

# Master Thesis

im Rahmen des  
Universitätslehrganges „Geographical Information Science & Systems“

(UNIGIS MSc) am Zentrum für GeoInformatik (Z\_GIS)  
der Paris Lodron-Universität Salzburg

zum Thema

## **Regelungen für die Ausübung von Outdoor-Aktivitäten: Eine Einordnung in den Kontext der Schweizer NGDI im Hinblick auf GIS-basierte Auskunftssysteme**

vorgelegt von

**Dipl.-Ing. Univ. Horst Zimmerlein**  
U1388, UNIGIS MSc Jahrgang 2008

Zur Erlangung des Grades  
„Master of Science (Geographical Information Science & Systems) – MSc(GIS)“

Gutachter:  
Ao. Univ. Prof. Dr. Josef Strobl

Zürich, 29. März 2012

## **Danksagung**

Grosser Dank gebührt allen, die bei der Ausarbeitung dieser Masterthesis und während des ganzen Studiums behilflich gewesen sind:

Petra Vögeli, ehem. Fachleiterin Natursport – Naturschutz des SACs, für die Idee und Anregung zu dieser Masterarbeit. Andreas Lienhard von der Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürichs, Jürg Schenker und Sabine Herzog vom BAFU und Brigitte Wolf von Arbeitsgemeinschaft für den Wald, für die fachlichen Auskünfte. Dominik Siegrist, Patricia Koné und Roger Bräm von der HSR für die Unterstützung und den Einblick in ihr Pilotprojekt.

Dem ganzen UNIGIS-Team um Prof. Strobl gilt Dank für die immer prompte Unterstützung bei Fragen und Problemen.

Patricia Käppeli & Bartosz Wilczek möchte ich für das Korrekturlesen der ganzen Arbeit danken.

Spezieller Dank gilt meinen Studienkollegen Tuxa Ayús, Mary Brown und Jürg Liechti: Der direkte, fachliche Austausch und vergnügliche Begegnungen darüber hinaus haben die Nachteile eines berufsbegleitenden Fernstudiums wesentlich lindern können – besonders möchte ich für die Ermunterung und Unterstützung in schwierigen Momenten danken. An dieser Stelle möchte ich auch meinen Arbeitgebern Thomas Burger und Tobias Liechti sowie der ganzen Bürogemeinschaft Limmatau für das kollegiale, flexible und bereichernde Umfeld danken, das eine wesentliche Voraussetzung für das Studium war.

Am allermeisten möchte ich Nadine für die Geduld und Ablenkungen im richtigen Moment danken.

### **Erklärung der eigenständigen Abfassung der Arbeit**

Ich versichere, diese Master Thesis ohne fremde Hilfe und ohne Verwendung anderer als der angeführten Quellen angefertigt zu haben, und dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat. Alle Ausführungen der Arbeit die wörtlich oder sinngemäß übernommen wurden sind entsprechend gekennzeichnet.

Zürich, 29. März 2012

Horst Zimmerlein

### **Formale Hinweise**

**Fett gedruckte Wörter** heben Schlüsselbegriffe oder Begriffe, die Bezug zu Abbildungen haben, hervor und sind als Lesehilfe gedacht. Technisch bedingt wird statt **B** die in der Schweiz durchgängige Schreibung mit **ss** verwendet. Bei **Verweisen auf Websites** ist im Fliesstext oder in Fussnoten meist nur die Domainadresse mit Jahreszahl angegeben, im Quellenverzeichnis findet sich die dazugehörige, vollständige Adresse (Ist auf der Website kein Erstellungsdatum vermerkt, ist die Quelle „o.J.“, d.h. ohne Jahr gekennzeichnet). Wird zwecks Prägnanz nur eine **Geschlechtsform** verwendet, sind immer automatisch beide Geschlechter gemeint

## **Kurzfassung**

Die Masterthesis im Rahmen des UNIGIS-Fernstudiums hatte das Ziel, einen konzeptionellen Entwurf zu formulieren, um Informationen über Regelungen (rechtliche Einschränkungen oder Empfehlungen) für Outdoor-Aktivitäten flächendeckend in interaktiven Karten im Internet bereitzustellen. Der Entwurf wurde durch eine Einordnung des Sachverhalts in die im Aufbau befindende Nationale Geodateninfrastruktur der Schweiz (NGDI) umgesetzt.

Regelungen für die Ausübung von Outdoor-Aktivitäten sind bisher nur in wenigen Portalen mit GIS-basierten Auskunftssystemen zu finden. Dieser Informationsweg für die Vorbereitung und während der Ausübung (via Smartphones) einer Aktivität wird aber immer bedeutender, attraktiver und einfacher in der Handhabung.

Die Arbeit erläutert zunächst die grundlegenden Zusammenhänge der Konflikte zwischen Outdoor-Aktivitäten, Natur und Landnutzungen. Die Informationsbereitstellung über Regelungen für die Ausübung von Outdoor-Aktivitäten in interaktiven Karten wird in existierende Lösungsstrategien des Raumnutzungskonflikts eingeordnet. Darauf aufbauend wird die Informationsbereitstellung in interaktiven Karten sowie im Rahmen NGDI erörtert, insbesondere das Vorgehen zur Erarbeitung harmonisierter Geodatenmodelle. Diese sind eine wesentliche Komponente und Voraussetzung für die Umsetzung der NGDI. Die Arbeit überträgt verschiedene, vorhandene Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten auf die Entwicklung eines harmonisierten Geodatenmodells. Die Arbeit mündet in einem Rohentwurf eines Geodatenmodells, das aus der postulierten Perspektive der Aktivitätsvorbereitung und -ausübung verschiedene, exemplarische Regelobjektklassen vorschlägt.

*Stichworte: Geodatenmodellierung, Freizeit und Erholung, Geodateninfrastruktur, Harmonisierung von Geodatenmodellen, interaktive Karten, Outdoor-Aktivitäten, Regelungen, Schutzgebiete, Schweiz, Webportale*

## **Abstract**

The aim of this Master's thesis, presented within the UNIGIS distance learning studies programme, was to formulate a conceptual design for the provision of information on regulations (legal restrictions or recommendations) applicable to outdoor activities in Switzerland, by means of interactive internet maps with nationwide coverage. The design was implemented by considering the issues in relation to the ongoing conception of the Swiss National Spatial Data Infrastructure (NSDI). There are currently very few online portals where regulations relevant to outdoor activities can be found in GIS-based information retrieval systems. The use of spatial information for both the advanced planning of outdoor activities, as well as interactively via smartphones during their pursuit, is increasing in significance while rapidly becoming more attractive and easier to use.

The study begins by explaining the basic relationships between the conflicting needs of outdoor activities, nature and land uses. The provision of information about regulations relevant to the undertaking of outdoor activities by means of an interactive map, is classified with regard to existing strategies aimed at solving this land-use conflict. Based on this, the provision of information via interactive maps and in the context of the NSDI is explained, particularly with regard to the development of harmonized geo-data models. This is an important component and a prerequisite for the implementation of the NSDI. This thesis applies various existing approaches with regard to the communication of regulations on outdoor activities, to the development of a harmonized geo-data model. The study concludes with a draft of a geo-data model, which proposes examples for object classes for the representation of the postulated perspective of preparing for and practising an outdoor activity.

*Keywords: data model harmonization, geo data modelling, information portals, interactive maps, outdoor activities, outdoor recreation, regulations, spatial data infrastructure, Switzerland, web portals*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung	1
1.2	Motivation, Hintergründe und Vision	4
1.3	Ziele und Vorgehensweise	8
1.4	Struktur der Arbeit	12
<b>2</b>	<b>THEMENÜBERBLICK OUTDOOR-AKTIVITÄTEN: RAUMNUTZUNGSKONFLIKT LÖSUNGSSTRATEGIEN</b>	<b>UND 13</b>
2.1	Outdoor-Aktivitäten: Landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten im Trend	14
2.2	Raumnutzungskonflikt	18
2.2.1	Unterschiedliche Sichtweisen der Konflikt-Akteure	18
2.2.2	Auswirkungen von Outdoor-Aktivitäten auf Natur und Landschaft	19
2.3	Lösungsstrategien des Raumnutzungskonflikts	20
2.4	Kommunikationspfade und -schleusen	22
2.5	Regelungen (Einschränkungen oder Empfehlungen) zum Schutz von Natur und Landschaft	24
2.5.1	Schutzwürdigkeit und Schutzbedarf	24
2.5.2	Allgemeine Nutzungseinschränkungen von Natur und Landschaft	26
2.5.3	Regelungen in Schutzgebieten	27
<b>3</b>	<b>TERMINOLOGIE UND METHODIK</b>	<b>30</b>
3.1	Daten, Information, Informations- und Auskunftssysteme und das WWW	31
3.2	Geodaten, Geoinformation, Internet-GIS und die NGDI	34
3.2.1	Schnittstelle Mensch – Computer: Internet-GIS und die interaktive Karte	34
3.2.2	Schnittstelle Computer – Computer: Grundlegende Funktionsprinzipien von Internet-GIS	35
3.2.3	Elemente und Umsetzung der Schweizer NGDI	37
3.2.4	Harmonisierungsprozess von Geodaten im Rahmen der Schweizer NGDI	44
<b>4</b>	<b>VORHANDENE LÖSUNGSANSÄTZE ZUR KOMMUNIKATION VON REGELUNGEN FÜR OUTDOOR-AKTIVITÄTEN</b>	<b>54</b>
4.1	Naturschutz-Markierungs-System Schweiz	54
4.2	Gedruckte (ausdruckbare) Besucherinformation für Schutzgebiete	55
4.3	Besucherinformationssystem (interaktive Karte) Wildnispark Zürich	57
4.4	Informationsaufbereitung für Wintersport in gedruckten Karten und für spezifische Informationsportale	59
4.5	Weitere aktivitätenspezifische Informationen über Regelungen	61
4.5.1	Pflanzen /Pilz /Wildschutzgebiete Graubünden	61
4.5.2	Pilotprojekt Geocaching	63
4.5.3	Klettern	64
4.5.4	<a href="http://www.natursportinfo.de">www.natursportinfo.de</a> / Ratgeber Freizeit und Natur	65
4.5.5	Kanufahren	67
<b>5</b>	<b>KONZEPTIONELLER ROHENTWURF</b>	<b>68</b>
5.1	Zusammenfassung der Anforderungen	68
5.2	Anwendungsfall	69
5.3	Konzeptionelle Einordnung in die Systemarchitektur der NGDI	72
5.4	Semantische und strukturelle Beschreibung des Realweltausschnittes	74
5.5	Rohentwurf eines Geodatenmodells	75
5.5.1	Thematische Fokussierung im Hinblick auf die NGDI und Auskunftssystemen	75
5.5.2	Thematischer Gliederungsvorschlag für Regelobjektklassen	76
5.5.3	Entwurf Objekt(arten)katalog: Regelobjektklassen	79
5.5.4	Geometrie und Topologie	85
<b>6</b>	<b>SCHLUSSBETRACHTUNG</b>	<b>87</b>
6.1	Zusammenfassung	87
6.2	Synthese und Reflektion der Arbeit	90
6.3	Bewertung und Ausblick	92
6.4	Persönliches Fazit	93

## LITERATUR UND QUELLENVERZEICHNIS

## ANHANG

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: „Outdoor-Paradies Schweiz“.	1
Abbildung 2: Die Bedeutung des Internets als Informationsquelle zur Vorbereitung von Outdoor-Aktivitäten nimmt rasant zu	3
Abbildung 3: Der Abruf räumlicher Information über Mobiltelefone wird in den nächsten Jahren wahrscheinlich an Bedeutung gewinnen	3
Abbildung 4: Beispiel einer Informationstafel für ein Berner Naherholungsgebiet mit Hinweisen auf zeitliche oder räumliche Einschränkungen für bestimmte Outdoor-Aktivitäten innerhalb eines Schutzgebietes.	6
Abbildung 5: Der modellbasierte Geodaten-Modellierungsansatz	9
Abbildung 6: Struktur der Arbeit	12
Abbildung 7: Zusammenfassende Begriffsannäherung an landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten (kurz: Outdoor-Aktivitäten) und Verwendung im Rahmen dieser Arbeit.	16
Abbildung 8: Gleiche Raumansprüche sind Kern des Konflikts zwischen Outdoor-Aktivitäten, Natur & Landschaft und Landnutzung	18
Abbildung 9: Wirkungsgeflecht zwischen Freizeitaktivitäten und Individuum, Population und Lebensgemeinschaft	19
Abbildung 10: Kategorisierung von Lösungsansätzen des Raumnutzungskonfliktes	21
Abbildung 11: Kommunikationspfade	23
Abbildung 12: Kommunikationsschleusen während den Phasen einer Outdoor-Aktivität	24
Abbildung 13: Zusammenhang zw. Schutzwürdigkeit, Schutzobjekt, Schutzbedarf (Massnahmen) und Empfindlichkeit	25
Abbildung 14: Übersicht über Bundesinventare und ihren Bezug zu den Bundesgesetzen	28
Abbildung 15: Beispiel eines Community-Portals, das von einer Privatperson betrieben wird.	33
Abbildung 16: Beispiel eines (Fach-)Informationsportals	33
Abbildung 17: Grundprinzip des Client-Server-Modells mit Client, Webserver, Kartenserver und Geodatenbank	35
Abbildung 18: Komplexere Client-Server-Architektur am Beispiel des Prinzips einer deutschen GDI	36
Abbildung 19: Öffentliche Wahrnehmung der Umsetzung des GeoIGs.	37
Abbildung 20: Organisation (seit Januar 2011) zum Aufbau der NGDI	38
Abbildung 21: Systematik des Geobasisdatenkataloges	40
Abbildung 22: Beispiele für Geobasisdaten (GBD) und deren Zuordnung zu Rechtserlass und Zuständigkeit	40
Abbildung 23: Auszug aus dem Geobasisdatenkatalog	41
Abbildung 24: Finden und Vereinen von harmonisierten Geodiensten	42
Abbildung 25: Erster Architektur-Entwurf zur Vereinigung harmonisierter Geodienste der Kantone	42
Abbildung 26: ÖREB-Kataster	44
Abbildung 27: Grundlage des Harmonisierungsprozesses sind Geodatenmodelle, Metadaten und Darstellungsmodelle	47
Abbildung 28: Das minimale Geodatenmodell	47
Abbildung 29: Die Fachinformationsgemeinschaft	48
Abbildung 30: Der modellbasierte Geodaten-Modellierungsansatz	51
Abbildung 31: Übersicht zum Vorgehen bei der Datenmodellierung zur Umsetzung des GeoIV	52
Abbildung 32: Der Prozess der Datenmodellierung ist ein interaktiver Prozess	52
Abbildung 33: Beispiel Aufbau eines Signalisationselements (Stele) für unterschiedliche Typen von Naturschutzgebieten im Kanton Bern.	55
Abbildung 34: Ausschnitt (Karte + Legende) aus dem Informationsflyer zum „Nationalen Auengebiet Eggrank Thurspitz“	56
Abbildung 35: Interaktive Karte des Informationsportals Wildnispark Zürich	58
Abbildung 36: Skitourenkarte Schweiz.	59
Abbildung 37: Snow Trail Map (Schneeschuhschritte Schweiz)	60
Abbildung 38: Das Informationsportal <a href="http://www.respektiere-deine-grenzen.ch">www.respektiere-deine-grenzen.ch</a>	60

Abbildung 39: Wildruhezonen im Kanton Graubünden	61
Abbildung 40: Pilz- bzw. Pflanzenschutzgebiete in Graubünden	62
Abbildung 41: Wildschutzgebiete im Kanton Graubünden	62
Abbildung 42: Geoservice Rücksichtsgebiete für Geocaching	63
Abbildung 43: Konfliktbewertung und Konfliktlösung auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten	64
Abbildung 44: Im Felsinformationsportal des Deutschen Alpenvereins	64
Abbildung 45: Ratgeber Freizeit und Natur	66
Abbildung 46: Tabellarische Zusammenstellung (mit Filter und Sortierfunktion) von Geodaten mit Befahrungsregeln auf Flüssen und Seen auf dem Informationsportal des Bayerischen Kanuverbandes	
Abbildung 47: Analogie zum Kommunikationspfad in gedruckten Karten:	69
Abbildung 48: Schematischer Anwendungsfall	71
Abbildung 49: Schematischer Anwendungsfall für Expertenanwendung	72
Abbildung 50: Zugänglichkeit der Information über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten aus verschiedenen Quellen (zuständigen Stellen) mittels harmonisierter Geodaten und deren Aggregation durch die nationale GDI.	73
Abbildung 51: Informationsbereitstellung auf der Ebene der zuständigen Stelle.	73
Abbildung 52: Synthese des Sachproblems (Outdoor-Aktivitäten und Raumnutzungskonflikt und daraus resultierende Regelungen) als UML-Klassendiagramm..	75
Abbildung 53: Perspektivenwechsel	76
Abbildung 54: Herleitung des Gliederungsvorschlag für Regelobjektklassen.	77
Abbildung 55: Beispiel zugehörige Geometrie	82
Abbildung 56: Topologische Regeln zwischen Regel und Ausnahme.	85
Abbildung 57: Beispiel Geometrien Ausnahmeobjekte	86
Abbildung 58: Beispiel zugehörige Geometrie	IV
Abbildung 59: Beispiel zugehörige Geometrie für die Regelung Baden und Schwimmen	V
Abbildung 60: Beispiel zugehörige Geometrie für die Regelung Hundemithführen	VI

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Fragestellungen in den einzelnen Kapiteln	10
Tabelle 2: Exemplarische Übersicht der nicht an Anlagen gebundenen Outdoor-Aktivitäten	17
Tabelle 3: Weltweite IUCN-Schutzgebietskategorisierung nach Schutzzielen	28
Tabelle 4: Arbeitsschritte der 1. Phase für Planungsarbeiten bei Harmonisierungsprojekten.	49
Tabelle 5: Entwurf Objektklassen (Realweltausschnitt)	74
Tabelle 6: Regelobjektklassen, die sich aus der elementaren Differenzierung des Landschaftsaufenthalts ableiten:	77
Tabelle 7: Weitere aktivitätsspezifische Regelobjektklassen	79
Tabelle 8: Begriffe der Attributs- und Regeltypenauflistung.	80
Tabelle 9: Attribute für alle Regelobjekt-Klassen	81
Tabelle 10: Codelisten der Regeltypen für das Attribut Regel (Beispiele)	82
Tabelle 11: Attribute für die von der Regelobjekt-Klasse abhängige Ausnahme (Komposition)	86
<i>Tabelle 12: Fortsetzung Beispiel</i>	86
Tabelle 13: Beispiel Regelobjektklasse Befahrungsregel Gewässer	IV
Tabelle 14: Beispiel Regelobjektklasse Regelung Baden und Schwimmen	V
Tabelle 15: Beispiel Regelobjektklasse Regelung Hundemithführen	VI

<b>Glossar</b>	
<b>BDI</b>	Bundesdateninfrastruktur, GDI auf Ebene des Bundes
<b>BAFU</b>	Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Fachbehörde für Umweltfragen auf Bundesebene
<b>BFL</b>	Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz; aktuelle Bezeichnung: BAFU
<b>BUWAL</b>	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; aktuelle Bezeichnung: BAFU
<b>e-geo.ch</b>	Das Steuerungsorgan koordiniert mit Vertretern von Bund, Kantonen, Gemeinden und Interessenvertretung aus der Privatwirtschaft und Lehre (Dachverband SOGI) momentan den Aufbau der nationalen Schweizer Geodaten-Infrastruktur.
<b>GBD</b>	Geobasisdaten
<b>GDI</b>	Geodateninfrastruktur, siehe auch BDI, NGDI
<b>GKG-KOGIS</b>	„Interdepartementale GI&GIS Koordinationsgruppe des Bundes („Verwaltungsrat“ der Geschäftsstelle KOGIS)“ KOGIS (2003, 54)
<b>GeolG</b>	Geoinformationsgesetz
<b>GeolV</b>	Geoinformationsverordnung
<b>IKGEO</b>	„Die Interkantonale Koordination in der Geoinformation, abgekürzt IKGEO, ist das durch die Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz (BPUK) geschaffene Gremium für die interkantonale Koordination in der Geoinformation und die Mitarbeit der Kantone in der nationalen Geodateninfrastruktur. Sie vereinigt die kantonalen Fachverbände aus den Bereichen Forst, Geoinformation, Grundbuch, Landwirtschaft, Raumplanung, Umwelt, Verkehr und Vermessung mit dem Ziel eine gemeinsame und kohärente Interessenvertretung der Kantone in der Geoinformation zu gewährleisten“ www.ikgeo.ch (2011)
<b>INSPIRE</b>	Infrastructure for Spatial Information in the European Community; eine Initiative der europäischen Kommission
<b>IUCN</b>	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
<b>KKGEO</b>	Konferenz der Kantonalen Geodaten-Koordinationsstellen und GIS-Fachstellen
<b>KOGIS</b>	Koordination der Geoinformation und der Geografischen Informationssysteme auf Bundesebene, www.kogis.ch
<b>LANAT</b>	Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern
<b>NGDI</b>	Nationale Geodateninfrastruktur, der Begriff Schweizer GDI oder NGDI bezieht alle Verwaltungsebenen (Bund, Kanton, Gemeinden) mit ein.
<b>NZZ</b>	Neue Zürcher Zeitung
<b>ÖREB-Kataster</b>	Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen
<b>SOGI</b>	Schweizerische Organisation für Geoinformation
<b>SVO</b>	Schutzverordnung
<b>swisstopo</b>	Bundesamt für Landestopografie; beherbergt die Geschäftsstelle e-geo.ch und die Services KOGIS; diese koordinieren das Thema Geoinformation und die Umsetzung der NGDI
<b>UML</b>	Unified Modeling Language. International standardisierte Methode zur „Modellierung, Dokumentation, Spezifizierung und Visualisierung komplexer Softwaresysteme, unabhängig von deren Fach- und Realisierungsgebiet“ (RUPP 2007, 12).
<b>URL</b>	Uniform Resource Locator, Internetadresse
<b>VBS</b>	Eidgenössische Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport, dem swisstopo angegliedert ist

<b>Abkürzungen</b>	
Art.	Artikel (in Gesetzestexten und Verordnungen)
bzgl	bezüglich
d.h.	das heisst
insb.	insbesondere
Hervorh. H.Z. / i.O.	Hervorhebung in Zitaten durch den Autor Horst Zimmerlein / im Original
Hg.	Herausgeber; herausgegeben von
sog.	sogenannte(r)(s)

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Problemstellung



Abbildung 1: „Outdoor-Paradies Schweiz“. Seite aus einer Publicity-Broschüre eines Outdoor-Erlebnis-Anbieters, der mit typischen Outdoor- bzw. Schweiz-Sujets wirbt (Quelle: [www.erlebniswelt.ch](http://www.erlebniswelt.ch) 2010).

Immer mehr Menschen verbringen einen Teil ihrer Freizeit in Natur und Landschaft. Die Motive sind schlagwortartig die Suche nach Naturerlebnis als Ausgleich zu einem bewegungsarmen, von Leistungsdruck und Technik geprägten Alltag (vgl. SCHEMEL et al. 2000, 27). Sport in der Schweiz wird deshalb häufig und unorganisiert in der freien Natur betrieben (LAMPRECHT et al. 2008, 6). Die Landschaft als Erholungsraum hat dabei besondere Bedeutung. Die Sport- und Freizeitsoziologen STAMM und LAMPRECHT (2010, 66) schreiben in der NZZ pointiert vom „**Outdoor-Paradies Schweiz**“. Die ausschlaggebenden Gründe seien die landschaftliche Vielfalt, attraktive Gewässer, die Vor- und Zentralalpen, die weitgehend **uneingeschränkte Zugänglichkeit zum Berggebiet und zu den Wäldern** kombiniert mit einer hervorragenden Infrastruktur. Für dreiviertel der Bevölkerung ist Wald innerhalb von 20 Minuten erreichbar (PRÖBSTL et al. 2010, 75).

Zweistellige Zuwachsraten bei Outdoor-Sportartikeln seien u.a. ein Indiz für die zunehmende Zahl an Outdoor-Sportaktivitäten und sprechen für einen anhaltenden Trend: Von einem modernen, urbanen Lebensstil, der von der Sehnsucht von Erlebnissen in (möglichst unberührter) Natur und Landschaft geprägt sei (BEHR 2010, 60 in der NZZ).

Dadurch haben die **Konflikte** mit Natur- und Landschaftsschutz, Landnutzung sowie Konflikte zwischen verschiedenen Outdoor-Aktivitäten, zugenommen: Durch neuartige Betätigung und Sportgeräte oder die Ausübung in sensiblen Räumen zu bisher unüblichen Tages- und Jahreszeiten. Diese Sachverhalte stellen einen **allgemeinen Raumnutzungskonflikt** dar, der zu **freiwilligen oder verpflichtenden Regelungen** zur Nutzung der freien Landschaft durch Outdoor-Aktivitäten geführt hat und weiter führen wird.

Für die Vorbereitung, Ausführung und Dokumentation vieler Outdoor-Aktivitäten sind **Karteninformationen** grundlegend. Dabei werden immer mehr Internetportale mit **interaktiven Karten** oder **mobile Kartendienste** genutzt.

Allgemein sind räumliche Informationen (Kartenlayer) zu Nutzungsregelungen der freien Landschaft bisher auf interaktiven Karten von Internetportalen selten zu finden.

In der repräsentativen Umfrage von LAMPRECHT et al. (2009, 66) nannten 70 % der Schweizer Wanderer die Wanderkarte als wichtigste Informationsquelle zur Vorbereitung, doch auch das Internet erreichte dabei einen beachtlichen Anteil von 25 %. Die Bedeutung wird sehr wahrscheinlich steigen: Das Informationsportal von SchweizMobil, das über fünf Portale für den „Langsamverkehr“ (Wandern, Velofahren, Mountainbiken, Skaten und Kanufahren) mit hochwertigen interaktiven Karten verfügt, wurde 2009 von 1,4 Millionen Besuchern zur Tourenvorbereitung aufgerufen. Die Besucherzahlen stiegen um 25 % gegenüber dem Vorjahr.<sup>1</sup>

Auch die Nutzung von GPS-Handgeräten mit Kartenapplikationen im Outdoor-Bereich nimmt stetig zu (BRETZ 2007, 91)<sup>2</sup>. Vor allem ist aber zu erwarten, dass in naher Zukunft mobile Kartenapplikationen auf Mobiltelefonen zum Standard werden. Hochauflösende Displays, sinkende Preise für Geräte, geringe Gebühren und einfache Bedienung lassen eine schnelle Verbreitung erwarten (vgl. Abbildung 3).

---

<sup>1</sup> SchweizMobil Newsletter vom 11. Mai 2010 ([www.schweizmobil.org](http://www.schweizmobil.org) 2010).

<sup>2</sup> Die Verkaufszahlen des Branchenführers Garmin für Outdoor-Geräte bzw. Aussagen des Outdoor-Navigationsunternehmens Naviso belegen dies ([www.telekom-presse.at](http://www.telekom-presse.at) 2010, [www.bs-gfv.musin.de](http://www.bs-gfv.musin.de) 2009).

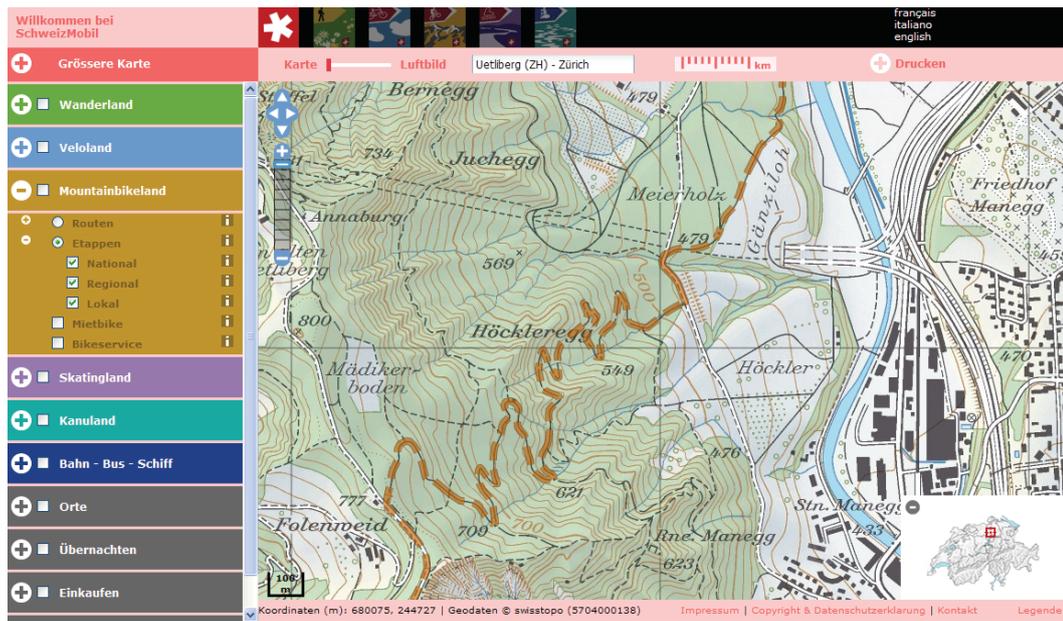


Abbildung 2: Die Bedeutung des Internets als Informationsquelle zur Vorbereitung von Outdoor-Aktivitäten nimmt rasant zu – Beispiel: Das Informationsportal von SchweizMobil, das über fünf Portale mit interaktiven Karten für den „Langsamverkehr“ verfügt (Wandern, Velofahren, Mountainbiken, Skaten und Kanufahren) (Quelle: map.schweiz.ch 2010).

Wer kennt sie nicht, die 247 Blätter der «Landeskarte der Schweiz» im Massstab 1:25000 – Schon mein Grossvater hat sie gerne verwendet, um den Sensegraben zu durchqueren zwischen Schwarzenburg und Heitenried. Erst seit 1979 sind alle Kartenblätter der weltberühmten, äusserst genauen topografischen Karte vollständig. Mit den modernen Mobiltelefonen und GPS-Geräten haben sich heute, dreissig Jahre später, die Landeskarten von swisstopo teils vom Papier (und vom Heimcomputer) gelöst und wurden zum mobilen Begleiter des Wanderers. Zuerst eher für Freaks und Profis, hat sich diesen Sommer schlagartig alles geändert!

**Wanderkarten online**  
Diesen Sommer sind begeisterte Schweiz-Wanderer plötzlich mit dem Mobiltelefon auf der Wanderroute unterwegs. Die «Swiss Map Mobile», wie die neue Landeskarte sich heute nennt, kann mit dem Wanderwegnetz ergänzt werden. Doch nicht genug: auf [www.MySwitzerland.com/wandern](http://www.MySwitzerland.com/wandern) finde ich 32 von Schweiz Tourismus exklusiv ausgesuchte Wandervorschläge. Hier gibt es alle Detailinformationen, und ich kann gleich eine Wanderkarte ausdrucken.

**Das iPhone zeigt den Weg**  
Ein neuer Begleiter in der Wanderausrüstung.

2010 Jahr des Wanderns

Swiss Hike.  
MySwitzerland.com

Abbildung 3: Der Abruf räumlicher Information über Mobiltelefone wird in den nächsten Jahren wahrscheinlich an Bedeutung gewinnen (Quelle: zusammengesetzter PR-Ausschnitt aus SEILBAHNEN SCHWEIZ 2010, 16)<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Textausschnitt aus dem dazugehörigen PR-Artikel (SEILBAHNEN SCHWEIZ 2010, 16):

„Alle Landeskarten für den geplanten Wanderausflug (und die anderen Routenvorschläge) sind nun also schon zu Hause auf mein iPhone geladen, gratis, und es entstehen unterwegs absolut keine Verbindungskosten – genial! Am Anfang der Tagesetappe, wo Grossvater die Landeskarte entfaltetete, nur noch das GPS des Telefons einschalten und los geht es: Meine Position ist sogleich mit dem blauen Kreis angezeigt, und da vorne bei der Sodbachbrügg gibts ein Restaurant – gleich anrufen und fragen, ob sie offen haben! Modernstes Kartenlesen ganz einfach gemacht ... bei der Torenöli wehmütig ein Blick auf die papierene Karte und den Wegweiser zeigt: Das kleine Gerät mit den abgerundeten Ecken bietet ebensoviel wie Grossvaters Karte mit eingekreiztem Bleistiftstrich – und noch ein bisschen mehr!“

Die Ursachen und Konsequenzen fehlender Information über Verhaltensregelungen in Schweizer Schutzgebieten benennt BOLDT (2009, 13, Hervorh. H.Z.) folgendermassen: „Die Vielfalt an Wildruhezonen und ähnlichen Schutzgebieten mit und ohne rechtliche Grundlage ist gross. Das gilt ebenso für die in **einzelnen Gebieten geltenden Bestimmungen** und die Art und Weise, wie diese kommuniziert werden, zum Beispiel durch die Signalisation im Gelände. Dies hat zur Folge, dass der Besucher einer Region häufig verwirrt und ratlos ist. Oft ist es ihm nicht klar, wie er sich verhalten soll, was nun erlaubt oder untersagt ist. Und es ist ihm **in vielen Fällen auch nur mit grossem Aufwand möglich, sich vor einer Tour oder einem Ausflug entsprechend zu informieren**. So kann der Besucher die geltenden und an sich sinnvollen Bestimmungen häufig nicht erkennen, geschweige denn einhalten.“ BOLDT zieht daraus die Schlussfolgerung: „Eine Vereinheitlichung bei der Bezeichnung von 'Wildruhezonen', der Kriterien und Zielsetzungen, der geltenden Bestimmungen, der Signalisation sowie der **Informationsmöglichkeiten** ist also dringend nötig.“

Allgemein ist eine **einheitliche Bezeichnung** und **Signalisation** von Schutzgebieten sowie **Einschränkungen aller Art** anstrebenswert und wichtiger **Bestandteil effektiver Besucherlenkung**. Diese Arbeit beschäftigt sich schwerpunktmässig mit den **Informationsmöglichkeiten** durch **GIS-basierte (räumliche) Auskunftssysteme**. Dabei soll die Frage im Vordergrund stehen, *wo* bestimmte Einschränkungen für eine Outdoor-Aktivität gelten, *wie* diese über räumliche Auskunftssysteme vermittelt werden können und *wie* deshalb entsprechende **Daten** dazu **bereitliegen müssten**.

## 1.2 Motivation, Hintergründe und Vision

Es gibt nur wenige Informations- bzw. Community-Portale für Outdoor-Aktivitäten, die konkrete Verhaltensregeln in interaktiven Karten visualisieren. Die Portale geben häufig nur allgemeine Hinweise zu naturverträglichem Verhalten – wie die Bitte **„Schutzgebiete zu beachten“**. Vor allem Community-Portale stellen mit den von aktiven Teilnehmern einer Outdoor-Community bereitgestellten Informationen eine attraktive Quelle zur Vorbereitung einer Aktivität dar, besonders wenn die Informationen auf interaktiven Karten dokumentiert sind.

Wünschenswert wäre es, wenn Informationen über Regelungen, die es zu beachten gilt, schon bei der Vorbereitung im Internet „mit einem Klick“ als Layer in den interaktiven Karten der entsprechenden Portale enthalten wären. Informationen über Regelungen in Schutzgebieten und in der freien Landschaft im Allgemeinen zu gewinnen, ist häufig extrem umständlich und nur mit fachlichem Hintergrundwissen möglich.

Genauso aber ist es für Fachleute (in Planungsbüros, Behörden und Verbänden), die sich mit Fragen der Besucherlenkung beschäftigen, sehr aufwendig, entsprechende Regelungen zu sammeln und bereitzustellen. Darüber hinaus wäre diese Information hilfreich, um den eingangs erwähnten Raumnutzungskonflikt besser untersuchen zu

können. MÖNNECKE und WASEM (2004, 11, Hervorh. H.Z.) empfehlen zur „Fundierung der Diskussion zwischen (Natur-)Sport und Natur-/Umweltschutz [...], **Grundlagen zu schaffen (z.B. eine Karte oder ein Kataster)**, anhand derer nachvollziehbar wird, durch welche Faktoren (z.B. Zersiedlung, Schutzgebiete für Natur und Landschaft) Räume für den Natursport begrenzt oder zerstört werden.“

#### **Konflikt zwischen Outdoor-Aktivitäten und Natur und Landschaft**

Grundsätzlich steht dem **Nutzungsrecht der freien Landschaft (Jedermannsrecht)** in der Schweiz eine grosse Vielfalt an Schutzgebieten und generellen Nutzungseinschränkungen für Outdoor-Aktivitäten gegenüber, die aus sonstigen Raumnutzungskonflikten resultieren. Die grosse Vielfalt ist durch das föderale System der Schweiz und die Gemeindeautonomie bedingt.

Ein Schutzgebiet per se bedeutet nicht zwangsläufig eine Einschränkung für eine bestimmte Outdoor-Aktivität. Ein Konflikt besteht erst, wenn eine bestimmte Outdoor-Aktivität ein spezifisches Schutzziel tangiert. Nicht nur in Schutzgebieten, sondern generell in bestimmten Landschaftsräumen – insbesondere dem Wald – können kantonale oder kommunale Nutzungseinschränkungen bestehen.

Daraus können verbindliche Bestimmungen oder freiwillige Vereinbarungen hinsichtlich einer Aktivität auf Ebene Bund, Kanton oder Gemeinde resultieren. In unverbindlicher Form werden Empfehlungen formuliert. Das Defizit der Informationsmöglichkeiten (bei der Vorbereitung einer Outdoor-Aktivität) besteht nicht nur für abgelegene Gebiete bzw. für einen Tages- oder Wochenendausflug, sondern genauso für siedlungsnahe, stundenweise und alltägliche Outdoor-Aktivitäten (siehe Abbildung 4): Wo und wann muss ich meinen Hund an die Leine nehmen, darf ich auf dem Fluss oder See mit meinem Schlauchboot fahren; darf ich den Waldweg mit dem Fahrrad benutzen, ist das Grillieren in bestimmten Bereichen grundsätzlich verboten?



Abbildung 4: Beispiel einer Informationstafel für ein Berner Naherholungsgebiet mit Hinweisen auf zeitliche oder räumliche Einschränkungen für bestimmte Outdoor-Aktivitäten innerhalb eines Schutzgebietes.

#### Ist-Situation der Informations- und Datenbereitstellung

Die Probleme hinsichtlich der Informations- und Datenbereitstellung liegen auf verschiedenen Ebenen:

- Wenn für Schutzgebiete keine Schutzverordnung (SVO, oder dergleichen) oder allgemeine Gesetzesgrundlagen hinsichtlich Outdoor-Aktivitäten existieren, müssen erst eine Relevanz- und Konfliktbewertung und darüber hinaus Verhaltensempfehlungen entwickelt werden, die ggf. in einer SVO oder in Vereinbarungen (oder unverbindlichen Empfehlungen) mit Vertretern einer Gruppe von Outdoor-Aktiven münden.
- Zu gewissen Schutzgebieten liegen noch keine digitalen Daten vor.
- Aufgrund des föderalen Systems existieren grundsätzlich eine Vielzahl unterschiedlicher Schutzgebietstypen, -daten bzw. -modelle.
- Manche Schutzverordnungen enthalten zwar Einschränkungen für Outdoor-Aktivitäten, diese sind aber mit wenigen Ausnahmen nicht in den Schutzgebietsdaten modelliert.
- Die Schutzgebietsdatenaufbereitung zur Informationsbereitstellung erfordert dementsprechend ein sehr aufwendiges „Processing“. Ein bekanntes Beispiel in diesem Zusammenhang ist die (gedruckte) Schweizer Skitourenkarte, für die in den letzten zehn Jahren eine Standardisierung zur Auswahl und Aufbereitung relevanter (Wild-)Schutzgebiete erarbeitet wurde – seit Ende 2010 ist ein Teil dieser Information auch in einem Informationsportal abrufbar.

Diese sehr wertvolle neue Informationsquelle, die sich primär an Skitourengehänger und Schneeschuhläufer richtet, stellt Wildruhezonen der Schweiz in diesem Informationsportal zusammen, wobei sich Wildruhezonen noch in einem Ausscheidungsprozess befinden. Dazu empfiehlt eine vom BAFU beauftragte Arbeitsgruppe: „Es ist wünschenswert, dass dieses [das Informationsportal [www.respektiere-deine-grenzen.ch](http://www.respektiere-deine-grenzen.ch)] oder ein ergänzendes Tool auch die weiteren Schutzgebiete mit störungsminimierenden Massnahmen abbildet. Mit der **Kommunikation der einfachsten, generell gültigen Regeln solcher Schutzgebiete** könnten Störungen reduziert oder vermieden werden.“ (ARGE-PIW 2010, 32)

#### **Lösungsansatz: Informationsbereitstellung im Rahmen der Nationalen Geodateninfrastruktur**

Eine **Geodateninfrastruktur (GDI)** ist der technische und organisatorische Rahmen, in dem eine Bereitstellung von Daten aus unterschiedlichsten Quellen angestrebt wird, und sie ist Bestandteil der **E-Government-Strategie** der Schweiz. Das Ziel der Strategie ist es, „die Verwaltungstätigkeit dank des Einsatzes der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) so bürgernah, effizient und wirtschaftlich wie möglich zu gestalten.“ (www.admin.ch 2007). Darin wird ein „schweizweiter, einfacher und vernetzter Zugang zu Geobasisdaten, Geodiensten und interaktiven Kartenanwendungen durch ein nationales schweizerisches Geoportal“ als ein priorisiertes Vorhaben aufgeführt und als „**Bürgerinformationssystem**“ umschrieben (E-GOVERNMENT SCHWEIZ 2011, 4).

Durch technologischen Fortschritt hat sich die Nutzergruppe von Geodaten in den letzten Jahren massiv erweitert. Inzwischen hat sich dies auch im GeoIG (Geoinformationsgesetz) manifestiert, das auf **eine breite Nutzung** von Geodaten abzielt und eine **entsprechende systemunabhängige Datenbereitstellung** fordert. Damit verbunden sind – neben technischen – umfassende juristische, ökonomische, gesellschaftliche und politische Herausforderungen. Die technischen Konzepte zur systemunabhängigen Bereitstellung sind weit fortgeschritten. Für viele Themen müssen darüber hinaus unterschiedliche **Geodatenmodelle harmonisiert** bzw. entworfen werden. Für Regelungen für Outdoor-Aktivitäten besteht zwar kein gesetzlicher Auftrag der Harmonisierung. Aufgrund des eingangs zitierten Problems entstehen aber gleichzeitig unterschiedliche neue Geodaten, die aus einem spezifischen Blickwinkel – d.h. für bestimmte Outdoor-Aktivitäten bzw. hinsichtlich bestimmter Schutzgebietstypen – die Informationsbereitstellung ermöglichen. Vor diesem Hintergrund wird eine Einordnung des Themas in den Kontext der nationalen GDI der Schweiz (**NGDI**) angestrebt.

### 1.3 Ziele und Vorgehensweise

Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen konzeptionellen Entwurf zu formulieren, um Informationen über Regelungen (Einschränkungen und Empfehlungen) für Outdoor-Aktivitäten flächendeckend in GIS-basierten Auskunftssystemen (interaktive Karten im Internet) bereitzustellen. Der Entwurf wird durch eine Einordnung des Sachverhalts in die im Aufbau befindliche NGDI umgesetzt.

Es werden die Vorsetzung formuliert, um diese Informationen über entsprechende Daten und Anwendungen in verschiedenen Internetportalen räumlich und direkt abzufragen: Um Antwort geben zu können auf die Frage, was gilt in einen bestimmten räumlichen Ausschnitt, für welche Aktivität, wann und ggf. warum. Die Arbeit geht von der Prämisse aus, dass Regeln, die auf interaktiven Karten veranschaulicht sind, besser wahrgenommen werden.

Mit den in der Masterthesis erarbeiteten konzeptionellen Überlegungen soll ein Lösungsansatz aufgezeigt werden, wie verschiedene Regelungen für Outdoor-Aktivitäten flächendeckend bereit gestellt werden könnten.

Die Arbeit soll als Sensibilisierungsimpuls gesehen werden, der in die Bildung einer Fachinformationsgemeinschaft<sup>4</sup> münden könnte. Der in der Arbeit entwickelte **konzeptionelle Rohentwurf** soll eine Diskussionsgrundlage darstellen und dazu anregen, das Thema auf breiterer Basis mit verschiedenen Akteuren zu vertiefen.

#### Zentrale Fragen

Die Arbeit beantwortet folgende zentrale Fragen:

- Wie können Regelungen (in der freien Landschaft) für Outdoor-Aktivitäten allgemein modelliert werden, um sie in den Kontext der NGDI der Schweiz einzuordnen?
- Welche (räumlichen) Objekte sind hierfür relevant?
- Wie können diese klassifiziert werden?
- In welchen Beziehungen stehen die Objekte zueinander?
- Wie kann das „Regel“-Objekt modelliert werden?

#### Methode

Die Abläufe von Harmonisierungsprojekten im Rahmen der NGDI können in dieser Masterarbeit nicht vollständig durchgespielt werden, da sie auf der Interaktion von zahlreichen Gremien und Beteiligten und konkreten (gesetzlichen) Vorgaben basieren.

In Anlehnung an die Phasen bei Harmonisierungsprojekten (E-GEO.CH 2008) zur NGDI ist die Arbeit der Sensibilisierungsphase zuzuordnen, dessen Aufgabe die Problemerkennung ist bzw. dessen allererstes Ziel die Problemanerkennung ist. Das in

---

<sup>4</sup> Darunter wird „die Gesamtheit der Akteure verstanden, welche an der Erhebung, Ablage, Nachführung und Nutzung der Geodaten zu einem bestimmten Thema oder Themenkreis beteiligt sind“ (E-GEO.CH 2008, 2)



**Tabelle 1 Fragestellungen in den einzelnen Kapiteln**

<p><b>Kapitel 2 Themenüberblick Outdoor-Aktivitäten: Raumnutzungskonflikt und Lösungsstrategien</b></p> <p>Vertiefung der Motivation zu diesem Thema und gleichzeitig der 1. Schritt zur Identifikation von Benutzeranforderungen und (räumlichen) Objekttypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind Outdoor-Aktivitäten (eigene Begriffsannahmen anhand bestehender) und wie können diese klassifiziert werden?</li> <li>• Was ist der Zusammenhang zur Informationstechnologie?</li> <li>• Was sind die grundlegenden Zusammenhänge der Konflikte zwischen Outdoor-Aktivitäten, Natur sowie Landnutzung (Raumnutzungskonflikt)?</li> <li>• Welche grundlegenden Lösungsstrategien gibt es dazu und wie lässt sich dabei die postulierte Informationsmöglichkeit über das Internet einordnen?</li> <li>• Welche Einschränkungen für Outdoor-Aktivitäten gibt es in der Schweiz und welche Bedeutung haben dabei Schutzgebiete?</li> </ul>
<p><b>Kapitel 3 Terminologie und Methodik</b></p> <p>Vertiefende Erklärung der Terminologie und Methoden der Bereitstellung räumlicher Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie sieht heute der grundsätzliche Weg der Informationsgewinnung – insbesondere über das Internet – aus?</li> <li>• Welche Anforderungen an die Informationsbereitstellung – insbesondere räumlicher Information – erfordert dies?</li> <li>• Wie sieht der Weg von der (Geo-)Datenbank in die interaktive Karte aus?</li> <li>• Was sind die Rahmenbedingungen und Elemente und wie sieht der Umsetzungsprozess der NGDI der Schweiz aus?</li> <li>• Wie erfolgt die Geodatenharmonisierung und deren Dokumentation in diesem Prozess?</li> </ul>
<p><b>Kapitel 4 Vorhandene Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie ist die Ist-Situation der Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten?</li> </ul> <p>Die Ist-Situation der Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten – in bestehenden Auskunftssystemen mit und ohne kartografischer Darstellung – hilft die Anforderungen zu konkretisieren als auch Mängel zu identifizieren. Dabei geht es nicht um eine vollständige Darstellung individueller Auskunftssysteme, sondern vielmehr um die Erfassung des Spektrums mit Beispielen zur Illustration.</p>
<p><b>Kapitel 5 Konzeptioneller Rohentwurf</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind zusammengefasst die grundlegenden Anforderungen und Anwendungsfälle – basierend auf den vorherigen Kapiteln?</li> <li>• Wie kann eine konzeptionelle Einordnung in die Systemarchitektur der NGDI der Schweiz erfolgen, um eine Informationsbereitstellung über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten zu ermöglichen?</li> <li>• Wie könnten die entsprechenden Geodatenmodelle aussehen (Rohentwurf)?</li> </ul>

Die vollständige Struktur der Arbeit ist am Ende dieses Kapitels dargestellt (Abbildung 6, S. 12).

### **Abgrenzung der Arbeit / beabsichtigtes Publikum**

Entsprechend richtet sich die Arbeit nicht primär an Modellierungsexperten, sondern an Akteure im Bereich von Planung, Verwaltung, Forschung und „Outdoor-Aktiven“ (Verbände und Organisationen), die ein Grundverständnis für Geografische Informationssysteme (GIS) haben. In der Arbeit wird versucht, den **Brückenschlag zwischen einem Sachproblem und einem GIS-basierten Lösungsansatz** zu finden und die Chancen von Harmonisierungsbestrebungen zum Aufbau der NGDI aufzuzeigen. Diese interdisziplinäre Auseinandersetzung erfordert somit eine gewisse Breite in der Darlegung des Sachproblems einerseits und der Methoden und Terminologie der Geoinformatik andererseits. Auch wird versucht, das sehr komplexe Thema NGDI einerseits und Regelungen für Outdoor-Aktivitäten andererseits möglichst durch **Abbildungen zu veranschaulichen**.

Das Thema Regelungen für Outdoor-Aktivitäten ist häufig ein **Politikum**, das nicht im Mittelpunkt dieser Arbeit steht. Hierzu können fundierte Analysen des Raumnutzungskonflikts mittels GIS eine Diskussionsgrundlage bereitstellen. Auch geht es in dieser Masterthesis nicht um eine spezifische Outdoor-Aktivität oder bestimmte Schutzgebiete – oder noch allgemeiner um bestimmte Schutzgüter – sondern grundsätzlich um die aus Konflikten resultierenden Regelungen oder Empfehlungen und deren Bereitstellungen in verschiedenen GIS-basierten Auskunftssystemen für eine breite Nutzergruppe.

### **Anmerkung zur Entwicklung des Themas**

Der ursprüngliche Themenvorschlag zielte auf die Entwicklung eines „Datenmodells für Schutzgebietsinformation in Hinsicht auf landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten“ und eines Datenbankprototyps mit einigen Testdaten. Im Laufe der Bearbeitung und nach einer mehrmonatigen Unterbrechung stellte sich heraus, dass die Rahmenbedingungen einer möglichen Weiterentwicklung klarer herausgearbeitet werden müssen. Überlegungen zur nachhaltigen Umsetzbarkeit der Informationsbereitstellung von Regelungen in GIS-basierten Auskunftssystemen führte zur Einordnung in den Kontext der NGDI.

### **Literatur und bestehende Lösungsansätze**

Die theoretischen Grundlagen dieser Arbeit basieren auf der einschlägigen Fachliteratur zum Raumnutzungskonflikt und Lösungsansätzen (Kap. 2) und zur (Geo-) Datenmodellierung, den Leitfäden und Empfehlungen zum Aufbau der Schweizer NGDI (Kap. 3) sowie dem Besuch von Veranstaltungen zu diesem Sachproblem (vgl. Anhang, S. I). Ein Überblick über die verwendete Literatur wird **jeweils am Anfang dieser Hauptkapitel** gegeben. Bestehende Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten werden in Kapitel 4 vorgestellt, da dazu die

Begrifflichkeiten aus Kapitel 3 notwendig sind und dies ein grundlegender, vorbereitender Schritt nach den Empfehlungen zur Umsetzungen von Harmonisierungsprojekten darstellt. Auch das Kataster der Öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen, ein Bestandteil der angestrebten NGDI – das gewisse Analogien zur Zielsetzungen dieser Arbeit aufweist, wird als Element der NGDI (S.43) im Kap. 3.2.3 (S.43) vorgestellt und diskutiert, da dazu ebenfalls die Begrifflichkeiten der NGDI notwendig sind.

### Werkzeuge

Das Ergebnis ist textlich, tabellarisch und durch Bilder, Collagen, Grafiken, Use-Case-Diagramme und UML-Klassendiagramme dokumentiert. Dazu wurden Microsoft Visio 2007, UML/Interlis-Editor 3.3.1, Photoshop 7.0 und OpenOffice Impress verwendet.

## 1.4 Struktur der Arbeit

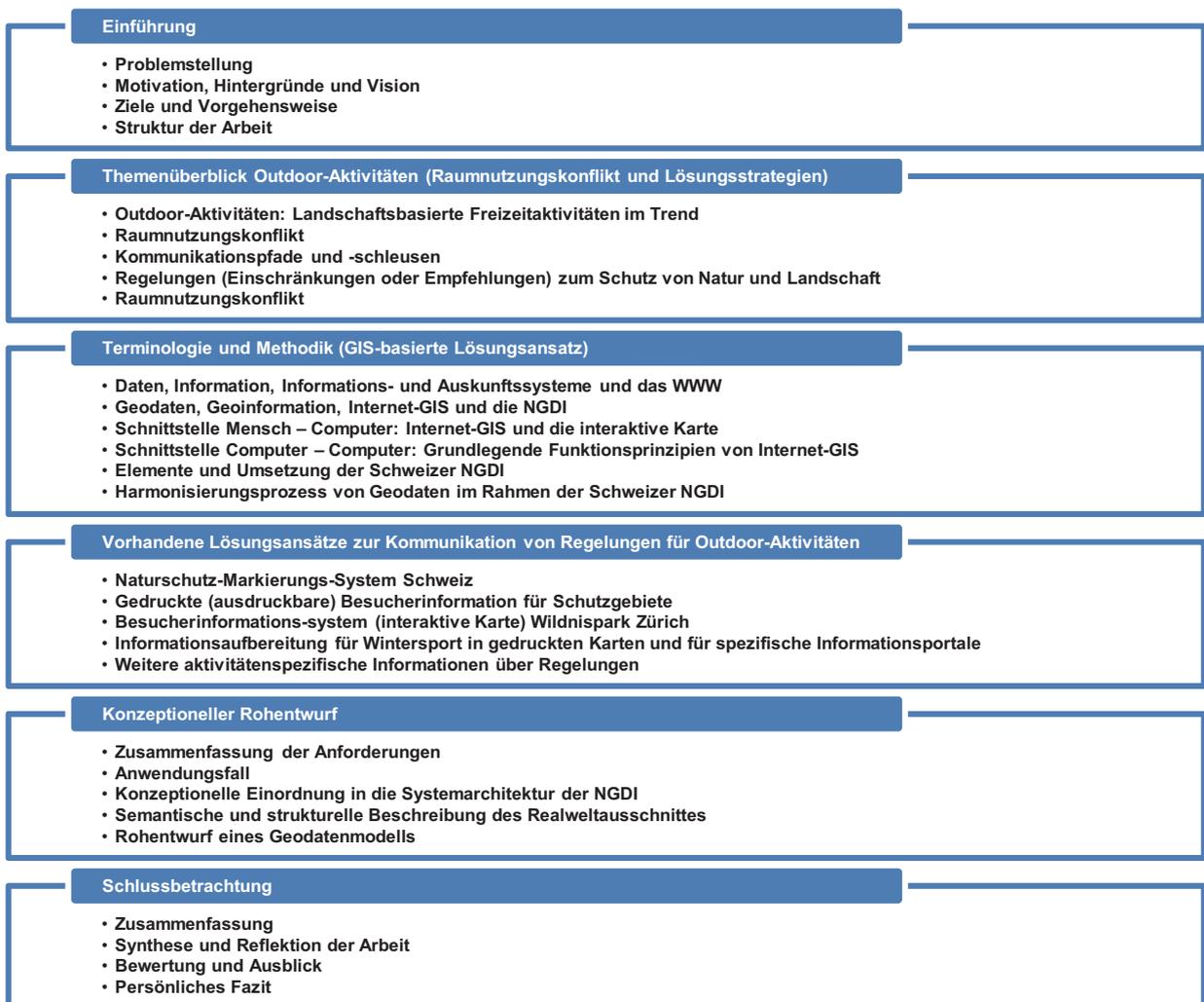


Abbildung 6: Struktur der Arbeit

## 2 Themenüberblick Outdoor-Aktivitäten: Raumnutzungskonflikt und Lösungsstrategien

Die weitestgehend uneingeschränkte Zugänglichkeit von freier Landschaft, Wald und Berggebiet (**Jedermannszutrittsrecht** oder Jedermannsrecht) gilt v.a. in den skandinavischen Ländern, Deutschland und auch der Schweiz als „zentrales Nutzungsrecht“ (STIFTUNG LANDSCHAFTSSCHUTZ SCHWEIZ 2010). Grundsätzlich ist nach dem Schweizerischen Zivilgesetzbuch (ZGB) das Betreten von Wald und Weide jedermann gestattet.

„Das Betreten von Wald und Weide und die Aneignung wildwachsender Beeren, Pilze u. dgl. sind in ortsüblichem Umfange jedermann gestattet, soweit nicht im Interesse der Kulturen seitens der zuständigen Behörde einzelne bestimmte umgrenzte Verbote erlassen werden.“ Art. 699 Abs. 1 ZGB

Dieser Grundsatz wird durch verschiedene Gesetze relativiert. So fordert beispielsweise das Schweizerische Waldgesetz (Art. 14 WaG) einerseits, dass die Kantone für die Zugänglichkeit des Waldes für die Allgemeinheit sorgen und andererseits, dass diese sie, **wenn erforderlich einschränken**, insbesondere zum Schutz von Pflanzen und wildlebenden Tieren. Des Weiteren können auf der Basis des Jagdgesetzes kantonale und kommunale Einschränkungen ausgesprochen werden (ROBIN et al. 2010, 10 ff.).

Dieses Kapitel basiert auf „Konflikt- und Lösungs“-Literatur aus der Sport- und Freizeitgeografie, der Naturschutz- und Landschaftsplanung sowie der Umweltpsychologie. Dies sind Standardwerke und (Übersichts-)Forschungsarbeiten, die den Konflikt untersuchen bzw. einen systematischen Zugang dazu ermöglichen: einerseits begrifflich – als auch umsetzungsorientiert hinsichtlich Lösungen. (Insb. BELL (2008), BERNASCONI und SCHROFF (2008), FEHR et al. (2006), INGOLD (2005), NOHL (2001), MÖNNECKE et al. (2004, 2005), PRÖBSTL et al. (2010), ROTH et al. (2003, 2004, 2005), SCHEMEL et al. (2000), ZEIDENITZ (2005)).

Damit lässt sich ausarbeiten, an welchem Punkt und unter welchen Voraussetzungen, die Geoinformation, einen Beitrag zur Konfliktlösung bieten kann. Zugleich ist dies eine Vertiefung der Motivation zu diesem Thema und der erste Schritt zur Identifikation von Benutzeranforderungen und räumlichen sowie nichträumlichen Objekttypen.

Nochmals sei betont, dass das Ziel der Arbeit nicht die Analyse des Nutzungskonflikts zwischen Outdoor-Aktivitäten und Natur- und Landschaftsschutz (oder anderen Landnutzungsformen oder zu Konflikten unter Outdoor-Aktivitäten) ist – hierbei wird GIS als Mittel zur *Analyse* eingesetzt, exemplarische Arbeiten dazu sind: MOSER und JUNGHANS (2006) entwickeln ein Datenmodell für Freizeit- und Erholungsinfrastruktur als Entscheidungshilfe für das Schutzgebietsmanagement, KÜNZL (2007) untersucht saisonal variierende Raumansprüche von Erholungssuchenden und einer Tierart im

gleichen Raum. BOLDT (2008) erarbeitet mit einem sehr ähnlichen Ansatz die Grundlage für die Ausweisung von Wildschutzgebieten.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Bereitstellung von handlungsrelevanten Informationen mit Mitteln der Geoinformation.

Das Kapitel bietet auch keinen vollständigen Überblick über existierende Regelungen - vielmehr gibt das letzte Teilkapitel (Kap. 2.5) einen Überblick über das Spektrum von Regelungen (Einschränkungen oder Empfehlungen) und die notwendige Differenzierung zwischen Schutzwürdigkeit und Schutzbedarf.

## 2.1 Outdoor-Aktivitäten: Landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten im Trend

Der Begriff **Outdoor-Aktivität** geht einher mit den Begriffen **Natur und Landschaft, Freizeit und Erholung** sowie **Natursport und Sport** im Allgemeinen.

**Freizeit** ist je nach gesellschaftlichem und individuellem Zusammenhang an unterschiedliche Bedürfnisse und Motive geknüpft und ein sehr subjektiver Begriff (TOKARSKI & SCHMITZ-SCHERZER 1985, 232 f.). Er wird also je nach Forschungsperspektive anders definiert. Psychische und physische Erholung sind mögliche Bedürfnisse in der Freizeit. Freizeit und Erholung werden aber häufig als festes Begriffspaar oder gar synonym verwendet (vgl. AMMER & PRÖBSTL 1991, 12). Weiter betrachten AMMER und PRÖBSTL (1991, 42) unter „landschaftsbezogener Erholung“, Freizeitaktivitäten, die unabhängig von gebauten Anlagen stattfinden können: „Wir wollen uns [...] auf diejenigen Aktivitäten beschränken, für die die unverbaute, freie Wald- und Feldflur einschliesslich der Gewässer und des Gebirges ein einschneidender, meist unverzichtbarer Bestandteil ist.“

Die in der Einführung kurz beschriebene Zunahme von Outdoor-Aktivitäten geht einher mit neuen **Freizeittrends**, die sich schlagwortartig durch folgende Merkmale auszeichnen (in Anlehnung an SCHEMEL et al. 2000, 29):

- Gesellschaftliche Individualisierung/Flexibilisierung von Arbeit und Freizeit
- Zeitliche Selbstbestimmung, Selbstorganisation, Ungebundenheit
- Selbsterfahrung, Selbstverwirklichung als wichtigstes persönliches Ziel
- Erlebnis-/Abenteuersuche, Erlebnismaximierung
- Naturorientierung, authentisches Naturerleben
- Ästhetisierung (Outfit, Sport als Lifestyle)
- Kommerzialisierung/Konsumorientierung

Hinzu kommt ein Trend, der erst im **ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts** aufgekommen ist: Das Internet (v.a. das Web 2.0<sup>5</sup>) mit Community-Portalen und interaktiven Karten ermöglichen eine kurzfristige Planung einer Outdoor-Aktivität. Sie

---

<sup>5</sup> Mit dem Begriff wird die veränderte Bedeutung, Nutzung und Wahrnehmung des Internets durch neue technologische Möglichkeiten zusammengefasst: „Die Benutzer erstellen, bearbeiten und verteilen Inhalte in quantitativ und qualitativ entscheidendem Maße selbst, unterstützt von interaktiven Anwendungen.“ (Wikipedia [http://de.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://de.wikipedia.org/wiki/Web_2.0)).

bieten auch bis dato nicht da gewesene Möglichkeiten der Mobilisierung von Gleichgesinnten, der Dokumentation von Aktivitäten und des Erfahrungsaustauschs. Auch Mobiltelefone und GPS-Handgeräte erweitern den Handlungsspielraum (Kontaktaufnahme, Orientierung, Risikobereitschaft; vgl. BELL (2008, 13)). BELL (2008, 13) fasst diesen neuen Trend mit folgendem Begriff zusammen:

- **Die vernetzte Gesellschaft („the networked society“)**

Dieser Aspekt wird in Kapitel 3.1 (S. 31), in dem der Weg der Informationsgewinnung beschrieben wird, vertieft.

Mit **Natursport** hat sich in den letzten Jahren ROTH – Leiter des Namensgebenden Instituts für Natursport und Ökologie an der Sporthochschule Köln – intensiv auseinandergesetzt und als Übergriff für sportliche Aktivitäten in der Landschaft definiert (ROTH et al. 2003, 46):

**„Jede selbst bestimmte Bewegungshandlung in der freien Landschaft, die weder an Motorantrieb, noch an Sportanlagen zwingend gebunden ist und die die Auseinandersetzung mit sich selbst in der Natur mit der Natur ermöglicht“.**

Die Qualität der freien Landschaft und deren Ursprünglichkeit ist dabei subjektiv: „Die Landschaft muss dem Aktiven ein Gefühl der Naturnähe ermöglichen. Dies kann unter Umständen auch in ausgeprägten Kulturlandschaften oder sogar in Parkanlagen der Fall sein“ ROTH (2004, 16).

ROTH (2004, 15 ff.) differenziert in seiner Herleitung der Natursportdefinition nicht explizit zwischen den Begriffen **Natur und Landschaft**. Er verwendet sie – wie andere Autoren auch – teils als Synonyme oder als Begriffspaar. Das Merkmal von Natursport, das eine „Auseinandersetzung mit sich selbst in der Natur und mit der Natur“ ermöglicht, hat er in Anlehnung an Definitionen zu Sport eingefügt. Sport könne z.B. dem Sammeln von Eindrücken, der Darstellung vor Publikum, der Gesundheit, dem Naturerlebnis oder dem Leistungsvergleich dienen.

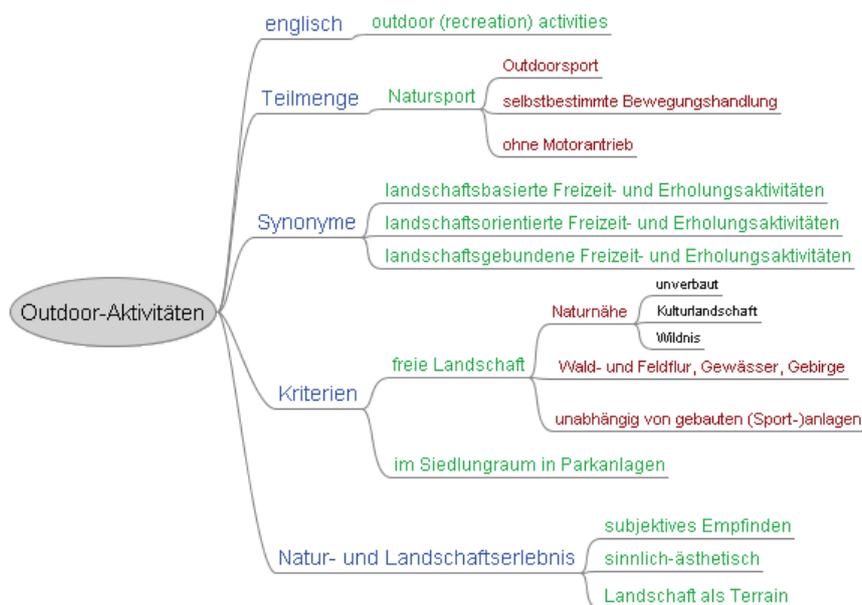
Nach NOHL (2001, 57 f.) könnte man das von ROTH differenzierte – aber nicht erklärte – **Natur- oder Landschaftserlebnis** wie folgt interpretieren:

*Auseinandersetzung mit der Natur* ist eher die sinnlich-ästhetische Auseinandersetzung, die den Genuss von Vielfalt und Spontaneität von Natur, das Erlebnis von Ferne verbunden mit natur- und kulturgeschichtlichem Interesse beinhaltet. Bei der *Auseinandersetzung in der Natur* ist Landschaft eher nützliches Terrain für die Ausführung einer Aktivität, das das Erleben von Körpergrenzen ermöglicht. Die Anforderung an die Landschaft kann dabei „Kulisse“ oder gar nur „Sportgerät“ sein<sup>6</sup> (TSCHURTSCHENTHALER 2007, 165)

Der Begriff **Outdoor-Sport** existiert nach ROTH et al. (2004, 16) im Englischen nicht und werde häufig im Deutschen und Niederländischen als Synonym zu **Natursport** verwendet. Im Englischen sei nach der OUTDOOR INDUSTRIE ASSOCIATION 2001

(nach ROTH et al. 2004, 16) der Begriff „outdoor recreation“ als Überbegriff für erholungsorientierte Freizeitaktivitäten im Freien üblich. Für die einzelne Aktivität werde der Begriff "outdoor recreation activity" oder "outdoor activity" verwendet.

Dies könnte man demzufolge wieder den deutschen – etwas sperrigen Begriffen – von landschaftsbasierter/-orientierter/-bezogener Freizeit und Erholung gleichsetzen. Im Rahmen dieser Arbeit wird wegen der Kürze des Ausdrucks der Anglizismus **Outdoor-Aktivität** bevorzugt, da dieser weniger sperrig als die deutsche Umschreibungen ist und andere Freizeitaktivitäten in Natur und Landschaft, die nicht eine sportliche Ausübung darstellen, mit aufnimmt. Der Fokus liegt dabei auf Aktivitäten, **die nicht an Anlagen gebunden sind** und in der freien Landschaft stattfinden. Dies umfasst Outdoor-Aktivitäten, die keinen Eingriff in die Natur oder Landschaft erfordern, also vorhandenes Gelände inkl. Wege und Gewässer nutzen.



**Abbildung 7: Zusammenfassende Begriffsannäherung an landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten (kurz: Outdoor-Aktivitäten) und Verwendung im Rahmen dieser Arbeit.**

Die folgende Tabelle 2 ist keine in sich konsistente Systematik<sup>7</sup>. Zwar kann man grob nach „zu Lande, zu Wasser und in der Luft“ unterscheiden (vgl. auch ROTH 2005, 27), weitere Aspekte sind jedoch die jahrzeitliche Ausübung, der Landschaftsraum, die Differenzierung nach Sport- oder Spielgerät, mit oder ohne Motorhilfe und zahllose Spiel- oder Ausübungsformen.

<sup>6</sup> ZEIDENITZ (2005, 96) betont, dass daraus nicht grundsätzlich ein fatalistischer Umgang mit Landschaft gefolgert werden darf.

<sup>7</sup> ROTH (2004, 43) differenziert in der Originaltabelle zwischen „Sportartenordnung“, „Sportartengruppe“, „Sportart“ und „Ausübungs- und Spielformen“.

**Tabelle 2: Exemplarische Übersicht der nicht an Anlagen gebundenen Outdoor-Aktivitäten (verändert aus ROTH 2004, 43 f.).**

Gruppierung	Ausübungs- und Spielformen		
<b>Wassersport</b>	im Wasser	Baden, Schwimmen Schnorcheln, Tauchen	DTG-Tauchen, Nitrox-Tauchen, Eistauchen
	mit Wasserfahrzeugen	Segeln, Surfen	Windsurfen, Wellenreiten, Kite-Surfen
		Rudern, Kanufahren, Kajakfahren, Kanadier, Schlauchboot, Rafting, Floss	See-, Fluss-, Wildwasser-, Wander-Floss
	Schluchtbegehungen	Motorbootfahren	Wasserski, Monoski
Modellbootfahren		Gumpenspringen, Bachwanderungen, Wasserfallklettern,	
<b>Luftsport</b>	ohne Motorhilfe	Gleitschirm, Hängegleiten, Paragliding, Drachenfliegen Hängegleiter, Ballonfahrt	
	mit Motorhilfe	Fallschirmspringen, Segelfliegen, Ultraleicht-Fliegen, Ballonfahren	
	bodengesteuert	Lenkdrachen, Modellflug	
<b>Landgebundene Aktivitäten</b>	Wandern	Spazieren gehen, Walking, Wandern, Trekking,	Bergwandern, Winterwandern, Gepäckwandern, Fernwandern, Themenwanderungen
	Laufsport	Laufen, Orientierungslauf	Marathon, Crosslauf, Berglauf, Querfeldein, Orientierungslauf
	Radsport	Radwandern, Rennradfahren,	Gepäcktouren, Cross, Cross-Country, Marathon,
		Mountainbike	Downhill, Dual-Slalom, Trial
	Pferdesport	Reiten, Fahren	Ausreiten/Freizeitreiten: Geländereiten, Westerreiten, Distanzreiten, Jagdreiten, Wanderreiten
	Geländeorientiert	Grossgolf, Geocaching, Cross-Golf, Mountainbike (Downhill, Trial) Orientierungslauf	
	Alpin	Klettern	Sportklettern, Alpines Sportklettern, Clean oder Traditional Climbing, Bouldern, Eisklettern
		Bergsteigen	Hochtouren
Höhlenbegehungen		Höhlintauchen	
Naturbeobachtung	Natur- und Tierbeobachtung (insb. Vogelbeobachtung, Wildbeobachtung)		
Lagern	Zelten, Biwakieren, Grillieren, Picknicken, Sonnenbaden		
<b>Schneesport</b>	Touren	Tourenski, Schneeschuh, Langlauf	Ski-Orientierungslauf
	Abfahrt	Variantenfahren, Freeride, Tourenski, Snowboard, Schlitten, Bob	
<b>"Ernteaktivitäten" (ROTH 2004, 42)</b>	Jagd	Hochwild, Niederwild	Streife, Treibjagd, Drückjagd, Ansitzjagd
	Fischen		Grundangeln, Spinnfischen, Fliegenfischen, Bootsangeln, „Specimen-Hunting“
	Sammelaktivitäten	Pilze-, Beeren-, Pflanzen-, Mineraliensammeln, Stangensucher	
<b>Soziale Outdoor-Aktivitäten</b>	<b>(private) Veranstaltungen</b>		Im Freien: Picknick; Partys, Konzerte, Freiluftsaufen, Musizieren
Bei vielen Aktivitäten:			<b>Mitführen von Hunden</b>

## 2.2 Raumnutzungskonflikt

Nach ROTH und PETERS (2005, 54) wird die bis dato weitgehend unproblematische Beziehung zwischen Outdoor-Aktivitäten sowie Natur und Landschaft erst seit den 1980er intensiv diskutiert, wie die seitdem steigende Anzahl an Tagungen, Publikationen und Resolutionen zeige.

Der Kern des Konflikts sind sich überschneidende Raumansprüche.



Abbildung 8: Gleiche Raumansprüche sind Kern des Konflikts zwischen Outdoor-Aktivitäten, Natur & Landschaft und Landnutzung (Darstellung in Anlehnung an SUCHANT (2006, 31) und LUTHE (2007, 16))<sup>8</sup>.

### 2.2.1 Unterschiedliche Sichtweisen der Konflikt-Akteure

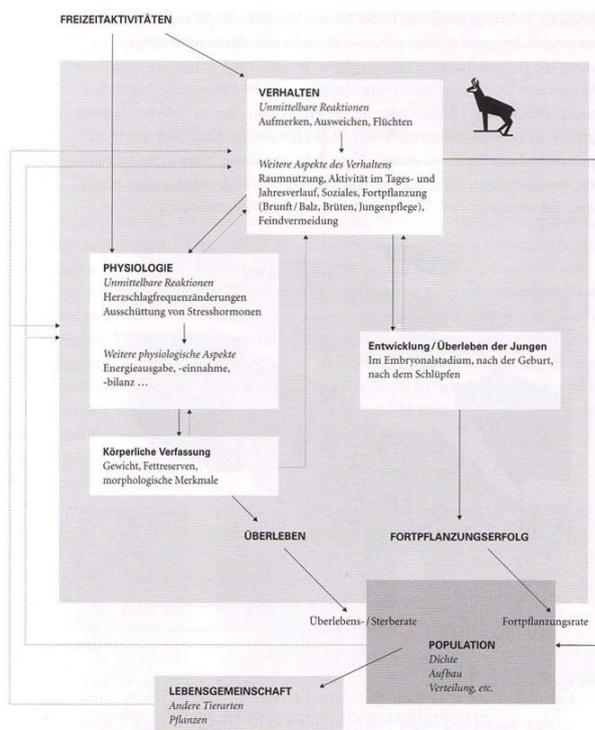
SCHEMEL et al. (2000, 60) grenzen bei der Betrachtung des Konflikts zwischen Outdoor-Aktivitäten und Umwelt- und Naturschutz zwei **idealtypische Positionen** ab: Vertreter von Umwelt- und Naturschutz gehen von der Priorität des Umwelt und Naturschutzes aus und akzeptieren in diesem Rahmen nur so viele Outdoor-Aktivitäten wie möglich. Vertreter von Outdoor-Aktivitäten gehen von einer Priorität ihrer Aktivität aus und akzeptieren nur Einschränkungen, die die Aktivität nicht wesentlich beschneiden. ROTH et al. (2004, 1) charakterisieren diese Differenz noch pointierter: "Die Betrachtung von Raum aus naturschutzfachlicher Sicht unterscheidet sich zunächst klar von der aus sportlicher Sicht. Während der Naturschützer eher die potentiellen oder tatsächlichen Schutzkategorien sieht, beurteilen Natursportler den Raum im Hinblick auf sein Aktivitäts- und Erholungspotential. Die subjektive Wahrnehmung des Raums kann unterschiedlicher nicht sein." Hinzu kommt, dass es sich um einen grundsätzlichen Flächennutzungskonflikt handelt: Die Möglichkeiten, Natursport auszuüben, nehmen in Europa wegen des zunehmenden Flächenverbrauchs für Siedlung und Verkehr und des

„zunehmend restriktive[n] Schutz[es] der wenigen verbliebenen naturnahen Flächen unter Ausschluss des Natursports“ allgemein ab (ROTH et al. 2004, 52).

### Bedingungen für die Akzeptanz von Einschränkungen

Wie anfangs dieses Kapitels dargelegt wurde, basiert der Konflikt zwischen Outdoor-Aktivitäten sowie Natur und Landschaft auf sich überschneidenden Raumannsprüchen und unterschiedlichen Sichtweisen auf die Problematik. Grundsätzlich sind gegensätzliche Positionen normal, wichtig ist aber die Trennung von Sachebene und Wertebene und zuerst sollten Kausalzusammenhänge geklärt sein - als Voraussetzung für die Akzeptanz von Einschränkungen (ausführlich vgl. SCHEMEL et al. 2000, 65 f.).

### 2.2.2 Auswirkungen von Outdoor-Aktivitäten auf Natur und Landschaft



In INGOLD (2005) ist der aktuelle Kenntnisstand zum Konfliktfeld zwischen Outdoor-Aktivitäten und Tierwelt mit dem Schwerpunkt Alpen zusammengetragen.

**Abbildung 9: Wirkungsgeflecht zwischen Freizeitaktivitäten und Individuum, Population und Lebensgemeinschaft (Darstellung aus INGOLD (2005, 323)):** Freizeitaktivitäten lösen eine Verhaltensreaktion bei einem Individuum aus. Dies kann zu Auswirkungen bis auf Ebene der Population oder gar einer Lebensgemeinschaft führen. Die nach unten gerichteten Pfeile geben Auswirkungen auf die nächste Ebene an, die nach oben gerichteten Pfeile sind Rückwirkungen, die auch Kompensationsmöglichkeiten ausdrücken. Beispielsweise die verstärkte nächtliche Nahrungsaufnahme nach Störungen durch Freizeitaktivitäten unter Tag.

Die Konfliktbewertung hängt von den konkreten Raumannsprüchen der betroffenen Art und den spezifischen Einwirkungen der Outdoor-Aktivität ab. Das allgemeine Wirkungsgeflecht ist in Abbildung 9 dargestellt. Generell können die Wirkungen von Outdoor-Aktivitäten relativ stark sein, wenn sie (nach INGOLD 2005, 350 f.):

- abseits der Wege, Routen und Pisten im Gelände ausgeübt werden,
- grossflächig auftreten,
- mit Luftfahrzeugen erfolgen, die wendig sind und bodennah den Geländestrukturen entlang fliegen,
- starken Lärm erzeugen (am Boden und in der Luft)

<sup>8</sup> SUCHTANT hebt in seiner Darstellung den Konflikt hervor, LUTHE in seiner Darstellung die Überwindung

- am Tag und im Verlauf des Jahres zu einer besonders heiklen Zeit ausgeübt werden (morgens früh oder abends spät, zur Fortpflanzungszeit, im Winter).

So sind beispielsweise schwerwiegende Konflikte bei Schneesportarten durch die Störung von Wildtieren oder die Beschädigung von Schutzwald möglich, v.a. durch Tourenski, Abfahrtski abseits markierter Pisten, Variantenski, Schneeschuhlaufen und auch Langlaufski (vgl. auch PRÖBSTL et al. 2010, 83).

INGOLD (2005) hat selbst zahlreiche Messungen zu Reaktions- und Fluchdistanzen von Tieren bei bestimmten Outdoor-Aktivitäten zusammengestellt. Er weist auch darauf hin, dass indirekte Auswirkungen – wie Schädigungen im Waldbestand – teils nicht eindeutig nachgewiesen werden können, sondern vielmehr plausible Schlussfolgerungen darstellen (INGOLD 2005, 321). Die grundsätzliche Frage einer Störung durch Outdoor-Aktivitäten ist komplex. Die Raumbedeutsamkeit hinsichtlich des Störpotentials hängt von der Anzahl und dem Verhalten der Outdoor-Aktiven, der Stärke ihrer Bindung an bestimmte Landschaftsbestandteile und der Störempfindlichkeit einer Tierart ab (SUCHANT 2006, 31). Folgendes Beispiel illustriert und wird ergänzt um Auswirkungen auf die Vegetation:

„Am stärksten auf Wirbeltiere wirken sich plötzlich auftretende Ereignisse aus, beispielsweise Personen (und Hunde) abseits von Wegen. Dringen diese in normalerweise ungestörte Flächen ein und treten sie überraschend (schnell und lautlos) auf, ist die Schadwirkung am grössten. Für die Vegetation und Kleinlebewesen sind hingegen die durch Infrastrukturen betroffenen als auch zertrampelte (verlorenen) Flächen kritisch.“ (BERNASCONI & SCHROFF 2008, 28).

### 2.3 Lösungsstrategien des Raumnutzungskonflikts

Eine Systematisierung und Kategorisierung bestehender Lösungsansätze des Konflikts von Outdoor-Aktivitäten sowie Natur und Landschaft haben MÖNNECKE et al. (2005, 11 ff.) aus der Analyse verschiedener Fallbeispiele und Literatur erarbeitet. Sie unterscheiden drei Lösungsstrategien:

A Planerische Strategien	B Persuasive Strategien	C Normenstrategien
A1 Gebietsentwicklungskonzeption/Zonierung A2 Planerische Prüfung zum Infrastrukturausbau A3 Infrastrukturelle Lenkung	B1 Vereinbarungen B2 Patronagen B3 Information und Aufklärung B4 Appelle zur Selbstbeschränkung, Kodices B5 Anreize/Stimulationen B6 Ausbildung/ Weiterbildung von Multiplikatoren B7 Umweltbildung/-erziehung	C1 Verbote und Gebote/ Schutzverordnungen

Abbildung 10: Kategorisierung von Lösungsansätzen des Raumnutzungskonfliktes (Darstellung aus MÖNNECKE et al. 2005, 12)

**Planerische Strategien** umfassen vorwiegend (raum-)planerische Massnahmen. Durch Gebietsentwicklungskonzeptionen mit Zonierungen sollen Natur und Landschaft geschont und gleichzeitig Outdoor-Aktivitäten ermöglicht werden. Es erfolgt dabei eine Funktionstrennung in Nutzungs- und Schutzzonen (z.B. für Wintersport bzw. Naturschutz). Die planerische Prüfung für den Infrastrukturausbau meint bspw. etablierte Verfahrenen wie Umweltverträglichkeitsprüfungen für Liftanlagen. Die infrastrukturelle Lenkung beinhaltet die Beeinflussung der Besucher durch gestalterische Massnahmen im Gelände (eindeutige Wegführung, Aussichtspunkte, Beobachtungsstände, Barrieren wie z.B. durch Anpflanzungen, Aufschüttungen, Wassergräben). Wenn aus den Zonierungen rechtlich verbindliche Normen werden, wird die planerische Strategie zur Normenstrategie (siehe weiter unten).

**Persuasive Massnahmen** oder **Überzeugungsstrategien** (SCHLETTI 2007, 26) beeinflussen auf verschiedene Art und Weise durch Information, Dialog und Konsensbildung das Verhalten.

Im Kontext dieser Arbeit sind dabei v.a. *Vereinbarungen* sowie *Information* und *Aufklärung* von Interesse: Vereinbarung finden zwischen Vertretern von Natur- und Landschaftsschutzinteressen und Vertretern bestimmter Outdoor-Aktivitäten statt. Mindestens zwei Parteien finden dabei einen Konsens, um ihren Interessenkonflikt zu überwinden (SCHLETTI 2007, 26).

Information und Aufklärung erfolgt mit verschiedensten Mitteln über unterschiedliche Medien: Informationstafeln, Flyer, Fachbücher, Presse, Vorträge, Begehungen usw. und das Internet. Die Art und Weise der Kommunikation entscheidet über die Wirksamkeit.

Die **Normenstrategie** fasst hoheitlich-rechtliche Instrumente zusammen, die ausschliesslich von Behörden angewandt werden (Ver- und Gebote, Schutzverordnungen). Sie reichen von Lenkungsmassnahmen mit dem Charakter von

Verhaltensregeln (z.B. Wegegebot, Leinenpflicht), dem Verbot einzelner Outdoor-Aktivitäten bis hin zum totalen Betretungsverbot. SCHEMEL et al. (2000, 89) bezeichnen diese Räume als Taburäume.

Normenstrategien werden angewendet, wenn freiwillige Vereinbarungen nicht eingehalten werden und der Schutz eines empfindlichen Gebietes nicht gewährleistet werden kann (MÖNNECKE et al. 2005, 16 f., SCHLETTI 2007, 28 f.). „Mittels Verboten, Geboten und Grundsätzen, die ein bestimmtes Verhalten **verbindlich vorschreiben**, können räumliche (lokal/regional/überregional) und zeitliche (nach Tageszeiten /Wochentagen/Jahreszeiten) Abgrenzungen von Gebieten sowie Anwendungsverbote bestimmter Geräte vorgenommen werden“ (MÖNNECKE et al. 2005, 16 f.).

## 2.4 Kommunikationspfade und -schleusen

Der Outdoor-Aktive ist bei der Vorbereitung einer Outdoor-Aktivität nicht primär auf der Suche nach Informationen über Einschränkungen. Grundsätzlich ist seine Aktivität grundlegend vom Gegenteil motiviert wie der „**Suche nach Freiheit und Flucht vor Gängelung und Bevormundung**“ (ZEIDENITZ 2005, 98; bzw. vgl. Trends in Kapitel 2.1). Die Vorbereitung dreht sich um das „**Aktivitäts- und Erholungspotential**“ (ROTH 2004, 1) einer Landschaft (vgl. Kapitel 2.2.1), wobei Naturwerten teils ein hoher Stellenwert eingeräumt wird<sup>9</sup>.

Wenn Empfehlungen, Ver- und Gebote über die entscheidenden Kommunikationswege bereit liegen, können sie wirkungsvoll zur Konfliktvermeidung beitragen. Die Darstellung von Empfehlungen sollte in Anlehnung an ZEIDENITZ's (2005, 97 f.) für Massnahmen, die auf ein naturverträgliches Verhalten abzielen, folgende Anforderung erfüllen:

- grundsätzlich kurz und klar appellierend formuliert sein
- in zielgruppenorientierter Sprache verfasst sein
- Verbote und Abgrenzungen sollten nachvollziehbar und allgemein verständlich sein (vgl. auch Kapitel 2.2.1, S.18)

Zur Sensibilisierung von Outdoor-Aktiven spielt der Kommunikationsweg eine wesentliche Rolle. Die Problematik einer bestimmten Outdoor-Aktivität ist den Ausübenden nicht automatisch bewusst oder anders ausgedrückt: Outdoor-Aktive haben eine andere Sichtweise auf den Konflikt (vgl. Kapitel 2.2.1, S. 18). Viele möchten sich umweltbewusst verhalten und äussern eine entsprechende Grundhaltung (FREULER

---

<sup>9</sup> ZEIDENITZ (2005, 96) beschreibt dies verkürzt: „Die Aktiven wollen Natur erleben, sie wollen, dass die Natur geschützt wird und dass sie eine Unberührtheit und Artenvielfalt erleben können.“ Nach ZEIDENITZ steht zwar bei vielen Aktivitäten die Landschaft als Austragungsort im Vordergrund und nicht die Auseinandersetzung mit Natur und Landschaft. Jedoch „[...] fallen die Parallelen zwischen Trend- und klassischen Aktiven in der Einstellung zur Landschaft auf. So weisen beide Gruppen das Bedürfnis nach Schönheit, Natürlichkeit und Erholbarkeit der Landschaft auf“ (ZEIDENITZ 2005, 95). Dieser scheinbare Widerspruch spiegelt sich in Untersuchungen von ZEIDENITZ (2005, 97) wider: „[D]ie Ergebnisse der [schweizweiten] Fragebogenerhebung [weisen] auf sichtbare Unterschiede zwischen der Bewertung von Lenkungsmaßnahmen und der selbstberichteten Berücksichtigung derselben hin. So wurden Informationsbroschüren sehr positiv bewertet,

2005, 60). „Die Effektivität von Information und Aufklärung wird v.a. davon abhängen, ob es gelingt, handlungswirksame Konzepte zielgruppengerecht zu vermitteln“ (MÖNNECKE et al. 2005, 79). Das Modell der Kommunikationspfade und -schleusen von MÖNNECKE et al. (2005, 76 ff.) veranschaulicht dies.

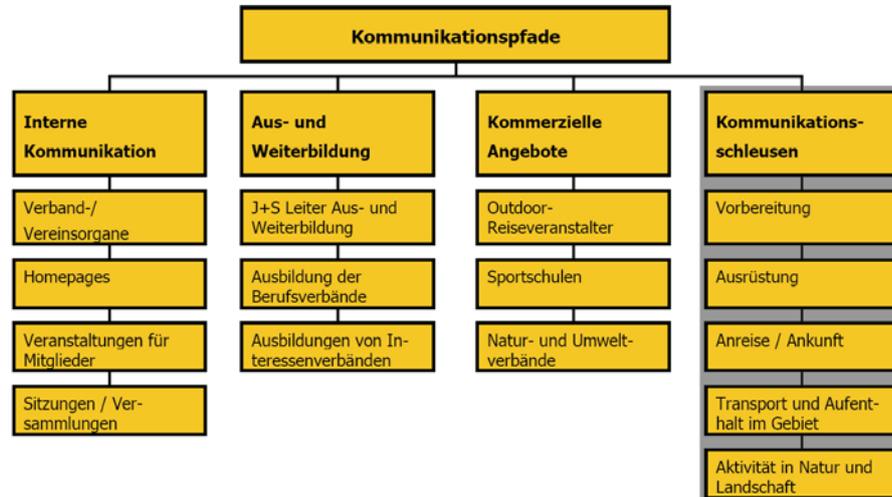


Abbildung 11: Kommunikationspfade (veränderte Darstellung aus MÖNNECKE et al. 2005, 76)

Die Kommunikationspfade (Abbildung 11) liegen in sehr unterschiedlichen Bereichen im Kontext von Outdoor-Aktivitäten. Der Ebene der **Kommunikationsschleuse** (Abbildung 12) kommt eine besondere Rolle zu: Jeder der eine Outdoor-Aktivität ausübt, durchläuft immer die Phasen der Ausrüstungsbeschaffung, der Vorbereitung der Aktivität, der Anreise/Ankunft, ggf. des Transports und Aufenthalts in einem Gebiet und der Ausübung einer Outdoor-Aktivität an sich. Vor dem Hintergrund des Trends zur vernetzten Gesellschaft (vgl. Kap. 2.1, Abschnitt S. 15) gewinnt die „digital-räumliche“ Kommunikationsschleuse immer mehr an Bedeutung (Abbildung 12).

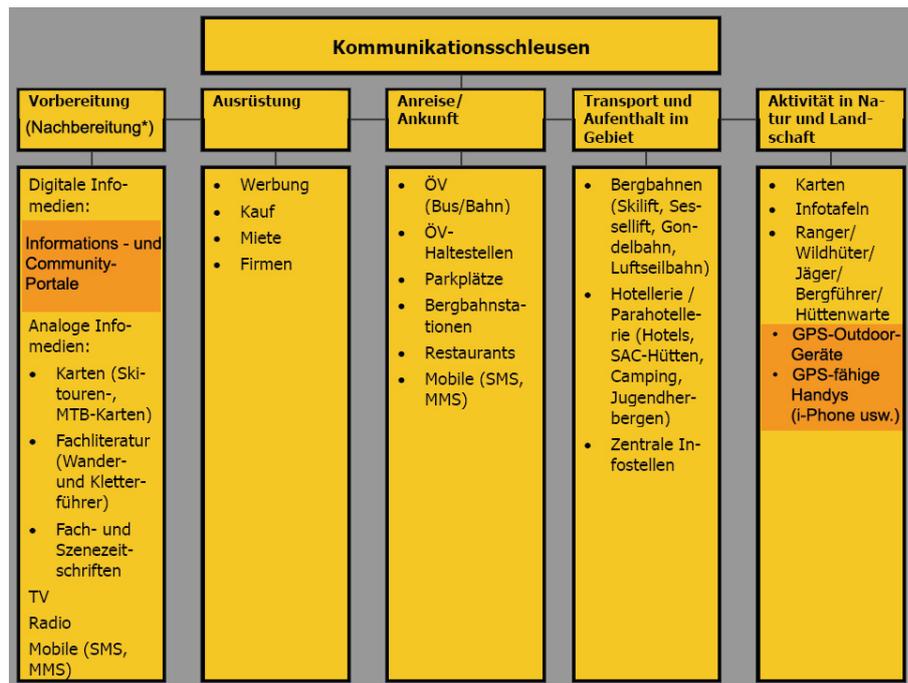


Abbildung 12: Kommunikationsschleusen während den Phasen einer Outdoor-Aktivität (veränderte Darstellung aus MÖNNECKE et al. 2005, 78). Orange hervorgehoben ist die „digital-räumliche“ Kommunikationsschleuse mit Community- und Informationsportalen mit interaktiven Karten bzw. mobilen Geräte. \*Bei der Dokumentation einer Aktivität in einem Community-Portal könnte nachträglich auf eine nicht-naturverträgliche Dokumentation einer Tour u.ä. verzichtet werden, wenn der Besucher dies hier erst feststellt und somit auf seine Tourempfehlung verzichtet.

## 2.5 Regelungen (Einschränkungen oder Empfehlungen) zum Schutz von Natur und Landschaft

Dieses Kapitel zeigt die Hintergründe zu der Problematik auf, dass sich aus einer Schutzgebietsbezeichnung alleine noch keine Verhaltensregeln ableiten lassen. Auf der einen Seite steht das Schutzobjekt, dem eine Schutzwürdigkeit zugesprochen wird. Auf der anderen Seite die notwendigen Massnahmen (der Schutzbedarf) um den Schutz zu gewährleisten. Diese Differenzierung wird im folgenden Kapitel erläutert und anschliessend auf die Vielfalt von Schutzgebietstypen in der Schweiz eingegangen.

### 2.5.1 Schutzwürdigkeit und Schutzbedarf

In Anlehnung an SCHEMEL et al. (2000, 96 ff.) steht bei den meisten Konflikten zwischen Outdoor-Aktivitäten sowie Natur und Landschaft die Frage nach dem tatsächlichen oder nur vermeintlichen Schutzbedarf des von Outdoor-Aktivitäten beanspruchten Raums im Mittelpunkt des Interesses (vgl. Kapitel 2.2.1, S.18).

Die **Schutzwürdigkeit** bezieht sich auf eine bestimmte Qualität (z.B. Pflanzen- oder Tierarten, die mit einem bestimmten Lebensraumtyp in Zusammenhang stehen), die als besonders wertvoll und gefährdet eingestuft werden. Der hohe Wert und das Risiko des Verlusts führen zunächst zur Feststellung der Schutzwürdigkeit und der Festlegung von Schutzziele.

Der **Schutzbedarf** ergibt sich aus konkreten oder zu erwartenden Raum- bzw. Nutzungsansprüchen, also z.B. landwirtschaftliche Nutzung, Siedlungsdruck oder eben Outdoor-Aktivitäten (vgl. Abbildung 8, S.18). Aus der Schutzwürdigkeit muss nicht direkt ein Schutzbedarf erfolgen. Für die ersten Schutzgebiete der Schweiz war dies sehr wohl der Fall: Die schutzwürdigen (tiefen) Huftierbestände führten zu einem Schutzbedarf gegenüber der Jagd und zur namensgebenden Schutzgebietsbezeichnung *Eidgenössisches Jagdbanngebiet*. Heute gewährleisten diese Gebiete v.a. aber auch den Schutzbedarf der Wildtiere gegen diverse Outdoor-Aktivitäten (BOLDT 2009, 11). Aus der Schutzwürdigkeit ergibt sich aber kein pauschaler Schutzbedarf hinsichtlich Outdoor-Aktivitäten<sup>10</sup>. Der Schutzbedarf hängt von spezifisch einwirkenden Faktoren ab (vgl. Abbildung 9, S.19 und Abbildung 13).

Schutzgebiete in der Schweiz haben unterschiedliche rechtliche Verbindlichkeiten für Bund, Kantone, Kommunen und Eigentümer und enthalten nur teils konkrete Verpflichtungen für Outdoor-Aktivitäten (FEHR et al. 2006, 11). Ausserdem werden die Verbindlichkeiten auf unterschiedlichen Ebenen definiert. Dieser Aspekt wird im Zusammenhang der NGDI weiter vertieft (insb. Abschnitt Geobasisdatenkatalog, S.39).

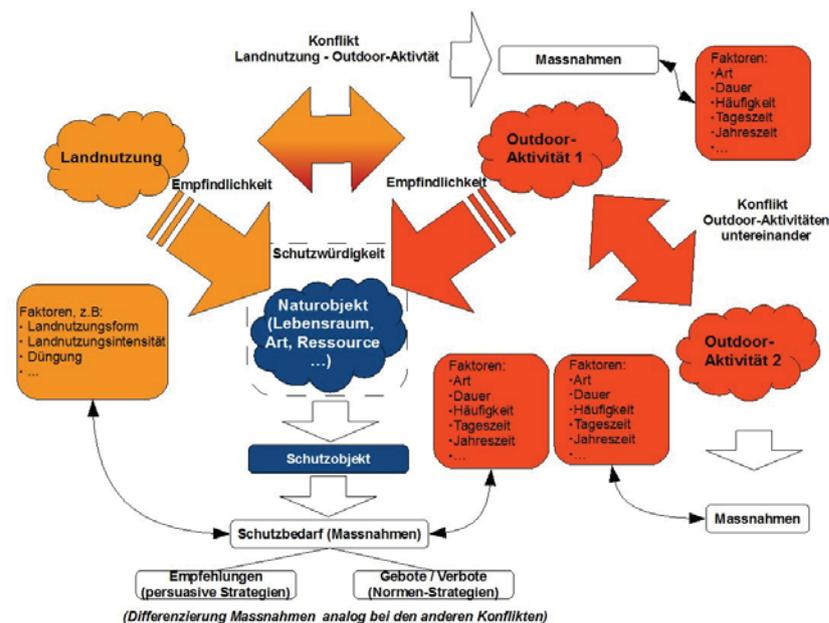


Abbildung 13: Zusammenhang zw. Schutzwürdigkeit, Schutzobjekt, Schutzbedarf (Massnahmen) und Empfindlichkeit; Ein schutzwürdiges Naturobjekt (z.B. Fauna, Flora, Landschaftsbestandteile) hat eine bestimmte Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsformen, wozu letztlich auch Outdoor-Aktivitäten zählen<sup>11</sup>. Ein Schutzgebiet wird wegen einer oder mehrerer Schutzwürdigkeiten eingerichtet oder direkt um eine bestimmte (Schutz-) Massnahme durchzusetzen. Die Empfindlichkeit einer Schutzwürdigkeit ist wiederum von spezifischen Faktoren einer Nutzung abhängig. Für Outdoor-Aktivitäten sind u.a. die konkrete Aktivität, dessen Häufigkeit und Zeitpunkt entscheidend. Die Massnahme in Form von Empfehlungen oder Geboten/Verboten setzt an diesen Faktoren an (z.B. jahreszeitliche Einschränkungen). Genauso kann eine Massnahme aus einem Konflikt zw. Outdoor-Aktivitäten resultieren (Bsp. Fahrverbot für Mountainbike auf stark von Wanderern frequentierten Wegen; Tauch-/Surfverbot im Bereich bedeutender Badestellen, usw.)

<sup>10</sup> "Ein Beispiel: Ein bestimmter schutzwürdiger Landschaftsteil mit Felsen kann für Reiter ein Aktionsraum sein, weil durch das Reiten der wegen eines Wanderfalkenhorstes geschützte Felsen nicht bedroht ist. Für die Kletterer muss dieser Felsen jedoch (zumindest zu bestimmten Zeiten) gesperrt werden." (SCHEMEL et al. 2000, 96).

<sup>11</sup> Aufgrund des Fokus der Arbeit und Zielsetzung davon differenziert wird

Ein Schutzgebiet kann die Ursache einer Einschränkung einer Outdoor-Aktivität sein, deren räumliche Abgrenzung und konkreter Inhalt lässt sich nicht direkt daraus ableiten und darstellen<sup>12</sup>. Genauso sind Inventare zunächst Ausdruck der Schutzwürdigkeit (ausführlich in Kap. 2.5.3).

### 2.5.2 Allgemeine Nutzungseinschränkungen von Natur und Landschaft

Wie eingangs erläutert wurde, ist das Betreten der freien Landschaft in der Schweiz grundsätzlich jedermann gestattet (vgl. S.13). Dies umfasst für den Wald nicht nur das Betreten, sondern auch das **Befahren mit Fahrrädern, Skiern sowie das Reiten**, wohingegen **Motorfahrzeuge** für Freizeitzwecke grundsätzlich verboten sind (BERNASCONI & SCHROFF 2008, 35).

**Hunde ausführen** wird in Schweizer Wäldern als ein Hauptkonflikt betrachtet. Es geht dabei weniger um die Kotverschmutzung als vielmehr das Laufen lassen ohne Leine – insbesondere in Waldgebieten (PRÖBSTL et al. 2010, 85). Deshalb existieren in 17 Kantonen Regelungen über Hunde im Wald, die auf unterschiedlichen Gesetzen basieren. In 13 Kantonen (Stand 2008) besteht eine Beaufsichtigungspflicht, in elf eine Leinenpflicht und in einigen Kantonen gibt es Hundverbote für bestimmte Wälder oder zu bestimmten Zeiten, z.B. Nachtzeit (BERNASCONI & SCHROFF 2008, 36). Auch **Mountainbiken** wird als häufiger Konflikt angesehen sofern querfeldein gefahren wird und von Bikern im Wald sog. Singletrails geschaffen werden. In vier Kantonen ist die Zugänglichkeit für Radfahrer bereits eingeschränkt worden und ist nur noch auf Waldwegen und -strassen erlaubt (BERNASCONI & SCHROFF 2008, 35). So erlaubt das Zürcher Kantonale Waldgesetz nur das Fahren auf Strassen und Wegen und genehmigten Routen im Gelände. Die **Strassen- und Wegbenutzung mit Fahrräder** regelt wiederum das Strassenverkehrsgesetz, das grossen Interpretationsspielraum offen lässt, da die Eignung bzw. offensichtliche Bestimmung des Wegs über das mögliche Befahren entscheidet. Die Grundidee des entsprechenden Artikels sei es, „zu verhindern, dass sämtliche Wege, die nicht für das Befahren geeignet sind, mit Signalen abgesperrt werden müssen (STUTZ 2004, 33 ff.)<sup>13</sup>. STUTZ (2004, 35) empfiehlt deshalb: „Wenn Zweifel über die Befahrbarkeit eines Weges [im Wald] mit Fahrrädern bestehen oder das Befahren nicht erlaubt sein soll, kann nur mittels Fahrverbotssignal Klarheit geschaffen werden.“

Generell gibt es eine Tendenz, die allgemein Zugänglichkeit des Waldes für Teilbereiche (Waldreservate) mit Wegegeboten einzuschränken (WOLF 2010, 356). Auch ist die

<sup>12</sup> Für ein Waldreservat kann ein Betretungs- oder Sammelverbot gelten, muss aber nicht (vgl. z.B. Val Cama URL: [http://www.valcama.ch/waldreservat\\_de.html](http://www.valcama.ch/waldreservat_de.html))

<sup>13</sup> „Wege, die sich für den Verkehr mit Motorfahrzeugen oder Fahrrädern nicht eignen oder offensichtlich nicht dafür bestimmt sind, wie Fuss- und Wanderwege, dürfen mit solchen Fahrzeugen nicht befahren werden“ (Art. 43 Abs. 1 SVG). Wobei STUTZ (2004, 36) darauf hinweist: „Die mit gelben Wegweisern markierten Wanderwege sind nicht mit dem Begriff Wanderweg in Art. 43 SVG gleichzusetzen, da ansonsten oft auch breite, asphaltierte Strassen, die streckenweise als Wanderwege signalisiert sind, nicht mehr befahren werden dürften.“

Durchführung von Veranstaltungen (v.a. kantonal unterschiedlich) reglementiert – in Abhängigkeit von der Anzahl Personen, Jahreszeit u.a. (vgl. WOLF 2010, 359).

Seit über 30 Jahren gibt es kantonal unterschiedliche **Sammeleinschränkungen für Pilze** (www.swissinfo.ch 2005). Diese beinhalten meist Mengenbeschränkungen kombiniert mit Schontagen bzw. Schonzeiten (BERNASCONI & SCHROFF 2008, 36).

Analog zum Wald verhält es sich mit **Befahrungsregelungen von öffentlichen Flüssen und Seen**. Sie variieren von Kanton zu Kanton. Grundsätzlich ist das Befahren von Flüssen, falls ein Abschnitt nicht durch ein Schutzgebiet führt, erlaubt – „in Einzelfällen regeln freiwillige Vereinbarungen eine zeitliche Sperrung, welche zumeist an Gewässern signalisiert ist.“ (www.natursportinfo.ch o.J.).

Für **Luftsportarten** gelten ausschliesslich bundesrechtliche Vorschriften des Luftfahrtrechts (www.natursportinfo.ch o.J.). Für die bodengesteuerte Ausübung gilt: „Das Fliegen mit Modellflugzeugen ist in der Schweiz grundsätzlich nicht bewilligungspflichtig. Es besteht auch kein Flugplatzzwang. Allenfalls nötig ist die Einwilligung des Grundstückeigentümers oder Pächters“ (www.natursportinfo.ch o.J.).

### 2.5.3 Regelungen in Schutzgebieten

Nach internationaler Definition umfasst der Begriff Schutzgebiet jedes Gebiet, das einen Schutzstatus bzgl. Natur und Landschaft hat. In einer Überblicksarbeit über Schweizer Schutzgebiete haben FEHR et al. (2006, 6) die Begriffe "Natur- und Landschaftsschutzgebiet" vermieden, da sie nur unscharf definiert seien. Unter den umfassenden Begriff Schutzgebiet fallen eine Vielzahl von Flächen (und Begriffen), die durch internationale, nationale, kantonale oder kommunale Instrumente geschützt sind<sup>14</sup>, d.h. rechtlich verbindlich für die ganze Schweiz, für Kantone, für Eigentümer oder Verpflichtungen für andere Nutzer (Jagd, Fischerei, Freizeit etc.) einhergehen.

#### Schutzgebiete in der Schweiz

Schutzgebiete können neben den allgemeinen Nutzungseinschränkungen eine wichtige Rolle für die Ausübungseinschränkungen von Outdoor-Aktivitäten spielen.

Ein **Schutzgebiet** umfasst in Anlehnung an die Definition der **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)** jedes Gebiet, das einen Schutzstatus bezüglich Natur und Landschaft hat. Es wird definiert als:

"Ein Stück Land und/oder Meer, das besonders dem Schutz der Biodiversität und der natürlichen und damit einhergehenden kulturellen Ressourcen gewidmet ist und das aufgrund rechtlicher oder anderer wirksamer Mittel gemanagt wird" (IUCN nach FEHR et al. 2006, 6). Aufgrund von Hauptzielsetzungen teilt die IUCN Schutzgebiete in sechs Kategorien ein.

---

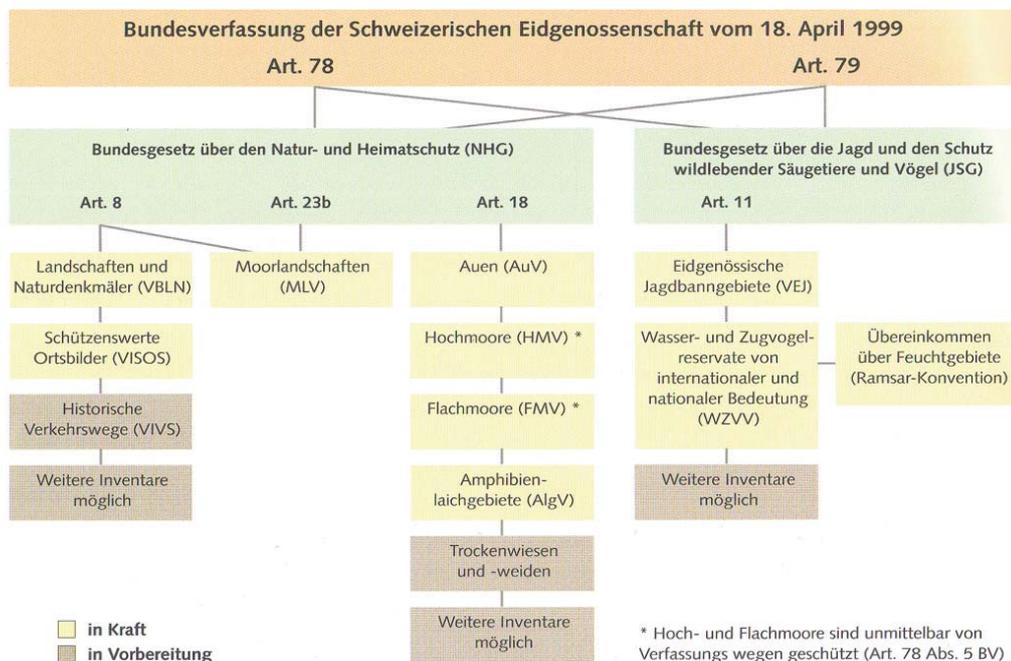
<sup>14</sup> "Im Extremfall kann ein einzelnes Gebiet durch zehn nationale und zwei internationale Instrumente geschützt sein, für deren Umsetzung unterschiedliche Amtsstellen verantwortlich sind." FEHR et al. (2006, 11).

**Tabelle 3: Weltweite IUCN-Schutzgebietskategorisierung nach Schutzziele (aus FEHR et al. 2006, 7). Viele Schutzgebiete in der Schweiz sind Mischformen und verfolgen mehrere Schutzziele (FEHR et al. 2006, 7 und Tabelle in FEHR et al. 2006, 10)**

IUCN-Kategorie		Management aufgrund von Schutzziele
Ia	Strenges Naturreservat	Das Management dient hauptsächlich Forschungszwecken.
Ib	Wildnisgebiet	Das Management dient dem Schutz der Wildnis.
II	Nationalpark	Der Schutz von Ökosystemen und Erholungsmöglichkeiten für die Bevölkerung sind die Managementziele.
III	Naturmonument	Das Management hat die Erhaltung einer bestimmten natürlichen Besonderheit zum Ziel.
IV	Biotop-/Artenschutzgebiet	Der Schutzzweck wird hauptsächlich durch gezielte Eingriffe sichergestellt.
V	Geschützte Landschaft	Das Management orientiert sich am Schutzziel einer bestimmten Landschaft oder einem Meeresabschnitt und an den Erholungsmöglichkeiten für die Bevölkerung.
VI	Ressourcenschutzgebiet mit Management	Zweck des Managements ist hauptsächlich, eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ökosysteme zu erreichen.

In der Schweiz wird zwischen Schutzgebieten des Bundes, der Kantone, der Kommunen und privatrechtlichen<sup>15</sup> Schutzgebieten unterschieden.

**Schutzgebiete des Bundes** werden in Inventaren zusammengefasst.



**Abbildung 14: Übersicht über Bundesinventare und ihren Bezug zu den Bundesgesetzen (Darstellung aus EWALD et al. (2009, 578) – Die Verordnung über Trockenwiesen und -weiden ist inzwischen in Kraft)**

Analog dazu verfügen auch die **Kantone oder Gemeinden** über Inventare. Sie enthalten allgemein Objekte, die wegen ihrer besonderen Schönheit, ihrer Seltenheit oder aus übergeordneten Motiven erhalten oder geschont werden sollen, beispielsweise Biotope, Naturerscheinungen, Landschaften, Ortsbilder oder historische Verkehrswege. Die Schutzobjekte werden in Listen und Plänen bezeichnet und in der Regel in Objektblättern näher beschrieben. Die Rechtswirkung eines Inventars hängt von der **jeweiligen Sachgesetzgebung** ab (EBERLE 2008, 188).

<sup>15</sup> Über die meisten privatrechtlichen Schutzgebiete verfügt ProNatura (FEHR et al. 2006, 28).

In den **zugehörigen Verordnungen** der Bundesinventare sind die Schutzziele aufgelistet. Die **Umsetzung** erfolgt durch die Kantone, z.B. sind in der Hochmoorverordnung im Artikel *Schutz- und Unterhaltmassnahmen* die Kantone verantwortlich für die Umsetzung der Schutzziele in den Hoch- und Übergangsmooren von nationaler Bedeutung; u.a. haben sie dazu zu sorgen, dass „die touristische und die Erholungsnutzung dem Schutzziel untergeordnet werden“ (Art 5 Abs. 1k Hochmoorverordnung). Daraus ergibt sich somit ein zweiter Perimeter.

In **kantonalen und kommunalen Schutzgebieten** können „Verpflichtungen für andere Nutzer“ (FEHR et al. 2006, 10), d.h. konkrete Einschränkungen wie für Outdoor-Aktive zu finden sein. Die Kantone oder Gemeinden legen einen eigenen Perimeter (parzellenscharf und grundeigentümerverbindlich) fest – teils wird der Schutzbedarf auch durch bilaterale Bewirtschaftungsverträge mit einem Landnutzer geregelt. In diesem Fall, d.h. wenn kein öffentlich-rechtlicher Schutzbeschluss vorliegt, kann der **Grundeigentümer** konkrete Einschränkungen für Outdoor-Aktivitäten durch ein sog. „**Amtliches Verbot**“ erwirken, das durchsetzbar ist, wenn es „im Wortlaut abgedruckt auf dem Grundstück angeschlagen“ ist (BFL 1985, S.28).

**Schutzgebiete der Gemeinden** sind in der Regel in Nutzungsplanungen<sup>16</sup> ausgewiesen. Des Weiteren sind in **Eidgenössischen Jagdbahngeländen** und **Wasser- und Zugvogelreservaten** (FEHR et al. 2006, 10) konkrete Einschränkungen für Outdoor-Aktivitäten zu finden. Die gesetzlichen Grundlagen für **kantonale Jagdbahngelände** (auch Wildruhe- oder Wildschutzgebiete/-zonen genannt) sind unterschiedlich und befinden sich momentan im Umbruch<sup>17</sup>.

Ein Überblick über die Schutzgebietstypen der Schweiz findet sich in FEHR et al. (2006, 10). Ein Überblick in Form einer Geodatenbank über alle Schutzgebiete der Schweiz existiert nicht. Ein entsprechendes Vorhaben wurde Mitte der 1990er-Jahre wieder abgebrochen<sup>18</sup>. Mit den Zielsetzungen des GeolGs, d.h. dem Aufbau der NGDI sollte dies mittelfristig möglich werden (vgl. insbesondere Kapitel 3.2 S. 34).

---

<sup>16</sup> Die Nutzungsplanung ist ein Prozess innerhalb der schweizerischen Raumplanung. Der Nutzungsplan teilt ein Gemeindegebiet in der Regel in die definierten Nutzungszonen des Raumplanungsgesetzes des Bundes und des zugehörigen Kantones ein (EBERLE 2008, 206). Eine Schutzzone ist eine (Haupt-)Zonenart (EBERLE 2008, 207) im Sinne des Raumplanungsgesetzes (RPG): "Schutzzone ist eine Nutzungszone nach RPG mit dem Ziel, jene Nutzung einzuschränken, die bestimmte geschützte Gegenstände oder Werte beeinträchtigen können. Als Schutzobjekte zu erwähnen sind: Landschaften, See- und Flussufer, Ortsbilder, Grundwassergebiete oder Lebensräume für schutzwürdige Tiere und Pflanzen (EBERLE 2008, 224).

<sup>17</sup> Um die Konflikte zwischen Freizeitaktivitäten und Wildtieren (und deren indirekter Folgen) „zu lösen und langfristig überlebensfähige Wildtierpopulationen zu sichern, sind räumliche Konzepte zur Lenkung der Freizeitaktivitäten unerlässlich. Unter anderem werden zu diesem Zweck Wildruhezonen errichtet. In einigen Kantonen ist die Ausscheidung bereits abgeschlossen, andere befinden sich im Prozess dazu. Fallweise bestehen Unterschiede in Bezug auf verwendete Grundlagen und Methoden, berücksichtigte Zielarten und einbezogene Interessensvertreter bis hin zur Signalisation der Zonen im Gelände.“ (ROBIN et al. 2010, 7).

<sup>18</sup> IRENA (Inventar der rechtskräftig geschützten Naturschutzgebiete der Schweiz) mündliche Mitteilung Jürg Schenker Leiter Datenmanagement, Abt. Artenmanagement, BAFU vom 12.07.2010

### 3 Terminologie und Methodik

Dieses Hauptkapitel hat folgende Gliederung:

**Kapitel: Daten, Information, Informations- und Auskunftssysteme und das WWW, ab S. 31**

Um mit Daten Informationen bereitstellen zu können, bedarf es einer digitalen Abbildung oder Formalisierung im Computer, die möglichst den relevanten Elementen der realen Welt entspricht. Das Terminologie- und Methodik-Kapitel geht zunächst kurz auf den allgemeinen Weg der Informationsgewinnung über das Internet ein und gibt grundlegende Begriffsdefinitionen wieder.

**Kapitel: Geodaten, Geoinformation, Internet-GIS und , S. 34**

Darin wird auf den spezifischen Weg der Informationsgewinnung über interaktive Karten, die Schnittstellen Mensch – Computer (Kap. 3.2.1) und Computer – Computer (Kap. 3.2.2) eingegangen. Dabei wird herausgearbeitet, wie die Vernetzung und Nutzbarmachung von räumlicher Information über das Internet erfolgt.

Der fach- und institutionsübergreifende Austausch räumlicher Informationen wird in Zukunft durch Geodateninfrastrukturen (GDI) immer einfacher. Das Kapitel 3.2.3 erläutert die Rahmenbedingungen, Elemente und die Umsetzung der nationalen GDI der Schweiz (NGDI).

Ein wichtiger und aufwendiger Prozess innerhalb dieses Vorhabens ist die Harmonisierung von Geodaten, die eine Bereitstellung von Information aus verschiedenen Quellen ermöglicht (Kapitel 3.2.4, S. 44). In diesem Kapitel wird auch auf die eigentliche digitale Abbildung bzw. Formalisierung der Information zur Bereitstellung im Rahmen der NGDI eingegangen.

#### Literaturüberblick

Die Terminologie und Methoden des GIS-basierten Lösungsansatzes werden anhand der einschlägigen Fachliteratur als auch Leitfäden und Empfehlungen zum Aufbau der NGDI erläutert (für Abkürzungen der Organe/Organisationen siehe Glossar).

ZEHNDER (2005) und TANTALL (2005) zeigen den Weg der Informationsgewinnung insbesondere über das Internet. DICKMANN (2004), KORDUAN und ZEHNER (2008), MITCHELL et al. (2008) erläutern die Zusammenhänge zwischen interaktiver Karte und Datenbank.

KEMPER und EICKLER (2006), OPPEL (2010) gehen schwerpunktmässig auf die Datenmodellierung, die Vorgehensweise und die Bereitstellung in Datenbanken ein. BARTHELME (2005) und BILL (2010) gehen insbesondere auf die Modellierung

räumlicher Daten, BOOCH (2006), RUPP et al. (2007) auf die Darstellungsweise (Dokumentation) von Datenmodellierung ein.

In SWISSTOPO 2010 sind die Begriffe des neuen Geoinformationsrechts kommentiert KOGIS 2011 erläutert, was minimale Geodatenmodelle sind und wie die zuständigen Stellen, eine schweizweite, harmonisierte Grundlage erarbeiten können. E-GEO.CH 2008 geht auf den Harmonisierungsprozess an sich und die Einrichtung von Fachinformationsgemeinschaften ein. Die „*Anleitung und Empfehlungen zur Erarbeitung der minimalen Geodatenmodelle*“ von IKGEO (2010) richtet sich primär an diese (vgl. E-GEO.CH 2010, 12). Das Dokument „*Vereinen harmonisierter Geodienste. Ein Beitrag der Kantone und Gemeinden für den Aufbau der nationalen Geodateninfrastruktur und für das nationale Geoportal*“ (IKGEO 2011) gibt erste Hintergrundinformation zur technischen Realisation der NGDI. Der Bericht zum *Rahmenmodell für den ÖREB-Kataster* (SWISSTOPO 2011) definiert die Anforderungen an die zu erarbeiteten Geobasisdatenmodelle für den „Kataster mit öffentlich-rechtlichen Einschränkungen“. Das ÖREB-Kataster ist ein Bestandteil der NGDI.

### 3.1 Daten, Information, Informations- und Auskunftssysteme und das WWW

Ein **Informationssystem** ist nach seinem allgemeinen Funktionsprinzip ein Frage-Antwort-System, das auf zweckmässig bereitgestellten Unterlagen (**Daten**) aufbaut (vgl. BILL 2010, 5; ZEHNDER 2005, 15). Die zweckmässige Bereitstellung erfordert zunächst **Formalisierung von Information** zu Daten und die Ablage der Daten. Der Abruf der Information erfordert eine Rekonstruktion der Daten zu Information. Die Formalisierung und Rekonstruktion bedingen somit zwangsläufig einen gewissen Informationsverlust (BARTELME 2005, 14).

Der Begriff der „Information“ ist vielschichtig und wird je nach disziplinärem Kontext unterschiedlich definiert. Für das Umfeld der Informatik definiert ZEHNDER (2005, 14 f.) den Begriff folgendermassen: **Informationen** sind Antworten auf Fragestellungen, wie sie ein **Benutzer (Anwender)** beantwortet haben möchte und diese von einem Informationssystem erwartet – kurz: „**Information ist nutzbare Antwort auf eine konkrete Fragestellung.**“

Weiter erklärt ZEHNDER (2005, 15) ein Informationssystem anhand seiner Komponenten: Neben den zweckmässig bereitgestellten Daten, gehören dazu Methoden, zusätzliche Nachforschungen, die auf externen Informationen basieren<sup>19</sup>. Häufig können Antworten von Informationssystemen ohne weitere Methoden, Nachforschungen und externe Informationsquellen angegeben werden: Ein **Auskunftssystem** soll im Rahmen dieser Arbeit als ein reduziertes Informationssystem

<sup>19</sup> ZEHNDER (2008, 16) veranschaulicht dies an folgendem Beispiel: Bevölkerungsdaten, Wahlergebnisse (beides Daten) und zusätzliche Bevölkerungsbefragungen (externe Informationsquellen) liefern unter Zuhilfenahme von Analyse- und Prognosemethoden Antworten auf die Frage nach zu erwartenden Wahlergebnissen.

verstanden werden, d.h. es sind keine zusätzlichen Nachforschungen notwendig und es bietet direkten Informationszuwachs (vgl. S. 35).

Das **World Wide Web** bezeichnet ZEHNDER (2005, 18) nicht per se als Informationssystem, sondern als „**Offenes Informationsangebot**“, in dem sich der Benutzer auf eine „**vernetzte Suche**“ begibt.

Innerhalb dieses *offenen Informationsangebots* ist ein **Internetportal** ein „**kontrollierter Zugang zum Chaos des Internets**, der Orientierung und Schutz auf dem Weg zu einem Informationsziel durch Aufbereitung von Information und Vernetzung von Internetsites ermöglicht“ (frei übersetzt nach TATNALL 2005, 4f.<sup>20</sup>) Davon existieren nach TATNALL die unterschiedlichsten Ausprägungen. Im Rahmen dieser Arbeit sind 2 Typen von Interesse:

- **Community-Portale**
- **Informationsportale**

Eine Community ist eine virtuelle Gemeinschaft, die durch ein gemeinsames Interesse entsteht, das Community-Portal kommt diesem Interesse entgegen. Im Zusammenhang mit Freizeittrends (*Vernetzte Gesellschaft* vgl. Kap. 2.1, S. 14) ist es Ausdruck der bis dato nicht da gewesenen Möglichkeiten der Mobilisierung von Gleichgesinnten, der Dokumentation von Aktivitäten und des Erfahrungsaustauschs, d.h. dessen Benutzer erstellen selber Inhalt, wie Tourenberichte inkl. kartografischer Informationen (Digitalisierung von Routen, Points of Interests, Up- und downloads von GPS-Informationen)<sup>21</sup>.(vgl. Bsp. Abbildung 15).

Das Hauptziel eines Informations-Portals ist es, spezifische Information zu einem bestimmten Thema zu liefern TANTALL (2005, 7 – vgl. Abbildung 16).

Als weiteren, eigenen Charakterisierungsversuch kann man folgende Eigenschaft anführen: Beide Typen unterscheiden sich tendenziell in ihrem Ansatz (Informationfluss): Community-Portale mit Nutzer-Inhalten sind eher durch einen **Bottom-Up-Ansatz** gekennzeichnet. Informationsportale eher von einem **Top-down**. Der Inhalt wird hierbei von Behörden, Institutionen oder Unternehmen bereitgestellt<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> „[...] a Web portal is seen as a special Internet (or intranet) site designed to act as a gateway to give access to other sites. A portal aggregates information from multiple sources and makes that information available to various users. In other words a portal is an all-in-one Web site used to find and to gain access to other sites, but also one that provides the services of guide that can help to protect the user from the chaos of the Internet and direct them towards an eventual goal.“ (TATNALL 2005, 4f.)

<sup>21</sup> In diesem Zusammenhang werden auch folgende Begriffe verwendet: „Soziale Netzwerke im Internet sind Netzgemeinschaften bzw. Webanwendungen, die Netzgemeinschaften beherbergen. Handelt es sich um Netzwerke, bei denen die Benutzer gemeinsam eigene Inhalte erstellen (User Generated Content), bezeichnet man diese auch als soziale Medien.“ URL: [http://de.wikipedia.org/wiki/Soziales\\_Netzwerk\\_\(Internet\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Soziales_Netzwerk_(Internet)) (20.07.2010)

<sup>22</sup> In Anlehnung an die Differenzierung von Top-down und Bottom-up-Ansätzen nach FEHR et al. (2006, 34 ff.)

Biwakieren Verbotliste						
Home	Verkehrsmittel	Unterkünfte	Wanderplanung	Biwakieren	Panoramakarten	Tourismusbüros
Wanderungen	Bergehen	Pässe	Photogalleries	Webcams	Diverses	Suchen
Biwak - Plätze	Biwakverbote	Campieren	Eure Biwakerfahrung			
<p>Die rechtliche Situation ist verworren. Wo darf biwakiert werden, wo nicht? Es gibt keine gesamtschweizerische Regelung. Kantone und Gemeinden erlassen diesbezüglich Verordnungen. Wenn immer möglich wählen sie Biwakorte, die abgelegen sind. Denn es gilt grundsätzlich ...wo kein Kläger, da kein Richter! Wer aber darauf angewiesen ist, in einer Umgebung biwakieren zu müssen, die eine gewisse Infrastruktur aufweist (SAC-Hütte, Alpbetriebe, etc) dem wollen wir hier in Zukunft eine gewisse Hilfe leisten, nicht mit dem/den Gesetze(n) in Konflikt zu geraten.</p> <p>Mit ihrer Mithilfe wollen wir hier wir all die Regionen auflisten, für die ein Biwakverbot besteht. Melden sie uns bitte ihre Kenntnisse in dieser Sache. Die aufgeführten Biwak-Verbote sind von Besuchern unserer Website mitgeteilt worden und von uns nicht überprüft.</p> <p><u>Generell</u>: Jeder Besitzer eines Grundstückes kann sie rechtens von seinem Grundstück vertreiben!</p>						
Biwakverbote in....	Ergänzungen			eingereicht von.....	K	K
					B	M
<b>Biwakverbote Allgemein</b>						
Nationalpark	EcoGIS - Daten des Bundesamtes für Umweltschutz					
Jagdbanngebiete (41)	EcoGIS - Daten des Bundesamtes für Umweltschutz					
Jagdbanngebiete	Liste der Jagdbanngebiete von Roman Koch					
Jagdbanngebiete	BAFU (Bundesamt für Umweltschutz) mit Übersichtskarte					
Moorlandschaften	EcoGIS - Daten des Bundesamtes für Umweltschutz					
Naturschutzgebiete	wir versuchen genauere Daten zu bekommen					
Militärische Sperrzonen	Nur zeitweise gesperrt, Schiessübungen					
<b>Biwakverbote Appenzell a.Rh. / i.Rh.</b>						
Jagdbanngebiet	Säntis					
Schwägälp	Moorlandschaft			Timo Widmer		
Moor	Fänerenspitz					
<b>Biwakverbote Bern</b>						

Abbildung 15: Beispiel eines Community-Portals, das von einer Privatperson betrieben wird. Diese Community versucht, die für sie relevanten Einschränkungen (Biwak-Verbote) ihrer Outdoor-Aktivität (Wandern, Bergsteigen) zu sammeln, da ein entsprechendes Informationsportal, das diese Information bietet, nicht existiert (Screenshot aus [www.alternatives-wandern.ch](http://www.alternatives-wandern.ch) vom 20.07.10).

# Natur Sport Info

Ein Angebot des Bundesamtes für Naturschutz BfN (D)  
in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU (CH)

[home](#) [kontakt](#) [impressum](#) [sitemap](#) [deutsch](#)  
[français](#)

- ▶ Einführung
- ▶ Neuigkeiten
- Suche...**
- ▶ Sportart
- ▶ Tierart
- ▶ Lebensraum
- ▶ Literatursuche
- ▶ Konfliktlösungen
- ▶ Toolbox
- ▶ Links
- ▶ FAQ
- ▶ IVP-Ratgeber

Kontakt
Impressum
Übersicht (Sitemap)

DRUCKEN SICHT

**NaturSportInfo** wurde vom Bundesamt für Naturschutz (BfN, D) initiiert und im Rahmen zweier F+E Vorhaben entwickelt. In Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU, CH) wird es weiter ausgebaut und aktualisiert. Die Texte werden in den meisten Fällen von externen Autorinnen und Autoren verfasst und müssen daher nicht mit der Meinung des BfN und BAFU übereinstimmen.

Die Toolbox wurde im Rahmen des Projektes „Sportaktivitäten im Einklang mit Natur und Landschaft - Handlungsorientierte Lösungen für die Praxis“ erarbeitet, welches vom Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Sport (BASPO), Schweizer Alpen-Club (SAC), Bund Schweizer Landschaftsarchitekten (BSLA), Ferienregion Engadin, Amt für Raumplanung Graubünden und der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) unterstützt wurde.

■ **Herausgeber**

Abbildung 16: Beispiel eines (Fach-)Informationsportals: Der Hintergrund dieser Arbeit – der Konflikt zwischen Outdoor-Aktivitäten und Natur- und Landschaftschutz – wird darin umfassend für Fachleute thematisiert. Ein weiteres Beispiel ist das in der Einleitung dargestellte Portal *schweizmobil* für den „Langsamverkehr“ (vgl. Abbildung 2, S.3) (Screenshot aus [www.natursportinfo.ch](http://www.natursportinfo.ch) vom 20.07.10)

Informations- und Community-Portale ermöglichen somit eine schnelle Erreichung des Informationsziels. Diese Portale liefern spezifische Information durch Vernetzung und/oder zweckmässig bereitgestellte, abfragbare Daten. Dazu bedarf es Datenbanken und Anwendungsprogrammen, die mit dem Browser kommunizieren.

### **Werkzeug: Use-Case-Diagramm (Anwendungsfall-Diagramm) als Dokumentationsmethode für den konzeptionellen Entwurf von Informations- und Auskunftssystemen**

Mit UML (Unified Modeling Language) steht eine international standardisierte Methode zur „Modellierung, Dokumentation, Spezifizierung und Visualisierung komplexer Softwaresysteme, unabhängig von deren Fach- und Realisierungsgebiet“ zur Verfügung (RUPP 2007, 12). Diese umfasst 13 Diagrammtypen, die in Struktur- und Verhaltensdiagramme unterteilt werden; das Use-Case-Diagramm (dt. Anwendungsfall-Diagramm) gehört letzterer Gruppe an (RUPP 2007., 17). Es visualisiert, was ein geplantes System<sup>23</sup> aus Sicht der Benutzer leisten soll, „indem es die Nutzer (im UML-Jargon ‚Akteure‘ genannt), die Use-Cases und deren Beziehungen zueinander darstellt.“ (Komponenten und Darstellung, siehe Anhang S. II)

Die Vernetzung räumlicher Informationen und das „offenen Geo-Informationsangebot“ sowie die Nutzung interaktiver Karten wird im nächsten Kapitel weiter vertieft.

## **3.2 Geodaten, Geoinformation, Internet-GIS und die NGDI**

In den folgenden Kapiteln wird auf das Zusammenspiel von Geoinformation in Informations- bzw. Auskunftssystemen, Datenbanken, Internet und interaktive Karte näher eingegangen. Dies führt zur Thematik der Informationsbereitstellung im Rahmen einer NGDI.

### **3.2.1 Schnittstelle Mensch – Computer: Internet-GIS und die interaktive Karte**

Die Verbreitung und Zugänglichkeit von Geoinformation über das Internet ist inzwischen fester Bestandteil des Alltags – der Begriff Geoinformationssystem wird weiterhin aber nur von Experten (Verwaltung, Planung, Forschung usw.) verwendet. Als Inbegriff des breiten Umgangs mit digitaler Geoinformation ist Google-Earth zu sehen. Google-Earth veränderte in kürzester Zeit das **Bewusstsein der Öffentlichkeit für interaktive Karten** und somit die Erfahrungen und den Umgang damit (vgl. SOUTSCHEK 2006, 2 ff.). Die Dimension der Veränderung kann mit der Integration des PCs in den Alltag verglichen werden (vgl. BUTLER 2006, 778).

Eine einheitliche Terminologie für Kartenanwendungen im Internet existiert nicht (vgl. DICKMANN 2004, 23; KORDUAN & ZEHNER 2008, 7). Definitionen erfolgen je nach Funktion, den Eigenschaften, dem Zweck und dem Prozess der Herstellung. Entsprechend verwenden (KORDUAN & ZEHNER 2008, 7) **Internet-GIS** als zusammenfassenden Begriff:

"Internet-GIS ist alles, was sich Internet-Technologie bedient und räumliche Information darstellen, verteilen und bearbeiten lässt." Weiter lässt sich somit Internet-GIS nach

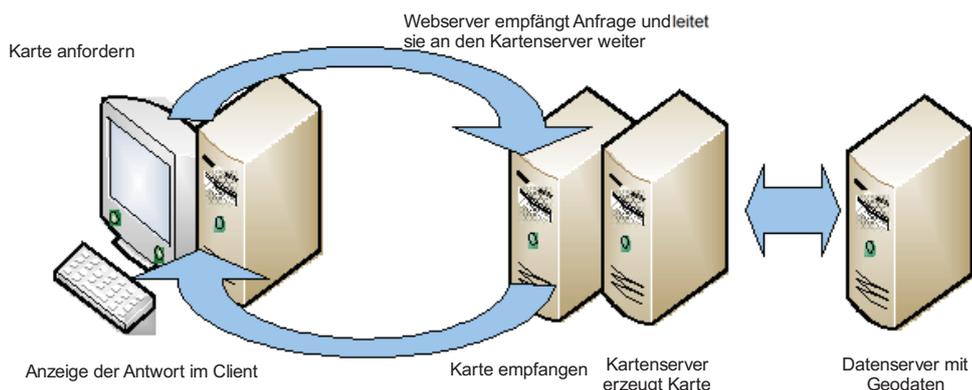
KORDUAN und ZEHNER (2008, 8) als „**Online-Auskunftssystem**“ für räumliche Daten bezeichnen. Die **interaktive Karte** als Bestandteil von Internet-GIS ist dabei durch folgende wesentliche Merkmale charakterisiert:

- Der Zugang erfolgt über eine **Webseite** (MITCHELL et al. 2008, 9).
- Durch die Interaktion erfolgt ein **Informationszuwachs** (DICKMANN 2004, 76). DICKMANN (2004, 76) wertet die Möglichkeit von Zoomen und Verschieben in statischen Karten nicht als Informationszuwachs, das Einblenden und Abrufen weiterer Information dagegen schon (Kartenebenen, Textinformationen, Bild- und Tondokumenten usw.).

### 3.2.2 Schnittstelle Computer – Computer: Grundlegende Funktionsprinzipien von Internet-GIS

Technisch erfolgt die Interaktion durch die Kommunikation des Internet-Karten-Nutzers und den Datenaustausch zwischen seinem Rechner (Client) und einem Karten-Dienstleistungsanbieter (Webserver), der die Anfrage an einen Kartenserver weiterreicht. Der Kartenserver wiederum greift auf einen Datenserver mit Geodaten zu. Die Darstellung der Karte erfolgt in einem **Anwendungsprogramm** (Webbrowser) des Internet-Kartennutzers (MITCHELL et al. 2008, 9) und ist Bestandteil einer **Internetsite** (Webauftritt) oder eines **Internetportals** (Begriffsdefinition vgl. S.31).

Die interaktive Karte funktioniert nach dem Grundmodell des World Wide Web, dem **Client-Server-Modell**. Dies beschreibt das Verhältnis zwischen zwei unterschiedlichen Computerprogrammen, die sich auf demselben oder verschiedenen Rechnern befinden (DICKMANN 2004, 30).



**Abbildung 17: Grundprinzip des Client-Server-Modells mit Client, Webserver, Kartenserver und Geodatenbank (Darstellung nach Mitchell et al. 2008,9)**

Der Kartenserver greift auf eine Geodatenbank zu. Diese kann wie im Schema (vgl. Abbildung 17) darstellen einem Rechner entsprechen.

<sup>23</sup> Die Darstellungsmethode kann für beliebige Systembeschreibungen verwendet werden (RUPP et al. 2007, 240). Für den Kontext dieser Arbeit werden Komponenten des Use-Case-Diagramms in Blick auf die Beschreibung von Informationssystemen eingeführt.

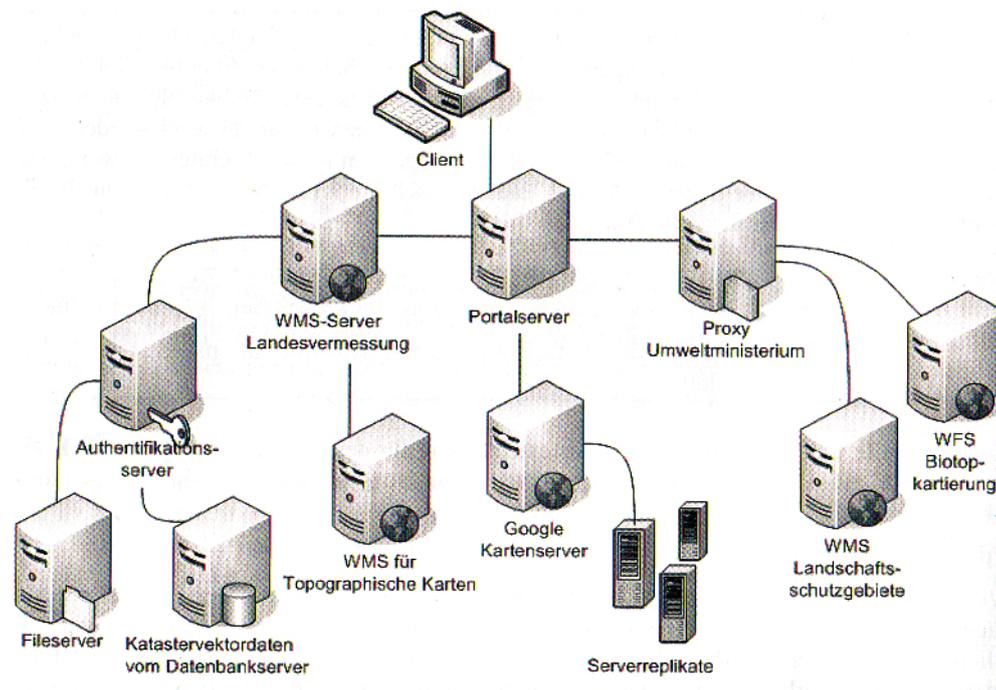


Abbildung 18: Komplexere Client-Server-Architektur am Beispiel des Prinzips einer deutschen GDI (Darstellung aus KORDUAN & ZEHNER 2008, 46). Ein Entwurf für die Vernetzung unterschiedlicher räumlicher Daten im Rahmen der Schweizer NGDI ist in Abbildung 25 (S. 42) dargestellt.

Das Client-Server-Modell wird in der Zwischenzeit in sehr unterschiedlichen Ausprägungen und komplexen Architekturen betrieben.

Hierbei greift der Portalserver auf verschiedene Kartenserver, die Geodaten parat halten. Wird der Kartenserver nach Standards betrieben, können die Geodaten auch von anderen Kartenservern benutzt werden. Das Prinzip von „verteilten Systemen“<sup>24</sup>, das den reibungslosen Zugriff und Austausch zwischen verschiedenen Kartenservern und Clients ermöglicht, ist ein technischer Aspekt von NGDIs. Die in Abbildung 18 dargestellten WMS (Web Map Service) und WFS (Web Feature Service) sind Beispiele für Kartendienste oder Geodienste. Diese basieren auf einem technischen Standard, der es ermöglicht mit Internettechnologie thematische Layer bereitzustellen und abfragen zu lassen.

Im folgenden Kapitel wird auf den Aufbau der NGDI der Schweiz eingegangen. Darin werden verschiedene, notwendige Begriffe eingeführt, die für die vernetzte Datenbereitstellung in verteilten Systemen grundlegend sind.

<sup>24</sup> "Ein verteiltes System ist definiert durch eine Menge von Funktionseinheiten oder Komponenten, die in einer Client-Server-Beziehung zueinander stehen und eine Funktion erbringen, die nicht erbracht werden kann durch die Komponenten alleine." (BENGEL 2002 zit. nach KORDUAN & ZEHNER 2008, 35)

### 3.2.3 Elemente und Umsetzung der Schweizer NGDI

#### Begriff der Nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI) der Schweiz

Der fach- und kantonsübergreifende Nutzen von Geodaten ist stark eingeschränkt, weil die Daten ursprünglich nach eigenen (fach-)spezifischen Fragestellungen erfasst wurden und die Einsatzmöglichkeiten ausserhalb konkreter Projekte nicht bedacht wurden – bzw. noch nicht absehbar waren. Mit dem Aufbau der NGDI soll der verwaltungsinterne Austausch, als auch die öffentliche Einsicht erleichtert werden, was eine landesweite **Harmonisierung der Geodaten** voraussetzt (E-GEO.CH 2008, 3 f.). Die NGDI ist Überbegriff eines „benutzerfreundlichen, vernetzten und dezentralen Systems aus politischen, organisatorischen, finanziellen, rechtlichen und technischen Komponenten [...], das jederzeit und überall einen raschen und kostengünstigen Zugang zu verlässlichen Geoinformationen gewährleistet – für die Verwaltung, für die Wirtschaft, für die Bürger“ (KOGIS 2003, 4). Das **Bundesgesetz über Geoinformation** stellt die elementare rechtliche Grundlage dar.

Die NGDI ist Bestandteil der **E-Government-Strategie** der Schweiz. Das Ziel der Strategie ist es, „die Verwaltungstätigkeit dank des Einsatzes der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) so bürgernah, effizient und wirtschaftlich wie möglich zu gestalten.“ (www.admin.ch 2007) Darin wird ein „Schweizweiter, einfacher und vernetzter Zugang zu Geobasisdaten, Geodiensten und interaktiven Kartenanwendungen durch ein nationales schweizerisches Geoportal“ als ein priorisiertes Vorhaben aufgeführt und mit **„interaktiven Karten als Bürgerinformationssysteme“** umschrieben (E-GOVERNMENT SCHWEIZ 2011, 4). Die NGDI ist somit mehr als ein komplexes, technisches Konstrukt, das nicht nur technische Normierungen erfordert, es setzt genauso komplexe politische, rechtliche, organisatorische, institutionelle, begriffliche und Übereinkommen voraus, die im folgenden erläutert werden.

#### Schweizer Landeskarten gratis im Netz

### Die ganze Schweiz im Blick

BERN - Rechtzeitig zur Wandersaison öffnet der Bund seine Schatztruhe und stellt sein Kartenmaterial online. Gratis.

Von Thomas Benkó | Aktualisiert um 16:06 | 18.08.2010



Jeder kann sich seinen gewünschten Karten-Ausschnitt selbst aussuchen und die Informationen einblenden lassen, die er wünscht – z. B. Wanderwege. (Screenshot)

Abbildung 19: Öffentliche Wahrnehmung der Umsetzung des GeolGs. (Screenshot aus [www.blick.ch](http://www.blick.ch) 2010)

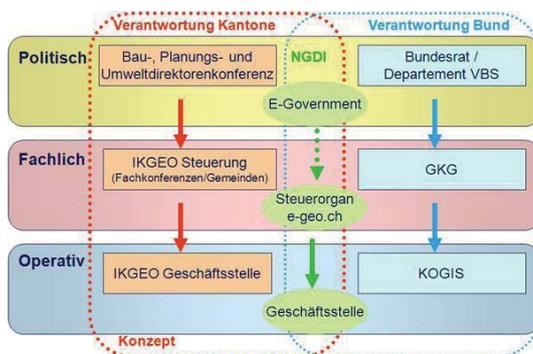
Ausschnitt aus der Online-Ausgabe vom 18.08.2010 der grössten Schweizer Boulevard-Zeitung Blick: Beliebige Ausschnitte der Landeskarte können z.B. über das Geodatenportal des Bundes in unterschiedlichen Masstäben betrachtet und ausgedruckt werden und mit zusätzlichen Layern – in dem abgebildeten Zeitungsausschnitt sind dies Wanderwegkategorien – überlagert werden. Dieser Datensatz stellt Geobasisdaten der Klasse I dar (siehe Abschnitt Geobasisdatenkatalog, S.39 bzw. [www.geobasisdaten.ch](http://www.geobasisdaten.ch) TID 38)

## Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG)

Seit 2008 ist in der Schweiz das Bundesgesetz über Geoinformation und eine zugehörige Verordnung in Kraft mit dem Ziel, Geodaten für „eine breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach, in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Kosten zur Verfügung stehen“ (Art 1 GeolG). „Die qualitativen und technischen Anforderungen an Geodaten und Geometadaten sind so festzulegen, dass ein einfacher Austausch und eine breite Nutzung möglich sind.“ (Art 4 GeolG).

## Akteure/Organe zur Umsetzung der NGDI

Am Aufbau der NGDI arbeiten folgende Organe/Organisationen federführend. (Abkürzungen siehe Glossar).



**Abbildung 20: Organisation (seit Januar 2011) zum Aufbau der NGDI:** Die Abbildung zeigt horizontal die organisatorische Vernetzung der verschiedenen Organe von der politischen über die Fach-Ebene bis zur Umsetzung und vertikal die Mitwirkung von Vertretern von Bund, Kantonen, Gemeinden und deren Schnittstellen. Die fachliche Vernetzung ist in der nächsten Abbildung verdeutlicht. (Darstellung aus [www.ikgeo.ch](http://www.ikgeo.ch) 2011)

Die Organisationsstruktur auf Bundesebene hat Ausstrahlung auf die Kantone: „Analog zur heutigen Organisation der Geoinformation in der Bundesverwaltung werden neu auch bei den Kantonen die entsprechenden Linienorganisationen auf politischer, fachlicher und operativer Ebene gebildet.“ ([www.ikgeo.ch](http://www.ikgeo.ch) 2011).

## Geoinformation und Geodaten

Geoinformationen Art. 3 Abs 1b GeolG	raumbezogene Informationen, die durch die Verknüpfung von Geodaten gewonnen werden
Geodaten Art. 3 Abs 1a GeolG	raumbezogene Daten, die mit einem bestimmten Zeitbezug die Ausdehnung und Eigenschaften bestimmter Räume und Objekte beschreiben, insbesondere deren Lage, Beschaffenheit, Nutzung und Rechtsverhältnisse

Die Definition betont die Nutzung und Rechtsverhältnisse, wobei der Raumbezug sehr unterschiedlich erfolgen kann:

„Der Raumbezug wird durch Vektoren, Koordinaten, Ortschaftsnamen, Postadressen oder andere Kriterien festgelegt. Unter **Geodaten** werden im vorliegenden Gesetz **digitale** (computerlesbare Geodatensätze) **sowie analoge** (z.B. konventionelle, Karten und Pläne, Ortsverzeichnisse, Listen) Daten verstanden.“ (SWISSTOPO 2010, 31, Hervorh. H.Z.). Weiter wird in SWISSTOPO (2010, 33) die Gewinnung von **Geoinformation** aus Daten erläutert: „Geoinformationen lassen sich aus Geodaten durch die Anwendung von Regeln und Anweisungen gewinnen. Aus einer bestimmten

Fragestellung werden durch die Verknüpfung von Geodaten untereinander oder mit Sach- und Personendaten Zusammenhänge [...] erkennbar.“

### Geobasisdaten

Geobasisdaten Art. 3 Abs 1c GeolG	Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen
Georeferenzdaten Art. 3 Abs 1f GeolG	Geobasisdaten, die für weitere Geodaten als geometrische Grundlage dienen

Geobasisdaten weisen einen Rechtsbezug auf, „d.h., es muss ein sachlich plausibler Bezug von einem spezifischen Datensatz zu einem Rechtserlass (Gesetz, Verordnung) hergestellt werden.“ (SWISSTOPO 2010, 31) Der Rechtsbezug erfolgt auf verschiedenen Ebenen, was durch die Systematik des Geobasisdatenkatalogs plausibel wird (Einteilung in Klassen siehe Abbildung 21).

Georeferenzdaten stellen eine besondere Teilmenge der Geobasisdaten dar. An sie werden erhöhte qualitative Anforderungen gestellt, weil sie als „*geometrische Grundlage* für viele Anwendungen und weiterführende (thematische) Geodaten verwendet werden“. Dazu gehören z.B. Landeskarten, Orthofotos, Luft- und Satellitenbildern, „welche die Landschaft (Topografie) und die Liegenschaften interessenneutral beschreiben.“ (SWISSTOPO 2010, 33 f.).

### Geobasisdatenkatalog

Der Geobasisdatenkatalog ist der inhaltliche Kern der NGDI, der als Anhang der GeolV laufend ergänzt wird (siehe Abbildung 23, S.41)

Das GeolG bezieht sich auf die **Geobasisdaten nach Bundesrecht**. Diese können 3 verschiedene Zuständigkeiten (Nachführung) haben (**Klassen I-III**). Neben der rechtlichen Basis ist die Zuständigkeit die zweite Unterteilung für die Klassenzuordnung (siehe Abbildung 21 und Abbildung 22). Dies bedeutet, dass die Umsetzung einer NGDI mit vernetzten Daten, die in die **Zuständigkeit und Rechtshoheit der Kantone und Gemeinden (Klassen IV – VI)** fallen, von deren Initiative und Verantwortung abhängt:

„Das Geoinformationsgesetz ist als Bundesgesetz **nicht anwendbar auf Geobasisdaten des kantonalen bzw. kommunalen Rechts**. Es liegt in der Kompetenz der Kantone und Gemeinden, Regelungen aus dem Geoinformationsgesetz für ihre jeweiligen Geobasisdaten als anwendbar zu erklären“ (SWISSTOPO 2010, 9; Hervorh. H.Z.). Jedoch ist zu erwarten, dass die Harmonisierungsbestrebungen analog auf den anderen Verwaltungsebenen umgesetzt werden: „Auch wenn die gesetzlichen Regelungen noch ausstehen, kann davon ausgegangen werden, dass bei der **Harmonisierung der Geobasisdaten des kantonalen Rechts ähnlich vorgegangen wird**. Der hier vorgeschlagene Weg kann auch auf die Harmonisierung von Geodaten ausserhalb des Verwaltungsbereichs angewandt werden.“ (E-GEO.CH 2008, 7; Hervorh. H.Z.). Der durch das GeolG abgedeckte Teil des Geobasisdatenkatalogs wird durch die

jeweilige Fachgesetzgebungen (auf Bundesstufe) bestimmt und hat einen klaren Bezug zu dieser (SWISSTOPO 2010, 9). Die Bezeichnung des Geodatenatzes im Geobasisdatenkatalog ist an die Fachgesetzgebung angelehnt (vgl. Abbildung 23)

So ist das in Abbildung 19 (S. 37) abgebildete Geodatenportal im engeren Sinne erst das Sichtbarwerden der **Bundes-GDI** (mit Geobasisdaten der Klasse I), in das in den nächsten Jahren Daten der Klassen II – III integriert werden sollen (dazu ausführlich in Abschnitt, S.41) und langfristig die Klassen der untersten Stufen zu erwarten sind.

	Abgedeckt durch GeolG/IV	Entscheid Kantone / Gemeinden	
	Bundesrecht <i>droit fédéral</i> <i>diritto federale</i> <i>drety federal</i>	Kantonsrecht <i>droit cantonal</i> <i>diritto cantonale</i> <i>drety chantunal</i>	Gemeinderecht <i>droit communal</i> <i>diritto comunale</i> <i>drety cuminal</i>
Zuständigkeit Bund <i>compétence fédérale</i> <i>competenza federale</i> <i>cumpetenz federale</i>	I		
Zuständigkeit Kanton <i>compétence cantonale</i> <i>competenza cantonale</i> <i>cumpetenz chantonale</i>	II	IV	
Zuständigkeit Gemeinde <i>compétence communale</i> <i>competenza comunale</i> <i>cumpetenz cuminale</i>	III	V	VI

Abbildung 21: Systematik des Geobasisdatenkataloges: Die Geobasisdaten werden nach Ebene des Erlasses und der Zuständigkeit (Nachführung) in Klassen von I – VI unterschieden. Für Geobasisdaten nach Bundesrecht (I – III) sind die Zielsetzungen des GeolGs verbindlich. (Darstellung aus E-GEO.CH 2008, 5)

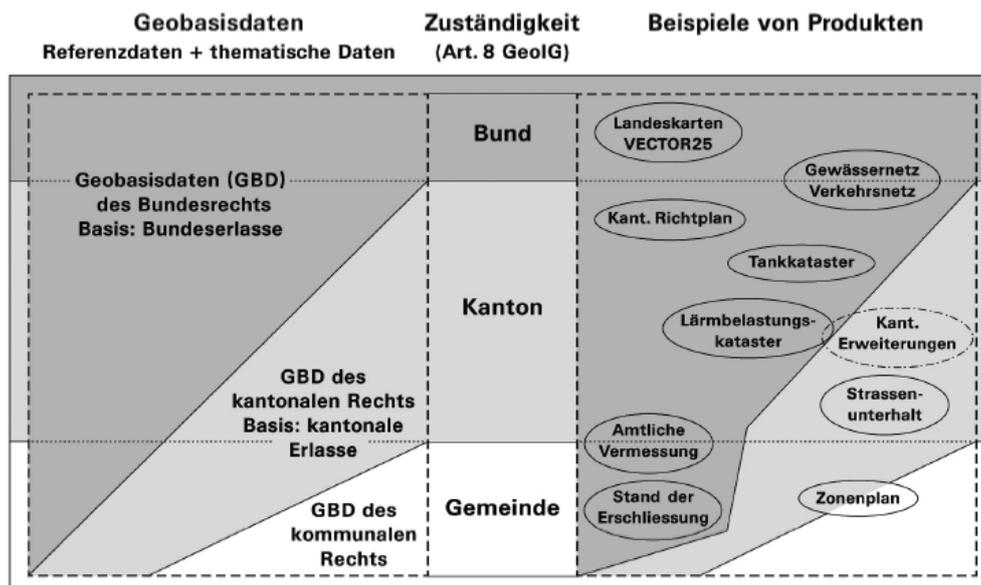


Abbildung 22: Beispiele für Geobasisdaten (GBD) und deren Zuordnung zu Rechtserlass und Zuständigkeit (Darstellung ausSWISSTOPO 2010, 9)

## Schweizerische Eidgenossenschaft

+++ Hinweis +++

- CH - GeoV (SR 510.620) Anhang 1 vom 21.05.2008 (inkraft seit 01.07.2008), zuletzt geändert durch AS 2010 (5191) vom 01.01.2011 (inkraft seit 23.11.2010)
- Für die Richtigkeit der Angaben und der externen Links wird keine Gewähr übernommen.

| rechtskräftig |

| Katalog der Geobasisdaten | | Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen | | Information/Statistik |

| CH = bundesrechtlich (I-III) | | CH = Zuständigkeit Bund (I) | | CH = Schnittstelle zu den Kantonen (II-III) |

Resultate: | Abf ... Geo | Geo ... Lär ... Sta ... Zon |

Anzahl pro Seite: | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 | 178 |

ID [1]	Bezeichnung (GeoIG Art. 3) [2]	Rechtsgrundlage (GeoIG Art. 3) <i>Kursiv: nur informativ</i>			Zuständige Stelle (GeoIG Art. 8 Abs. 1) [in Klammern: zuständige Stelle Bund/Kanton]			Klasse [9]	Geo- referenz- daten [12]	Kata- ster ÖREB [13]	Zu- gangs- ber [14]	Downloa- - Service [15]	TID [21]	Bezeichnung technische Datensätze [22]	Dar- stellungs- service [25]	Downloa- - Service [26]	Geo- meta- daten [27]	Geo- daten- modell [28]
		Bund [3]	Kanton [4]	Gemeinde [5]	Bund [6]	Kanton [7]	Gemeinde [8]											
177	Lärmbelastungskataster für militärische Waffen-, Schiess- und Übungsplätze	SR 814.41 Art. 37, 45 SR 814.01 Art. 44			VBS [BAFU]			I			A		177.1	Lärmbelastungskataster für militärische Waffen-, Schiess- und Übungsplätze	to be completed		to be completed	to be completed
142	Lärmbelastungskataster für Nationalstrassen	SR 814.41 Art. 37, 45 SR 814.01 Art. 41			ASTRA [BAFU]			I			A		142.1	Lärmbelastungskataster für Nationalstrassen	to be completed		to be completed	Datum: 2013-12
176	Lärmbelastungskataster für zivile Flugplätze	SR 814.41 Art. 37, 45 SR 814.01 Art. 44			BAZL [BAFU]			I			A		176.1	Lärmbelastungskataster für zivile Flugplätze	to be completed		to be completed	to be completed
145	Lärmempfindlichkeitsstufen (in Nutzungszonen)	SR 814.41 Art. 43			[BAFU]	Kantone		II/III			A		145.1		Kantone	Kantone	delegiert an Kantone	Datum: 2011-12

**Abbildung 23: Auszug aus dem Geobasisdatenkatalog (Screenshot aus online-Version www.geobasisdaten.ch): Die zweite Spalte bezeichnet den Geobasisdatensatz möglichst in enger Anlehnung an die Fachgesetzgebung (SWISSTOPO 2010, 40).**

## Zugänglichkeit der Geodaten

Geobasisdaten des Bundesrechts sind öffentlich zugänglich und können von jeder Person genutzt werden, sofern keine überwiegenden öffentlichen oder privaten Interessen entgegenstehen. Art. 10 GeoIG

Vernetzbare Anwendungen – im GeoIG (Art. 3 Abs 1f) als Geodienste definiert – fassen Such-, Darstellungs-, Download- und Transformationsdienste zusammen und sollen die „Nutzung von elektronischen Dienstleistungen im Bereich der Geodaten vereinfachen“ (Art. 13 GeoIG) und diese in strukturierter Form zugänglich machen. Die Zugänglichkeitsstufe gibt an, ob „öffentliche oder private Interessen entgegenstehen“ und ist im Geobasisdatenkatalog vermerkt (A=öffentlich zugänglich, vgl. Abbildung 23).

Der Begriff des Darstellungsdiensts ist selbsterklärend:

Darstellungsdienst: Art. 2 Abs i GeoIV	Internetdienst, mit dem darstellbare Geodatensätze angezeigt, vergrößert, verkleinert und verschoben, Daten überlagert und die für die Daten relevanten Inhalte von Geometadaten angezeigt werden können und der ein Navigieren in den Geodaten ermöglicht.
---	---

**Geometadaten** sind Daten, die die eigentlichen Daten beschreiben. Sie ermöglichen zusammen mit Suchdiensten, existierende Daten auffindbar zu machen. Sie geben Auskunft über Herkunft, Struktur, Gültigkeit, Nutzungsrechte, Zugriffsmöglichkeiten usw. Genauso wie die Geodaten selbst, werden Geometadaten und deren Zugang standardisiert.

## Finden und vereinen harmonisierter Geodienste

So wie man heute mit der Eingabe von ein paar Suchbegriffen mit Google und anderen Suchdiensten schnell fündig wird, sollte man in Zukunft Geodaten finden und in interaktive Karten (Geoportal) einbinden können. Das Schema zeigt das Konzept der Schweizer NGDI, das im unteren Teil um die Nutzersicht durch eine fiktive Google-

Suchmaske ergänzt ist (Abbildung 24). Der offizielle, existierende Suchdienst der NGDI ist [www.geocat.ch](http://www.geocat.ch).

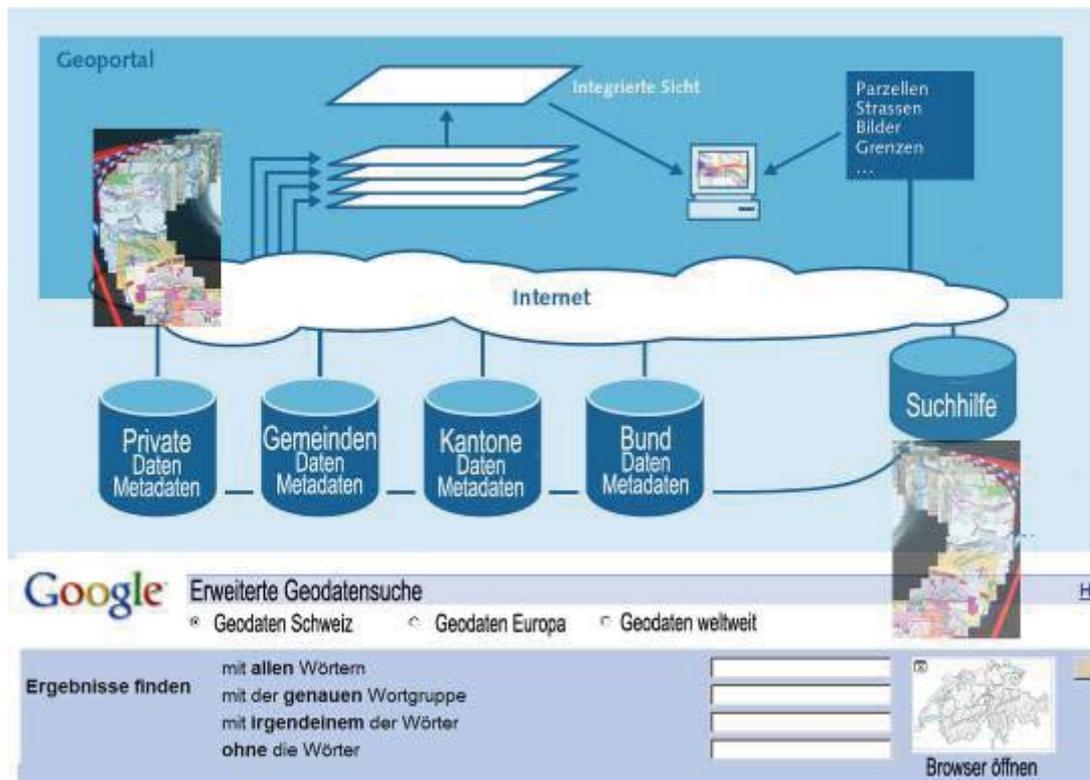


Abbildung 24: Finden und Vereinen von harmonisierten Geodiensten (veränderte Darstellung aus BAUMANN 2008, 21 -)

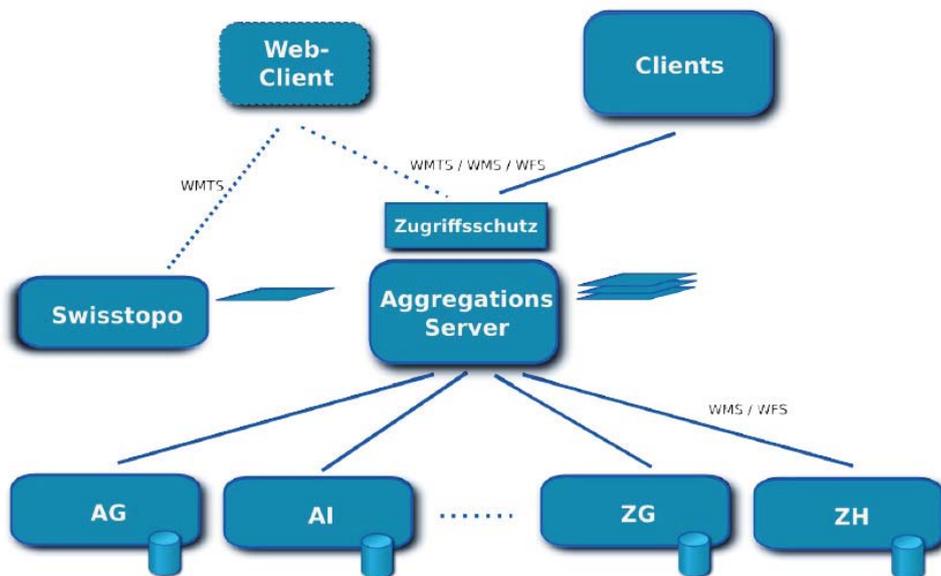


Abbildung 25: Erster Architektur-Entwurf zur Vereinigung harmonisierter Geodienste der Kantone (z.B. AG = Aargau usw.) und Gemeinden zur Integration in die NGDI mittels eines Aggregationservers (Darstellung aus IKGEO 2011, 32)

Momentan werden erste Konzepte zur Vereinigung und Integration harmonisierter Geodienste der Kantone und Gemeinden in die NGDI entwickelt und sollen bald in Pilotprojekten getestet werden. Unter Aggregation wird in diesem Entwurf die

Zusammenführung von Daten aus unterschiedlichen Quellen (d.h. Datenanbieter sowie Themenbereiche) und für eine gemeinsame Darstellung verstanden. Die Geodaten werden dabei in ihrer räumlichen Dimension und Auflösung vereinheitlicht und deckungsgleich dargestellt (IKGEO 2011, 52).

Im nationalen Geoportal soll dann **pro Thema** ein vereinter und harmonisierter Geodienst eingebunden werden. Ein vereinter Geodienst soll auch von weiteren Geoportalen genutzt werden können. Ziel ist die Etablierung eines Standards für das Vereinen harmonisierter Geodienste, um die Integration der föderal, verteilten Daten in die NGDI zu unterstützen. Die detaillierte Ausgestaltung wird noch angepasst: „Da die inhaltlichen und technischen Anforderungen seitens der NGDI teilweise noch geklärt werden müssen, könnten gewisse Anforderungen an die vereinten und harmonisierten Geodiensten später leichte Anpassungen erfahren.“ (IKGEO 2011, 6f.)

#### **Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen**

Ein eigenes Element der NGDI bzw. ein eigener Abschnitt des GeoIGs ist der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen – kurz: ÖREB-Kataster – (nach WICKI & SONNEY (2010, 22f.): Der Besitz von Landeigentum ist ein Grundrecht, dem die Rechtsordnung – das „Öffentliche Recht“ – einen Rahmen setzt. Die Nutzung von Grundeigentum ist durch eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und behördlichen Einschränkungen (z.B. Bauordnung, Gewässerschutz, Altlasten, Waldabstand, Baulinien Verkehr), sog. „öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB)“ eingeschränkt, die durch den Gesetzgeber oder eine Behörde zustande kommen. Die Einschränkungen sind bei entsprechenden Behörden dokumentiert, es besteht aber **keine zentrale Auskunftsstelle**. Um diese unterschiedlichen Einschränkungen für ein bestimmtes Grundstück gesammelt abfragen zu können, wird ein ÖREB-Kataster angestrebt, das über ein Auskunftssystem mit einer interaktiven Karte, die wesentlichen Einschränkungen abfragen lässt.

Mit dem ÖREB-Kataster sollen die Behörden auf effiziente Weise ihrer Informationspflicht nachkommen, wovon verschiedene Akteure des Immobilienmarktes profitieren (vgl. [www.cadastre.ch](http://www.cadastre.ch) 2009).

Die Abfrage, umfasst das sog. „Reglement“ in dem Einschränkungen und Auswirkungen definiert sind. Momentan werden konzeptionelle Planungen (Organisation, Verwaltung, Harmonisierung, Datenqualität, Methoden und Abläufe) erarbeitet. Die Einführung ist bis 2019 geplant. Das 2011 erarbeitete **Rahmenmodell** legt die strategische Auslegung fest und bezweckt die Definition von Anforderungen an die Erstellung der Minimalen Datenmodelle für alle Geobasisdaten des Bundesrechts (SWISSTOPO 2011, 7). Die Geobasisdaten, die Bestandteil des ÖREB-Katasters sind, sind im Geobasisdatenkatalog gekennzeichnet (siehe Abbildung 23 S.41)

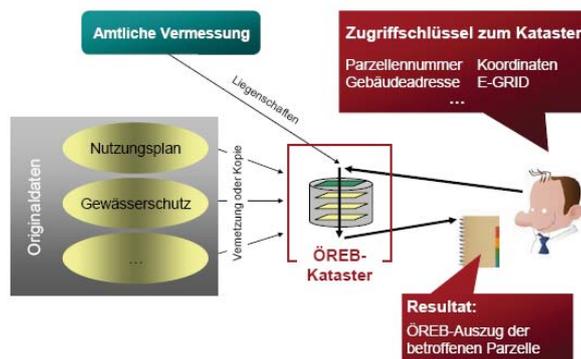


Abbildung 26: ÖREB-Kataster. Mit dem ÖREB-Kataster soll einen Gesamtüberblick über sämtliche Eigentumsbeschränkungen für eine einzelne Parzelle ermöglicht werden. Momentan stellen die vielen Informationsquellen – verschiedener Behörden auf verschiedenen Verwaltungsebenen – ein Hindernis dar, das mit der NGDI überwunden werden soll (Darstellung aus Swisstopo 2011, 6)

Parallel zur Zielsetzung dieser Arbeit geht es beim ÖREB-Kataster um die **flächendeckende Zusammenstellung** von Einschränkungen, für die **unterschiedliche Stellen auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen zuständig** sind. Die Art und Weise der Zusammenstellung und v.a. die Einschränkungen an sich sind aber anders.

Das ÖREB zielt auf die Zusammenstellung unterschiedlichster Einschränkungen (z.B. Waldabstand, Baulinien, Verkehrslinien, usw.), d.h. die gebündelte Darstellung der räumlichen Abgrenzungen der Einschränkungen und die Verknüpfung mit den Rechtsvorschriften, um Grundstücksbezogen die Einschränkung im zugehörigen Dokument im Detail studieren zu können. Ein sehr anschaulich illustriertes fiktives Beispiel der interaktiven Anwendung und des Auszugs findet sich unter [www.cadastre.ch](http://www.cadastre.ch) 2008.

Hinsichtlich Outdoor-Aktivitäten geht es primär um die Darstellung *einer* Einschränkung – z.B. der Einschränkung des *Betretungsrechts* – und der *Grad dieser Einschränkung* oder der Aussagen zu *spezifischen Aktivitäten*. Die Einschränkung des Betretungsrechts hat zwar verschiedene Ursachen – d.h. z.B. unterschiedliche Schutzgebietstypen/-bezeichnungen – die Einschränkung an sich ist jedoch dieselbe mit nur graduellen Unterschieden. Diese sollten in unterschiedlichen Auskunftssystemen sichtbar gemacht werden und „auf einen Klick“ abfragbar sein und nicht das Sichten eines ausführlichen Dokuments erfordern.

Die Parallelität unterschiedlicher Zuständigkeiten werden jedoch in der *semantischen und strukturellen Beschreibung des Realweltausschnitts* aufgegriffen (Kap. 5.4 S.74). Die Zusammenfassung der Anforderungen und die Kategorisierung der Regelungen für Outdoor-Aktivitäten wird nach der Betrachtung vorhandener Lösungsansätze im *Konzeptionellen Entwurf* fortgeführt (ab S. 68).

### 3.2.4 Harmonisierungsprozess von Geodaten im Rahmen der Schweizer NGDI

Die Vielfalt an unterschiedlich erfassten Geodaten hängt mit der Geschichte des Einsatzes von Geoinformationstechnologien zusammen, die vor nicht allzu langer Zeit auf Fachkreise beschränkt war. Der Einsatz von GIS erfolgte in Behörden, Forschungsinstituten und privaten Organisationen zur Erfassung von "benötigten

Geodaten jeweils nach den eigenen spezifischen Fragestellungen. Nur selten wurde bei der **Modellierung und Erfassung an Einsatzmöglichkeiten ausserhalb des konkreten Projekts** gedacht." (E-GEO.CH 2008, 3; Hervorh. H.Z.) Zumal eine Verbreitung und Zugänglichkeit von Geoinformation über das Internet für eine breite Öffentlichkeit noch nicht absehbar war (vgl. S. 34).

Das Projekt der NGDI bündelt die Harmonisierungsbestrebungen durch gesetzliche, institutionelle und technische Rahmenbedingungen. Harmonisierte Geodaten sind eine wesentliche Komponente dieses Prozesses und die zentrale Voraussetzung für die Umsetzung (E-GEO.CH 2008, 4)<sup>25</sup>.

### **EXKURS: Modellierung räumlicher Information**

Die Modellierung räumlicher Information (Geoinformation) erfolgt durch die Zusammenfassung von **räumlichen Objekten** nach klassenspezifischen Eigenschaften (BARTELME 2005, 44 ff.) zu einer **Objektklasse**. Der Begriff Objekt entspricht dem der Entität. Die Definition dieser Eigenschaften bedingt, welche Informationen in einem Informationssystem gespeichert bzw. abgefragt werden können. Die Zusammenfassung von räumlichen Objekten zu Objektklassen erfolgt durch folgende wesentliche Aspekte (BARTELME 2008, 44ff. u. 179ff.).

### **Topologische Eigenschaften**

Die eine, wesentliche Säule von Geoinformationen ist die örtliche Zuordnung von Daten, deren Geometrie (Punkt, Linie, Fläche, Körper) und deren räumliche Lage zueinander: Ein Punkt kann Stützpunkt von Linien oder Flächen sein; räumliche Objekte können sich schneiden, berühren, deckungsgleich sein usw.. Die Topologie ist eine eigenständige Eigenschaft neben der Geometrie, da sie unabhängig von der eigentlichen Geometrie betrachtet werden kann (BARTELME 2005, 179f.). Die Topologie ist auch eine Frage des Massstabes: Je nach Massstab erfolgt beispielsweise eine punkt-, linienartige oder eine flächige Darstellung (z.B. Abbildung eines Flusses als Linie oder Fläche in Abhängigkeit vom Massstab; vgl. BARTELME 2005, 44).

### **Semantische Kennzeichnung**

Die zweite Säule ist die semantische Kennzeichnung. Damit ist die inhaltliche Information gemeint. Allein durch die Benennung der Geometrie, einen Code, und weiterer

---

<sup>25</sup> Im Kontext nationaler Geodateninfrastrukturen in Europa ist die EU-Richtlinie INSPIRE massgebend, da sie die Realisierung der technischen und organisatorischen Rahmenbedingungen fordert. Diese ist zwar für die Schweiz nur in Teilen rechtlich verbindlich, die Realisierung der Richtlinie wird aber im Hinblick auf die Integration der Schweizer NGDI in die europäische GDI durch Mitarbeit aktiv unterstützt (STAUB 2010, 29). INSPIRE hat analoge Zielsetzungen wie der Harmonisierungsprozess im Rahmen der Schweizer NGDI: Sie zielt darauf ab, dass die in der Richtlinie genannten Geodaten aller Verwaltungsebenen innerhalb von Europa auffindbar und institutions- und grenzüberschreitend nutzbar gemacht werden (SCHLICHER et al. 2010, 15).

Eigenschaften (**Attribute**) findet eine inhaltliche Kennzeichnung statt (z.B. kann ein Linie eine Klasse Fluss darstellen, mit weiteren Attributen wie Name, Gewässerklasse können individuelle Objekte dieser Klasse repräsentiert werden, vgl. BARTELME 2005, 44 f.)

Das Modell, das die inhaltliche und geometrische Information in Beziehung setzt, wird als **georelationales Modell** bezeichnet. Objekte mit denselben semantischen und geometrisch-topologischen Eigenschaften werden dann als **Objektklasse** bezeichnet. (im Beispiel gehört eine Menge Flüsse zur Klasse Fluss). Objektklassen sind ein Instrument, die Geoinformation handbar machen und Abfragen, Auswertungen, Visualisierungen usw. ermöglichen (BARTELME 2008, 45). Ermöglichte Anwendungen von Objektklassen werden dem Begriff „**Methode**“ zugeordnet (BARTELME 2008, 45).

### **Konsistenzbedingungen**

Darunter fallen **Einschränkungen topologischer Art** (bestimmte Objekte dürfen sich nicht überschneiden), erlaubte Beziehungen zu anderen Objektklassen. Semantische Einschränkungen sind z.B. die Festlegung eines **Wertbereichs** von Attributen (z.B. ein Attribut muss eine Zahl sein).

### **Beziehung zu anderen Objektklassen**

Die Beziehung zu anderen Objektklassen ist ein weiterer wesentlicher Aspekt. Der Beziehungsgrad bringt die Anzahl der beteiligten Objektklassen zum Ausdruck (BARTELME 2008, 45).

### **Verallgemeinerung und Spezialisierung**

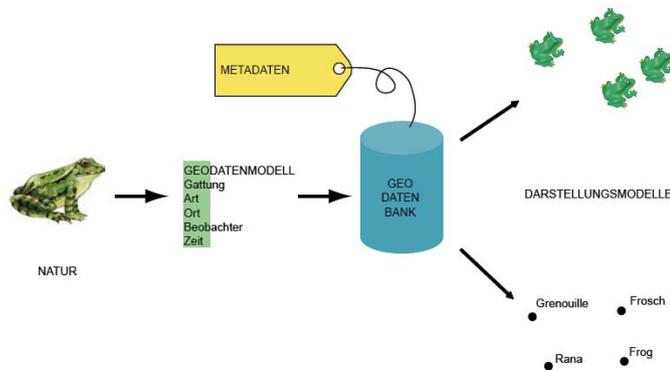
„Durch Spezialisierung kann man [...] ein Attribut aufgeben und gesonderte Objektklassen ersetzen. Das Gegenteil ist auch möglich: Bei einer Verallgemeinerung (Generalisierung) werden mehrere Objektklassen zusammengefasst, und der Unterschied, der sich vordem [zuvor] durch unterschiedliche Objektklassen manifestiert, wird nun zu einem Unterschied in den Werten des Attributs.“ (BARTELME 2008, 184)

Auf die Visualisierung der Modellierung mit dem UML-Klassendiagramm wird im Abschnitt auf S. 53 weiter eingegangen. Diese Grundbegriffe der Modellierung räumlicher Information finden sich auch im Begriff des „Minimalen Geodatenmodells“ wieder, mit dem harmonisierte Geodaten im Rahmen der NGDI erarbeitet werden.

### **Der Begriff des „Minimalen Geodatenmodells“**

Grundlagen der Harmonisierung sind die Beschreibung in einem Geodatenmodell, Metadaten und ggf. harmonisierte Darstellungsmodelle. Darstellungsmodelle sind grafische Darstellungen, z.B. in (Internet-)Karten. Das GeolG macht hierzu keine

verpflichtenden Aussagen, im Rahmen der Harmonisierung kann ein verbindliches Darstellungsmodell festgelegt werden (Art. 11 Abs. 1 GeoIV).



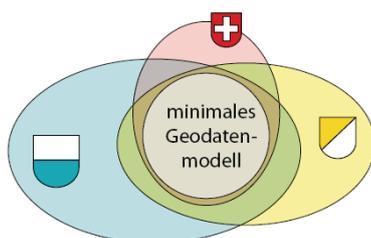
**Abbildung 27: Grundlage des Harmonisierungsprozesses sind Geodatenmodelle, Metadaten und Darstellungsmodelle (Darstellung aus E-GEO.CH 2008, 4)**

Die Harmonisierung umfasst die Bereiche:

- Semantische Harmonisierung
- Technische Harmonisierung
- Topologische Harmonisierung
- Fachliche Harmonisierung

Das GeolG verpflichtet die zuständigen Bundesstellen „**Minimale Geodatenmodelle**“ (**MGDM**) zu erarbeiten. In diesem sind die „Schnittmenge“ oder der grösste gemeinsame Nenner aller Anforderungen integriert, auf dem die kantonalen Modelle erweitert werden können (Abbildung 28):

„Minimale Geodatenmodelle beschreiben den gemeinsamen Kern eines Geodatensatzes (Ebene Bund), auf welchem erweiterte Datenmodelle aufbauen können (Ebene Kanton oder Gemeinde), um die unterschiedlichen Bedürfnisse im Vollzug abbilden zu können. Die Dokumentation des minimalen Geodatenmodells besteht mindestens aus einem **Objektkatalog** und einem **konzeptionellen Datenmodell** in **grafischer und textueller** Form. Die von einer Fachstelle des Bundes vorgegebenen minimalen Geodatenmodelle sind für die Kantone verbindlich.“ (E-GEO.CH 2008, 2). Dabei wird folgendes Ziel angestrebt: „Diese kantonalen und kommunalen Modelle und das nationale Geodatenmodell sollten aus semantischen Gründen einander entsprechen, so dass der grösste gemeinsame Nenner der Daten aller Kantone und Gemeinden vollständig und korrekt übernommen werden kann.“ (E-GEO.CH 2008, 6). Dies wird als die anspruchsvollste Aufgabe im Harmonisierungsprozess angesehen (E-GEO.CH 2008, 6).



**Abbildung 28: Das minimale Geodatenmodell. Es stellt die „Schnittmenge“ bzw. den grössten gemeinsamen Nenner aller Bedürfnisse dar, die in den Geodaten abgebildet werden und auf kantonaler und kommunaler Ebene um zusätzliche Anforderungen ergänzt werden können (Darstellung aus E-GEO.CH 2008, 5).**

## Fachinformationsgemeinschaft

Der aufwendige Harmonisierungsprozess wird von Vertretern einer jeweiligen Fachinformationsgemeinschaft (FIG) bewerkstelligt: „Unter **Fachinformationsgemeinschaft** wird hier die Gesamtheit der Akteure verstanden, welche an der Erhebung, Ablage, Nachführung und Nutzung der Geodaten zu einem bestimmten Thema oder Themenkreis beteiligt sind.“ In den FIGs wird der inhaltliche Kern der NGDI erarbeitet (Abbildung 29):

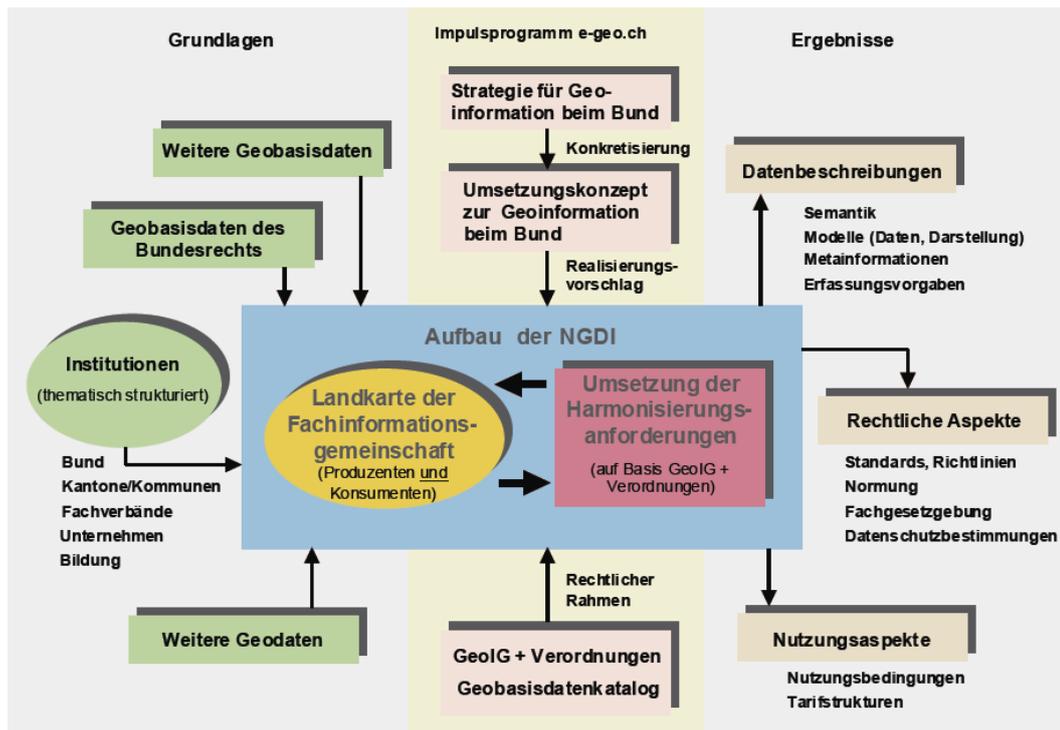


Abbildung 29: Die Fachinformationsgemeinschaft. Sie ist der Kern der Geodatenharmonisierung. Sie ist ein Abbild aller Akteure, die an der Erfassung, Ablage, Nachführung und Nutzung der Daten beteiligt sind (Darstellung aus E-GEO.CH 2008, 9).

## Phasen bei Harmonisierungsprojekten im Rahmen der Schweizer NGDI

Der Vorschlag zur Planung von Harmonisierungsprojekten im Rahmen der NGDI beinhaltet ein gängiges 4-Phasenmodell (E-GEO.CH 2008, 10):

- **Sensibilisierungsphase:** Hauptaufgabe ist die Problemerkennung und Notwendigkeit die Situation zu verbessern. Sie stellt eine „informelle Findungsphase“ dar.
- **Initialisierungsphase:** Projektstrukturen werden definiert.
- **Realisierungsphase:** Hier findet die eigentliche Erarbeitung und Dokumentation der Harmonisierung statt.
- **Einführungsphase:** Sie hat die Zielsetzung die „Verbindlichkeit und Akzeptanz der Umsetzungsergebnisse“ zu fördern, Projekterfahrungen zu sammeln und ggf. notwendige Anpassungen der gesetzlichen Grundlagen umzusetzen.

**Tabelle 4: Arbeitsschritte der 1. Phase für Planungsarbeiten bei Harmonisierungsprojekten. Das Vorgehen ist in der Empfehlung (E-GEO.CH 2008, 11) anhand der Geobasisdaten nach Bundesrecht (Klassen I – III) erläutert. Darin wird eine analoge Anwendung auf andere Bereiche der Harmonisierung empfohlen. Die auf diese Masterthesis übertragbaren Aspekte werden herausgegriffen**

<b>Arbeitsschritte der Sensibilisierungsphase gem. Empfehlung E-GEO.CH 2008, 11)</b>	
1	„Vernetzung, Ausloten der Fachinformationsgemeinschaft durch Kontakte im beruflichen Umfeld und in den jeweiligen Fachorganisationen.“
2	„Wenn die Initiative von extern erfolgt: Kontakt zu den verantwortlichen Sachbearbeitern und deren Vorgesetzten beim zuständigen Bundesfachamt herstellen
3	„Bildung einer ad-hoc Arbeitsgruppe: subjektive Definition des Problems, des Lösungsbedarfs und der Dringlichkeit; Abklären ob weitere Vertreter der Fachinformationsgemeinschaft einbezogen werden müssen.“
4	„Übersicht über vorhandene Normen, Lösungen, Initiativen. und laufende Arbeiten bei Bund, Kantonen, Gewerbe, internationalen Gremien etc.“
5	„Publikation (in Fachzeitschrift / einschlägigem Internet-Forum) der Problematik und der möglichen Lösungsansätze. Aufruf zur Mitarbeit“
6	„Persönliche Kontaktaufnahme mit möglichen Betroffenen, namentlich mit potentiell wichtigen Meinungsbildnern auch ausserhalb der GIS-Szene“
7	„Öffentliche Tagung für Gedankenaustausch: Problematik, Lösungsansatz und Ziel formulieren“
8	„Dokumentation der breit abgestützten Beurteilung der Problematik, der angestrebten Lösung, der Dringlichkeit und Übersicht über alle in die Problematik irgendwie involvierten [Personen], d.h. den Umfang der Fachinformationsgemeinschaft [kennen]“
9	„Publikation der Ergebnisse mit letztem Aufruf an möglicherweise Betroffene, sich an Lösungsfindung zu beteiligen“
10	„Definition und Dokumentation der weiteren Vorgehensstrategie“
<b>Ziele der Sensibilisierungsphase</b>	
1	„Problem ist bekannt, Bedarf und Dringlichkeit der Harmonisierung sind anerkannt.“
2	„Fachinformationsgemeinschaft ist definiert und als Ort der Lösungsfindung akzeptiert.“
3	„Einvernehmen über angestrebte Lösung ist vorhanden.“ Als Ergebnis werden vier Punkte aufgezählt: 1. Landkarte der betroffenen Fachinformationsgemeinschaft. 2. Pilotgruppe unter Beteiligung des zust. Bundesfachamtes. 3. Thesenpapier zum Projekt in Fachzeitschriften. 4. Arbeitspapier "Projektdefinition".

Diese Masterthesis soll als Diskussionsgrundlage dienen, um dem ersten **Ziel der Sensibilisierungsphase – der Problemanerkennung** – näher zu kommen.

**Schritt 1 bis 3** sind von den Rahmenbedingungen her nicht auf eine Masterarbeit übertragbar, vielmehr stellt das Kapitel *Motivation, Hintergründe und Vision* (S. 4) die „**subjektive Definition des Problems**“ (**Schritt 3**) dar. Das folgende Hauptkapitel über *Vorhandene Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten* ist analog zu **Schritt 4 „Übersicht zu vorhandenen Normen ...“** zu sehen. Die gesamte Masterarbeit an sich mit dem entwickelten **Lösungsvorschlag** steht analog zu **Schritt 5**.

Das Ergebnis der Arbeit stellt einen **Rohentwurf** dar. Dieser bezweckt eine **Eingrenzung des „fachlich relevanten Inhalts“** und die **„Auslegeordnung des Modellinhalts** und der Modellstruktur“. Dazu sollen „existierende Systeme/Datenbanken und **Anwendungsfälle**“ zusammengestellt werden (KOGIS 2011, 21; Hervorh. H.Z.).

### EXKURS: Begriff und Prozess des (Geo-)Datenmodellierens

Im Kontext eines **Informationssystems** definiert OPPEL (2010, 4) den Begriff **Datenmodell** zunächst folgendermassen: „Ein Datenmodell beschreibt, wie Daten in einem Informationssystem abgebildet und zueinander in Verbindung stehen.“<sup>26</sup> Das Informationssystem im Ganzen wurde in Kapitel. 3.2.2 (S. 35) in seiner Funktionsweise dargestellt: die Basis einer jeden interaktiven Karte sind eine oder mehrere Geodatenbanken, die über einen oder mehrere Kartenserver/Kartendienst(e) erzeugt und über einen Webserver in eine Internetsite bzw. in ein Internetportal eingebunden werden.

Weiter beschreibt OPPEL (2010, 6; Hervorh. H.Z.) die „**Anatomie eines Datenmodells** [...] als Abstraktion von bestehenden oder beabsichtigten Datenbanken; sowohl Datenbanken als auch Datenmodelle werden durch die Benutzung verschiedener **Abstraktionsebenen** ausgestaltet.“<sup>27</sup> Aus jeder Abstraktionsebene resultiert ein **Datenmodell-Typ** und ein dazugehöriger Entwurfschritt.

Jene Abstraktionsebenen wurden Mitte der 1970er von den amerikanischen Institutionen ANSI und SPARC (American National Standards Institute / Standards Planning and Requirements Committee) entwickelt und haben sich in der Folge in der Datenbankentwicklung etabliert (OPPEL 2010, 6). Diese Abstraktionsebenen ermöglichen eine Trennung zwischen sachlogischen Zusammenhängen und konkreten (technischen) Anforderungen an die Datenbank- und Anwendungssysteme. Diese Abstraktionsebenen (Anforderungsanalyse – Konzeptioneller Entwurf – Implementationsentwurf oder Logischer Entwurf genannt – Physischer Entwurf) finden sich in der im Folgenden beschriebenen Entwurfsmethodik der Geodatenmodelle für die NGDI wieder. Das Vorgehen stellt letztlich eine **erweiterte Methode für verteilte Geodatenbanken** dar.

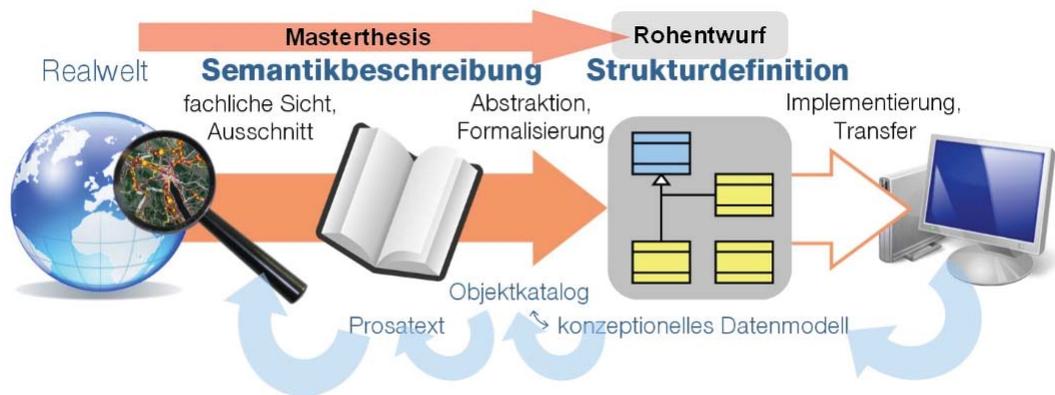
### Vorgehen zur Erarbeitung harmonisierter Geodatenmodelle

Im Rahmen der Umsetzung des GeoIGs sind die Akteure Fachinformationsgemeinschaften **FIG** (vgl. Abschnitt S.48) und **Modellierungsexperten**, die die Datenmodelle für Daten des Geobasisdatenkataloges (vgl. Abschnitt S.39) erarbeiten.

Die Erarbeitung der Geodatenmodelle erfolgt nach dem modellbasierten Ansatz, bei dem die Semantikbeschreibung – die umgangssprachliche Realweltbeschreibung – in eine formale Strukturbeschreibung überführt wird. Diese kann dann mit entsprechenden Software-Werkzeugen in computerlesbare Strukturen überführt werden (vgl. Abbildung 30).

<sup>26</sup> „A data model describes how the data in an information system is represented and accessed“ OPPEL (2010, 6)

<sup>27</sup> „Anatomy of a Data Model. Data models are abstractions of existing or proposed databases, and both databases and data models are formed using layers of abstraction.“ OPPEL (2010, 6)



**Abbildung 30: Der modellbasierte Geodaten-Modellierungsansatz (veränderte Darstellung nach KOGIS 2011, 13):** Die fachliche Sicht (textlich) wird durch Abstrahierung zunächst in grafisch strukturierte Modelle und zuletzt in computerlesbare Strukturen überführt. Dies ist grundsätzlich ein iterativer Prozess, der in mehreren Schritten bis zur Implementation in die NGDI verfeinert wird. In der Masterthesis wird ein Rohentwurf – gewissermassen ein erster Durchgang des iterativen Prozesses – erarbeitet (vgl. auch Abbildung 32)

Diesem Ansatz entsprechend weist das Modelle folgende Elemente auf (vgl. Abbildung 30)

„Beschreibung der **Semantik in Prosa**: Diese beschreibt die Semantik des gewählten Realweltausschnittes und ist allgemein verständlich und eindeutig verfasst. Die Fachexperten eines bestimmten Themas müssen diese Beschreibung erarbeiten und sich auf deren Inhalt einigen. Bilder und Grafiken können zum besseren Verständnis verwendet werden“. Die Empfehlung schlägt neben der „fachtechnischen Anhörung“ für gewisse Fälle gar eine „öffentliche Konsultation“ vor (KOGIS 2011, 17).

„**Objekt(arten)katalog (OK)**: Dieser enthält eine strukturierte Auflistung aller Objektklassen des Modells und der zugehörigen Eigenschaften. Der OK kann mit Erfassungsrichtlinien ergänzt werden. Die Erfassungsrichtlinien erklären für jedes Objekt genau, wie es definiert ist, welchen Anforderungen es genügen muss. Dadurch wird eine einheitliche Erfassung der Objekte ermöglicht. Der OK steht methodisch zwischen Semantikbeschreibung und Strukturdefinition, gehört aber im weiteren Sinn auch zum konzeptionellen Datenmodell“.

„**Konzeptionelles Datenmodell**: In einem Abbild der realen Welt werden die Struktur und der Inhalt der Daten mit einer formalen Sprache sowohl grafisch als auch textuell abstrahiert und formalisiert. Das konzeptionelle Datenmodell zeigt die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der Objekte schematisch auf.“ Dazu wird die UML-Klassendiagramm-Notation empfohlen mit möglichst sprechenden – nicht technischen – Bezeichnungen. Die konzeptuelle Ebene ist unabhängig vom zum Einsatz kommenden Datenbanksystem und abstrahiert die Anwendersicht in „wohlunterscheidbare physisch oder gedanklich existierende Konzepte der zu modellierenden Welt“ (KEMPER & EICKLER 2006, 35). Die Darstellung erfolgt in einem **Gegenstand-Beziehungs-Modell** (KEMPER & EICKLER 2006, 29 ff.). Diese Abstraktionsebene erfolgt dementsprechend nach wohldefinierten, sachlogischen Regeln und bildet den Anwendungsbereich in **noch lesbarer („menschen-gerechter“) grafischer Darstellung ab.**

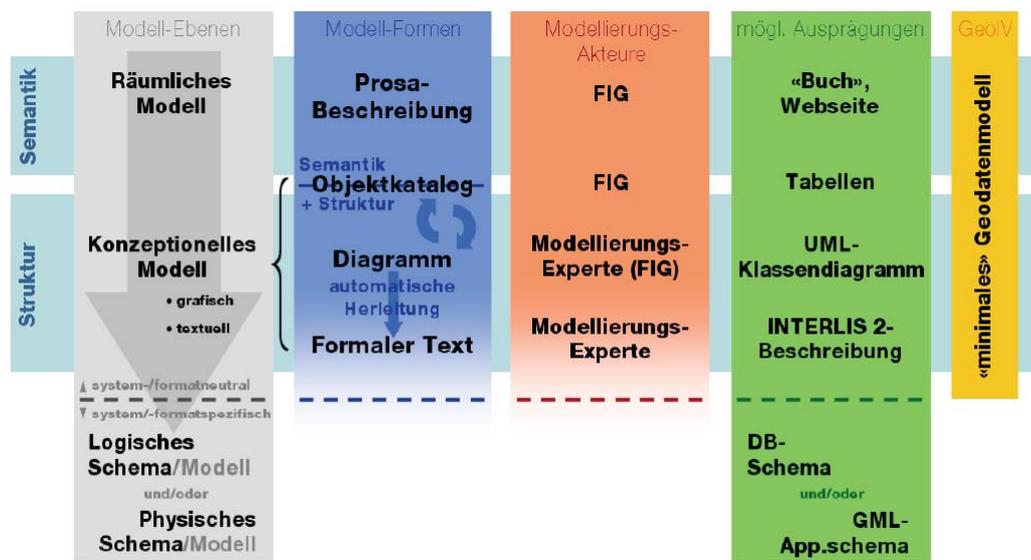


Abbildung 31: Übersicht zum Vorgehen bei der Datenmodellierung zur Umsetzung des GeoIV (Darstellung aus KOGIS 2011, 18). Der horizontale Balken symbolisiert die Vorgehensweise von oben (Semantik) nach unten (Struktur). Die erste, graue Spalte steht für den modellbasierten Ansatz (vgl. Abbildung 30), die blaue Spalte stellt die Stufen des Minimalen Geobasisdatenmodells dar. Die rote Spalte verdeutlicht die Rolle der Akteure: Die Aufgabe des Projektteam (d.h. Vertreter einer Fachinformationsgemeinschaft, Erklärung siehe S. 48) ist die semantische Modellierung. Die strukturelle Umsetzung ist Aufgabe eines Modellierungsexperten. Die grüne Spalte zeigt mögliche Dokumentationen jeder Entwicklungsstufe. Die gestrichelte, horizontale Linie verdeutlicht, dass der Prozess format- und systemneutral ist, d.h. getrennt von der Implementation in die NGDI nach technischen Standards.

Die folgende Abbildung verdeutlicht, dass es sich dabei um einen iterativen Prozess handelt. In der obigen Abbildung 31 ist dies durch die blauen Kreis-Pfeile bereits angedeutet.

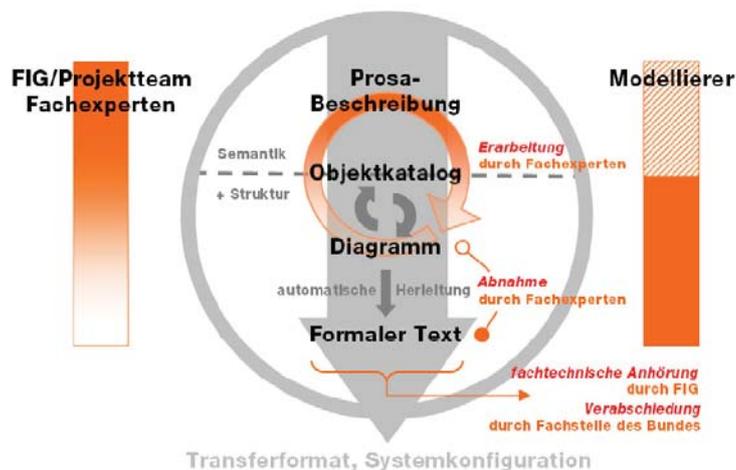


Abbildung 32: Der Prozess der Datenmodellierung ist ein iterativer Prozess (Darstellung aus KOGIS 2011, 20). Die Abbildung verdeutlicht nochmals die Rollenverteilung zw. Modellierungsexperten und (Vertretern) der Fachinformationsgemeinschaft. Die Fachexperten konzentrieren sich auf die fachliche Sicht, die Modellierer auf deren Umsetzung.

Für diesen **iterativen Prozess** wird folgendes schrittweises Vorgehen empfohlen (KOGIS 2011, 21):

1. **Rohentwurf:** Es soll die Eingrenzung des fachlich relevanten Inhalts und die Auslegeordnung des Modellinhalts und der Modellstruktur erzielt werden. Dazu sollen existierende Systeme/Datenbanken und Anwendungsfälle zusammengestellt werden.
2. **Entwurf Modellbeschreibung:** „Ausgehend von der Auslegeordnung und ggf. bestehenden Systemen wird der erste Entwurf der Semantikbeschreibung des Modells verfasst“ (KOGIS 2011, 21)
3. **Technischer Entwurf in mehreren Iterationen:** Durch die parallele Ausarbeitung der strukturellen Modelle soll der Entwurf verfeinert werden bis er in den nächsten Schritten endgültig dokumentiert und verabschiedet werden kann.

**Schritte 4 – 6:** Modelldokumentation, INTERLIS-Modell, Verabschiedung

#### **Werkzeug: Konzeptionelles Klassendiagramm**

Das (konzeptionelle) Klassenmodell ist ein weiteres UML-Diagramm, das im Gegensatz zum Use-Case-Diagramm (vgl. Abschnitt S.34) ein Strukturdiagramm darstellt.

Im Zusammenhang des konzeptionellen Entwurfs (S.51) wird entsprechend vom konzeptionellen Klassendiagramm gesprochen, weil es „die vorgefundenen (Fach-) Konzepte und deren Beziehungsverhältnisse abbildet.“ (RUPP 2008, 107)<sup>28</sup>.

Zur Darstellung von Klassendiagrammen wird im Rahmen der Entwicklung der NGDI der **UML/INTERLIS-Editor** verwendet<sup>29</sup>. Die Diagramm-Komponenten sind anhand von Beispielen im Anhang erläutert. (Anhang S.III).

---

<sup>28</sup> Entsprechend gibt es Klassendiagramme, die technische Umsetzung abbilden (RUPP 2008, 107 ff.)

<sup>29</sup> download und Anleitung unter [www.geoadmin.ch](http://www.geoadmin.ch) (o.J).

## 4 Vorhandene Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten

In Anlehnung an die „Übersicht vorhandener Normen, Lösungen, Initiativen und laufende Arbeiten bei Bund, Kantonen, Gewerbe, internationalen Gremien etc.“ (E-GEO.CH 2008, 9) werden in diesem Kapitel **vorhandene Lösungsansätze** zur Kommunikation von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten zusammengestellt, die nicht im Kontext der NGDI stehen, also für **spezifische Anwendungen** entwickelt wurden. Diese zeigen Ansätze, die für eine flächendeckende Bereitstellung weiter helfen könnten. Dazu wurden auch Lösungen mit analogen Geodaten (ausserhalb von interaktiven Karten) berücksichtigt. Dieses Kapitel zeigt exemplarisch wesentliche, vorhandene Kommunikationspfade und –schleusen für räumliche Information über Regelungen. Auf die verwendeten Objektklassen, deren topologische Eigenschaften, semantische Kennzeichnung sowie Beziehungen zw. den Objektklassen wird dann im Rohentwurf Bezug genommen.

### 4.1 Naturschutz-Markierungs-System Schweiz

Seit über 25 Jahren existiert in der Schweiz ein Naturschutz-Markierungs-System, das von einer interkantonalen Arbeitsgruppe „Beschilderung in Natur-Schutzgebieten“ zur **einheitlichen Markierung im Gelände** erarbeitet wurde, u.a mit dem Ziel, die Besucher auf die „wichtigsten Verhaltensregeln“ aufmerksam zu machen (BFL 1985, 5).

Der Anwendungsbereich beschränkt sich auf „**Naturschutzgebiete**“. Im Rahmen dieser Richtlinie wird dies als **Überbegriff** für die Fülle an existierenden Schutzgebieten mit folgendem gemeinsamen Nenner verwendet: „Flächen von lokaler bis internationaler Bedeutung, die primär dem Naturschutz (Lebensräume spezieller Pflanzen und Tiere) dienen. Sie sollen durch eine rechtskräftige Schutzverfügung gesichert oder im Eigentum einer Naturschutz-Organisation oder der öffentlichen Hand sein.“ (BFL 1985, 8)<sup>30</sup>. Für den Zweck der Besucherinformation wird hier diese Begriffsvereinfachung vorgenommen.

Es handelt sich um ein Baukastensystem, das mit einem **Minimum an unveränderbaren Normen** ein Maximum an Flexibilität, Einheitlichkeit, Kombinierbarkeit, Lesbarkeit und Kostenersparnis bieten soll (BFL 1985, 6 ff.). Dazu gehören definierte Schrifttypen, ein einheitlicher Grünton der Signalisationselemente (z.B. Einheits- und Zusatzschilder, Grenzmarkierungstafeln, Orientierungstafeln mit Karte

---

<sup>30</sup> Ausgeschlossen sind Landschaftsschutzgebiete, Naturparks, botanische und zoologische Gärten, Private Biotope, Parks und Gärten, Touristische Vorranggebiete (BFL 1985, 9)

usw.), das Kleeblattsymbol und Piktogramme für Verhaltensregeln (BFL 1985, 7;). Das System wird vielerorts angewandt verwendet (Abbildung 33)<sup>31</sup>.



Das System zeichnet sich durch die grundlegenden Merkmale guter Besucherinformation aus, d.h. kurze, auf den Punkt gebrachte Informationen, bei der Symbole und Karten der geschriebenen Information vorgezogen werden (vgl. BELL 2008, 46).

**Abbildung 33: Beispiel Aufbau eines Signalisationselements (Stele) für unterschiedliche Typen von Naturschutzgebieten im Kanton Bern. Das Signalisationskonzept ist aus dem Naturschutzmarkierungssystem Schweiz entwickelt worden. Der Typ des Schutzgebietes ist kleingedruckt unter dem Namen des Naturschutzgebietes angegeben. Die Rechtsbelehrung und Piktogramme kommunizieren zusammen die wichtigsten Regelungen für Outdoor-Aktivitäten. Die Rechtsbelehrung ist ergänzt um das Emblem und die Nennung der erlassenden Behörde (Beispiel im Gelände, siehe Abbildung 4 S.6) (Darstellung aus LANAT 2010, 13).**

## 4.2 Gedruckte (ausdruckbare) Besucherinformation für Schutzgebiete

Von manchen kantonalen Verwaltungen sind Flyer zu ausgewählten Schutzgebieten erhältlich bzw. diese sind über das Informationsportal der zuständigen Stelle downloadbar<sup>32</sup>. Das gewählte Beispiel (Abbildung 34) zeigt den Perimeter des Nationalen Auengebiet (er gehört zu den Geobasisdaten der Klasse I, [www.geobasisdaten.ch](http://www.geobasisdaten.ch) TID 19.1).

<sup>31</sup> Das System findet auch vielerorts Anwendung zur Signalisation von (rechtsgültigen) Wildruhezonen (vgl. [www.wildruhezonen.ch](http://www.wildruhezonen.ch) o.J)

<sup>32</sup> Beispiele im Kanton Zürich URL: <http://www.aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/naturschutz/naturschutzgebiete/infotafeln.html> weitere z.B. Kanton Bern URL: [http://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/naturfoerderung/naturschutzgebiete\\_naturschutzobjekte/lage\\_bestimmen.html](http://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/naturfoerderung/naturschutzgebiete_naturschutzobjekte/lage_bestimmen.html).

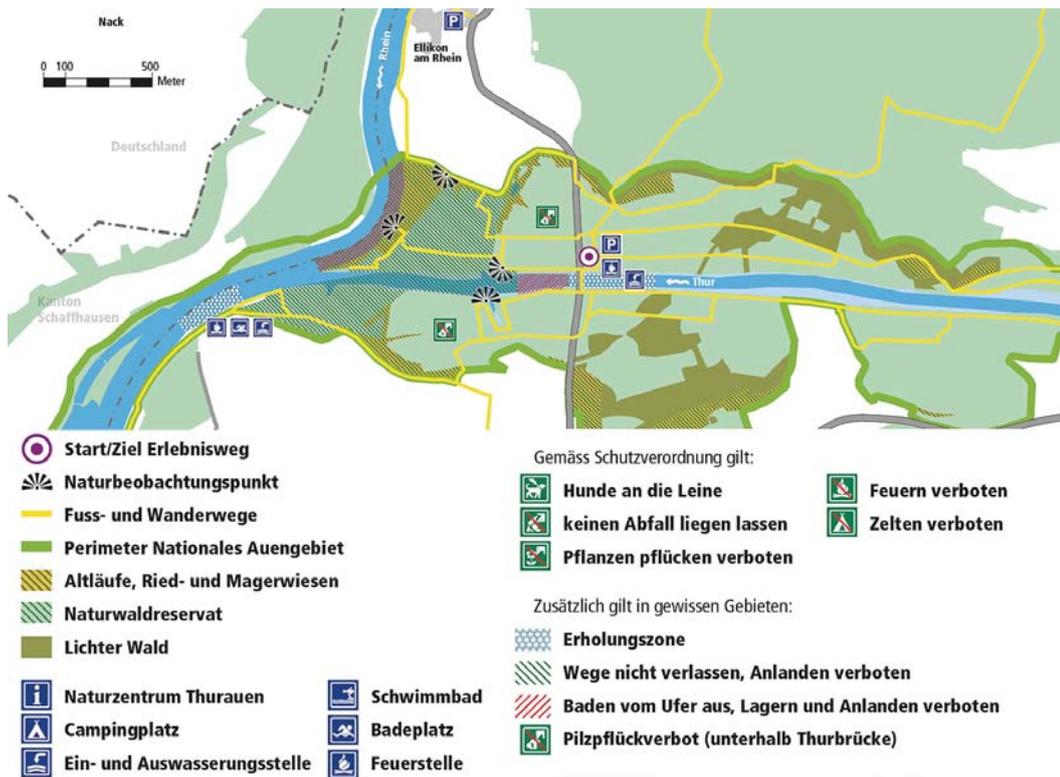


Abbildung 34: Ausschnitt (Karte + Legende)<sup>33</sup> aus dem Informationsflyer zum „Nationalen Auengebiet Eggrank Thurspitz“ (= Geobasisdaten Klasse I): Die wesentlichen Regelungen sind flächig dargestellt (=Geobasisdaten Klasse IV, d.h. kantonaler Erlass und Zuständigkeit). Der Bereich des Pilzpflückverbots erschliesst sich aus den Linien Perimeter, Strasse (Brücke) und der Fliessrichtung der Thur („unterhalb Brücke“) und ist zusätzlich durch ein Piktogramm in der durch die Linien umgrenzten Fläche verdeutlicht.

Aus der Schutzverordnung (Text und Plan mit Zonierung, vgl. SVO THURAUEN 2011) des Naturschutzgebiets sind die wesentlichen Regelungen in einzelnen Bereichen des Perimeters darstellt. Diese Bereiche stellen Geobasisdaten der Klasse IV dar (Erlass und Zuständigkeit auf Ebene Kanton vgl. Abschnitt S.39 u. Abbildung 21 S.40). Die Bereiche entsprechen weitestgehend den in der Schutzverordnung abgebildeten Schutzzonen. Im Text der Schutzverordnung sind Regelungen einer oder mehreren Schutzzone(n) zugeordnet<sup>34</sup>. Das Pilzpflückverbot ist in der Schutzverordnung – wie in der Abbildung oben – verbal umschrieben, d.h. der Bereich besteht aus Teilbereichen verschiedener Schutzzonen: „Insbesondere sind verboten: [...] das Pflücken von Pilzen in der Zone I und – unterhalb der Ellikerbrücke – in der Zone IVA“ SVO Thurauen 2011, 7). In der Darstellung sind Regelung, die Bootsfahrer betreffen, mehreren Bereichen zugeordnet („Anlanden verboten“: rote und grüne Schraffur). Die Darstellung der Regelungen stellt also eine kombinierte Übersetzung der Schutzzonierung für wesentliche Outdoor-Aktivitäten-Gruppen dar. Mit anderen Worten wurden die Informationen aus den **Metadaten (Schutzverordnung)** in ein **Darstellungsmodell** überführt.

<sup>33</sup> [www.thurauen.ch](http://www.thurauen.ch) > Orientierungsplan Thurauen (PDF)

<sup>34</sup> Das Betretverbot (grüne Schraffur) bezieht sich auf die Zone I der Schutzverordnung und auf das in der Schutzverordnung erwähnte, aber nicht dargestellte Naturwaldreservat (im Informationsflyer grün unterlegt).

### 4.3 Besucherinformationssystem (interaktive Karte) Wildnispark Zürich

Das folgende Beispiel zeigt, wie aufbereitete Schutzgebiets-Geodaten (wie im obigen Beispiel Geobasisdaten der Klasse IV) zur Information über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten in der interaktiven Karte eines Informationsportals genutzt wurden.

MIELE (2010) entwickelte ein webbasiertes Besucherinformationssystem (interaktive Karte) für den Wildnispark Zürich<sup>35</sup>, das auf dem bestehenden Planungs- und Management-GIS des Parks aufbaut. Der Autor arbeitete den inhaltlichen und funktionalen Umfang des Systems und dessen Implementierung aus.

Die nutzerzentrierte Entwicklung basierte auf Befragungen und Evaluation des Prototyps seitens Verwaltung und Besucher. Inzwischen steht das System der Öffentlichkeit zur Verfügung<sup>36</sup>.

In der Anforderungsanalyse von MIELE (2010) werden mögliche thematische Inhalte aus Experten- bzw. Besuchersicht ermittelt und bewertet. Dies sind

- Basisinformationen (Luftbild, Landeskarten, Parkgrenzen und Zonierungen)
- Topografie (Hangneigung, Höhenunterschiede)
- allgemein touristische Inhalte
- parkspezifischer Inhalt (neben parkspezifischen Attraktionen sind dies die Verhaltensregeln und Schutzverordnung)
- Wegnetz-Information (neben Wegbeschaffenheit, Eignung für bestimmte Nutzer auch Nutzungseinschränkungen)

Sowohl von den Experten aus der Parkverwaltung als auch den befragten Besuchern wurden die Verhaltensregeln und Nutzungseinschränkungen als wichtige zu kommunizierende Information eingestuft<sup>37</sup> (MIELE 2010, 54) und in die interaktive Karte des Informationsportals integriert (siehe Abbildung 35).

---

<sup>35</sup> Ein Wildnispark hat konzeptionelle Gemeinsamkeiten mit einem Nationalpark, ein Kernkriterium ist aber die Lage in dicht besiedelten Räumen. Die offizielle Kategorie und Beschreibung lautet: „Naturerlebnispärke liegen in der Nähe dicht besiedelter Räume. Sie bieten in den Kernzonen der einheimischen Tier- und Pflanzenwelt unberührte Lebensräume zur dynamischen Entfaltung. In den Übergangszonen, die auch als Puffer gegen schädliche Einwirkungen dienen, werden der Bevölkerung Naturerlebnisse ermöglicht.“ [www.netzwerkparke.ch](http://www.netzwerkparke.ch) o.J.

<sup>36</sup> MIELE (2010, 2) ordnet die Arbeit „als Beitrag zur Bedürfnisdeckung bezüglich geographischer Information in Naturparks und Schutzgebieten nationaler Bedeutung“ ein und verweist dabei auf die Untersuchung von HALLER (2008), die feststellte, dass in vielen Pärken der Schweiz, Europas und Nordamerikas GIS zwar verankert sind, die Bereitstellung von Geoinformationen für die Öffentlichkeit jedoch nicht weit verbreitet sei.

<sup>37</sup> Erwartungsgemäss wurden Informationen zu Regelungen zu bestimmten Aktivitäten von Besuchern, die diese nicht ausüben, als weniger wichtiger eingestuft (MIELE 2010, 56)

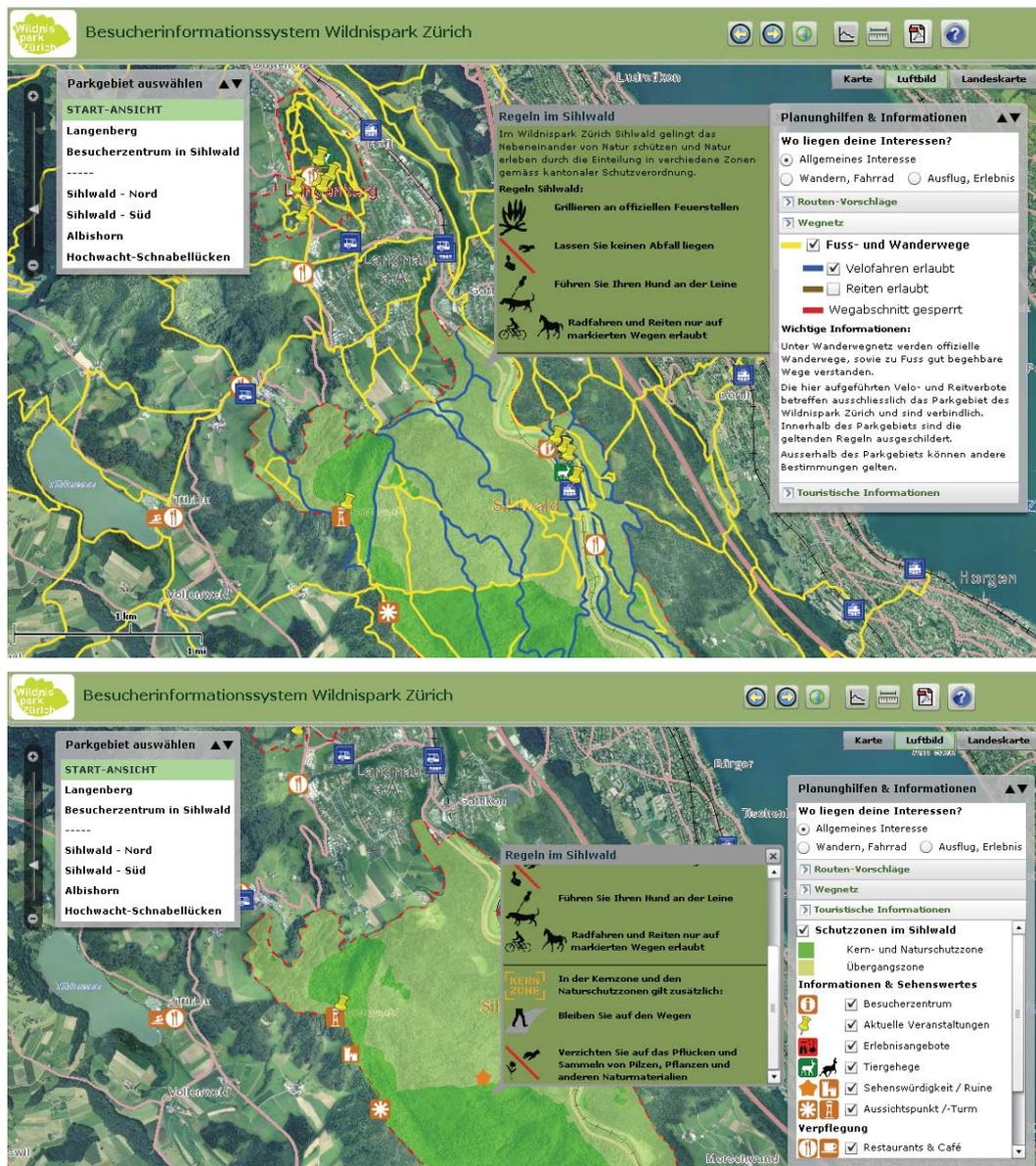


Abbildung 35: Interaktive Karte<sup>38</sup> des Informationsportals Wildnispark Zürich: Die Schutzzonen können jederzeit unabhängig von Interessen eingeblendet werden. Der Besucher der Seite kann sich mit einer Abfrage des Kartenobjekts genau über die Verhaltensregeln informieren. Die Regelungen sind räumlich und hinsichtlich Aktivitäten differenziert erkennbar. Die Nutzungseinschränkung auf Wege wurde zusätzlich durch die Darstellung der erlaubten Abschnitte kommuniziert (vgl. MIELE 2008, 58).

Die Evaluation des Prototyps führte zu dem ergänzenden Hinweis in der Legende, dass sich die Verbote auf den Parkperimeter beschränken, da angrenzend möglicherweise andere Regelungen gelten (MIELE 2010, 119).

Die folgenden Lösungsansätze kommunizieren Regelungen unabhängig vom räumlichen Ausschnitt.

<sup>38</sup> <http://maps.wildnispark.ch>

#### 4.4 Informationsaufbereitung für Wintersport in gedruckten Karten und für spezifische Informationsportale

Die Schutzgebietsdatenaufbereitung zur Informationsbereitstellung führte in der (gedruckten) Schweizer Skitourenkarte in den letzten zehn Jahren zu einer Standardisierung der Darstellung (vgl. Abbildung 36), der Auswahl und der Aufbereitung der relevanten Bereiche, in denen Einschränkungen der Wintersportnutzung gelten bzw. empfohlen werden. Teil des Prozesses ist eine Konfliktbereinigung, die Unstimmigkeiten über die räumliche Abgrenzung, klärt.

Die Darstellung von relevanten Bereichen mit eingeschränkter Wintersportnutzung erfordert seitens der zuständigen Stellen eine Aufbereitung und Einteilung der Daten in **zwei Kategorien** (seit 2009; vgl. Ablaufschema im Anhang, S. I)

 <p><b>Wild- und Waldschongebiet</b> Réserves naturelles Riserva naturale</p>	<p><b>Legende zu den Schutzgebieten</b></p> <p><b>Betretungsverbot</b></p>  <p>Zonen dürfen während des ganzen Winters weder im Aufstieg noch in der Abfahrt betreten oder befahren werden. (Gebiete mit rechtskräftigem Schutzbeschluss)</p> <p><b>Weggebot</b></p>  <p>Zonen dürfen nur auf den in der Karte eingetragenen Routen sowie auf Strassen und markierten Wegen begangen werden. (Gebiete mit rechtskräftigem Schutzbeschluss)</p> <p><b>Weggebot</b></p>  <p>Zonen dürfen nur auf den in der Karte eingetragenen Routen begangen und befahren werden. (Eidgenössische Jagdbanngebiete)</p> <p><b>Empfehlung</b></p>  <p>Zonen sollten aus Rücksicht auf die Tiere gemieden werden. (Gebiete ohne rechtskräftigen Schutzbeschluss [CH])</p>	<p><b>Schutzgebiete</b> Zum Schutz der Wildtiere dürfen diese Zonen nur auf den in der Karte eingetragenen Routen begangen oder befahren werden.</p> <p><b>Zones protégées</b> Afin de protéger la faune, on ne peut emprunter à l'intérieur de ces zones, que les itinéraires marqués sur la carte.</p> <p><b>Vereinbarte Schongebiete</b> Diese Zonen sind aus Rücksicht auf die Wildtiere zu meiden.</p> <p><b>Zones sensibles à préserver</b> Ces zones sont à éviter par respect pour la faune.</p> <p>eingetragenen Routen (rot):</p> 
Darstellungsmodell 1999 bis 2005	2006 – 2008	Seit 2009

**Abbildung 36: Skitourenkarte Schweiz.** Auf den Karten bis 2005 wurden die relevanten Schutzgebiete als „Wild- und Waldschongebiete“ eingetragen. Aus der Darstellung war die rechtliche Grundlage, als auch Konsequenzen bei Zuwiderhandeln unklar. Diese Informationen wurden deshalb in den Jahren von 2006 bis 2008 produzierten Karten aufgenommen. Ab 2009 wurde die Darstellung aus Karten-Nutzer-Sicht vereinfacht: Es wird zwischen Schutzgebieten mit rechtskräftigem und ohne rechtskräftigen Beschluss unterschieden. Innerhalb dieser Gebiete werden alle Routen, Strassen und Wege, die begangen werden dürfen, in der Karte eindeutig hervorgehoben (VÖGELI 2010). Auf der Kartenrückseite wird die Verbindlichkeit der Schutzgebiete, die Rechtsgrundlagen dargelegt sowie an die allgemeine Rücksicht auf Wildtiere appelliert. Dabei wird auch auf die Informationsportale von „Respektiere deine Grenzen“ und „naturesportinfo“ verwiesen (siehe weiter unten) (Darstellungen aus verschiedenen Ausgaben der Landeskarte der Schweiz 1:50 000 mit Ski und Snowboardrouten)

Seit Ende 2008 werden von einem anderen Verlag spezielle Karten für Schneeschuhläufer lanciert. Diese decken auch Landesteile ab, die von der Skitourenkarte nicht erfasst sind.

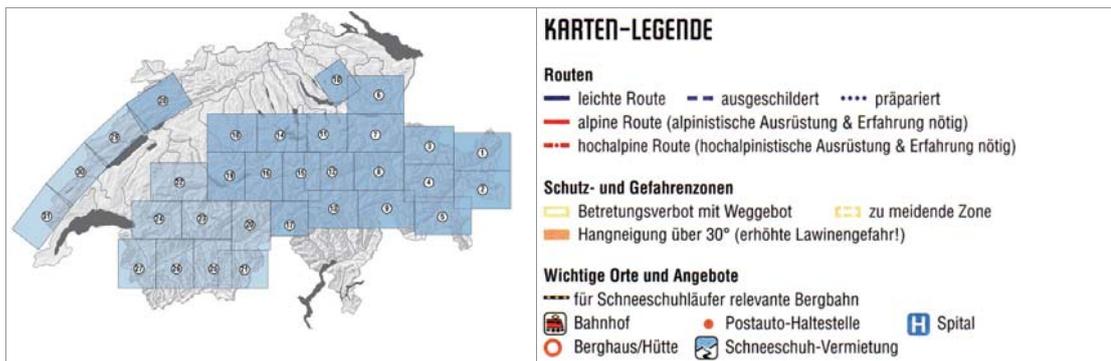


Abbildung 37: Snow Trail Map (Schneeschuhtourenkarte Schweiz) – Die Darstellung und Bedeutungserklärung entspricht den aktuellen zwei Darstellungsmodellen in der Skitourenkarte. Auf der Kartenrückseite finden sich ebenfalls Erklärungen zu den Schutzgebietskategorien sowie Hinweise und Links zu naturverträglichem Verhalten (Screenshot: [www.snowtrailmap.ch](http://www.snowtrailmap.ch) 20.11.10 Legende aus Snow Trail Map).

Seit Dezember 2010 ist ein Teil dieser Information auch in dem Informationsportal abrufbar (Abbildung 38).



Abbildung 38: Das Informationsportal [www.respektiere-deine-grenzen.ch](http://www.respektiere-deine-grenzen.ch). Es kommuniziert Bestimmungen in Wildruhezonen und Wildschutzgebieten, um eine naturverträgliche Tourenplanung im Winter zu ermöglichen. Die abgebildete Abfrage lässt vermuten, dass in diesem konkreten Bereich auch Bestimmungen für Aktivitäten im Sommer existieren. Weitere aktivitätsrelevante Informationen – wie Hangneigung<sup>39</sup> – sind in der interaktiven Karte nicht enthalten (Screenshot: [www.respektiere-deine-grenzen.ch](http://www.respektiere-deine-grenzen.ch) vom 01.10.2011)

Der Datensatz soll nach GERNER (2011, 2) erweitert werden und in entsprechenden Portalen zum Thema Wildruhe Auskünfte geben. Im Gegensatz zum Informationsportal des Wildnisparks Zürich, das alle wesentlichen Regeln für eine räumlich abgegrenzte Destination kommuniziert, werden hier also **Regeln hinsichtlich eines Konflikts** (Wildtiere – Wintersport), aber **unabhängig vom räumlichen Ausschnitt** kommuniziert.

<sup>39</sup> Diese für Ski- und Schneeschuhtouren relevante Information bietet bspw. die interaktive Karte des Outdoor-Informationsportals [www.mapplus.ch](http://www.mapplus.ch).

Schon seit 2005 wird auf dem **Informationsportal [www.wildruhe.gr.ch](http://www.wildruhe.gr.ch)** in einer interaktiven Karte über Wildruhegebiete informiert (siehe Abbildung 39). Die Layer sind auch als WMS- oder WFS-Dienst abrufbar und fürs GPS downloadbar.

Die Zusammenstellung ist ein Inventar für den Kanton Graubünden dar, das Informationen aus verschiedenen Zuständigkeiten zusammengefasst hat:

„Das Inventar Wildruhezonen umfasst die gültigen kantonalen Wildruhezonen (Verbot oder Empfehlung), den Schweizerischen Nationalpark und die eidgenössischen Jagdbanngebiete im Kanton Graubünden. Diese wurden entweder durch Bundesratsbeschluss, Regierungsbeschluss, Gemeindebeschluss, Zonenplan oder Abmachung zwischen verschiedenen Interessenskreisen festgelegt“ (AJF 2008,1).

The screenshot shows the website interface for Wildruheportals. On the left, there is a legend for 'Wildruhezonen nach Schonart' with categories: Verbot (red), Empfehlung, kein Zutritt (yellow), Empfehlung, kein Überflug (blue), and Eidg. Jagdbanngebiete und Nationalpark (green). Below this, there are options for 'Grenze Wildruhezonen nach Schonart' (Verbot, Empfehlung, Eidg. Jagdbanngebiete und Nationalpark) and 'Durchgangswege' (Durchgangswege). A search bar and 'aktualisieren' button are also visible.

The main map area shows a topographic map of the region with colored overlays representing the different zones. A search results table is displayed on the right side of the map.

Suchergebnisse	
<b>Wildruhezonen nach Schonart</b>	
Nummer	1272201
Gemeinde	Domat/Ems
Name	Its Auls
Schonzeit	01.01.-31.03.
Schonart	Verbot
Beschreibung	Zutrittsverbot, durchqueren auf Wegen gestattet
Beschlussgremium	Gemeindebeschluss
Beschlussjahr	1997/2005
<b>Gemeindegrenzen</b>	
Gemeindenname	Domat/Ems

Abbildung 39: Wildruhezonen im Kanton Graubünden. Sie richten sich seit 2005 v.a. an Wintersportler und Luftsportler. Die „Schonarten“ drücken Betretungsverbote / Nicht Betretempfehlung bzw. Nicht-Überflugempfehlungen aus (Screenshot aus:

<http://mapserver1.gr.ch/wildruhezonen/wildruhezonen.phtml> vom 01.10.2011).

## 4.5 Weitere aktivitätenspezifische Informationen über Regelungen

### 4.5.1 Pflanzen /Pilz /Wildschutzgebiete Graubünden

Analog zu den Wildruhezonen sind über das Geoportal der kantonalen Verwaltung Graubünden in einer interaktiven Karte Pilz- und/oder Pflanzenschutzgebiete abrufbar.

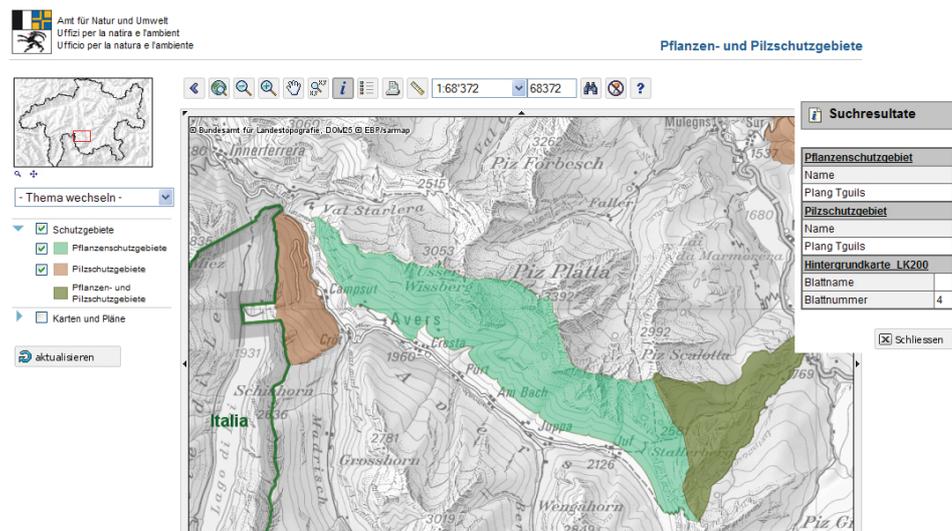


Abbildung 40: Pilz- bzw. Pflanzenschutzgebiete in Graubünden. Sie implizieren durch ihre Bezeichnung ein Sammelverbot. Die interaktive Karte zeigt jedoch nicht alle in Graubünden existierenden Bereiche mit besonderen Sammelregelungen bzw. -verboten, wie z.B. den Nationalpark (Screenshot aus [http://mapserver1.gr.ch/pflanzen\\_pilzschutzgebiete/pflanzen\\_pilzschutzgebiete.phtml](http://mapserver1.gr.ch/pflanzen_pilzschutzgebiete/pflanzen_pilzschutzgebiete.phtml) vom 01.10.2011).

In diesen gilt – wie der Name impliziert – ein Verbot für das Sammeln von Pilzen und Pflanzen aller Art (vgl. [www.gr.ch](http://www.gr.ch) o.J.). Genau genommen informiert die Karte aber nicht über alle vorhandenen räumlichen Sammelbeschränkungen im Kanton. Es sind nur diese **zwei Schutzgebietstypen** dargestellt, d.h. andere Schutzgebiete und sonstige Gebiete, in denen Einschränkungen hinsichtlich des Pilz- und Pflanzensammeln bestehen, sind nicht abgebildet – das berühmteste Beispiel ist der Schweizer Nationalpark. In anderen Worten, die Karte zeigt nur Schutzobjekte, die primär die zum Schutz von Pilzen und Pflanzen eingerichtet wurden (vgl. auch Abbildung 13 S.25). Analog dazu richten sich Wildschutzgebiete in Graubünden primär an Jäger (Abbildung 41)

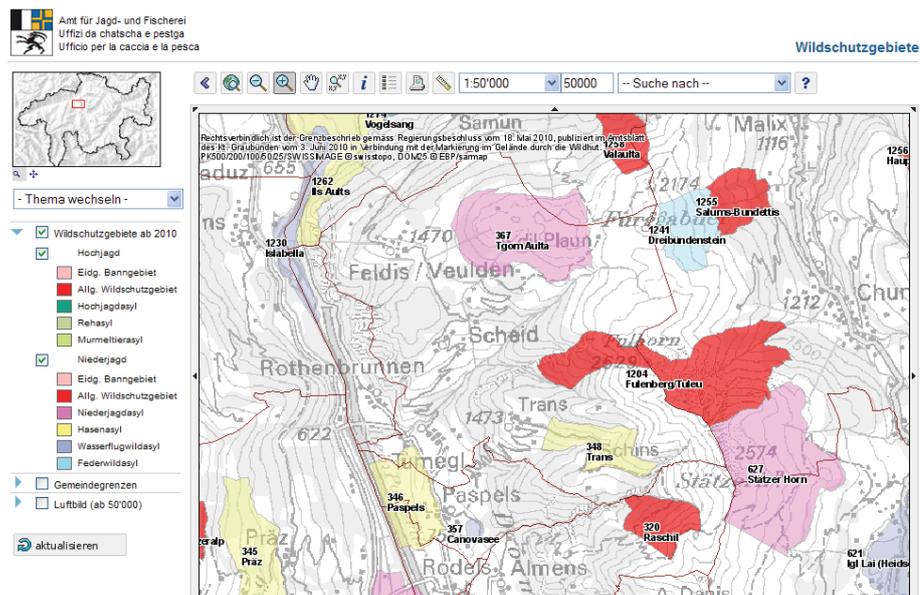
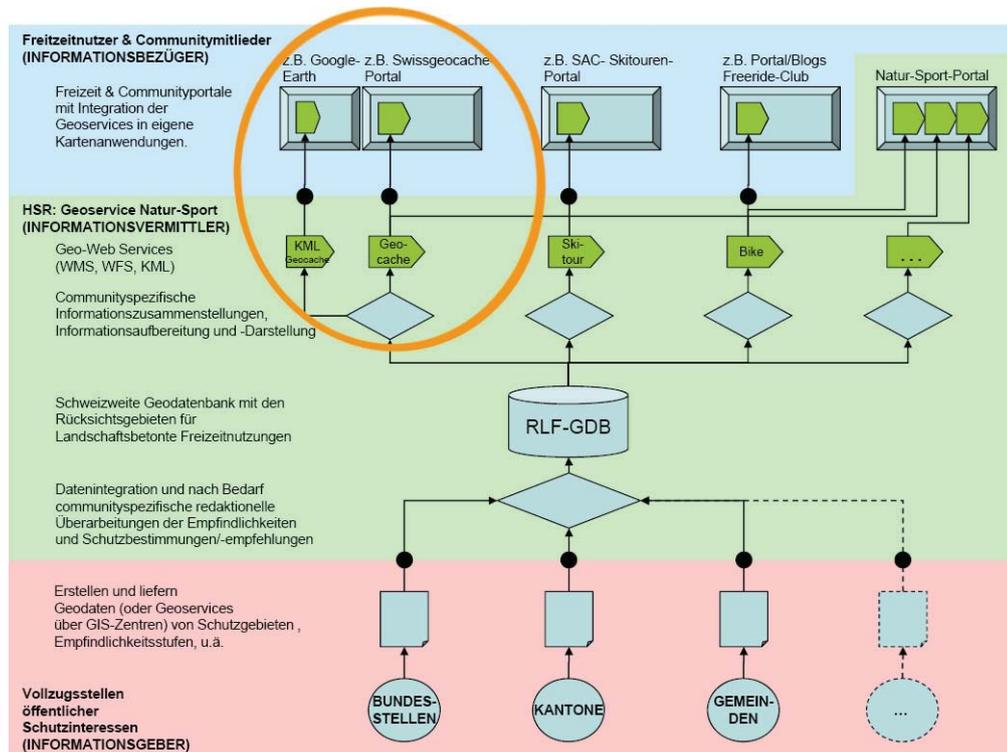


Abbildung 41: Wildschutzgebiete im Kanton Graubünden. Sie bedeuten Einschränkungen für die Jagd (Screenshot aus: <http://mapserver1.gr.ch/wildschutzgebiete/wildschutzgebiete.phtml> vom 01.10.2011).

#### 4.5.2 Pilotprojekt Geocaching

Seit Anfang 2010 realisieren das Institut für Landschaft und Freiraum der Hochschule für Technik Rapperswil mit Vertretern einiger Kantone und Mitgliedern der Geocaching-Community ein **Pilotprojekt „Geoservice Rücksichtsgebiete für Geocaching“**. Ziel des Projekts ist es, eine Schnittstelle zwischen Informationsanbietern (Vollzugsstellen) und Informationsempfängern (Erholungssuchenden) anzubieten (vgl. Abbildung 42).



**Abbildung 42: Geoservice Rücksichtsgebiete für Geocaching (Pilot orange hervorgehoben)**  
(Darstellung aus SIEGRIST & BRÄM 2010)

Die Daten der verschiedenen Behörden werden dabei in einer für den Geocacher verständlichen Art aufbereitet und sollen mittels Geoservices in dem entsprechenden Portal zur Verfügung gestellt werden. Das Pilotprojekt soll zu einem späteren Zeitpunkt auf andere Gebiete und Sportarten ausgedehnt werden und zu einem schweizweiten Geoservice Natur-Sport und einer schweizweiten *Geodatenbank mit Rücksichtsgebieten für landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten* aufgebaut werden. Die Kernidee dieser Geodatenbank ist, dem Erholungssuchenden, die für seine landschaftsbasierte Freizeitaktivität relevanten Schutzgebietsinformationen über Geowebervices in entsprechenden Community-Portalen geografisch und inhaltlich verständlich zu vermitteln. Der Begriff „Rücksichtsgebiete“ ist in der Anfangsphase des Pilotprojekts als Sammelbegriff für relevante sensible Gebiete (Schutzgebiete, Inventare) eingeführt worden. Im Rahmen des Pilotprojekts wurden die unterschiedlichen Daten mittels Geoprocessing in einen einheitlichen Regelkatalog übersetzt („Geocachen geeignet“, „Geocachen bedingt geeignet, mit Hinweisen“, „Geocachen ungeeignet“) – analog der

Vorgehensweise zur Skitourenkarte (vgl. Anhang, S. I). Die aufbereiteten Daten sollen auf den entsprechenden Portalen der Geocaching-Community integriert werden. Das Projekt dient somit gleichzeitig als Mittel zur Konfliktbewertung als auch zur Konfliktlösung durch die Kommunikation der daraus entwickelten Verhaltensempfehlungen (vgl. Abbildung 43).

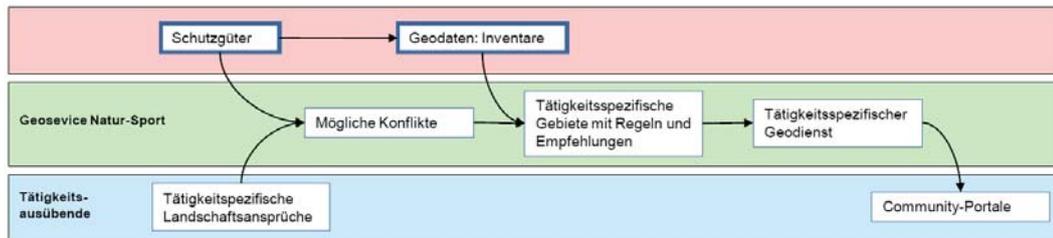


Abbildung 43: Konfliktbewertung und Konfliktlösung auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten: Datenaufbereitung zur Kommunikation der entwickelten Verhaltensempfehlungen im Rahmen des Pilotprojekts „Geoservice für Rücksichtsbereiche Geocaching“ (Darstellung aus SIEGRIST & BRÄM 2010).

Die **weiteren vorhandenen Lösungsansätze** – räumliche und nicht-räumliche Informationssysteme mit Hinweisen zu Regelungen für die Ausübung von Outdoor-Aktivitäten sind angelehnt an die Zusammenstellung von PÜTSCH und JOB-HOBEN (2010). Dieser Artikel über Fachinformationssysteme im Themenfeld Naturschutz – Sport gibt neben der Vorstellung ihres selbst mitentwickelten Systems ([www.natursportinfo.de](http://www.natursportinfo.de)), eine Übersicht über wenige, weitere Informationssysteme (teils mit Geodaten), die in diesem Themenfeld zu verorten sind. Der Überblick zeigt die ersten Systeme, mit deren Hilfe „gezielt Informationen zu bestimmten Standorten gefunden werden können“ (PÜTSCH & JOB-HOBEN 2010, 392)

### 4.5.3 Klettern

Darunter ist das Informationsportal für Deutschlands Kletterfelsen bemerkenswert (siehe Abbildung 44), da es neben den umfassenden Suchfunktionen und dem hohen Informationsgehalt für Kletterer, lokalisierte Vereinbarungen und Regelungen enthält.



Abbildung 44: Im Felsinformationsportal des Deutschen Alpenvereins. Mit über 250 Klettergebieten werden neben sportlichen Informationen auch Vereinbarungen und Sperrungen inkl. der Erläuterung der Gründe kommuniziert (vgl. PÜTSCH & JOB-HOBEN 2010, 394) (Screenshot aus <http://www.dav-felsinfo.de/> vom 01.10.2011).

In den **deutschen Community-Portalen für Geocaching** sind Naturschutzgebietszonen– als rot-schraffierte Flächen – integriert und sollen auf „die Schutzwürdigkeit des Gebiets hinweisen“ (PÜTSCH & JOB-HOBEN 2010, 395). Der Informationsgehalt der rot-schraffierten Flächen ist jedoch fraglich, da an dieser Stelle keinerlei Verhaltenshinweise und Informationen zu den konkreten Gebieten dargestellt sind – im Unterschied zum oben erwähnten Pilotprojekt in der Schweiz (vgl. Abbildung 43).

#### 4.5.4 **www.natursportinfo.de / Ratgeber Freizeit und Natur**

Zum Fachinformationsportal [www.natursportinfo.de](http://www.natursportinfo.de) selber gehören eine Literaturdatenbank, Fallbeispiele, eine Toolbox für Konfliktlösungsprozesse, sowie Übersichtsinformation zu Sportarten und Naturthemen. PÜTSCH & JOB-HOBEN (2010, 391) fassen die Notwendigkeit eines Informationsportals zu diesem Themenfeld zusammen: Neben der Nachvollziehbarkeit von Verboten und Einschränkungen "[...] erschweren unterschiedliche Sichtweisen, die Nicht-Erreichbarkeit von Individualisten, die Schwierigkeit einschlägige Information zu bekommen und der damit verbundene mangelnde Kenntnisstand über die Auswirkungen des eigenen Verhaltens die Akzeptanz von Naturschutzmassnahmen und die Lösung von Konflikten." Daraus ziehen PÜTSCH und JOB-HOBEN den Schluss, dass eine "intensive Öffentlichkeitsarbeit mit einer umfassenden Information aller Beteiligten und einer offenen Kommunikation unverzichtbar" sei. Dieses Informationsportal ist jedoch als Expertenplattform konzipiert. Es richtet sich beispielsweise an Fachleute in Behörden, Planungsbüros und Sportverbänden nicht primär an nicht-organisierte Personen. De facto verweisen aber viele deutschsprachige Informations- und Community-Portale, die praktische Informationen – häufig dargestellt in interaktiven Karten – unter der entsprechenden Rubrik mit Hinweisen zu naturverträglichem Verhalten – direkt auf dieses Portal. Für diese Zielgruppe fehlen aber einschlägige Informationen, d.h. konkrete Handlungsanweisungen für naturverträgliches Verhalten und anschauliche Zusammenfassungen<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> vgl. Präsentation PÜTSCH in Bericht WITTWER 2010 zum Relaunch [www.natursportinfo.ch](http://www.natursportinfo.ch).

Diesen Anforderungen wird das auch von PÜTSCH und JOB-HOBEN (2010, 395) beschriebene Informationsportal **Ratgeber Freizeit und Natur** gerecht. Es ist Bestandteil des Informationsportals des *Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit*.

Startseite >> Umwelt-Informationen >> Naturschutz >> Ratgeber Freizeit und Natur

### Ratgeber Freizeit und Natur

**Der Ratgeber Freizeit und Natur gibt Hinweise zur umweltgerechten Ausübung von Freizeitaktivitäten. Wählen Sie aus der nachfolgenden Liste.**

Das Ministerium  
 Presse - Aktuelles  
 Bürgerservice  
 Aktionen - Initiativen  
 EU - Internationales  
**Umwelt-Informationen**  
 Abfall  
 Agenda 21  
 Bio- und Gentechnik  
 Boden / Altlasten  
 Elektromog  
 Klima  
 Lärm  
 Luft  
 Natur  
 Reaktorsicherheit  
 Strahlenschutz  
 Umwelt und Wirtschaft  
 Wasser / Hochwasser  
 Gesundheit  
 Krankenhaus  
 Lebensmittel  
 Tiergesundheit

Baden  
 Ballonfahren  
 Beerensammeln  
 Bergsteigen  
 Blumenpflücken  
 Bootfahren  
 Canyoning  
 Drachenfiegen  
 Drachensteigen  
 Eisklettern  
 Eisstockschießen  
 Fallschirmspringen  
 Gletschermfliegen  
 Grillen  
 Hängegleiten  
 Hundausführen  
 Jetbootfahren  
 Kajakfahren  
 Klettern  
 Kutschfahren  
 Lagerfeuer  
 Langlaufen  
 Modellbootfahren  
 Modellfliegen  
 Motorbootfahren  
 Motorfliegen  
 Mountainbiking  
 Radeln  
 Rafting  
 Reiten  
 Rodeln  
 Schlittschuhfahren  
 Schneeschuhgehen  
 Schwammerlsammeln  
 Schwimmen  
 Segelfliegen  
 Segeln  
 Skifahren  
 Skilanglaufen  
 Snowboardfahren  
 Surfen  
 Tauchen  
 Traditionsfeuer  
 Ultraleichtfliegen  
 Wandern  
 Wassermotorradfahren  
 Wasserskifahren  
 Zeltlager

Startseite >> Umwelt-Informationen >> Naturschutz >> Ratgeber Freizeit und Natur

### Ratgeber Freizeit und Natur

#### Zelten in der freien Natur

#### So schütze ich aktiv die Natur

- Tipps des Bayerischen Umweltministeriums für das richtige Verhalten und einen pfleglichen Umgang mit der Natur beim Zelten in der freien Natur

#### Rechtliche Vorgaben

- Rechtliche Hinweise des Bayerischen Umweltministeriums zum Zelten in der freien Natur
- Rechtliche Hinweise des Bayerischen Umweltministeriums zum Grill-, Lager- und Traditionsfeuer in der freien Natur

#### Links und Hinweise

- Landesfeuerwehrverband (LFV) Bayern
- Kreisverwaltungsbehörden
- Brandschutz-Tipps des LFV Bayern
- Schutz vor Infektionsgefahren in freier Natur
- Ratgeber NaturSportInfo
- Waldzeltplätze in Bayern



#### Was sollten Sie in Schutzgebieten beachten?

Für das Zelten sowie das Entzünden und Betreiben offener Feuer in Landschaftsschutzgebieten ist in der Regel eine Erlaubnis der Kreisverwaltungsbehörde erforderlich.

Grundsätzlich verboten ist dies dagegen in

- Nationalparks,
- Naturschutzgebieten,
- als Naturdenkmal geschützten Flächen,
- geschützten Landschaftsbestandteilen,
- gesetzlich geschützten Biotopen,
- Wildschutzgebieten,
- geschützten Wildbiotopen und
- Wasserschutzgebieten.

Auskünfte erteilen die Gemeinden und Kreisverwaltungsbehörden.

#### Wie sollten Sie Abwässer und Abfälle beseitigen?

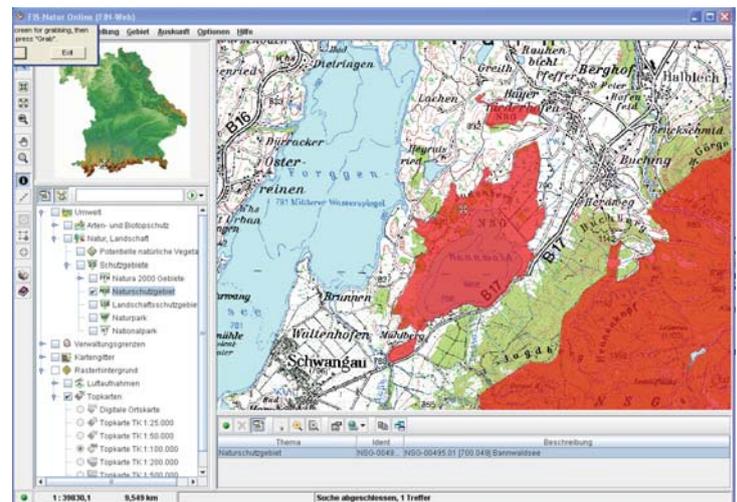
##### Abwässer

Abwässer, die beim Waschen, Spülen oder in Abtönen anfallen, dürfen ohne ausdrückliche wasserrechtliche Gestattung nicht in ein oberirdisches Gewässer oder in den Untergrund und damit ins Grundwasser eingeleitet werden (§§ 2, 3 Abs. 1 Nr. 4, 5 WHG). Bei Zeltlagern sollten sie daher nach Absprache mit der dafür zuständigen Gemeinde in abflusslosen Gruben oder Containern gesammelt, abtransportiert und in eine öffentliche Kläranlage eingeleitet werden. Bei kleineren Zeltlagern sollten geeignete sanitäre Anlagen in der näheren Umgebung benutzt werden.

##### Abfälle

Anfallende Abfälle dürfen nicht vergraben oder verbrannt werden (§§ 27 Abs. 1 i.V.m. 61 Abs. 1 Nr. 2 KrW-/AbfG). Bei Zeltlagern sollten sie daher nach Absprache mit der dafür zuständigen Gemeinde oder Kreisverwaltungsbehörde in geeigneten Behältnissen gesammelt und der kommunalen Abfallentsorgung zugeführt werden.

#### Was sollten Sie beim Feuermachen beachten?



**Abbildung 45: Ratgeber Freizeit und Natur.** Er ist Bestandteil des Informationsportal des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit und ist eine „strukturierte Linksammlung“ (PÜTSCH & JOB-HOBEN 2010, 395). Eine Verknüpfung mit der interaktiven Karte des Fachinformationssystems Naturschutz, in dem ein Teil der im Ratgeber erwähnten Schutzgebiete dargestellt sind, besteht allerdings nicht. (Screenshot aus [www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/freizeit/index.htm](http://www.stmug.bayern.de/umwelt/naturschutz/freizeit/index.htm) und [gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb](http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb) vom 20.07.10).

Im Unterschied zu [www.natursportinfo.ch](http://www.natursportinfo.ch) gibt das Portal systematische, von jeweiligen Outdoor-Aktivität abhängige Verhaltenshinweise (z.B. Wo darf ich meinen Hund ausführen, wo nicht, wo nur an der Leine? Was sollte ich beim Blumen, Beeren und Pilze sammeln beachtet werden usw.). Es ist dementsprechend nicht nur für Experten konzipiert, sondern auf Fragen ausgerichtet, die sich Outdoor-Aktive stellen. Es werden auch weiterführende Informationen gesammelt, die nicht nur Naturaspekte betreffen, sondern auch grundsätzliche Rechtsfragen (zu Eigentum, Bewilligung), sowie zu den

Fragen Gesundheit, den zuständigen Behörden, Anlaufstellen und regionalen Begebenheiten umfassen. Hier besteht also eine systematische Informationsmöglichkeit zu einer Outdoor-Aktivität. Aspekte, die räumlichen Bezug haben, könnten sogar in einem online-viewer betrachtet werden (vgl. Abbildung 45), ein Hinweis und Link darauf besteht allerdings nicht.

#### 4.5.5 Kanufahren

#	◦ Gewässer	◦ Fluss-km von	◦ bis	◦ Gebiet / Flussstrecke	◦ Zeitraum	◦ Einzelheiten
71	Leinleiter (Wiesent)			gesamte Flussstrecke	ganzjährig	Befahrungsverbot
72	Lech	143	131,5	Staustufe 3 Urspring - Rossau (NSG Litzauer Schleife)	01.03. - 31.08.	Betreitungsverbot an Kiesbänken und Inseln. Durchfahren im Stromstrich für Wasserwanderer erlaubt, dabei Flachwasserzonen meiden
73	Lech	116	113,2	Hohenfurch - Apfeldorf	01.10. - 31.05.	Befahrungsverbot
74	Lech	114,6	113,2	freifliessender Lech von Stausstufe 8a - Mündung Kraftwerkskanal (östlicher Flussarm)	ganzjährig	Befahrungsverbot (gilt nicht für Kraftwerkskanal - westlicher Flussarm)
75	Lech	113,2	84,6	Apfeldorf - Landsberg	ganzjährig	Befahren nur in Flussmitte, Befahrungsverbot für Flachwasserzonen, Binsen- und Schilfbereichen, Altwasser und Bachmündungen, Uferbetretungsverbot
76	Lech	79,3	67,8	Kaufering - Scheuring	01.03. - 31.07.	Befahren nur in Flussmitte, teilweise Uferbetretungsverbot
77	Lech	67,8	60,4	Hurlach - Unterbergen	ganzjährig	Befahrungsverbot
78	Lech	37,2	21	Gersthofen - Meitingen	ganzjährig	Umweltspakt, ein Anlanden, nur im Stromzug fahren
79	Lech	37,2	21	Gersthofen - Meitingen	1.4. - 30.06.	Umweltspakt: Selbstbeschränkung, frei. Befahrungsverzicht, (Flussuferläufer)
80	Lech	4,8	1,4	Brücke bei Feldheim - KW Feldheim	ganzjährig	Befahrungsverbot im NSG Feldheimer Stausee
81	Lauer (Fränk. Saale)	41	0,3	Ursprung bis Niederlauer (Straßenbrücke NES 17)	ganzjährig	Befahrungsverbot
82	Krottenbach (Dürrach)			gesamte Flussstrecke	ganzjährig	Selbstbeschränkung, frei. Befahrungsverzicht (NSG Karwendelgebirge)
115	Hopfensee			Nordöstlich Füssen im Allgäu	ganzjährig	Betreitungsverbot am Süd- und Ostufer
122	Forggensee			Stausee des Lechs	ganzjährig	Befahrungsverbot in den überstauten Mündungsbereichen des Riederer Baches, des Tiefentalbaches und der überstauten Hergatsrieder Bucht, sowie 300m vor der Staumauer Roßhaupten

**Abbildung 46: Tabellarische Zusammenstellung (mit Filter und Sortierfunktion) von Geodaten mit Befahrungsregeln auf Flüssen und Seen auf dem Informationsportal des Bayerischen Kanuverbandes (Screenshot aus [www.kanu-bayern.de/freizeitsport/gewaesserinfo/bfr](http://www.kanu-bayern.de/freizeitsport/gewaesserinfo/bfr) vom 06.01.2012)**

Der Bayerische Kanuverband bietet auf seinem Informationsportal ein einfaches Informationssystem, das die Frage beantwortet, wo und wann, welche konkreten Regelungen (Befahrungsregeln) gelten. Die räumliche Zuordnung erfolgt grösstenteils über die Flusskilometer – mit Ausnahme von ganzen Flussstrecken oder Seen. Teils erfolgt eine räumliche Konkretisierung in den Regelungen „Einzelheiten“ selbst (z.B. Flussseite, Kanal, usw.). Die Spalte Einzelheiten erläutert, ob die Regelungen verbindlich oder empfehlend sind („Selbstbeschränkung“) und gibt Hinweise auf Hintergründe einer Regelung (häufig Schutzgebiete).

## 5 Konzeptioneller Rohentwurf

Der konzeptionelle Rohentwurf zur Einordnung von Regelungen in den Kontext der NGDI erfolgt in Anlehnung zur ersten Phase (Sensibilisierungsphase) für Planungsarbeiten bei Harmonisierungsprojekten im Rahmen der NGDI.

Der Rohentwurf ist eine Auslegeordnung zur Vorbereitung einer fachlichen, semantischen und topologischen Harmonisierung zur räumlichen Darstellung von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten. Begrifflichkeiten sind teils dem Rahmenmodell für den ÖREB-Kataster entliehen.

Zuerst werden in Kap. 5.1 die *Anforderungen* an die Informationsbereitstellung von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten aus den Kapiteln *Themenüberblick Outdoor-Aktivitäten, Terminologie und Methoden* und den *vorhandenen Lösungsansätzen* kurz zusammengefasst und in schematische *Anwendungsfalldiagramme* (Kap. 5.2) überführt. Der Anwendungsfall und die *konzeptionelle Einordnung in die Systemarchitektur der NGDI* (Kap.5.3) veranschaulichen schematisch den konzeptionellen Lösungsansatz.

Das Kapitel (5.4) *Semantische und strukturelle Beschreibung des Realweltausschnittes* fasst die im Themenüberblick dargestellten Aspekte tabellarisch zusammen und überführt diese in eine erste strukturelle Grobstruktur. Diese ist Basis für den Rohentwurf eines Geodatenmodells für Regelungen für Outdoor-Aktivitäten (Kap.5.5).

### 5.1 Zusammenfassung der Anforderungen

Vor dem Hintergrund der vernetzten Gesellschaft und dem immer einfacher werdenden Umgang mit Geoinformation sollen Informationen über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten flächendeckend für unterschiedlichste Anwendungen bereitgestellt werden: In beliebigen Informations- und Community-Portalen soll die relevante Information zweckmässig in interaktive Karten integriert werden können, um als relevante Zusatzinformation „auf möglichst einen Blick bzw. Klick“ verfügbar zu sein.

Bei der Vorbereitung einer Outdoor-Aktivität mittels einer interaktiven Karte wird ein beliebiger Raum (= Kartenausschnitt) wegen seines vorhandenen Aktivitätspotentials untersucht. Innerhalb dieses Bereichs liegen möglicherweise Einschränkungen, die die geplante Aktivität tangieren könnten. Dies auf einen Blick erfassbar zu machen, erfordert eine Kategorisierung, die für eine jeweilige Outdoor-Aktivität bzw. Gruppe von Outdoor-Aktivitäten zweckmässig ist.

Die Vernetzung und flächendeckende, „bürgernehe“ Bereitstellung von Geoinformation soll zu einem „Bürgerinformationssystem“ führen (vgl. Abschnitt S. 37). Die Schweizer NGDI zielt darauf ab, pro Thema bzw. Themenbereich einen vereinten Geodienst im Nationalen Geodatenportal einzubinden und für weitere Portale nutzbar zu machen. Dazu sollen Daten aus unterschiedlichen Quellen (d.h. harmonisierte Geobasisdaten

unterschiedlicher Zuständigkeitsklassen) für eine Gesamtschau zusammengeführt werden.

## 5.2 Anwendungsfall

Der Outdoor-Aktive sucht Antworten auf die Fragen nach dem „Aktivitäts- und Erholungspotential“ (ROTH 2004, 1) in Form von „zweckmässig bereitgestellter“ Information (ZEHNDER 2005, 159). Regelungen sollten dort kommuniziert werden, wo der Outdoor-Aktive sich informiert (Modell der Kommunikationsschleusen, vgl. Kap. 2.4 S. 22). Die Zweckmässigkeit bedeutet für die semantische Kennzeichnung der Geometrien in interaktiven Karten, eine Reduktion der Information auf das Wesentliche. Idealerweise wird in Form einer kurzen und klar appellierenden Formulierung in zielgruppenorientierter Sprache kommuniziert, wobei Verbote und Einschränkungen nachvollziehbar und allgemein verständlich sein sollten (ZEIDENITZ 2005, 97 f.).

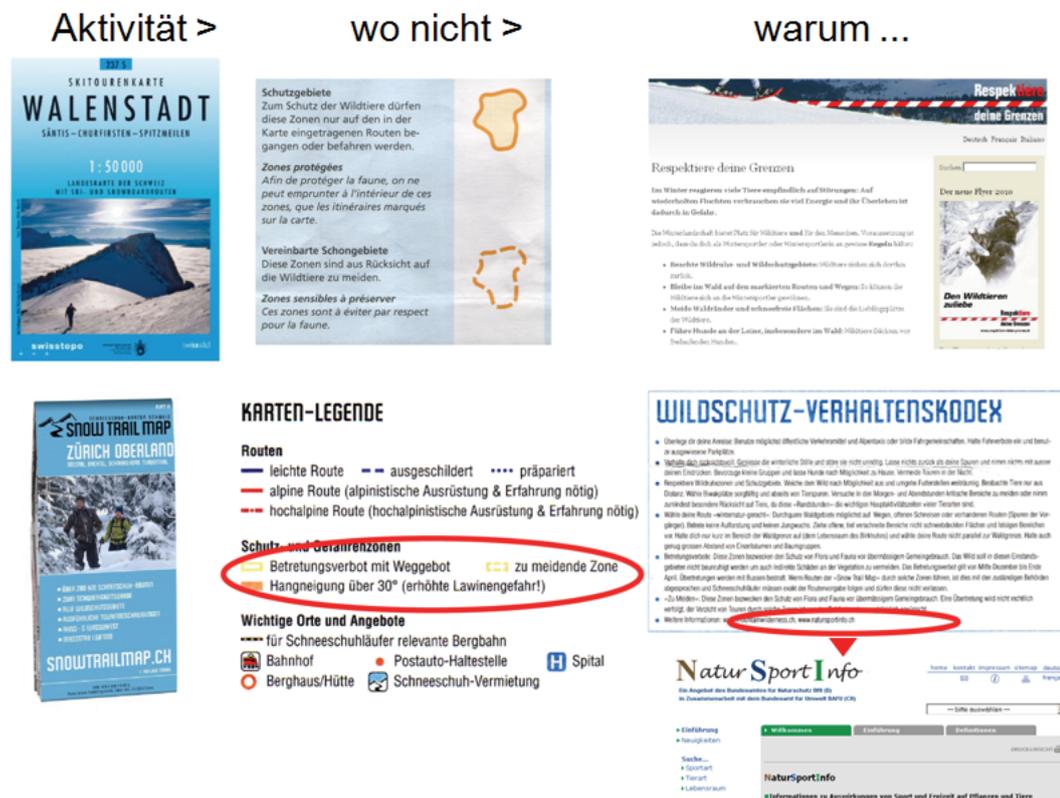


Abbildung 47: Analogie zum Kommunikationspfad in gedruckten Karten: Diese Karten für jeweils spezifische Outdoor-Aktivitäten sind zweckmässig um die relevante (Zusatz-)Information über Regelungen ergänzt und mit weiterführenden Hinweisen versehen. Diese Zusatzinformation über aktivitätsspezifische Regelungen sollte für beliebige, interaktive Karten in Informations- und Community-Portalen zur Verfügung stehen. (Darstellungen aus: Landeskarte der Schweiz 1:50 000 mit Ski und Snowboardrouten, Snowtrailmap, Screenshots aus [www.respektiere-deine-grenzen.ch](http://www.respektiere-deine-grenzen.ch) und [www.natursportinfo.ch](http://www.natursportinfo.ch) vom 20.11.10).

Die Wahl des jeweiligen **Community- bzw. Informationsportals** hängt vom den aktivitäts-relevanten Informationsgehalt ab, d.h. darin integrierter thematischer Layer und

Hintergrundlayer, Analyse-, Druck-, Export- und weiterer Möglichkeiten ab. Layer über Regelungen, die die jeweilige Aktivität betreffen, können die thematischen Layer ergänzen (vgl die bestehenden Lösungsansätze Besucherinformationssystem Sihlwald S.57, Pilotprojekt Geocaching S.63). Analog zur Aktivitätsvorbereitung werden während der Aktivitätsausübung über das Smartphone und eine entsprechende Applikation Informationen aufgerufen und abgefragt, der räumliche Ausschnitt ist hier durch den aktuellen Standpunkt gegeben. Die Frage für den Wanderer in Anlehnung an die Abbildung 3 (S.3) – neben der Frage nach dem nächsten Restaurant - ist beispielsweise, ob an seinem Standpunkt oder in der Nähe Sammelbestimmungen (für Pilze, Früchte, Pflanzen bestehen) bzw. Betretungseinschränkungen bestehen.

Auch für **Fachleute** in der Verwaltung (Behörden, Verbände, Tourismus), in Planungsbüros und in der Forschung ist es hilfreich über aufbereitete Regelungen für Outdoor-Aktivitäten in Geodatenform zu verfügen, da diese eine schnellere Informationszusammenstellung bzw. -gewinnung ermöglichen. Dies zeigt sich beispielsweise in Planungsverfahren zum Aspekt Landschaft und Erholung: So ist es möglich, sich einen schnellen Überblick über vorhandene Einschränkungen der Erholungsnutzung zu verschaffen.

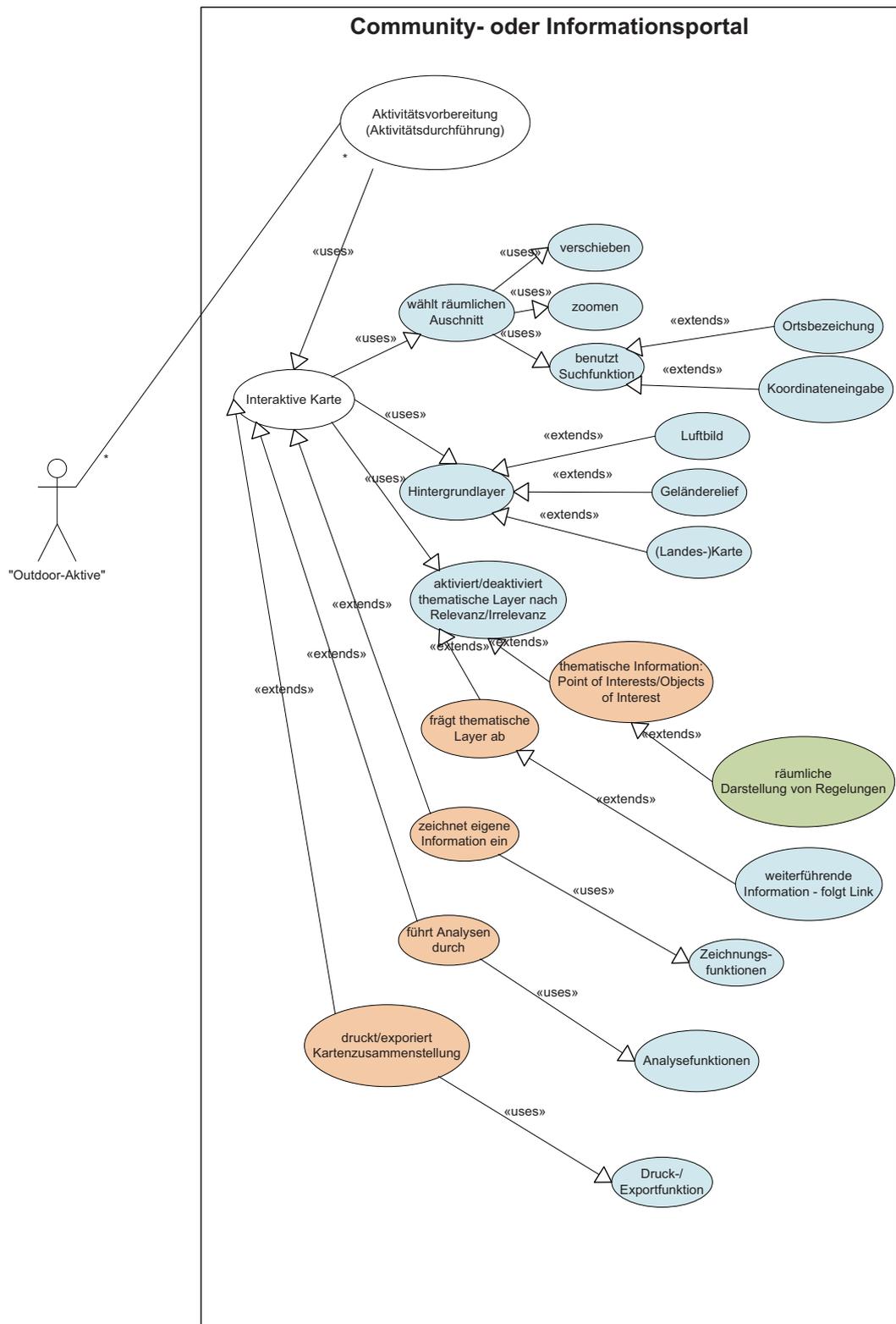


Abbildung 48: Schematischer Anwendungsfall (d.h. für eine Outdoor-Aktivität oder eine Gruppe von Outdoor-Aktivitäten): Der „Outdoor-Aktive“ bereitet sich in dem für ihn attraktivsten Informations- bzw. Community-Portal auf seine Aktivität vor. Die in der Abbildung dargestellten Anwendungen sind beispielhaft für die Attraktivität. Thematische Layer, die Regelungen darstellen, können den Vorgang der Aktivitätsvorbereitung ergänzen (der Anwendungsfall während der *Aktivitätsdurchführung* mit Smartphones ist abgesehen von der Druckfunktion damit identisch) (Lesehilfe siehe Anhang S. II)

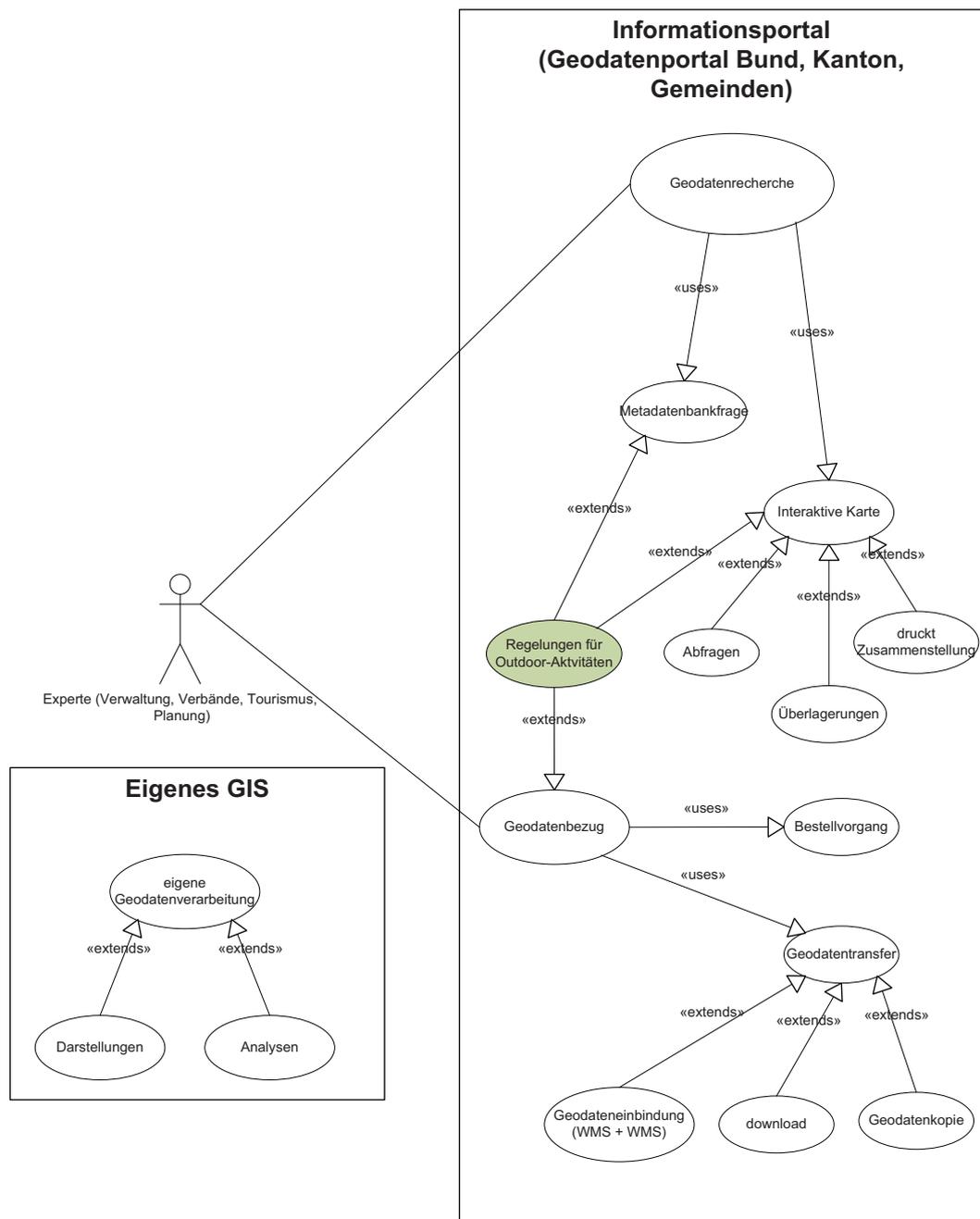


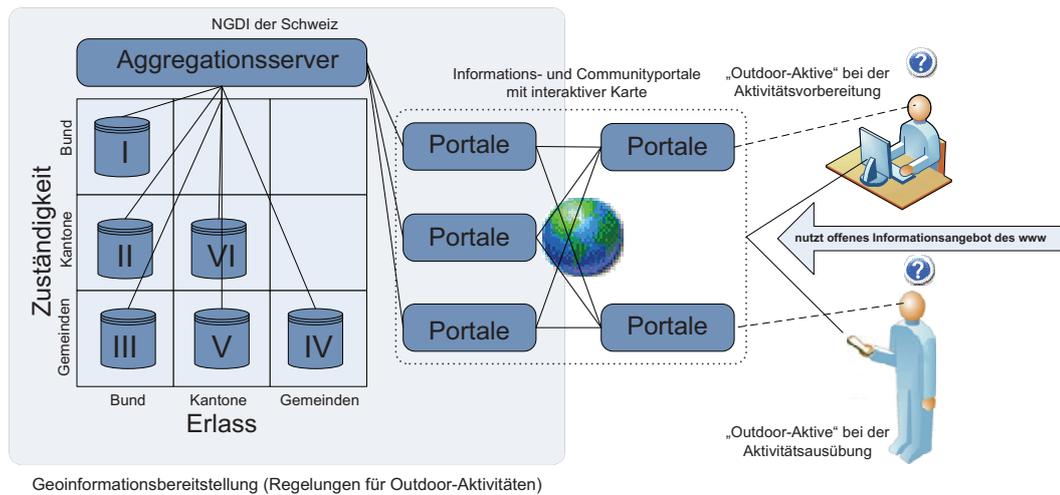
Abbildung 49: Schematischer Anwendungsfall für Expertenanwendung (Verwaltung, Verbände, Tourismus, Planung) (Lesehilfe siehe Anhang S. II)

### 5.3 Konzeptionelle Einordnung in die Systemarchitektur der NGDI

Das Konzept der NGDI schafft die Voraussetzungen, um Geodaten aus verschiedenen Quellen (den zuständigen Stellen auf den Ebenen Bund, Kantone und Gemeinden) zusammenzuführen. Voraussetzung dafür sind harmonisierte Geodaten(modelle). Eine Vernetzung (Einbindung) der Geodaten über die Portale der NGDI führt die räumliche Information über eine oder mehrere Regelungen für Outdoor-Aktivitäten zusammen. Über eine weitere Schnittstelle sind die gebündelten Informationen für den Besucher

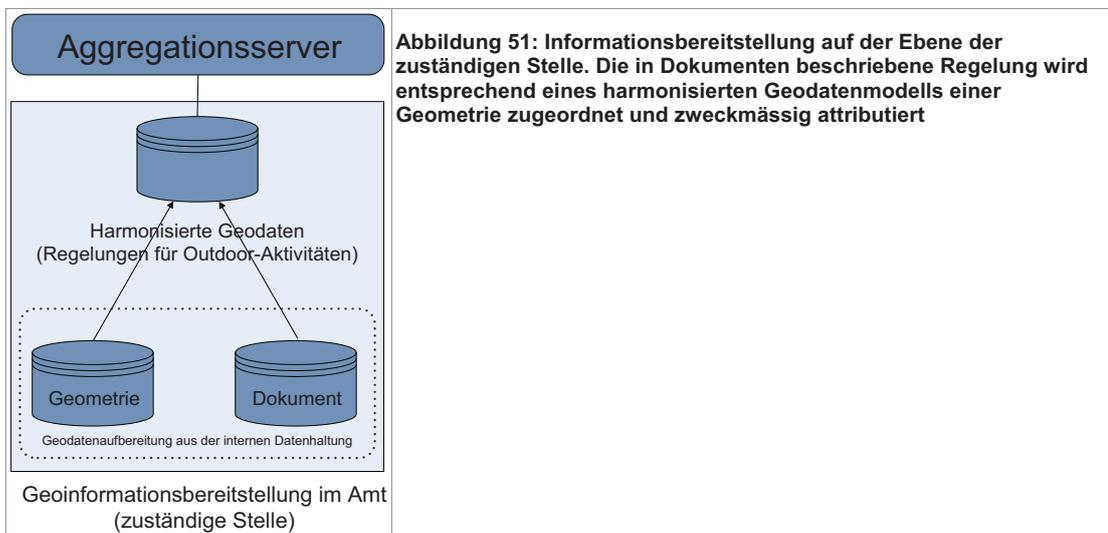
eines (beliebigen) Informations- bzw. Community-Portals zugänglich. Die vorgeschlagene konzeptionelle Einordnung baut auf dem Architektur-Entwurf der NGDI mit seinem Aggregationsserver (vgl. Abbildung 25, S.42) auf.

In der schematischen Abbildung 50 sind die vernetzten Komponenten/Schnittstellen der Übersicht halber in der Einzahl dargestellt und in der Mehrzahl beschriftet. In der Abbildung sind weitere ausserhalb der Systemarchitektur der NGDI stehenden Community- und Informationsportale (von Privaten, sonstigen Institutionen) zur Verdeutlichung dargestellt.



**Abbildung 50: Zugänglichkeit der Information über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten aus verschiedenen Quellen (zuständigen Stellen) mittels harmonisierter Geodaten und deren Aggregation durch die NGDI. Die Informationsabfrage erfolgt über Informationsportale der Behörden oder weiterer Informations- und Community-Portale, die die Geodaten in ihre interaktiven Karten einbinden.**

Auf der Ebene der zuständigen Stelle muss die in Dokumenten beschriebene Regelungen entsprechenden eines harmonisierten Geodatenmodells einer Geometrie zuordnet und zweckmässig attribuiert werden (Abbildung 51)



**Abbildung 51: Informationsbereitstellung auf der Ebene der zuständigen Stelle. Die in Dokumenten beschriebene Regelung wird entsprechend eines harmonisierten Geodatenmodells einer Geometrie zugeordnet und zweckmässig attribuiert**

## 5.4 Semantische und strukturelle Beschreibung des Realweltausschnittes

Die Erarbeitung von Geodatenmodellen erfolgt im Rahmen der NGDI nach dem modellbasierten Ansatz: zunächst über eine strukturierte Auflistung (Tabelle 5) und grafisch strukturierte – noch menschlesbare – Abstrahierung (Abbildung 52) werden die Modelle und zuletzt in computerlesbare Strukturen (Geodaten) überführt (vgl. Abschnitt S. 50). Das UML-Klassendiagramm (Abbildung 52) ist Basis für den Rotentwurf des Geodatenmodells.

**Tabelle 5: Entwurf Objektklassen (Realweltausschnitt)**

<b>Regelung (für Outdoor-Aktivitäten)</b>
Freiwillige oder verpflichtende Regelungen, die den allgemeinen Grundsatz des freien Betretens von offener Landschaft, Wald, Berggebiet und Gewässer (vgl. S. 13 und Kap. 2.5 S.24) relativieren. Regelungen beziehen sich auf einen Raumausschnitt. Regelung, die ein generelles Verbot in der ganzen Schweiz darstellen, sind in diesem Kontext nicht sinnvoll zu kommunizieren (z.B. Sammelverbot für geschützte Pflanzen). Regelungen können spezifiziert sein (hinsichtlich einer Aktivität oder Aktivitätengruppe, Anzahl der beteiligten Personen, einem Gerät/Gerätegruppe (z.B. Motorboot, Schlauchboot / Schwimmkörper aller Art) oder im noch allgemeineren Sinn hinsichtlich einer Ausrüstung, wozu auch Tiere gehören (Mitführen von Hunden, Reiten). Eine wesentliche Spezifizierung ist der Zeitpunkt bzw. die Zeitspanne. Eine Regelung ist Bestandteil eines ausführlichen <b>Dokumentes</b> .
<b>Ausnahme</b>
Regelung und Ausnahme stellen eine Komposition dar. Die Regelung ist das Ganze und die Ausnahme ein Teil davon (z.B. <i>Aktivität XY ist verboten im Bereich ... mit Ausnahme der Bereiche ...</i> ). Mit anderen Worten: Eine Ausnahme setzt eine übergeordnete Regel voraus, d.h. die Ausnahme existiert nur zusammen mit der Regel.
<b>Geometrie</b>
Eine Geometrie kann Punkt-, linien-, oder flächenförmig sein (in Anlehnung an SWISSTOPO 2011, 34). Sie lokalisiert eine Regelung.
<b>Dokument</b>
Überbegriff für Rechtsvorschriften und Empfehlungen, in dem ausführlich der Kontext einer Regelung beschrieben ist.
<b>Rechtsvorschrift:</b>
Eine verpflichtende Regelung basiert auf einer Rechtsvorschrift. Das sind Reglemente, Vorschriften, (Schutz-/polizeiliche) Verordnungen, (Schutz-)Dekrete usw., die <b>konkret</b> sind (der Raumbezug kann mit einer Karte definiert werden und letztlich einer Geometrie zugeordnet werden), die zusammen mit der exakten geometrischen Definition als Einheit die Regelung beschreiben und innerhalb desselben Verfahrens verabschiedet worden sind. (in Anlehnung an SWISSTOPO 2011, 36)..
<b>Empfehlung</b>
Eine Empfehlung basiert auf der Einschätzung einer Behörde oder sonstigen Institution; ist also rechtlich nicht verbindlich ist. Sie hat Überzeugungs-Charakter (persuasive Strategie vgl. S.21). Die <b>Vereinbarung</b> ist als Spezialisierung davon dargestellt, wenn der Verzicht auf eine Aktivität einvernehmlich mit <b>Vertretern einer Outdoor-Aktivität</b> (Verein, Exponenten einer Community, usw.) verkündet und festgehalten wurde (Selbstbeschränkung).
<b>Amt</b>
Eine organisatorische Einheit innerhalb der öffentlichen Verwaltung auf Ebene Bund, Kanton oder Gemeinde, die für die Geodaten zuständige Stelle ist. (in Anlehnung an SWISSTOPO 2011, 32) Liegt der Regelung eine Rechtsvorschrift zu Grunde, handelt es sich um Geobasisdaten (vgl. S. 39) einer bestimmten Zugehörigkeitsklasse (diese ist abhängig von Erlasses und der Zuständigkeit bzw. Nachführung vgl. Abbildung 21 S.40). Jedes Dokument und jede Geometrie kann

einem Amt zugeordnet werden (Zuständigkeit). Die Zuständigkeit kann sich ändern, weshalb dies jeweils als Aggregation (abgeschwächte Komposition) dargestellt ist.

### Spezialisierungen von Geometrie

Eine Regelung kann sich auf verschiedene räumliche Abgrenzungen beziehen: Im Kontext von Schutzgebieten sind dies Teilbereiche oder ein ganzes Schutzgebiet (vgl.z.B. Abbildung 35 S.58). Das Beispiel in Abbildung 34 zeigt, dass die Teilbereiche nicht unbedingt Schutzzonen entsprechen, sondern auch nur Teile davon betreffen, weswegen der neutrale Begriff Teilbereich gewählt wurde. Ein Schutzgebiet sei in Anlehnung an die Definition des Naturschutzmarkierungs-System Schweiz (S. 54) Flächen von lokaler bis internationaler Bedeutung, die primär dem Naturschutz (Lebensräume spezieller Pflanzen und Tiere) oder dem Ressourcenschutz dienen. Regelungen können sich ebenso auf eine Infrastruktur beziehen, insbesondere Wegabschnitte (Spezialisierung) als auch ganze administrative Einheiten, wie Gemeinden oder ganze Kantone. Die Spezialisierung **Landschaftsausschnitt** und die weitere (**beispielhafte Spezialisierung Waldgebiete und Gewässer**) verdeutlicht den Bezug von Regeln, die nicht in Zusammenhang mit Schutzgebieten stehen.

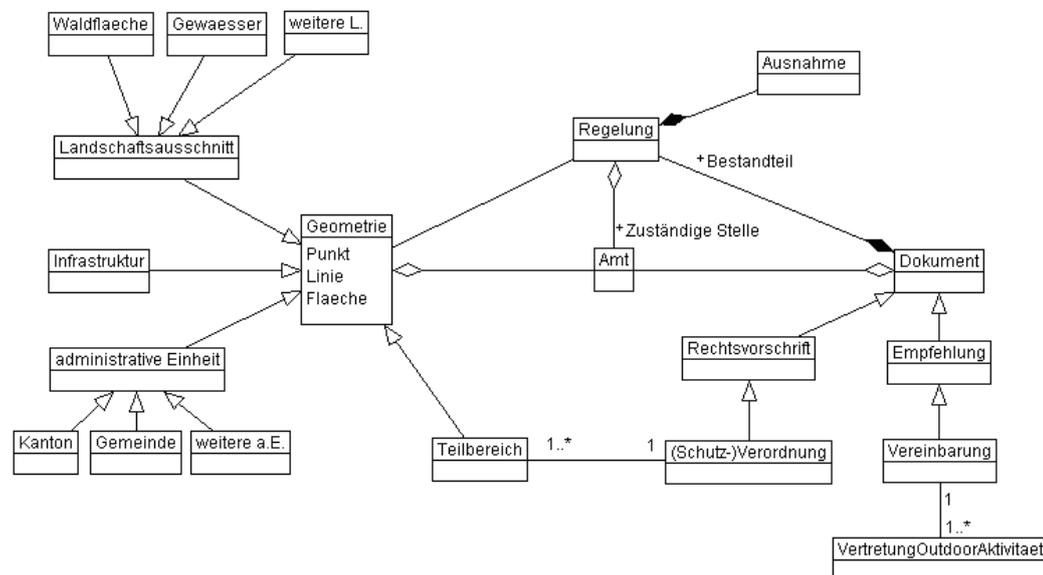


Abbildung 52: Synthese des Sachproblems (Outdoor-Aktivitäten und Raumnutzungskonflikt und daraus resultierende Regelungen) als UML-Klassendiagramm. Es handelt sich um eine Grobstruktur, die als Basis für den Rohentwurf des Geodatenmodells (Lesehilfe im Anhang, S. III).

## 5.5 Rohentwurf eines Geodatenmodells

### 5.5.1 Thematische Fokussierung im Hinblick auf die NGDI und Auskunftssystemen

Die Einordnung in den Kontext der NGDI setzt für einen vereinten Geodienst **ein Thema** bzw. **einen Themenbereich** voraus. Um das Thema „Regelungen für Outdoor-Aktivitäten“ in den Kontext der NGDI einzuordnen, muss ein Perspektivenwechsel in der Modellierung resultieren:

Aus der Perspektive der Schutzwürdigkeit werden Schutzobjektklassen modelliert. Damit können räumliche Abgrenzungen von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten einhergehen, die Abgrenzung kann aber auch anders erfolgen, bspw. können Teilbereiche von einer Regelung betroffen sein. Aus der Perspektive einer Outdoor-Aktivität ist daher eine



Diese Gruppierungen führen häufig zu gewissen Überschneidungen (vgl. Tabelle 2, S.17).

Für eine Klassifizierung wird als erstes der **Landschaftsraum** vorgeschlagen und soweit erforderlich eine zusätzliche Differenzierung nach **Aktivitäten(gruppen)** vorgenommen. In den Grundzügen wird das Naturschutz-Markierungs-System Schweiz aufgegriffen, das die wesentlichen Regelungen durch Piktogramme und eine kurze Erläuterung darstellt. Übertragen auf Geodaten heisst dies, anstelle des Piktogramms wird eine Objektklasse vorgeschlagen. Die dazugehörigen Erläuterungen, Differenzierungen und Kategorisierungen sind auf Attribute verteilt.

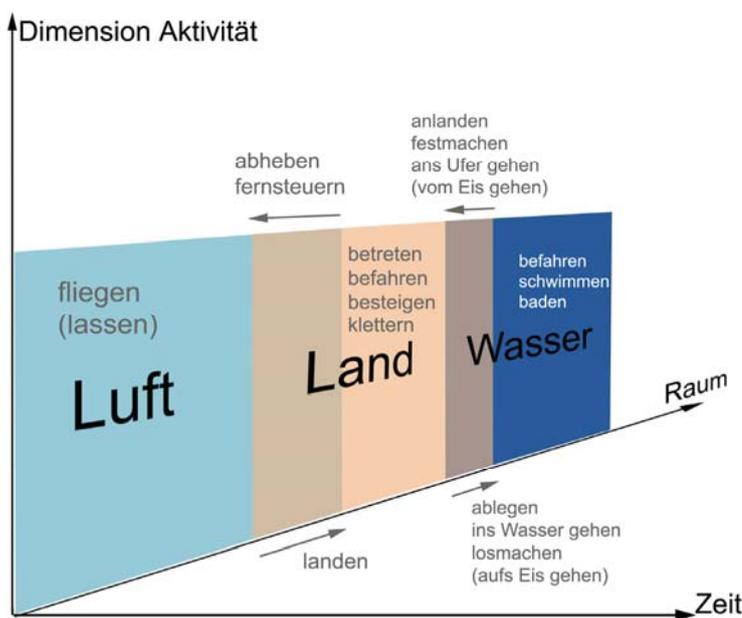


Abbildung 54: Herleitung des Gliederungsvorschlag für Regelobjektklassen. Die elementare als auch die übergeordnete Dimension des Landschaftsaufenthalts und seiner potentiellen Einschränkung ist der Raum. Zwischen den Aktivitätssphären (zu Land, zu Wasser, in der Luft) gibt es Überschneidungsbereiche (anlanden, ablegen usw.). Die Dimension der Zeit (Tageszeit, Jahreszeit) ist eindeutig. Die Dimension der Aktivität ist der des Raumes untergeordnet, im Sinne einer weiteren Differenzierung der Art und Weise, in der der Raum angeeignet wird (mit welchen Geräten, Anzahl Personen, mit Hund usw.).

Die Outdoor-Aktivität – **Landschaftsaufenthalt** – ist gewissen Einschränkungen, d.h. Regelungen gemäss obiger Definition unterworfen. Eine elementare Differenzierung ist dabei, ob sie „zu Land, zu Wasser oder in der Luft“ stattfindet (vgl. auch S. 16 bzw. ROTH 2005, 27). Diese **Aktivitätssphären im Raum** haben physische und aktivitätsspezifische Überschneidungsbereiche (z.B. Ufer, Landeplatz usw.). Aus dieser Überlegung resultiert eine erste, übergeordnete Einteilung:

Tabelle 6: Regelobjektklassen, die sich aus der elementaren Differenzierung des Landschaftsaufenthalts ableiten:

Übergeordnete (elementare) Regelobjektklassen
Betretungsregelungen
Befahrungsregelungen (von Seen und Gewässern)
Luftraumbenutzungsregelungen

Diese Einteilung hat zur Folge, dass Regeln die den Überschneidungsbereich betreffen, in beide Regelklassen integriert werden müssen (z.B. kann eine Befahrungsregel für Gewässer *anlanden bzw. Uferbetreten verboten* lauten, als Betretungsregel *Ufer betreten verboten bzw. Schwimmen vom Ufer aus verboten* lauten).

Diese elementare Einteilung muss auch als **übergeordnete Regelebene** betrachtet werden: Mit anderen Worten zieht eine Einschränkung des potentiellen Aktivitätsraums folglich diverse Aktivitätseinschränkung mit sich. Anschaulich gesprochen unterbindet z.B. das Betretungsverbot eines bestimmten Waldbereiches zugleich das Sammeln (von Pilzen, Pflanzen, Beeren usw.), das Betreten mit Schneeschuhen, Skiern und jeglicher Arten von Geländespielen. Andersherum kann eine aktivitätsspezifische Regelung vorliegen, die nur eine Aktivität oder gar nur eine Ausübungs- oder Spielform davon betrifft. (z.B. *Befahren einer Wasserfläche mit Motorfahrzeugen verboten* oder ein *Sammelverbot*, aber *kein grundsätzliches Betretverbot*). Diese Kategorisierung wird im Prinzip von einigen vorgestellten Lösungssätzen vorgenommen: In den Beispielen für Aktivitätseinschränkungen für Wintersport in gedruckten Karten (vgl. Abbildung S. 59 bzw. S.60) sind Bereiche mit Betretungsregelungen dargestellt und in Blick auf die jeweilige Aktivität im Winter erläutert. Im Beispiel Kanusport (Abbildung 46 S.67) wird diese Kategorisierung explizit so benannt. Darin finden sich in den Erläuterungen Beispiele von Regelungen, die sich nur auf bestimmte Ausübungsformen (Schlauchboote) des Kanufahrens beziehen. Entsprechend kann auch die Kategorie Befahrungsregel allgemeiner definiert werden (betrifft Schwimmkörper aller Art) und Hinweise zu bestimmten Ausübungsformen (z.B. Kanufahren) können in Attributen erläutert werden.

Die **untergeordneten Regelebenen** umfassen die die **Dimension der Aktivität**. Diese ist theoretisch beliebig differenzierbar (hinsichtlich Ausübungsformen) und gruppierbar (hinsichtlich Gemeinsamkeiten). Hierbei ist eine Festlegung notwendig, welche Aktivitätsformen bzw. -gruppierung neben dem Landschaftsraum als Regelobjektklassen dargestellt werden sollen.

Als Kriterien können hier folgende Punkte genannt werden:

- die Häufigkeit/Bedeutung der Ausübung (d.h. von breiten Bevölkerungsschichten)
- die Bedeutung des Raumnutzungskonflikts
- der Grad der Unorganisiertheit der Outdoor-Aktivität

Aus dieser Überlegung sind folgende weitere Regelobjektklassen denkbar (Tabelle 7).

**Tabelle 7: Weitere aktivitätsspezifische Regelobjektklassen**

<b>Weitere Regelobjektklassen (Vorschlag – keine abschliessende Liste)</b>	
Betretungsregelungen für Wintersportaktivitäten	Sammelregelungen Pilze
Regelungen Schwimmen und Baden	Sammelregelungen Pflanzen
Regelungen Klettern und Bouldern	Sammelregelungen Beeren
Regelungen Fahrradfahren/Mountainbiken	Regelungen Fischen
Regelungen Reiten	Regelungen Jagen
Regelungen Campieren	Regelungen Hundemithführen
Regelungen Feuern	

So wie das Schutzgebietsmarkierungssystem Schweiz weitere Piktogramme vorsieht, ist die Liste um weitere Regelobjektklassen fortsetzbar. D.h. sobald Aktivitäten eine spezifische Raumwirksamkeit haben und verpflichtende Regelungen oder Empfehlungen nach sich ziehen, z.B. wenn neue Outdoor-Aktivitäten in Erscheinung treten oder ein Gebiet besondere Aktivitäten ermöglicht, kann eine Regelobjektklasse hinzugefügt werden (z.B. Geocaching – vgl. Abschnitt S. 63).

### 5.5.3 Entwurf Objekt(arten)katalog: Regelobjektklassen

Der Objekt(arten)katalog ist eine strukturierte Auflistung der Objektklassen und ihrer Eigenschaften und stellt einen Abstrahierungs- bzw. Formalisierungsschritt im Geodatenmodellierungsprozess dar (S. 51 ff). Zur **Veranschaulichung** wird vor jede Regelobjektklasse das entsprechende, farblich veränderte **Piktogramm** des Naturschutz-Markierungs-System Schweiz zusammen mit einem Fragezeichen gesetzt<sup>41</sup>. Es handelt sich um Beispielentwürfe aus der obigen thematischen Gliederung. Als erstes werden Attribute vorgeschlagen, die zur semantischen Kennzeichnung **aller** Regelobjektklassen sinnvoll erscheinen (Tabelle 9). Sie bauen auf der semantischen und strukturellen Beschreibung des Realweltausschnitts (Kap. 5.4) auf. Die in Tabelle 5 (S. 74) zusammengefassten Objektklassen des Realweltausschnitts werden im Sinne der Verallgemeinerung und Spezialisierung im Modellierungsprozess (vgl. S. 45) teils zu Attributen.

Die Attribute sind teils in ähnlicher Form in vorhandenen Lösungsansätzen vorhanden – siehe Abbildungen S.60 und S.61). Die Codelisten der Regeltypen und ggf. weitere Attribute für die **einzelnen** Regelobjektklasse sind exemplarisch im Anschluss vorgeschlagen (Tabelle 10). Vorab werden die Begriffe zusammenfassend erläutert (Tabelle 8).

<sup>41</sup> Die Illustration stellt aber keinen Vorschlag für ein Darstellungsmodell der Legende dar: Für die Illustration wurden die Piktogramme blau eingefärbt, da das einzelne Regelobjekt nicht zwangsläufig mit einem Naturschutzobjekt in Verbindung stehen muss. Die grüne Farbe im Sinne des Naturschutz-Markierungs-System Schweiz soll durch eine konsequente Verwendung eine Signalwirkung haben „Hier Naturschutz – hier besondere Rücksichtnahme meinerseits.“ (BFL 1985, 13). Ein Vorschlag für ein Legendensymbol müsste für jeden Regeltyp entworfen werden und ist eine Frage der individuellen Umsetzung in einem beliebigen Community- oder Informationsportal.

**Tabelle 8: Begriffe der Attributs- und Regeltypenauflistung. Die Begriffe und Begriffsbeschreibungen sind an SWISSTOPO (2011, 30) und KOGIS (2006, 166 ff.) angelehnt**

<b>Begriffe</b>	
<b>(Regel-)objektklassen</b>	Eine Klasse ist eine Menge von gleichartigen (Regel-)Objekten mit gleichartigen (Regel-)Eigenschaften. Jede Eigenschaft wird durch ein Attribut beschrieben.
<b>Name</b>	Name des Attributs
<b>Kardinalität</b>	Anzahl Werte für ein Attribut <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0..1: Kein oder ein Wert</li> <li>• 1: Ein Wert (= obligatorisch)</li> </ul>
<b>Typ (Datentyp des Wertebereichs)</b>	Der Datentyp beschreibt den zulässigen Wertebereich eines Attributes einer Regelobjekt-klasse. Typen die verwendet werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regeltyp gemäss einer Codeliste. Die Codeliste enthält die vordefinierten Werte</li> <li>• Zeichenkette: freier Text</li> <li>• Jahreszahl</li> <li>• URL: Web-Adresse</li> </ul>

Tabelle 9: Attribute für alle Regelobjekt-Klassen



Attribute für alle Regelobjekt-Klassen				
Name	Kardinalität	Typ	Beschreibung	Beispiel
Regel	1	Regeltyp	Eine kategorisierte Beschreibung der Regel gemäss einer Codeliste der spezifischen Regelobjektklasse. Der Regeltyp kennzeichnet, ob die Regel auf einer Rechtsvorschrift oder einer Empfehlung basiert	<i>Siehe unten (Tabelle 10), z.B. Pilze sammeln verboten</i>
Einzelheiten	0 ..1	Zeichenkette	Kurze Erläuterung einer gebietsspezifischen Einschränkung ggf. Differenzierung hinsichtlich Ausübungsformen und erlaubten Ausnahmen hinsichtlich Outdoor-Aktivitäten	<i>Das Pilzplückverbot gilt unterhalb der Thurbrücke</i>
Zeitraum	1	Zeichenkette	Zeitraum, in dem die Einschränkung gilt	<i>ganzjährig</i>
Hintergrund	1	Zeichenkette	Erläutert und benennt den Hintergrund für eine Einschränkung: z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilbereich eines Schutzgebietes</li> <li>• Name des Schutzgebietes / Landschaftsraumes</li> <li>• Zugehörigkeit zu einem Bundes- bzw. kommunalen oder kantonalen Inventars</li> </ul> Ggf. weitere Gebietsinformationen	<i>Dies ist ein Teilbereich des Nationalen Auengebiets Eggrank-Thurspitz. Eine Schutzverordnung sorgt in den Thurauen für ein respektvolles Nebeneinander von Natur und Mensch.</i>
Weitere Informationen	0 ..1	URL	Sofern gebietsspezifische Informationen für Outdoor-Aktivitäten vorhanden sind, die gebietsspezifische URL (z.B., vgl. Bsp. S 56). Andernfalls spez. Web-Adresse mit allgemeinen Sensibilisierungsinformationen, z.B. der Kampagne. <a href="http://www.respektiere-deine-grenzen.ch">www.respektiere-deine-grenzen.ch</a> oder <a href="http://www.natursportinfo.ch">www.natursportinfo.ch</a> . Dies bietet die Möglichkeit auf allgemeine Verhaltensregeln und Hintergründe einer Regelung hinzuweisen (Analog zum Kommunikationspfad in einer gedruckten Karte, siehe Abbildung 47 S.69).	<a href="http://www.thurauen.zh.ch">www.thurauen.zh.ch</a>
Zuständigkeit	1	Zeichenkette	Zuständiges Amt. Dieses Attribut und die zwei folgenden sind in Analogie zum Naturschutz-Markierungs-System	<i>Amt für Landschaft und Natur (ALN) der Baudirektion Kanton Zürich</i>
Bekanntgabe	1	Jahreszahl	Jahr in dem die Regelung erstmals erlassen oder vereinbart wurde	2011
Überarbeitung	0 ..1	Jahreszahl	Jahr in dem die Regelung verändert/aktualisiert wurde	
Grundlage	0 ..1	URL	Web-Adresse zum ausführlichen Dokument, dem die Regel entnommen ist. Ermöglicht für den Interessierten die Einsicht der vollständigen Regelung, denn der <i>Regeltyp</i> und <i>Einzelheiten</i> können und sollen nicht alle Details wiedergeben (z.B. Ausnahme-Regelungen für Aufsichtpersonal, Forschungszwecke, Schutz & Rettungen, Unterhalt eines Gebiets usw.)	<a href="http://www.gis.zh.ch/dokus/geoatta/ch/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf">www.gis.zh.ch/dokus/geoatta/ch/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf</a>
Kontakt	1	URL	Web-Adresse des zuständigen Amtes	<a href="http://www.aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/home.html">www.aln.zh.ch/internet/audirektion/aln/de/home.html</a>
ID	1	Zeichenkette	Eindeutiges Schlüsselattribut für das eine Kennzeichnungs-konvention festzulegen ist	ZH_0001

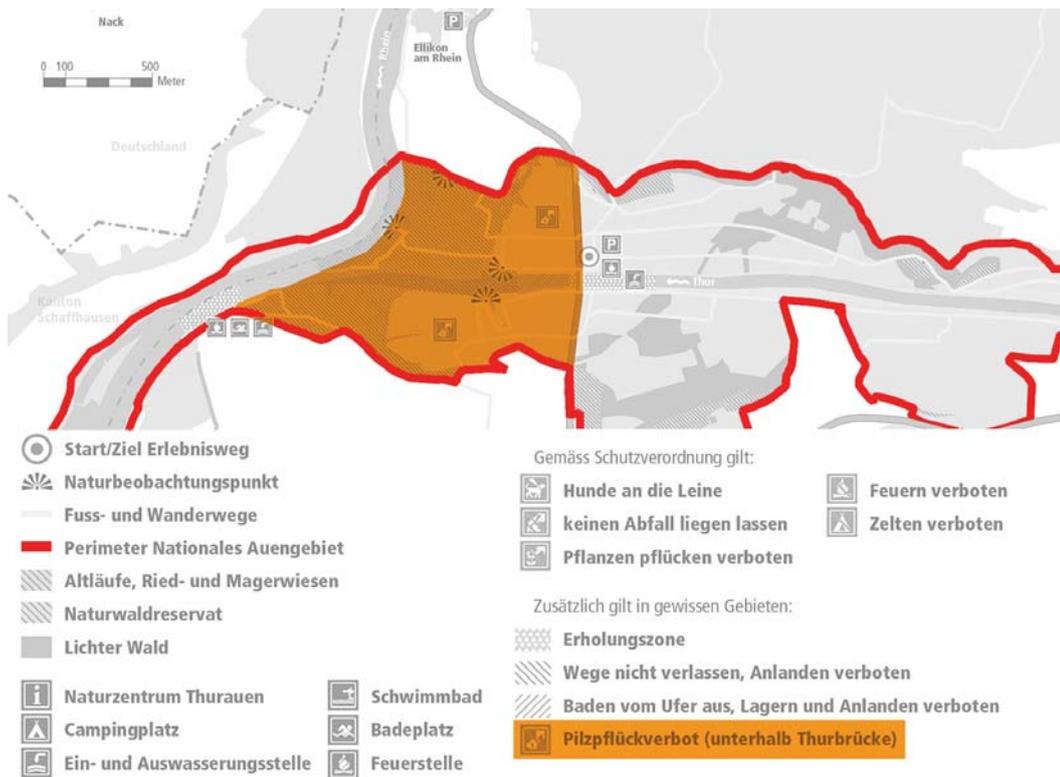


Abbildung 55: Beispiel zugehörige Geometrie (orange Fläche, Collage auf bestehendem Informationsflyer, vgl. Abbildung 34 S.56) für das Beispiel eines konkreten Regelobjekts (letzte Spalte in Tabelle 9) innerhalb eines Schutzgebiets (rote Linie)

Im Anhang (S. IV) finden sich weitere Beispiele dazu.

Tabelle 10: Codelisten der Regeltypen für das Attribut Regel (Beispiele)



Betretungsregel	
Regeltyp	Beschreibung
Betreten verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Bitte nicht betreten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen

Abgrenzung zur Betretungsregel Winter: Falls für den Winter zusätzliche Betretungsregeln gelten, ist **im Attribut „Einzelheiten“** darauf hinzuweisen.



Betretungsregeln Winter	
Regeltyp	Beschreibung
Betreten im Winter verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Bitte im Winter nicht betreten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen

Die Formulierung „im Winter“ lässt zwar Interpretationen zu, durch die **Attribute „Einzelheiten“ und „Zeitraum“** wird diese aber eindeutig.



Befahrungsregel Gewässer			
Regeltyp		Beschreibung	
Befahren verboten		Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift	
Befahren vermeiden		Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen	
Besondere Einschränkungen beachten		Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift, die das Befahren einschränken.	
Befahrungsregel Gewässer (zusätzliche Attribute)			
Name	Kardinalität	Typ	Beschreibung
Flusskilometer von	0 ..1	Zahl	Angabe des Flusskilometers, wo die Regelung beginnt. Diese Angabe ist nur für Fließgewässer sinnvoll, an denen die Flusskilometer signalisiert sind.
Flusskilometer bis	0 ..1	Zahl	Angabe des Flusskilometers, wo die Regelung endet. Diese Angabe ist nur für Fließgewässer sinnvoll, an denen die Flusskilometer signalisiert sind.



Regelung Baden und Schwimmen	
Regeltyp	Beschreibung
Baden und Schwimmen verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Besondere Einschränkungen beachten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Baden und Schwimmen verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



Regelung Hundemittführen	
Regeltyp	Beschreibung
Hunde mitführen verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Leinenpflicht	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Freilaufen lassen verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift; dieser Regeltyp ist analog zur Betretungsregel „betreten verboten“ spez. für Hunde und findet Anwendung für Bereiche, die an Wege grenzen, auf denen aber keine Leinenpflicht gilt
Bitte Hund an die Leine nehmen	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



### Sammelregelung Pilze

Regeltyp	Beschreibung
Pilze sammeln verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Pilzesammeln verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



### Sammelregelung Pflanzen

Regeltyp	Beschreibung
Pflanzen sammeln verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Pilzesammeln verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



### Regelung Campieren

Regeltyp	Beschreibung
Campieren verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Campieren verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



### Regelung Feuern

Regeltyp	Beschreibung
Feuern generell verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Feuern verboten ausser an offiziellen Stellen	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Feuern verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen



### Regelung Radfahren

Regeltyp	Beschreibung
Radfahren generell verboten	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Radfahren nur auf markierten Wegen erlaubt	Rechtsgültiges Verbot gem. einer Rechtsvorschrift
Hier bitte auf Radfahren verzichten	Empfehlung, das <b>Attribut „Hintergrund“</b> kann dem appellativen Charakter Nachdruck verleihen

### 5.5.4 Geometrie und Topologie

Mit der Topologie werden die räumlichen Beziehungen der zu den Regelobjekt-Klassen gehörigen Geometrien beschrieben. Die Verwendung der geometrischen Grundtypen (Punkt, Linie, Fläche) ist abhängig vom Massstab (vgl. Abschnitt S. 45). Dieser Aspekt ist für die Erfassung der Geodaten von Bedeutung: Topologische Regeln ergänzen den Objektartenkatalog im Sinne von Erfassungsrichtlinien (vgl. Absatz S. 51).

Die Ausnahme einer Regelung stellt eine Komposition dar („ein abhängiges Teil“, vgl. Abschnitt oben, S. 74), die nur semantisch oder zusätzlich durch eine Geometrie zum Ausdruck gebracht werden kann. Semantisch erfolgt dies innerhalb des Attributs der „Einzelheiten“, worin eine Ausnahme textlich beschrieben werden kann. Zusätzlich kann die Ausnahme auch geometrisch abgebildet werden (siehe Tabelle 11 und *Tabelle 12*). Ihre Abhängigkeit zur Regel-*Geometrie* hat topologische Konsequenzen (siehe folgende Abbildung 56). Die explizite geometrische Darstellung der Ausnahme erhöht den Informationsgehalt (vgl. Beispiele S.58, S.59, S.60).

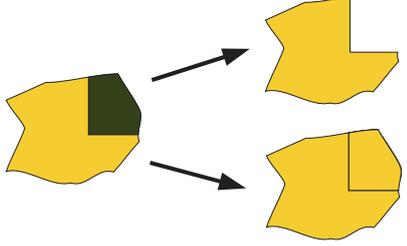
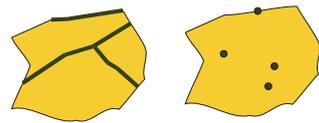
Regel-Geometrie	Ausnahme-Geometrie
	<p data-bbox="571 1131 925 1265">Eine flächige Ausnahme bedarf einer topologischen Bereinigung: Entweder gilt in diesem Bereich eine andere Regelung oder sie gilt hier nicht</p>  <p data-bbox="571 1344 989 1433">Eine lineare oder punktuelle Ausnahme liegt innerhalb oder auf den Grenzen der flächigen Regel-Geometrie</p> 
	<p data-bbox="571 1489 1077 1590">Innerhalb einer linearen Regelung sind punktuelle Ausnahmen möglich, diese liegen auf einer Linie. Analog zur obigen Überlegung bedürfen lineare Ausnahmen einer topologischen Bereinigung.</p> 
	<p data-bbox="571 1657 1149 1736">Ausnahmen innerhalb einer punktuellen Geometrie sind räumlich nicht abbildbar, sie können innerhalb eines Attributs („Einzelheiten“) textlich erläutert werden</p>

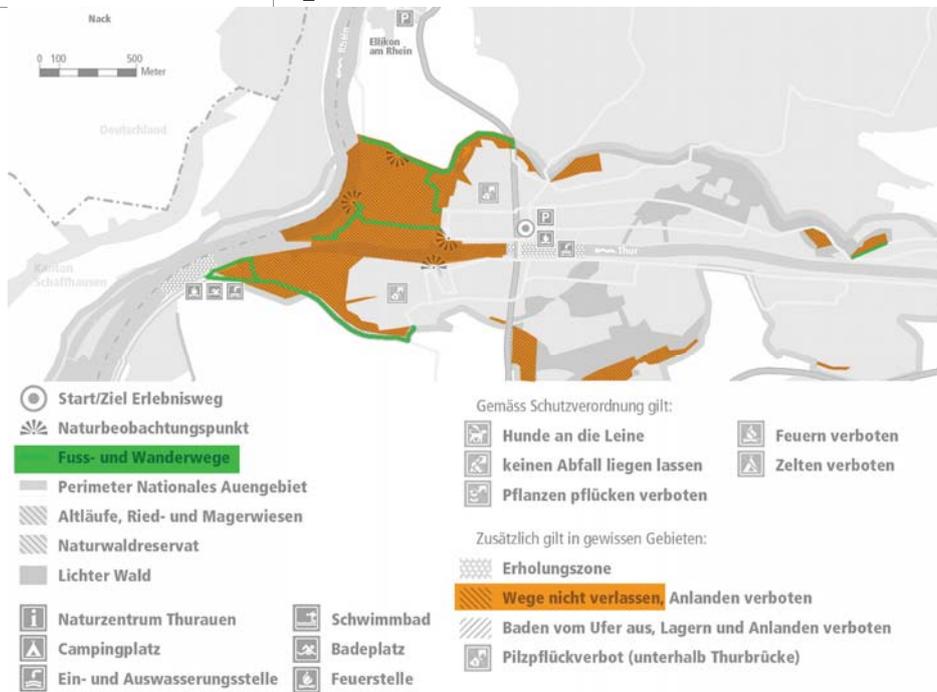
Abbildung 56: Topologische Regeln zwischen Regel und Ausnahme.

**Tabelle 11: Attribute für die von der Regelobjekt-Klasse abhängige Ausnahme (Komposition)**

Ausnahme Regelobjektklasse (Beispiel Betretungsregel)				
Name	Kardinalität	Typ	Beschreibung	Beispiele
Beschreibung	1	Zeichenkette	Beschreibung der Ausnahme; Hinweise wie sie im Gelände kenntlich ist (naturräumlich, durch Signalisation oder spezielle Markierung). Die semantische Kennzeichnung erschliesst sich nur aus dem Regelobjekt zu dem die Ausnahme gehört – siehe <i>Beispiel Tabelle 12</i> )	<i>Erlaubte Fuss und Wanderwege</i>
ID	1	Zeichenkette	Fremdschlüssel des zugehörigen Regelobjekts.	ZH_0017_a

**Tabelle 12: Fortsetzung Beispiel: konkretes Regelobjekt, ohne das die Ausnahme in Tabelle 11 nicht existieren kann**

Attribute des zugehörigen Regelobjekt	
Regel	Betreten verboten
Einzelheiten	Betreten nur auf im Gelände gekennzeichneten Fuss und Wanderwegen erlaubt
Zeitraum	ganzjährig
Hintergrund	Dies ist ein Teilbereich des Nationalen Auengebiets Eggrank-Thurspitz. Eine Schutzverordnung sorgt in den Thurauen für ein respektvolles Nebeneinander von Natur und Mensch.
Weitere Informationen	<a href="http://www.thurauen.zh.ch">www.thurauen.zh.ch</a>
Zuständigkeit	Amt für Landschaft und Natur (ALN) der Baudirektion Kanton Zürich
Bekanntgabe	2011
Überarbeitung	
Grundlage	<a href="http://www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf">www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf</a>
Kontakt	<a href="http://www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html">www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html</a>
ID	ZH_0017



**Abbildung 57: Beispiel Geometrien Ausnahmeobjekte (grün – erlaubte Fuss- und Wanderweg) und Geometrien des zugehörigen Regelobjekts (orange Fläche = Betretungsregel). Collage auf bestehendem Informationsflyer, vgl. Abbildung 34 S.56) für Beispiel eines konkreten Regelobjekts (letzte Spalte in Tabelle 11 und ganze Tabelle 12).**

## 6 Schlussbetrachtung

### 6.1 Zusammenfassung

Das Hauptziel dieser Arbeit bestand darin, einen konzeptionellen Entwurf zu formulieren, um Informationen über Regelungen (Einschränkungen und Empfehlungen) für Outdoor-Aktivitäten flächendeckend in GIS-basierten Auskunftssystemen (interaktiven Karten im Internet) bereitzustellen. Die Idee der flächendeckenden Bereitstellung führte zur Einordnung des Sachverhalts in die im Aufbau befindliche nationale GDI der Schweiz (NGDI). In Anlehnung an die Phasen bei Harmonisierungsprojekten (E-GEO.CH 2008) im Rahmen der NGDI versteht sich die Arbeit als Teil der Sensibilisierungsphase, dessen Aufgabe die Problemerkennung ist, um dem ersten Ziel dieser Phase näher zu kommen. Dieses umfasst neben der Anerkennung des Problems, den Bedarf und Dringlichkeit der Harmonisierung zu definieren. Dazu wurde analog zum ersten Schritt der Vorgehensweise zur Erarbeitung harmonisierter Geodatenmodelle (KOGIS 2011) ein Rohentwurf entwickelt, der eine Auslegeordnung des Modellinhalts und -struktur erzielen und dazu existierende Systeme/Datenbanken und Anwendungsfälle zusammenstellen soll.

Im ersten Schritt wurde im Themenüberblick das Sachproblem – Der Raumnutzungskonflikt bzgl. Outdoor-Aktivitäten, Lösungsstrategien und daraus resultierende Regelungen– begrifflich gefasst. Dabei wurde die **Rolle von interaktiven Karten zur Informationsbereitstellung** anhand des **Modells der Kommunikationspfade -und Schleusen** herausgearbeitet. Dies zusammen mit der Darstellung der Hintergründe zur Entstehung von Regelungen bildeten die Basis zur Identifikation von Benutzeranforderungen und (räumlichen) Objekttypen.

Im zweiten Schritt wurde die **Informationsbereitstellung in interaktiven Karten im Allgemeinen und die Elemente der NDGI** dargelegt. Dazu wurden rechtliche, institutionelle, begriffliche, organisatorische und technische Aspekte aufgezeigt. Die technischen Konzepte zur systemunabhängigen Datenbereitstellung sind weit fortgeschritten. Für viele Themen müssen darüber hinaus unterschiedliche Geodatenmodelle harmonisiert bzw. entworfen werden. Mit der Harmonisierung soll Geodatenmodellvielfalt des föderalistischen Systems überwunden werden.

Im Kapitel zu **vorhandenen Lösungsansätzen** wurde exemplarisch aufgezeigt, wie in bestehenden Kommunikationsschleusen Regelungen für Outdoor-Aktivitäten

kommuniziert werden und welche Harmonisierungs-Lösungsansätze hierbei vorhanden sind und wie Geodaten dabei eingesetzt werden.

Aufbauend auf dem Themenüberblick, der Terminologie und den Methoden sowie den vorhandenen Lösungsansätzen wurde ein **Rohentwurf** entwickelt. Dazu wurden die Anforderungen an zweckmässig aufbereitete Informationen über Regelungen für Outdoor-Aktivitäten zusammengefasst, strukturiert beschrieben und die Bereitstellung der Informationen im Rahmen der NGDI skizziert. Dies mündete in einem Entwurf eines Objektartenkatalogs (Rohentwurf Geodatenmodell).

Anhand der eingangs der Arbeit gestellten zentralen Fragen, wird der konzeptionelle Lösungsvorschlag zur Informationsbereitstellung von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten im Rahmen der NGDI zusammengefasst.

*Wie können Regelungen (in der freien Landschaft) für Outdoor-Aktivitäten allgemein modelliert werden, um sie in den Kontext der NGDI der Schweiz einzuordnen?*

Die NGDI erfordert die Definition eines Themenbereichs bzw. eines Themas, das dann technisch gesehen auf der Basis eines harmonisierten Geodatenmodells aus verschiedenen Quellen (Zuständigkeit der Daten auf verschiedenen Verwaltungsebenen) zusammengeführt werden kann. Das Thema wurde mit der Zielsetzung dieser Arbeit postuliert: Informationen über Regelungen flächendeckend in interaktiven Karten im Internet bereitstellen zu können. Um Regelungen allgemein modellieren zu können, erfordert dies eine Kategorisierung bzw. das Finden eines gemeinsamen Nenners von unterschiedlichen Regelungen. Damit wird des Weiteren die Perspektive der Modellierung postuliert: Die primäre Frage lautet, was für *Typen* von Regelungen existieren. Der Hintergrund einer Regelung führt zu den relevanten (räumlichen) Objekten.

*Welche (räumlichen) Objekte sind hierfür relevant?*

Regelungen sind Teil von Dokumenten (Verordnungen, Dekreten, Vereinbarungen, Selbstbeschränkungen usw.), welche zunächst ein nicht-räumliches Objekt darstellen. Diese halten eine Rechtsvorschrift oder eine Empfehlung fest. Sie relativieren den allgemeinen Grundsatz des freien Betretens von offener Landschaft, von Wald, Berggebiet und Gewässer bzw. treffen direkte Aussagen zu spezifischen Aktivitäten. Häufiger und oft wesentliche Bestandteile sind räumliche oder zeitlich begrenzte Ausnahmen dieser Regelungen. Diese räumlichen Aussagen sind die Basis der räumlichen Objekte, die geometrisch abgebildet werden können. Dies können

beispielsweise Teilbereiche von diversen Schutzgebietstypen sein: Sie stellen eine Spezialisierung eines räumlichen Regelbereichs dar.

*Wie können diese klassifiziert werden?*

Dies knüpft an die Frage der Typisierung von Regelungen an. In der Arbeit wird eine übergeordnete Klassifizierung nach dem Landschaftsraum vorgeschlagen. Die elementare als auch übergeordnete Dimension des Landschaftsaufenthalts und seiner potentiellen Einschränkung ist der Raum mit seinen Sphären von Land, Wasser und Luft. Daraus können Betretungsregelungen, Befahrungsregelungen (von Seen und Gewässern) und Luftraumbenutzungsregelungen differenziert werden. Eine weitere, untergeordnete Ergänzung der Klassifizierung wird vorgeschlagen, die sich aus dem Bezug zu einer Aktivität oder Gruppe von Aktivitäten ergibt. Dabei sind letztlich beliebige Klassifizierungen möglich. Dies könnte aus der Häufigkeit/Bedeutung der Ausübung von breiten Bevölkerungsschichten, der Bedeutung des Raumnutzungskonflikts und dem Grad der Unorganisiertheit einer bestimmten Outdoor-Aktivität abgeleitet werden (z.B. Betretungsregelungen im Winter, Kletterregelungen, Sammelregelungen für Pilze, Pflanzen, Beeren, Befahrungsregelung mit Fahrrad/Mountainbike, Regelungen für das Jagen, Fischen, Feuern, Campieren, Schwimmen und Baden usw.).

*In welchen Beziehungen stehen die Objekte zueinander?*

Eine Regelung ist fester Bestandteil eines zugehörigen Dokumentes (Komposition). Diese Beziehung kann durch ein Attribut abgebildet werden.

Genauso ist die Ausnahme ein fester Bestandteil einer Regelung (Komposition). Die Beziehung hat topologische Regeln zur Folge: Eine flächige Regelung kann nur eine lineare oder punktuelle Ausnahme besitzen, die innerhalb oder auf der Grenzlinie der Fläche liegt und erfordert die Modellierung eines korrespondierenden Geometrie-Objekts.

*Wie kann das „Regel“-Objekt modelliert werden?*

Die Einteilung in Regelobjektklassen ist der erste Schritt der semantischen Kennzeichnung der räumlichen Ausprägungen einer Regelung. Die flächendeckende Darstellung in unterschiedlichen Informations- und Communityportalen erfordert für jedes Objekt einer Regelobjektklasse eine begrenzte Anzahl von Regeltypen (begrenzter Wertebereich), weitere Attribute (*Einzelheiten, Zeitraum, Hintergrund, weitere Informationen*) ermöglichen einerseits Querverweise auf gebietsspezifische oder weiterführende Informationen. Andererseits können die Attribute (*Zuständigkeit, Bekanntgabe, Grundlage, Kontakt*) die formalen Kennzeichen einer Regelung zugänglich

machen. Die Beziehung einer Regelung zu ihrem zugrunde liegenden Dokument (*Grundlage*) kann durch die Webadresse (URL) ermöglicht werden.

## 6.2 Synthese und Reflektion der Arbeit

### Themenüberblick Outdoor-Aktivitäten (Sachproblem) / Terminologie und Methoden (GIS-basierter Lösungsansatz)

Sowohl das Sachproblem (Themenüberblick) als auch der GIS-basierte Lösungsansatz (Terminologie und Methoden) nahmen viel mehr Zeit und Raum in Anspruch als ursprünglich beabsichtigt war: Regelungen für Outdoor-Aktivitäten stellen an sich schon ein Abbild des gesellschaftlichen, demokratischen Zusammenlebens dar, das schwieriger zu fassen ist als bspw. physische Dinge der Umwelt. Modellierung setzt eine Klärung von Begrifflichkeiten voraus. Auf der anderen Seite befindet sich die NGDI gerade erst im Aufbau und im Laufe der Bearbeitung sind teils Dokumente erschienen, mit denen die Zusammenhänge verständlicher wurden. Wichtigste Erkenntnis aus diesem Kapitel ist einerseits, dass mit der NGDI bald technische Konstrukte bereitstehen, mit denen Geodaten aus verschiedenen Quellen zusammengeführt werden können. Andererseits müssen dazu in einem sehr aufwendigen Prozess Geodatenmodelle harmonisiert werden.

Wie in der Einleitung erwähnt, zielte der ursprüngliche Themenvorschlag dieser Arbeit auf die Entwicklung eines „Datenmodells für Schutzgebietsinformation in Hinsicht auf landschaftsbasierte Freizeitaktivitäten“ und eines Datenbankprototyps mit einigen Testdaten. Im Laufe der Bearbeitung stellte sich heraus, dass die Rahmenbedingungen einer möglichen Weiterentwicklung klarer herausgearbeitet werden müssen. Überlegungen zur nachhaltigen Umsetzbarkeit der Informationsbereitstellung von Regelungen in GIS-basierten Auskunftssystemen führten zur Einordnung in den Kontext der NGDI. Diese Einordnung hat aber auch geholfen, das zu modellierende Objekt (Regelungen für Outdoor-Aktivitäten *statt* Schutzgebietsinformation) zu präzisieren. Damit verschob sich der Schwerpunkt hin zu den Anforderungen. Aus dem ursprünglichen Bottom-up-Ansatz (Prototypische Datenbank mit Testdaten) im ersten Themenvorschlag zu dieser Arbeit wurde eine Top-Down-Ansatz: Die Strukturen der NGDI und deren Aufbauprozesse wurden für den entwickelten Lösungsansatz des formulierten Sachproblems herangezogen.

### Vorhandenen Lösungsansätze

Hierbei wurden exemplarisch unterschiedliche Lösungsansätze zur Kommunikation von Regelungen betrachtet, die die dritte Säule zur Formulierung des konzeptionellen Entwurfs darstellten.

Dabei lieferte letztlich das klassische Naturschutz-Markierungs-System der Schweiz, das „in der Realwelt“, d.h. im Gelände, Regelungen kommuniziert, Anregungen, die

Markierung im Gelände auf die digitale Markierung in der Welt der interaktiven Karten zu übertragen. Dies erfordert eine Abbildung in Form von Geodaten. Dieses und andere Beispiele wie der Lösungsansatz in der gedruckten Schweizer Skitourenkarte und dessen mehrjährige Entwicklung haben wesentliche Anforderungen aufgezeigt, welche an zweckmässig, digitale aufbereitete Geodaten hinsichtlich Regelungen für Outdoor-Aktivitäten gestellt werden: *Wo gilt was, für wen/welche Aktivität, wann und warum?* Diese Anforderung führte zu einem Perspektivenwechsel in der Modellierung.

### **Konzeptioneller Rohentwurf**

Eine wesentliche Erkenntnis dieser Arbeit ist, dass die formulierte Zielsetzung der Arbeit einen Perspektivwechsel in der Modellierung erfordert: Unterschiedliche Raumannsprüche (Naturschutz, Landnutzung, Freizeit- und Erholungsaktivitäten) führen zu unterschiedlichen Raumnutzungskonflikten. Eine Konfliktanalyse führt zu einem Lösungsansatz für einen konkreten Raum mit seinen spezifischen Nutzungen durch Outdoor-Aktivitäten und wird durch unterschiedliche Strategien – infrastrukturelle Lenkung, appellative Massnahmen verbunden mit oder ohne Normenstrategien – umgesetzt. Der Perspektivenwechsel ergibt sich aus der Perspektive auf den Konflikt – wie schon ROTH (2004,1) postuliert hat: Aus der institutionellen Naturschutzsicht werden potentielle oder bestehende Schutzkategorisierungen gesehen und modelliert, der Outdoor-Aktive hingegen untersucht unter zu Hilfenahme von interaktiven Karten sein Aktivitätspotential bzw. ggf. potentielle Aktivitätseinschränkungen. Diese Perspektive erfordert die Modellierung von Regelungs-Kategorien. Die in der Einleitung zitierte, vom BAFU beauftragte Arbeitsgruppe, die sich mit der Normenstrategie zur Ausscheidung von Wildruhezonen beschäftigt, fordert: „Es ist wünschenswert, dass dieses [das bereits existierende Informationsportal [www.respektiere-deine-grenzen.ch](http://www.respektiere-deine-grenzen.ch), das Wildruhezonen mit Einschränkungen für Wintersportaktivitäten abbildet] oder ein ergänzendes Tool auch die weiteren Schutzgebiete mit störungsminimierenden Massnahmen abbildet. Mit der Kommunikation der einfachsten, generell gültigen Regeln solcher Schutzgebiete könnten Störungen reduziert oder vermieden werden“ (ARGE-PIW 2010, 32). Statt primär die *Schutzgebiete abzubilden*, wird vorgeschlagen, *klassifizierte und differenzierte Verhaltensregeln und -empfehlungen* räumlich abzubilden. Die Informationen über ein Schutzgebiet können in einen appellativen Hinweis auf seine Schutzgüter und weiterführende Sensibilisierungsinformationen (Links) in Attribute verpackt werden.

Eine einfache Klassifizierung von Regelungen wird im Rahmen des existierenden Naturschutz-Markierungs-Systems Schweiz durch Piktogramme für Regeln und ergänzende Hinweise vollzogen. Für den Informationsempfänger ist damit unabhängig vom konkreten dahinter stehenden Schutzgebietstyp die Regelung vor Ort ersichtlich. Der in der Arbeit vorgeschlagene Lösungsansatz wird auf Geodaten übertragen. Damit erübrigt sich für den Informationsempfänger, die Frage nach generell gültigen Regeln

bzgl. bestimmter Schutzgebietskategorien. Mit dem vorgeschlagenen Lösungsansatz ist es trotzdem gleichzeitig möglich, an die Wertschätzung und Rücksichtnahme auf bestimmte Schutzgüter zu appellieren.

Mit dem vorgeschlagenen Perspektivenwechsel in der Modellierung wurde folglich eine Möglichkeit der Inventarisierung von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten aufgezeigt und dargestellt, wie die NGDI als Gefäss für dieses Inventar dienen könnte.

Die Aggregation, d.h. das vereinen harmonisierter Geodienste aus unterschiedlichen Quellen wird wohl bald möglich sein. Auch werden die Harmonisierungsbestrebungen über das GeolG – das nur Daten nach Bundesrecht betrifft – sicher Auswirkungen auf die Harmonisierungsbestrebungen bei Kantonen und Gemeinden haben.

### 6.3 Bewertung und Ausblick

Die Arbeit zeigt eine Einordnung von Regelungen für Outdoor-Aktivitäten in den Kontext der NGDI auf, wobei diese Einordnung für jedes beliebige Thema denkbar wäre. Somit ist zu erwarten, dass, sobald ein Standard zur Aggregation harmonisierter Geodienste etabliert ist und erste Themen vereint abgefragt werden können, die Frage der technischen Machbarkeit immer mehr in den Hintergrund rückt und die Forderung nach dem Harmonisierungsprozess auch für neue Themen - wie bspw. des in der Arbeit postulierten Themas *Regelungen für Outdoor-Aktivitäten* –greifbarer wird.

Der vorgeschlagene Perspektivenwechsel in der Modellierung wirft aber verschiedene Fragen auf, wie das Thema Regelungen für Outdoor-Aktivitäten und die vorgeschlagenen Regelobjektklassen, die Aufnahme in den Geobasisdatenkatalog finden könnten. Die Aufnahme erfolgt aus der Fachgesetzgebung (vgl. S.39). D.h. dem in der Arbeit postulierten anwendungsspezifischen Ausschnitt der Realwelt steht keine (primär) für „Regelungen für Outdoor-Aktivitäten“ zuständige Fachstelle gegenüber: „Geodatenmodelle *beschreiben exakt die Gliederung und den Inhalt von Geodaten*, welche die Objekte in einem anwendungsspezifischen Ausschnitt der Realität beschreiben. [...]. Sie bilden ein wichtiges Element zur effizienten Erfassung und Nutzung von Geodaten im Rahmen der NGDI. Die zuständigen Fachstellen des Bundes können ein verbindliches minimales Geodatenmodell vorgeben“ (SWISSTOPO 2010, 32 Hervorh. i.O.). Somit müsste eine Fachstellenübergreifende Initiative den Prozess lancieren. Der Aufbau des ÖREB-Katasters weist hierbei Parallelen auf, wobei dieses Vorhaben sogar direkt im GeolG verankert ist. Dem ÖREB mit seinem prognostizierten, volkswirtschaftlichen Nutzen muss jedoch ein viel höherer Stellenwert beigemessen werden. Wobei das Ziel dieser Arbeit zunächst darin bestand einen Lösungsansatz aufzuzeigen und nicht eine Aufwandschätzung.

Den Rohentwurf – oder in anderen Worten die entwickelte These – gilt es, weiter zu überprüfen: Anhand ausgewählter Untersuchungsobjekte, die unterschiedlichen Verwaltungsebenen, als auch unterschiedlichen, fachlichen Hintergründen zuzuordnen

sind. In diesem Rahmen sollte unter Einbezug der potentiellen Nutzer der Geodaten in einem weiteren Schritt der Rohentwurf überprüft werden, d.h. der iterative Prozess fortgesetzt werden. Dabei sollten Fragen, die in dieser Arbeit nicht vertieft werden konnten, untersucht werden:

- Topologie, Insb. Erfassungsmassstab bzw. masstabsabhangige Darstellungen
- Bezug zu Darstellung in der Landeskarte
- Verhältnis zum Landschaftsmodell und weiteren Georeferenzdaten
- Überprüfung der Attribute: weitere Attribute für spez. Regelobjektklassen
- Dimension der Zeit. Aufgrund der Bedeutung von Wintersportarten wurde eine eigene Regelobjektklasse „Betretungsregeln Winter“ vorgeschlagen, zumal mit diesen Regeln andere Ausnahmen (erlaubte Winter-Routen) als der allgemeinen „Betretungsregeln“ einhergehen können. Falls weitere „zeitliche Zonierungen“ existieren, wäre dies zu berücksichtigen.
- Ein Skizzieren der Landkarte der vollständigen Fachinformationsgemeinschaft – „Produzenten und Konsumenten“ (vgl. Abbildung S.48)

#### 6.4 Persönliches Fazit

Durch die Bearbeitung des Themas aus verschiedenen Sichtweisen (semantische Beschreibung des Sachproblems – Rahmenbedingungen der NGDI – vorhandene Lösungsansätze), hat die Arbeit an Substanz gewonnen. Mit der Masterarbeit konnte ein Bewusstsein für den komplexen und schwierigen Prozess der Datenmodellierung im Rahmen der NGDI entwickelt werden – sobald er über eine projektspezifische Anwendung hinausgeht. Die Aussage in den Empfehlungen zur Harmonisierung von Geodaten im Rahmen der NGDI können vollends nachvollzogen werden: „Die Erarbeitung eines minimalen Geodatenmodells ist [...] alles andere als trivial. Der entsprechende Aufwand darf nicht unterschätzt werden. Die anspruchvollste Aufgabe ist wohl die semantische Harmonisierung.“ (E-GEO.CH 2008, 6)

Sofern Dokumente auch online einsehbar sind, wurde zusätzlich die URL vermerkt. Die URLs waren zuletzt am **24.03.2012** abrufbar, sofern nicht anders vermerkt.

- AMMER, U.; PRÖBSTL, U. 1991: Freizeit und Natur. Probleme und Lösungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Freizeitnutzung. Pareys Studentexte, 72. Hamburg.
- BARTELME, N. 2005: Geoinformatik. Modelle, Strukturen, Funktionen. 4. Aufl. - Springer. Berlin.
- BELL, S. 2008: Design for outdoor recreation. 2. Aufl. - Taylor & Francis. Abingdon.
- BILL, R. 2010: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 5. Aufl.-: Wichmann. Heidelberg.
- BAUMANN, R. 2008: Die Sicht der Werke. In e-geo 2008: Newsletter e-geo.ch. Hg. von Bundesamt für Landestopografie. Wabern.
- BOLDT, A. 2009: Ruhe ist überlebenswichtig - Wildruhezonen als Instrument des Artenschutzes. In: WILDBIOLOGIE, Nr. 4/36. Studentendruckerei Universität Zürich. Zürich.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. 2006: Das UML Benutzerhandbuch. Aktuell zur Version 2.0. Addison-Wesley. München
- BRETZ, B.; KIECHLE, G.; HAID, E. 2007: Entwicklung eines Datenmodells zur georeferenzierten Speicherung von OOs für den Einsatz in mobilen Freizeitwendungen. In: STROBL, JOSEF; BLASCHKE, THOMAS 2007 (Hg.): Angewandte Geoinformatik. Beiträge zum 19. AGIT-Symposium. Wichmann. Salzburg – Heidelberg. S. 91–100.
- BUTLER, D. 2006: The web-wide world. In: NATURE, Nr. 439. S. 776–778.
- DICKMANN, F. 2004: Einsatzmöglichkeiten neuer Informationstechnologien für die Aufbereitung und Vermittlung geographischer Informationen - das Beispiel kartengestützte Online-Systeme. Dissertation Univ. Göttingen 2003. Goltze (Göttinger geographische Abhandlungen, 112). Göttingen.
- EBERLE, D. 2008: Deutsch-schweizerisches Handbuch der Planungsbegriffe. 2. Aufl. - Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hg.). Hannover.
- EWALD, K. C.; KLAUS, G.; BOSSHARD, A. 2009: Die ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. Haupt. Bern.
- FREULER, B. W. 2008: Management von Freizeitaktivitäten. Interventionen zur Beeinflussung von sozialen und ökologischen Nutzungskonflikten im Outdoorbereich. Dissertation Univ. Zürich, 2007. Zürich.
- GERNER, T. 2011: Schweizer Wildruhezonen - Datensatz im Internet. In: SCHWEIZERISCHES WILDTIERBIOLOGISCHES INFORMATIONSLATT. Studentendruckerei Universität Zürich. Zürich.
- INGOLD, P. 2005: Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere. Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier mit einem Ratgeber für die Praxis. Haupt. Bern.
- KEMPER, A.; EICKLER, A. 2006: Datenbanksysteme. Eine Einführung. 6. Aufl. Oldenbourg. München.
- KORDUAN, P.; ZEHNER, M. L. 2008: Geoinformation im Internet. Technologien zur Nutzung raumbezogener Informationen im WWW. Wichmann. Heidelberg.
- KÜNZL, M. 2007: Alpenschneehühner und winterliche Erholungsnutzung im Nationalpark Berchtesgaden – Modellierung und Visualisierung saisonal variierender Raumsprüche. In: STROBL, J.; BLASCHKE, T. (Hg.): Angewandte Geoinformatik 2007. Beiträge zum 19. AGIT-Symposium Salzburg. Wichmann. Heidelberg. S. 424–429.
- MITCHELL, T.; EMDE, A.; CHRISTL, A. 2008: Web-Mapping mit Open Source-GIS-Tools. O'Reilly. Köln.
- MOSER, J.; JUNGHANS, S. 2006: Realisierung eines objekt-relationalen Datenmodells für Planung und Management der Freizeit- und Erholungsinfrastruktur. In: SCHRENK, M. (Hg.): NACHHALTIGE LÖSUNGEN FÜR DIE INFORMATIONSGESELLSCHAFT. 11. Internationale Konferenz zu Stadtplanung und Regionalentwicklung in der Informationsgesellschaft. TAGUNGSBAND 11. CORP. Wien. S. 711–719.
- NOHL, WERNER 2001: Landschaftsplanung. Ästhetische und rekreative Aspekte. Konzepte, Begründungen und Verfahrensweisen auf der Ebene des Landschaftsplans. Patzer. Berlin.
- OPPEL, ANDY 2010: Data modeling. A beginner's guide. McGraw-Hill. New York.
- PRÖBSTL, U.; WIRTH, V.; ELANDS, B.; BELL, S. 2010: Management of Recreation and Nature Based Tourism in European Forests. Springer. Berlin.
- PÜTSCH, M.; JOB-HOBEN, B. 2010: Fachinformationssysteme im Themenfeld Naturschutz - Sport. In: NATUR UND LANDSCHAFT. Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege. September/Oktober 2010. W. Kohlhammer. Stuttgart. S. 390–396
- ROTH, R.; TÜRK, S.; KLOS, G 2003: Fachbegriffe aus Natursport und Ökologie. Schriftenreihe Natursport und Ökologie, 14. Deutsche Sporthochschule. Köln.
- ROTH, R.; JAKOB, E.; KRÄMER, A. 2004: Neue Entwicklungen bei Natursportarten. Konfliktpotentiale und Lösungsmöglichkeiten. Schriftenreihe Natursport und Ökologie, 15. Deutsche Sporthochschule. Köln.
- ROTH, R.; PETERS, C. 2005: Sportgeographie. Entwurf einer Systematik von Sport und Raum. Schriftenreihe Natursport und Ökologie, 20. Deutsche Sporthochschule. Köln
- RUPP, C.; QUEINS, S.; ZENGLER, B. 2007: UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung. 3. Aufl. - Hanser. München
- SCHEMEL, H.; ERBGUTH, W.; REICHHOLF, J. 2000: Handbuch Sport und Umwelt. Ziele, Analysen, Bewertungen, Lösungsansätze, Rechtsfragen. 3. Aufl. - Meyer & Meyer. Aachen.
- SUCHANT, R. 2006: Allianzen für die Zukunft - Modellbeispiele integrativer Lösungen aus dem Schwarzwald. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hg.): Naturverträgliche Steuerung von Tourismus- und Freizeitaktivitäten - Integrierte Lösungen und Konzepte. Tagungsbände der Fachtagungen des Bayer. Landesamtes für Umwelt. Augsburg. S. 27–40
- TATNALL, A. 2005: Web portals. The new gateways to Internet information and services. Idea Group Publishing. Hershey.
- TOKARSKI, W.; SCHMITZ-SCHERZER, R. 1985: Freizeit. Teubner Studienskripten. Studienskripten zur Soziologie, No. 125. Stuttgart.
- TSCHURTSCHENTHALER, P. 2007: Tourismus und Landschaft der Alpen. Aktuelle Fragen zur nachhaltigen Nutzung der alpinen Landschaft. In: EGGER, R.; HERDIN, T. (Hg.): Tourismus:Herausforderung:Zukunft. LIT Verlag. Wien. S. 161–168.

- WICKI, F.; SONNEY, R. 2010: Grünes Licht für die Geodaten-Autobahn. In: Tec21 / SIA Band 136 Heft 11. Verlags-AG der akademischen technischen Vereine. Zürich. S. 18 – 23.
- WOLF, B. 2010: Sportveranstaltungen im Wald am Beispiel OL. In: Vereinigung für Umweltrecht (VUR) (Hg.): Freizeitaktivitäten und Naturschutz. Tagungsbeiträge. Zürich: Vereinigung für Umweltrecht. Umweltrecht in der Praxis, Band 24, Heft 4. S. 355–366.
- ZEHNDER, C. A. 2005: Informationssysteme und Datenbanken. 8. Aufl. vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich. Zürich.
- ZEIDENITZ, C. 2005: Freizeitaktivitäten in der Schweiz – wegen oder gegen Natur und Landschaft? Eine umweltspsychologische Studie zu Motiven, Einstellungen und Lenkungsstrategien. Dissertation Univ. Zürich, 2004. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.
- Berichte, Datendokumentationen, Gutachten, Leitfäden und Empfehlungen)**
- AJF 2008: Datendokumentation Inventar Wildruhezonen (WRZ). Amt für Jagd und Fischerei Kanton Graubünden. Version 1.3. (16.04.2008). <http://geo.gr.ch/> (Website verwendet temporäre Session-IDs; Dokument zu finden unter: Geodatenkatalog > Name > Wildruhezonen > Datendokumentation
- ARGE-PIW 2010 ARBEITSGEMEINSCHAFT PRAXISHILFEINSTRUMENT ZUR AUSSCHIEDUNG VON WILDRUHEZONEN: Praxishilfeinstrument zur Ausscheidung von Wildruhezonen (Kurzversion) im Auftrag von Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Artenmanagement, Sektion Jagd, Wildtiere und Waldbiodiversität. Bern. [http://www.wildruhezonen.ch/media/pdf/Praxishilfeinstrument\\_Ausscheidung\\_Wildruhezonen\\_Kurzversion\\_2010-11-09.pdf](http://www.wildruhezonen.ch/media/pdf/Praxishilfeinstrument_Ausscheidung_Wildruhezonen_Kurzversion_2010-11-09.pdf)
- BERNASCONI A., SCHROFF U. 2008: Freizeit und Erholung im Wald. Grundlagen, Instrumente, Beispiele. Umwelt-Wissen Nr. 0819. Bundesamt für Umwelt BAFU. Bern. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00096/index.html?lang=de>
- BFL 1985 Bundesamt für Forstwesen und Landschaftsschutz (Hg): Naturschutz Markierungs-System Schweiz Richtlinie. Hg. mit Schweizer Bund für Naturschutz. Bern - Basel.
- BOLDT, A. 2008: Überarbeitung der Wildschutzgebiete im Kanton Bern. Wissenschaftlicher Hintergrund zu Freizeitaktivitäten und Wildtieren. Hg von Faunalpin im Rahmen eines Auftrags des Jagdinspektorats des Kantons Bern. [http://www.faunalpin.ch/files/u1/Wissenschaftlicher\\_Hintergrund\\_klein.pdf](http://www.faunalpin.ch/files/u1/Wissenschaftlicher_Hintergrund_klein.pdf)
- E-GEO.CH 2008: Empfehlungen zum Vorgehen bei der Harmonisierung von Geobasisdaten in Fachinformationsgemeinschaften. Hg. von e-geo c/o Bundesamt für Landestopografie (swisstopo). Wabern. <http://www.e-geo.ch/internet/e-geo/de/home/publi.html>
- E-GEO.CH 2010: Geschäftsbericht 2010. Hg. von e-geo c/o Bundesamt für Landestopografie (swisstopo). Wabern. <http://www.e-geo.ch/internet/e-geo/de/home/publi.html>
- E-GOVERNMENT SCHWEIZ 2011: Katalog priorisierter Vorhaben (Stand 24. Oktober 2011). Hg. von Geschäftsstelle E-Government Schweiz. Bern. [http://www.egovernment.ch/dokumente/katalog/E-Gov-CH\\_Katalog\\_2011-10-24\\_D.pdf](http://www.egovernment.ch/dokumente/katalog/E-Gov-CH_Katalog_2011-10-24_D.pdf)
- FEHR, C.; HINDENLANG, K.; SIEBER, O.; TESTER, U. 2006: Pro Natura Standpunkt. Welche Schutzgebiete braucht die Schweiz? Basel. <http://www.pronatura.ch/schutzgebiete>
- HALLER, R. 2008: Status und Bedürfnisse zu Geoinformation und Informationsmanagement in Parks und Parkprojekten in der Schweiz. Vorabklärungen für den Aufbau eines Data Warehouse unter besonderer Berücksichtigung der Geoinformationsdaten für Pärke von nationaler Bedeutung. Hg. von Bundesamt für Umwelt BAFU. Bern [http://www.wildnispark.geo.uzh.ch/works/publicat/iggis4parks/Schlussbericht\\_Geo\\_Information\\_Parks\\_20080514.pdf](http://www.wildnispark.geo.uzh.ch/works/publicat/iggis4parks/Schlussbericht_Geo_Information_Parks_20080514.pdf)
- IKGEO 2010: Anleitung und Empfehlung zur Erarbeitung der minimalen Geodatemodelle. Interkantonale Koordination in der Geoinformation. Hg. von Interkantonale Koordination in der Geoinformation (IKGEO). <http://www.ikgeo.ch/dokumente/harmonisierung-geobasisdaten.html>
- IKGEO 2011: Vereinen harmonisierter Geodienste. Ein Beitrag der Kantone und Gemeinden für den Aufbau der nationalen Geodateninfrastruktur und für das nationale Geoportal. Ausgabe: 1.1 (06.09.11). <http://www.kkgeo.ch/fileadmin/upload/ngdi-vereinen-geodienste.pdf>
- KOGIS 2003: Umsetzungskonzept zur Strategie für Geoinformation beim Bund. Hg. von Geschäftsstelle Koordination GI + GIS (KOGIS) c/o Bundesamt für Landestopographie. Wabern. <http://www.e-geo.ch/internet/e-geo/de/home/program.parsysrelated1.40175.downloadList.82839.DownloadFile.tmp/kogisbrjuni03konzeptde.pdf>
- KOGIS 2006: INTERLIS 2 – Referenzhandbuch Ausgabe vom 2006-04-13 (deutsch). Hg. von Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes KOGIS. Wabern. [http://www.interlis.ch/interlis2/docs23/iii2-refman\\_2006-04-13\\_d.pdf](http://www.interlis.ch/interlis2/docs23/iii2-refman_2006-04-13_d.pdf)
- KOGIS 2011: Allgemeine Empfehlungen zur Methodik der Definition «minimaler Geodatenmodelle». Version 2.0 / 2011-09-12. Hg. von Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes KOGIS. Wabern. <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/models.parsys.75473.downloadList.28447.DownloadFile.tmp/empfehlungenminimalegeodatenmodelle20110912.pdf>
- LAMPRECHT, M.; FISCHER, A.; STAMM, H. 2008: Das Sportverhalten der Schweizer Bevölkerung. Hg. von Bundesamt für Sport BASPO. Magglingen. <http://www.baspo.admin.ch/internet/baspo/de/home/aktuell/documents/2008.parsys.78054.downloadList.56008.DownloadFile.tmp/basposportschweizde.pdf>
- LAMPRECHT, M.; FISCHER, A.; STAMM, H. 2009: Wandern in der Schweiz 2008. Bericht zur Sekundäranalyse von «Sport Schweiz 2008» und zur Befragung von Wandernden in verschiedenen Wandergebieten. Hg. von Bundesamt für Strassen und Schweizer Wanderwege ASTRA (Materialien Langsamverkehr, 117). Bern. [http://www.wandern.ch/uploads/media/d\\_Wandern\\_in\\_der\\_Schweiz\\_01.pdf](http://www.wandern.ch/uploads/media/d_Wandern_in_der_Schweiz_01.pdf)
- LANAT 2010 AMT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND NATUR DES KANTONS BERN. ABTEILUNG NATURFÖRDERUNG (Hg.): Signalisation Naturschutzgebiete im Kanton Bern. Münsingen. [http://www.vol.be.ch/vol/de/index/wald/wald/kreisschreiben.assetref/content/dam/documents/VOL/KAWA/de/Kreisschreiben/ka\\_wa\\_ks\\_621\\_beilage3\\_de.pdf](http://www.vol.be.ch/vol/de/index/wald/wald/kreisschreiben.assetref/content/dam/documents/VOL/KAWA/de/Kreisschreiben/ka_wa_ks_621_beilage3_de.pdf)
- LUTHE, T. 2007: Schneesport und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Filme, Fachinformationen und Praxistipps zur vernetzenden Kommunikation eines zukunftsfähigen Schneesports in Schule und Verein. Hg. Von Deutscher Skiverband. Planegg. [http://www.tobiasluthe.de/download/DSV\\_BS\\_Umweltreihe\\_Band9\\_Luthe.pdf](http://www.tobiasluthe.de/download/DSV_BS_Umweltreihe_Band9_Luthe.pdf)
- MÖNNECKE, M.; WASEM, K. 2004: Natursport und Umwelt. Strategiefelder für eine nachhaltige Entwicklung im Sport. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Sport (BASPO), des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), des Schweizer

- Alpenclubs (SAC). Hg von Forschungsstelle für Freizeit, Tourismus und Landschaft. Hochschule für Technik Rapperswil. <http://afw-ctf.ch/NatursportUmweltStrategie.pdf>
- MÖNNECKE, M.; WASEM, K.; SCHUBERT, B.; GYGAX, M.; HALLER RUPF, B.; AMSTUTZ, M. 2005: Sportaktivitäten im Einklang mit Natur und Landschaft. Handlungsorientierte Lösungen für die Praxis. Rapperswil. Forschungsstelle für Freizeit, Tourismus und Landschaft. HSR Hochschule für Technik Rapperswil. [http://www.ilf.hsr.ch/uploads/tx\\_hsrpm/060720\\_komplett\\_KTI\\_Schlussbericht.pdf](http://www.ilf.hsr.ch/uploads/tx_hsrpm/060720_komplett_KTI_Schlussbericht.pdf)
- SCHILCHER, M.; FICHTINGER, A.; KUTZNER, T.; SCHÄFFLER, U.; STAHL, J.; WEISER, P 2010: INSPIRE - GMES Informationsbroschüre. Grundlagen, Status, Projektberichte. 6. Aufl. Runder Tisch Geoinformationssysteme e.V. München. [http://www.rtg.bv.tum.de/images/stories/downloads/projektarbeit/projekte\\_topaktuell/INSPIREGMES/INSPIRE\\_Broschuere\\_V6\\_geringa Aufl.pdf](http://www.rtg.bv.tum.de/images/stories/downloads/projektarbeit/projekte_topaktuell/INSPIREGMES/INSPIRE_Broschuere_V6_geringa Aufl.pdf)
- STAUB, P. 2010: Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie in der Schweiz. In: SCHILCHER ET AL. 2010: INSPIRE - GMES Informationsbroschüre. Grundlagen, Status, Projektberichte. . 6. Aufl. Runder Tisch Geoinformationssysteme e.V. München. S. 13.
- SWISSTOPO 2010: Leitfaden für die Einführung des neuen Geoinformationsrechts durch die Kantone. Informationen, Hinweise und Tipps für die mit der Einführung des Geoinformationsrechts befassten Fachpersonen. Ausgabe vom 30. April 2010. Hg. von Bundesamt für Landestopografie (swisstopo). Wabern. [http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/swisstopo/legal\\_bases.parsysrelated1.61729.downloadList.3958.DownloadFile.tmp/leitfadende.pdf](http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/swisstopo/legal_bases.parsysrelated1.61729.downloadList.3958.DownloadFile.tmp/leitfadende.pdf)
- SWISSTOPO 2011: Rahmenmodell für den ÖREB-Kataster. Bericht. Februar 2011. Hg. von Bundesamt für Landestopografie (swisstopo). Wabern. <http://www.cadastre.ch/internet/oerebk/de/home/topics/model.parsysrelated1.46997.downloadList.48207.DownloadFile.tmp/rahmenmodellvfeb2011de.pdf>
- SIEGRIST, D.; BRÄM, R. 2010: Projektauftrag Pilotprojekt Geoservice für Rücksichtsgebiete Geocaching. Institut für Landschaft und Freiraum. Hochschule für Technik Rapperswil. Rapperswil.
- STIFTUNG LANDSCHAFTSSCHUTZ SCHWEIZ 2010: 100 Jahre Jedermannszutrittsrecht – das zentrale Nutzungsrecht für die Landschaft. Medienmitteilung vom 7. Dezember 2007. Bern. [http://www.sl-fp.ch/getdatei.php?datei\\_id=347](http://www.sl-fp.ch/getdatei.php?datei_id=347)
- VÖGELI, P. 2010: Wegleitung für die Ausscheidung und Darstellung von Schutzgebieten auf den Skitourenkarten (Entwurf März 2010). Schweizer Alpen-Club SAC; Swiss Ski; swisstopo; BAFU. Bern.
- WITTEW, A. 2010: Bericht zum Thema Relaunch [www.natursport.ch](http://www.natursport.ch). Resultate des Workshops vom 21. Oktober 2010 im Auftrag der Sektion Landschaft und Infrastruktur des BAFU. Hg. von Sanu - Bildung für nachhaltige Entwicklung. [http://www.sanu.ch/files/archiv/2010/NLIW/NL10IW\\_Bericht\\_Natursportinfo.pdf](http://www.sanu.ch/files/archiv/2010/NLIW/NL10IW_Bericht_Natursportinfo.pdf)

#### Unveröffentlichte Diplom-, Master-, Lizentiats und sonstige studentische Arbeiten

- MIELE, G. 2010: Geoinformation und Webtechnologien zur Besucherinformation in Schutzgebieten. Entwicklung eines kartenbasierten Besucherinformationssystems am Beispiel des Wildnispark Zürich. Masterarbeit Geographisches Institut Universität Zürich.
- SCHLETTI, D. 2007: Sensibilisierungsmassnahmen bei Schneeschuhläufern. Möglichkeiten der Sensibilisierung zu naturverträglichem Schneeschuhwandern durch (Berg-) Sportgeschäfte. Lic. phil. I Universität Zürich.
- SOUTSCHEK, M. 2008: Die digitale Erde – die Vision wird Wirklichkeit. Beitrag zum Runden Tisch GIS e.V. [http://www.rtg.bv.tum.de/images/stories/downloads/projektarbeit/earth\\_viewer/systemevaluierung/rtgis\\_artikel\\_digitaleerde.pdf](http://www.rtg.bv.tum.de/images/stories/downloads/projektarbeit/earth_viewer/systemevaluierung/rtgis_artikel_digitaleerde.pdf)

#### Internetquellen

- WWW.ADMIN.CH 2007: Bundesrat verabschiedet die E-Government-Strategie Schweiz. Bundesbehörden der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 24.01.2007. Bern. <http://www.admin.ch/00090/index.html?lang=de&msg-id=10356> (10.11.2011)
- WWW.BLICK.CH 2010: Die ganze Schweiz im Blick. Schweizer Landeskarten gratis im Netz. 18.08.2010. <http://www.blick.ch/life/digital/die-ganze-schweiz-im-blick-id56845.html>
- WWW.BS-GFV.MUSIN.DE 2009: Mit Handy, Internet und GPS in die Berge – neue Trends in der Outdoornavigation. Präsentation Th. Froitzheim am GIS-Day München 4. 12. 2009. <http://www.bs-gfv.musin.de/Downloads/Vortraege/Froitzheim.pdf> (14.10.10).
- WWW.CADASTRE.CH 2009: Wer profitiert vom neuen ÖREB-Kataster? Das Portal des ÖREB-Katasters. <http://www.cadastre.ch/internet/oerebk/de/home/topics/about/aim.html>
- WWW.CADASTRE.CH 2008: Fiktives Beispiel eines Katasters der öffentlichrechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREBKataster) <http://www.cadastre.ch/internet/oerebk/de/home/topics/information/services.parsysrelated1.10011.downloadList.88304.DownloadFile.tmp/exemplefictifde.pdf>
- WWW.ERLEBNISWELT.CH 2010: zeit, raum, ruhe... das muotathal erleben [http://www.erlebniswelt.ch/pdf/Prospekt\\_2010.pdf](http://www.erlebniswelt.ch/pdf/Prospekt_2010.pdf) (20.06.2011)
- WWW.IK GEO.CH 2011: IKGEO - Interkantonale Koordination in der Geoinformation – Organisation. [http://www.ikgeo.ch/ueber\\_ uns/organisation.html](http://www.ikgeo.ch/ueber_ uns/organisation.html) (10.11.2011)
- WWW.GEO.ADMIN.CH 2008: Geodatenmodelle. Weitere Informationen: Kurzeinführung in UML <http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/models.html>
- WWW.GEO.ADMIN.CH O.J.: Welche Hilfsmittel und Werkzeuge stehen für die Modellierung von Geobasisdaten des Bundesrechts zur Verfügung? [http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/FAQ/Geodatenmodelle.html#parsys\\_79415](http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/FAQ/Geodatenmodelle.html#parsys_79415)
- WWW.GEOBASISDATEN.CH TID 19.1: Detailauszug aus dem Geobasisdatenkatalog. Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung <http://www.geobasisdaten.ch/index.php?lang=de&loc=CH&data=19>
- WWW.GEOBASISDATEN.CH TID 38: Detailauszug aus dem Geobasisdatenkatalog. Topografisches Landschaftsmodell (Landesvermessung) <http://www.geobasisdaten.ch/index.php?lang=de&loc=CH&data=38>

- WWW.GR.CH O.J.: Pflanzenschutz:  
<http://www.gr.ch/DE/INSTITUTIONEN/VERWALTUNG/EKUD/ANU/PROJEKTE/NATUR/ARTENSCHUTZ/Seiten/BedrohteArten.aspx>  
Pilzschutz: [http://www.gr.ch/DE/INSTITUTIONEN/VERWALTUNG/EKUD/ANU/PROJEKTE/NATUR/ARTENSCHUTZ/Seiten/Pilz\\_Schutzgebiete.aspx](http://www.gr.ch/DE/INSTITUTIONEN/VERWALTUNG/EKUD/ANU/PROJEKTE/NATUR/ARTENSCHUTZ/Seiten/Pilz_Schutzgebiete.aspx)
- WWW.NATURSPORT.CH o.J.: Kanu, Kajak:  
<http://www.bfn.de/natursport/info/SportinfoPHP/infosanzeigen.php?z=Sportart&code=g22> (09.10.10). Luftsport (Schweiz):  
<http://www.bfn.de/natursport/info/SportinfoPHP/infosanzeigen.php?z=Sportart&code=g90>
- WWW.NETZWERK-PARKE.CH O.J.: Drei Kategorien von Parks. <http://www.netzwerk-parke.ch/de/schweizerpaerke/was-ist-ein-park/kategorien.php>
- MAP.SCHWEIZMOBIL.CH 2010: Kartenbrowser von schweizmobil (30.06.10)
- WWW.SCHWEIZMOBIL.ORG 2010: schweizmobil Newsletter vom 11. Mai 2010  
[http://www.schweizmobil.org/web/dms/schweizmobil/downloads/public/SchweizMobil/02\\_Newsletters/Newsletter\\_aktuell/2010/deutsch/SchweizMobil-eNewsletter-30/SchweizMobil%20eNewsletter%2030.pdf](http://www.schweizmobil.org/web/dms/schweizmobil/downloads/public/SchweizMobil/02_Newsletters/Newsletter_aktuell/2010/deutsch/SchweizMobil-eNewsletter-30/SchweizMobil%20eNewsletter%2030.pdf) (30.06.10)
- WWW.SWISSINFO.CH 2005 URL: Pilze sammeln schadet den Pilzen nicht (15. September 2005)  
[http://www.swissinfo.ch/ger/Pilze\\_sammeln\\_schadet\\_den\\_Pilzen\\_nicht.html?cid=4730848](http://www.swissinfo.ch/ger/Pilze_sammeln_schadet_den_Pilzen_nicht.html?cid=4730848) (09.10.10)
- WWW.TELEKOM-PRESSE.AT 2010: Garmin macht fettes Plus (26.08.2010) [http://www.telekom-presse.at/Garmin\\_macht\\_fettes\\_Plus.id.13602.htm](http://www.telekom-presse.at/Garmin_macht_fettes_Plus.id.13602.htm) (14.10.10)
- WWW.WILDRUHEZONEN.CH O. J.: Markierung lenkt die Besucher. [www.wildruhezonen.ch/wr303.php](http://www.wildruhezonen.ch/wr303.php)

#### **Zeitungen, Zeitschriften (Nicht-Fachartikel)**

- BEHR, H. 2010: Outdoor-Sport kennt keine Krise. Handel und Industrie befinden sich in stetem Wachstum. In: NEUE ZÜRCHER ZEITUNG, 21.05.2010, S. 60. Online verfügbar unter [http://www.nzz.ch/magazin/reisen/outdoor-sport\\_kennt\\_keine\\_krise\\_1.5768284.html](http://www.nzz.ch/magazin/reisen/outdoor-sport_kennt_keine_krise_1.5768284.html)
- SEILBAHNEN SCHWEIZ (Hg) 2010: Das iPhone zeigt den Weg. Ein neuer Begleiter in der Wanderausrüstung. Bern. In: Top, 1. S.16. Online verfügbar unter: <http://www.seilbahnen.org/top.html>
- STAMM, H.; LAMPRECHT, M. 2010: Outdoor-Paradies Schweiz. Neugier, Pioniergeist, eine gute Infrastruktur und vielfältige Landschaften - warum Freizeitaktivitäten hierzulande so beliebt sind. In: NEUE ZÜRCHER ZEITUNG, 21.05.2010, S. 66. Online verfügbar unter: [http://www.nzz.ch/magazin/reisen/outdoor-paradies\\_schweiz\\_1.5768265.html](http://www.nzz.ch/magazin/reisen/outdoor-paradies_schweiz_1.5768265.html)

#### **Gesetze und Verordnungen**

- GeoIV Verordnung vom 21. Mai 2008 über Geoinformation (Geoinformationsverordnung, GeoIV) (Stand am 1. Januar 2012)  
<http://www.admin.ch/ch/d/gg/cr/2007/20071088.html>
- GeoIG Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeoIG) (Stand am 1. Oktober 2009)  
[http://www.admin.ch/ch/d/sr/510\\_62/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_62/index.html)
- HOCHMOORVERORDNUNG Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung) (Stand am 1. Januar 2008) [http://www.admin.ch/ch/d/sr/451\\_32/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/451_32/index.html)
- ÖREBKV Verordnung vom 2. September 2009 über den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREBKV) (Stand am 1. Oktober 2009) [http://www.admin.ch/ch/d/sr/510\\_622\\_4/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/510_622_4/index.html)
- SVG Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958 (SVG) (Stand am 1. Januar 2012)  
[http://www.admin.ch/ch/d/sr/741\\_01/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/741_01/index.html)
- SVO THURAUEN 2011: Verordnung über den Schutz des Auengebiets Eggrank-Thurspitz - Naturschutzgebiet mit überkommunaler Bedeutung. [http://www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo\\_zh/SVO\\_Thurauen.pdf](http://www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf)
- WAG Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG) (Stand am 1. Januar 2008)  
[http://www.admin.ch/ch/d/sr/921\\_0/index.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/921_0/index.html)
- ZGB Schweizerisches Zivilgesetzbuch vom 10. Dezember 1907 (Stand am 1. Januar 2012)  
<http://www.admin.ch/ch/d/sr/210/index.html>

#### **Karten:**

- LANDESKARTE DER SCHWEIZ 1:50 000 MIT SKI UND SNOWBOARDROUTEN: Hg von Bundesamt für Landestopografie. Wabern; einige Ausgaben von Swissski
- SNOWTRAILMAP: Schneeschuhkarten der Schweiz. Hg. von Swiss Sports Publishing GmbH. Davos

## Anhang

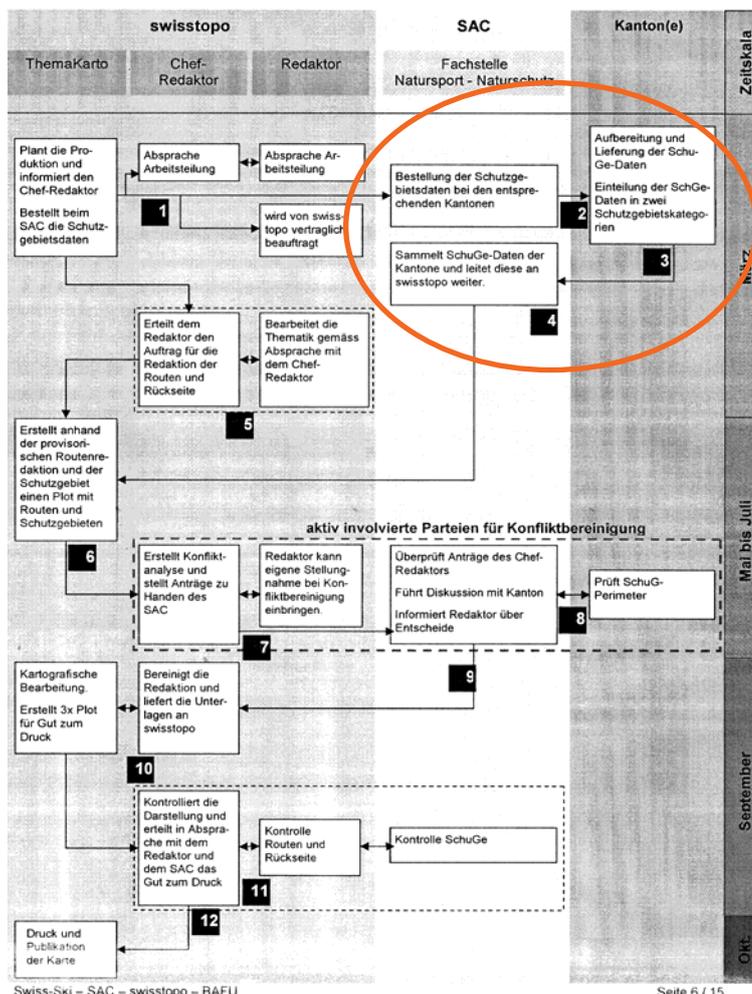
### Besuchte Veranstaltungen

- Forum für Freizeit und Erholung im Wald (Arbeitsgruppe Freizeit und Erholung im Wald) (Juni 2010)
- Umweltrecht in der Praxis: Freizeitaktivitäten und Naturschutz (Vereinigung für Umweltrecht) (Juni 2010)
- Workshop Relaunch der Fachinformationsplattform Natursportinfo.ch (Oktober 2010)
- Workshop Pilotprojekt Geocaching CH-Geoservices Natur-Sport der HSR (Oktober 2010)

### Ablaufschema Skitourenkarte

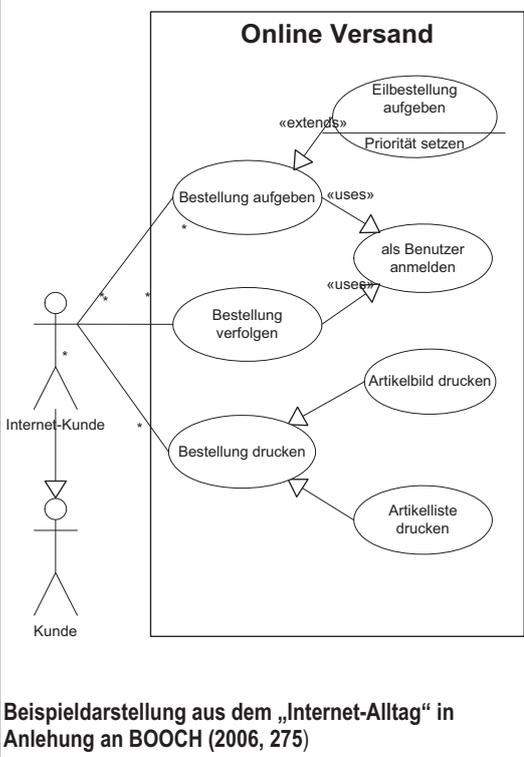
(SchuGe = Schutzgebiet)

Abbildung 1: Ablaufschema Skitourenkarten (SchuGe: Schutzgebiete)



Die Darstellung von relevanten Bereichen mit eingeschränkter Wintersportnutzung erfordert für die Skitourenkarte eine Aufbereitung und Einteilung der Daten in zwei Kategorien (Quelle: VÖGELI 2010, 6).

### Komponenten und Darstellung des Use-Case-Diagramms (Anwendungsfall-Diagramm)

Diagramm-Komponenten	Bedeutung der Komponenten
 <p>Beispieldarstellung aus dem „Internet-Alltag“ in Anlehnung an BOOCH (2006, 275)</p>	<p>Der <b>Akteur</b> steht stellvertretend für eine Gruppe von Benutzern<sup>42</sup> des System, die wiederum zu einer umfassenderen Gruppe zugeordnet werden können (<b>Generalisierung</b>). Der Akteur steht ausserhalb des Systems (vgl. BOOCH et al. 2006, 270).</p> <p>Die <b>Anwendung (Use-Case)</b> im engeren Sinn ist eine Gruppe von Handlungen, die dem Akteur ein wahrnehmbares, „greifbares“ Ergebnis liefert (BOOCH et al. 2006, 268). Die Gruppierung der Handlungen wird wiederum durch den Generalisierungspfeil ausgedrückt.</p> <p>Die Beziehung zwischen Akteur und Anwendung (<b>Assoziation</b>) zeigt an, welche Handlung(en) oder Anwendungen der Akteur auslösen kann (RUPP et al. 249, 248)</p> <p>Die <b>Uses-Beziehung</b><sup>43</sup> bringt zum Ausdruck, dass eine Anwendung zwangsläufig eine andere Handlung mit einschliesst bzw. davon abhängt. Die <b>Pfeilspitze zeigt zur abhängigen Anwendung</b> BOOCH et al. 2006, 274 f.)<sup>44</sup></p> <p><b>Extend-Beziehung</b> bringt zum Ausdruck, dass eine Anwendung unter bestimmten Bedingungen (Erweiterungspunkt) erweitert werden kann, aber nicht muss. Im Unterschied zur Generalisierung ist nur bei der Extend-Beziehung die Erweiterung durch eine Bedingung steuerbar<sup>45</sup>. Die <b>Pfeilspitze zeigt zur Basis-Anwendung</b> (RUPP 2007, 256).</p> <p>Der <b>Rechteck</b> grenzt das System ab</p>

<sup>42</sup> Ein Benutzer kann auch ein weiteres System sein.

<sup>43</sup> In der verwendeten Literatur wird statt Bezeichnung „include“ angegeben. Die verwendete Software Microsoft Visio verwendet jedoch die Bezeichnung „uses“

<sup>44</sup> Im Beispiel ist dies die erforderliche Anmeldung als Nutzer, um eine Bestellung auszulösen oder den Stand der Abwicklung nachzuverfolgen.

<sup>45</sup> Im Beispiel des Online-Versands ist die *Eilbestellung* eine Extend-Beziehung der Anwendung *Bestellung aufgeben*. *Bestellung*, die unter der Bedingung dass der Internetkunde, diese Priorität setzt

## Diagrammkomponenten des UML/INTERLIS-Editors (Screenshots aus www.geo.admin.ch 2008)

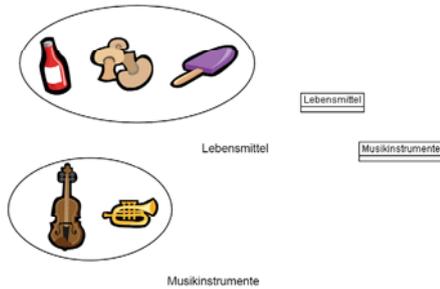
### Kurzeinführung in UML

Die Unified Modeling Language (UML) ist eine Sprache zur Beschreibung von Softwaresystemen. Der Grundgedanke bei UML bestand darin, eine einheitliche Notation für viele Einsatzgebiete zu haben. Die UML dient der Beschreibung von Datenbankanwendungen, Echtzeitsystemen, Workflowanwendungen usw. Kurz gesagt: Alle Softwaresysteme sollen mit der UML darstellbar sein.

Die UML besteht aus verschiedenen Diagrammen, die wiederum verschiedene graphische Elemente besitzen. Die Bedeutung, also die Semantik, der Elemente ist genau festgelegt. Innerhalb der UML gibt es allerdings für ein und dasselbe Sachverhalt manchmal mehrere Darstellungsarten. Im Folgenden werden nicht alle mit UML möglichen Darstellungsarten beschrieben.

### Objekt vs. Klasse

Die Klasse ist das zentrale Element; sie wird als Rechteck dargestellt (z.B. Lebensmittel). Die Klasse beschreibt eine Menge von gleichartigen Objekten.

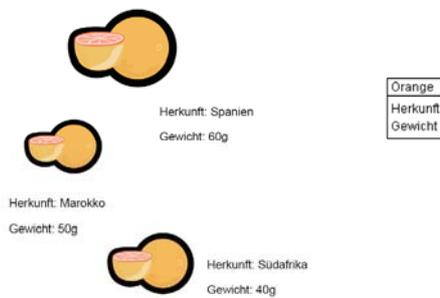


### Vererbung

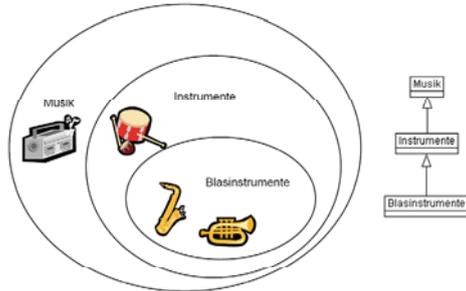
Die Vererbung stellt eine Verallgemeinerung von Eigenschaften dar - sie wird auch als Spezialisierung oder Generalisierung bezeichnet. Im Klassendiagramm wird die

### Attribut und Datentyp

Attribute stellen die Eigenschaften der Objekte einer Klasse dar und bilden den Datenbestand der Klasse. Die möglichen Werte eines Attributes werden durch den Datentyp beschrieben.

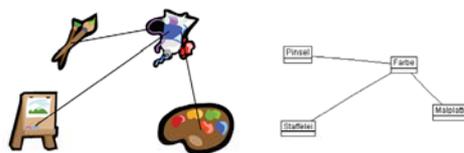


Vererbung als Pfeil dargestellt, z. B. ist ein Blasinstrument ein Instrument. Ein Instrument hat generelle Eigenschaften, und ein Blasinstrument spezialisiert die Eigenschaften eines Instruments.

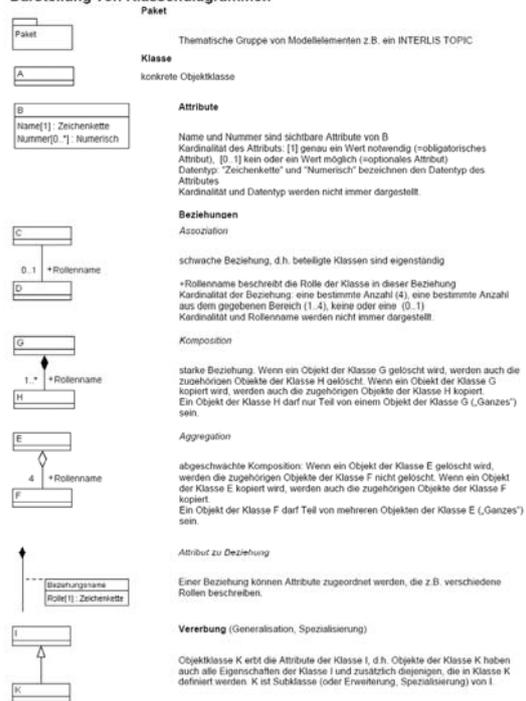


### Assoziation

Die Assoziation stellt eine allgemeine Beziehung zwischen zwei Klassen dar. Eine besondere Beziehung ist die Komposition, die durch eine ausgefüllte Raute an der Linie dargestellt wird (Ist-Teil-von-Beziehung). An einer Assoziation können Multiplizitäten, d.h. Zahlen oder Zahlbereiche, angegeben werden. Diese bestimmen die Anzahl der Objekte, die miteinander in Beziehung stehen. Die Aggregation ist eine schwächere Form der Komposition, die durch eine leere Raute dargestellt wird.



### Darstellung von Klassendiagrammen



## Illustrationsbeispiel

Tabelle 13: Beispiel Regelobjektklasse Befahrungsregel Gewässer

The screenshot displays the Kanuland website interface. At the top, there are navigation icons and a search bar. The main content area is divided into a sidebar on the left and a main map area on the right. The sidebar contains various navigation options, including 'Grössere Karte', 'Kanuland', 'Wanderland', 'Veloland', 'Mountainbikeland', 'Skatingland', 'Bahn - Bus - Schiff', 'Orte', 'Übernachten', 'Einkaufen', and 'Sehenswürdigkeiten'. The main map area shows an aerial view of the Thur river area, with an orange highlighted section indicating a specific regulation area. A 'Befahrungsregeln' table is overlaid on the map, providing details about the regulation. Below the table, there is a 'Thur Kanu' information box with a '40' speed limit sign and a 'Fenster drucken' button.

Befahrungsregeln	
Regel	Besondere Einschränkungen beachten
Einzelheiten	Anlanden, baden, betreten der Ufer verboten. Benutzen Sie die Auswasserungstellen vor der Thurbrücke oder nach der Mündung in den Rhein
Zeitraum	ganzjährig
Flusskilometer von	1.3
Flusskilometer bis	0
Hintergrund	Dies ist ein Teilbereich des Nationalen Ausgebots Eggrank-Thurpitz. Eine Schutzverordnung sorgt in den Thurauen für ein respekvolles Nebeneinander von Natur und Mensch.
Weitere Informationen	<a href="http://www.thurauen.zh.ch">www.thurauen.zh.ch</a>
Zuständigkeit	Am für Landschaft und Natur (ALN) der Baudirektion Kanton Zürich
Bekanntgabe	2011
Grundlage	<a href="http://www.gis.zh.ch/dokus/geoatlas/ivo_zh/SVO_Thurauen.pdf">www.gis.zh.ch/dokus/geoatlas/ivo_zh/SVO_Thurauen.pdf</a>
Kontakt	<a href="http://www.aln.zh.ch/interne/audirektion/ain/de/home.html">www.aln.zh.ch/interne/audirektion/ain/de/home.html</a>
ID	ZH_0017

**Thur Kanu**  
Andelfingen—Eglisau

Auf der lieblichen Thur in den mächtigen Rhein paddeln. Vorbei an saftig grünen Wäldern, zahlreichen Kiesstränden, Biber Spuren, malerischen Weinbergen und romantischen Dörfern mit den typischen Ringelbäuden.

Route markieren  
Mehr Information

Abbildung 58: Dummy mit Befahrungsregel Gewässer (orange Fläche, Collage auf Screenshot [www.kanuland.ch](http://www.kanuland.ch)) für das Beispiel Befahrungsregel

Tabelle 14: Beispiel Regelobjektklasse Regelung Baden und Schwimmen



Regelung Baden und Schwimmen	
Regel	Besondere Einschränkungen beachten
Einzelheiten	Das Baden vom Ufer aus bzw. das Betreten der Ufer ist nicht gestattet. Schwimmen in diesem Thurabschnitt erlaubt.
Zeitraum	ganzjährig
Hintergrund	Dies ist ein Teilbereich des Nationalen Auengebiets Eggrank-Thurspitz. Eine Schutzverordnung sorgt in den Thurauen für ein respektvolles Nebeneinander von Natur und Mensch.
Weitere Informationen	<a href="http://www.thurauen.zh.ch">www.thurauen.zh.ch</a>
Zuständigkeit	Amt für Landschaft und Natur (ALN) der Baudirektion Kanton Zürich
Bekanntgabe	2011
Grundlage	<a href="http://www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf">www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf</a>
Kontakt	<a href="http://www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html">www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html</a>
ID	ZH_0023

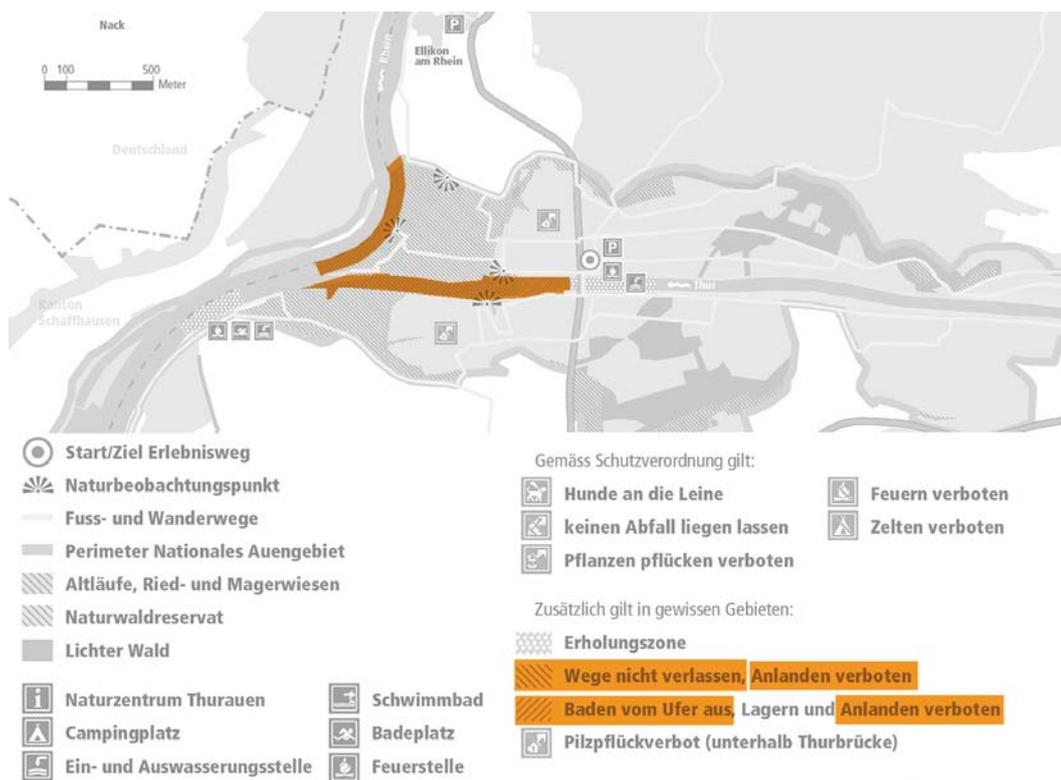


Abbildung 59: Beispiel zugehörige Geometrie (orange Fläche, Collage auf bestehendem Informationsflyer, vgl. Abbildung 34 S.56) für die Regelung Baden und Schwimmen (Tabelle 14)

Tabelle 15: Beispiel Regelobjektklasse Regelung Hundemittführen



## Regelung Hundemittführen

Regel	Leinenpflicht
Einzelheiten	Im Gebiet machen die bekannten Eulentafeln auf die Regeln aufmerksam, die es zum Schutz der Natur zu beachten gilt
Zeitraum	ganzjährig
Hintergrund	Dies ist ein Teilbereich des Nationalen Auengebiets Eggrank-Thurspitz. Eine Schutzverordnung sorgt in den Thurauen für ein respektvolles Nebeneinander von Natur und Mensch.
Weitere Informationen	<a href="http://www.thurauen.zh.ch">www.thurauen.zh.ch</a>
Zuständigkeit	Amt für Landschaft und Natur (ALN) der Baudirektion Kanton Zürich
Bekanntgabe	2011
Grundlage	<a href="http://www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf">www.gis.zh.ch/dokus/geoattach/svo_zh/SVO_Thurauen.pdf</a>
Kontakt	<a href="http://www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html">www.aln.zh.ch/internet/baudirektion/aln/de/home.html</a>
ID	ZH_0031

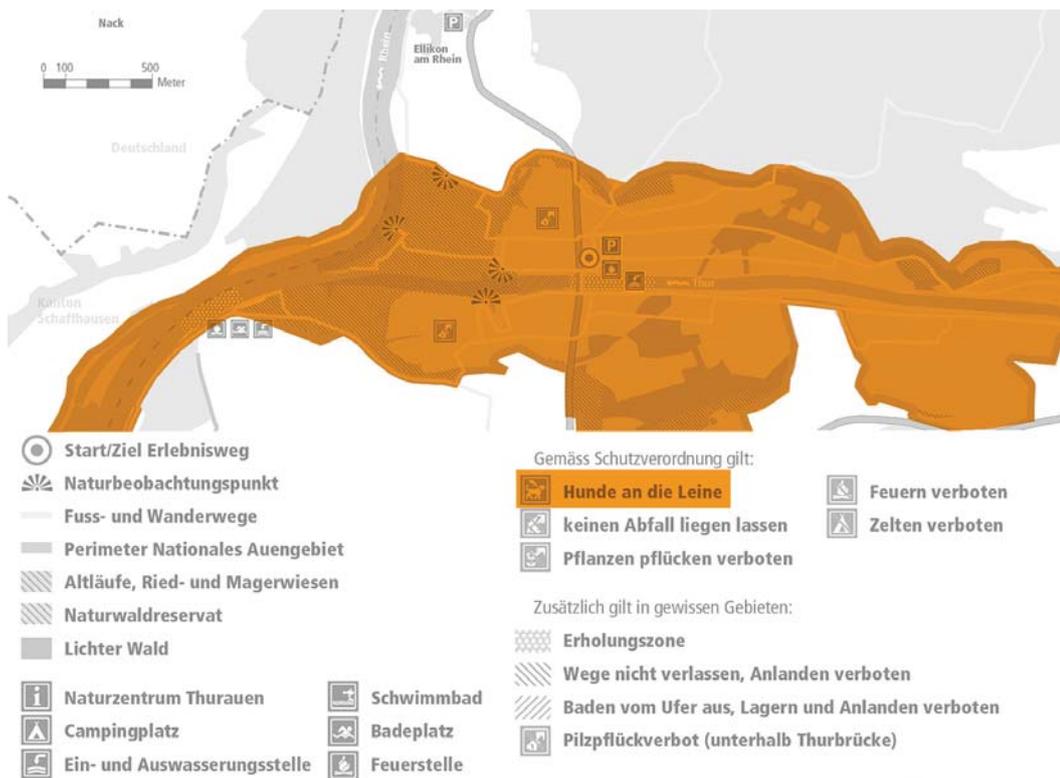


Abbildung 60: Beispiel zugehörige Geometrie (orange Fläche, Collage auf bestehendem Informationsflyer, vgl. Abbildung 34 S.56) für die Regelung Hundemittführen (Tabelle 15)