

## **Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung**

Ausführungsplan des Nationalen Forschungsprogramms NFP 54

## **Développement durable de l'environnement construit**

Plan d'exécution du Programme national de recherche PNR 54

## **Sustainable Development of the Built Environment**

Implementation Plan of the National Research Programme NRP 54



FONDS NATIONAL SUISSE  
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS  
FONDO NAZIONALE SVIZZERO  
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

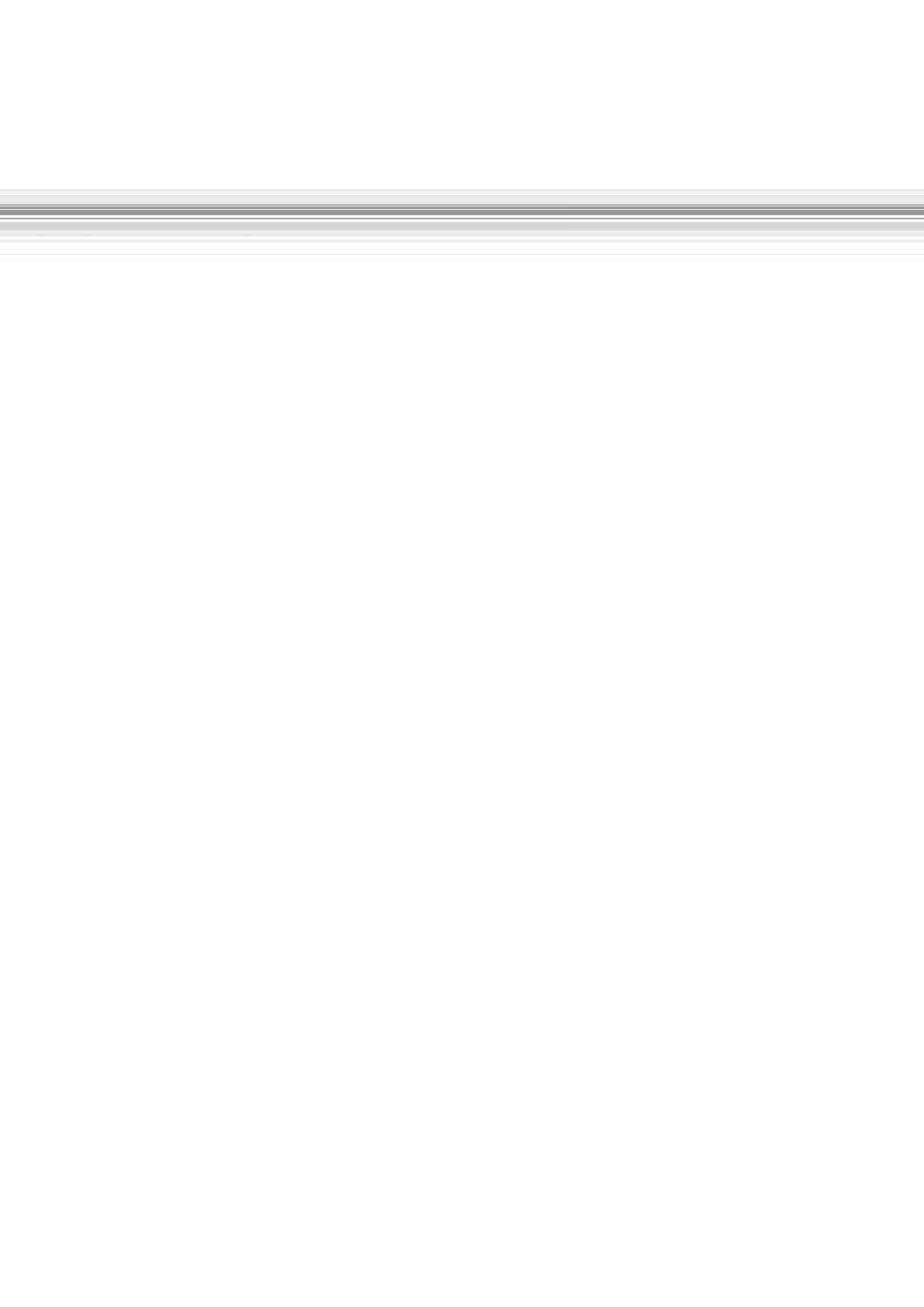


## Inhalt

## Table des matières

## Index

<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>5</b>	<b>Résumé</b>	<b>27</b>	<b>Summary</b>	<b>49</b>
1.1. Glossar		Glossaire		Glossary	
<b>2. Einleitung</b>	<b>6</b>	<b>Introduction</b>	<b>28</b>	<b>Introduction</b>	<b>50</b>
2.1. Nationale Bedeutung		Portée nationale		National Significance	
2.2. Hintergrund		Contexte		Background	
2.3. Ziele des NFP		Objectifs du PNR		Goals of the NRP	
<b>3. Stand der Forschung</b>	<b>8</b>	<b>Etat de la recherche</b>	<b>30</b>	<b>State of Research</b>	<b>52</b>
3.1. Allgemeines		Aperçu général		General	
3.2. Aktueller Stand der Forschung in der Schweiz		Etat actuel de la recherche en Suisse		Present State of Research in Switzerland	
3.3. Aktueller Stand der internationalen Forschung		Etat actuel de la recherche internationale		Present State of International Research	
<b>4. Forschungsschwerpunkte</b>	<b>11</b>	<b>Priorités scientifiques</b>	<b>33</b>	<b>Main Research Topics</b>	<b>54</b>
4.1. Ausrichtung der Forschung		Orientation de la recherche		Focus of Research	
4.2. Forschungsschwerpunkt I: Ganzheitliches Bewerten und Weiterentwicklung		Axe de recherche I: Evaluation complète et évolution		Research Axis I: Comprehensive Assessment and Evolution	
4.3. Forschungsschwerpunkt II: Kreatives und integriertes Entwerfen und Planen		Axe de recherche II: Conception et planification créatives et intégrées		Research Axis II: Creative and Integrated Design and Planning	
4.4. Forschungsschwerpunkt III: Wirksames Bewirtschaften		Axe de recherche III: Exploitation et gestion efficaces		Research Axis III: Effective Operation and Management	
<b>5. Organisation des NFP</b>	<b>17</b>	<b>Organisation du PNR</b>	<b>38</b>	<b>Organisation of the NRP</b>	<b>60</b>
5.1. Art der Projekte		Genres de projets attendus		Project Types	
5.2. Forschungsstandorte		Sites d'étude		Study Areas	
5.3. Beteiligung Dritter		Participation de tiers		Third Party Involvement	
5.4. Umsetzung		Valorisation		Implementation	
5.5. Projektskizzen		Esquisses de projet		Pre-proposals	
5.6. Forschungsgesuche		Requêtes de recherche		Full Proposals	
5.7. Auswahlkriterien		Critères de sélection		Selection Criteria	
5.8. Projekteingabe und Zeitplan		Soumission des projets et calendrier		Submission of Proposals and Schedule	
5.9. Mehrwertsteuer (MWST)		Taxe à la valeur ajoutée (TVA)		Value-Added Tax (VAT)	
<b>6. Leitung und Verwaltung des NFP</b>	<b>21</b>	<b>Direction et administration du PNR</b>	<b>42</b>	<b>NRP Management and Administration</b>	<b>63</b>
6.1. Hauptakteure		Acteurs principaux		Main Actors	
6.2. Die Leitungsgruppe des NFP 54		Le Comité de direction du PNR 54		The Steering Committee of NRP 54	



---

---

# **Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung**

Ausführungsplan des Nationalen Forschungsprogramms NFP 54

## **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 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 25. Juli 2000) wie folgt beschrieben:

*«<sup>1</sup> 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 industrienahe 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 Verwaltungsentscheidungen dienen können;*
- b. in einem internationalen Projekt bearbeitet werden könnten und auch für die Schweiz von grossem Interesse sind.»*

# 1. Zusammenfassung

In der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung sind Aspekte der Nachhaltigkeit von grosser Bedeutung, zum einen wegen des enormen Material- und Energieverbrauchs während des Baus und der anschliessenden Nutzung, zum anderen wegen der beträchtlichen Auswirkungen auf Wirtschaft, Ökologie und Gesellschaft. Daher müssen die Grundsätze der Nachhaltigkeit systematisch in die weitere Entwicklung der Siedlungsräume und deren Infrastruktur einbezogen werden, um langfristig Stabilität und Wohlstand in der Schweiz zu gewährleisten.

Die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit erfordert einen optimalen Ausgleich zwischen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Bedürfnissen. Aus der übergeordneten Sicht der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung bedeutet dies, dass das bestmögliche Gleichgewicht zwischen hoher Lebensqualität, günstigen Wirtschaftsbedingungen und der Erhaltung natürlicher Ressourcen gefunden werden muss.

Das Ziel des Nationalen Forschungsprogramms 54 (NFP 54) ist es, methodologische, wissenschaftliche und technische Grundlagen für die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung zu erarbeiten. Die Forschung konzentriert sich auf die folgenden drei Schwerpunkte:

- Erweiterung und Vertiefung des Wissens über das Funktionieren und die Weiterentwicklung von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur;
- Einbezug aller Aspekte der Nachhaltigkeit in ein kreatives und integriertes Entwerfen und Planen; und
- Einbezug aller Aspekte der Nachhaltigkeit in die Bewirtschaftung von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur im Verlauf des Nutzungszyklus.

Das Programm mit seinem ausgeprägt inter- und transdisziplinären Charakter soll direkt umsetz- und anwendbare wissenschaftliche Erkenntnisse liefern. Der Transfer der Erkenntnisse an mögliche Nutzer und Entscheidungsträger wird zu unmittelbarem Fortschritt auf dem Weg zu einer nachhaltigen Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung beitragen. Die Vermittlung der Erkenntnisse wird unter anderem über Leitlinien und technische Handbücher erfolgen. Mittels einer noch festzulegenden Vorgehensweise für die Umsetzung werden die Ergebnisse des Forschungsprogramms laufend im Kreis interessierter Personen und Institutionen ausgetauscht und ausgewertet.

Zur Finanzierung des fünfjährigen Forschungsprogramms stehen CHF 13 Mio. zur Verfügung. Für jeden der drei Forschungsschwerpunkte ist ungefähr ein Drittel dieser Mittel vorgesehen.

## 1.1. Glossar

In der nachstehenden Liste werden die wichtigsten, im Rahmen des NFP 54 verwendeten Begriffe beschrieben:

- *Siedlungsräume*: Räume mit mehr oder weniger dichter Besiedelung, insbesondere städtische Räume und Agglomerationen und deren Bauwerke.
- *Infrastruktur*: Bauwerke sowie wirtschaftliche und gesellschaftliche Einrichtungen zur Unterstützung des menschlichen Lebens in bewohnten Gebieten.
- *Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung*: die Entwicklung der Gesamtheit aller besiedelten Gebiete und deren Infrastruktur, einschliesslich sozialer Aspekte.
- *Funktionieren von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur*: die Interaktion zwischen den verschiedenen Aspekten der Siedlungsräume und deren Infrastruktur, unter Einbezug gesellschaftlicher, ökologischer, wirtschaftlicher, historischer und energetischer Aspekte.

- *Ganzheitliches Einschätzen und Weiterentwickeln von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur*: Bewerten der Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Aspekten von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur, unter Einbezug gesellschaftlicher, ökologischer, wirtschaftlicher, historischer und energetischer Aspekte, sowie die zeitliche Veränderung dieser Beziehungen.
- *Integrierte Siedlungs- und Infrastrukturplanung*: alle Aktivitäten im Zusammenhang mit einer bewusst eingesetzten Organisation von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur im Hinblick auf die Förderung des menschlichen Lebens in diesen Räumen.
- *Management von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur*: alle Tätigkeiten zur Gewährleistung einer dauernden Nutzung von bestehenden Siedlungsräumen und deren Infrastruktur, das heisst Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung sowie Veränderung von Bauwerken im Hinblick auf definierte Ziele der Nachhaltigkeit.
- *Veränderung von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur*: alle Tätigkeiten zur bewussten Umgestaltung von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur, einschliesslich Veränderungen der Funktionalität und Leistungsfähigkeit, um neuen Bedürfnissen oder Anforderungen zu genügen.
- *Nachhaltigkeitskriterien*: Kriterien, die zur Bewertung von Tätigkeiten herangezogen werden können, um das Erreichen von Nachhaltigkeit sicherzustellen.
- *Interdisziplinarität*: Die gemeinsame Planung und Durchführung von Projekten durch mehrere Disziplinen. Entscheidend ist dabei die gemeinsame Definition und Ausarbeitung des Konzepts, die Übernahme der Resultate anderer Disziplinen und schliesslich die gemeinsame Vertretung der Resultate in der Öffentlichkeit (*Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien CASS, Juni 1997*).
- *Transdisziplinarität*: Die Weiterführung des Ansatzes der Interdisziplinarität in Richtung Partizipation, das heisst, Forschende arbeiten zusammen mit Betroffenen und Anwendern (*Konferenz der Schweizerischen Wissenschaftlichen Akademien CASS, Juni 1997*).

## 2. Einleitung

### 2.1. Nationale Bedeutung

In den letzten Jahrzehnten hat die Bevölkerung in der Schweiz zugenommen (von 6.2 Mio. im Jahr 1970 auf 7.3 Mio. im Jahr 2001 [Bundesamt für Statistik, BFS]) und sich zunehmend in den städtischen Räumen konzentriert. Diese Bevölkerungszunahme hat dazu geführt, dass immer mehr Land und andere Ressourcen für Wohnen und Verkehr genutzt werden. So beträgt heute beispielsweise der Landverbrauch 130 m<sup>2</sup> pro Kopf für Verkehrsflächen und 110 m<sup>2</sup> pro Kopf fürs Wohnen. Ein Drittel des gesamten Siedlungsgebiets wird heute vom Verkehr eingenommen [Stadtland Schweiz - Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz<sup>1</sup>]. Pro Kopf stecken schätzungsweise 200 t Material in Gebäuden und 150 t in Infrastrukturanlagen. Die Zahl der Fahrzeuge ist von 1.5 Mio. im Jahr 1970 auf 4.1 Mio. im Jahr 2001 angestiegen, bei nach wie vor unverringelter Zuwachsrate.

Die stetige Zunahme gesellschaftlicher Ansprüche an die Siedlungsräume und Infrastrukturanlagen wird den Bedarf an Energie und Material ständig vergrössern, die Mobilität beeinflussen und zum Bau von noch mehr ineffizienten und ästhetisch unbe-

<sup>1</sup> Angelus Eisinger, Michel Schneider (Herausgeber); Avenir Suisse, Birkhäuser – Verlag für Architektur, Juni 2003



friedigenden Gebäuden und Infrastrukturanlagen führen. Heute stammen die genutzten Ressourcen zum überwiegenden Teil von nicht erneuerbaren Quellen. Ungelöste Verkehrsprobleme können das wirtschaftliche Wachstum behindern, was sich wiederum direkt auf die Beschäftigungslage auswirkt. Ineffiziente und ästhetisch unbefriedigende Gebäude, Infrastrukturanlagen und Siedlungsräume steigern unnötigerweise die Umweltbelastung durch Energieverbrauch und Umweltverschmutzung, beeinträchtigen das Wohlbefinden und führen so gesamthaft zu einer verringerten Lebensqualität. Derartige Tendenzen der Siedlungsentwicklung sind nicht nachhaltig. Langfristig muss der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen verringert, die Zunahme des Strassenverkehrs verkleinert und die Lebensqualität gesamthaft weiter verbessert werden.

Um eine nachhaltige Entwicklung der Siedlungsräume und deren Infrastruktur zu gewährleisten, muss deren Einfluss auf das menschliche Verhalten berücksichtigt werden. Die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung kann nur erreicht werden, wenn ganz bewusst Anstrengungen in diese Richtung unternommen werden. Dies erfordert weitergehende Forschung für ein vertieftes Verständnis des gesamthaften Funktionierens und Weiterentwickelns von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen. Es muss konkret untersucht werden, wie die Grundsätze der Nachhaltigkeit ins kreative Entwerfen und integrierte Pläne sowie in eine optimierte Bewirtschaftung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen integriert werden können. Die Erkenntnisse der Forschungsprojekte dieses Nationalen Forschungsprogramms werden dazu beitragen, die Schweiz in eine nachhaltige Zukunft zu führen.

## **2.2. Hintergrund**

Anfangs 2002 hat der Bundesrat die «Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002» gutgeheissen, welche sich auf die neue Bundesverfassung und die darin festgelegten Grundsätze zur Nachhaltigkeit stützt (besonders Art. 73 «Nachhaltige Entwicklung»). Eines der zehn Handlungsfelder dieser Strategie ist die nachhaltige Raum- und Siedlungsentwicklung.

Am 22. Januar 2003 hat der Bundesrat die Lancierung des Nationalen Forschungsprogramms 54 (NFP 54) «Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung» beschlossen und betraute den Schweizerischen Nationalfonds (SNF) mit dessen Durchführung. Für die geplante Forschungsdauer von höchstens fünf Jahren stehen insgesamt CHF 13 Mio. zur Verfügung. Der Nationale Forschungsrat (siehe 6.1.) wählte hierauf eine Leitungsgruppe und beauftragte diese mit der Erarbeitung des vorliegenden Ausführungsplans, welcher auf der Programmskizze (SNF, November 2002) und der Machbarkeitsstudie aufbaut. Die Leitungsgruppe (siehe 6.2.) begann mit ihrer Arbeit am 22. September 2003.

## **2.3. Ziele des NFP**

Das NFP 54 wird sich speziell auf die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung in der Schweiz konzentrieren. Von der Forschung werden wissenschaftliche und innovative Beiträge zur Lösung brennender gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Probleme erwartet. Das Ziel ist, öffentlichen und privaten Entscheidungsträgern, Bauwerkseigentümern und Bauherren konkrete Grundlagen bereitzustellen, die eine Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in allen Bereichen der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung ermöglichen.

Das NFP 54 wird methodologische, wissenschaftliche und technische Grundlagen für die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung erarbeiten.

- \_ Forschung über das *Funktionieren* von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen wird darauf ausgerichtet sein, bestehendes Wissen so weit zu ergänzen, dass die übergeordneten Ziele und Kriterien für eine nachhaltige Entwicklung definiert werden können.
- \_ Forschung über das kreative und integrierte *Entwerfen* und *Planen* von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur wird untersuchen, wie die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit erreicht und mit welchen Kriterien sie bewertet werden kann. Die umfassende Auseinandersetzung mit allen Tätigkeiten, die mit dem Entwerfen und Planen zusammenhängen, wird zu Fortschritten in der Definition von Planungsverfahren führen.
- \_ Forschung über die *Bewirtschaftung* von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen wird darauf abzielen, der Bauwirtschaft eine Orientierungshilfe beim Integrieren von Nachhaltigkeitskriterien zu geben. Die Forschungsergebnisse sollen auch Grundlagen und Fortschritte in der Entwicklung von Bauverfahren, Baustoffen und Normen bringen.

Die Forschungsergebnisse werden in die Ausbildung von Fachleuten und in die Sensibilisierung der Öffentlichkeit einfließen. Zudem werden sie von Entscheidungsträgern auf allen Ebenen (von den Gemeinden bis zum Bund) genutzt, damit die besten Entscheide in Richtung einer nachhaltigen Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung getroffen werden können.

### 3. Stand der Forschung

#### 3.1. Allgemeines

Fragen der Nachhaltigkeit werden in der Schweiz und international in zahlreichen Projekten untersucht. Die Ergebnisse dieser Projekte können einerseits genutzt werden, um die Forschung im Rahmen dieses NFP auf die noch offenen Fragen auszurichten, andererseits werden die Resultate dieses NFP anderen laufenden Projekten und Programmen von Nutzen sein.

#### 3.2. Aktueller Stand der Forschung in der Schweiz

Da in der Schweiz Nachhaltigkeit schon lange ein Thema ist, wurden bereits mehrere Forschungsprogramme lanciert, die diesen Themenbereich berühren:

- \_ Nutzung des Bodens in der Schweiz (NFP 22)
- \_ Stadt und Verkehr (NFP 25)
- \_ Klimaänderungen und Naturkatastrophen (NFP 31)
- \_ Verkehr und Umwelt (NFP 41): [www.nfp41.ch](http://www.nfp41.ch)
- \_ Landschaften und Lebensräume der Alpen (NFP 48): [www.nfp48.ch](http://www.nfp48.ch)
- \_ Schwerpunktprogramm «Umwelt» (SPP Umwelt): [www.sppe.ch](http://www.sppe.ch)

Zusätzlich zu diesen nationalen Programmen gibt es eine Reihe weiterer Forschungsprojekte in der Schweiz, die speziell mit dem Verhalten und der *Leistungsbilanz* von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen im Zusammenhang stehen. Fünf dieser Projekte sind:

- «Netzstadt Mittelland» wurde im Jahr 2001 vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) gestartet, um die Wechselwirkungen zwischen Aarau, Olten und Zofingen zu untersuchen, welche sich bei der Integration einer Strategie zur räumlichen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie infolge interkantonalen Zusammenarbeit ergeben:  
*[www.aren.admin.ch/are/de/raum/Politiquedesagglomerations\\_5/unterseite24/](http://www.aren.admin.ch/are/de/raum/Politiquedesagglomerations_5/unterseite24/)*
- «Synoikos» wurde gemeinsam vom Fachbereich für Architektur und Städtebau der ETH Zürich und von der EAWAG Dübendorf durchgeführt. Die Autoren behandeln die Restrukturierung des Schweizer Mittellands im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung, mit dem vordringlichen Ziel, Modelle für den gesteuerten Stoffhaushalt von Wasser, Biomasse und Baustoffen zu entwickeln. Zudem wurden Langzeit-Szenarien für konkrete Ziele der regionalen Entwicklung erarbeitet, wie «Nachhaltigkeit» und regionale Selbstversorgung:  
*[www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as\\_fp01.html](http://www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as_fp01.html)*
- «Studio Basel» wird vom Institut „Stadt der Gegenwart“ bearbeitet, um städtische Umwandlungsprozesse auf internationaler Ebene zu untersuchen. Das Projekt basiert auf dem Vorgänger namens «Die Schweiz – ein städtebauliches Porträt»:  
*[www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel\\_de.pdf](http://www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel_de.pdf)*
- «Zukunft urbane Kulturlandschaften (ZUK)» wird vom «Netzwerk Stadt und Landschaft» der ETH Zürich vorangetrieben: [www.nsl.ethz.ch](http://www.nsl.ethz.ch)
- «MONET» ist ein Projekt des Bundesamts für Statistik zur Überwachung der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz. Das primäre Ziel ist die Ausarbeitung eines Systems von Indikatoren, das über den Stand der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz Auskunft gibt: [www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber02/monet.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/monet.htm),  
*[www.aren.admin.ch/are/de/nachhaltig/indikatoren\\_schweiz/index.html](http://www.aren.admin.ch/are/de/nachhaltig/indikatoren_schweiz/index.html)*

Zahlreiche Studien in der Schweiz haben Bestrebungen zur Nachhaltigkeit auf nationaler Ebene untersucht. Zwei jüngere Beispiele sind:

- «Stadtland Schweiz - Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz» (cf. 2.1.). Die wichtigsten Ziele waren die Identifizierung der in jüngster Zeit entwickelten Formen und Eigenheiten verschiedener Schweizer Regionen und Agglomerationen, das Sichtbarmachen der gegenwärtigen räumlichen Gliederung des Schweizerischen Mittellands, und die Lieferung neuer Ideen zu möglichen strategischen Ansätzen und Szenarien räumlicher Konzentration und Spezialisierung.
- «Landschaft 2020» war ein Projekt des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), das im Jahr 2003 abgeschlossen wurde. Es verfolgte vor allem das Ziel, die Ergebnisse geographischer und statistischer Studien zum gegenwärtigen Zustand der Landschaft sowie die Resultate aktueller Entwicklungen zusammenzufassen, wobei der Schwerpunkt auf Ziele der nachhaltigen Entwicklung der Landschaft gelegt wurde. Die Ergebnisse des Projekts liefern die Grundlage für die Leitlinien und Programme des BUWAL im Bereich Natur und Landschaft.

Viele dieser Programme und Studien, welche die Forschung vorantreiben und die aktuellen Bestrebungen in der Schweiz aufzeigen, berühren bereits einzelne Aspekte, die zu unserem Verständnis und unserer Fähigkeit beitragen, die Grundsätze der Nachhaltigkeit in die Raum- und Siedlungsentwicklung zu integrieren. Ohne eine ausschliessliche Konzentration und Bündelung der Forschung auf die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung kann jedoch nicht sichergestellt werden, dass auf diesem Gebiet grösstmögliche Nachhaltigkeit erzielt wird. Daher nimmt sich das NFP 54 genau dieser Aufgabenstellung an.

### 3.3. Aktueller Stand der internationalen Forschung

Ausserhalb der Schweiz beschäftigen sich zahlreiche Projekte mit Fragen der Nachhaltigkeit von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen. Keines behandelt jedoch ganz gezielt und explizit sowohl die Entwicklung von Siedlungsräumen als auch von deren Infrastrukturen.

Nachfolgend sind einige Forschungsprogramme und -partnerschaften aufgeführt, die in Fragen der Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit der Entwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen involviert sind. Die Liste ist dabei keinesfalls abschliessend.

- «USO built: User oriented technology for design of the built environment» ist ein höheres Fachstudium von Cluster (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research) in den Niederlanden, das sich speziell mit der technologischen, vom Mensch geprägten Umwelt sowie deren Einfluss auf die Lebensqualität befasst: [www.uso.tue.nl/home\\_right.htm](http://www.uso.tue.nl/home_right.htm)
- «Alliance for global sustainability» ist eine Partnerschaft der ETH Zürich und Lausanne (Schweiz), des Massachusetts Institute of Technology (USA), der Universität Tokyo (Japan) und der Universität Chalmers (Schweden), deren Zweck das Studium grossräumiger, multidisziplinärer Umweltprobleme ist, denen die Ökosysteme, Wirtschaftsräume und Gesellschaften dieser Erde gegenüberstehen:  
<http://eth.global-alliance.org>
- «Nachhaltig Wirtschaften» in Österreich
- «Bauen und Wohnen» in Deutschland:  
[www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp\\_richtlinie\\_mod.pdf](http://www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp_richtlinie_mod.pdf)
- «Sustainable Cities» ist ein Programm in den USA, das auf die nachhaltigere Gestaltung von Städten ausgerichtet ist: [www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about\\_us.html](http://www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about_us.html)
- «Civil Infrastructure Systems» war ein Institut in den USA, das sich auf die kritischen Probleme bei der Entwicklung und Bewirtschaftung von Infrastruktur im 21. Jahrhundert konzentrierte: [www.icisnyu.org/](http://www.icisnyu.org/)
- «Forward Look at Urban Science» ist ein Projekt der Europäischen Wissenschafts-Stiftung (European Science Foundation), das auf die Untersuchung der Beziehung zwischen Technologie, Gesellschaft und Natur in Städten ausgerichtet ist:  
[www.esf.org/esf\\_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285](http://www.esf.org/esf_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285)
- «Urban environment and regeneration» ist ein Programm in Grossbritannien, das sich damit befasst, das Ausmass städtischer Umweltprobleme und -risiken zu bestimmen, die betreffenden Verhaltensmuster und Prozesse zu verstehen und wirksame Strategien zu deren Kontrolle zu entwickeln:  
[www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/](http://www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/)
- «Towards a sustainable urban environment» war ein Programm in Grossbritannien, das sich mit der Entwicklung grüner und sicherer städtischer Räume befasste:  
[www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121](http://www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121)
- «Cities and competitiveness» war ebenfalls ein britisches Programm, das sich auf das Studium der Dynamik der städtischen Umwelt konzentrierte:  
<http://cwis.livjm.ac.uk/cities/>
- «Energy, Environment and Sustainable Development» war ein Schwerpunkt im fünften Rahmenprogramm für Forschung in der Europäischen Union in den Jahren 1998-2002: [www.cordis.lu/eesd](http://www.cordis.lu/eesd)

- «Sustainable development, global change and ecosystems» ist ein Schwerpunkt im sechsten Rahmenprogramm für Forschung in der Europäischen Union in den Jahren 2002-2006: <http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/en/special-fp6/index.html>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)-Förderschwerpunkt «Betriebliche Instrumente für nachhaltiges Wirtschaften (Ina)»: [www.ina-netzwerk.de/](http://www.ina-netzwerk.de/)
- Städtische Wissenschaften (Urban Sciences) sollen ein Thema im siebten Rahmenprogramm für Forschung in der Europäischen Union bilden 2006-2010.

Es ist davon auszugehen, dass das NFP 54 von vielen Ergebnissen verwandter internationaler Forschungsprogramme profitieren wird.

## 4. Forschungsschwerpunkte

### 4.1. Ausrichtung der Forschung

Das NFP 54 will die Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung untersuchen, um so auf die Anforderungen einer verantwortungsvollen, zukunftsgerichteten Gesellschaft einzugehen. Die Forschungsarbeiten werden auf folgende drei Schwerpunkte konzentriert:

- I) Ganzheitliches Bewerten und Weiterentwicklung
- II) Kreatives und integriertes Entwerfen und Planen
- III) Wirksames Bewirtschaften

Der Anwendungsbereich der in den drei Schwerpunkten durchgeführten Forschung kann eines der folgenden Systeme sein: Land, Region oder Bauwerk/Anlage. Konzeptuell sind die drei Schwerpunkte dadurch eng miteinander verknüpft und entsprechend voneinander abhängig, (siehe Abb. 1).

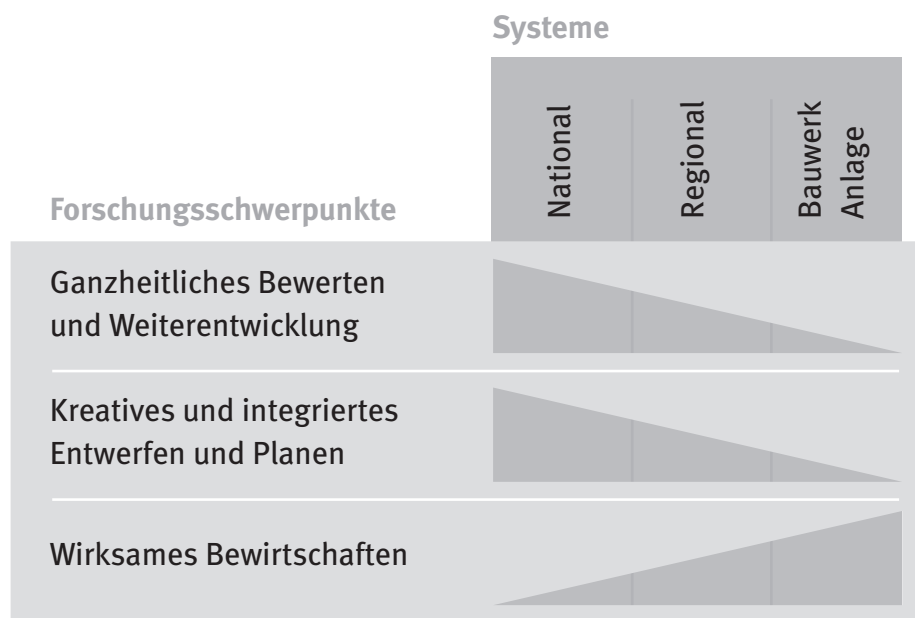


Abb. 1.) Wechselbeziehungen zwischen den drei Forschungsschwerpunkten und Systemen

## 4.2. Forschungsschwerpunkt I: Ganzheitliches Bewerten und Weiterentwicklung

*Ziel:* Bestehendes Wissen erweitern, um das Funktionieren von Siedlungsräumen und deren Infrastruktur besser zu verstehen und die Weiterentwicklung voraussagen zu können. Dadurch können geeignete Konzepte und verbesserte Modelle für die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung ausgearbeitet werden.

*Erwartete Resultate:*

- \_ Frühzeitige Erkennung der Chancen und Risiken im Zusammenhang mit der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung;
- \_ Ansätze zum Verständnis und zur Modellierung der menschlichen Gesellschaft bzw. der Prozesse, die das Funktionieren der menschlichen Gesellschaft in den Siedlungsräumen beeinflussen;
- \_ Prioritäten und Strategien für die Planung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen unter Verwendung eines ganzheitlichen Ansatzes; und
- \_ Dokumentieren der ästhetischen, sozialen und kulturellen Aspekte der Weiterentwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen, und Bestimmung der Ziele und Planungsstrategien für die künftige Entwicklung.

### Allgemeine Fragestellungen

*Wie lässt sich das **Funktionieren** und die Entwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen verstehen, erklären, beschreiben und modellieren? Welche Prioritäten und Strategien sollten bei der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung zur Anwendung kommen? Wie können alle Aspekte der Nachhaltigkeit in einen ganzheitlichen Ansatz zur Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung einbezogen werden?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- \_ Einfluss demographischer Entwicklungen und sozialer Strukturen auf die Siedlungsräume und Infrastrukturanlagen;
- \_ Auswirkung verschiedener Lebensstile und Konzepte der Lebensqualität auf die Entwicklung des Siedlungsraums;
- \_ Beziehungen zwischen der Bevölkerungsdichte, Verkehrsinfrastruktur und Mobilität;
- \_ Möglichkeiten und Grenzen der Stadt- und Raumentwicklung aus sozialer und kultureller Sicht;
- \_ Gesamtkosten für die Infrastruktur im Zusammenhang mit der Entwicklung des Siedlungsraums;
- \_ Bedürfnisse der Gesellschaft in städtischen Räumen und Agglomerationen unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Kosten;
- \_ Beurteilung der künftigen Nutzung und Veränderung von Grossanlagen;
- \_ Städtischer Metabolismus: Energie- und Stoffverbrauch;
- \_ Reduktion des Energieverbrauchs bei der Erneuerung und Verbesserung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen;
- \_ Aktuelle und zukünftige Grenzen der städtischen Entwicklung.



## Spezifische Fragestellungen

a) Wie können **Umweltaspekte** konkreter in eine umfassende Strategie einer nachhaltigen Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung integriert werden?

Beispiele möglicher Forschungsthemen:

- Auswirkung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen auf die natürliche Umwelt im Verlauf ihres Nutzungszyklus;
- Ermittlung von Siedlungsformen, welche die geringsten negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt erzeugen;
- Nutzung von Freiräumen, ökologischen Netzwerken und Grünflächen; Wechselwirkungen und Synergieeffekte;
- Nutzung natürlicher Ressourcen (Zusammenhang zwischen Quellen und Senken).

b) Welches sind die wichtigen **ästhetischen, sozialen und kulturellen Aspekte** der Weiterentwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen? Wie sollten diese Aspekte in die Definition der Ziele und Planungsstrategien einbezogen werden?

Beispiele möglicher Forschungsthemen:

- Auswirkungen von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen auf die Lebensqualität, insbesondere auf das Sozial-, Freizeit- und Mobilitätsverhalten;
- Wohnlichkeit verdichteter Siedlungen;
- Soziale Strukturen in Städten und Agglomerationen;
- Einfluss der Ästhetik von Bauwerken auf das Wohlbefinden der Bevölkerung;
- Natur, Identität und die Nutzung von Freiräumen;
- Erhaltung historischer Stätten als gesellschaftliche Zeitzeugen;
- Umwandlung von landwirtschaftlich genutzten Flächen;
- Rolle des Verkehrs und der Mobilität in der Entwicklung der Gesellschaft, sowohl praktisch als auch psychologisch;
- Zukünftige Grenzen städtischer Entwicklung aus soziokultureller Sicht.

c) Wie beeinflussen **wirtschaftliche Aspekte** die Weiterentwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen? Wie beeinflusst die Weiterentwicklung von Siedlungsräumen und Infrastrukturanlagen die Wirtschaft?

Beispiele möglicher Forschungsthemen:

- Auswirkung der konjunkturzyklischen Nachfrage der Bauwirtschaft auf die Gesellschaft;
- Einfluss der Wirtschaft auf den Bau und die Ästhetik von Bausubstanz und die Entwicklung von Siedlungsräumen;
- Auswirkung einer zunehmenden Umnutzung bestehender Bauwerke und die Verringerung von Neubauten auf die Wirtschaft.

### 4.3. Forschungsschwerpunkt II: Kreatives und integriertes Entwerfen und Planen

*Ziel:* Entwicklung und Bewertung von Methoden, Techniken, Organisationsformen und Anreizen zum Treffen und Umsetzen von Entscheidungen, welche die volle Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in den Entwurf und die Planung der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung gewährleisten.

*Erwartete Resultate:*

Bestimmung und Erarbeitung von:

- neuen Methoden und Strategien zur Ermöglichung oder Förderung eines effizienten Einsatzes natürlicher Ressourcen im Entwurf und in der Planung von Lebensräumen und Arbeitsstätten,
- geeigneten Methoden, welche die Berücksichtigung qualitativer Aspekte beim Entwurf und der Planung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen sicherstellen,
- geeigneten institutionellen, wirtschaftlichen und rechtlichen Organisationsformen zur Garantie der Nachhaltigkeit; und
- Anreizen zur Förderung der Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in den Entwurf und die Planung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen.

#### Relevante Fragestellungen

*a) Wie formt der bestehende **Entwicklungsprozess**, einschliesslich der Rollen und Strategien von Architekten, Entwicklern, Planern, des Bausektors und der Infrastrukturversorger, den Entwurf und die Planung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen? Wie wirkt sich der Entwicklungsprozess auf die Nachhaltigkeit aus? Welchen Einfluss haben Politik, regulative und soziale Veränderungen?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Wechselwirkung zwischen dem Bausektor und dem Rest der Wirtschaft, wie z.B. die Förderung des Wohneigentums oder die Liberalisierung des Mietwohnungsmarktes, oder die nationalen und internationalen Auswirkungen grosser Infrastrukturprojekte;
- Anreize zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Eigentümern, zwischen dem öffentlichen Sektor und dem Bausektor sowie zwischen Beratern (Architekten und Ingenieure) und Baufirmen;
- Verzögerte Finanzierung der Massnahmen zur Erhaltung von öffentlichen Infrastrukturanlagen;
- Reduzierter und effizienterer Energie- und Stoffverbrauch in Siedlungsräumen und Infrastrukturen;
- Landpreise und die Weiterentwicklung von Siedlungsräumen;
- Einfluss von Politik, Reglementierung und sozialen Veränderungen auf die Verletzbarkeit von Siedlungsräumen und Infrastrukturen für natürliche und menschgemachte Gefahren (erforderliche Sicherheit).



b) Wie können **Organisationen und Prozesse** die Grundsätze der Nachhaltigkeit **auf institutioneller, legislativer und informeller Ebene** in das Entwerfen und Planen von Siedlungsräumen und Infrastrukturen integrieren?

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Formen und Methoden der Partizipation aller Betroffenen bei der Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit;
- Partnerschaften zwischen Privaten und der öffentlichen Hand und deren Auswirkung auf die Nachhaltigkeit von Siedlungsräumen und Infrastrukturen;
- Verfahren zur Kommunikation und Lösung von Konflikten zwischen Interessensgruppen;
- Entscheidungsfindung: Fragen der geeigneten Führung und Finanzierung;
- Einfluss von Politik und Gesetzgebung;
- Logistische Aspekte bei der Bewirtschaftung der Bausubstanz (z.B. Koordination von Massnahmen).

c) Auf welche Weise können **soziale und kulturelle Werte** beim Entwerfen und Planen von Siedlungsräumen und Infrastrukturen berücksichtigt werden?

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Methoden zur Berücksichtigung sozialer und kultureller Werte im Entwurfs- und Planungsprozess;
- Methoden zur Bewertung der sozialen und kulturellen Werte von Räumen in städtischen und stadtnahen Siedlungsgebieten wie vernachlässigte Quartiere grosser Städte, bewohnte Gebiete rund um Städte, öffentliche Räume, Sport- und andere Freizeittätten;
- Methoden zur Schaffung eines Ausgleichs zwischen sozialen und kulturellen Werten einerseits und technischen und wirtschaftlichen Werten andererseits.

#### **4.4. Forschungsschwerpunkt III: Wirksames Bewirtschaften**

*Ziele:* Bestimmen und Optimieren der besten Verfahren und Methoden zur Integration der Grundsätze der Nachhaltigkeit in den Betrieb und das Management von Anlagen sowie die Festlegung von Bewertungskriterien.

*Erwartete Resultate:*

- Methoden und Techniken zur Veränderung und Verbesserung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen, wobei deren Funktionieren berücksichtigt wird; und
- Identifikation und Ausarbeitung der besten Formen von Betrieb und Management bestehender Anlagen und Bauwerke sowie Aufzeigen des gesamten Nutzenpotenzials bei nachhaltiger Bewirtschaftung.

## Relevante Fragestellungen

a) *Wie sollten Siedlungsräume und Infrastrukturen **bewirtschaftet** werden?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Formen des Bauprojektmanagements und Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit;
- Bewirtschaftungsstrategien, welche je nach technischen und wirtschaftlichen Bedingungen eine grösstmögliche Nutzung der bestehenden Bausubstanz garantieren, z.B. Strategien des effizienten, konsequenten und angemessenen Managements;
- Einsatz neuer, rezyklierter oder nicht rezyklierter Werkstoffe sowie neuer Bauverfahren für die Bewirtschaftung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen;
- Innovative Konzepte zur Verbesserung der bestehenden Bausubstanz;
- Instrumente und Strategien für einen optimierten Einsatz von Energie in Gebäuden (z.B. aktive und passive Nutzung von Solarenergie und intensivierete Tageslichtnutzung, Wärmeisolation und Klimatisierung);
- Minimierung des Material- und Energieverbrauchs für Gebäude und Infrastrukturanlagen.

b) *Welchen Einfluss haben **finanzielle Aspekte** auf die Nachhaltigkeit der Bewirtschaftung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen? Wie kann die Nachhaltigkeit unabhängig von den Finanzierungsbedingungen sichergestellt werden?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Einfluss der Partnerschaft von Privaten und der öffentlichen Hand auf die Nachhaltigkeit der Bausubstanz;
- Die Rolle der Privatfinanzierung bei der Förderung der Nachhaltigkeit;
- Vor- und Nachteile spezieller Finanzierungsmodelle (z.B. Bau – Betrieb – Übergabe) für grosse Infrastrukturprojekte im Hinblick auf die Nachhaltigkeit.

c) *Wie können **veränderte Bedingungen und Kriterien des Wohlbefindens** bei der Bewirtschaftung von Siedlungsräumen und Infrastrukturen berücksichtigt werden? Wie können Siedlungsräume und Infrastrukturen an geänderte Bedürfnisse des Wohlbefindens angepasst werden?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Qualität des Raumklimas und Verbesserungsmethoden;
- Strategien zur Verbesserung der gebäudeinternen und externen Luftqualität;
- Optimales Gleichgewicht zwischen der Behaglichkeit und dem Energieverbrauch.

d) *Wie können **natürliche Ressourcen und der Abfall** beim Bewirtschaften von Siedlungsräumen und Infrastrukturen berücksichtigt werden?*

*Beispiele möglicher Forschungsthemen:*

- Nutzungszyklen von Baustoffen und deren Bedeutung für die Baustoffwahl;
- Geeignete Entwurfsprozesse zur Minimierung von nicht erneuerbaren Baustoffen und Abfall;
- Wieder verwertbare Baustoffe und deren Verwendung;
- Minimierung der Umweltbelastung (Material- und Energieemissionen) durch Gebäude und Infrastrukturanlagen.

## 5. Organisation des NFP

Die fünfjährige Forschungsdauer des NFP wird in zwei Phasen aufgeteilt. Die erste Phase soll drei, die zweite Phase höchstens zwei Jahre dauern. Die zweite Phase ermöglicht die Vertiefung und Erweiterung einzelner Themenbereiche, ist aber schwergewichtig den Synthese- und Umsetzungsarbeiten gewidmet.

Um die Forschungsvorhaben besser aufeinander abzustimmen und bei der Auswahl der Projekte entsprechende Schwerpunkte setzen zu können, wird ein zweistufiges Eingabeverfahren angewendet (zuerst Projektskizzen, dann Forschungsgesuche). Projektskizzen und Forschungsgesuche müssen in englischer Sprache verfasst sein, da zur externen Begutachtung der Projekte eine Gruppe internationaler Expertinnen und Experten beigezogen wird.

### 5.1. Art der Projekte

Die Forschungsprojekte sollen auf die erwarteten Resultate der jeweiligen Forschungsachsen ausgerichtet sein (cf. 4.2. bis 4.4.). Das NFP verfügt über ein Gesamtbudget von CHF 13 Millionen. Jedem der drei Forschungsschwerpunkte wird indikativ rund ein Drittel der für die Finanzierung von Forschungsprojekten zur Verfügung stehenden Mittel zugeteilt. Das NFP unterstützt folgende Arten von Projekten:

- *Interdisziplinäre Projekte*: Bearbeitung inhaltlicher Aspekte in Verbindung verschiedener Disziplinen (cf. 1.1.).
- *Transdisziplinäre Projekte*: Einsatz und Erprobung der entwickelten Verfahren oder Instrumente in Planungsprozessen und partizipativen Verfahren beziehungsweise systematischer Einbezug von Betroffenen und Anwendern in den Forschungsprozess (cf. 1.1.).
- *Disziplinäre Projekte*: Nicht ausgeschlossen sind in diesem NFP disziplinäre Projekte zu den einzelnen Forschungsschwerpunkten, falls sie sichtlich zentrale Grundlagenbereiche der Schwerpunkte abdecken.

Forschungsprojekte, welche die Aspekte der Nachhaltigkeit ganzheitlich behandeln, sind ausdrücklich erwünscht.

Aktionsforschung in Form von Fallstudien ist in allen Projektarten ausdrücklich erwünscht. Das NFP 54 unterstützt zudem Projekte, welche die Konzipierung der Ausgestaltung künftiger Siedlungsräume und deren Validierung beinhalten.

Kooperationen und Partnerschaften mit Forschenden anderer Disziplinen und potenziellen Betroffenen/Anwendern müssen in den Projektskizzen und Forschungsgesuchen mit schriftlichen Absichtserklärungen der jeweiligen Partner dargelegt werden.

Die Leitungsgruppe erwartet, dass bezüglich Datenerfassung und -auswertung die entsprechenden verfügbaren Informationen und Grundlagen der amtlichen Statistik berücksichtigt und einbezogen werden. Eine entsprechende Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Statistik (BFS) ist dabei gegebenenfalls vorzusehen ([www.statistik.admin.ch](http://www.statistik.admin.ch)). Kontaktperson: Michel Kammermann, Vizedirektor, BFS, Neuenburg.

### 5.2. Forschungsstandorte

Im Sinne einer Optimierung der wissenschaftlichen Beiträge wird empfohlen, die Forschungsarbeiten auf Standorte in der Schweiz zu konzentrieren, für die bereits umfangreiche Daten zur Verfügung stehen. Forschungsstandorte ausserhalb der Schweiz können in Betracht gezogen werden, falls dies mit den Zielsetzungen des NFP 54 verträglich ist und einen entsprechenden Mehrwert einbringt. Die Wahl der Standorte ist in den Projektskizzen und Forschungsgesuchen darzulegen und zu begründen.

### 5.3. Beteiligung Dritter

Autorinnen und Autoren von Projektskizzen und Forschungsgesuchen von potenziellem Interesse für Bundesämter und andere öffentliche Institutionen oder private Organisationen sind aufgefordert, erste Kontakte mit den entsprechenden Stellen zu knüpfen, nötige inhaltliche und organisatorische Abklärungen zu treffen und allfällige Möglichkeiten der Co-Finanzierung zu prüfen. Die Leitungsgruppe wird die Koordination mit den entsprechenden Stellen bei der Projektevaluation und während der Laufzeit des NFP sicherstellen.

Eine allfällige Beteiligung Dritter muss in den Projektskizzen und Forschungsgesuchen mit schriftlichen Absichtserklärungen dargelegt werden.

### 5.4. Umsetzung

Nationale Forschungsprogramme haben einen expliziten Umsetzungsauftrag. Die Aspekte der Umsetzung in den einzelnen Projekten in Bezug auf die Programmziele und die Zielgruppen ausserhalb der Forschungsgemeinschaft müssen bereits in der Projektskizze deutlich gemacht werden und von Beginn weg mit dem nötigen Gewicht einbezogen sein. Die finanziellen Mittel für die Umsetzungsaktivitäten auf Projektebene müssen in den Forschungsgesuchen ausgewiesen werden.

Die Leitungsgruppe wird nach erfolgter Projektevaluation ein Umsetzungskonzept für das NFP 54 erarbeiten, welches die Umsetzungsziele und -massnahmen klar umschreibt.

### 5.5. Projektskizzen

Interessierte Forschende reichen in einem ersten Schritt unter Verwendung des offiziellen Formulars für NFP 54-Projektskizzen (cf. 5.8.) eine höchstens sechs A4-Seiten umfassende Projektskizze in Englisch mit folgendem Inhalt ein:

- \_ Zusammenfassung;
- \_ Problemstellung und Zielsetzung;
- \_ Theoretische Ansätze, Arbeitshypothesen und Forschungsmethoden;
- \_ Erwartete Resultate, Bedeutung und Nutzen / Zielgruppen und erwartete Anwendbarkeit;
- \_ Organisation des Forschungsprojekts / Forschungspartner und -zusammenarbeit (auch auf internationaler Ebene); und
- \_ Kostenschätzung.

Die Dauer der Forschungsprojekte ist auf höchstens 36 Monate zu beschränken. Die Projektskizzen werden durch die Leitungsgruppe hinsichtlich ihrer Relevanz und Konformität bezüglich der Ziele des NFP 54 und hinsichtlich der wissenschaftlichen Qualität begutachtet (cf. 5.7.). Zur externen Begutachtung der Projektskizzen wird eine Gruppe internationaler Expertinnen und Experten beigezogen.

Gestützt auf die Resultate der Begutachtung und Evaluation der Projektskizzen wird die Leitungsgruppe eine Anzahl Projekte auswählen und die erfolgreichen Autorinnen und Autoren einladen, ein ausführliches Forschungsgesuch auszuarbeiten und bei der Abteilung IV des Schweizerischen Nationalfonds einzureichen. Projektskizzen, die nicht zu dieser Auswahl gehören, werden durch die Leitungsgruppe abgelehnt.

## 5.6. Forschungsgesuche

Durch die Leitungsgruppe ausgewählte Autorinnen und Autoren von Projektskizzen werden zur Einreichung eines Forschungsgesuchs eingeladen (cf. 5.5.). Die Forschungsgesuche müssen unter Verwendung der offiziellen NFP-Gesuchsformulare gemäss den SNF-Richtlinien eingereicht werden. Die Dauer der Forschungsprojekte ist auf höchstens 36 Monate zu beschränken. Die Forschungsgesuche müssen in Englisch verfasst werden, um die Begutachtung durch internationale Expertinnen und Experten zu ermöglichen.

Die Forschungsgesuche werden durch die Leitungsgruppe hinsichtlich ihrer Relevanz und Konformität bezüglich der Ziele des NFP 54 und hinsichtlich der wissenschaftlichen Qualität begutachtet (cf. 5.7.). Zur externen Begutachtung der Forschungsgesuche wird eine Gruppe internationaler Expertinnen und Experten beigezogen. Die Leitungsgruppe entscheidet aufgrund dieser Expertisen und einer internen Evaluation, welche Forschungsgesuche dem Forschungsrat (Abteilung IV; Präsidium) zur Genehmigung beziehungsweise Ablehnung unterbreitet werden.

## 5.7. Auswahlkriterien

Die Ausschreibung des Programms findet in einem offenen, kompetitiven Rahmen innerhalb der schweizerischen Forschungsgemeinschaft statt. Die Beurteilung der eingereichten Projektskizzen und Forschungsgesuche erfolgt auf der Basis folgender Kriterien:

*Zielkonformität:* Die Projekte müssen die Ziele und die Thematik des NFP 54 widerspiegeln und in den Gesamtrahmen passen (cf. 2.). Sie müssen im Einklang mit einem oder mehreren der Forschungsschwerpunkte sein und einen entsprechenden Beitrag zu den erwarteten Ergebnissen liefern (cf. 4.).

*Wissenschaftliche Qualität und Originalität:* Die Projekte müssen theoretisch und methodisch dem Wissensstand und den internationalen wissenschaftlichen Standards der heutigen Forschung genügen. Sie müssen für die Zukunft relevante Fragen bearbeiten oder neue Aspekte zu bekannten Problemstellungen einbringen.

*Inter- und Transdisziplinarität (cf. 1.1.):* Inter- und transdisziplinäre Projekte, welche die Aspekte der Nachhaltigkeit ganzheitlich behandeln, sind im NFP 54 ausdrücklich erwünscht und werden aufgrund entsprechender Kriterien beurteilt. Disziplinäre Projekte müssen zentrale Grundlagenbereiche der Forschungsschwerpunkte abdecken (cf. 5.1.).

*Anwendung und Umsetzung:* NFP haben einen expliziten Umsetzungsauftrag, da sie einen direkten Beitrag zur Lösung bestehender Probleme liefern müssen. Hohe Priorität kommt deshalb anwendungs- und umsetzungsorientierten Vorhaben mit grosser Praxisrelevanz zu (cf. 5.4.).

*Internationale Koordination und Zusammenarbeit:* Aufgrund bereits laufender Forschungsanstrengungen (cf. 3.) wird erwartet, dass die internationale Koordination und Zusammenarbeit wo immer sinnvoll und möglich zum Tragen kommt.

*Personal und Infrastruktur:* Der Erfolg eines Projektes kann von der Erfahrung der Forschenden oder vom Vorhandensein einer adäquaten Forschungsinfrastruktur abhängen. Die entsprechende wissenschaftliche Kompetenz sowie ausreichende Infrastruktur und vorhandenes Personal muss in den Forschungsgesuchen nachgewiesen werden.

*Kosten-/Nutzenverhältnis:* Eingereichte Projekte werden hinsichtlich der Kosteneffizienz beurteilt.

## 5.8. Projekteingabe und Zeitplan

Öffentliche Ausschreibung für Projektskizzen:	23. April 2004
Eingabeschluss für Projektskizzen:	6. Juli 2004
Einladung zur Einreichung von Forschungsgesuchen:	Oktober 2004
Eingabeschluss für Forschungsgesuche:	Januar 2005
Beginn der Forschung:	Frühjahr 2005

Projektskizzen von höchstens sechs A4-Seiten sind in Englisch unter Verwendung des offiziellen Formulars für NFP 54-Projektskizzen (cf. 5.5.) bis spätestens am 6. Juli 2004 (Datum des Poststempels) per Post an folgende Adresse einzureichen:

Schweizerischer Nationalfonds zur  
Förderung der wissenschaftlichen Forschung  
Abteilung IV, NFP 54 «Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung»  
Wildhainweg 20, CH-3001 Bern  
Tel. +41-(0)31-308 22 22, Fax +41-(0)31-305 29 70  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch) [nfp@snf.ch](mailto:nfp@snf.ch)

Das Formular für NFP 54-Projektskizzen (cf. 5.5.) und das Formular für NFP-Forschungsgesuche (cf. 5.6.) sind über Internet abrufbar ([www.snf.ch](http://www.snf.ch)).

Projektskizzen und Forschungsgesuche müssen dem Nationalfonds per Post zugestellt werden. Elektronisch übermittelte Dokumente werden nicht akzeptiert. Der inhaltlichen Begutachtung wird eine formale Prüfung durch das Sekretariat der Abteilung IV vorangestellt. Folgende Kriterien kommen zur Anwendung: Benutzung der offiziellen Formulare, Vollständigkeit der Angaben und termingerechte Eingabe. Nur Projekteingaben, die diese Kriterien erfüllen, werden einer inhaltlichen Beurteilung unterzogen.

Für weitere Auskünfte steht das Sekretariat des NFP 54 „Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung» gerne zur Verfügung.

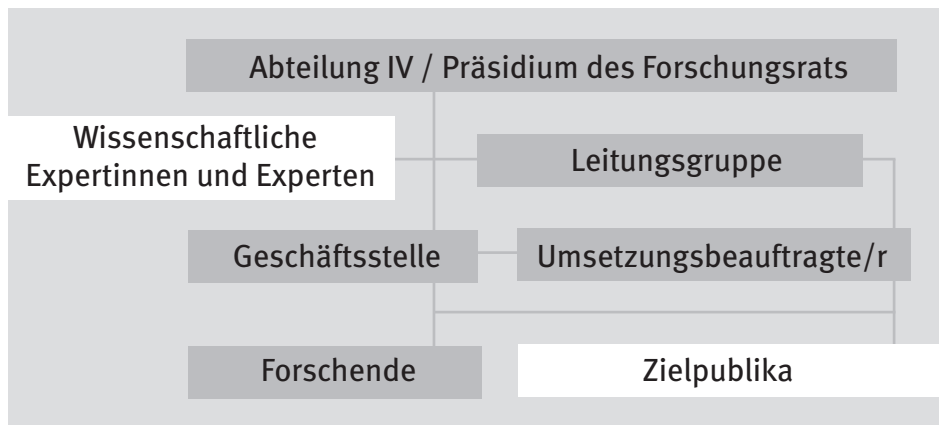
## 5.9. Mehrwertsteuer

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. Leitung und Verwaltung des NFP

### 6.1. Hauptakteure



#### Abteilung IV (Orientierte Forschung) des Forschungsrats; Referentinnen und Referenten

Die Abteilung IV zählt 20 Mitglieder, die ein breites Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen abdecken. Sie trägt innerhalb des Forschungsrats die Gesamtverantwortung für die Durchführung der Nationalen Forschungsprogramme (NFP) und der Nationalen Forschungsschwerpunkte (NFS). Das Präsidium des Forschungsrats entscheidet auf Antrag der Abteilung IV über Bewilligung oder Ablehnung von Projekten:

[www.snf.ch/de/por/org/org\\_rec\\_lis.asp](http://www.snf.ch/de/por/org/org_rec_lis.asp)

Der Referent vertritt die Abteilung IV des Forschungsrats in der Leitungsgruppe des NFP 54. Er unterbreitet dem Forschungsrat die Anträge der Leitungsgruppe zur Bewilligung oder Ablehnung.

#### Leitungsgruppe

Die Leitungsgruppe ist ein flexibles Gremium, das über die ganze Programmdauer vornehmlich strategisch tätig ist. Sie trägt die Verantwortung für die Durchführung des Programms bezüglich wissenschaftlicher Qualität und Umsetzung. Sie ist das gestaltende Gremium, verleiht dem Programm sein Profil und gewährt die nötige Kontinuität und Kohärenz in den Entscheidungen.

Die Leitungsgruppe ist gehalten, für spezielle Aufgaben bestgeeignete Fachleute beizuziehen, wie etwa zur Erarbeitung des Ausführungsplans, für Gutachten im Rahmen der Projektevaluation und für die Umsetzungsarbeiten.

Der Referent, der oder die Umsetzungsbeauftragte und der zuständige wissenschaftliche Mitarbeiter der Abteilung IV des SNF nehmen an den Sitzungen der Leitungsgruppe teil.

#### Geschäftsstelle

Das Sekretariat der Abteilung IV des SNF ist verantwortlich für die operative Geschäftsführung und setzt die Beschlüsse des Forschungsrates und der Leitungsgruppe um. Das Sekretariat ist in administrativen und finanziellen Belangen Ansprechstelle für sämtliche Akteure und organisiert die Projektbegleitung und -koordination.

## Wissenschaftliche Fachexpertinnen und -experten

Zur externen wissenschaftlichen Begutachtung von Projekten des NFP 54 besteht eine Gruppe internationaler Fachexpertinnen und Fachexperten. Diese wird von der Leitungsgruppe nach Bedarf beigezogen und nimmt die wissenschaftliche Qualitätssicherung wahr.

## Umsetzungsbeauftragte/r

Die oder der Umsetzungsbeauftragte wird von der Leitungsgruppe in Absprache mit dem Presse- und Informationsdienst des Schweizerischen Nationalfonds nominiert und durch den Forschungsrat gewählt. Sie oder er ist in einem klar umschriebenen Mandatsverhältnis für die themengerechte Konzipierung der Umsetzung, für die Realisierung der Umsetzungsmassnahmen nach professionellen Standards und für die Qualitätssicherung im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit verantwortlich. Sie oder er arbeitet eng mit der Geschäftsstelle des Nationalfonds zusammen. Mit der Umsetzung soll ein für das Gesamtprogramm vorteilhafter Zusatznutzen (added value) erzielt werden.

## 6.2. Die Leitungsgruppe des NFP 54

### *Präsident:*

Prof. Eugen Brühwiler, Directeur du Laboratoire de Maintenance, Construction et Sécurité des ouvrages (MCS), Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), Ecole polytechnique de Lausanne (EPFL)

### *Mitglieder:*

Prof. Paul H. Brunner, Leiter der Abteilung Abfallwirtschaft und Stoffhaushalt, Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft, Technische Universität Wien

Prof. François Hainard, Directeur, Institut de Sociologie et de Science Politique (ISSP), Université de Neuchâtel

Rainer Klostermann, Dipl. Architekt ETHZ/SIA, Raumplaner FSU/SRL, Atelier Feddersen & Klostermann, Städtebau - Architektur - Landschaft, Zürich

Prof. Simon Marvin, Co-director, Centre for Sustainable Urban and Regional Futures (SURF), Professor of Sustainable Urban and Regional Development and Professor within the School of Construction and Management, University of Salford, Manchester

Prof. Hans-Rudolf Schalcher, Vorsteher des Departements Bau, Umwelt und Geomatik, Stellvertretender Vorsteher des Instituts für Bauplanung und Baubetrieb, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

Prof. Stefan Schaltegger, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Umweltmanagement, Centre for Sustainability Management (CSM), Universität Lüneburg

## Beobachter der Bundesverwaltung

Prof. Pierre-Alain Rumley (Koordinator),  
Direktor, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern

Michel Kammermann, Vizedirektor, Bundesamt für Statistik,  
Abteilung Raumwirtschaft, Neuenburg



**Referent der Abteilung IV des Forschungsrats des SNF**

Prof. André Musy, Institut des Sciences et Technologies de l'Environnement (ISTE),  
Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC),  
Ecole polytechnique de Lausanne (EPFL)

**Umsetzungsbeauftragte/r**

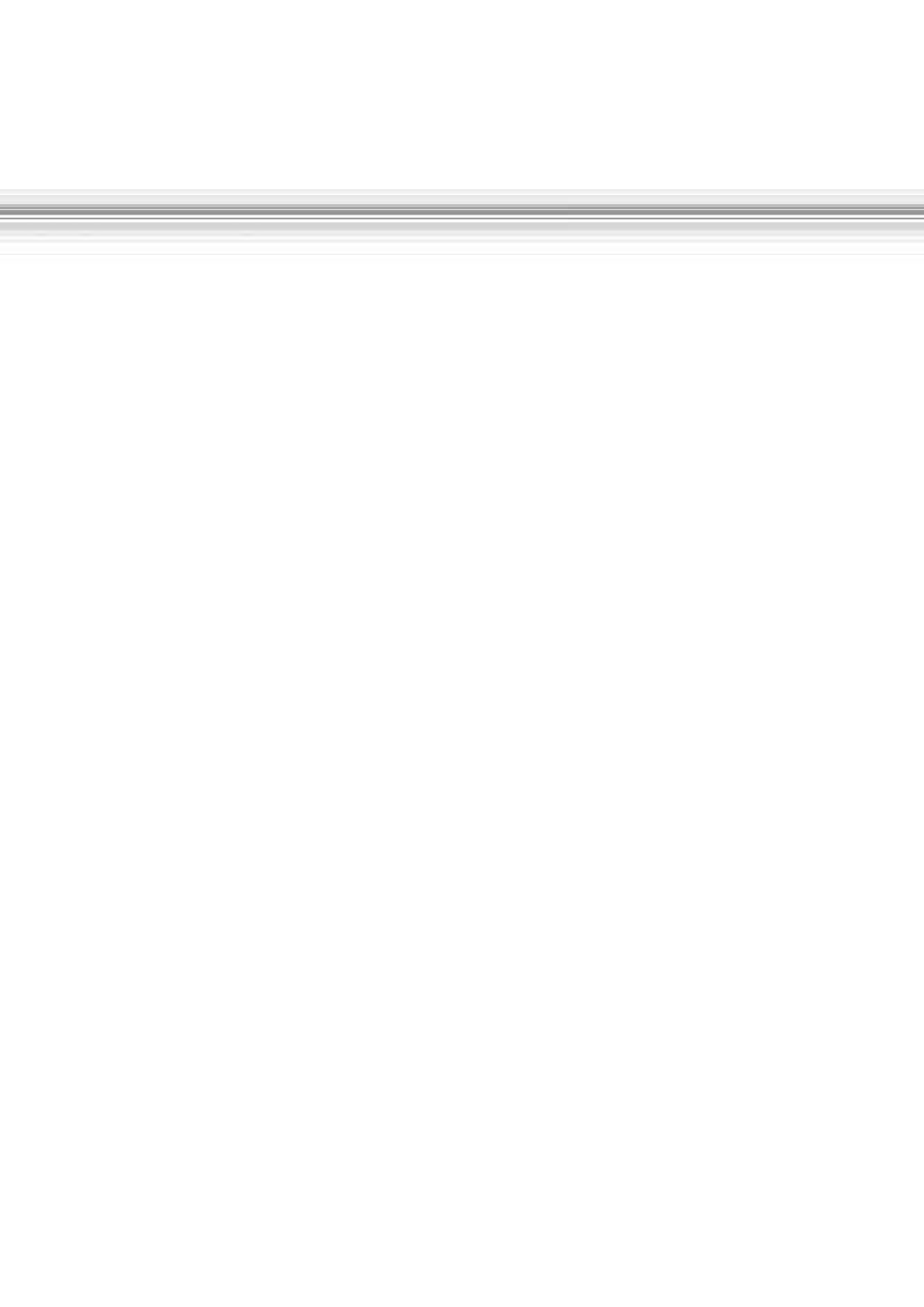
NN

**Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung IV der Geschäftsstelle des SNF**

Dr. Stefan Husi, Schweizerischer Nationalfonds (SNF), Bern

**Für das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft (BBW)**

Dr. Claudine Dolt, Bern



---

---

# **Développement durable de l'environnement construit**

Plan d'exécution du Programme national de recherche PNR 54

## Qu'est-ce qu'un programme national de recherche (PNR)?

Les projets de recherche menés dans le cadre du PNR sont censés contribuer à trouver une solution aux grands problèmes actuels. Sur la base de l'article 6, alinéa 2 de la Loi sur la recherche du 7 octobre 1983, le Conseil fédéral définit les problématiques et les priorités qui doivent faire l'objet de recherche dans le cadre des PNR. L'exécution des programmes relève quant à elle de la responsabilité du Fonds national de la recherche sur mandat du Conseil fédéral.

L'instrument qu'est le PNR est décrit comme suit à l'article 4 de l'Ordonnance relative à la loi sur la recherche, du 10 juin 1985 (Etat le 25 juillet 2000):

*«<sup>1</sup> Les programmes nationaux de recherche doivent inciter à l'élaboration et à l'exécution de projets de recherche coordonnés et orientés vers un objectif commun. Ils doivent permettre de créer, si nécessaire, un potentiel de recherche supplémentaire.*

*<sup>2</sup> Les problèmes susceptibles de faire l'objet de programmes nationaux de recherche sont en particulier:*

- a. Ceux dont l'étude scientifique est importante sur le plan national;*
- b. Ceux à la solution desquels la recherche suisse est en mesure de contribuer de façon particulière;*
- c. Ceux à la solution desquels les contributions de diverses disciplines à la recherche sont nécessaires;*
- d. Ceux qui ne ressortissent pas exclusivement à la recherche fondamentale pure, à la recherche de l'administration (recherche du secteur public) ou à la recherche proche de l'industrie;*
- e. Ceux dont l'étude approfondie est censée aboutir en l'espace de cinq ans environ à des résultats susceptibles d'être mis en valeur dans la pratique.*

*<sup>3</sup> Il s'agit aussi de considérer, lors du choix, si les programmes*

- a. Peuvent servir de base scientifique à des décisions du gouvernement et de l'administration;*
- b. Pourraient être traités dans un projet international présentant en même temps un grand intérêt pour la Suisse.*

# 1. Résumé

Le développement durable est fortement influencé par l'environnement construit étant donné les quantités considérables de matériel et d'énergie utilisées pendant sa construction et lors de son usage subséquent. De même, l'environnement construit a des répercussions significatives sur l'économie, l'écologie et la société. Par conséquent, les principes du développement durable doivent systématiquement être intégrés dans l'ensemble du processus de développement continu des zones urbaines et en voie d'urbanisation, des agglomérations et de leurs infrastructures afin d'assurer la stabilité de même que la prospérité à long terme de la Suisse.

L'intégration des principes du développement durable exige l'atteinte d'un équilibre optimal des besoins économiques, environnementaux et sociaux. Ainsi, il est nécessaire de trouver le meilleur équilibre entre des conditions de vie convenables, l'ensemble des conditions favorables à l'économie et la préservation des ressources naturelles avec une vue globale du développement de l'environnement construit.

L'objectif général du Programme national de recherche PNR 54 est le développement et l'intégration des principes du développement durable dans le processus d'évolution à long terme de l'environnement construit. Les objectifs spécifiques du PNR sont:

- d'améliorer la connaissance du fonctionnement et de l'évolution de l'environnement construit;
- d'intégrer tous les aspects du développement durable dans une conception et un processus de planification créatifs de l'environnement construit; et
- d'intégrer tous les aspects du développement durable dans les processus opérationnels, l'exploitation et la gestion de l'environnement construit durant son cycle de vie.

Avec son caractère interdisciplinaire et transdisciplinaire, le programme permettra d'acquérir un savoir scientifique qui pourra être transféré aux utilisateurs et aux décideurs afin que des progrès immédiats puissent être réalisés pour un avenir durable de la Suisse. Le transfert des connaissances peut notamment s'accomplir sous forme de recommandations et de manuels. Au moyen d'une stratégie qu'il reste encore à définir, les résultats du PNR seront continuellement échangés et évalués par les individus et les institutions intéressés.

Un budget total de 13 millions CHF est disponible pour financer ce programme de recherche d'une durée de 5 ans. Approximativement un tiers du budget disponible pour le financement des projets de recherche est, à titre indicatif, alloué à chacun des trois axes de recherches.

## 1.1. Glossaire

Voici la description des termes communément utilisés dans ce document et dans le Programme national de recherche 54.

- *Habitat*: toutes zones urbaines, zones en voie d'urbanisation et agglomérations.
- *Infrastructures*: les constructions de même que les arrangements économiques et sociétaux pour soutenir la vie humaine dans son habitat.
- *Environnement construit*: l'environnement incluant l'habitat et ses infrastructures, y compris les aspects sociaux.
- *Fonctionnement de l'environnement construit*: les interactions entre les différents aspects de l'environnement construit incluant les aspects sociaux, environnementaux, économiques, historiques et énergétiques.
- *Evaluation complète et évolution de l'environnement construit*: évaluation des relations entre les différents aspects de l'environnement construit incluant les aspects

sociaux, environnementaux, économiques, historiques et énergétiques de même que leur évolution dans le temps.

- *Planification intégrée de l'environnement construit*: toutes activités reliées à la future organisation systématique de l'environnement construit utilisées pour soutenir la vie humaine dans son habitat.
- *Gestion de l'environnement construit*: toutes les activités nécessaires pour garantir une utilisation durable de l'environnement construit, c'est-à-dire maintenance, remise en état et renouvellement ainsi que les modifications d'ouvrages en vue d'objectifs définis du développement durable.
- *Modification de l'environnement construit*: toutes les activités effectuées consciemment pour changer l'environnement construit, y compris les changements de la fonctionnalité et de la performance pour répondre à de nouveaux besoins ou à de nouvelles exigences.
- *Critères de développement durable*: Critères pour lesquels on peut mesurer les actions afin de garantir le développement durable.
- *Interdisciplinarité*: Planification et la réalisation commune de projets par des représentants de plusieurs disciplines. Les aspects déterminants sont la définition et l'élaboration communes du concept, le recours à des résultats provenant d'autres disciplines et la diffusion commune des résultats (*Conférence des Académies Scientifiques Suisses CASS, juin 1997*).
- *Transdisciplinarité*: Le prolongement de l'approche interdisciplinaire, dans le sens de la participation comprise comme le travail commun entre des scientifiques et les personnes concernées et les usagers (*Conférence des Académies Scientifiques Suisses CASS, juin 1997*).

## 2. Introduction

### 2.1. Portée nationale

Au cours des dernières décennies, la population de la Suisse a augmenté (de 6,2 millions en 1970 à 7,3 millions en 2001 [Office fédéral de la statistique, OFS]) et s'est progressivement urbanisée. Cette croissance s'est soldée par l'augmentation de l'utilisation des terres et des ressources à des fins d'habitation et de transport, de même que par un accroissement du nombre de véhicules sur les routes. Par exemple, une superficie de 130 m<sup>2</sup> par habitant est maintenant affectée au transport alors que 110 m<sup>2</sup> par habitant sont réservés aux besoins résidentiels, et 1/3 de la surface occupée par les constructions est utilisée par le trafic routier [Stadtland Schweiz - Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz<sup>1</sup>]. On compte présentement 200 tonnes de matériau par habitant dans les immeubles et 150 tonnes par habitant dans les infrastructures. De plus, le nombre de véhicules sur les autoroutes nationales s'est accru de 1,5 millions en 1970 à 4,1 millions en 2001 sans montrer de signe de ralentissement.

La demande sans cesse croissante de la société pour l'environnement construit va continuellement augmenter la consommation d'énergie et de matériaux. Elle aura également un impact sur la mobilité et mènera à la construction de davantage de bâtiments et d'infrastructures inefficaces et inesthétiques. L'énergie et les matériaux utilisés actuellement proviennent principalement de sources non renouvelables. Les restrictions auxquelles la mobilité est soumise peuvent gêner la croissance économique, qui est étroitement liée à

<sup>1</sup> Angelus Eisinger, Michel Schneider (Editeurs); Avenir Suisse, Birkhäuser – Verlag für Architektur, juin 2003

la condition générale de l'emploi. Par ailleurs, les immeubles inefficaces et inesthétiques, les infrastructures et l'habitat peuvent intensifier les impacts sur l'environnement, c'est-à-dire augmenter la pollution et la consommation d'énergie. Ce phénomène peut créer des lieux de travail et de vie inconfortables et, par conséquent, causer une diminution globale de la qualité de vie. Ces tendances contreviennent aux principes du développement durable. Dans une perspective à long terme, l'utilisation des ressources non renouvelables doit être réduite, la croissance du trafic routier ralentie et la qualité de vie améliorée.

Afin d'assurer un développement durable de l'habitat et de ses infrastructures, il faut avoir conscience de l'impact de l'environnement construit sur le comportement humain et faire en sorte d'intégrer les principes du développement durable dans toutes les activités qui l'affectent. L'atteinte de ces objectifs requerra davantage de recherche pour comprendre et prédire le fonctionnement global ainsi que l'évolution de l'environnement construit. De plus, des recherches plus détaillées seront également requises sur l'intégration des principes du développement durable dans une conception créative, une planification intégrée, de même qu'une exploitation et une gestion optimisées de l'environnement construit. Les conclusions des projets de recherches financés par ce Programme national de recherche (PNR) aideront à guider la Suisse vers un développement durable.

## 2.2. Contexte

Le Conseil fédéral a approuvé la «Stratégie 2002 pour le développement durable», qui est basée sur les principes du développement durable exposés dans la nouvelle Constitution fédérale (en particulier à l'Art. 73 «développement durable»), au début de l'année 2002. Le développement territorial figure parmi les dix champs d'action identifiés par la nouvelle stratégie.

Le 22 janvier 2003, le Conseil fédéral a approuvé le lancement du Programme national de recherche 54 (PNR 54) «Développement durable de l'environnement construit» et a confié son exécution au Fonds national suisse (FNS). Un montant total de 13 millions CHF a été alloué pour les 5 années du PNR 54. Le Conseil national de la recherche (cf. 6.1.) a ensuite sélectionné un Comité de direction et lui a attribué la tâche de rédiger le Plan d'exécution sur la base de l'Esquisse de programme (FNS, novembre 2002) et de l'Etude de faisabilité. Le Comité de direction (cf. 6.2.) a débuté son travail le 22 septembre 2003.

## 2.3. Objectifs du PNR

Les activités du PNR 54 concerneront particulièrement l'intégration des principes du développement durable dans l'évolution de l'environnement construit en Suisse. Les résultats escomptés devraient fournir des contributions scientifiques et novatrices pour résoudre les problèmes économiques ou de pression sociétale. L'objectif est de fournir les connaissances de base aux administrations publiques, au secteur privé et aux entreprises pour assurer l'intégration des principes du développement durable dans tous les aspects de l'évolution de l'environnement construit.

Le PNR 54 établira les fondements méthodologiques, scientifiques et techniques de l'intégration des principes du développement durable dans l'évolution de l'environnement construit.

- La recherche sur le *fonctionnement* de l'environnement construit aura pour but de parfaire la connaissance actuelle requise pour définir l'ensemble des objectifs et critères de son développement durable.
- La recherche sur la *conception* et la *planification* créatives et intégrées de l'habitat et de ses infrastructures étudiera l'intégration des principes du développement

durable, de même que les critères selon lesquels il faut les évaluer dans toutes les activités reliées à leur planification. Ces travaux permettront l'amélioration de l'organisation des représentants responsables de la conception et de la planification ainsi que l'amélioration de leurs méthodes de planification.

- La recherche sur l'*exploitation* et la *gestion* de l'environnement construit aura pour objectif de conseiller le secteur de la construction quant à l'intégration des principes du développement durable, de même que les critères selon lesquels il faut les évaluer, dans l'exploitation et la gestion des structures et des infrastructures. Les résultats attendus mèneront à l'amélioration et au perfectionnement des méthodes, ainsi que des matériaux et normes de construction.

D'une part, les connaissances acquises par la recherche seront utilisées pour la formation des professionnels et du public. D'autre part, elles serviront aux décideurs de tous les échelons administratifs (communaux, cantonaux et fédéraux) pour prendre les meilleures décisions en vue d'un développement durable de l'environnement construit.

### 3. Etat de la recherche

#### 3.1. Aperçu général

On compte de nombreux projets suisses et internationaux qui étudient la thématique du développement durable. Les résultats disponibles peuvent être exploités pour mieux définir les objectifs de recherche des projets de ce PNR, de même les autres programmes de recherche en cours peuvent s'inspirer des résultats de ce PNR.

#### 3.2. Etat actuel de la recherche en Suisse

Comme la Suisse est depuis longtemps concernée par la thématique du développement durable, de nombreux programmes de recherche tenant compte de cette problématique ont été initiés, tels que:

- Utilisation du sol en Suisse (PNR 22)
- Ville et transport (PNR 25)
- Changements climatiques et catastrophes naturelles (PNR 31)
- Transport et environnement (PNR 41): [www.nfp41.ch](http://www.nfp41.ch)
- Paysages et habitats de l'arc alpin (PNR 48): [www.pnr48.ch](http://www.pnr48.ch)
- Programme prioritaire de recherche «Environnement» (PP Environnement)  
[www.sppe.ch](http://www.sppe.ch)

En plus de ces programmes nationaux, on compte plusieurs autres projets de recherche en Suisse, déjà complétés ou en cours de réalisation, qui sont particulièrement reliés au comportement et à la performance de l'environnement construit. Voici cinq d'entre eux:

- «Netzstadt Mittelland» a été initié en 2001 par l'Office fédéral du développement territorial (ARE) pour étudier les interactions entre Aarau, Olten et Zofingue en intégrant une stratégie de développement spatial, économique et social de même qu'une collaboration intercantonale:  
[www.aren.admin.ch/are/fr/raum/Politiquedesagglomerations\\_5/unterseite24/](http://www.aren.admin.ch/are/fr/raum/Politiquedesagglomerations_5/unterseite24/)
- «Synoikos» a été réalisé conjointement par le Département d'Architecture et d'Urbanisme de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich et IFAEPE, Dübendorf. Les auteurs ont étudié la restructuration du Plateau suisse en raison du développement durable. Le principal objectif était d'élaborer des modèles de gestion



de l'eau, de la biomasse et des matériaux de construction, ainsi que de développer des scénarios à long terme considérant des objectifs concrets de développement régional, comme le développement durable et l'autosuffisance régionale:  
[www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as\\_fp01\\_e.html](http://www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as_fp01_e.html)

- «Studio Basel» est dirigé par le Contemporary City Institute afin d'étudier les processus de transformation de l'environnement urbain à l'échelle internationale. Il est basé sur un projet antérieur intitulé «Die Schweiz – ein städtebauliches Porträt»:  
[www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel\\_en.pdf](http://www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel_en.pdf)
- Le projet «Zukunft urbane Kulturlandschaften (ZUK)» est initié par la faculté «Netzwerk Stadt und Landschaft», de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich:  
[www.nsl.ethz.ch](http://www.nsl.ethz.ch)
- «MONET» est un projet dirigé par la Confédération pour le monitoring du développement durable en Suisse. Son principal objectif est d'élaborer un système d'indicateurs pour l'observation du développement durable en Suisse;  
[www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber02/monet.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/monet.htm),  
[www.are.admin.ch/are/fr/nachhaltig/indikatoren\\_schweiz/index.html](http://www.are.admin.ch/are/fr/nachhaltig/indikatoren_schweiz/index.html)

On dénombre également plusieurs études réalisées en Suisse sur les tendances concernant le développement durable du pays. Deux de ces récentes études sont:

- «Stadtland Schweiz - Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz» (cf. 2.1.). La motivation principale de cette étude était d'identifier les plus récentes formes de développement et les caractéristiques de différentes régions et agglomérations en Suisse, d'évoquer la structure actuelle de l'espace en Suisse avec la perspective des habitants du Plateau, ainsi que de fournir de nouvelles réflexions sur les approches stratégiques et les scénarios de concentration et spécialisation spatiales envisageables.
- «Paysage 2020» (Landschaft 2020) finalisé en 2003 et réalisé par «l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage» (OFEFP). Son objectif principal était de résumer les résultats d'études géographiques et statistiques de l'état actuel du paysage et des développements en cours, en mettant l'accent sur les objectifs de développement durable relatifs aux paysages. Les résultats établissent le fondement pour les principes de direction et les programmes de l'OFEFP concernant la nature et le paysage.

Plusieurs de ces programmes et rapports, qui favorisent la recherche et l'identification des tendances actuelles en Suisse, comprennent des aspects qui contribuent à notre compréhension et à notre aptitude à intégrer les principes du développement durable dans le développement de l'environnement construit. Il ne sera cependant pas possible d'assurer un environnement construit durable sans apporter une attention particulière à son développement. Le PNR 54 traite spécifiquement de ce thème.

### 3.3. Etat actuel de la recherche internationale

Au niveau international, il existe de nombreux projets en cours de réalisation, qui concernent les problèmes de développement durable de l'environnement construit, mais aucun ne cible explicitement à la fois le développement de l'habitat et de ses infrastructures.

On trouve ci-dessous la liste non exhaustive des programmes et associations concernés par les problèmes de développement durable associés à l'environnement construit:

- «USO built: User oriented technology for design of the built environment», un programme de la Cluster graduate school des Pays-Bas portant sur l'environnement technologique et aménagé qui a une influence significative sur la qualité de vie:  
[www.uso.tue.nl/home\\_right.htm](http://www.uso.tue.nl/home_right.htm)

- «Alliance for global sustainability», une association, incluant les Ecoles Polytechniques Fédérales (Suisse), le Massachusetts Institute of Technology (Etats-Unis d'Amérique), la Tokyo University (Japon), et la Chalmers University (Suède), qui vise à étudier les problèmes environnementaux multidisciplinaires de grande échelle auxquels les écosystèmes, économies et sociétés du monde sont confrontés:  
*<http://eth.global-alliance.org>*
- «Nachhaltig Wirtschaften» (Approches d'économie durable) en Autriche
- «Bauen und Wohnen» (Construire et habiter) en Allemagne:  
*[www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp\\_richtlinie\\_mod.pdf](http://www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp_richtlinie_mod.pdf)*
- «Sustainable Cities», un programme des Etats-Unis d'Amérique qui a pour objectif de rendre les villes plus «durables»:  
*[www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about\\_us.html](http://www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about_us.html)*
- «Civil Infrastructure Systems», un institut des Etats-Unis d'Amérique étudiant les problèmes prédominants de développement et de gestion des infrastructures du 21<sup>e</sup> siècle: *[www.icisnyu.org/](http://www.icisnyu.org/)*
- «Forward Look at Urban Science», un projet de la Fondation européenne de la science conçu pour examiner les relations entre la technologie, la société et la nature dans les villes:  
*[www.esf.org/esf\\_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285](http://www.esf.org/esf_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285)*
- «Urban environment and regeneration», un programme du Royaume-Uni ayant pour but de déterminer l'ampleur des problèmes et des risques environnementaux, de même que d'améliorer la compréhension des modèles et méthodes sous-jacents qui les affectent et de créer des stratégies efficaces pour le contrôle et la gestion:  
*[www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/](http://www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/)*
- «Towards a sustainable urban environment», un programme du Royaume-Uni visant à développer des environnements urbains plus verts et plus sécuritaires:  
*[www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121](http://www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121)*
- «Cities and competitiveness», un programme du Royaume-Uni qui concerne l'étude des dynamiques de l'environnement urbain: *<http://cwis.livjm.ac.uk/cities/>*
- «Energy, Environment and Sustainable Development», une priorité du cinquième programme cadre de recherche 1998-2002 de l'Union Européenne:  
*[www.cordis.lu/eesd](http://www.cordis.lu/eesd)*
- «Sustainable development, global change and ecosystems», une priorité du sixième programme cadre de recherche 2002-2006 de l'Union Européenne:  
*<http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/fr/special-fp6/index.html>*
- Le Ministère fédéral pour la formation et la recherche en Allemagne (BMBF) a lancé le projet: «Corporate Instruments for Sustainable Management» («INA»):  
*[www.ina-netzwerk.de/](http://www.ina-netzwerk.de/)*
- Les sciences urbaines sont destinées à être le sujet du septième programme cadre de recherche 2006 à 2010 de l'Union Européenne.

On s'attend à ce que le PNR 54 puisse exploiter plusieurs résultats provenant de ces programmes de recherche internationaux.

## 4. Priorités scientifiques

### 4.1. Orientation de la recherche

Le PNR 54 étudiera l'intégration des principes du développement durable dans l'évolution de l'environnement construit afin de répondre aux besoins de la société moderne. Trois axes de recherche sont définis:

- I) Evaluation complète et évolution
- II) Conception et planification créatives et intégrées
- III) Exploitation et gestion efficaces

Les efforts de recherche effectués dans chacun des axes peuvent cibler les systèmes suivants: national, régional ou local/installation. Conceptuellement, les trois axes de recherche sont interdépendants et étroitement liés comme le montre la figure 1.

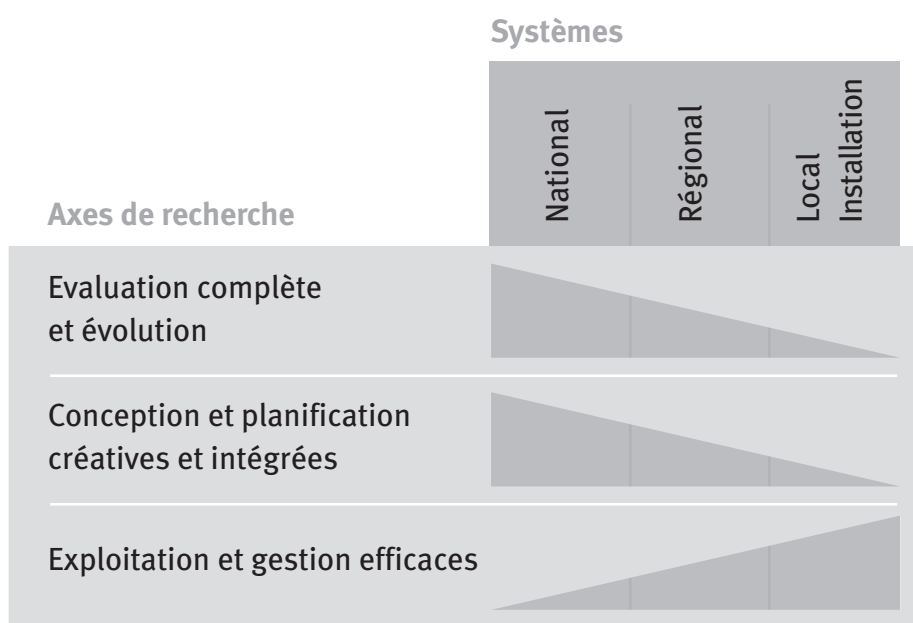


Figure 1. Interrelation entre les trois axes de recherche et les systèmes

### 4.2. Axe de recherche I: Evaluation complète et évolution

*Objectif:* Etendre la connaissance actuelle ainsi qu'améliorer la compréhension du fonctionnement et la prédiction de l'évolution des zones urbaines et en voie d'urbanisation, des agglomérations et de leurs infrastructures afin d'élaborer sur les (des) concepts pertinents et de permettre une amélioration de la modélisation de l'environnement construit.

*Résultats escomptés:*

- Identification précoce des opportunités et problèmes éventuels liés au fonctionnement de l'environnement construit;
- Démarches pour comprendre et modéliser le fonctionnement de la société humaine ou les procédés qui affectent le fonctionnement de celle-ci dans l'environnement construit;
- Priorités et stratégies à utiliser dans la planification de l'environnement construit en utilisant une approche complète; et

- \_ Documentation des aspects esthétiques, sociaux et culturels de l'évolution de l'environnement construit, et définition des objectifs de planification et stratégies pour son développement ultérieur.

#### Questions de recherche générales

*Comment le **fonctionnement** et le développement de l'environnement construit peut-il être compris, expliqué, décrit et modélisé? Quelles priorités et stratégies seront utilisées pour développer l'environnement construit? Comment peut-on intégrer tous les aspects du développement durable dans une approche complète de développement de l'environnement construit?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Influence du développement démographique et des structures sociales sur l'environnement construit
- \_ Influence de modes de vie et de concepts de qualité de vie sur le développement spatial et urbain
- \_ Relation entre les infrastructures de transport et la mobilité
- \_ Potentiel et limites du développement spatial et urbain d'un point de vue social et culturel
- \_ Coût global des infrastructures relié au développement de l'habitat humain
- \_ Besoins sociaux dans les zones urbaines et les agglomérations en considérant les coûts économiques, environnementaux et sociaux
- \_ Evaluation de l'utilisation et de la modification futures d'installations de grande ampleur
- \_ Métabolisme urbain: Consommation de matériel et d'énergie
- \_ Réduction de la consommation d'énergie dans le renouvellement et l'amélioration de l'environnement construit
- \_ Limitations actuelles et futures du développement urbain

#### Questions de recherche spécifiques

*a) Comment les **aspects environnementaux** peuvent-ils être plus spécifiquement intégrés dans une stratégie globale de développement durable de l'environnement construit?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Impact de l'environnement construit durant son cycle de vie sur l'environnement naturel
- \_ Etablissement de formes d'agglomération qui engendrent le moins de conséquences négatives pour l'homme et l'environnement
- \_ Utilisation du sol, des réseaux écologiques et des zones vertes; interactions et effets de synergie
- \_ Utilisation des ressources naturelles (liens entre les sources et les puits)

*b) Quels sont les aspects **esthétiques, sociaux et culturels** importants de l'évolution de l'environnement construit et comment doivent-ils être intégrés dans la définition d'objectifs et de stratégies de planification?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Effet de l'environnement construit sur la qualité de vie, en particulier sur le comportement social, le loisir et la mobilité
- \_ Confort d'habitation dans les agglomérations densifiées
- \_ Structures sociales dans les villes et les agglomérations
- \_ Effet de l'aspect et l'esthétique des ouvrages sur le bien-être des citoyens
- \_ Nature, caractère et utilisation des espaces
- \_ Conservation de sites historiques en tant que mémoire collective
- \_ Transformation de l'espace rural
- \_ Rôle du transport et de la mobilité sur le développement de la société, d'un point de vue pratique et psychologique
- \_ Futures limitations du développement urbain d'un point de vue socioculturel

*c) Comment les **aspects économiques** affectent-ils l'environnement construit? Comment cette évolution influence-t-elle l'économie?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Impact de la variation dans la demande pour l'industrie de la construction sur la société
- \_ Effet de l'économie sur la construction et l'esthétique de l'environnement construit et du développement des zones urbaines
- \_ Augmentation des modifications d'ouvrages existants et réduction du nombre de nouvelles constructions, ainsi que leur impact sur l'économie

#### **4.3. Axe de recherche II: Conception et planification créatives et intégrées**

*Objectif:* Evaluer et développer des méthodes, des techniques, des modes d'organisation et des mesures incitatives pour la prise et l'exécution des décisions nécessaires pour assurer l'intégration des principes du développement durable dans la conception et la planification du développement des zones urbaines et en voie d'urbanisation, des agglomérations et de leurs infrastructures.

*Résultats escomptés:*

Détermination et élaboration de:

- \_ Nouvelles méthodes et stratégies qui permettent ou favorisent une utilisation efficace des ressources naturelles dans la conception et la planification des espaces de vie et de travail;
- \_ Méthodes appropriées qui assurent la prise en considération des aspects qualitatifs lors de la conception et la planification de l'environnement construit;
- \_ Organisations institutionnelles, économiques et législatives pour assurer le développement durable; et
- \_ Mesures incitatives pour encourager l'intégration des principes du développement durable lors de la conception et de la planification de l'environnement construit.

## Questions de recherche pertinentes

a) Comment les **procédés de développement** existants, incluant les rôles et stratégies des architectes, des promoteurs, du secteur de la construction et des fournisseurs d'infrastructures, modèlent-ils la conception et la planification de l'environnement construit? Quels sont les impacts sur le développement durable? Quels sont les effets des politiques, des règlements et des changements sociaux?

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Interaction entre le secteur de la construction et l'économie, p.ex. encourager l'accès à la propriété ou libéraliser le marché de la location, ou les répercussions nationales et internationales des projets de grandes infrastructures
- \_ Mesures incitatives pour améliorer la collaboration entre les propriétaires privés et publics, entre le secteur public et le secteur de la construction ainsi qu'entre les concepteurs et les compagnies de construction
- \_ Retard dans l'entretien des infrastructures publiques
- \_ Diminution et amélioration de l'efficacité de la consommation d'énergie et de matériel dans l'environnement construit
- \_ Prix de terrains et évolution des zones urbaines et des agglomérations
- \_ Effet des politiques, des règlements et des changements sociaux sur la vulnérabilité de l'environnement construit face aux risques naturels et attribuables à l'homme (niveau de sécurité acceptable)

b) Comment les **organisations et processus, aux niveaux institutionnel, législatif et informel**, intègrent-ils les principes du développement durable dans la conception et la planification de l'environnement construit?

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Formes et méthodes de participation, qui concerne tous les partis intéressés, dans l'intégration des principes du développement durable
- \_ Partenariat entre le secteur public et privé et son effet sur le développement durable de l'environnement construit
- \_ Méthodes de communication et de résolution de conflits entre les partis intéressés
- \_ Processus décisionnels: Thèmes des directives appropriées et du financement
- \_ Influence des politiques et des législations
- \_ Aspects logistiques impliqués dans la gestion de l'environnement construit (p.ex. synchronisation des interventions)

c) Comment les **valeurs sociales et culturelles** peuvent-elles être considérées dans la conception et la planification de l'environnement construit?

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Méthodes pour intégrer les valeurs sociales et culturelles dans un processus de planification intégré
- \_ Méthodes pour évaluer les valeurs sociales et culturelles des espaces dans les zones habitées, tels que les zones négligées de grandes villes, les aires d'habitation autour des villes et agglomérations, les espaces publics de même que les aires pour le sport et les loisirs

- Méthodes pour équilibrer les valeurs sociales et culturelles avec des valeurs techniques, esthétiques et économiques

#### 4.4. Axe de recherche III: Exploitation et gestion efficaces

*Objectifs:* Analyser et optimiser les meilleures pratiques et méthodes pour intégrer les principes du développement durable dans l'exploitation et la gestion des installations et l'établissement des critères d'évaluation.

*Résultats escomptés:*

- Méthodes et techniques pour modifier et améliorer l'environnement construit existant en tenant compte de son fonctionnement; et
- Identification et élaboration des meilleurs modes d'exploitation et de gestion des installations, et illustration des avantages potentiels pour une gestion efficace.

#### Questions de recherches pertinentes

a) *Comment l'environnement construit doit-il être géré?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- Types d'organisation et de gestion des projets de construction
- Stratégies de gestion de l'environnement construit pour assurer l'utilisation maximale des structures et infrastructures existantes sous différentes conditions techniques et économiques, p.ex. efficacité, cohérence et nombre suffisant de stratégie de gestions
- Utilisation de nouveaux matériaux (recyclés ou recyclables) et de nouveaux concepts de construction pour la gestion de l'environnement construit
- Concepts innovateurs afin d'améliorer l'environnement construit existant
- Instruments et stratégies pour une meilleure consommation de l'énergie dans les bâtiments (p.ex. utilisation passive et active de l'énergie solaire, production d'énergie photovoltaïque, usage intensif de la lumière naturelle, isolation thermique et air climatisé)
- Minimiser le matériel et l'énergie utilisés pour les bâtiments et les infrastructures

b) *Comment les aspects financiers affectent-ils l'exploitation et la gestion de l'environnement construit quant au développement durable? Comment peut-on garantir l'intégration des principes du développement durable sans se soucier des conditions financières?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- L'effet du partenariat entre le secteur public et le secteur privé sur le développement durable de l'environnement construit
- Le rôle du financement privé dans la promotion du développement durable
- Avantages et désavantages d'un processus «construction-exploitation-transfert» des projets d'infrastructures quant au développement durable

c) *Comment l'évolution des conditions et des critères de bien-être peut-elle être intégrée dans l'exploitation et la gestion de l'environnement construit? Comment l'environnement construit peut-il être adapté à l'évolution des exigences du bien-être général?*



*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Qualité de l'environnement intérieur d'un bâtiment et méthodes pour son amélioration
- \_ Stratégies pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur et extérieur
- \_ Equilibre optimal entre le confort et la consommation d'énergie

*d) Comment doit-on considérer **les déchets et les ressources naturelles** dans l'exploitation et la gestion de l'environnement construit?*

*Exemples de sujets potentiels de recherche:*

- \_ Cycles de vie des matériaux de bâtiments et leur implication dans la sélection du matériel
- \_ Processus de conception orientés vers une minimisation de l'utilisation de matériel non renouvelable et la production de déchets
- \_ Matériaux de bâtiments réutilisables et méthodologies associées
- \_ Minimiser les flux de matériel et d'énergie provenant des bâtiments et des infrastructures vers l'environnement

## 5. Organisation du PNR

La durée des recherches menées dans le cadre de ce PNR est de 5 ans; elle est répartie en deux phases. La première devrait durer trois ans et la deuxième deux ans au maximum. Cette deuxième phase doit permettre d'approfondir et d'élargir les diverses thématiques traitées, mais elle est consacrée essentiellement aux travaux de synthèse et de valorisation.

Afin de pouvoir harmoniser au mieux les projets de recherche et de fixer les priorités, une procédure de dépôt en deux phases est mise en place (d'abord les esquisses de projet et ensuite les requêtes de recherche). Les esquisses de projet et les requêtes doivent être soumises en anglais, du fait que leur évaluation se fera avec le concours d'expertes et d'experts internationaux.

### 5.1. Genres de projets attendus

Les projets de recherche doivent être orientés de façon explicite vers les résultats escomptés de chaque axe de recherche (cf. 4.2. à 4.4.) Le PNR dispose d'un budget global de CHF 13 millions. Chacun des axes de recherche se verra attribuer environ un tiers des moyens à disposition pour les projets de recherche. Le PNR soutient les genres de projets suivants:

- \_ *Projets interdisciplinaires:* Elaboration d'aspects de fond en relation avec différentes disciplines (cf. 1.1.).
- \_ *Projets transdisciplinaires:* Engagement et contrôle des procédures ou moyens développés dans les processus de planification et procédures participatives voire intégration systématique de personnes concernées et d'utilisateurs dans les processus de recherche (cf. 1.1.).
- \_ *Projets disciplinaires:* Les projets disciplinaires concernant les différents axes de recherche ne sont pas exclus de ce PNR pour autant qu'ils traitent clairement des domaines de base d'importance centrale.



Les projets de recherche qui intégreront la totalité des aspects de développement durable seront d'une importance prioritaire dans le PNR 54.

Des études de cas dans le cadre de recherche-action sont fortement souhaitables dans chaque genre de projet. De plus, le PNR 54 soutiendra des projets visant à l'élaboration de concepts pour des espaces habités futurs et pour l'application et l'implémentation de tels concepts.

Il est nécessaire de joindre aux esquisses de projet et aux requêtes de recherche les lettres d'intention des partenaires de coopération d'autres disciplines, ainsi que celles des usagers potentiels ou des personnes concernées par le projet de recherche.

Le Comité de direction s'attend à ce que les informations et données de base de la statistique officielle soient utilisées lors de collectes de données et de leur exploitation. Une collaboration avec l'Office fédéral de la statistique (OFS) doit être, le cas échéant, prise en considération ([www.statistique.admin.ch/](http://www.statistique.admin.ch/)). Personne de contact: Michel Kammermann, vice-directeur, OFS, Neuchâtel.

## **5.2. Sites d'étude**

Il est recommandé de choisir des sites d'étude suisses pour lesquels existent déjà des données, afin d'optimiser les acquis scientifiques. Des sites d'étude à l'étranger peuvent entrer en ligne de compte, pour autant que cela soit compatible avec les buts du PNR 54 et que cela apporte une certaine plus-value. Les esquisses de projet et les requêtes de recherche doivent faire état du choix, ainsi que des raisons du choix, des sites d'étude.

## **5.3. Participation de tiers**

Les auteurs d'esquisses de projet et de requêtes de recherche qui pourraient être d'un intérêt potentiel pour des offices fédéraux ou d'autres institutions publiques ou privées, sont priés de nouer les premiers contacts avec les instances concernées, de s'informer si nécessaire sur le fond, voire l'organisation, et de vérifier les possibilités éventuelles de co-financement de la part de ces instances. Le Comité de direction assurera la coordination avec les instances correspondantes lors de l'évaluation des projets et pendant la durée du PNR.

La participation de tiers doit être documentée dans les esquisses de projet et les requêtes de recherche par des lettres d'intention des partenaires.

## **5.4. Valorisation**

Les Programmes nationaux de recherche ont une mission de valorisation explicite. Les aspects de la valorisation, relatifs aux objectifs du programme et aux groupes ciblés en dehors de la communauté de recherche, doivent déjà être mentionnés clairement dans les esquisses de projets et y être intégrés avec le poids nécessaire dès le départ. Les moyens financiers nécessaires à la valorisation doivent être mentionnés dans les requêtes de recherche.

Après l'évaluation des projets, le Comité de direction élaborera un concept de valorisation pour le PNR 54, qui montrera clairement les objectifs de valorisation et les mesures nécessaires.

## 5.5. Esquisses de projet

Les chercheuses et chercheurs intéressés soumettront dans un premier temps une esquisse de projet de six pages A4 au plus, en langue anglaise, sur le formulaire officiel du PNR 54 pour les esquisses (cf. 5.8.), comportant les points suivants:

- \_ Résumé
- \_ Exposé du problème et objectif
- \_ Approches théoriques, hypothèses de travail et méthodes de recherche
- \_ Résultats escomptés, portée et intérêt / publics-cible et applicabilité
- \_ Organisation de la recherche/partenerariat et collaboration de recherche sur le plan national et international
- \_ Estimation des coûts

La durée des projets de recherche est limitée à un maximum de 36 mois. Les esquisses seront évaluées par le Comité de direction en ce qui concerne leur pertinence et leur conformité aux buts du PNR 54 et en ce qui concerne la qualité scientifique (cf. 5.7.). L'évaluation externe se fait avec le concours d'un groupe comprenant des expertes et experts internationaux.

En se basant sur les résultats de l'évaluation des esquisses, le Comité de direction sélectionnera un nombre d'esquisses et invitera leurs auteurs à préparer un projet de recherche détaillé et à soumettre leur requête à la Division IV du Fonds national suisse. Les esquisses de projets qui n'ont pas été sélectionnées sont refusées par le Comité de direction.

## 5.6. Requêtes de recherche

Les auteurs dont les esquisses auront été choisies par le Comité de direction, seront invités à déposer une requête de recherche sur le formulaire officiel des PNR, selon les directives du Fonds national (cf. 5.5.). La durée de la recherche est limitée à 36 mois au plus. Les requêtes doivent être formulées en langue anglaise, afin de permettre une évaluation par des expertes et experts internationaux.

Les requêtes de recherche seront évaluées par le Comité de direction en ce qui concerne leur pertinence et leur conformité aux buts du PNR 54 et en ce qui concerne la qualité scientifique (cf. 5.7.). L'évaluation externe se fait avec le concours d'un groupe comprenant des expertes et experts internationaux. Le Comité de direction sélectionnera les requêtes qu'il soumettra au Conseil de la recherche (Division IV; Présidence) pour acceptation ou rejet après les expertises externes et une évaluation interne.

## 5.7. Critères de sélection

La mise au concours du programme se fera de manière publique et compétitive à l'intérieur de la communauté scientifique suisse. L'évaluation des esquisses de projet et des requêtes de recherche se basera sur les critères suivants:

*Conformité de l'objectif:* Les projets de recherche doivent refléter les objectifs et la thématique du PNR 54 et s'inscrire dans le cadre général du PNR 54 (cf. 2.). Les projets doivent être en accord avec un ou plusieurs axes de recherche et contribuer aux résultats escomptés du programme (cf. 4.).

*Qualité scientifique et originalité:* Les projets doivent se conformer aux théories, aux méthodologies en vigueur et aux standards internationaux en matière scientifique. Les

projets doivent aborder des sujets significatifs pour l'avenir ou ouvrir de nouvelles perspectives à des problèmes connus.

*Interdisciplinarité et transdisciplinarité (cf. 1.1.):* Le PNR 54 désire des projets interdisciplinaires et/ou transdisciplinaires qui intègrent la totalité des aspects de développement durable. Ils seront évalués selon des critères correspondants. Les projets disciplinaires doivent couvrir des domaines centraux des axes de recherche (cf. 5.1.).

*Application et valorisation:* Les programmes nationaux de recherche ont un mandat explicite de valorisation, puisqu'ils doivent livrer des solutions aux problèmes actuels. C'est pourquoi une priorité élevée sera accordée aux projets orientés vers l'application et la valorisation et qui sont pertinents pour la pratique (cf. 5.4.).

*Coordination internationale et coopération:* Au vu des efforts de recherche déjà initiés (cf. 3.), on attend des requérants qu'ils coordonnent leurs projets avec la recherche internationale et coopèrent là où cela paraît judicieux et possible.

*Personnel et infrastructure:* Le succès d'un projet peut dépendre de l'expertise scientifique du groupe de recherche ou de la disponibilité d'une infrastructure adéquate. Il doit être fait état dans la requête autant de l'expertise scientifique et de l'infrastructure adéquate que du personnel à disposition.

*Rapport coûts/bénéfices:* Les requêtes de recherche seront également évaluées selon un critère coûts/bénéfices.

## **5.8. Soumission des projets et calendrier**

Mise au concours publique:	23 avril 2004
Délai pour la remise des esquisses de projet:	6 juillet 2004
Invitation à soumettre des requêtes de recherche:	Octobre 2004
Délai pour la remise des requêtes de recherche:	Janvier 2005
Début de la recherche:	Printemps 2005

Les esquisses de projet de six pages A4 au plus, rédigées en anglais, doivent être déposées au plus tard le 6 juillet 2004 (cachet de la poste faisant foi) et sur les formulaires officiels pour les esquisses du PNR 54 (cf. 5.5.) à l'adresse suivante:

Fonds national suisse de la recherche scientifique  
Division IV , PNR 54 «Développement durable de l'environnement construit»  
Wildhainweg 20, CH-3001 Berne  
Tél.:+41-(0)31-308 22 22 Fax: +41-(0)31-305 29 70  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch) [nfp@snf.ch](mailto:nfp@snf.ch)

Les formulaires spécifiques à ce PNR pour les esquisses (cf. 5.5.) et les requêtes de recherche (cf. 5.6.) peuvent être téléchargés à partir du site Internet ([www.snf.ch](http://www.snf.ch)).

Les esquisses de projet et les requêtes doivent être envoyées au Fonds national par courrier postal. Les documents transmis par E-Mail ou par autre forme électronique ne seront pas acceptés. Un examen formel des dossiers sera effectué par le Secrétariat de la Division IV avant l'examen scientifique par les experts. Les critères suivants doivent être respectés: Utilisation des formulaires officiels, données complètes et remise dans les délais. Seuls les esquisses et les requêtes remplissant ces critères seront prises en considération pour l'évaluation matérielle.

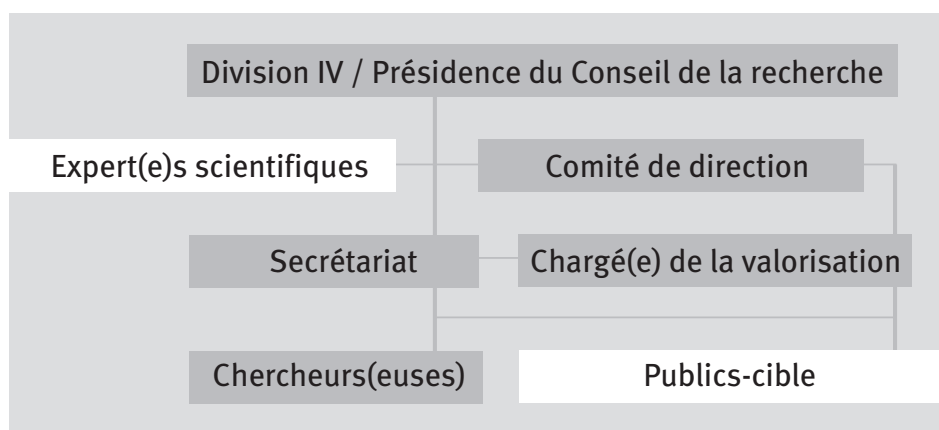
Le Secrétariat du PNR «Développement durable de l'environnement construit» se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

## 5.9. Taxe à la valeur ajoutée (TVA)

Les bénéficiaires des contributions versées par le FNS ne paient pas de TVA (art.33, alinéa 6 de la loi sur la taxe à la valeur ajoutée), étant donné que ce dernier n'attribue pas de mandats de recherche dans le cadre du programme, mais uniquement des contributions pour promouvoir la recherche scientifique en Suisse.

## 6. Direction et administration du PNR

### 6.1. Acteurs principaux



#### Division IV du Conseil de la recherche, le rapporteur

La Division IV compte actuellement 20 membres qui représentent un large éventail de disciplines scientifiques. Au sein du Conseil de la recherche, elle assume la responsabilité globale pour la réalisation des Programmes nationaux de recherche (PNR) et des Pôles de recherche nationaux (PRN). La Présidence du Conseil de la recherche décide, sur proposition de la Division IV, de l'acceptation ou du refus des projets soumis: [www.snf.ch/fr/por/org/org\\_rec\\_lis.asp](http://www.snf.ch/fr/por/org/org_rec_lis.asp)

Le rapporteur représente la Division IV au sein du Comité de direction. Il soumet à la Division IV, pour approbation ou rejet, les propositions du Comité de direction.

#### Comité de direction

Le Comité de direction est une instance flexible qui assume pour l'essentiel un rôle stratégique pendant toute la durée du programme. Il est responsable de l'exécution du programme en matière de qualité scientifique et de valorisation. Il est l'instance organisatrice, qui donne son profil au programme de recherche et qui garantit la continuité et la cohérence nécessaires au niveau décisionnel.

Le Comité de direction est tenu de faire appel aux expert(e)s les plus indiqués pour des tâches spéciales, comme l'élaboration du plan d'exécution, les expertises menées dans le cadre de l'évaluation des projets et les travaux de valorisation.

Le rapporteur, la personne chargée de la valorisation et le collaborateur scientifique de la Division IV du FNS participent aux séances du Comité de direction.

## Secrétariat

Le Secrétariat de la Division IV du FNS est responsable de la gestion opérationnelle du PNR. Il applique les décisions du Conseil de la recherche et du Comité de direction. Il est l'interlocuteur de tous les acteurs en matière administrative et financière et organise l'accompagnement et la coordination des projets.

## Expert(e)s scientifiques

L'expertise externe des projets du PNR est effectuée par un groupe d'experts étrangers et d'expertes étrangères. Le Comité de direction fait appel à ces derniers en fonction des besoins. Ces expert(e)s examinent la qualité scientifique des projets.

## Chargé(e) de la valorisation

La personne chargée de la valorisation est choisie par le Comité de direction d'entente avec le Service de presse et d'information (PRI) du Fonds national de la recherche et nommée par le Conseil de la recherche. Elle est responsable, dans le cadre de mandats clairement définis, de la conception adéquate de la valorisation, de la réalisation des mesures de mise en valeur sur la base de standards professionnels, ainsi que de l'assurance de la qualité dans le domaine des relations publiques. Elle travaille en étroite collaboration avec le Secrétariat du Fonds national. La valorisation doit permettre d'obtenir une plus-value intéressante pour l'ensemble du programme.

## 6.2. Le Comité de direction du PNR 54

### *Président*

Prof. Eugen Brühwiler, Directeur du Laboratoire de Maintenance, Construction et Sécurité des ouvrages (MCS), Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), Ecole polytechnique de Lausanne (EPFL)

### *Membres*

Prof. Paul H. Brunner, Leiter der Abteilung Abfallwirtschaft und Stoffhaushalt, Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft, Technische Universität Wien

Prof. François Hainard, Directeur, Institut de Sociologie et de Science Politique (ISSP), Université de Neuchâtel

Rainer Klostermann, Dipl. Architekt ETHZ/SIA, Raumplaner FSU/SRL, Atelier Feddersen & Klostermann, Städtebau - Architektur - Landschaft, Zürich

Prof. Simon Marvin, Co-director, Centre for Sustainable Urban and Regional Futures (SURF), Professor of Sustainable Urban and Regional Development and Professor within the School of Construction and Management, University of Salford, Manchester

Prof. Hans-Rudolf Schalcher, Vorsteher des Departements Bau, Umwelt und Geomatik, Stellvertretender Vorsteher des Instituts für Bauplanung und Baubetrieb, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ)

Prof. Stefan Schaltegger, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Umweltmanagement, Centre for Sustainability Management (CSM), Universität Lüneburg

#### **Observateur de l'administration fédérale**

Prof. Pierre-Alain Rumley (Coordinateur), Directeur de l'Office fédéral du développement territorial (ARE), Berne

Michel Kammermann, Vice-directeur, Office fédéral de la statistique (OFS), Division de l'économie spatiale, Neuchâtel

#### **Rapporteur de la Division IV du Conseil de la recherche du FNS**

Prof. André Musy, Institut des Sciences et Technologies de l'Environnement (ISTE), Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), Ecole polytechnique de Lausanne (EPFL).

#### **Chargé(e) de la valorisation**

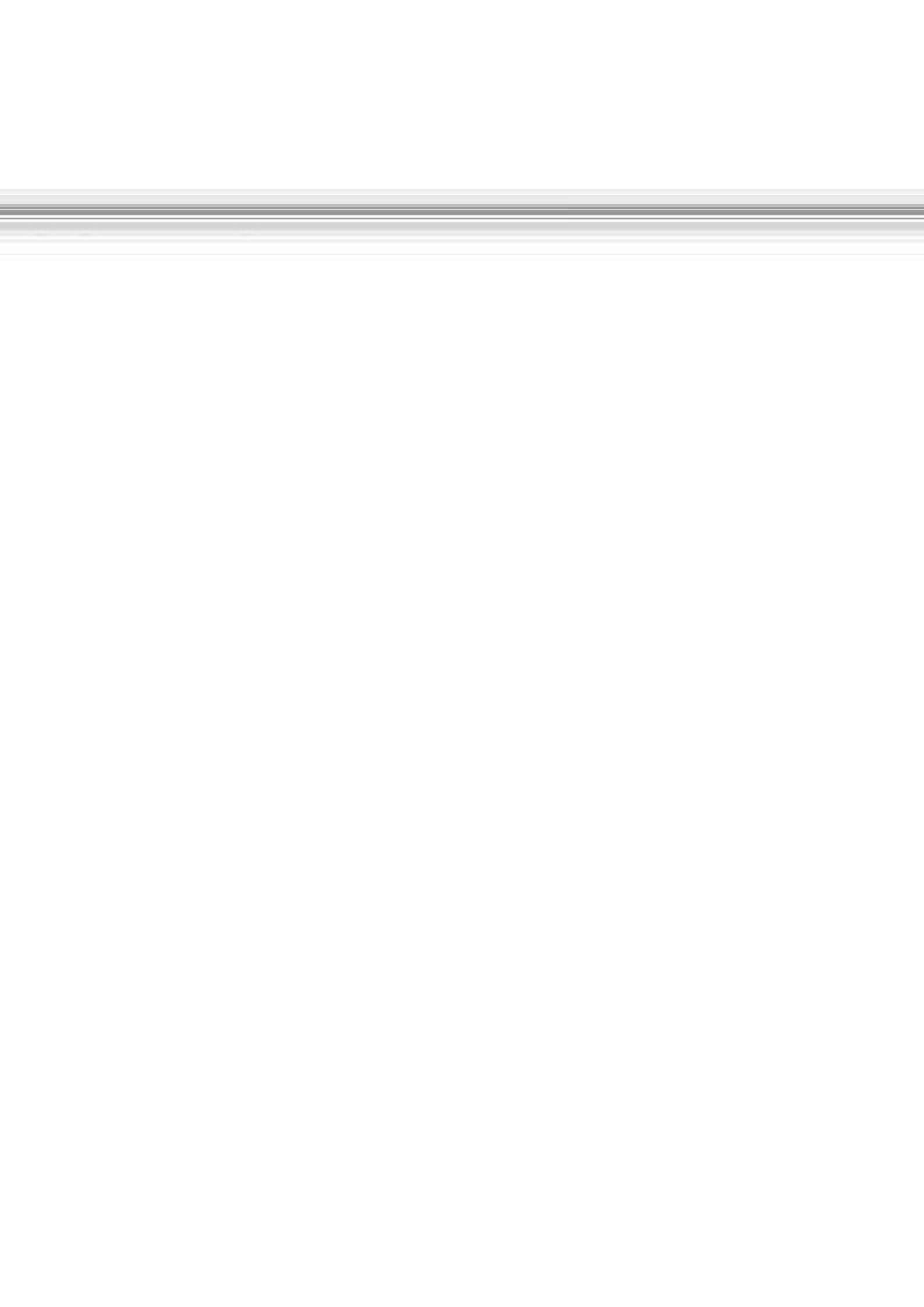
NN

#### **Collaborateur scientifique du secrétariat du FNS, Division IV**

Dr Stefan Husi, Fonds national suisse de la recherche scientifique, Berne

#### **Pour l'Office fédéral de l'éducation et de la science (OFES)**

Dr Claudine Dolt, Berne





---

---

# **Sustainable Development of the Built Environment**

Implementation Plan of the National Research Programme NRP 54

## **What is a National Research Programme (NRP)?**

The research carried out by National Research Programmes is targeted research that contributes to the solution of contemporary problems of national importance. Under the provisions of Article 6, paragraph 2, of the Law on Research of 7 October 1987 the Federal Council selects the topics and foci to be researched in NRPs and mandates full responsibility for implementing the Programmes to the Swiss National Science Foundation.

Article 4 of the Federal Ordinance to the Law on Research of 10 June 1985 (as of 25 July 2000) describes the purpose and contents of the NRP instrument as follows (here translated freely):

*«<sup>1</sup> National Research Programmes are a means to direct and support programmes of co-ordinated research projects that all target a common goal. Where needed, National Research Programmes should foster the strengthening of scientific research potential.*

*<sup>2</sup> Topics of research are appropriate for National Research Programmes if, in the main,*

- a. scientific research of the problem is of national importance;*
- b. Swiss research can make a significant contribution to the resolution of the problem;*
- c. problem solutions require research contributions from multiple disciplines;*
- d. the problem cannot be assigned exclusively to pure basic research, to research within a specific Section of the Administration, or to industrial applications research;*
- e. research on the problem can be expected to produce research results that have practical applications within a five-year duration.*

*<sup>3</sup> The following criteria should be taken into consideration in setting forth the topics of National Research Programmes:*

- a. the programmes can provide the scientific basis for decision-making by government and the Administration;*
- b. the programmes could be conducted in international collaboration and are also of great interest to Switzerland.»*

# 1. Summary

The built environment is important with respect to sustainability due to the large amounts of material and energy consumed during their construction and subsequent use, as well as the significant impact of its construction on the economy, ecology and society. The principles of sustainability must therefore be systematically integrated into the entire process of the continual development of urban and urbanising areas, agglomerations and their infrastructure, in order to ensure the long-term stability and prosperity of Switzerland.

The integration of the principles of sustainability requires obtaining an optimal balance of economic, environmental and social needs. This means that, with an overall view of development of the built environment, it is necessary to find the best possible balance between comfortable living, overall conditions favourable to the economy and preservation of natural resources.

The general objective of the National Research Programme NRP 54 is the development and integration of the principles of sustainability into the evolution of the built environment with the aim of working towards long-term sustainability. The specific objectives are:

- to enhance knowledge in the functioning and evolution of the built environment;
- to integrate all aspects of sustainability into a creative design and planning process of the built environment; and
- to integrate all aspects of sustainability into the operation and management of the built environment throughout its life-cycle.

The programme with its inter- and transdisciplinary character will result in ready to implement scientific knowledge that can be transferred to end users and decision makers so that immediate progress can be made towards the sustainable future of Switzerland. Knowledge transfer may occur in the form of, but is not limited to, guidelines and technical manuals. Through an implementation strategy yet to be created, the NRP's results will continually be exchanged and evaluated with interested persons and institutions.

A total budget of CHF 13 million is available for funding this five-year research programme. Approximately one third of the budget available for the funding of research projects is indicatively allocated to each of the three research axes.

## 1.1. Glossary

The following is a list with descriptions of the commonly used terms in this document and in National Research Programme 54.

- *Inhabited areas*: all urban areas, urbanising areas and agglomerations.
- *Infrastructure*: the construction and economic and societal arrangements to support human life in inhabited areas.
- *Built environment*: the environment comprised of all inhabited areas and their infrastructure, including social aspects.
- *Functioning of the built environment*: the interaction between the different aspects of the built environment, including societal, environmental, economical, historical, and energy aspects.
- *Comprehensive assessment and evolution of the built environment*: evaluation of the relationships between the different aspects of the built environment, including societal, environmental, economical, historical, and energy aspects, and how these relationships evolve with time.

- *Integrated planning of the built environment*: all activities related to the conscious future organisation of the built environment that is used to support human life in inhabited areas.
- *Management of the built environment*: all activities necessary to ensure continued use of the existing built environment, including maintenance, renovation, rehabilitation, and modification of functionality with respect to predefined goals of sustainability.
- *Modification of the built environment*: all activities that result in a conscious change to the built environment, including alterations needed to change the functionality or performance in order to meet changing needs or usage requirements.
- *Sustainability criteria*: criteria, to which actions can be measured, to ensure that sustainability is being achieved.
- *Interdisciplinarity*: The joint planning and execution of projects across various disciplines. Key factors are the joint definition and elaboration of the concept, the adoption of findings from other disciplines, and the joint presentation of findings to the public (*Council of the Swiss Scientific Academies CASS, June 1997*).
- *Transdisciplinarity*: The expansion of the interdisciplinarity approach towards participation, e.g. researchers working with affected parties and users (*Council of the Swiss Scientific Academies CASS, June 1997*).

## 2. Introduction

### 2.1. National Significance

Over the last few decades, the population of Switzerland has grown (6.2 Mio. in 1970 to 7.3 Mio. in 2001 [Swiss Federal Statistical Office, SFSO]) and has become increasingly urbanised. This growth has resulted in increasing amounts of land and resources being used for habitation and transportation needs, and an increasing number of vehicles on the nation's roads. For example 130 m<sup>2</sup> of land per capita are now devoted to transport and 110 m<sup>2</sup> to residential use, and 1/3 of the entire settlement area is now taken up by traffic [Urbanscape Switzerland - Investigations and Case Studies on Topology and Regional Development in Switzerland<sup>1</sup>]. There are now approximately 200 tons of material per capita in buildings and 150 tons per capita in infrastructure, and the number of vehicles on the nation's highways has increased from 1.5 million in 1970 to 4.1 million in 2001 with no immediate signs of slowing.

Ever increasing demands of society to the built environment will continually increase consumption of energy and materials, impact mobility and result in the construction of more inefficient and aesthetically unpleasing buildings and infrastructure. The energy and materials consumed are now predominantly from non-renewable sources. Restrictions on mobility may stifle economic growth, which is intimately connected to employment. Inefficient and aesthetically unpleasing buildings, infrastructure and inhabited areas may increase the demands on the environment, e.g. energy use and pollution, and lead to uncomfortable living and working areas and therefore to an overall reduction in the quality of life. These trends are not sustainable. In the long term the use of non-renewable resources must be reduced, car traffic cannot increase forever and quality of life should be improved.

In order to ensure that the development of inhabited areas and their infrastructure is sustainable, it is necessary to be aware of the impact of the built environment on human behaviour and make a conscious effort to integrate the principles of sustainability into all activities that affect the development of the built environment. This requires further

<sup>1</sup> Angelus Eisinger, Michel Schneider (eds.); *Avenir Suisse*, Birkhäuser – Verlag für Architektur, June 2003

research into understanding and predicting the global functioning and evolution of the built environment, and a more detailed investigation of how to integrate the principles of sustainability into a creative design and integrated planning, and an effective operation and management, of the built environment. The findings of the research projects funded by this National Research Programme (NRP) will help guide Switzerland to a sustainable future.

## 2.2. Background

The Federal Council approved the «Sustainable development strategy 2002», based on the fundamentals of sustainable development stated in the new Federal Constitution (in particular, Art. 73 «Sustainable development»), in early 2002. The natural and built environment is among the ten fields of application identified by this new strategy.

On January 22, 2003, the Federal Council approved the launch of the National Research Programme 54 (NRP 54) «Sustainable Development of the Built Environment» and entrusted the Swiss National Science Foundation (SNSF) with its implementation. A total sum of CHF 13 million was allocated to NRP 54 for its five year duration. The National Research Council (cf. 6.1.) then selected a Steering Committee and assigned it the task of writing this Implementation Plan based on the Programme Outline (SNSF, November 2002) and Feasibility Study. The Steering Committee (cf. 6.2.) began work on September 22, 2003.

## 2.3. Goals of the NRP

NRP 54 will specifically focus on the integration of the principles of sustainability into the development of the built environment in Switzerland. The results are expected to make scientific and innovative contributions to solving pressing societal or economic problems. The goal is to provide public officials, the private sector and builders, with the basis to ensure that the principles of sustainability are integrated into all aspects of the development of the built environment.

NRP 54 will establish the methodological, scientific and technical fundamentals of the integration of the principles of sustainability into the development of the built environment.

- Research on the *functioning* of the built environment will be aimed at completing the existing knowledge required to define the overall objectives and criteria of its sustainable development.
- Research on the creative and integrated *design* and *planning* of inhabited areas and their infrastructure will investigate the integration of the principles of, and the criteria with which to judge, sustainability into all activities related to their planning and will result in advances in the organisation of the bodies in charge of design and planning, and planning methods.
- Research on the *operation and management* of the built environment will be aimed at giving guidance to the construction industry with respect to the integration of the principles of, and the criteria with which to judge, sustainability into the operation and management of the built environment. The results will include advances in construction methods, construction materials and construction standards.

The results of this research will be used in the education of professionals and the general public. The results will be used by decision makers on all levels (from communal to federal) so that the best decisions can be made towards sustainable development of the built environment.

## 3. State of Research

### 3.1. General

There are a number of projects in Switzerland and internationally that are investigating sustainability issues. The results from these projects can be used to better define the research objectives of the projects within this NRP and, in turn, the other on-going research programmes can use the results from this NRP.

### 3.2. Present State of Research in Switzerland

As Switzerland has long been concerned about sustainability issues, a number of research programmes have been launched with this in mind, such as:

- \_ Soil use in Switzerland (NRP 22)
- \_ City and transport (NRP 25)
- \_ Climate changes and natural disasters (NRP 31)
- \_ Transport and environment (NRP 41): [www.nfp41.ch](http://www.nfp41.ch)
- \_ Landscapes and habitats of the Alps (NRP 48): [www.nrp48.ch](http://www.nrp48.ch)
- \_ The Priority Programme «Environment» (PP Environment): [www.sppe.ch](http://www.sppe.ch)

In addition to these national programmes there are a number of other research projects in Switzerland, completed or on-going, that are especially linked to the behaviour and performance of the built environment. Five of these are:

- \_ «Netzstadt Mittelland» started in 2001 by the Federal Office for Spatial Development (ARE) to investigate the interactions between Aarau, Olten and Zofingen integrating a strategy of spatial, economic and social development as well as an intercantonal collaboration:  
[www.aren.admin.ch/are/de/raum/Politiquedesagglomerations\\_5/unterseite24/](http://www.aren.admin.ch/are/de/raum/Politiquedesagglomerations_5/unterseite24/)
- \_ «Synoikos» was jointly conducted by the Division for Architecture and Urbanism at the Swiss Federal Institute of Technology Zurich and EAWAG Dübendorf. The authors investigated the restructuring of the Swiss lowlands in view of sustainable development. The main objective was to elaborate material management models for water, biomass and construction materials, and to develop long term scenarios with regard to concrete goals of regional development, such as sustainability and regional self-sufficiency: [www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as\\_fp01\\_e.html](http://www.arch.ethz.ch/jahrbuch96/orl/as_fp01_e.html)
- \_ «Studio Basel» is being conducted by the Contemporary City Institute to investigate the processes of transformation in the urban environment on an international scale. It is based on the previous project entitled «Die Schweiz – ein städtebauliches Porträt»: [www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel\\_en.pdf](http://www.arch.ethz.ch/GUIDE/entwurf/basel/basel_en.pdf)
- \_ «The future of urbanised landscapes» project is being launched by the «Netzwerk Stadt und Landschaft» faculty of the Swiss Federal Institute of Technology Zurich: [www.nsl.ethz.ch](http://www.nsl.ethz.ch)
- \_ «MONET» is a project conducted by the Swiss government to monitor sustainable development in Switzerland. The main goal is to elaborate a system of indicators for the observation of the sustainable development in Switzerland.  
[www.statistik.admin.ch/stat\\_ch/ber02/monet.htm](http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber02/monet.htm),  
[www.aren.admin.ch/are/de/nachhaltig/indikatoren\\_schweiz/index.html](http://www.aren.admin.ch/are/de/nachhaltig/indikatoren_schweiz/index.html)

There have also been numerous studies to investigate trends in Switzerland with respect to the sustainability of the country. Two of the recent studies are:

- «Urbanscape Switzerland - Investigations and Case Studies on Topology and Regional Development in Switzerland» (cf. 2.1.). The main goal was to identify the most recently developed forms and features of various regions and agglomerations in Switzerland, visualise the current structure of space in Switzerland from the lowlanders' perspective, and provide fresh thinking on possible strategic approaches and scenarios of spatial concentration and specialisation.
- «Landscape 2020» (Landschaft 2020) finished in 2003 and produced by the «Swiss Agency for the Environment, Forests and Landscape» (SAEFL). The main goal was to summarise the results of geographical and statistical studies of the current state of the landscape and of on-going developments with emphasis on landscape-related goals of sustainable development. The results provide the basis for SAEFL's guiding principles and programmes in the nature and landscape sector.

Many of these programmes and reports, which encourage research and identify the on-going trends in Switzerland, respectively, contain aspects that contribute to our understanding and ability to integrate the principles of sustainability into the development of the built environment. Without a specific focus on the development of the built environment, however, it will not be possible to ensure that its development is sustainable. NRP 54 deals specifically with this issue.

### 3.3. Present State of International Research

Internationally there are many projects underway with respect to sustainability issues related to the built environment but none that targets the development of both inhabited areas and their infrastructure explicitly.

The following is a list of some of the research programmes and partnerships involved with the sustainability issues related to the development of the built environment. The list is by no means exhaustive.

- «USO built: User oriented technology for design of the built environment», a programme at the Cluster graduate school in the Netherlands that focuses on the technological and designed environment with major influence on quality of life: [www.uso.tue.nl/home\\_right.htm](http://www.uso.tue.nl/home_right.htm)
- «Alliance for global sustainability», a partnership including the Swiss Federal Institutes of Technology (Switzerland), the Massachusetts Institute of Technology (United States of America), Tokyo University (Japan), and Chalmers University (Sweden) that focuses on large scale, multidisciplinary environmental problems that are faced by the world's ecosystems, economies, and societies: <http://eth.global-alliance.org>
- «Nachhaltig Wirtschaften» (Sustainable economies) in Austria
- «Bauen und Wohnen» (Building and living) in Germany: [www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp\\_richtlinie\\_mod.pdf](http://www.solarcontact.de/pub/foerder/st/rp_richtlinie_mod.pdf)
- «Sustainable Cities», a programme in the United States of America focused on making cities more sustainable: [www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about\\_us.html](http://www.usc.edu/dept/geography/ESPE/about_us.html)
- «Civil Infrastructure Systems», an institute in the United States of America, focused on the critical problems of developing and managing infrastructure in the 21<sup>st</sup> century: [www.icisnyu.org/](http://www.icisnyu.org/)



- «Forward Look at Urban Science» a European Science Foundation project designed to look at the relationship between technology, society and nature in cities:  
[www.esf.org/esf\\_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285](http://www.esf.org/esf_article.php?section=2&domain=5&activity=8&language=0&article=285)
- «Urban environment and regeneration», a programme in the United Kingdom focused on determining the magnitude of urban environmental problems and risks, understanding the underlying patterns and processes that affect them, and producing effective strategies for control and management:  
[www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/](http://www.nerc.ac.uk/funding/thematics/urgent/)
- «Towards a sustainable urban environment», a programme in the United Kingdom focused on developing greener and safer urban environments:  
[www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121](http://www.epsrc.ac.uk/website/default.aspx?CID=10040&ZoneID=8&MenuID=121)
- «Cities and competitiveness» a programme in the United Kingdom focused on the studying the dynamics of the urban environment: <http://cwis.livjm.ac.uk/cities/>
- «Energy, Environment and Sustainable Development» a priority in the European Union's 1998-2002 fifth framework programme for research: [www.cordis.lu/eesd](http://www.cordis.lu/eesd)
- «Sustainable development, global change and ecosystems» a priority in the European Union's 2002-2006 sixth framework programme for research:  
<http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/en/special-fp6/index.html>
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)-funding priority «Corporate Instruments for Sustainable Management» (Ina): [www.ina-netzwerk.de/](http://www.ina-netzwerk.de/)
- Urban Sciences are intended to be a topic in the European Union's 2006-2010 seventh framework programme for research.

It is expected that NRP 54 can make use of many of the results that come from related international research programmes.

## 4. Main Research Topics

### 4.1. Focus of Research

The NRP 54 will investigate the integration of the principles of sustainability into the development of the built environment to ensure that the requirements of modern society are met. Three research axes are defined:

- I) Comprehensive assessment and evolution
- II) Creative and integrated design and planning
- III) Effective operation and management

The scope of the research conducted in each axis may focus on the following systems: Nation, region or local/facility. Conceptually the three research axes are thus intimately connected and interdependent as shown in Figure 1.

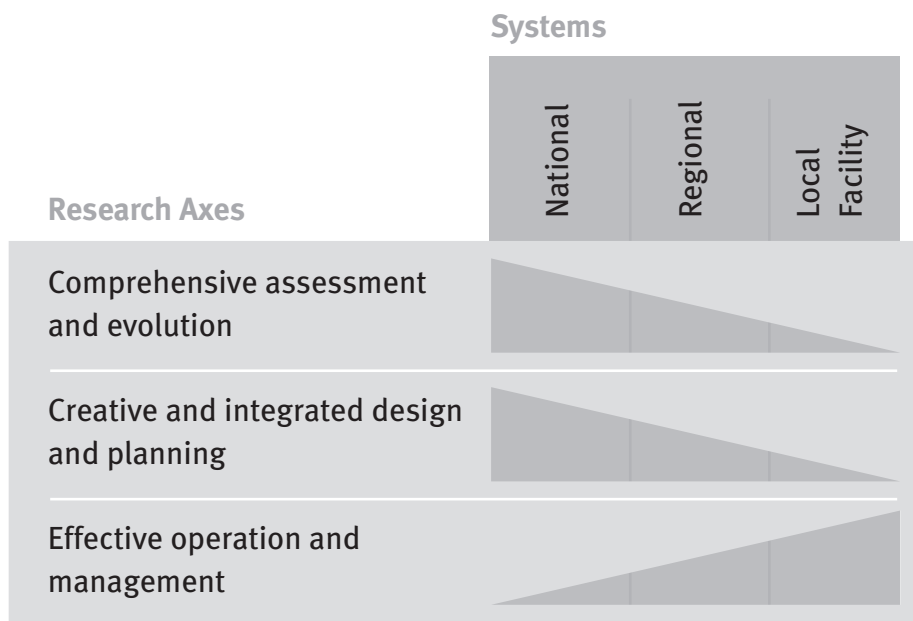


Figure 1. Interrelation of the three research axes and systems

#### 4.2. Research Axis I: Comprehensive Assessment and Evolution

*Objective:* to extend existing knowledge, and improve the comprehension and prediction, of the functioning and evolution of urban and urbanising areas, agglomerations and their infrastructure, in order to elaborate on pertinent concepts and allow for improved modelling of the built environment.

*Expected results:*

- \_ Early recognition of future opportunities and problems relating to the functioning of the built environment;
- \_ Approaches to understand and model the functioning of human society, or the processes that affect the functioning of human society, within the built environment;
- \_ Priorities and strategies to be used in the planning of the built environment using a comprehensive approach; and
- \_ Documentation of the aesthetic, social and cultural aspects of the evolution of the built environment and definition of objectives and planning strategies for further development.

##### General research questions

*How can the **functioning** and development of the built environment be understood, explained, described and modelled? What priorities and strategies are to be used to develop the built environment? How can all of the aspects of sustainability be integrated into a comprehensive approach to the development of the built environment?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Effect of demographic developments and social structures on the built environment
- \_ Effect of life styles and quality of life concepts on urban and spatial developments
- \_ Relations between density, transportation infrastructure and mobility, transit traffic
- \_ Potential and limits of urban and spatial developments from the social and cultural point of view

- \_ Global cost of infrastructure related to the development of human habitat
- \_ Societal needs in urban areas and agglomerations considering economic, environmental and social costs
- \_ Evaluation of the future use and modification of large facilities
- \_ Urban metabolism: Energy and material consumption
- \_ Reduced energy use in the renewal and improvement of the built environment
- \_ Present and future limitations for urban development

#### Specific research questions

*a) How should **environmental aspects** be more specifically integrated into a global strategy of sustainable development of the built environment?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Impact of the constructed environment throughout its life-cycle on the natural environment
- \_ Establishment of types of agglomerations that induce the least negative impact on humans and the environment
- \_ Use of land, ecological networks, and green areas, interactions and synergy
- \_ Use of natural resources (connections between sources and sinks)

*b) What are the important **aesthetic, social and cultural aspects** of the evolution of the built environment and how should they be integrated in the definition of objectives and planning strategies?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Effect of the built environment on quality of life, in particular on social behaviour, leisure and mobility
- \_ Comfort of living spaces in densified agglomerations
- \_ Social structures in cities and agglomerations
- \_ Effect of aesthetic structures on the well-being of citizens
- \_ Nature, identity and the use of spaces
- \_ Conservation of historical sites as collective memory
- \_ Transformation of rural land
- \_ Role of transportation and mobility in the development of society, practically and psychologically
- \_ Future limitations for urban development from a socio-cultural point of view

c) How do **economic aspects** affect the evolution of the built environment? How does this evolution affect the economy?

*Examples of potential research subjects:*

- Impact of oscillating demand for the construction industry on society
- Effect of the economy on the construction and aesthetics of the built environment and the development of urban areas
- Increasing modification of existing structures and reducing of new construction and their impact on economy

#### **4.3. Research Axis II: Creative and Integrated Design and Planning**

*Objective:* To evaluate and develop the methods, techniques, types of organisation and incentives for making and carrying out decisions required to ensure that the principles of sustainability are fully integrated into the design and planning of the development of urban and urbanising areas, agglomerations and their infrastructure.

*Expected results:*

Determination and elaboration of:

- New methods and strategies that allow or encourage the efficient use of natural resources in the design and planning of living and working spaces;
- Appropriate methods that ensure the consideration of qualitative aspects when designing and planning the built environment;
- Types of institutional, economic and legislative organisation to ensure sustainability; and
- Incentives to be used to encourage the integration of the principles of sustainability into design and planning of the built environment.

#### **Relevant research questions**

a) How does the existing **development process**, including the roles and strategies of architects, developers, planners, the construction sector and infrastructure providers, shape the design and planning of the built environment? What are the impacts on sustainability? What are the effects of policy, regulatory and social changes?

*Examples of potential research subjects:*

- Interaction between the construction sector and the rest of the economy, e.g. encouraging property ownership or liberalising rental markets, or the national and international repercussions of large infrastructure projects
- Incentives to improve the collaboration between public and private owners, between public sector and construction sector, and between consultants and construction companies
- Delayed financing of the maintenance of public infrastructure
- Reduced and more efficient energy and material consumption in the built environment
- Land pricing and the evolution of urban areas and agglomerations
- Effect of policy, regulation and social changes on the vulnerability of the built environment to natural and man-made hazards (acceptable target safety)

b) How can **organisations and processes, at the institutional, legislative and informal levels**, integrate the principles of sustainability in the design and planning of the built environment?

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Forms and methods of participation, which concern all stakeholders, in integrating the principles of sustainability
- \_ Public and private partnerships and their effect on the sustainability of the built environment
- \_ Methods of communication and resolution of conflicts between stakeholders
- \_ Decision-making: aspects with respect to who should lead and how to finance
- \_ Influence of politics and legislation
- \_ Logistical aspects involved in the management of the constructed environment (e.g. synchronisation of interventions)

c) How can **social and cultural values** be considered in the design and planning of the built environment?

*Examples of potential research subjects:*

- Methods to integrate social and cultural values into an integrated planning process
- Methods to evaluate the social and cultural value of the spaces within inhabited areas, such as neglected subdivisions of large cities, the inhabited areas around cities and agglomerations, public spaces, and, sport and leisure areas
- Methods to balance social and cultural values with technical, aesthetic and economic values

#### **4.4. Research Axis III: Effective Operation and Management**

*Objectives:* To test and optimise the best practice and methods to integrate the principles of sustainability into the operation and management of facilities and the establishment of evaluation criteria.

*Expected results:*

- \_ Methods and techniques to modify and improve the existing built environment taking into consideration its functioning; and
- \_ Identification and elaboration of the best types of operation and management of facilities and illustration of potential overall benefits in view of sustainable management.

##### **Relevant research questions**

a) How should the built environment be **managed**?

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Types of organisation and management of construction projects
- \_ Management strategies for the built environment to ensure maximum use of existing structures and infrastructure for different technical and economic conditions, e.g. efficiency, consistency and sufficiency management strategies

- \_ Use of new materials (recycled and/or un-recycled) and construction concepts for the management of the built environment
- \_ Innovative concepts to improve the existing built environment
- \_ Instruments and strategies for best energy use in buildings (e.g. passive and active use of solar energy, photovoltaic production of energy, intensive use of natural light, thermal isolation and air conditioning)
- \_ Minimizing material and energy use for buildings and infrastructure

*b) How do **financial aspects** affect the operation and management of the built environment with respect to sustainability? How can it be ensured that the principles of sustainability are integrated regardless of financing conditions?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ The effect of public and private partnerships on the sustainability of the built environment
- \_ The role of private financing in encouraging sustainability
- \_ Merits and disadvantages of build-own-transfer infrastructure projects with respect to sustainability

*c) How can **changing conditions and criteria of well-being** be integrated into the operation and management of the built environment? How can the built environment be adapted to changing requirements of well-being?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Quality of the interior building environment and methods for improvement
- \_ Strategies for improvement of interior and exterior air quality
- \_ Optimal balances between comfort and energy consumption

*d) How should **waste and natural resources** be considered in the operation and management of the built environment?*

*Examples of potential research subjects:*

- \_ Life-cycles of building materials and their implications on material selection
- \_ Design processes adapted to the minimisation of non-renewable material use and waste
- \_ Reusable building materials and associated methodologies
- \_ Minimizing material and energy flows from buildings and infrastructure to the environment

## 5. Organisation of the NRP

The five-year duration of the NRP is divided into two phases: a first phase of three years and a second phase of a maximum of two years. Although the second phase allows consolidation and extension of individual topic areas, the main thrust of phase two should consist in work towards synthesis and implementation.

In order to organise the programme effectively and to define appropriate priorities, a two-stage submission procedure has been set up: pre-proposals are to be submitted first, followed by full proposals. Both the pre- and the full proposals must be written in English for screening and evaluation by a panel of internationally recognised experts.

### 5.1. Project Types

The research projects shall focus clearly on the expected results mentioned in the respective research axes (cf. 4.2. to 4.4.). A total budget of CHF 13 million is available for funding. Approximately one third of the budget available for the funding of research projects is indicatively allocated to each of the three research axes. The NRP supports the following project categories:

- *Interdisciplinary projects*: Work on topical aspects combining different disciplines (cf. 1.1.).
- *Transdisciplinary projects*: Use and assessment of developed methods or instruments in planning processes and participative methods and/or systematic integration of affected parties and users in the research process (cf. 1.1.).
- *Disciplinary projects*: This NRP does not exclude disciplinary projects on individual main topics if they clearly cover the topic's central issues.

Projects integrating all aspects of sustainability into a comprehensive approach are strongly encouraged.

«Action-Research» in the form of case studies is strongly encouraged in all project types. The NRP 54 is also interested in projects that involve the conceptual design and proof of concept of future metropolitan areas.

Partnership with researchers of other disciplines and actors/users must be demonstrated in pre- and full proposals by letters of intent expressing the interest of all involved parties.

Concerning data-collection and -analysis the Steering Committee expects that already available data, databases and further information from official statistics will be considered and used. Co-operation with the Swiss Federal Statistical Office ([www.statistik.admin.ch](http://www.statistik.admin.ch)) is strongly recommended. Contact for inquiries: Michel Kammermann, Assistant Director, Swiss Federal Statistical Office, Neuchâtel.

### 5.2. Study Areas

In order to maximise the scientific contribution, it is suggested that researchers concentrate on the areas in Switzerland for which extensive data is available. Study areas abroad may be considered if they are within the scope of NRP 54 and provide an added value. Researchers shall state and justify the chosen study area(s) in the pre- and full proposals.

### 5.3. Third Party Involvement

Authors of pre- and full proposals of potential interest for Federal Offices, other public institutions and private organisations are asked to establish a first contact to make the necessary topical and organisational arrangements and to investigate the possibilities of



co-financing. The Steering Committee will ensure co-ordination with the respective Federal Offices during project evaluation and during the NRP.

Letters of intent expressing the interest of all involved parties are expected with the submission of pre- and full proposals.

#### **5.4. Implementation**

National Research Programmes have an explicit implementation component. The implementation component of each project should address directly the programme's objectives. The target groups outside of the research community must also be made clear in the proposals and are to be given appropriate consideration at the outset of the project. The corresponding funds for implementation measures on the project level must be specified in the full proposal.

After the evaluation of the projects, the Steering Committee will work out an implementation concept on the programme level, giving precise information on objectives and measures of implementation.

#### **5.5. Pre-proposals**

Interested researchers will first submit a pre-proposal written in English of a maximum of six A4 pages in compliance with the official form provided specifically for this NRP (cf. 5.8.), containing the following information:

- Abstract;
- Problem, objectives and aims;
- Theoretical approaches, working hypothesis and methods to be used;
- Expected results, significance and benefit / target audiences and expected use;
- Organisation of the research project / cooperation and partnerships with researchers (including the international level); and
- Estimation of financial support.

The duration of the proposed research project must not exceed 36 months. The pre-proposals will be evaluated by the Steering Committee with regard to their relevance and conformity to NRP goals and objectives and with regard to scientific quality (cf. 5.7.). For external review of the pre-proposals there is an international panel of scientific experts.

Basing its judgements on the outcome of the pre-proposal screening and the evaluation process, the Steering Committee will invite the successful authors to submit detailed full proposals to Division IV of the SNSF. Pre-proposals that do not progress to this stage will be turned down by the Steering Committee.

#### **5.6. Full Proposals**

The successful authors of pre-proposals will be invited to submit full-proposals (cf. 5.5.). According to SNSF guidelines, the full proposals must be submitted on official NRP application forms. The duration of the proposed research project must not exceed 36 months. The full proposals must be written in English to facilitate evaluation by the review panel of international experts.

All full proposals will be evaluated by the Steering Committee with regard to their relevance and conformity to NRP goals and objectives and with regard to scientific quality (cf. 5.7.). For external review of the full proposals there is an international panel

of scientific experts. On the basis of the experts' reviews and an internal evaluation, the Steering Committee selects the proposals to be recommended to the National Research Council (Division IV, Presidency) for approval or rejection.

## 5.7. Selection Criteria

The call for project proposals takes place in an open competition within the Swiss scientific research community. The pre- and full proposals submitted are evaluated on the basis of the following criteria:

*Target conformity:* The projects must demonstrate clear relevance to the NRP goals and topics and fit into the overall framework of the NRP (cf. 2.). They must be in line with one or more of the Research Axes (cf. 4.) and attempt to achieve one or more of the expected results.

*Scientific quality and originality:* Theoretically and methodologically, the projects must satisfy current state-of-the-art in the field and conform to international scientific standards. They must address issues that are relevant for the future or introduce new aspects to familiar research issues.

*Inter- and transdisciplinary* (cf. 1.1.): Inter- and transdisciplinary projects, preferably integrating all aspects of sustainability, are strongly encouraged by NRP 54 and will be evaluated accordingly. Disciplinary projects are not excluded if considered to be particularly relevant to the programme's central topics (cf. 5.1.).

*Application and implementation:* National Research Programmes are oriented towards practical applications under the explicit mandate to contribute directly to solving existing problems. For this reason, high priority is given to application- and implementation-oriented proposals that have high practical relevance (cf. 5.4.).

*International coordination and collaboration:* As there are other research projects and programmes presently running (cf. 3.), it is expected that international co-ordination and collaboration will be taken into consideration wherever possible.

*Expertise and infrastructure:* The success of a research project can depend on the experience of the researchers or on the researchers' access to an adequate research infrastructure. Successful applicants must demonstrate scientific expertise and sufficient equipment and personnel to carry out the proposed research.

*Cost/benefit ratio:* The proposals submitted will also be assessed with regard to expected cost- effectiveness.

## 5.8. Submission of Proposals and Schedule

Call for pre-proposals:	23 April 2004
Submission of pre-proposals:	6 July 2004
Invitation to submit full proposals:	October 2004
Submission of full proposals:	January 2005
Start of research:	Spring 2005

Pre-proposals in English of a maximum of six A4 pages in compliance with the official form provided specifically for this NRP (cf. 5.5.) should be submitted as hardcopies by post no later than 6 July 2004 (date of postmark counts) to:

Swiss National Science Foundation  
Division IV, NRP 54, Wildhainweg 20, CH-3001 Berne  
Phone +41-(0)31-308 22 22, Fax +41-(0)31-305 29 70  
[www.snf.ch](http://www.snf.ch) [nfp@snf.ch](mailto:nfp@snf.ch)

The pre-proposal form (specific to this NRP, cf. 5.5.) and the general NRP-proposal form (required by SNSF guidelines, cf. 5.6.) can be downloaded from the Internet at [www.snf.ch](http://www.snf.ch).

Pre- and full proposals must be submitted to the Swiss National Science Foundation as hardcopies by post. Proposals cannot be accepted if submitted by e-mail or by any other electronic means. The Secretariat of Division IV checks fulfilment of the following formal criteria before the proposal is passed on for content review: use of the appropriate official forms, complete information and adherence to submission deadlines. Applications that do not satisfy these formal criteria will not be processed further.

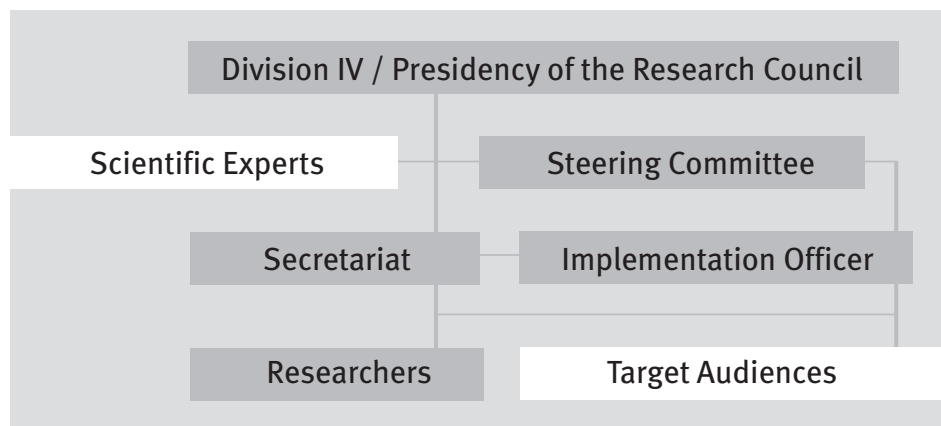
For further information, please contact the Secretariat of the NRP 54 «Sustainable Development of the Built Environment».

### 5.9. Value-Added Tax (VAT)

The SNSF funds awarded are exempted from VAT taxation (art. 33, par. 6). The SNSF does not issue contracts under the National Research Programmes, but instead awards grants for the promotion of scientific research in Switzerland.

## 6. NRP Management and Administration

### 6.1. Main Actors



#### Division IV (Targeted Research) of the National Research Council; Expert Advisor

Division IV is composed of 20 members representing a wide range of scientific disciplines. This division of the Research Council has overall responsibility for conducting the National Research Programmes (NRP) and the National Centres of Competence in Research (NCCR). The decisions taken by Division IV on accepting or rejecting proposed research projects are submitted to the Presidency of the Research Council for ratification: [www.snf.ch/en/por/org/org\\_rec\\_lis.asp](http://www.snf.ch/en/por/org/org_rec_lis.asp)

The Expert Advisor represents Division IV of the Research Council on the Steering Committee. The Expert Advisor submits the Steering Committee's decisions on acceptance or rejection of research proposals to the Research Council for ratification.

### **Steering Committee**

The Steering Committee is a flexible body that takes on primarily strategic responsibilities for the entire duration of a National Research Programme. It is responsible for overseeing the scientific quality and implementation of the NRP conducted. The Committee shapes and organises the NRP, determines its profile and assures the necessary continuity and coherence of all decision-making.

The Steering Committee is required to call in experts best suited for special tasks, such as drawing up the Implementation Plan, for expert reviews when evaluating proposed research projects and for implementation tasks.

Steering Committee meetings are attended by the Expert Advisor, the Implementation Officer and the Division IV Scientific Collaborator.

### **Secretariat**

The Secretariat of Division IV of the SNSF is responsible for operations management and implementation of decisions taken by the Research Council and the Steering Committee. The Secretariat co-ordinates administrative and financial support functions and is in charge of project supervision and co-ordination.

### **Expert Review Panel**

For external review of proposed NRP research projects there is an international panel of scientific experts. The experts, consulted by the Steering Committee as needed, provide scientific quality assurance.

### **Implementation Officer**

In consultation with the SNSF Press and Information Office, the Steering Committee nominates an Implementation Officer, who is then appointed by the Research Council. The Implementation Officer has a clearly defined mandate of responsibility for assuring that implementation of the NRP fulfils the demands of the research topics, assuring that realisation of implementation measures meets professional standards, and for assuring quality in the public relations sector. The Implementation Officer works closely with the Secretariat of the SNSF. The purpose of this supervisory role – checking the implementation of the NRP – is to provide added value to the Programme as a whole.

## **6.2. The Steering Committee of NRP 54**

### *President:*

Prof. Eugen Brühwiler, Directeur du Laboratoire de Maintenance, Construction et Sécurité des ouvrages (MCS), Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL)

### *Members:*

Prof. Paul H. Brunner, Leiter der Abteilung Abfallwirtschaft und Stoffhaushalt, Vorsteher des Instituts für Wassergüte und Abfallwirtschaft, Technische Universität Wien

Prof. François Hainard, Directeur, Institut de Sociologie et de Science Politique (ISSP), Université de Neuchâtel

Rainer Klostermann, Dipl. Architekt ETHZ/SIA, Raumplaner FSU/SRL, Atelier Feddersen & Klostermann, Städtebau - Architektur - Landschaft, Zürich

Prof. Simon Marvin, Co-director, Centre for Sustainable Urban and Regional Futures (SURF), Professor of Sustainable Urban and Regional Development and Professor within the School of Construction and Management, University of Salford, Manchester

Prof. Hans-Rudolf Schalcher, Vorsteher des Departements Bau, Umwelt und Geomatik, Stellvertretender Vorsteher des Instituts für Bauplanung und Baubetrieb, Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETHZ)

Prof. Stefan Schaltegger, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Umweltmanagement, Centre for Sustainability Management (CSM), Universität Lüneburg

### **Observers of the Federal Administration**

Prof. Pierre-Alain Rumley (Coordinator), Director, Federal Office for Spatial Development, Berne

Michel Kammermann, Assistant Director, Swiss Federal Statistical Office, Neuchâtel

### **Expert Advisor of Division IV of the Research Council of the SNSF**

Prof. André Musy, Institut des Sciences et Technologies de l'Environnement (ISTE), Faculté de l'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC), Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL)

### **Implementation Officer**

To be appointed

### **Scientific Collaborator of the Secretariat, Division IV**

Dr. Stefan Husi, Swiss National Science Foundation (SNSF), Berne

### **Representative for the Federal Office for Education and Science (FOES)**

Dr. Claudine Dolt, Berne

**Herausgeber | Editeur | Editor**

Schweizerischer Nationalfonds  
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung  
Abteilung IV, Orientierte Forschung  
Nationale Forschungsprogramme  
Wildhainweg 20, Postfach, CH-3001 Bern  
Telefon +41 (0)31 308 22 22  
Telefax +41 (0)31 305 29 70  
nfp@snf.ch  
www.snf.ch

Fonds national suisse  
de la recherche scientifique  
Division IV, recherche orientée  
Programmes nationaux de recherche  
Wildhainweg 20, Case postale, CH-3001 Berne  
Téléphone +41 (0)31 308 22 22  
Téléfax +41 (0)31 305 29 70  
nfp@snf.ch  
www.snf.ch

Swiss National Science Foundation  
Division IV, Targeted Research  
National Research Programmes  
Wildhainweg 20, P.O.Box, CH-3001 Berne  
Phone +41 (0)31 308 22 22  
Fax +41 (0)31 305 29 70  
nfp@snf.ch  
www.snf.ch

**Produktion | Production | Production**

Presse- und Informationsdienst, Schweizerischer Nationalfonds  
Service de presse et d'information, Fonds national suisse  
Press and Information Service, Swiss National Science Foundation

**Redaktion | Rédaction | Editorial staff**

Leitungsgruppe NFP 54  
Comité de direction PNR 54  
Steering Committee NRP 54

**Gestaltung, Satz | Mise en page, composition | Design, typesetting**

Schenk Beat, Graphic Designer, Bern

**Druck | Impression | Printing**

Mastra Druck AG, Schönbühl

**Papier | Papier | Paper**

Umschlag, Inhalt | Couverture, Contenu | Cover, Contents  
Munken Lynx 150 gm<sup>2</sup>, 90 gm<sup>2</sup>

**© April 2004 | Avril 2004 | April 2004**

Schweizerischer Nationalfonds, Bern  
Fonds national suisse, Berne  
Swiss National Science Foundation, Berne