeit der natürlichen Systeme unter veränderten Umweltbedingungen, den Umgang mit Risiken und Nutzungskonflikten aus einer umfassenden Perspektive sowie um effiziente Managementsysteme zur nachhaltigen Vorsorge in der Wassernutzung (Abb. 1).

Die Fragestellungen sind auf der räumlich-fachlichen Ebene naturgemässer Bearbeitungsgebiete anzugehen. Die untersuchten Einheiten (Einzugsgebiete, Flüsse, Aquifere, Ökosysteme, usw.) sind dabei als natürliche Systeme aufzufassen, die in Interaktion mit sozio-ökonomischen Ansprüchen stehen und auf die Impulse einwirken. Der Klimawandel ist ein Beispiel für eine in ihren Auswirkungen noch nicht fassbare Impulsgrösse. Es gilt, die Reaktion der Systeme und Einheiten sowie deren Persistenz/Resilienz zu bestimmen, um auf dieser Grundlage intelligente und zukunftsweisende Strategien für ein nachhaltiges und integrales Wasserressourcenmanagement entwickeln zu können. Es sind Studien erwünscht, die in Räumen durchgeführt werden, die repräsentativ sind für hydrologisch-wasserwirtschaftliche Einheiten oder Situationen in der Schweiz und in angrenzenden Wassersystemen. Dies insbesondere, wenn es möglich ist, dabei auch die wasserwirtschaftlichen Stakeholder zu integrieren.

An den Forschungsansatz im NFP wird der Anspruch gestellt, auf der Ebene natürlicher Systeme (z.B. Einzugsgebiete) Szenarien zu entwickeln, die mit einer Anzahl möglicher Annahmen des Klimawandels und weiterer Einflussgrössen operieren. In Anlehnung an die vorliegenden Studien sollen die Management Szenarien auf dem Zielhorizont der Klimaszenarien 2050 basieren. Es geht darum, aus einem breiteren Spektrum an potentiell sich verändernden Rahmenbedingungen eine zukünftige Labilisierung oder sich aufschaukelnde Eigendynamisierung der Naturabläufe im Wassersektor frühzeitig zu erkennen und die Bereiche zu identifizieren, die gegenüber Eingriffen und Nutzungen zunehmend problematisch reagieren oder die womöglich neue Chancen der Werterschliessung eröffnen.

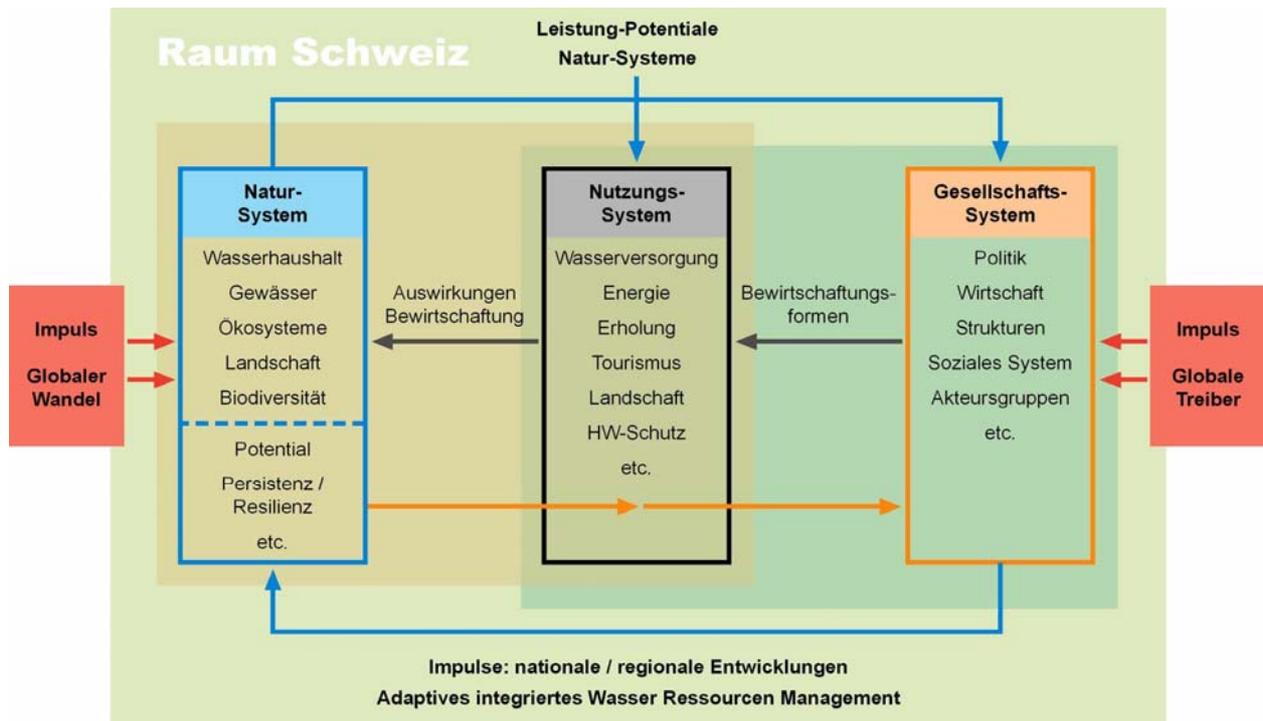


Abb. 1: Schema des theoretischen Konzepts des NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“

Für die beiden integrativ zu betrachtenden Forschungsachsen „Naturesystem“ und „Gesellschaftsystem“ gelten die folgenden Ziele:

**Erstens sollen Veränderungen des Wasserhaushaltes in Verbindung mit Folgen des Klimawandels und sich verändernden Nutzungsstrukturen erforscht werden.**

Dabei sind neben den ökologischen auch die ökonomischen, sozialen, kulturellen und ethischen Implikationen mit einzubeziehen. Ziel ist unter anderem die Ermittlung von (statischen) Schwellenwerten, (dynamischen) Kippeffekten und Handlungsoptionen, die unter Annahme von Szenarien hergeleitet werden. Sie zeigen, ob in der Schweiz herkömmliche Nutzungen noch möglich sind oder ob neue Nutzungskonzepte eingeführt werden müssen sowie unter welchen Bedingungen Schadensereignisse ausgelöst werden könnten (Bsp. Erdbeben, Hochwasser u.a.). Die bisherige Forschung zum Klimawandel ist somit im Rahmen des NFP mit einer systematischen Analyse der Herausforderungen und Handlungsoptionen im Bereich der Wasserressourcensicherung zu verbinden.

**Zweitens sollen verbesserte Konfliktlösungs- und Managementmechanismen vor dem Hintergrund der zunehmend dynamisierten Hydrosysteme entwickelt werden.**

Die bisher vor allem lokalregional und sektoriell bzw. nutzungsspezifisch ausgerichteten Forschungsbemühungen sind durch Analysen zu ergänzen, die sich auf grösserskaliger Ebene, d.h. auch in nationalen und internationalen Einzugsgebieten, bewegen; vorrangig in Einzugsgebieten, in denen es zu „Knappheit“ im weitesten Sinne und damit zu einem echten Bewirtschaftungsbedarf der Ressource kommt. Dabei soll sie sich die Forschung auf das integrierte Wassermanagement unter An-

wendung adaptiver Modellierung konzentrieren. Es ist der Kontext zu den grossen Flussgebieten („Schweiz als Wasserschloss“) herzustellen. Es geht darum, die massgebenden sozioökonomischen Wandlungsprozesse zu erfassen, ihre Wirkung auf die Wasserressourcen zu analysieren sowie Lösungsansätze und Handlungsstrategien für eine nachhaltige Nutzung zu entwickeln. Dabei sollen auch Problemstellungen berücksichtigt werden, bei welchen die Schweiz mit ihrer Politik und ihren getroffenen Massnahmen einen Einfluss auf die nachhaltige Wassernutzung im Ausland hat.

Die Programmatik erfordert eine sehr viel stärkere interdisziplinäre Ausrichtung und transdisziplinäre Zusammenarbeit der Forschung als dies bisher der Fall war. Dies unter und zwischen den Natur-, Ingenieur-, Sozial- und Geisteswissenschaften und unter Einbezug von Akteuren aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Das NFP soll dazu beitragen, die für die angesprochenen Programmbereiche wichtigen und latent bereits vorhandenen sozial- und geisteswissenschaftlichen Forschungspotentiale in der Schweiz zu mobilisieren und verstärkt in die Aufgabenanalyse und Entwicklung von Problemlösungsstrategien mit einzubeziehen.

Die Umsetzungsziele sollen dadurch erreicht werden, dass wissenschaftliche Institute in geeigneter Weise mit Akteuren der Wasserwirtschaft (Wassernutzer, Wirtschafts- und Fachverbände, private Büros, Behörden von Bund und Kantonen, etc.) innerhalb der Forschungsmodule Arbeitsgemeinschaften bilden.

Um bereits zu Beginn des Programms Impulse für die Ausrichtung der Forschungsprojekte im Hinblick auf die Synthese zu vermitteln, sollen die Projekte gemäss den in Kapitel 4 dargelegten Modulen und bereits sektorenübergreifend, inter- und transdisziplinär, angelegt sein. Die Umsetzungsstrategie soll darin enthalten sein.

## 4. Programmschwerpunkte

Gemäss Zielsetzung gilt es, die Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie der Tragfähigkeit der Systeme und Einheiten zu bestimmen, um auf dieser Grundlage intelligente und zukunftsweisende Strategien für ein nachhaltiges und integrales Wasserressourcenmanagement für die Schweiz entwickeln zu können. In den Modulen sollen die beiden Forschungsachsen berücksichtigt sein. Im Querschnitt der einzelnen Module sollen Einzelprojekte von den Naturwissenschaften bis zu den sozioökonomischen und praxisbezogenen Bereichen vertreten sein. Damit wird das Ziel verfolgt, von Anfang an strukturell eine Inter- und Transdisziplinarität anzulegen. Weiterhin sind die Module so konzipiert, dass sie sich thematisch leicht überlappen. Damit bleiben die einzelnen Module offen und durch thematische Fokussierung der Anträge können die Antragsteller ihre Stärken und Innovationen einbringen.

Für jedes der drei Module stehen ca. 3 bis 3,5 Mio. CHF für die Forschung zur Verfügung.

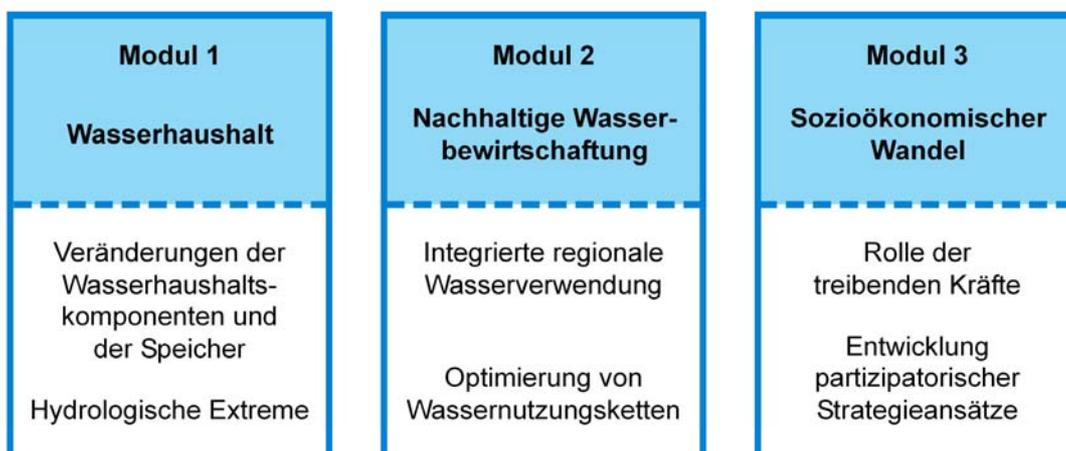


Abb. 2: Die drei Module des NFP „Nachhaltige Wassernutzung“

### 4.1 Wasserhaushalt und hydrologische Extreme – Analyse und Umgang in Einzugsgebieten und Teilsystemen

#### Wasserhaushalt

- Quantitative und qualitative Veränderungen der Wasserhaushaltskomponenten und der Speicher.
- Potentiale, Persistenzen- und Resilienzen von hydrologischen Systemen.
- Interaktionen veränderter Wasserverfügbarkeit in den verschiedenen Systemen.
- Ermittlung der ökologischen und sozio-ökonomischen Konsequenzen der Veränderungen sowie der Beherrschbarkeit, Beeinflussbarkeit und den Handlungserfordernissen und Ansätzen für ein Integriertes Wasser Ressourcen Management (IWRM).

## Hydrologische Extreme

- Risiken und Rückkoppelungen verstärkter Hochwasser-Entstehungen und verstärkter Dürrephasen (Scarcity and Droughts) bei weiterer Erwärmung der Atmosphäre in Verbindung mit weiterer Umgestaltung der Landschaft und naturbedingten Veränderungen wie zunehmende Schuttbereitstellung in den Alpen.
- Auswirkungen und Rückkoppelungen der zunehmenden hydrologischen Dynamisierung auf veränderte Wasserverfügbarkeit in den Nutzungssystemen (Trink- und Brauchwassernutzung, Wasserkraftnutzung, Landwirtschaft und Tourismus) unter Berücksichtigung der Umgestaltung der Landschaft.
- Entwicklung von Managementstrategien zur Vermeidung und Minimierung von negativen Auswirkungen und zur Minimierung der Risiken auf die wirtschaftlichen und sozialen Bereiche der Schweiz.

## 4.2 Nachhaltige Wasserbewirtschaftung

### Integrierte regionale Wasserverwendung - Analyse und Management

- Integrierte Betrachtung der quantitativen, qualitativen und funktionellen Aspekte der Wasserressourcen.
- Integrierte Betrachtung der Ökosystemleistungen und Nutzungsanforderungen wie Trinkwasserversorgung, Abwasserableitung, Landwirtschaft, Industrie, Energiegewinnung, Erholung, Tourismus, usw.
- Vergleichende Studien zu thematisch und regional ähnlichen Programmen im internationalen Umfeld.
- Entwicklung neuer Strategien und sektorübergreifender Konzepte.

### Optimierung von Wassernutzungsketten

- Integrierte Betrachtung der einzelnen Funktionen wie Wasserkraft, Energie, Trink- und Brauchwasser.
- Integrierte Betrachtung von Hochwasserschutz, Bewässerung und Ökosystemfunktionen. Erarbeitung neuer Alternativen.
- Optimierung ganzer Gewässersysteme unter dem Aspekt einer gezielten Rückhaltung des Wassers und der Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionen der Gewässer.
- Entwicklung adäquater Steuerungsmechanismen wie Massnahmen, Monitoring, Evaluation, Planung für die Schweiz im internationalen Umfeld.

## 4.3 Sozioökonomischer Wandel: Entwicklungen, Konsequenzen für die Wassernutzung und Anpassungsstrategien

- Rolle der treibenden Kräfte: Internationale Handelsregeln, Globalisierung der Märkte (z.B. Agrar- oder Bioenergiemärkte), Bevölkerungswachstum/-schrumpfung, Migration, Konsumgewohnheiten, Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstum, sektorale wirtschaftliche Entwicklungen, politische Entscheidungen bezüglich der Flächeninanspruchnahme und Landnutzung für die Inanspruchnahme der sich verändernden Wasserressourcen.
- Identifikation von Nutzungskonflikten und Entwicklung verbesserter Konfliktlösungs- und Managementmechanismen und Erarbeitung von sektorübergreifenden Strategien für die nachhaltige Wassernutzung auf Einzugsgebietsebene

unter Anwendung adaptiver Wasser-Management-Systeme im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung.

- Entwicklung partizipatorischer Strategieansätze und deren Implementierung.

In der Forschungsausführung sind die verschiedenen Projekte und Module gegenseitig zu vernetzen, um so inhaltliche und prozedurale Synergien zu erzeugen und Doppelspurigkeiten zu vermeiden.

In der Schweiz laufen bereits vielfältige Aktivitäten auf dem Sektor der Wasserforschung im engeren und weiteren Sinne. Zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten zwischen dem NFP 61 und diesen Aktivitäten haben die Gesuchsteller die Koordination mit diesen Projekten sicherzustellen. Die Liste der laufenden Projekte mit kurzen Projektbeschreibungen ist unter [www.nfp61.ch](http://www.nfp61.ch) zu finden. Hier finden sich auch Ansprechpartner bei Forschungsinstitutionen, Bund, Kantonen, der Wirtschaft und den NGOs. Die Auswahl der Projekte stützt sich neben der wissenschaftliche Qualität auch auf die Berücksichtigung laufender praxisorientierter Arbeiten.

## 5. Praktischer Nutzen und Adressatenkreis

Die klimatischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen werden in den kommenden Jahrzehnten auch in der Schweiz zu verstärkten Nutzungskonflikten im Wasserbereich führen. Das Forschungsprogramm ist darauf angelegt, künftige Risiken und Nutzungskonflikte zu identifizieren sowie Vorschläge für effektivere und effizientere, wissenschaftlich fundierte Managementsysteme zu erarbeiten. Das Programm fokussiert somit auf einen Bereich von hoher gesellschaftlicher und praktischer Relevanz.

Mit diesem NFP sollen neue Erkenntnisse erzeugt werden, die sowohl für die Wissenschaft im engeren Sinn innovativ und interessant sind als auch der Praxis nützen. Alle formulierten Themenfelder erfordern eine interdisziplinäre und transdisziplinäre Zusammenarbeit, sowohl innerhalb der Natur- und Geisteswissenschaften als auch zwischen der Wissenschaft und der Praxis. Der Nutzerkreis der erzeugten wissenschaftlichen Ergebnisse ist breit. Er umfasst v.a. öffentliche Institutionen in den Bereichen Wasserversorgung, Gewässer- bzw. Umweltschutz und Raumplanung, die Energiewirtschaft, die Wasser-Versorgungswirtschaft, die wassergebrauchende und wasserverbrauchende Industrie, die Touristikwirtschaft, die Landwirtschaft sowie nicht-staatliche Organisationen.

Dieses NFP ist auf Vorsorgeforschung sowohl für die Versorgungswirtschaft als auch für den Schutz vor Wassergefahren (Hochwasser, Dürren, Wasserqualität) ausgerichtet. Es zielt darauf ab, über Forschung rechtzeitig eine Plattform des Wissens und der Handlungsstrategien aufzubauen; dies zusammen mit den relevanten Leistungsträgern. Diese sind von jedem Wissensgebiet problemorientiert zu integrieren. Gleichermassen kann das NFP neue Forschungsimpulse setzen. Da die Schweiz ein wichtiges Alpenland und Wasserschloss in Europa ist, bietet dieses NFP für die Schweizer Wissenschaft eine gute Möglichkeit, sich in einem wichtigen Forschungsbereich zu profilieren und ihre Verantwortung auch für die Bezüger von Wasserressourcen, aber auch in der Katastrophenvorsorge im umliegenden Ausland sowie anderer Gebirgsregionen der Welt zu demonstrieren. Dies umso mehr als ein integriertes Wasserressourcen-Management, wie es in diesem NFP angestrebt wird, international noch in der Entwicklung steckt.

Der praktische Nutzen ist evident, erfordern doch Klimawandel und steigender Nutzungsdruck neue Ansätze der Gewässerbewirtschaftung im Sinne eines Integrierten Wasser Ressourcen Managements. Nutzungsdruck und Konfliktsituationen werden, zusammen mit den hydrologischen Extremen Hochwasser und Dürre, durch den Klimawandel selbst in der Schweiz verstärkt werden.

Neben der breiten Öffentlichkeit, die in den letzten Jahren aufgrund von Naturkatastrophen generell für ökologische Fragen sensibilisiert ist, dürfte eine ganze Reihe von spezifischen Zielgruppen an diesem NFP-Thema Interesse bekunden:

Auf Bundesebene beschäftigen sich verschiedene Bundesämter aus unterschiedlichen Perspektiven mit Wasserfragen: Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, Bundesamt für Gesundheit, Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Landwirtschaft, Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit.

Die Kantone haben die Hoheit über die Wasserressourcen und sind für viele Aufgaben der Wassernutzung, des Hochwasserschutzes und des Gewässerschutzes verantwortlich. Alle Kantone verfügen über (insgesamt umfangreiche) behördliche Stellen, die sich mit Wasserfragen befassen.

Auch die Gemeinden sind für wichtige Aufgaben der (Siedlungs-) Wasserwirtschaft verantwortlich und verfügen über fachliche Kapazitäten (eigene und mandatierte private Berater).

Neben den Behörden befassen sich aber auch eine Vielzahl von Energieversorgern, Wasserkraftnutzern, Wasserversorgern, Abwasserentsorger, Ingenieur- und Beratungsbüros, Wirtschafts- und Fachverbände sowie Umweltorganisationen mit Fragen, die die Wasserbewirtschaftung betreffen.

## 6. Eingabeverfahren für Projektvorschläge

### 6.1 Grundsätze

Der Ausführungsplan sowie Formulare, Reglemente und Weisungen für die Projekteingabe über das mySNF Portal können unter [www.snf.ch](http://www.snf.ch) abgerufen werden.

Im NFP 61 kommt ein zweistufiges Eingabeverfahren zur Anwendung: zuerst Projektskizzen und dann Forschungsgesuche. Dieses Vorgehen erlaubt es, die Projektvorhaben besser aufeinander abzustimmen und Schwerpunkte zu setzen.

Projektskizzen und Forschungsgesuche sind online über das Web-Portal mySNF einzureichen. Um mySNF nutzen zu können, ist eine vorgängige Registrierung auf der Startseite von mySNF (<https://www.mysnf.ch>) als Benutzer oder Benutzerin erforderlich. Bereits gelöste Benutzerkontos sind gültig und geben unbefristet Zugang zu sämtlichen Förderungsinstrumenten des SNF. Neue Benutzerkontos müssen für eine termingerechte elektronische Einreichung bis spätestens 14 Tage vor dem Eingabetermin beantragt werden. Das Einreichen der Unterlagen auf dem Postweg kann nur in Ausnahmefällen und nach Rücksprache mit dem SNF akzeptiert werden.

Forschungsprojekte sind auf die Dauer von höchstens 36 Monaten zu beschränken. Die Leitungsgruppe wird im Laufe des Programms entscheiden, ob einzelne Projekte basierend auf den Zwischenberichten um weitere 12 Monate verlängert werden sollen.

Die Zusammenarbeit mit internationalen Forschungsgruppen ist erwünscht, wenn durch die grenzüberschreitende Kooperation ein ausgewiesener Mehrwert erzielt werden kann oder wenn die Schweizer Forschung durch externe Impulse inhaltlich und methodisch substanziell bereichert wird. Zu diesem Zweck gibt es ein spezielles DACH-Abkommen mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Wissenschaftsfonds in Österreich (FWF). Demnach stehen für die Finanzierung von Projekten mit Partnern aus Deutschland oder Österreich zwei Optionen offen, einerseits die Variante „Money follows cooperation line“, andererseits die Linie „Lead Agency-Verfahren“. Das Vorgehen für die Finanzierung des ausländischen Teils wird zum Zeitpunkt der Gesuchseingabe mit den betroffenen Personen besprochen.

Die Beitragsempfängerinnen und Beitragsempfänger haben auf den Zusprachen des SNF grundsätzlich keine Mehrwertsteuer zu entrichten (Art. 33 Abs.6 Bst. c MWSTG). Der SNF erteilt im Rahmen der Programmforschung keine Forschungsaufträge, sondern einzig Beiträge zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung in der Schweiz.

## 6.2 Projektskizzen

Termin für den Skizzeneingang ist der 20. Januar 2009. Die Skizze soll einen Abriss des vorgesehenen Forschungsprojekts enthalten und über folgende Punkte Auskunft geben:

Einzugeben direkt über das Portal mySNF:

- Grunddaten und Zusammenfassung
- Nationale and internationale Zusammenarbeit
- ungefähre personelle und materielle Kosten (Budget)

Als Projektbeschreibung beizufügen (PDF-Dokument):

- Thema und Zielsetzung des Projekts
- Theoretischer Hintergrund und Fragestellung(en)
- Methodisches Vorgehen
- Zeitplan, Meilensteine
- erwarteter Nutzen und Umsetzungsmöglichkeiten der Ergebnisse
- Liste der fünf wichtigsten Publikationen auf dem Gebiet der Skizze
- Liste der fünf wichtigsten Publikationen des/der Gesuchstellenden

Für die Projektbeschreibung ist die im Portal mySNF bereit gestellte Word-Vorlage zu verwenden. Diese ist in englischer Sprache auszufüllen und das fertige, als PDF-Datei einzureichende Dokument soll maximal fünf Seiten umfassen. Ebenfalls der Eingabe anzufügen ist ein maximal zweitseitiges Curriculum vitae (Publikationslisten und längere CV werden nicht berücksichtigt).

Die Leitungsgruppe begutachtet die eingegangenen Projektskizzen und entscheidet darüber letztinstanzlich unter Beizug externer Fachleute gemäss den unten aufgeführten Kriterien. Stellt die Leitungsgruppe bei der Prüfung der eingegangenen Projektskizzen auf Zielkonformität mit dem NFP fest, dass dieses Kriterium nicht erfüllt ist, können diese Skizzen ohne zusätzliche Expertise zur Ablehnung empfohlen werden.

Die Eingabe von Einzelskizzen im Rahmen eines Verbunds (Antragsbündels) ist möglich. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass die Einzelskizzen, welche im Kontext des Antragsbündels stehen, so abgefasst sind, dass sie als Einzelanträge in sich evaluiert und beurteilt werden können.

## 6.3 Forschungsgesuche

In einem zweiten Schritt lädt die Leitungsgruppe die Autorinnen und Autoren, deren Skizze zur weiteren Ausarbeitung vorgesehen ist, zur Eingabe eines **Forschungsgesuchs** ein. Die Forschungsgesuche sind gemäss den Richtlinien des Nationalfonds und in englischer Sprache wieder über das Portal mySNF einzureichen.

Die Leitungsgruppe entscheidet basierend auf einer internationalen Expertisierung und einer internen Evaluation, welche Forschungsgesuche dem Forschungsrat (Abteilung IV; Präsidium) zur Genehmigung beziehungsweise Ablehnung unterbreitet werden.

## 6.4 Auswahlkriterien

Projektskizzen und Forschungsgesuche werden aufgrund folgender Kriterien evaluiert:

- **Wissenschaftliche Qualität und Originalität:** Die Projekte müssen theoretisch wie methodisch dem Wissensstand und den internationalen wissenschaftlichen Standards der aktuellen Forschung entsprechen. Sie müssen überdies eine innovative Komponente aufweisen und sich klar von laufenden Projekten abgrenzen.
- **Inter- und Transdisziplinarität:** Die Projekte, die in Module integriert werden, müssen klar erkennen lassen, wie die interdisziplinäre und transdisziplinäre Zusammenarbeit sichergestellt werden soll.
- **Machbarkeit und Übereinstimmung mit den Programmzielen:** Die Projekte müssen mit den im Ausführungsplan beschriebenen wissenschaftlichen Schwerpunkten übereinstimmen und in den Gesamtrahmen des NFP 61 passen.
- **Anwendung und Umsetzung:** Nationale Forschungsprogramme haben einen expliziten Umsetzungsauftrag. Vorhaben mit hoher Praxisrelevanz kommt deshalb Priorität zu.
- **Personal und Infrastruktur:** Die Arbeiten müssen in einem für das Projekt adäquaten personellen und infrastrukturellen Rahmen durchgeführt werden können.

Der inhaltlichen Begutachtung geht eine formale Prüfung durch das Sekretariat der Abteilung IV voraus (siehe dazu Beitragsreglement des SNF). Skizzen, welche die formalen Kriterien nicht erfüllen, werden keiner materiellen Prüfung unterzogen.

## 6.5 Terminplan und Budget

Der Zeitplan des NFP 61 sieht wie folgt aus:

Öffentliche Ausschreibung	20. Oktober 2008
Eingabefrist für Projektskizzen	20. Januar 2009
Evaluation der Projektskizzen	Februar – April 2009
Ausarbeitung der Forschungsgesuche	April – Juni 2009
Evaluation der Forschungsgesuche	Juli – Oktober 2009
Beginn der Forschung	1. Januar 2010
Abschluss der Forschungsprojekte	Ende Dezember 2013

Das NFP 61 verfügt über einen Finanzrahmen von 12 Millionen CHF. Dieser Kredit soll idealerweise wie folgt auf die folgenden Module verteilt werden:

Modul 1	3 bis 3,5 Mio. CHF
Modul 2	3 bis 3,5 Mio. CHF
Modul 3	3 bis 3,5 Mio. CHF
Wissenschaftliche Begleitung und Umsetzung	1,8 Mio. CHF

## 7. Akteure

### **Mitglieder der Leitungsgruppe**

Prof. em. Dr. Christian Leibundgut (Präsident), Institut für Hydrologie IHF, Universität Freiburg i.Br

Prof. Dr. Günter Blöschl, Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien

Prof. Dr. Dietrich Borchardt, Departement Aquatische Ökosystemanalyse, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Dipl. Ing. ETH Ulrich Bundi, EAWAG Dübendorf

Prof. Dr. Bernd Hansjürgens, Fachbereich Sozialwissenschaftliche Umweltforschung, Departement Ökonomie, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Prof. Dr. Bruno Merz, Direktor Departement Geoengineering, GeoForschungs-Zentrum Potsdam

Dr. Susanne Neubert, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Abteilung Umweltpolitik und Ressourcenmanagement, Bonn

Prof. Dr. Franz Nobilis, Ministerialrat i.R. im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserhaushalt (Hydrographisches Zentralbüro), Wien und Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Wien

### **Forschungsratsdelegierte**

Prof. Dr. Nina Buchmann, Institut für Pflanzenwissenschaften, ETH Zürich

### **Programmkoordinatorin**

Dr. Barbara Flückiger Schwarzenbach, SNF

### **Umsetzungsbeauftragte/r**

N.N.

### **Bundesbeobachter**

PD Dr. Stephan Müller, Leiter Abteilung Wasser, Bundesamt für Umwelt, Bern

### **Für das Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF), Bern**

Dr. Claudine Dolt

Schweizerischer Nationalfonds  
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung  
Wildhainweg 3  
Postfach 8232  
CH-3001 Bern  
Tel. +41 (0)31 308 22 22  
Fax +41 (0)31 305 29 70  
E-Mail [nfp61@snf.ch](mailto:nfp61@snf.ch)  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch)  
[www.nfp61.ch](http://www.nfp61.ch)

20. Oktober 2008