

# Zwischen Beständigkeit und Wandel

Analyse potenzieller Gefährdungsphänomene  
der Welterbe-Region Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch

Masterarbeit  
der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität Bern

vorgelegt von  
**Bernhard Stöckli**  
2016

Leiter der Arbeit  
**Prof. Dr. Urs Wiesmann**

Co-Leiterin der Arbeit  
**Dr. Karina Liechi**

## Impressum

Verfasser: Bernhard Stöckli | Ferdinand-Hodler-Weg 7 | 3600 Thun

Leitung: Prof. Dr. Urs Wiesmann  
Abteilung für Integrative Geographie  
Geographisches Institut der Universität Bern

Co-Leitung: Dr. Karina Liechti  
Abteilung für Integrative Geographie  
Geographisches Institut der Universität Bern

Nicht in mir selber leb' ich; nein, ich werde  
Ein Teil der Welt umher, Gebirg und Flur  
Sind mir Gefühl, die Städte dieser Erde  
Sind Folter mir. Ich find' in der Natur  
Nichts, was mir widrig ist, als eines nur,  
Des Fleisches Kette, die auch mich umflieht,  
Indes die Seele fliehn kann zum Azur,  
Zum Berg, zum Ozean, zum Sternenlicht,  
Und sich versenkt ins All, – und o, vergebens nicht!  
Und so versinkt das Ich, und das ist Leben.

– Lord Byron –



## Vorwort

Vor rund zehn Jahren stand der Entschluss fest: Ich will Geograph werden. Nachdem ich im Jahr 2003 die Berufslehre zum Informatiker abgeschlossen hatte und mir während dieser Ausbildung bewusst geworden war, dass mein künftiger Beruf mich mit mehr als mit Bits und Bytes beschäftigen sollte, entschloss ich mich, den universitären Bildungsweg einzuschlagen. Einen Weg notabene, den ich nach der obligatorischen Schulzeit mit der naseweisen Begründung „ich habe genug von der Schule!“ ausgeschlagen hatte. Also holte ich die Matura nach und erwarb die Zulassung zu einem Universitätsstudium. Doch welche Studienrichtung sollte es werden? Etwa Biologie – um einen möglichst grossen Wandel weg von der unbelebten Technik zu wagen? Oder doch Geschichte, die meine brennenden Fragen nach dem Zustand der Welt zu beantworten versprach? Ohne einen Entschluss gefasst zu haben, rückte ich im Frühling 2006 in den zivilen Ersatzdienst ein. Während dieses 6-monatigen Biotop-Pflege-Einsatzes reifte schliesslich der Entscheid heran, dass mein Studium sich sowohl um die Natur als auch um den Menschen drehen sollte. Ich wollte mich mit den schönen Landschaften beschäftigen, in denen ich gerade Trockenmauern baute, Wiesen entbuschte und Neophyten bekämpfte. Ich wollte aber auch begreifen, wieso der Mensch so handelt, dass die Luft mit Schadstoffen belastet, der Regenwald abgeholzt, die Meere leer gefischt und das Klima erwärmt wird. Ich wollte wissen, warum wir im Norden die Weltpolitik dominieren und so wohlhabend wurden, während im Süden jede Sekunde ein Kind unter sechs Jahren an Hunger stirbt, wie Jean Ziegler immer wieder in Erinnerung ruft. Und so entschloss ich mich für ein Studium der Geographie – ein Entschluss, den ich nie bereut habe. Der Weg, der vor zehn Jahren mit diesem Entschluss begann, kommt nun zu seinem Ende.

Ich habe das Privileg, dass meine Masterarbeit ein Themengebiet zum Gegenstand hat, das drei persönlich prägende Aspekte aufgreift. Erstens: den Wandel. Dabei richtet die Arbeit ihren Fokus natürlich nicht auf den inneren Wandel eines Adoleszenten, der seinen Platz in der Welt sucht, sondern auf den Wandel in einer Region mit einer grossartigen Landschaft, die erst noch vor meiner Haustüre liegt: die Region um das UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Zweitens: die Schönheit. Als Wanderer, Hobbyfotograf und Geniesser lasse ich mich von der beeindruckenden Schönheit dieses Raumes immer wieder überwältigen. Ich gebe zu, ich bin genauso ein Naturromantiker wie Lord Byron, der Lyriker, der das Gedicht auf der vorderen Seite verfasst hat. Dass ich nach der Bachelorarbeit auch die Masterarbeit über die Welterbe-Region schreiben durfte, erfüllte mich mit grosser Zufriedenheit. Und drittens: die praxisnahe Nutzung modernster Kulturtechniken für das Verständnis der gegenseitigen Beeinflussung von Natur und Menschen. Diese Masterarbeit erlaubt, mir den vermeintlichen Umweg über die Informatikausbildung zunutze zu machen und die geographischen Fragestellungen mittels informatikgestützter Hilfsmittel anzugehen. So schliesst sich für mich ein Kreis. Und dennoch: Wenn mich die letzten Jahre etwas gelehrt haben, dann das, dass nichts so beständig ist wie der Wandel. *Pantarei*.

Thun, im Frühling 2016

Bernhard Stöckli

## Danksagung

Keinem Wandel unterworfen ist meine Dankbarkeit für all die Personen, die mich während des gesamten Studiums und speziell beim Verfassen der Masterarbeit unterstützt haben. Besonders erwähnen möchte ich:

- Prof. Dr. Urs Wiesmann und Dr. Karina Liechi, die sich bereit erklärten, diese Masterarbeit zu leiten und mir stets beratend zur Seite standen.
- Sibylle Ackermann Birbaum, die mir während des gesamten Masterarbeitsprozesses Rückmeldungen gab, mir alle Fragen zur Konzeption und Struktur der Arbeit sowie zu Formulierungen beantworten konnte und immer Klarheit in meine Gedanken brachte.
- Roger Bär, Matthias Geissbühler und Luzius von Gunten, die sich hervorragend mit Statistik auskennen und mir zur Datenauswertung wertvolle Hinweise gaben.
- Elias Hodel, Balz Reber und Lorenz Ruth, die mich mit den Möglichkeiten der Datenvisualisierung inspirierten.
- Judith Ehrensperger, die mit geduldiger Aufmerksamkeit die Arbeit gelesen und kommentiert hat.

Und schliesslich danke ich Magdalena Ehrensperger und meinen Eltern, Eveline und Hansueli Stöckli, für die bedingungslose Unterstützung in allen Höhen und Tiefen des Studiums, aber auch sonst im Leben.

## Zusammenfassung

Der Alpenraum zeichnet sich durch eine hohe Dynamik aus, die zum einen aus den laufenden Prozessen des Naturraumes hervorgeht und zum anderen durch die menschliche Nutzung bedingt ist. Sowohl natürliche Prozesse als auch anthropogene Einflüsse verändern den Raum kontinuierlich. In UNESCO Weltnaturerbebeständen soll die Dynamik – bei gleichzeitigem Erhalt der Werte des Raumes – bewusst zugelassen werden. Das Wissen, welche ablaufenden Prozesse zugelassen werden können und welche aufgrund ihres Gefährdungspotenzials eingedämmt werden müssen, ist für den langfristigen Erhalt von UNESCO Weltnaturerbebeständen unverzichtbar. Dafür sind grundlegende Kenntnisse über die Art und Wirkungsweisen der Gefährdungen sowie über deren Intensität und räumliche Manifestation erforderlich.

Die vorliegende Masterarbeit hat zum Ziel, potenzielle Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region des *UNESCO-Welterbes Jungfrau-Aletsch* zu analysieren. Die potenziellen Gefährdungsphänomene sollen bestimmt und ihre Relevanz soll sowohl im Alpenraum als auch für die Welterbe-Region aufgezeigt werden. Damit die potenziellen Gefährdungsphänomene quantifiziert werden können, werden Indizes gebildet und diese durch die Aggregation von Indikatoren in verschiedenen Varianten berechnet. Mit der Berechnung der potenziellen Gefährdungsphänomene soll ersichtlich werden, wie stark diese in den jeweiligen Welterbe-Gemeinden ausgeprägt sind. Die Arbeit vergleicht und diskutiert die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsvarianten und visualisiert die berechneten Indizes mit Hilfe von Gefährdungskarten. Die Resultate der Masterarbeit dienen im Idealfall der interessierten Öffentlichkeit und politischen Verantwortungsträgern als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage.

Für die Bestimmung potenzieller Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region und das Aufzeigen ihrer Relevanz dienen Ergebnisse einer Literaturrecherche zu Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum sowie zusätzliche Auswahlkriterien. Für die Bildung und Berechnung der Gefährdungsindizes werden Daten aus dem Welterbe-Monitoring und solche, die im Rahmen dieser Masterarbeit erhoben wurden, verwendet. Zur Berechnung der Indizes werden drei Varianten entwickelt und diskutiert. Die drei Berechnungsvarianten unterscheiden sich in den Skalenniveaus und in der Herleitung von Zielwerten, die für die Bestimmung der Indexwerte massgebend sind. Die Visualisierung der Indexwerte erfolgt durch eine im Rahmen dieser Masterarbeit entwickelte kartographische Darstellung, die die Ergebnisse sowohl der einzelnen Berechnungsvarianten wiedergibt, aber auch Vergleiche zwischen den drei Varianten ermöglicht.

Die inhaltliche Ausrichtung geht von potenziellen Gefährdungen für die Werte des Welterbes aus und tangiert die drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung (Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft).

Die folgenden potenziellen Gefährdungsphänomene werden analysiert:

1. Abwanderung von Jugendlichen
2. Rückgang des sozialen Zusammenhalts
3. Rückgang der Biodiversität
4. Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald
5. Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen

Die Resultate zu *Abwanderung von Jugendlichen* zeigen, dass in erster Linie die Berggemeinden (insbesondere die Gemeinden des Oberhasli und des Lötschentals) sowie die Gemeinden des Rhonetals betroffen sind, wobei bei Ersteren die periphere Lage und fehlende berufliche Perspektiven die Hauptursachen für die erhöhte Gefährdung sind, während bei Letzteren fehlende ÖV-Verbindungen und die kommunal wenigen Möglichkeiten auszugehen zu den hohen Indexwerten geführt haben.

Der Index zu *Rückgangs des sozialen Zusammenhalts* zeigt eine hohe potenzielle Gefährdung in den touristischen und bevölkerungsreichen Gemeinden sowie den regionalen Zentren (z. B. Grindelwald, Meiringen und Naters) aufgrund der zahlreichen Zweitwohnungen und Nachbarschaftseffekten, die in der Arbeit diskutiert werden. Zudem zeigt sich, dass diejenigen Gemeinden, die von verstärkter *Abwanderung von Jugendlichen* betroffen sind, dennoch über einen hohen sozialen Zusammenhalt verfügen.

Die Ergebnisse zu *Rückgang der Biodiversität* zeigen, dass mit Ausnahme der Gemeinden Ausserberg, Riederalp, Wiler (Lötschen) und Blatten in den meisten Welterbe-Gemeinden eine erhöhte potenzielle Gefährdung vorliegt. Die durchschnittlichen Werte des Gefährdungsindex haben in den Jahren zwischen 2001/02 und 2014 jedoch abgenommen. Das bedeutet, dass in den Welterbe-Gemeinden heute eine niedrigere potenzielle Gefährdung vorliegt als beim ersten Erhebungszeitpunkt.

Die Indexwerte zu *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* zeigen, dass die Wiederbewaldung vor allem in den peripheren, von Abwanderung betroffenen Kleingemeinden des Lötschentals sowie in den Gemeinden Riederalp und Bellwald stattfindet. Besonders ausgeprägt ist das Phänomen in höher gelegenen Gemeinden, wo die landwirtschaftliche Bewirtschaftung arbeitsintensiv und ertragsarm ist.

Die höchsten potenziellen Gefährdungen im Index *Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen* können in den touristisch intensiv genutzten Gemeinden der Welterbe-Region festgestellt werden. Während sich die infrastrukturintensiven Freizeitnutzungen fast ausschliesslich auf Gebiete ausserhalb des UNESCO-Perimeters beschränken, sind invasive Freizeitnutzungen auch innerhalb des Welterbe-Gebiets zu finden.

Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit liefern ein Bild einer Region, die vielfältigen Herausforderungen gegenübersteht. Potenzielle Gefährdungen liegen in unterschiedlichem Mass in allen Gemeinden vor und im Bestreben einer nachhaltigen Entwicklung der Welterbe-Region sind problematischen gesellschaftlichen Veränderungen sowie den verschiedenen Nutzungsansprüchen und ihren Wechselwirkungen mit der Umwelt fortwährend Beachtung zu schenken.

Mit der erstmaligen Aggregation von Indikatoren des Welterbe-Monitorings zu Gefährdungsindizes und der Entwicklung mehrerer Berechnungsvarianten regt diese Arbeit zu weiterführenden (methodischen) Diskussionen an, um auf Basis der Monitoringdaten weitere Analysen zum Erkennen und Quantifizieren problematischer Wandel zu entwickeln. Eine wissenschaftliche Begleitung dieses Erbes der Welt kann zu seinem Erhalt einen massgeblichen Beitrag leisten.



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Zielsetzung und Forschungsfragen	3
1.3	Gliederung der Arbeit	5
2	Grundlagen	7
2.1	Der Alpenraum: Definition des Gebietes	7
2.2	Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum	9
2.3	Das UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch	21
2.4	Gebietsmonitoring	30
3	Methodik	37
3.1	Bestimmung und Begründung der Relevanz potenzieller Gefährdungsphänomene	37
3.2	Bildung von Gefährdungsindizes	38
3.3	Berechnung der Indexwerte	41
3.4	Verarbeitung der Ergebnisse	46
4	Resultate und Diskussion	49
4.1	Abwanderung von Jugendlichen	57
4.2	Rückgang des sozialen Zusammenhalts	72
4.3	Rückgang der Biodiversität	86
4.4	Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald	107
4.5	Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen	124
5	Synthese	139
5.1	Zwischen Beständigkeit und Wandel	139
5.2	Kritische Reflexion	142
5.3	Ausblick	146
	Literaturverzeichnis	149
	Anhang	163

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vegetationsstufen der Alpen.	8
Abbildung 2: Die Perimeter der Alpenkonvention, Eusalp und Alpine Space im Vergleich.	9
Abbildung 3: Übersicht der „neuen Herausforderungen“ für den Alpenraum.	13
Abbildung 4: Der Untersuchungsraum: Die Region des UNESCO-Welterbes Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch.	22
Abbildung 5: Dreikreismodell der nachhaltigen Entwicklung.	27
Abbildung 6: Modell der starken Nachhaltigkeit.	28
Abbildung 7: Darstellung der Indizes potenzieller Gefährdungssphänomene mittels Hexagonen in fünf Kategorien.	52
Abbildung 8: Veränderung der Indexwerte seit der letzten Berechnung.	53
Abbildung 9: Visualisierung der Einwohnerzahl mittels Kreisflächen in fünf Gruppen.	53

## Boxenverzeichnis

Box 1: Daten und Fakten zum SAJA.	23
Box 2: Boxplot-Diagramm für den Indikator „Vereine“ mit allen Daten.	44

## Kartenverzeichnis

Karte 1: Abwanderung von Jugendlichen	63
Karte 2: Rückgang des sozialen Zusammenhalts	77
Karte 3: Rückgang der Biodiversität	97
Karte 4: Rückeroberung	115
Karte 5: Intensiver Tourismus	131
Karte 6: Raumaufteilung nach Regionen	198
Karte 7: Raumaufteilung nach Teilräumen	199

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kriterien der UNESCO und ihre Bedeutung für das SAJA	21
Tabelle 2:	Gemeinden der Welterbe-Region.	25
Tabelle 3:	Grundsätzliche Probleme eines Gebietsmonitorings.	30
Tabelle 4:	Übergeordnete Ziele des Managementplans sowie Zielbereiche und Wertungsdimensionen des Monitoringberichts 2016.	32
Tabelle 5:	Potenzielle Gefährdungsphänomene und ihre Relevanz anhand der Auswahlkriterien.	51
Tabelle 6:	Übersicht über die fünf potenziellen Gefährdungsphänomene im Kapitel Resultate und Diskussion mit einer kurzen Beschreibung und den entsprechenden Seitenzahlen.	54
Tabelle 7:	Indikatoren des Index Abwanderung von Jugendlichen.	59
Tabelle 8:	Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante I.	66
Tabelle 9:	Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.	66
Tabelle 10:	Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante II.	67
Tabelle 11:	Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III für eine Gemeinde mit 100 Jugendlichen.	68
Tabelle 12:	Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante III.	69
Tabelle 13:	Indikatoren des Index Rückgang des sozialen Zusammenhalts.	75
Tabelle 14:	Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante I.	80
Tabelle 15:	Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.	80
Tabelle 16:	Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante II.	81
Tabelle 17:	Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III für eine Gemeinde mit 1'000 Einwohnern.	82
Tabelle 18:	Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante III.	82
Tabelle 19:	Ursachen des Biodiversitätsverlusts.	88
Tabelle 20:	Primäre und sekundäre Indikatoren des Index Rückgang der Biodiversität.	91
Tabelle 21:	Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante I.	100
Tabelle 22:	Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.	100
Tabelle 23:	Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante II.	101
Tabelle 24:	Arbiträrer Zielwert der Berechnungsvariante III.	102
Tabelle 25:	Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante III.	103
Tabelle 26:	Indikatoren des Index Rückeroberung.	112
Tabelle 27:	Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante I.	118
Tabelle 28:	Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.	118
Tabelle 29:	Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante II.	119
Tabelle 30:	Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III.	120
Tabelle 31:	Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante III.	121
Tabelle 32:	Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante I.	133
Tabelle 33:	Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.	134
Tabelle 34:	Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante II.	135
Tabelle 35:	Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III.	135
Tabelle 36:	Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante III.	136
Tabelle 37:	Theoretische und umgesetzte Teilschritte zur Erstellung der Indizes.	144
Tabelle 38:	Korrelation zwischen den drei Berechnungsvarianten V I, V II und V III.	146
Tabelle 39:	Liste der verwendeten Indikatoren mit Seitenzahlen	164
Tabelle 40:	Kulturtypen von BFF mit Qualitätsstufe II.	169
Tabelle 41:	Grundkategorien der Arealstatistik für den Indikator Kulturlandschaftsfläche.	176
Tabelle 42:	Floristische und faunistische Daten- und Informationszentren der Schweiz <i>InfoSpecies</i> .	190
Tabelle 43:	Grundkategorien der Arealstatistik (NOAS04) für den Indikator Waldfläche.	192

## Abkürzungen

ANF	Abteilung Naturförderung des Kantons Bern
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BDM	Biodiversitätsmonitoring Schweiz
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BFF	Biodiversitätsförderfläche
BFS	Bundesamt für Statistik
CBD	Convention on Biological Diversity ( <i>Übereinkommen über die biologische Vielfalt</i> )
CDE	Centre for Development and Environment ( <i>Zentrum für Entwicklung und Umwelt</i> )
CIPRA	Commission Internationale pour la Protection des Alpes ( <i>Internationale Alpenschutzkommission</i> )
COIN	Composite Indicators Research Group
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
FF	Forschungsfrage
FUB	Fachkonferenz Umweltbildung
GIS	Geographische Informationssysteme
ICAS	Interakademische Kommission Alpenforschung
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources ( <i>Internationale Union zur Bewahrung der Natur und natürlicher Ressourcen</i> )
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
MZ	Managementzentrum des Welterbes SAJA in Naters
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development ( <i>Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung</i> )
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
ÖV	Öffentlicher Verkehr
RKGK	Regierungskonferenz der Gebirgskantone
SAJA	Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch
SAB	Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete
SAC	Schweizer Alpen-Club
SIB	Schweizer Informationssystem Biodiversität
TWW	Trockenwiesen und -weiden
UFF	Unterforschungsfrage
UN	United Nations ( <i>Vereinte Nationen</i> )
UNDP	United Nations Development Programme ( <i>Entwicklungsprogramm der Vereinten Nationen</i> )
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization ( <i>Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur</i> )
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

# 1 Einleitung

„Nichts ist beständiger als der Wandel!“ Dieses Zitat, das auf den griechischen Philosophen Heraklit (ca. 520–460 v. Chr. im kleinasiatischen Ephesos) zurückgehen soll, liefert das übergeordnete Leitmotiv der vorliegenden Masterarbeit. Während sich der Philosoph mit Wandel und Werden des Seins beschäftigte, thematisiert diese Arbeit den Wandel in der Region des UNESCO-Welterbes *Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch (SAJA)*.

Die Dynamik ist für Weltnaturerbestätten eine zentrale Eigenschaft. Die Kriterien der UNESCO setzen voraus, dass in den Naturgütern laufende Prozesse sichtbar sein sollen (UNESCO 2005). Der Wandel gilt als Wert an sich, dem jedoch der Wert der Beständigkeit gegenübersteht. Schliesslich sollen die Welterbestätten für künftige Generationen Bestand haben. In diesem Antagonismus von *Beständigkeit und Wandel* bewegen sich die beteiligten Akteure von Welterbestätten und sind herausgefordert, einen Weg zu finden, den Wandel zu beobachten und wenn immer möglich nur so weit zuzulassen, dass er nicht zu einer Gefährdung der ausgezeichneten Werte der Welterbestätten wird.

## 1.1 Ausgangslage

In den Alpen findet seit den 1980er Jahren ein Wandel statt, der sich unter anderem darin zeigt, dass die Verstädterung zunimmt, die Landwirtschaft sich aus entlegenen Gebieten zurückzieht, und dass der Tourismus auf hohem Niveau stagniert und sich dabei räumlich immer stärker konzentriert (BÄTZING 2011). Gleichzeitig ist der Alpenraum vom bekanntesten Wandel unserer Zeit betroffen: dem Klimawandel.<sup>1</sup> Neuste Forschungen – beispielsweise von Farinotti (2016) – bestätigen die Untersuchungen des Bundesamts für Umwelt (BAFU) aus dem Jahr 2012, die besagen, dass das Welterbe Jungfrau-Aletsch schon bald einen seiner Namensgeber verlieren wird: Der grösste Gletscher Europas, der Grosse Aletschgletscher, wird bis 2100 seine Zunge grösstenteils verloren haben (BAFU 2012: 35). Um dies zu verhindern, wurde das Gelübde von 1678, nach dem alljährlich eine Prozession gegen das Vordringen des Gletschers veranstaltet werden sollte, mit päpstlicher Genehmigung zurückgezogen. Im Jahr 2010 erlaubte der Heilige Stuhl eine Änderung des Gelübdes und seither betet die Gemeinde gegen die Erderwärmung und für das Gletscherwachstum (MATHIEU 2015: 214).

Der Klimawandel und andere Veränderungen stellen in der *Welterbe-Region*<sup>2</sup> potenzielle Gefährdungen der ausgezeichneten Werte des Raumes dar und es ist die Aufgabe der am

---

<sup>1</sup> Einen spannenden Überblick über die 12'000-jährige Geschichte von „Klima und Mensch“ liefert das soeben erschienene Buch des Berner Klimatologen Prof. em. Dr. Heinz Wanner (2016).

<sup>2</sup> Unter der *Welterbe-Region* beziehungsweise *SAJA-Region* ist das gesamte Gemeindegebiet der 23 Standortgemeinden zu verstehen (siehe Unterscheidung zwischen *Welterbe-Region* und *Welterbe-Gebiet* in Kapitel 2.3.2).

Welterbe beteiligten Akteure, diese zu erkennen und wenn möglich entsprechend Massnahmen dagegen zu ergreifen (LIECHTI et al. 2016: 9). Für das Welterbe Jungfrau-Aletsch wurde unter der Leitung des *Centre for Development and Environment (CDE)* der Universität Bern ein Gebietsmonitoring entwickelt, mit dem die Veränderungen im Raum sowie die damit verbundenen potenziellen Gefährdungen der Werte erkannt, sichtbar gemacht und mögliche Entwicklungsziele und -massnahmen diskutiert werden können (LIECHTI et al. 2016: 9).

Dieses Gebietsmonitoring ist eine sich wiederholende Untersuchung von Indikatoren, die sich auf sechs Zielbereiche und Wertungsdimensionen (LIECHTI et al. 2016: 11) beziehen, die ihrerseits aus den Zielen des Managementplans (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 47–56) abgeleitet wurden.

Die Ziele des Managementplans gelten in erster Linie innerhalb des *Welterbe-Gebiets*<sup>3</sup>, sollen aber in der gesamten Welterbe-Region ihre Berücksichtigung finden (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 47). Dementsprechend beschlossen die Vertreter der am Welterbe beteiligten Gemeinden, nicht nur zum Erhalt der Werte des Welterbes beizutragen, sondern die gesamte umgebende Region in die Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu lenken (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 6). Dieser Beschluss wurde in der *Charta vom Konkordiaplatz* festgehalten, in der alle am Welterbe Jungfrau-Aletsch beteiligten Gemeinden dieses gemeinsame Ziel bekräftigten (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2005).

### 1.1.1 Problemstellung

Mit dieser erweiterten Ausrichtung kommt dem Gebietsmonitoring die Aufgabe zu, den Wandel nicht nur im Welterbe-Gebiet zu untersuchen, sondern Entwicklungen – aber auch Gefährdungen – ebenso in der Welterbe-Region zu identifizieren und zu dokumentieren. Damit umfasst das Monitoring einen sehr vielseitigen Untersuchungsraum, der von mediterran geprägten Bedingungen in der Felsensteppe im Wallis bis zu den Gletschern der Hochalpen reicht. Und es handelt sich um einen Raum, der nicht nur ein Naturraum ist, sondern auch Lebens- und Wirtschaftsraum für fast 40'000 Einwohnerinnen und Einwohner.

Die Fokussierung auf die Welterbe-Region als Ganzes erfordert in der Konzeption des Monitorings somit ein Indikatorenset, das neben der natürlichen auch der sozialen und der ökonomischen Dimension des Untersuchungsraumes Rechnung trägt. Damit können Entwicklungen erkannt werden, die nicht nur das Ziel gefährden, das Welterbe für künftige Generationen zu erhalten, sondern auch die angestrebte nachhaltige Entwicklung der Region hemmen.

---

<sup>3</sup> Mit dem *Welterbe-Gebiet* oder *SAJA-Gebiet* ist der im Dezember 2001 vom UNESCO-Komitee anerkannte Welterbe-Perimeter mit seinen Erweiterungen gemeint (siehe Unterscheidung zwischen *Welterbe-Region* und *Welterbe-Gebiet* in Kapitel 2.3.2).

Da die Indikatoren des Gebietsmonitorings für sich alleine stehend jeweils nur einen Ausschnitt der komplexen Zusammenhänge abbilden können, bedürfen sie einer fundierten Kontextualisierung und Interpretation. Für die Untersuchung mancher Gefährdungen reichen einzelne Indikatoren nicht aus. Aufgrund der Komplexität und Multidimensionalität können diese Gefährdungen nur unter Berücksichtigung mehrerer Indikatoren adäquat erfasst werden.

Deshalb wird in dieser Arbeit der Versuch unternommen, solche Gefährdungen mit mehreren Indikatoren zu beschreiben und mittels eines berechneten Gefährdungsindex zu quantifizieren. Obwohl durch die Konstruktion eines aus mehreren Indikatoren bestehenden Index die potenzielle Gefährdung angemessener beschrieben werden kann, sind auch Indizes nur eine Annäherung an die komplexe Wirklichkeit.

### 1.1.2 Forschungslücke

Mit der Aggregation von Indikatoren zu Indizes verfolgt diese Arbeit ein Prinzip, das in zahlreichen anderen Fragestellungen bereits umgesetzt wurde (z. B. Human Development Index). Für die Welterbe-Region ist es aber ein Pionierprojekt, das hoffentlich weitere Vertiefung erfährt. Neu ist nicht nur die Bestimmung von Gefährdungsindizes und ihre Berechnung mittels Indikatoren aus dem Gebietsmonitoring und neu erhobenen Indikatoren, sondern auch die Entwicklung von mehreren Berechnungsvarianten, die unterschiedliche Betrachtungsweisen auf dieselbe potenzielle Gefährdung erlauben. Die so gewonnenen Erkenntnisse können einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Monitoringkonzepts leisten und dienen im Idealfall der interessierten Öffentlichkeit und politischen Verantwortungsträgern als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage.

## 1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die vorliegende Arbeit thematisiert Wandel und Herausforderungen im Alpenraum und analysiert potenzielle Gefährdungsphänomene des Untersuchungsraums *Welterbe-Region*. Dadurch soll sie zur Diskussion potenzieller Gefährdungen beitragen und Grundlagen für Aushandlungsprozesse bezüglich möglicher Massnahmen liefern.

So verfolgt sie einerseits das Ziel, Gefährdungsphänomene zu analysieren, die sowohl im gesamten Alpenraum eine Relevanz haben als auch potenziell die Werte des Welterbes sowie die nachhaltige Entwicklung der SAJA-Region gefährden können. Andererseits beabsichtigt sie, Indizes der potenziellen Gefährdungsphänomene für alle Welterbe-Gemeinden zu berechnen sowie die Ergebnisse der Indexberechnung kartographisch darzustellen, zu vergleichen und zu diskutieren. Dadurch will die Arbeit zum besseren Verständnis der Dynamiken in der Welterbe-Region beitragen.

Dazu wird zuerst definiert, was potenzielle Gefährdungsphänomene sind und wie sie anhand von Kriterien bestimmt werden können. Anschliessend wird ihre Relevanz geprüft: Die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene sollen nicht nur für die Welterbe-

Region relevant sein, sondern Sachverhalte beschreiben, die auch in anderen vergleichbaren Räumen auftreten.

Anschliessend werden auf Basis des Gebietsmonitorings geeignete Indikatoren für das Aggregieren zu Indizes bestimmt. Für die Berechnung der Indizes anhand der gewählten Indikatoren werden Varianten entwickelt und miteinander verglichen. Diese Berechnungsvarianten dienen als Grundlage für weitere Untersuchungen in diesem Bereich. Es soll zum Beispiel bei einer erneuten Analyse der potenziellen Gefährdungsphänomene auf die Berechnungsvarianten und auf die Ergebnisse der aktuellen Berechnung zurückgegriffen werden können. Die Indizes werden für jede Welterbe-Gemeinde berechnet.

Die Darstellung der Ergebnisse der Indexberechnungen auf Karten wird sowohl einen Vergleich der Gemeinden untereinander als auch einen Vergleich zwischen den Berechnungsvarianten erlauben. Abschliessend sollen diese Ergebnisse diskutiert und kritisch betrachtet werden.

Zusammenfassend lassen sich zum Oberziel folgende Unterziele und Forschungsfragen ableiten:

**Oberziel:** **Analyse potenzieller Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch**

**Unterziel 1:** Bestimmen potenzieller Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region.

*Forschungsfrage 1:* *Was sind potenzielle Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region?*

**Unterziel 2:** Aufzeigen der Relevanz der potenziellen Gefährdungsphänomene.

*Forschungsfrage 2:* *Warum sind die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene für die Welterbe-Region relevant?*

**Unterziel 3:** Aggregieren von ausgewählten Indikatoren zu Gefährdungsindizes und Berechnen dieser mittels geeigneter Methoden.

*Forschungsfrage 3:* *Durch die Aggregation welcher Indikatoren lassen sich die Indizes bilden und mit welchen Methoden lassen sie sich berechnen?*

**Unterziel 4:** Kartographisches Darstellen, Vergleichen und Diskutieren der Ergebnisse der Indexberechnung.

*Forschungsfrage 4a:* *Wie lassen sich die Ergebnisse der Indexberechnung kartographisch darstellen?*

*Forschungsfrage 4b:* *Wie unterscheiden sich die Ergebnisse der Indexberechnung je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?*



## 1.3 Gliederung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in fünf Kapitel gegliedert.

Im Kapitel 2 werden die Grundlagen zu Wandel und Herausforderungen im Alpenraum dargestellt. Dabei wird mittels Literaturrecherche der aktuelle Forschungsstand zu den potenziellen Gefährdungsphänomenen aufgearbeitet. Anschliessend folgt eine Präsentation des Untersuchungsraums und es wird auf die Werte des Welterbes und die angestrebte nachhaltige Entwicklung eingegangen. Des Weiteren stellt das Kapitel 2 Grundlagen zu Indizes und zum Gebietsmonitoring in der Welterbe-Region vor.

Im Kapitel 3 wird das methodische Vorgehen für die Beantwortung der vier Forschungsfragen dargestellt. Zuerst wird auf die Bestimmung der potenziellen Gefährdungsphänomene eingegangen und darauf, wie diese anschliessend mittels aggregierter Indikatoren in einem Gefährdungsindex dargestellt werden können. Die Berechnung der Indizes wird mit einer Erläuterung der angewendeten Berechnungsvarianten erklärt.

Das Kapitel 4 umfasst sowohl die Präsentation der Resultate als auch die Diskussion der gefundenen Ergebnisse. Anders als in vergleichbaren Arbeiten üblich wird die Diskussion der Resultate direkt an die Resultatekapitel angefügt. Dies hat den Vorteil, dass die einzelnen potenziellen Gefährdungsphänomene als Einheit behandelt werden können. Das Kapitel 4 gliedert sich in fünf Unterkapitel, die alle demselben Aufbau folgen: Zuerst werden die thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomene beschrieben und ihre Relevanz begründet. Anschliessend folgt die Vorstellung der verwendeten Indikatoren und eine Diskussion des Indikatorensets. Nachdem diese Grundlagen gelegt sind, werden die Resultate der Indexberechnungen auf einer Karte präsentiert und anschliessend kommentiert. Mit der Diskussion der Resultate endet das jeweilige Unterkapitel.

Den Abschluss dieser Masterarbeit bildet die Synthese in Kapitel 5, wo auch das gewählte Vorgehen kritisch reflektiert wird. Die Arbeit endet mit einem Ausblick auf mögliche weiterführende Forschungsvorhaben.

Im Anhang folgen die Indikatorenliste, zwei zusätzliche Karten sowie das Inhaltsverzeichnis der Begleit-CD.



## 2 Grundlagen

Das Grundlagenkapitel beginnt mit einer Beschreibung des Alpenraums und seiner Abgrenzung. In Kapitel 2.2 folgen die ausführlichen Ergebnisse der Literaturrecherche zu Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum. Anschliessend wird das Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch porträtiert (siehe Kapitel 2.3) und das Gebietsmonitoring vorgestellt (siehe Kapitel 2.4).

### 2.1 Der Alpenraum: Definition des Gebiets

Die Alpen sind ein geologisch junges, etwa 1'000 Kilometer langes Faltengebirge mit charakteristischem Deckenbau, das vom Wiener Becken bis zum Ligurischen Meer reicht (BURGA et al. 2004: 67). Sie gingen vor rund 100 Millionen Jahren (GNÄGI und LABHART 2014: 70) aus der Kollision der Europäischen und der Adriatischen (oder Ost Alpinen) Platte hervor (PFIFFNER et al. 2012: 244), und obgleich die Konvergenzbewegung zwischen diesen Platten fast abgeklungen ist, heben sich die zentralen Teile der Alpen aktuell noch um 1 bis 1.8 Millimeter pro Jahr (PFIFFNER et al. 2012: 247).

In einer West-Ost-Betrachtung können die Alpen in die Gebiete der französischen Westalpen, der Schweizer Alpen, der Dolomiten und der Zentralen Ostalpen gegliedert werden (einzeln vertieft in: BURGA et al. 2004: 55–103). Von Norden nach Süden erfolgt die Gliederung durch die nördlichen Voralpen, welche bis zum nördlichen Alpenhauptkamm (Linie Dents Blanche – Dents du Midi – Les Diablerets – Wildstrubel – Finsteraarhorn – Damastock – Oberlapstock – Calanda – Rätikon – Arlberg) reichen, die Zentralalpen und die südlichen Voralpen, die sich von der Linie Mt. Rosa – Simplon – Gotthard – San Bernardino – Maloja – Bernina – Tonalepass bis in die Poebene ausdehnen (BURGA et al. 2004: 75–77). In der Vertikalen können folgende Vegetationshöhenstufen unterschieden werden: Die Hügellandstufe (oder: kolline Stufe), anschliessend die montane, die subalpine, alpine und letztlich die nivale Stufe (BURGA et al. 2004: 77–82; VEIT 2002: 158–176). Die Stufen reichen aufgrund der Nord- beziehungsweise Südexposition unterschiedlich hoch (siehe Abbildung 1) und weisen in Abhängigkeit von Temperatur und Schneedecke verschieden lange Wachstumsperioden auf.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Die durchschnittlichen Wachstumsperioden nach Höhenstufe: kollin 245–310 Tage, montan 180–245 Tage, subalpin 115–180 Tage, alpin 50–115 Tage (VEIT 2002: 158).

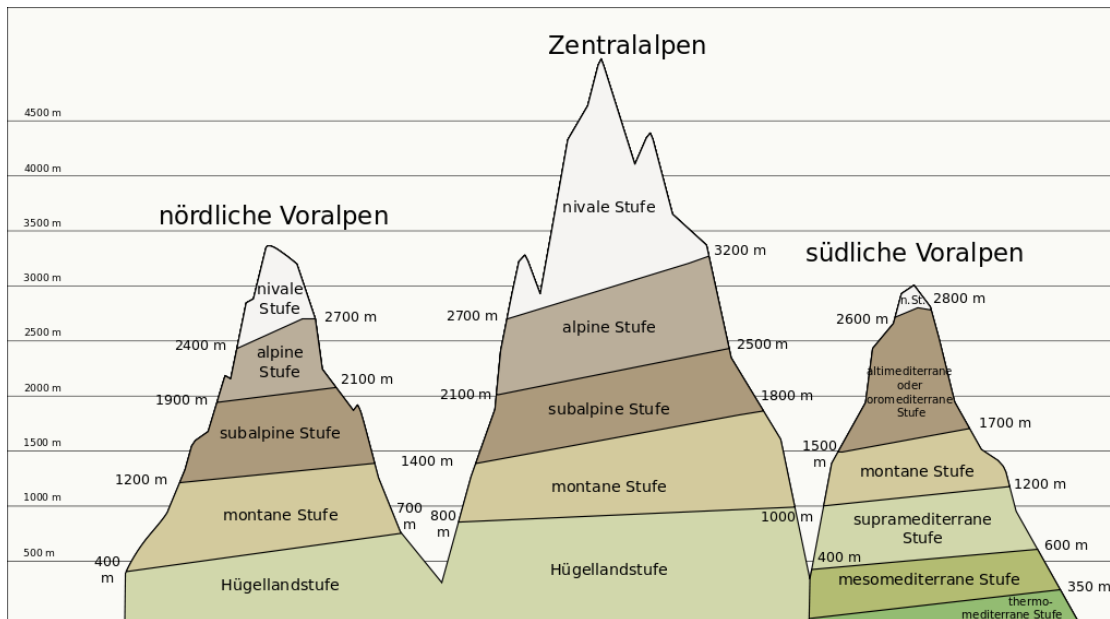


Abbildung 1: Vegetationsstufen der Alpen.

Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Altitudinal\\_zones\\_of\\_Alps\\_mountains\\_Extended\\_diagram-de.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Altitudinal_zones_of_Alps_mountains_Extended_diagram-de.svg) (13.04.2016).

Neben dieser naturräumlichen Betrachtung ist aber auch eine ganz andere Herangehensweise möglich: Die Alpen sind ein Lebens- und Wirtschaftsraum für rund 15 Millionen Menschen und ein attraktives Tourismusziel für jährlich etwa 120 Millionen Gäste (ALPENKONVENTION 2016). Diese zwei Sichtweisen legen bereits nahe, dass nicht nur naturräumliche, sondern auch kulturelle und wirtschaftliche Kriterien zur Grenzziehung beachtet werden müssen. Geläufig (bspw. bei Bätzing (2015a: 20–25), Mathieu (2015: 16–17) oder Veit (2002: 13–14)) ist dabei die Abgrenzung mittels des Perimeters der *Alpenkonvention*, während andere internationale Programme wie die *Makroregion Alpen (EUSALP)* oder das *Alpine Space Programme* weitergehende Grenzen ziehen (siehe Abbildung 2 und die Beschreibungen in Kapitel 2.2).

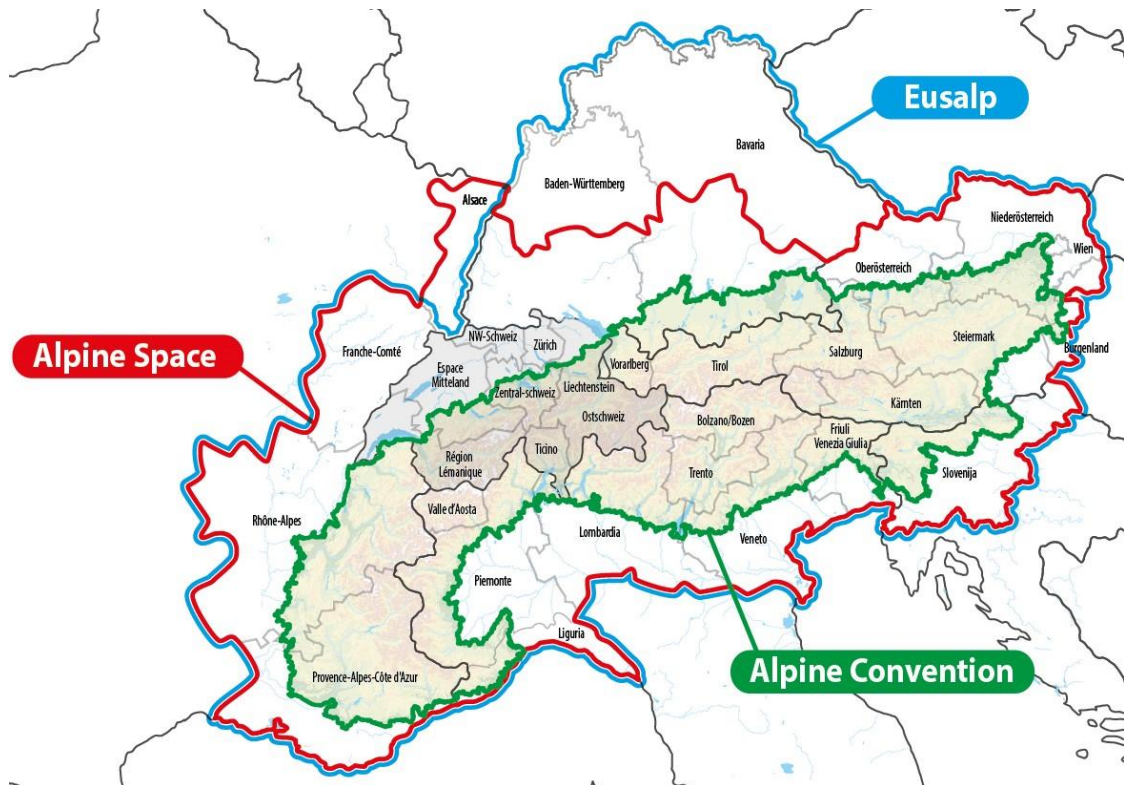


Abbildung 2: Die Perimeter der Alpenkonvention, Eusalp und Alpine Space im Vergleich.

Quelle: <http://www.regiosuisse.ch/interreg/eusalp/> (10.04.2016).

## 2.2 Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum

Seit Jahrtausenden besiedeln Menschen den Alpenraum und kultivieren die Landschaft bis in grosse Höhen hinauf. Ohne diese gestaltenden und pflegenden, aber auch verändernden bis zerstörenden Eingriffe würden sich die Menschen in Urwäldern und Mooren verlieren, würden von morastigen Ufern am Gewässerzugang behindert und die Aussichten von Bergeshöhen vermissen (STREIT 2007: 96). Das Leben in den Alpen war seit jeher von besonderen Herausforderungen geprägt, die sich im Verlauf der Besiedlung laufend veränderten. Während früher die unkontrollierbaren Naturgewalten die Hauptschwierigkeiten darstellten, sind sie heute vielfältiger und komplexer (BÄTZING 2015a: 88; 348–362).

Betrachtet man die Alpen als Gesamttraum im grösseren Kontext Europas, sehen sich die heutigen Bewohnerinnen und Bewohner trotz der Unterschiedlichkeit der konkreten regionalen Probleme und Fragestellungen auch zahlreichen gemeinsamen Herausforderungen gegenüber, zu deren Überwindung nationale Anstrengungen oft nicht zweckgemäss sind. Zur Koordination solcher Massnahmen fungieren oft supranationale Programme wie diejenigen, die in Abbildung 2 dargestellt sind.

## 2.2.1 Perspektiven auf die Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum

### Die internationale Perspektive

Das *Übereinkommen über den Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen* (kurz: Alpenkonvention) ist ein völkerrechtlicher Vertrag, dem die acht Staaten Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz und Slowenien sowie die Europäische Gemeinschaft angehören. In sogenannten Durchführungsprotokollen der Alpenkonvention sind acht Fachbereiche ausgehandelt worden, die zum einen die spezifischen Herausforderungen beschreiben und zum anderen Bestimmungen zur Umsetzung der einzelnen Zielsetzungen enthalten. Bereits verfasst sind die Protokolle zu den Bereichen Berglandwirtschaft, Tourismus, Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Verkehr, Naturschutz und Landschaftspflege, Bergwald, Bodenschutz sowie Energie. Vier weitere Protokolle in den Bereichen Luftreinhaltung, Abfallwirtschaft, Wasser sowie Bevölkerung und Kultur sollen folgen (STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION 2009: 32).<sup>5</sup> Im Buch zur Alpenkonvention werden des Weiteren folgende Herausforderungen genannt: der zunehmende Druck auf die natürliche Umwelt sowie auf die „[...] kulturelle Vielfalt und Identität der Bewohner [...]“ aber auch „[...] die steigende Mobilität mit dramatischen Zuwachsraten im Personen- und Güterverkehr, die Tendenz zur Urbanisierung in vielen Alpentälern und wachsende Konflikte um die in den Alpen beschränkten Bodenreserven“ (STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION 2009: 30).

Die *Makroregionale Strategie für den Alpenraum (EUSALP)* ist eine im Entstehen begriffene, länderübergreifende Strategie der EU, die den wirtschaftlichen, sozialen und territorialen Zusammenhalt fördern will und die darauf abzielt, positive Wechselwirkungen zwischen den Bergregionen im Kernbereich und den angrenzenden Ebenen und Ballungsgebieten zu gewährleisten (EUSALP o. J.). Den Rahmen dazu gibt das EU-Wirtschaftsprogramm *Europa 2020*, das ein „[...] intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum“ (EUROPÄISCHE KOMMISSION 2012) zum Ziel hat. Hinsichtlich der Herausforderungen im Alpenraum nennt die EUSALP (o. J.) fünf Themenbereiche. Dazu gehören:

- *Die wirtschaftliche Globalisierung, die es notwendig macht, dass sich ein Gebiet als wettbewerbsfähig und innovativ unterscheidet, indem die Wissens- und Informationsgesellschaft gefördert wird.*
- *Demographische Trends, die insbesondere von der Kombination der Auswirkungen von Bevölkerungsalterung und von neuen Immigrationsmodellen gekennzeichnet sind.*
- *Klimawandel und dessen absehbare Auswirkungen auf die Umwelt, die Biodiversität und die Lebensbedingungen ihrer Bewohner.*
- *Die Herausforderungen im Bereich Energie auf europäischer Ebene und weltweit, die darin bestehen, die Nachfrage nachhaltig, sicher und erschwinglich zu gestalten.*

---

<sup>5</sup> Darüber hinaus gibt es ein Zusatzprotokoll zur Streitbeilegung (STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION 2009: 32).

- *Die besondere geographische Lage in Europa, als Transitregion aber auch als Region mit einzigartigen geographischen und natürlichen Eigenschaften, die den Rahmen für alle zukünftige Entwicklungen bilden.*

Das *Alpine Space Programme* ist eines der Interreg B-Programme der EU, das die transnationale Zusammenarbeit angrenzender Regionen fördern soll (REGIOSUISSE o. J.a) und hauptsächlich wirtschaftlich ausgerichtet ist. Es ortet deshalb Herausforderungen primär im Bereich der Innovationsförderung, damit der Alpenraum „[...] zu einem dynamischen Gebiet mit starken lokalen KMU gemacht werden“ (REGIOSUISSE o. J.b) kann. Das angestrebte wirtschaftliche Wachstum im Alpenraum führt allerdings auch zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen und somit zu höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Entkoppelung von Wirtschafts- und Emissionswachstum sowie das Bestreben „[...] die Lebensqualität zu erhöhen und das Ökosystem zu schützen, das Bewusstsein für das Kultur- und Naturerbe zu fördern und innovative Strategien für das Ressourcenmanagement auszuarbeiten“ (REGIOSUISSE o. J.b), zählen zu den weiteren Herausforderungen, die vom *Alpine Space Programme* genannt werden.

Bilanzierend kann festgestellt werden, dass die drei genannten supranationalen Programme Herausforderungen im Alpenraum nennen, die in den Bereichen Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft sowie ihren Wechselbeziehungen und Verflechtungen anzusiedeln sind. Damit werden Aspekte thematisiert, zu denen die nachhaltige Entwicklung eine mögliche Zielsetzung für künftige Entwicklungen sein kann.<sup>6</sup>

## Die schweizerische Perspektive

Die Schweizerische Eidgenossenschaft ist nicht nur Teil der obengenannten Programme, die Bundesverwaltung ist auch auf nationaler Ebene bestrebt, Strategien für die Bewältigung der Herausforderung im Alpenraum auszuarbeiten und Massnahmen einzuleiten. Eine umfassende Bearbeitung erfuhren die Herausforderungen im Alpenraum im Bericht zur Erfüllung der „Motion Maissen“, die 2011 an den Bundesrat überwiesen wurde (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a). Der Bericht umschreibt detailliert die Politik des Bundes für die ländlichen Räume und Berggebiete und nennt die zwölf „massgeblichsten Herausforderungen“ (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26–33). Es sind dies:

1. *Bevölkerungswachstum und Zersiedelung vs. Abwanderung und Überalterung* (Seite 26-27)
2. *(trans)nationale Migrationsbewegungen* (Seite 27)
3. *wachsende Mobilität* (Seite 27-28)
4. *Aufrechterhaltung der Grundversorgung bei knappen öffentlichen Mitteln* (Seite 24)
5. *Strukturwandel und Beschäftigungsrückgang im ersten Sektor* (Seite 28-29)
6. *Strukturwandel im industriellen Sektor und Entwicklung zur Wissensökonomie* (Seite 29)
7. *Strukturwandel und Innovationsdruck in der Tourismusindustrie* (Seite 29)
8. *zunehmende Bedeutung von Wettbewerbsfähigkeit, Forschung und Entwicklung sowie von Innovation und Unternehmertum* (Seite 30-31)
9. *zunehmende Komplexität in der Raumordnungspolitik* (Seite 31)

---

<sup>6</sup> Zur nachhaltigen Entwicklung in der Welterbe-Region siehe Kapitel 2.3.3.

10. *Rolle und Wahrnehmung der ländlichen Räume und Berggebiete bei zunehmender Urbanisierung* (Seite 31)
11. *Erhalt und nachhaltige Nutzung der Biodiversität und der natürlichen Ressourcen* (Seite 32)
12. *direkte und indirekte Folgen des Klimawandels* (Seite 33).

Auf kantonaler Ebene äussert sich die Regierungskonferenz der Gebirgskantone<sup>7</sup> mit der Publikation „Räumliche Strategie der alpin geprägten Räume in der Schweiz“ (RKGK 2014) zu den Herausforderungen im Alpenraum (siehe Abbildung 3). Sie nennen dabei Problemlagen wie die „demographische Entwicklung“, deren Hauptmerkmale die Abwanderung der Jugendlichen und damit einhergehend die zunehmende Überalterung, soziale Segregation und politische Polarisierung sowie die Verschiebung des Verhältnisses zwischen Einheimischen und Zugezogenen sind, oder die „grosse Heterogenität“, die sich zwischen den urbanen Verdichtungsräumen und den zurückbleibenden Gebieten zeigt. Des Weiteren beleuchten sie die Herausforderungen „Widerspruch zwischen Förderung und Restriktionen“ sowie „Land- und Forstwirtschaft“, denen gemein ist, dass zunehmende Regulierungen beispielsweise in Natur- und Heimatschutz, Gewässerschutz, dem Anteil an Zweitwohnungen oder der Agrarpolitik als Hindernisse für die regionale Entwicklung angesehen werden (RKGK 2014: 11). Der Erhalt der Landschaft tangiert auch die Herausforderung „Veränderung des Tourismusmarkts“, die für die Regierungen der Gebirgskantone eine Gratwanderung zwischen der Nachfrageorientierung, die „[...] eine laufende Anpassung und massive Ausweitung der Angebote an Freizeitbetätigungen [erfordert], was nicht selten zu Konflikten mit dem Bedürfnis nach Ruhe, intakter Landschaft und dergleichen führt“ (RKGK 2014: 10).

---

<sup>7</sup> Die Regierungskonferenz der Gebirgskantone (RKGK) besteht seit 1981. Ihr gehören heute die Regierungen der Kantone Uri, Obwalden, Nidwalden, Glarus, Graubünden, Tessin und Wallis an. Weitere Informationen: [www.gebirgskantone.ch](http://www.gebirgskantone.ch) (23.06.2016).



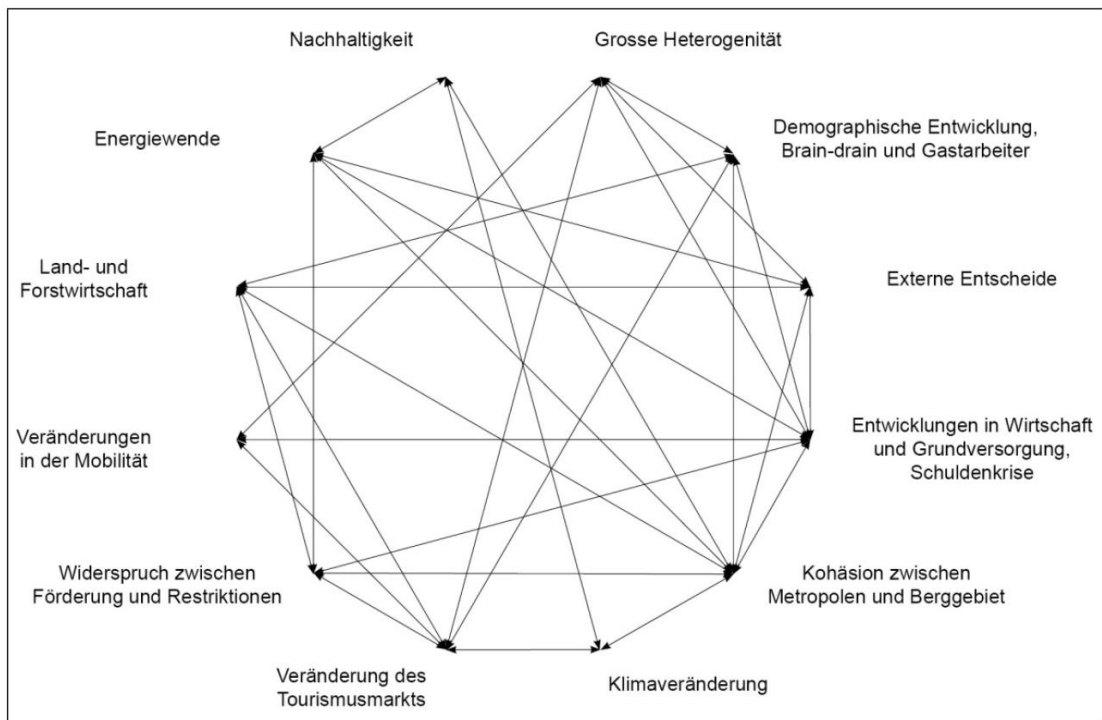


Abbildung 3: Übersicht der „neuen Herausforderungen“ für den Alpenraum. „Beziehungsnetz ohne Anspruch auf Vollständigkeit.“

Quelle: RKGK (2014: 8).

Der Bund und die Gebirgskantone unterscheiden zwischen Herausforderungen und Entwicklungen im Umweltbereich (z. B. Klimawandel, Biodiversität, Energiewende), im wirtschaftlichen Bereich (z. B. Strukturwandel, Tourismus) sowie im sozialen Bereich (z. B. demographischer Wandel, Urbanisierung) und zeigen die Abhängigkeiten und Zusammenhänge zwischen diesen Bereichen auf.

## Die Perspektive der Wissenschaft

Die *Interakademische Kommission Alpenforschung (ICAS)* thematisierte an ihrem Kolloquium im Januar 2015 die Zukunft der Berggebiete.<sup>8</sup> Dabei identifizierte sie aus verschiedenen Grundlageberichten folgende Herausforderungen für Berggebiete (ICAS 2015: 2):

- *Strukturwandel (Landwirtschaft, Industrie, Tourismus) & globaler Wettbewerb*
- *geringe Wettbewerbsfähigkeit*
- *zahlreiche Nutzungsansprüche & Nutzungskonflikte*

<sup>8</sup> Der Titel des Kolloquiums lautete: „Wohin steuern die Berggebiete – Welche Strategie für die Berggebiete?“

Weitere Informationen: <http://www.naturwissenschaften.ch/service/publications/45733-wohin-steuern-die-berggebiete---welche-strategie-fuer-die-berggebiete-> (23.06.2016).

- *demographische Prozesse von starkem Siedlungs-/Bevölkerungswachstum bis zur Abwanderung*
- *Verlust der Attraktivität als Wohn- und Wirtschaftsräume*
- *nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen*
- *Folgen des Klimawandels*
- *Gefährdung des inneren Zusammenhaltes und der Solidarität innerhalb der ländlichen Räume und Berggebiete sowie gegenüber ihnen.*

Ergänzend zu dieser Auflistung dienen zwei neue Publikationen von Werner Bätzing (2015a; 2015b) und eine von Jon Mathieu (2015), die sich ausführlich mit den Alpen und den Herausforderungen im Alpenraum befassen. Mathieu (2015: 213–214) betont die Problematik der Etablierung der Eventkultur, des zunehmenden trans- und inneralpinen Verkehrs sowie des Klimawandels. Bätzing (2015b: 39–88) stellt in der „Streitschrift zur Zukunft der Alpen“ fünf verschiedene Sichtweisen<sup>9</sup> einander gegenüber, die alle ihre eigenen – in Bätzings Verständnis untaugliche – Massnahmen für die Bewältigung der Herausforderungen in den Alpen postulieren. Ausführlicher behandelt er den „grossen Wandel“ in der Publikation „Die Alpen“ (BÄTZING 2015a: 247–362). Dabei nennt er in der abschliessenden Gesamtbilanz (2015b: 348–362) erstens eine Herausforderung, die durch die Nutzungsaufgabe entlegener Landwirtschaftsflächen entsteht, indem sie „[...] erstmals in der gesamten Geschichte der menschlichen Nutzung der Alpen zum Rückzug des Menschen aus der Fläche führt“ (BÄTZING 2015a: 350). Eine zweite Herausforderung sieht er in den Strukturwandel, die er zu zwei Haupttypen zusammenfasst: Die Verstädterung mitsamt ihren Folgen und die entgegengesetzte Entwicklung der „Entsiedlung“ (BÄTZING 2015a: 351–353). Drittens den Gegensatz zwischen Nutzungsmaximierung und Nutzungseinstellung, der sich seit dem Rückgang der traditionellen Landwirtschaft in der Verbrachung entlegener Flächen zeigt, während die Nutzung der Gunstflächen stark intensiviert wird (BÄTZING 2015a: 355).

Damit ist die erste Auseinandersetzung mit Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum abgeschlossen. Ausgehend von dieser Literaturrecherche werden in den folgenden fünf Unterkapiteln einzelne Themen vertieft und mit weiterer Literatur ergänzt.

## 2.2.2 Konkrete Entwicklungen und Herausforderungen

### Entleerung der Peripherie

Seit Langem zieht es junge Menschen auf der Suche nach qualifizierter und besser bezahlter Arbeit in die Städte (KUHN und KLINGHOLZ 2013: 6). Diese Entvölkerung der Land- und Berggemeinden ist kein neuartiges Phänomen: Naturgefahren, schlechte Wohn- und Hygi-

---

<sup>9</sup> Es sind dies die „realistische“, die „neoliberalen“, die „hedonistische“, die „Unterlieger-“ und die „radikal naturschützerische“ Perspektive (BÄTZING 2015b: 39–88).

eneverhältnisse, Güterzersplitterung, fehlende Nebenverdienstmöglichkeiten sowie Mängel in der Selbstversorgung und der Verkehrserschliessung waren Gründe, die vor rund 100 Jahren für den Wegzug aus dem Berggebiet genannt wurden (EGLI 2014: 72). Diese Entwicklung wurde auch zu einem nationalen Thema, als der schweizerische Bundesrat im Jahr 1917 ein Postulat aus der grossen Parlamentskammer behandelte, nach dem er Massnahmen gegen die drohende Entvölkerung der peripheren Gebiete prüfen sollte (EGLI 2014: 71).

Heute ist Prozess der Abwanderung in urbane Gebiete weiterhin im Gang, wenn auch aus teilweise anderen Gründen: In den „Entleerungsregionen“ (SIEGRIST et al. 2009a: 22) ausserhalb der urbanen Räume sinkt die Wirtschaftskraft nach und nach und oft setzt eine Kaskade von Entwicklungen ein, die die Abwanderung – nicht nur der Jugendlichen – verstärkt: Die Landwirtschaft und der Tourismus ziehen sich zurück, sinkende Finanzmittel der öffentlichen Hand treffen auf teure Infrastrukturen, die von immer weniger Gebührenzahlern genutzt werden, Steuereinnahmen fallen weg, öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Poststellen oder Lebensmittelläden werden geschlossen oder der Fahrplan des öffentlichen Verkehrs (ÖV) wird ausgedünnt (KUHN und KLINGHOLZ 2013: 6–12; SIEGRIST et al. 2009a: 21–25; TERLUIN 2003: 327).

Welche Welterbe-Gemeinden besonders von dieser Thematik betroffen sind, wird im Kapitel 4.1 *Abwanderung der Jugendlichen* weiter vertieft.

## Verstädterung

Im Jahr 2008 – rund 9'000 Jahre nachdem in Jericho durch den Bau von Stadtmauern die erste Stadt der Erde entstanden war – lebten global gesehen erstmals mehr Menschen in Städten und urbanen Gebieten als im ländlichen Raum (NENTWIG 2005: 85; UNITED NATIONS 2008: 2). Heute sind es bereits 54 Prozent, und die Schätzungen der Vereinten Nationen gehen davon aus, dass es bis Mitte dieses Jahrhunderts zwei Drittel der Menschheit sein werden (UNITED NATIONS 2014: 21). In der Schweiz lebten im Jahr 2014 73.8 Prozent in Städten und urbanen Gebieten, und bis ins Jahr 2050 sollen es 80 Prozent sein (UNITED NATIONS 2014: 23).

Im europäischen Alpenraum<sup>10</sup> liegt gemäss den Untersuchungen von Bartaletti (2014: 165) der Anteil der städtischen Bevölkerung bei 45 Prozent.<sup>11</sup> Für die Berechnung gleicht Bartaletti die jeweiligen staatlichen Kriterien und Definitionen einer Stadt aus und postuliert, dass in den Alpenländern (Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Monaco, Österreich, Schweiz und Slowenien) insgesamt 493 Städte vorzufinden seien, die knapp 7 Millionen Menschen beheimaten (BARTALETTI 2014: 171). In diesem europäisch zentral gelegenen und gleichzeitig oft als peripher und ländlich wahrgenommenen Raum leben demnach nur noch 55 Prozent der Einwohner auf dem Lande. Dass fast die Hälfte aller Bewohner

<sup>10</sup> Gemäss der Grenzziehung der Alpenkonvention (BARTALETTI 2011).

<sup>11</sup> Im schweizerischen Teil der Alpen alleine sind es jedoch fast 60 Prozent (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, KdK, BPUK, SSV, SGV 2012: 89).

der Alpen in Städten leben, mag erstaunen, gibt es doch die Ansicht, dass die Stadt etwas ist, das „[...] nicht in die Berge passt“ (LODERER 2012: 51).

Insgesamt wirkten sich die Verstädterung und die Urbanisierung<sup>12</sup> im Alpenraum bezüglich der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzahlen durch die Zunahme in den Ballungszentren positiv aus (BÄTZING 2015a: 220). Dieses Wachstum führt aber auch zu spezifischen Herausforderungen. Diese stehen oft in wechselwirkender Beziehung und treten in verschiedenen Bereichen auf, wie die folgende – nicht abschliessende – Beschreibung zeigt:

Im *wirtschaftlichen* Bereich bedarf es beispielsweise aufgrund kleinerer Heimatmärkte einer kontinuierlichen Innovation und einer stärkeren Ausserorientierung der Unternehmen, um wirtschaftlich erfolgreich zu sein (MAYER 2015: 147–148; SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 29–30). Des Weiteren können die engen Platzverhältnisse auf dem kostengünstigeren Talboden zur Entwicklung von lang gezogenen Siedlungen führen, was die kommunalen Infrastrukturen verglichen mit Städten im Flachland erheblich verteuern kann (BÄTZING 2015a: 220).

Im *ökologischen* Bereich schätzt Bätzing (2015a: 220) die Belastung der Alpenstädte verglichen mit denjenigen europäischer Ballungsräume als genauso gross ein. Einige klassische stadtökologische Probleme wie Lärmbelastung, Wasser- und Luftverschmutzung oder Bodenversiegelung treten sogar besonders ausgeprägt hervor. Dies hat zweierlei Gründe: Erstens liegen Alpenstädte oft in Tal- oder Beckenlagen, wo aufgrund der klimatischen Bedingungen mit häufigen Inversionslagen die verschmutzte Luft wenig durchmischt wird, und zweitens zwingen die besonderen naturräumlichen Verhältnisse die Siedlungen oft in eine bandförmige Struktur, wodurch die Distanzen lang werden und somit dem Verkehr eine wichtige Bedeutung zukommt.

Im *sozialen* Bereich droht ein Verlust der Identität der Einheimischen durch die starke Zunahme der Bevölkerung und die hohe Anzahl von Zu- und Wegzögern. Daraus kann sich auch in den Alpenstädten eine „postmoderne Gesellschaft“ (BÄTZING 2015a: 221) herausbilden, in der das Gemeinschaftsgefühl nicht mehr über die Nähe zum und die Verbundenheit mit dem gemeinsamen Wohnort genährt wird, sondern über gemeinsame Interessen und Lebensstile. Die Ausprägung verschiedener Lebensstilgruppen, die kaum noch miteinander kommunizieren, verringert den integrativen Charakter, der Dörfern zugeschrieben wird (BÄTZING 2015a: 220–221).

Das Kapitel zum *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* in den Welterbe-Gemeinden nimmt diese Themen in Kapitel 4.2 auf und vertieft sie. Dabei werden verschiedene Indikatoren wie die Anzahl der Vereine, Restaurants, Poststellen und Schulen betrachtet, aber auch Faktoren wie die Zu- und Wegzöger oder die Anzahl Zweitwohnungen berücksichtigt.

---

<sup>12</sup> Während sich Verstädterung in erster Linie auf demographische, siedlungsstrukturelle und bauliche Gesichtspunkte bezieht, wird unter Urbanisierung zusätzlich eine Veränderung der Lebensweise verstanden (LESER 2005: 1008, 1031).

## Veränderung der Biodiversität

Die mehrheitlich extensiv bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen und die vielfältigen Naturräume der Alpen, die über zahlreiche Höhenstufen von Fels- und Eiswüsten der Gipfelregionen bis zu üppig bewachsenen Tälern reichen, gelten als Hotspots der Biodiversität (Klaus 2013: 4). Daran zweifeln auch Bertuzzo et al. (2016) nicht, die zugleich zeigen konnten, dass nicht allein die Höhenlage für den Artenreichtum entscheidend ist, sondern auch die Ausprägung der Höhenunterschiede (BERTUZZO et al. 2016: 1738). Das heisst, dass Landschaften, in denen die Reliefenergie hoch ist und der Wechsel von Tälern zu Berggipfeln abrupt erfolgt, durch niedrigeren Artenreichtum gekennzeichnet sind als Räume, die über eine mittlere Zone verfügen, welche sowohl von Arten tieferliegender als auch höherliegender Ökosysteme besiedelt werden kann (BERTUZZO et al. 2016: 1740).

Die Alpen waren aber nicht seit jeher ein Hotspot der Biodiversität. Bevor der Mensch vor rund 7'000 Jahren mit den ersten landwirtschaftlichen Aktivitäten Mitteleuropa umzugestalten begann, war – mit Ausnahme von Sümpfen und unproduktiven Flächen – nahezu der gesamte Raum von dichtem Wald bewachsen (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60). Die Artenvielfalt blieb oberhalb der kollinen Stufe (in den Alpen ca. 300–800 m ü. M.) noch jahrtausendlang vergleichsweise klein. Denn bis vor rund 600 Jahren, als gemäss der ältesten Spuren die Brandrodung<sup>13</sup> im Alpenraum einsetzte (HÜRLIMANN 2016: 88), blieben die Alpen komplett bewaldet. Ausserdem sind die Wälder der Alpen aufgrund ihres geologisch jungen Alters (rund 10'000 Jahre) ziemlich artenarm (BÄTZING 2015a: 99). Der besondere Artenreichtum der Alpen entwickelte sich erst mit der Abholzung der Wälder und der landwirtschaftlichen Nutzung der gerodeten Flächen, die ungefähr im 14. Jahrhundert begann (HÜRLIMANN 2016: 84). Auf diesen Flächen breitete sich in der Folge nicht nur die durch den Ackerbau eingeführte Segetalflora aus, sondern es vermehrten sich auch die Rasengesellschaften und es entstanden Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten (sog. Kulturfolger), die bis dahin nur in wärmeren und unbewaldeten Gebieten vorgekommen waren (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60).

Im Unterschied zu den Wäldern gelten die Rasengesellschaften als besonders artenreich, weil der alpine Urrasen während den grossen Kaltzeiten auf Nunatakkern, in südexponierten Nischen und unvergletscherten Gebieten überdauern konnte und so für unzählige Arten ein Refugium bot (BÄTZING 2015a: 99; VEIT 2002: 156). Durch die zahlreichen Standortunterschiede (unterschiedliche Niederschlagsmengen, Höhenlagen, Expositionen, Bodenbeschaffenheiten etc.) bildeten sich die vielfältigen Biotope heraus, in denen jeweils spezialisierte Arten ihre Nische fanden (MARTIN und SAUERBORN 2006: 13–15). Aber erst die regelmässige Nutzung, die eine Wiederbewaldung verhinderte, schuf letztlich die Voraussetzungen, dass sich die Alpen zu einem Hotspot der Biodiversität entwickeln konnten.

---

<sup>13</sup> Brandrodung oder Brandwechselwirtschaft (auch *Slash-and-burn* und *Shifting cultivation* genannt) ist eine jahrtausendealte Technik, die auch heute noch im Rahmen der Subsistenzlandwirtschaft angewendet wird (LESER 2005: 121).

Weitere Informationen: <http://news.nationalgeographic.com/2016/03/160303-thailand-farmers-slash-and-burn-forests-climate-environment/> (11.04.2016).

Gehen die genutzten Flächen zurück, kommt es zu einer Wiederbewaldung und es droht ein Verlust der Biodiversität in den Alpen. Aber nicht nur eine zu geringe Nutzung führt zu einer Abnahme der Artenvielfalt, sondern auch eine zu intensive: Werden Feuchtgebiete drainiert, Wiesen zu oft gemäht, Weiden übernutzt, Lebensraumstrukturen (Hecken, Trockenmauern etc.) entfernt oder zu oft Dünger- und Pflanzenschutzmittel eingesetzt, nimmt die Artenvielfalt dieser Lebensräume ab (BÄTZING 2015a: 103–107, 261–263; BÜRGI 2016: 255; HOPPICHLER 2013: 113–120; POTT 2005: 184–187; SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015b: 59). Des Weiteren nimmt der Druck auf die Biodiversität aufgrund der Zerschneidung von Lebensräumen durch die Verstädterung und die erhöhte Bautätigkeit sowie der damit einhergehenden Zunahme der Verkehrsfläche stetig zu (BÄTZING 2015a: 264; HOPPICHLER 2013: 109).

Im Naturschutz, der sich lange für reine Schutzmassnahmen (z. B. zum Schutz der Artenvielfalt in den Alpen) einsetzte, kam es in den 1980er Jahren zu einem Paradigmenwechsel: Dieser sektorale Schutz, der den Fokus auf Schutzmassnahmen in einzelnen Bereichen gelegt hatte, wandelte sich zu einem „integrativen Umweltschutz“. Ausgangspunkt für diesen Wandel war die programmatische Deklaration der *Internationalen Alpenschutzkommission (CIPRA)*, die im Oktober 1987 für eine grosse Koalition zwischen Berglandwirtschaft und Natur- und Heimschutz warb (BÄTZING 2015b: 75). Damit setzte die CIPRA auf die Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft und bezog Wirtschaft und Gesellschaft in die Naturschutzbemühungen ein (BÄTZING 2015a: 240–241). In den Alpen setzte sich also bereits fünf Jahre früher die Herangehensweise durch, die seit dem Weltumweltgipfel in Rio de Janiero 1992 allgemein als nachhaltig bezeichnet wird (BÄTZING 2015a: 241).<sup>14</sup>

Das Kapitel 4.3 vertieft diesen Themenbereich und zeigt auf, wie sich die Biodiversität in den Welterbe-Gemeinden entwickelt.

## Zunahme der Waldfläche

Im Unterschied zu anderen Weltgegenden, wo der Holzschlag zu einem Verlust an Biodiversität führt, wie zum Beispiel die Abholzung des artenreichen Regenwaldes und die anschliessende agrarische Nutzung des Bodens (KNOX et al. 2001: 219–221; STREIT 2007: 79–82), nimmt – wie oben gezeigt – in den Alpen die Artenvielfalt zu, wenn aus Wald Wiesen und Weiden werden. Allerdings wächst der Wald im gesamten Alpenraum seit über 150 Jahren kontinuierlich (HÜRLIMANN 2016: 90). Heute bedeckt er in der Schweiz wieder ungefähr 13'000 Quadratkilometer, was etwa einem Drittel der Landesfläche entspricht (BERTOGLIATI 2016: 278). Dies bedeutet eine jährliche Waldflächenzunahme von etwa der Fläche des Thunersees (STÖCKLIN 2007: 5), wobei der Zuwachs regional unterschiedlich gross ist.<sup>15</sup> Die Zunahme der Waldfläche im Alpenraum ist in erster Linie auf die Nutzungsaufgabe von Heuwiesen und Alpweiden zurückzuführen (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT

---

<sup>14</sup> Mehr zur nachhaltigen Entwicklung in der *Welterbe-Region* folgt auf Seite 12.

<sup>15</sup> Während im Mittelland und im Jura keine Veränderung beobachtet wurde, wuchs der Wald von 1995 bis 2003 in den nördlichen Voralpen um 4.4%, in den südlichen Voralpen um 11.6% und in den Zentralalpen sogar um 13.5% (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015b: 88).

2015b: 88). Auf diesen Brachen setzt die Sukzession ein und die Vegetation entwickelt sich in Richtung Klimaxstadium, der potenziell natürlichen Vegetation (MARTIN und SAUERBORN 2006: 62). Im Alpenraum ist das Endstadium einer solchen Entwicklung sehr häufig eine Waldgesellschaft (BÄTZING 2015a: 264).

Durch den Einfluss des Klimawandels und die ansteigenden Temperaturen ist zudem mit einem Anstieg der potenziellen Waldgrenze zu rechnen, wodurch die Waldfläche ebenfalls zunehmen wird (BÄTTIG et al. 2011: 79–80).

Wie die Entwicklung des Waldes in der Welterbe-Region aussieht, was geschieht, wenn die landwirtschaftliche Nutzung zurückgeht, und wie sich der Gebüschwald und der Wald auf den Kulturlandflächen ausbreiten, ist Gegenstand von Kapitel 4.4, in dem die *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* thematisiert werden.

## Die Alpen als Vergnügungspark

Der Tourismus hat im ländlichen Raum und insbesondere im wenig industrialisierten Berggebiet eine existenzielle Bedeutung erlangt (ODERMATT und WACHTER 2004: 120). Die Entwicklung dieser „Leitindustrie“ (ODERMATT und WACHTER 2004: 120) durchlief mehrere Phasen<sup>16</sup> und ist heute an einem Punkt angelangt, an dem zwei Tendenzen sichtbar werden: die Darstellung der Alpen als „Idyll“ und die Ausrichtung auf „Action“ und „Fun“.

Als Ausgleich zum hektischen städtischen Alltag wird dem Aufenthalt in den Alpen eine stärkende Wirkung beigemessen (BÄTZING 2015b: 58). Das Bedürfnis einer „stabilen Gegenwart“ (BÄTZING 2015a: 302) zeigt sich auch in der Reaktivierung jener Alpenkultur, „[...] die von Städtern im 19. Jahrhundert erfunden und als ‚heile Welt‘ oder ‚Idyll‘ konzipiert worden war“ (BÄTZING 2015b: 303). Diese Darstellung der Alpen und der Alpenkultur spielt in der Tourismuswerbung eine erhebliche Rolle, auch wenn für die Produktion solcher Darstellungen und Bilder alle modernen Elemente gezielt ausgeblendet werden müssen, damit der Fokus auf die heile Welt gelegt werden kann (BÄTZING 2015a: 303; STANKIEWITZ 2012: 9).

Neben den idealisierenden Postkartensujets steht heute das Erlebnis im Zentrum des touristischen Angebots. Dabei übernimmt die „heile Welt“ zusehends lediglich die Funktion der Kulisse und aus der ursprünglichen Gegenwart wird – paradoxerweise – ein Teil des städtisch geprägten Alltags. Dies zeigt sich beispielsweise an einem stark wachsenden Verkehrsaufkommen oder an der Einrichtung und dem Ausbau von Freizeitangeboten wie Wellnessanlagen, Streichelzoos, Einkaufszentren, aber auch an zahlreichen (Gross-)Events im Tal und auf dem Berg (BÄTZING 2015b: 60).

---

<sup>16</sup> Bätzing (2015a: 172–180) nennt sechs Phasen des alpinen Tourismus: 1) die Entdeckungszeit zwischen 1765 und 1880; 2) die Belle-Époque-Phase von 1880–1914; 3) die Phase der beiden Weltkriege, die sich bis 1955 auswirkten; 4) die Entstehung des Massentourismus zwischen 1955 und 1985; 5) die Stagnationsphase 1985–2003 und 6) die Phase der Neuerschliessungen und des leichten Wachstums ab 2003.

Bereits vor 11 Jahren mahnte Nentwig (2005: 412–413), dass die Zunahme der Freizeitnutzungen in den Alpen mit einem Ausbau der touristischen Infrastrukturen einhergeht. Der Erschließungsgrad der Gebiete nahm seither zu, sodass immer mehr ungestörte und abgelegene Bereiche durch Strassen, Wege, Seilbahnen und Skilifte gut zugänglich geworden sind. Der intensive Erholungsbetrieb und sportliche Aktivitäten führen zu einer permanenten Beunruhigung der Landschaft (NENTWIG 2005: 413). Die ubiquitären Landschaftsveränderungen durch Seil- und Rodelbahnen, Tipi-Zelte oder künstliche Speicherseen für die Beschneigung sind der Preis dieser Entwicklungen (BÄTZING 2015a: 177; ODERMATT und WACHTER 2004: 123). Diese Entwicklungen lassen Loderer (2012: 20) bilanzieren: „Unterdessen sind die Alpen ein Freizeitpark. [...] Die Berge allein genügen nicht mehr, sie sind [...] langweilig. Hinz und Kunz wollen nicht bloss transportiert, gepflegt und beherbergt sein, sie wollen auch etwas erleben. Was bescheiden mit Après-Ski begann, hat sich zum Ballermann ausgewachsen. Die Festhütte steht im Schnee. [...] Nun wird gefeiert, das Stichwort heisst Fun“ (LODERER 2012: 20).

„Action“, Spass (oder „Fun“, wie es Loderer nennt), Erlebnisse und intensive Körpererfahrung stehen im Zentrum der touristischen Nachfrage (BÄTZING 2015a: 177; STANKIEWITZ 2012: 89; VEIT 2002: 215). „Erlebnisorientierung ist die unmittelbarste Form der Suche nach Glück“ schreibt auch Weiss (2009: 181) und schlägt mit seinen Gedanken zur „Erlebnisgesellschaft“ (SCHULZE 2005) den Bogen zu den veränderten Lebensstilen. Gemäss Weiss (2009: 181) diene die Freizeit früher vor allem der Erholung von der Arbeit, während heute das subjektive Erleben im Vordergrund steht:

*„Die materiellen Bedürfnisse unserer Wohlstandsgesellschaft sind für eine grosse Mehrheit gedeckt und wir haben Zeit, uns zu fragen: Und nun, was soll das Ganze? Ein arbeitsreiches Leben zum Sparen, langfristiges Liebeswerben, Entsagung im Dienste eines Mitmenschen oder beharrliches Ringen für ein politisches Ziel sind völlig ‚out‘. ‚In‘ sind dagegen die sofortige Erfüllung der persönlichen Wünsche. Das Leben ist schlechthin zum Erlebnisprojekt geworden. [...] Beim erlebnisorientierten Handeln [...] investiert man Geld, Zeit und Aktivitäten und erwartet fast im selben Moment den Gegenwert.“*

Inwieweit die beschriebenen Entwicklungen in der Welterbe-Region ausgeprägt sind, wird im Kapitel 4.5 zu *Infrastrukturintensiven und/oder invasiven Freizeitnutzungen* untersucht. Dabei fliessen sowohl Indikatoren zur Naturnähe des touristischen Angebots als auch Indikatoren wie Fun-Infrastruktur und Outdooraktivitäten in die Berechnung des Gefährdungsindex ein.



## 2.3 Das UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch

Das UNESCO-Welterbe *Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch (SAJA)* zählt zu den Weltnaturerbestätten und erfüllt drei Selektionskriterien (siehe Tabelle 1).<sup>17</sup> Es war 2001 das erste Welterbe der Alpen (MESSERLI 2007: 8) und sein Perimeter umfasst ein anthropogen nahezu unbeeinflusstes Gebiet, das von einer Kulturlandschaft umgeben ist, die in den Augen vieler als pittoresk gilt.

**Tabelle 1: Kriterien der UNESCO und ihre Bedeutung für das SAJA**

Quelle: zitiert bei Liechti et al. (2016: 10–11).

Kriterien der UNESCO	Bedeutung für das SAJA
Kriterium vii: <i>Naturgüter müssen entweder aussergewöhnliche Beispiele bedeutender Abschnitte der Erdgeschichte samt Zeugnissen ihres Lebens, laufender geologischer Prozesse in der Entwicklung terrestrischer Formen oder geomorphologischer oder physiographischer Elemente von grosser Bedeutung sein.</i>	Das Jungfrau-Aletsch Gebiet ist ein eindrückliches Beispiel der alpinen Gebirgsbildung und der damit verbundenen vielfältigen geologischen und geomorphologischen Formen. Das am meisten vergletscherte Gebiet der Alpen enthält mit dem Aletschgletscher den grössten Gletscher im westlichen Eurasien. Dies ist von signifikant wissenschaftlichem Interesse im Zusammenhang mit der eiszeitlichen Geschichte und den laufenden Prozessen, vor allem in Bezug auf den Klimawandel.
Kriterium viii: <i>Naturgüter müssen hervorragende Beispiele des ökologischen und biologischen Evolutionsprozesses und der Entwicklung von terrestrischen, Frischwasser-, Küsten und marinen Ökosystemen sowie der Pflanzen- und Tiergemeinschaften liefern.</i>	Das Jungfrau-Aletsch Gebiet bietet ein weites Spektrum an alpinen und subalpinen Habitaten. Es sind grossartige Beispiele ökologischer Sukzession vorhanden, einschliesslich der charakteristischen oberen und unteren Baumgrenze des Aletschwaldes. Das globale Phänomen des Klimawandels ist in dieser Region besonders gut an den unterschiedlichen Rückzugsgeschwindigkeiten der verschiedenen Gletscher zu beobachten, was wiederum neuen Raum für die Entwicklung vielfältiger Ökosysteme schafft.
Kriterium ix: <i>Naturgüter müssen ausserordentliche Naturerscheinungen oder Gebiete von aussergewöhnlicher natürlicher Schönheit und ästhetischer Bedeutung darstellen.</i>	Die eindrückliche Landschaft des Jungfrau-Aletsch Gebietes spielte eine wichtige Rolle in der europäischen Literatur, Kunst, dem Bergsteigen und dem alpinen Tourismus. Die Schönheit des Gebiets hat internationale Kundschaft angezogen und ist global als eine der spektakulärsten Bergregionen anerkannt.

### 2.3.1 Lage des Welterbe-Gebiets

Das SAJA-Gebiet liegt inmitten Europas in den Alpen, dem höchsten Gebirge dieses Kontinents. Dieser „Prototyp eines Gebirges“ (FORTEY 2005: 85) gibt – zusammen mit der Jung-

<sup>17</sup> Die UNESCO kennt zehn Kriterien, wovon ein Gebiet mindestens eines erfüllen muss, um in die Liste der Welterbestätten aufgenommen werden zu können. Die Kriterien i-vi sind kultureller Art und vii-x natürlicher Art.

Weitere Informationen: <http://whc.unesco.org/en/criteria/> (15.04.2016).

frau, einem markanten Viertausender in den Berner Alpen, und dem Grossen Aletschgletscher, dem längsten Gletscher Mitteleuropas<sup>18</sup> – dem UNESCO-Weltnaturerbe mit der Nummer 1037 seinen Namen.<sup>19</sup>

Mitten in diesem gebirgigen Raum liegt in den Kantonen Bern und Wallis der Perimeter des UNESCO-Welterbes Jungfrau-Aletsch (siehe Abbildung 4). Es wurde am 13. Dezember 2001 mit dem Namen *Jungfrau–Aletsch–Bietschhorn (JAB)* in die Liste der Weltnaturerbe aufgenommen, im Sommer 2007 um 285 Quadratkilometer erweitert und im Juli 2008 in *Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch (SAJA)* umbenannt (ausführlicher bei STÖCKLI 2012: 5–12).

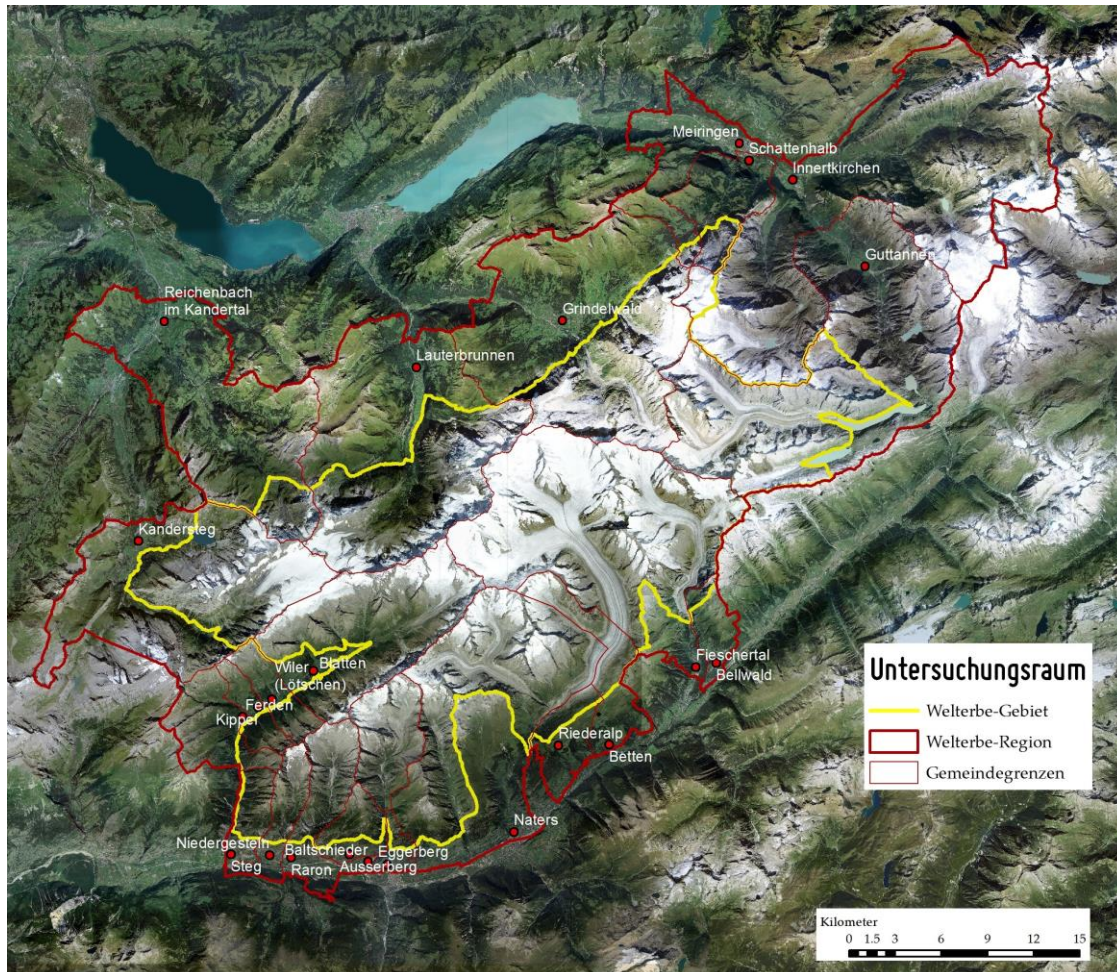


Abbildung 4: Der Untersuchungsraum: Die Region des UNESCO-Welterbes Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch.

Quellen: Welterbe-Gebiet (BAFU 2008), Gemeindegrenzen (swissBoundaries3D: swisstopo 2016), Kartengrundlage (Landsat 2010). Kompilation: Bernhard Stöckli (2016).

<sup>18</sup> Der Grosse Aletschgletscher ist mit 23.95 km nicht nur der längste, sondern mit 86.63 km<sup>2</sup> auch der flächenmässig grösste Gletscher der Alpen.

Weitere Informationen: <http://glaciology.ethz.ch/messnetz/glacierlist.html> (13.04.2016).

<sup>19</sup> Weitere Informationen: <http://whc.unesco.org/archive/repcom01.htm#1037> (13.04.2016).

## 2.3.2 Charakterisierung des SAJA-Gebiets und der -Region

Grundlage für alle Welterbestätten ist das Übereinkommen der UNESCO aus dem Jahr 1972 zur Erhaltung besonderer Kultur- und Naturobjekte. Es wurde beschlossen, weil durch den Bau des Assuan-Staudamms in Ägypten die bekannten Felsstatuen von Abu Simbel gefährdet wurden und im Nil zu versinken drohten (ZBÄREN 2007: 11). Mittlerweile (Stand April 2016) umfasst die Liste der UNESCO 1031 Objekte, wovon 802 Weltkulturerbe sind, 197 Weltnaturerbe und 32 kombinierte Welterbe.<sup>20</sup>

Die prägendsten Merkmale des SAJA-Welterbe-Gebiets sind die hochalpine Gebirgslandschaft sowie die Gletscher und die vergletscherten Gebiete, die rund 46 Prozent der Gesamtfläche ausmachen (siehe Box 1). Sie sind lebenswichtige Wasserspeicher und -spender von Trink- und Bewässerungswasser, aber auch für die Stromerzeugung mittels Wasserkraft (BACHMANN 2006: 11–12). Die klimatischen Verhältnisse sind stark höhenabhängig, grundsätzlich aber durch die vorherrschenden Westwinde und die Gebirgsketten geprägt (KÜTTEL 2007: 115).

Das Gebiet befindet sich zu rund 95 Prozent in den Objekten 1507 und 1710 des *Bundesinventars der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)* und umfasst in seiner heutigen Ausdehnung grösstenteils vegetationslose Flächen (ca. 80%). Obwohl die Verleihung des Welterbe-Labels keinen Einfluss auf nationale Gesetze hat (BACHMANN 2006: 21; WALLNER et al. 2007a: 18), gab es bei der Gebietsfestlegung Befürchtungen, dass das Welterbe zu neuen Nutzungseinschränkungen führen würde (WIESMANN et al. 2007b: 274; ZBÄREN 2007: 13). Heute verläuft die Gebietsgrenze ziemlich genau dort, wo die Kulturlandschaft und Siedlungsgebiete mit Gewerbe und Landwirtschaft, Zonen technischer Nutzung (z. B. Wasserkraftanlagen) und touristischer Einrichtungen (Seilbahnen, Hotellerie und Parahotellerie) enden und die schwer zugängliche, unproduktive ursprüngliche Hochgebirgslandschaft beginnt (BACHMANN 2006: 19–21; WALLNER et al. 2007a: 18).

Der Fokus der vorliegenden Arbeit richtet sich nicht nur auf den Perimeter des Welterbe-Gebiets, sondern umfasst ausdrücklich die Welterbe-Region als Ganzes. Sie umfasst zusätzlich zum Perimeter auch die tiefer liegenden Täler mit den Siedlungs- und Gewerbegebieten sowie die landwirtschaftlich geprägte Umgebung. Der Untersuchungsraum nimmt Bezug auf die Verhältnisse in den 23 Gemeinden (siehe Tabelle 2), deren Gesamtfläche die Welterbe-Region bilden.

### Daten und Fakten zum SAJA

#### Welterbe-Gebiet

**Gesamtfläche:** 824 km<sup>2</sup>

- davon vergletschert: 46%
- davon ohne Vegetation: 80%
- davon über 2000 m: 85%
- davon im Kanton BE: 43%
- davon im Kanton VS: 57%

#### Welterbe-Region

Insgesamt **23 Gemeinden**

- davon im Kanton Bern: 8
- davon im Kanton Wallis: 15

**Einwohner total:**

36'820 (Stand 2014)

**Fläche total:**

1'747 km<sup>2</sup> (Stand 2014)

**Box 1: Daten und Fakten zum SAJA.**

Quellen: BFS (2014); BACHMANN (2006: 19).

<sup>20</sup> Das heisst, dass 32 Welterbestätten Kriterien beider Kategorien erfüllen. Weitere Informationen: <http://whc.unesco.org/en/list> (27.04.2016).

Die Gemeinden der Walliser und Berner Seite haben einen grundsätzlich unterschiedlichen historischen Hintergrund: Auf der Walliser Seite konnte sich bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts eine kleinräumige Selbstversorgerwirtschaft erhalten. Wegen der grösseren Trockenheit beruhte sie auf Viehwirtschaft und kleinparzelliertem Ackerbau, der sich aufgrund der Realerbteilung<sup>21</sup> so entwickelte. Folglich waren auch die einzelne Höfe eher klein und vereinten sich dicht gedrängt zu einem Dorf (BACHMANN 2006: 14; ODERMATT und WACHTER 2004: 64). Ein ganz anderes Bild gibt die Alpennordseite ab, wo aufgrund des Niederschlagsreichtums die Gebiete der kollinen Stufe der Voralpen bis zu den Hochgebirgsketten als Weide- und Waldland genutzt werden konnte. Die Alpennordseite galt lange als das Hirtenland, das der Schweiz so manche Klischee bescherte (ODERMATT und WACHTER 2004: 63). In diesem Gebiet, zu dem auch das Berner Oberland und die Berner Welterbe-Gemeinden zählen, prägen Streusiedlungen die Landschaft. Je weiter man sich dem Alpenhauptkamm nähert, desto stärker prägt die traditionelle Alpwirtschaft das Landschaftsbild (ODERMATT und WACHTER 2004: 63).

---

<sup>21</sup> Die Realerbteilung ist eine Erbsitte in der Landwirtschaft, die die gesamte Nutzfläche unter allen Erbberechtigten gleichmässig aufteilt. Sie ist ein Grund für die starke Parzellierung und Besitzzersplitterung (LESER 2005: 741).

Tabelle 2: Gemeinden der Welterbe-Region.

Quellen: Höhe: Wikipedia (2016); Fläche, Einwohner: BFS (2016).

(1) Einwohner = Mittlere ständige Wohnbevölkerung

Gemeinde	Kanton	Höhe [m ü. M.]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	Einwohner <sup>(1)</sup> (Stand 2014)	Dichte [Einw./km <sup>2</sup> ]
Ausserberg	Wallis	1'008	15.01	637	42
Baltschieder	Wallis	658	31.34	1'280	41
Bellwald	Wallis	1'560	13.96	431	31
Bettmeralp	Wallis	1'948	28.79	445	15
Blatten	Wallis	1'542	90.51	287	3
Eggerberg	Wallis	846	6.05	337	56
Ferden	Wallis	1'389	27.92	251	9
Fieschertal	Wallis	1'108	172.85	319	2
Grindelwald	Bern	1'034	171.28	3'752	22
Guttannen	Bern	1'057	200.84	314	2
Innertkirchen	Bern	625	236.61	1'055	4
Kandersteg	Bern	1'174	134.33	1'285	10
Kippel	Wallis	1'376	11.68	359	31
Lauterbrunnen	Bern	795	164.47	2'447	15
Meiringen	Bern	595	40.63	4'673	115
Naters	Wallis	673	147.22	9'613	65
Niedergesteln	Wallis	639	17.63	684	39
Raron	Wallis	638	30.35	1'907	63
Reichenbach i. K.	Bern	700	125.77	3'508	28
Riederalp	Wallis	1'905	19.09	508	27
Schattenhalb	Bern	600	31.54	587	19
Steg-Hohtenn	Wallis	640	14.03	1'562	111
Wiler (Lötschen)	Wallis	1'421	14.86	579	39
<b>Total</b>			<b>1'746.77</b>	<b>36'820</b>	<b>21</b>

Die Welterbe-Region ist eine enorm vielfältige Gegend, die von Gletschern über feuchte Wälder bis zu Trockensteppen unterschiedlichste Naturräume umfasst. Gleichzeitig leben und arbeiten in der Region fast 40'000 Menschen und an sonnigen Tagen strömen tausende Tagestouristen hinein und am Abend wieder hinaus. Es handelt sich daher um eine Region, in der sich zahlreiche Herausforderungen, die in anderen Regionen isoliert auftreten, kombiniert und in Wechselwirkung zueinander manifestieren. Um mit diesen Herausforderungen verantwortungsvoll umzugehen, muss ein entsprechend vielfältiges Wissen erarbeitet werden. Dieses Wissen ist die Grundlage dafür, dass die weitere Entwicklung der Region sorgfältig geplant und gesteuert werden kann. Dazu soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten.

### 2.3.3 Nachhaltige Entwicklung der Welterbe-Region

Dass die Welterbe-Gemeinden und mit ihnen das Welterbe-Gebiet in einer von komplexen Zusammenhängen geprägten Region liegen, wurde von kommunalen Vertretern bereits früh erkannt. So wurde im Zuge der Anerkennung zum Weltnaturerbe von allen Standortgemeinden beschlossen, nicht nur zur Erhaltung des Welterbe-Gebiets im engeren Sinne beizutragen, sondern sich auch zu einer nachhaltigen Entwicklung der gesamten Welterbe-Region zu verpflichten (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCHBIETSCHHORN 2005: 6). Dieser Beschluss wurde mit der gemeinsamen Unterzeichnung der *Charta vom Konkordiaplatz* bekräftigt.<sup>22</sup> In ihr wurde 2001 der Grundstein gelegt, die Entwicklung der Region in die Richtung einer wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Nachhaltigkeit zu lenken. Konkret gehen die unterzeichnenden Gemeinden „[...] die Verpflichtung ein, [sich] auch in Zukunft für die Erhaltung [ihrer] Umwelt zu engagieren und sie nachhaltig zu nutzen, damit [sie] sie in ihrer Qualität und Vielfalt den zukünftigen Generationen weiter vererben können“ (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2005: 1).

Das Prinzip der Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und besagt, dass nicht mehr Holz geschlagen werden soll, als nachwachsen kann (LESER 2005: 585). Damit folgt es dem ökonomischen Vorsorgegrundsatz („von den Zinsen leben, nicht vom Kapital“ (FUB 2010: 7)) und verknüpft ethische Grundsätze der Gerechtigkeit und Solidarität (FUB 2010: 7). Die aktuell geläufige Definition der nachhaltigen Entwicklung stammt von der Brundtland-Kommission (UNITED NATIONS 1987):

*„Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.“*

Auf internationaler Ebene wird dieses Verständnis von nachhaltiger Entwicklung seit der Veröffentlichung des Berichtes der Brundtland-Kommission 1987 (*Our Common Future*) und der UN-Weltumweltkonferenz in Rio de Janeiro 1992 als generelle Orientierung für die globale gesellschaftliche Entwicklung verwendet (HERWEG et al. 2016: 9) und gilt als Leitbild für das 21. Jahrhundert (FUB 2010: 6).

Zwei Konzepte der nachhaltigen Entwicklung werden unterschieden: die „starke“ und die „schwache“ Nachhaltigkeit (PIKE et al. 2006: 113–117). Die *schwache Nachhaltigkeit* wird oft vereinfachend Nachhaltigkeitsdreieck oder Dreisäulenmodell mit den Säulen „Umwelt-Gesellschaft-Wirtschaft“ dargestellt, die gemeinsam die Nachhaltigkeit tragen (AACHENER STIFTUNG KATHY BEYS 2015a). An dieser Sichtweise kann kritisiert werden, dass die nachhaltige Entwicklung allein darin besteht, diese Ziele miteinander in Balance zu bringen (FUB 2010: 19) und Nachhaltigkeit immer dann erreicht ist, wenn die Investitionsquote einer Volkswirtschaft gross genug ist, um den wertmässigen Verbrauch an Umweltressourcen gerade zu kompensieren (KLEPPER 1999: 314). Nach diesem Verständnis ist es zulässig, Naturkapital zu verbrauchen und in Sachkapital oder in Wissen zu transformieren, solange dadurch der Gesamtbestand an Nutzen stiftendem Kapital und damit die menschliche Wohlfahrt anwächst oder zumindest über die Zeit gleich bleibt (SRU 2002: 59). Diese Substituierbarkeit von Naturkapital, also der Säule „Umwelt“, ist ein Hauptkritikpunkt am

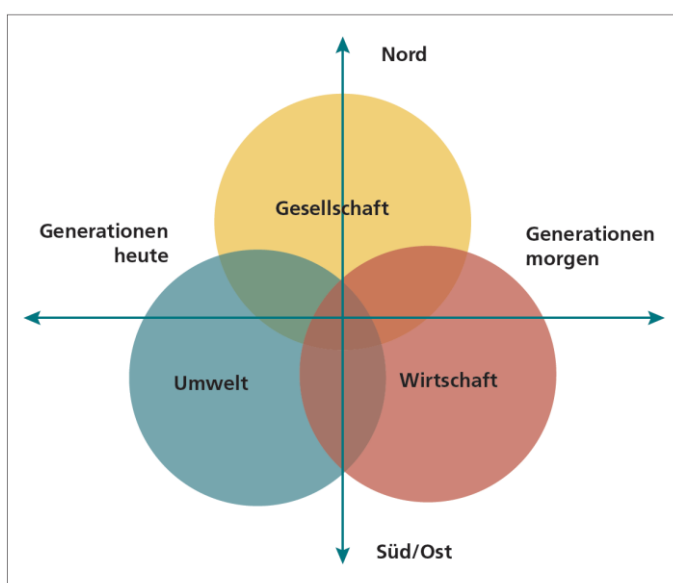
---

<sup>22</sup> Weitere Informationen zur *Charta*: <https://www.jungfraualetsch.ch/de/charta/> (07.05.2016).



Konzept der schwachen Nachhaltigkeit, zumal das Ökosystem der Erde begrenzt, nicht-wachsend und bezüglich Materie geschlossen ist (FUB 2010: 19).

Eine weitere Darstellungsvariante stellt das integrative Nachhaltigkeitsmodell dar, das auch Dreikreismodell genannt wird (siehe Abbildung 5). Diese Darstellung umfasst zusätzlich eine räumliche und eine zeitliche Nachhaltigkeitsdimension.<sup>23</sup> Im Dreikreismodell werden wirtschaftliches Wachstum, soziale Sicherheit und ökologische Verträglichkeit als gleichberechtigte Ziele betrachtet (FUB 2010: 19), deren Wechselwirkungen und Abhängigkeiten durch Überschneidungsflächen verdeutlicht ist. Die Schnittmenge in der Mitte – dort, wo sich alle drei Kreise überschneiden – entspricht der Nachhaltigkeit. Damit betont dieses Modell die gegenseitige Verknüpfung der drei Kreise und die Idee, dass Nachhaltigkeit nur aus angemessener Berücksichtigung von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft entstehen kann (AACHENER STIFTUNG KATHY BEYS 2015b). Dieses Modell, wird auch vom ARE verwendet (ARE 2016).



**Abbildung 5: Dreikreismodell der nachhaltigen Entwicklung.**

Quelle: Herweg et al. (2016: 10).

Das Dreikreismodell besagt, dass wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Prozesse miteinander vernetzt sind. Handlungen dürfen nicht isoliert und eindimensional erfolgen, sondern müssen den Wechselwirkungen zwischen den drei Dimensionen Rechnung tragen (ARE 2016).

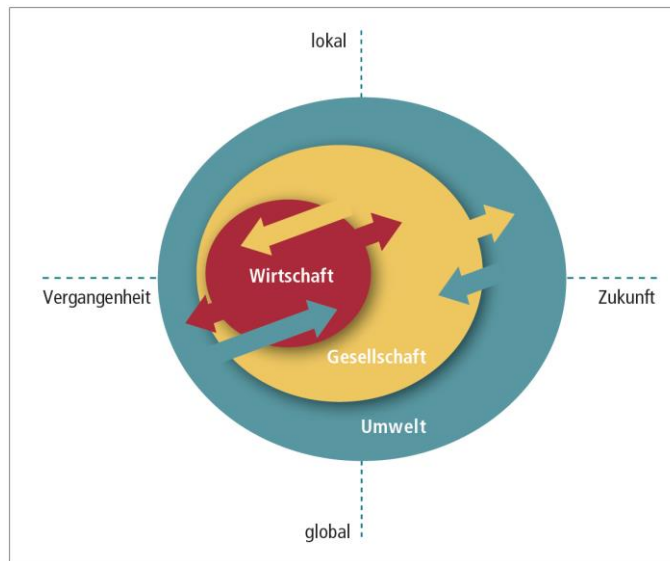
Im Gegensatz zur schwachen Nachhaltigkeit legt in der *starken Nachhaltigkeit* (siehe Abbildung 6) die Umwelt das Fundament allen menschlichen Handelns und impliziert damit, dass das Naturkapital für zukünftige Generationen als eigenständige Größe intakt erhalten werden muss (SRU 2002: 64). Damit eine Entwicklung dem Konzept der starken Nachhaltigkeit entspricht, muss sie sich daher im Rahmen der Reproduktionskapazität der Natur bewegen (SRU 2002: 64). Das heisst, dass sich alles Wirtschaften und gesellschaftliche Handeln an den Grenzen der Tragfähigkeit des Naturhaushaltes orientieren muss, weil es ohne intakte Biosphäre keine zukunftsfähige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung geben kann (FUB 2010: 6).

<sup>23</sup> Darauf aufbauend wurden am 25.9.2015 die UN-Nachhaltigkeitsziele mit 17 Zielbereichen und 169 konkreten Zielen von 193 Mitgliedstaaten verabschiedet. Sie bilden die globale politische Grundlage für Bestrebungen zur nachhaltigen Entwicklung in den kommenden Jahren (HERWEG et al. 2016: 9).

Abbildung 6: Modell der starken Nachhaltigkeit.

Quelle: Herweg et al. (2016: 10).

Ohne Umwelt keine Gesellschaft, ohne Gesellschaft keine Wirtschaft: Das ökonomische System ist ein Subsystem des sozialen Systems. Dieses seinerseits ist ein Subsystem des ökologischen Systems. Die Darstellung zeigt die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen der drei Teilsysteme und veranschaulicht, dass sie alle Grenzen haben und in sich gestaffelt sind. Sichtbar werden auch die zeitlichen wie räumlichen Auswirkungen der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Prozesse (FUB 2010: 7).



Die *Charta vom Konkordiaplatz*, welche die nachhaltige Entwicklung der Welterbe-Region postuliert, enthält sowohl Elemente der schwachen als auch der starken Nachhaltigkeit und kann darum keinem der oben beschriebenen Modelle eindeutig zugeordnet werden. So beschreibt die *Charta* die nachhaltige Entwicklung als eine Entwicklung, die auf drei gleichberechtigten Säulen Ökologie, Soziales und Ökonomie steht, was der Perspektive der schwachen Nachhaltigkeit entspricht. Gleichzeitig versteht sich die *Charta* aber als „regionales Gewissen“ (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2005: 2) und orientiert sich an der *Agenda 21*.<sup>24</sup> Dem Konzept der starken Nachhaltigkeit folgend, fordert die *Charta*, dass das wirtschaftliche Wachstum den Grundsätzen der Nachhaltigkeit entsprechen müsse (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2005: 2).

Die *Charta vom Konkordiaplatz* definiert Nachhaltigkeit für sich wie folgt (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2005: 2):

*„Eine Entwicklung ist nachhaltig, wenn sie die Bedürfnisse aller Bevölkerungsgruppen der gegenwärtigen Generationen befriedigt, ohne die Möglichkeiten der künftigen Generationen einzuschränken, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen. Gleichzeitig sichert sie den Erhalt der Vielfältigkeit des Lebensraumes inkl. ihrer Tier- und Pflanzenwelt und des kulturgeschichtlichen Erbes.“*

Mit der *Charta* betonen die Welterbe-Gemeinden, dass sie gemeinsam das Ziel der nachhaltigen Entwicklung ihrer Region verfolgen und sich so für den Erhalt des Welterbes einsetzen wollen. Die Erhaltung der Werte des Welterbes ist also eng an die nachhaltige Entwicklung der Region gekoppelt.

Diese Koppelung zwischen Nachhaltigkeit und Erhalt der Werte des Welterbes ist für die Wahl der potenziellen Gefährdungspänomene, die in dieser Arbeit betrachtet werden,

<sup>24</sup> Die *Agenda 21* ist ein Leitpapier zur nachhaltigen Entwicklung und wurde von 172 Staaten auf dem Weltumweltgipfel in Rio de Janeiro (1992) beschlossen.

Weitere Informationen: <http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/agenda21/> (07.05.2016).



zentral. Die potenziellen Gefährdungsphänomene werden so gewählt, dass sie auf beiden Ebenen relevant sind: auf der Ebene der nachhaltigen Entwicklung, wie sie in diesem Kapitel beschrieben wird, und auf der Ebene der Werte des Welterbes, für die das Gebiet von der UNESCO als Weltnaturerbebestätte ausgezeichnet wurde.

### 2.3.4 Werte des Weltnaturerbes SAJA

Die besonderen Werte des SAJA werden bereits dadurch deutlich, dass das Gebiet Jungfrau-Aletsch drei von vier Selektionskriterien der UNESCO erfüllt (siehe Tabelle 1). Durch die Auszeichnung als UNESCO-Welterbestätte kommt dem SAJA-Gebiet ein „aussergewöhnlicher universeller Wert“ (WALLNER et al. 2007a: 15) zu.

Der Begriff „Werte“ taucht mehrfach im *Managementplan für das Welterbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn* (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005) auf: Beispielsweise im sechsten übergeordneten Ziel, das besagt, dass die *Werte des Welterbes* sowohl Einheimischen als auch Gästen auf allen Ebenen kompetent vermittelt werden sollen (siehe auch Tabelle 4, Seite 32). Und weiter: „Die dadurch erreichte Sensibilisierung motiviert für eine aktive Auseinandersetzung und bildet die Grundlage für den langfristigen *Werterhalt* des Gebietes“ (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 49; Kursive durch den Verfasser). An anderen Stellen ist ebenfalls von Werten die Rede, wie folgende Zitate aus dem Managementplan (2005; Hervorhebungen durch den Verfasser) belegen:

*„Das Spannungsfeld zwischen Natur- und Kulturlandschaften stellt einen wesentlichen Wert der Welterbe-Region dar.“* (Seite 22)

*„Mit einem solchen regionalen Verständnis sowie einem Bewusstsein um die besonderen Werte, das eigentlich ein überregionales Verständnis ist, wird die Identifikation im Inneren gestärkt (‘creating ownership’).“* (Seite 47)

*„Feriengäste, Ausflügler und Einheimische sind für die Naturwerte und damit das Weltnaturerbe sensibilisiert.“* (Seite 57)

*„Durch die Forschungstätigkeiten und auch durch die hochalpine Forschungsstation Jungfrauojoch haben der Bekanntheitsgrad des Gebiets und das Bewusstsein um seine Natur- und Kulturwerte massgeblich gewonnen.“* (Seite 57)

Für die Sicherung der Auszeichnung durch die UNESCO sollen die „Natur- und Kulturwerte“ des Welterbe-Gebiets Jungfrau-Aletsch erhalten werden (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 57).

Obwohl immer wieder von Werten die Rede ist, wird weder im *Managementplan für das Welterbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn* (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005) noch im Buch *Welt der Alpen – Erbe der Welt* (WALLNER et al. 2007b), das von der Geographischen Gesellschaft Bern und der Trägerschaft des Welterbes initiiert und realisiert worden ist, explizit definiert, was unter diesen Natur- und Kulturwerten verstanden wird beziehungsweise welche Werte zählen.

Für diese Masterarbeit konnte daher nicht auf eine vorliegende Begriffsbestimmung zurückgegriffen werden. Es wird an dieser Stelle auch nicht versucht, eine weitergehende, explizite Definition oder Aufzählung der Werte des Welterbes vorzunehmen. Am ehesten treffen einige der Aktionsfelder, die im Aktionsbereich „Natur und Lebensraum“ (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN 2005: 83) genannt sind, auf das in dieser Arbeit verwendete Verständnis der *Werte des Welterbes* zu. Es sind dies die positive Konnotation von (1) hoher Biodiversität, (2) naturnahem Wald und (3) traditioneller Kulturlandschaft. Ergänzend können die vom Managementzentrum genannten Kernwerte „Einzigartigkeit“, „Vielfalt“ und „Schönheit“ (MANAGEMENTZENTRUM UNESCO-WELTERBE SCHWEIZER ALPEN JUNGFRAU-ALETSCH 2014) dazugezählt werden.

Eine Möglichkeit, den Zustand und die Dynamik der bestehenden Werte aufzuzeigen, ist das Gebietsmonitoring, das im nächsten Kapitel thematisiert wird.

## 2.4 Gebietsmonitoring

Unter Gebietsmonitoring wird nicht nur die systematische Dauerbeobachtung von Prozessen in Landschaftsökosystemen (LESER 2005: 572), sondern auch die Bewertung der festgestellten Veränderungen bezüglich zu erreichender Ziele verstanden (WIESMANN 2011). Damit ist Gebietsmonitoring nicht bloss die Beobachtung und Erfassung von Dynamiken in einer Region, sondern diesem Instrument kommt eine zentrale Bedeutung als Kontroll- und Steuerungselement zu. Nach Wiesmann (2011) ist Gebietsmonitoring aber mit mindestens drei grundsätzlichen Problemen verbunden (siehe Tabelle 3).

*Tabelle 3: Grundsätzliche Probleme eines Gebietsmonitorings.*

*Quelle: nach Wiesmann (2011).*

Ziel- und Wertebezug	Indikatorenwahl	Zuordnungslücke
In einem Gebietsmonitoring wird geprüft, ob Ziele in einer Region erreicht werden und ob entsprechende Werte längerfristig gesichert werden können. Eine klare Benennung von Zielen und Werten, die erreicht bzw. gesichert werden sollen, ist deshalb eine unabdingbare Voraussetzung für ein Gebietsmonitoring – eine Voraussetzung allerdings, die in den seltensten Fällen gegeben ist.	Idealerweise werden die Indikatoren eines Gebietsmonitorings aus den spezifischen Zielen und Werten abgeleitet. In der Realität sind die Indikatorendaten aber meist nicht in angemessener räumlich-zeitlicher Auflösung verfügbar. Hinzu kommt, dass die Ausrichtung auf gebietsspezifische Ziele die Vergleichbarkeit zwischen Regionen erschwert.	Die Zuordnungslücke besagt, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen festgestellten Gebietsveränderungen und Interventionen nur sehr begrenzt hergestellt werden kann.

Um diesen Problemen zu begegnen, ist eine sorgfältige Konzeption des Gebietsmonitorings entscheidend.

## 2.4.1 Gebietsmonitoring der SAJA-Region

Träger eines UNESCO-Welterbe-Labels haben die Verpflichtung, regelmässig über den Zustand der Werte Bericht zu erstatten (GASSER und WIESMANN 2010: 34). Im SAJA obliegt diese Aufgabe einem Managementzentrum, das als operative Ebene fungiert (WIESMANN et al. 2007b: 282). Für die Konzeption und Umsetzung des Monitorings wurde das *Centre for Development and Environment (CDE)* der Universität Bern beauftragt, welches ein Gebietsmonitoring durchführt und in den Jahren 2011 und 2016 je einen Monitoringbericht verfasst hat (MANAGEMENTZENTRUM SAJA 2016).<sup>25</sup> Darin zeigen sich die Autoren bestrebt, der Leserschaft Kenntnisse über die Dynamik der Region zu vermitteln und die Veränderungen im Raum sowie die damit verbundenen potenziellen Gefährdungen der Werte sichtbar zu machen (GASSER und WIESMANN 2011: 4; LIECHTI et al. 2016: 9). Darüber hinaus liefert das Gebietsmonitoring Grundlagendaten über die nachhaltige Entwicklung der Welterbe-Region, wie sie mit der *Charta vom Konkordiaplatz* beschlossen wurde (GASSER und WIESMANN 2010: 34).

Das Konzept des Monitorings in der Welterbe-Region folgt einem „adaptiven“ Modell. Adaptiv bedeutet in diesem Zusammenhang, dass das Indikatorenset in den verschiedenen Berichten nicht starr ist und angepasst werden kann, um interessante Entwicklungen in der Welterbe-Region aufgreifen und thematisieren zu können (LIECHTI et al. 2016: 13). Die Auswahl der behandelten Indikatoren folgt damit immer einer bestimmten Zielsetzung und damit verbundenen Fragen und Bedürfnissen. Ein adaptives Monitoring erlaubt es zudem, die Periodizität der Datenerhebung zu verkürzen oder zu verlängern, was der hohen Dynamik in der Region Rechnung trägt (LIECHTI et al. 2016: 13).

Grundsätzlich orientiert sich das Indikatorenset beider Berichte des Gebietsmonitorings an den Werten, für die das SAJA von der UNESCO ausgezeichnet wurde (siehe Tabelle 1 auf Seite 21), und an den Zielen, die im partizipativ erarbeiteten Managementplan festgelegt sind (siehe Tabelle 4, erste Spalte). Die untersuchten Indikatoren sind sieben ökologischen und soziokulturellen Oberthemen zugeordnet.<sup>26</sup> Diese wurden beibehalten, auch wenn sich das Indikatorenset im Verlaufe der Zeit verändert hat.

Aus den Kriterien der UNESCO und den Zielen des Managementplans abgeleitet, nennt der t1-Bericht zudem Zielbereiche und Wertungsdimensionen, anhand derer sich die Veränderungen im Raum zuordnen und Gefährdungen qualifizieren lassen. Die Zielbereiche und Wertungsdimensionen des t1-Berichts sind in der Tabelle 4 (zweite Spalte) aufgeführt.

<sup>25</sup> Der erste Bericht wird *t0-Bericht*, der zweite *t1-Bericht* genannt. Mit dem Präfix *t(x)* ist der Zeitpunkt der Berichterstattung gemeint. T0 meint dabei den Ausgangspunkt des Monitorings; t1 den nächstfolgenden Bericht.

<sup>26</sup> 1) Erdgeschichte und Klimawandel, 2) Habitate und Sukzession, 3) Schönheit und Einzigartigkeit, 4) gewachsene Kulturlandschaft, 5) Erholungsraum, 6) Lebens- und Wirtschaftsraum sowie 7) Identifikation und Sensibilisierung (LIECHTI et al. 2016: 8).

Tabelle 4: Übergeordnete Ziele des Managementplans sowie Zielbereiche und Wertungsdimensionen des Monitoringberichts 2016.

Quellen: in der Tabelle angegeben.

<b>Übergeordnete Ziele des Managementplans</b> Geltungsbereich: Welterbe-Gebiet; Empfehlungen für die Welterbe-Region Quelle: zitiert bei Trägerschaft UNESCO Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn (2005: 47).	<b>Zielbereiche und Wertungsdimensionen</b> Gebietsmonitoring: t1-Bericht (2016) Quelle: zitiert bei Liechti et al. (2016: 11).
1. Die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Weltnaturerbes, seine natürlichen und naturnahen Ökosysteme und Ökosystemkomplexe werden in ihrer gesamten Vielfalt für die heutige und für die kommenden Generationen bewahrt. Eine zurückhaltende, nachhaltige Nutzung und Entwicklung auch als Wirtschafts-, Kultur- und Erholungsraum ist damit in Einklang zu bringen.	Bewahrung von Schönheit, Vielfalt und Eigenart
2. Alle im Gebiet wild lebenden Pflanzen- und Tierarten mitsamt ihren Lebensgemeinschaften werden in langfristig überlebensfähigen Beständen erhalten und wo nötig gefördert oder genutzt. Natürliche Entwicklungen werden, wenn immer möglich, zugelassen.	Erhalt und Förderung von natürlichen Lebensgemeinschaften
3. Die Natur- und Kulturlandschaften werden mit ihren kulturellen und traditionell gewachsenen Inhalten möglichst erhalten beziehungsweise rücksichtsvoll weiterentwickelt.	Erhalt und Förderung von wertvollen Kulturlandschaften
4. Die wirtschaftliche Nutzung orientiert sich an den marktwirtschaftlichen Gegebenheiten, den sozialen und kulturellen Rahmenbedingungen sowie den gesetzlichen Bestimmungen, aber auch an der langfristigen Tragfähigkeit des Naturhaushaltes, wie sie in den übergeordneten Zielen 1–3 umrissen ist.	Nachhaltige wirtschaftliche Nutzung
5. Der Mensch als Besucher, Akteur und Nutzer ist, eingedenk der Naturgefahren und in Berücksichtigung der Empfindlichkeit und Schutzbedürftigkeit der natürlichen Ressourcen, im Welterbe-Gebiet willkommen. Eine entsprechende Infrastruktur, die sich an der Tragfähigkeit des Naturhaushaltes orientiert, wird erhalten oder, wo nötig, ergänzt.	Angemessenheit des Zugangs und der Nutzung
6. Einheimischen und Gästen werden die Werte, die Einzigartigkeit und die Schönheiten des Gebietes auf allen Ebenen und kompetent vermittelt. Die dadurch erreichte Sensibilisierung motiviert für eine aktive Auseinandersetzung und bildet die Grundlage für den langfristigen Werterhalt des Gebietes.	Vermittlung der Werte des Raumes

Der t1-Bericht behandelt 16 Indikatoren mit insgesamt 24 Messgrössen. Dabei greift er diejenigen Indikatoren des t0-Berichts wieder auf, bei denen eine erneute Betrachtung nach fünf Jahren sinnvoll erschien, und vertieft diese. In der Mehrheit werden aber neue Indikatoren analysiert und das Indikatorenset angepasst, wodurch sich die Berichte gegenseitig ergänzen (LIECHTI et al. 2016: 14). Im t1-Bericht sind die Indikatoren auf die sechs Zielbereiche und Wertungsdimensionen (siehe Tabelle 4, zweite Spalte) ausgerichtet und sollen den folgenden Kriterien genügen, indem sie:

- ein repräsentatives Bild des Gebietes abgeben;
- möglichst viele gebietsrelevante Themen erfassen können;
- eine Sensitivität bezüglich Veränderungen der Umwelt und der menschlichen Aktivitäten aufweisen;
- wissenschaftlich fundiert und eindeutig interpretierbar sind;
- eine gewisse Vergleichbarkeit mit anderen Gebieten ermöglichen und
- in einem vertretbaren und umsetzbaren Rahmen in regelmässigen Abständen erhoben werden können.

Eine Kurzfassung des ersten Berichts kann im Internet eingesehen werden.<sup>27</sup> Der t1-Bericht ist momentan (Stand Mai 2016) noch nicht öffentlich publiziert. Eine Zusammenfassung wird aber in Kürze auf der Webseite des SAJA-Managementzentrums aufgeschaltet werden.

Die in dieser Arbeit untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene orientieren sich an den im t1-Bericht formulierten Zielbereichen und Wertungsdimensionen. Die Indikatordaten des Gebietsmonitorings stellen – wo sinnvoll und möglich – die Grundlage für die Berechnung der Indizes potenzieller Gefährdungsphänomene dar. Was Indizes sind sowie welche Vor- und Nachteile ihre Verwendung hat, ist Gegenstand des nächsten Kapitels.

## 2.4.2 Indizes oder Composite Indicators

Das Messkonzept für das SAJA-Gebietsmonitoring des *Centre for Development and Environment (CDE)* der Universität Bern umfasst 37 Indikatoren, die einerseits der Beschreibung des Zustands der Welterbe-Region dienen und mit denen andererseits potenziell gefährdende Entwicklungen erkennbar gemacht werden sollen (LIECHTI et al. 2016: 8). Die Indikatoren werden grösstenteils quantitativ erfasst und können immer nur eine Annäherung an den Gegenstand sein, über den sie etwas aussagen.

Für Analysen und Interpretationen kann es hilfreich sein, Indikatoren mit unterschiedlichen Masseinheiten miteinander zu verrechnen. Dazu müssen sie zu Composite Indicators beziehungsweise Indizes aggregiert werden. So können beispielsweise – wie beim bekannten *Human Development Index* – Indikatoren zur Lebenserwartung, zur Schulbesuchsdauer und zum Einkommen miteinander kombiniert werden (UNDP 2015: 3). Folglich sind Indizes das Produkt der mathematischen Kombination beziehungsweise Aggregation eines Indikatorensets (COIN 2014a).

Die englische Literatur – beispielsweise von der *Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)* (2013) – verwendet den Begriff „Index“ synonym zu „Composite Indicators“, also „zusammengesetzten Indikatoren“. Der Nutzen von Indizes beziehungsweise Composite Indicators besteht darin, dass mehrere Indikatoren eines multidimensionalen Konzepts in einer einzelnen Kennzahl ausgedrückt werden können (OECD 2013).<sup>28</sup> Damit wird deutlich, dass ein Index den Datengehalt der Indikatoren simplifiziert und sich auf einer höheren Abstraktionsebene bewegt als die Indikatoren.

Die Verwendung von Indizes birgt einerseits die Gefahr, bei der Interpretation zu vereinfachende Schlussfolgerungen zu ziehen, weil einzelne Kennzahlen dazu verleiten, die

---

<sup>27</sup> Der t0-Bericht kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden:  
[https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/2011\\_08\\_16\\_Bericht\\_Monitoring\\_kurz.pdf](https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/2011_08_16_Bericht_Monitoring_kurz.pdf)  
 (09.05.2016).

<sup>28</sup> Die englischsprachige Definition lautet: „A composite indicator is formed when individual indicators are compiled into a single index, on the basis of an underlying model of the multi-dimensional concept that is being measured“ (OECD 2013).

ihnen zugrunde liegenden Indikatoren zu wenig zu beachten. Bei einer mangelhaften Konstruktion eines Index sind auch falsche Folgerungen aus den Indexwerten nicht auszuschliessen (COIN 2014a). Andererseits können Indizes entscheidende Zusatznutzen bringen. Beispielsweise helfen sie, multidimensionale Sachverhalte zu vereinfachen und für Personen ausserhalb der Expertenkreise – etwa für politische Entscheidungsträger – verständlich zu machen. Damit liefern sie auf einfache Weise einen Einblick in einen komplexen Sachverhalt, wogegen die Analyse und Interpretation der einzelnen Indikatoren und deren Zusammenhänge viel aufwendiger wäre (COIN 2014a; OECD et al. 2008: 13–14).

Für die Erstellung eines Index gibt es sowohl von der OECD (2008: 20–21) als auch von der Forschungsgruppe für Composite Indicators der Europäischen Kommission (COIN 2014b) eine Anleitung, in der das Vorgehen in einzelne Teilschritte unterteilt wird. An dieser Stelle werden basierend auf den genannten Quellen die Teilschritte zur Erstellung eines Index sinngemäss zusammengefasst:

### **1. Konzeptueller Rahmen**

Der konzeptuelle Rahmen bildet die Grundlage für die Wahl der Indikatoren, die für den Index verwendet werden. Hierbei wird die Anwendung des Prinzips *fitness-for-purpose* vorgeschlagen, was mit „Gebrauchstauglichkeit“ übersetzt werden kann.

### **2. Auswahl der Daten**

Bei diesem Schritt werden die Vergleichbarkeit und die Qualität der Datengrundlagen überprüft.

### **3. Datenverarbeitung**

Unter Datenverarbeitung wird verstanden, dass allfällige Datenlücken geschlossen, der Umgang mit Ausreissern definiert oder Anpassungen an der Skalierung der Daten gemacht werden.

### **4. Multivariate Analysen**

Die Indikatoren werden mit multivariaten Analysemethoden überprüft, um festzustellen, ob es Abhängigkeiten zwischen ihnen gibt.

### **5. Normalisierung**

Durch diesen Schritt werden die unterschiedlichen Daten vergleichbar gemacht.

### **6. Gewichtung**

In dieser Etappe wird zum konzeptionellen Rahmen ein adäquates Gewichtungsverfahren gewählt.

### **7. Sensitivitätsanalyse**

Beispielsweise mit der „leave-one-out“-Methode kann die Robustheit eines Index überprüft und dabei festgestellt werden, welche Indikatoren sich stark auf den Indexwert auswirken und welche weniger.

### **8. Dekonstruktion des Index**

Nachdem die Indexwerte berechnet wurden, wird überprüft, welche Indikatoren bei den höchsten und niedrigsten Indexwerten den Ausschlag gegeben haben.

**9. Kontext erweitern**

In diesem Schritt wird das berechnete Ergebnis mit anderen Messungen verglichen und in Bezug dazu gesetzt.

**10. Visualisierung der Ergebnisse**

Im letzten Schritt ist der Visualisierung angemessene Beachtung zu schenken, um die Lesbarkeit und Interpretierbarkeit zu erhöhen.

Wie die Indizes aus den Indikatoren berechnet werden können, wird im nachfolgenden Methodikkapitel erläutert. Die Ergebnisse der Indexberechnungen der potenziellen Gefährdungsphänomene finden sich in Kapitel 4 *Resultate und Diskussion* auf Seite 49.





# 3 Methodik

Im folgenden Kapitel wird erläutert, nach welchen Kriterien die potenziellen Gefährdungsphänomene bestimmt werden und wie deren Relevanz begründet ist (Kapitel 3.1). Anschliessend folgt ein Kapitel zur Bildung der Gefährdungsindizes (Kapitel 3.2), in dem auf die Wahl geeigneter Indikatoren (Kapitel 3.2.1) und deren Daten (Kapitel 3.2.2) eingegangen wird. Die drei in dieser Arbeit verwendeten Berechnungsvarianten werden in Kapitel 3.3 vorgestellt. Wie die Indizes potenzieller Gefährdungsphänomene visualisiert werden, ist Gegenstand des Kapitels 3.4. Im diese Arbeit abschliessenden Synthesekapitel folgt unter 5.2.2 auf Seite 142 eine kritische Reflexion der angewendeten Methode.

## 3.1 Bestimmung und Begründung der Relevanz potenzieller Gefährdungsphänomene

In der vorliegenden Arbeit werden auf der Basis einer Literaturrecherche potenzielle Gefährdungsphänomene bestimmt und wird für jedes Phänomen ein Index berechnet. Die gewählten Phänomene stellen potenzielle Gefährdungen für die Erfüllung der Selektionskriterien der UNESCO und für die Werte des Welterbes (siehe Kapitel 2.3.4) dar. Sie sind so gewählt, dass sie auch in anderen vergleichbaren Gebieten des Alpenraums eine Relevanz haben können. Ein weiteres Kriterium für die Festsetzung der zu thematisierenden Phänomene liegt darin, dass sie für die angestrebte nachhaltige Entwicklung der Welterbe-Region hinderlich sind (siehe Kapitel 2.3.3). Zudem ist für alle ein Bezug zu den Zielbereichen und Wertungsdimensionen des Gebietsmonitorings sowie zu den Zielen des Managementplans (siehe Kapitel 2.4) sichergestellt. Wenngleich diese Kriterien die Themenbereiche, die als potenzielle Gefährdungsphänomene infrage kommen, einschränken, sind viele weitere potenzielle Gefährdungsphänomene vorstellbar als die gewählten. Welche Phänomene behandelt werden und wie sie sich mit den obigen Kriterien begründen lassen, ist Gegenstand der ersten Forschungsfrage (FF 1: *Was sind potenzielle Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region?*), die im Kapitel 4 beantwortet wird.

Die Sicherstellung, dass die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene für die Welterbe-Region eine Relevanz haben, erfolgt mittels einer Literaturrecherche. Für jedes potenzielle Gefährdungsphänomen wird im entsprechenden Unterkapitel (4.1–4.5) das Ergebnis dieser Literaturrecherche präsentiert. Damit wird die zweite Forschungsfrage (FF 2: *Warum sind die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene für die Welterbe-Region relevant?*)

## 3.2 Bildung von Gefährdungsindizes

Zu jedem der potenziellen Gefährdungsphänomene wird ein Index berechnet. Dieser Index gibt in einer einzigen Kennzahl an, wie stark das jeweilige potenzielle Gefährdungsphänomen ausgeprägt ist. Die Indizes werden für jede Welterbe-Gemeinde berechnet, sodass jeder untersuchten Gemeinde pro potenzielles Gefährdungsphänomen ein Indexwert zugewiesen werden kann.

In dieser Arbeit wird der Wertebereich der Indizes rechnerisch zwischen 0 und 1 gelegt. Ein hoher Indexwert bedeutet, dass die potenzielle Gefährdung hoch ist, während ein tiefer Indexwert eine niedrige potenzielle Gefährdung repräsentiert.

### 3.2.1 Auswahl geeigneter Indikatoren

Die Indizes dieser Arbeit setzen sich aus mehreren Indikatoren, einem sogenannten Indikatorenset, zusammen, die zu einem Index verrechnet werden. Unter Indikatoren werden Kenngrößen verstanden, die leicht quantitativ erfassbar sind und der Beschreibung des Zustands eines Systems dienen (WALZ et al. 1997: 210). Das System der vorliegenden Arbeit ist der Untersuchungsraum Welterbe-Region und die Indikatoren sind demnach Kenngrößen, die Zustände in der Welterbe-Region beschreiben.

Damit das Ziel dieser Arbeit – für jede Welterbe-Gemeinde Indizes zu berechnen – erreicht werden kann, ist es eine notwendige Voraussetzung, dass Daten zu den Indikatoren für alle Gemeinden vorliegen. Manche Daten für passende Indikatoren zu den potenziellen Gefährdungsphänomenen sind allerdings nur auf einer höheren Skalenebene (z. B. auf Kantonebene) verfügbar. Solche Daten sind für die Klärung der hier gestellten Forschungsfragen nicht zielführend und können in dieser Arbeit nicht verwendet werden. Die Verfügbarkeit der Indikatorendaten auf Gemeindeebene ist also ein erstes Kriterium bei der Indikatorenwahl.

Ein weiteres Kriterium ist die Untersuchung beziehungsweise Thematisierung eines Indikators in den Berichten zum Gebietsmonitoring der Welterbe-Region (siehe Kapitel 2.4). Dies aus dem Grunde, dass, wenn die Indikatordaten bereits im Rahmen des Gebietsmonitorings erhoben oder beschafft worden sind, dieser manchmal zeitaufwändige Schritt für diese Indikatoren dann übersprungen und auf die bereits vorhandenen Daten zurückgegriffen werden kann. Um das Indikatorenset für die Indizes der potenziellen Gefährdungsphänomene zu bilden, können die Indikatoren des Gebietsmonitorings mit weiteren ergänzt werden. Bei diesen Indikatoren müssen die Daten separat beschafft werden.

Neben den Kriterien der Verfügbarkeit ist die inhaltliche Relevanz eines Indikators zur Beschreibung eines potenziellen Gefährdungsphänomens zentral. Somit ist die Literaturrecherche zu den potenziellen Gefährdungsphänomenen eine wichtige Quelle für die begründete Wahl des Indikatorensets. Die Darstellung dieser begründeten Wahl ist daher eine der vier Forschungsfragen dieser Arbeit (FF 3: *Durch die Aggregation welcher Indikatoren lassen sich die Indizes bilden und mit welchen Methoden lassen sie sich berechnen?*) und wird für

jedes potenzielle Gefährdungssphänomen einzeln in den Resultaten ausgewiesen. Alle verwendeten Indikatoren sind zudem einzeln im Anhang aufgeführt und beschrieben.

### 3.2.2 Datenrecherche und -verarbeitung

Einige Indikatordaten, die in dieser Arbeit verwendet werden, wurden durch das Gebietsmonitoring erhoben oder beschafft. Dieses wiederum griff dort, wo es möglich war, auf bestehende Messnetze zurück (LIECHTI et al. 2016: 12).

Mit den Datensammlungen der verschiedenen Bundesämter und ihren Pendanten auf Kantons- oder Gemeindeebene verfügt die Schweiz über umfassende und verlässliche Datengrundlagen, die meist öffentlich zugänglich sind. Speziell zu erwähnen ist das Bundesamt für Statistik (BFS), das mit seinem Internetdienst *STAT-TAB* Zugang zu unzähligen statistischen Daten der Schweiz ermöglicht.<sup>29</sup> Viele der Daten für das Gebietsmonitoring wurden bei *STAT-TAB* bezogen. Weitere Daten wurden bei verschiedenen öffentlichen und privaten Institutionen per E-Mail und per Telefon angefragt, oder – zum Beispiel die Anzahl der Vereine pro Gemeinde (inkl. Mitgliederzahlen) – vom Verfasser selber im Rahmen seiner Mitarbeit am Gebietsmonitoring recherchiert und erhoben.

Des Weiteren gibt es Indikatoren, die nicht Teil des Gebietsmonitorings sind, auf die aber für die Indexberechnung der potenziellen Gefährdungssphänomene nicht verzichtet werden kann. Dabei bildet *STAT-TAB* wiederum eine wichtige Datenquelle. Andere Indikatordaten werden eigens für die vorliegende Arbeit erhoben und anschliessend dem Gebietsmonitoring zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt. Bei der eigenen Erhebung von Daten wird der Vollständigkeit der Daten und der Zuverlässigkeit der Datenquelle grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Dennoch ist nicht ganz auszuschliessen, dass unvollständige Indikatordaten in die Berechnung der Indizes einfließen, sollten nicht sämtliche Daten gefunden werden können. Damit die Berechnung nach wissenschaftlichen Standards transparent nachvollzogen werden kann, sind sämtliche Datengrundlagen der Indikatoren für jeden Index einzeln aufgeführt. Die Datenquellen sind im Resultatekapitel jeweils im Unterkapitel *Indikatorenset zur Berechnung des Index* und in der Indikatorenliste im Anhang aufgeführt.

Für die Berechnung der Indizes müssen zahlreiche Datenquellen berücksichtigt werden. Diese Vielfalt der Datengrundlagen bringt es mit sich, dass die Daten in unterschiedlichen Bezugsgrössen und Einheiten vorliegen und zuerst in eine Form gebracht werden müssen, die sie untereinander vergleichbar macht. Die verschiedenen Typen der Datengrundlagen sind in den nachfolgenden Abschnitten kurz beschrieben.

---

<sup>29</sup> *STAT-TAB* ist eine interaktive Datenbank, die einen einfachen und individualisierten Zugang zu Statistikdaten ermöglicht.

Weitere Informationen: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/del/index/infothek/onlinedb/stattab.html> (19.05.2016).

## Numerische Daten

Die numerischen Daten liegen meist in tabellarischer Form vor, die in Tabellenkalkulations- oder Statistikprogrammen wie beispielsweise Microsoft Excel bearbeitet werden können. Über den BFS-Internetdienst STAT-TAB können sehr viele solche Datentabellen bezogen werden, die ein bestimmtes Statistikresultat (z. B. Einwohnerzahl von Gemeinden) abbilden. Dabei können Attribute und Variablen zu einem gewissen Teil selbst gewählt und für den gewünschten Bedarf angepasst werden.

Der Datenbezug aus STAT-TAB erfolgt in Form einer Excel-Datei, die anschliessend in einem Tabellenkalkulationsprogramm in die gewünschte Form gebracht werden kann. Auf diese Weise wird für jeden Index eine Excel-Datei aufgebaut, die in den verschiedenen Spalten die Indikator Daten enthält.

Liegen die gesuchten Indikator Daten nicht in tabellarischer Form mit den Gemeinden als räumlichem Bezug vor, müssen sie einer Datenverarbeitung unterzogen werden. Dies ist beispielsweise bei Geodaten<sup>30</sup> der Fall, die in den nächsten beiden Kapiteln vorgestellt werden.

## Punkt Daten

Punkt Daten zählen zu den sogenannten Vektordaten<sup>31</sup> von *Geographischen Informationssystemen (GIS)*. Bei diesem Typ von Geodaten ist die Information zur räumlichen Lage in der Regel in Form von X- und Y-Koordinaten vorliegend (z. B. bei den Daten von *InfoSpecies* über die Faunen- und Florenvielfalt; siehe Indikatoren 23 und 24 im Anhang). Diese Koordinatenpaare entsprechen genau einem Punkt auf der Erdoberfläche. Mithilfe eines Programms zur Bearbeitung von Geodaten (sogenannten GIS-Programmen) können die Punktkoordinaten in eine GIS-Datei (z. B. ein Point-Shapefile) umgewandelt werden. Die weiteren Informationen in den Geodaten, die nebst den X- und Y-Koordinaten zu jedem Punkt vorliegen, bleiben erhalten und sind als Attribute in der GIS-Attributtabelle gespeichert.

Mithilfe einer räumlichen Selektion können die Punkt Daten den einzelnen Welterbe-Gemeinden, die als Polygondaten im GIS-Programm vorliegen, zugeordnet werden. Als Ergebnis dieser Datenverarbeitung resultiert eine Selektion aller Punkt Daten für jede Gemeinde. Diese Selektion kann anschliessend gespeichert oder der Datenwert direkt – ohne zu speichern – in die Excel-Tabelle übertragen werden.

Manchmal liegen Punkt Daten vor, zu denen keine Koordinaten, aber andere räumliche Angaben (Flurnamen, deskriptive Beschreibungen etc.) vorhanden sind. In diesen Fällen ist eine Zuordnung zu einer Gemeinde möglich. Je genauer die Standortangaben vorliegen,

---

<sup>30</sup> Gemäss dem Bundesamt für Landestopographie *swisstopo* sind Geodaten digitale Informationen, denen auf der Erdoberfläche eine bestimmte räumliche Lage zugewiesen werden kann (SWISSTOPO 2015).

<sup>31</sup> Es gibt drei Grundtypen von Vektordaten: Punkte, Linien und Flächen (Polygone).

desto einfacher ist die Zuordnung zu einer Gemeinde. Manchmal sind einige Zwischenschritte notwendig, um die korrekte Gemeinde zu bestimmen, wenn zum Beispiel herausgefunden werden muss, welches Gebiet ein bestimmter Flurname bezeichnet.

Wenn der Standort der Punktinformation nicht bekannt ist, können die Daten keiner Gemeinde zugeordnet werden. Solche Daten sind für den hier gewünschten Zweck nicht brauchbar und können demnach nicht verwendet werden.

## Linien- und Flächendaten

Zwei andere Typen von Geodaten sind Linien- und Flächendaten (Polygone). Als Linien- oder Polygon-Shapefiles können sie in GIS-Programmen angezeigt und bearbeitet werden. Die räumliche Lage der einzelnen Geodaten und die Form der Geometrien sind in der GIS-Datei gespeichert (z. B. bei den Biotopen von nationaler Bedeutung; siehe Indikator 6 im Anhang). Werden nun solche Shapefiles in ein GIS-Programm geladen, werden ihre Geometrien graphisch angezeigt und die ebenfalls im Shapefile gespeicherten Attributinformationen können abgerufen werden.

Für die Berechnung derjenigen Strecken- oder Flächenanteile eines Linien- oder Polygon-Shapefiles, die innerhalb einer bestimmten Gemeinde liegen, gibt es die Problematik, dass Flächen über Gemeindegrenzen hinausragen. Es soll jedoch nur der Anteil einer Gemeinde zugerechnet werden, der wirklich innerhalb der Gemeinde liegt. Deshalb müssen die Indikatoren-Shapefiles und das Gemeinden-Shapefile miteinander „überschnitten“<sup>32</sup> werden. Dieser Überschneiden-Befehl in GIS-Programmen gibt anschliessend den Teil einer Linie oder eines Polygons zurück, der in beiden Shapefiles vorkommt (sich überschneidet). Ist bei einem darunter liegenden Polygon-Shapefile eine Geometrie selektiert (hier: ein bestimmtes Gemeindepolygon), dann resultiert aus diesem Überschneiden-Befehl der Strecken- oder Flächenanteil des darüber liegenden Linien- oder Polygon-Shapefiles, der innerhalb der Selektion liegt. So können die Flächenanteile für jede Gemeinde berechnet und die Ergebnisse anschliessend in eine Excel-Tabelle übertragen werden.

## 3.3 Berechnung der Indexwerte

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, wie ein Index berechnet werden kann. Hinweise dazu gibt beispielsweise das *Handbook on constructing composite indicators* der OECD (2008). Die in den Kapiteln 3.3.1 bis 3.3.3 vorgestellten Berechnungsvarianten werden speziell für diese Arbeit entwickelt. Alle haben sie zum Ziel, aus verschiedenen Indikatoren einen Indexwert für jede Gemeinde zu berechnen. Die Indikatoren der Indizes werden in keiner der drei Varianten gewichtet. Dies lässt sich damit begründen, dass die empirischen Grundlagen

<sup>32</sup> Der GIS-Befehl „Überschneiden“ lautet im Englischen „Intersect“ und berechnet einen geometrischen Schnittpunkt der Eingabe-Features (ESRI 2016).

Weitere Informationen: <https://pro.arcgis.com/del-pro-app/tool-reference/analysis/intersect.htm> (23.05.2016).

für die Gewichtungsfaktoren der einzelnen Indikatoren nicht bekannt sind.<sup>33</sup> Gleichwohl wäre je nach Zielsetzung eine Gewichtung der Indikatoren vorstellbar.

Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, liegen die errechneten Indexwerte immer zwischen 0 (geringste Gefährdung) und 1 (höchste Gefährdung). Um zu einem solchen einzelnen Indexwert zu gelangen, sind mehrere Zwischenschritte notwendig. Die Zwischenschritte, die in den drei Berechnungsvarianten unterschiedlich sind, werden in den jeweiligen Kapiteln (siehe Kapitel 3.3.1 bis 3.3.3) dargestellt.

Zu Beginn des Berechnungsprozesses sind die Schritte hingegen bei allen Varianten identisch: Wenn das Indikatorenset, das für die Berechnung des Index verwendet wird, bekannt ist und die entsprechenden Indikatorendaten für jede Gemeinde vorliegen, müssen die Indikatorendaten operationalisiert werden. Das heisst, sie werden so transformiert, dass sie in einer – für die Berechnungen – adäquaten Form vorliegen. Meist geschieht dies durch die Bildung von Verhältniswerten.<sup>34</sup> Diese Verhältniswerte sind nötig, um Unterschiede der untersuchten Gemeinden auszugleichen. Sie werden berechnet, indem die Indikatorendaten durch die sogenannte Operationalisierungsgrösse dividiert werden. Bei Indikatoren mit einem Bezug zur Gemeindefläche (z. B. Waldfläche pro Gemeinde; siehe Indikator 25 im Anhang) werden die Indikatorendaten durch die Gemeindefläche dividiert. Die Gemeindefläche ist also die Operationalisierungsgrösse. Dadurch entsteht eine flächenunabhängige Verhältniszahl für jede Gemeinde. Beziehen sich die Indikatoren auf die Bevölkerungszahl (z. B. Anzahl Vereine pro Gemeinde; siehe Indikator 22 im Anhang), dient die Einwohnerzahl als Operationalisierungsgrösse. Der so errechnete Verhältniswert lässt eine Berechnung zu, bei der die Einwohnerzahl einer Gemeinde keine Rolle spielt. Bekannt ist dieses Verhältnis auch durch die Bezeichnung *per capita* (pro Kopf). Bei manchen Indikatoren werden andere Bezugsgrössen als die Gemeindeflächen oder die Einwohnerzahl verwendet. Die Bezugsgrössen sind im Resultatekapitel für jeden Indikator angegeben.

Sind diese Verhältniswerte für alle Indikatoren bekannt, folgen ihnen je nach Berechnungsvariante weitere Zwischenschritte. Diese sind nachfolgend beschrieben.

### 3.3.1 Variante I: Rangordnung

Die erste Berechnungsvariante folgt dem Prinzip einer Rangordnung. Dabei werden direkt sämtliche Verhältniswerte ohne Zwischenschritte rangiert. Diese Berechnungsvariante weist ein ordinales Skalenniveau auf. Die Variablen sind demnach diskret (kategorial).

---

<sup>33</sup> Das Handbuch zur Bildung von Indizes der OECD (2008: 31) schreibt zur Gewichtung von Indikatoren Folgendes: „Most composite indicators rely on equal weighting (EW), i. e. all variables are given the same weight. This essentially implies that all variables are ‚worth‘ the same in the composite, but it could also disguise the absence of a statistical or an empirical basis, e. g. when there is insufficient knowledge of causal relationships or a lack of consensus on the alternative. In any case, equal weighting does not mean ‚no weights‘, but implicitly implies that the weights are equal“ (OECD et al. 2008: 31).

<sup>34</sup> Die auf andere Weise operationalisierten Indikatorendaten sind jeweils im Kapitel *Indikatorenset zur Berechnung des Index* aufgeführt und erläutert.

Der Gemeinde mit dem Verhältniswert, der für die höchste potenzielle Gefährdung steht, wird die Rangzahl 1 verliehen. Der nachfolgenden Gemeinde die Rangzahl 2. Auf diese Weise wird die Rangierung fortgesetzt, bis allen Gemeinden eine Rangzahl zugeschrieben ist. Sind die Verhältniswerte zweier (oder mehrerer) Gemeinden identisch, wird ihnen die durchschnittliche Rangzahl zugewiesen. Dieses Rangierungsverfahren wird für jeden Indikator einzeln vollzogen. Anschliessend werden die Rangzahlen jeder Gemeinde zu einer Rangsumme aufaddiert. Die kleinste vorliegende Rangsumme entspricht folglich der höchsten potenziellen Gefährdung der untersuchten Gemeinden und die grösste Rangsumme der geringsten Gefährdung.

Die kleinste theoretisch mögliche Rangsumme ergibt sich aus der Anzahl der für den Index berücksichtigten Indikatoren, weil von jedem Indikator mindestens die Rangzahl 1 in die Rangsumme einfließt. Der Indexwert 1 wird folglich nur genau dann erreicht, wenn eine Gemeinde bei sämtlichen Indikatoren die Rangzahl 1 erzielt. Umgekehrt ergibt sich die maximale theoretische Rangsumme aus einer Multiplikation der Anzahl Indikatoren mit der Anzahl der untersuchten Gemeinden (23). Liegt in einer Gemeinde bei allen Indikatoren die mit der Rangzahl 23 verkörperte geringste potenzielle Gefährdung vor, beträgt der Indexwert dieser Gemeinde genau 0.

Diese theoretischen Minima und Maxima sind in dieser Berechnungsvariante von zentraler Bedeutung. Sie entsprechen den sogenannten Zielwerten, die den Indexwert 1 und 0 festlegen. Um den Index für die verschiedenen Rangsummen aller Gemeinden zu bestimmen, werden sie proportional zu den Zielwerten verteilt.

## Diskussion der Variante I

Die erste Berechnungsvariante führt zu einem robusten Index, weil Veränderungen der Verhältniswerte sich erst dann auf den Indexwert auswirken, wenn es zu einer Verschiebung in der Rangierung kommt. Diese Tatsache ist aber auch ein Nachteil dieser Variante: Die Information über die realen Abstände zwischen den Gemeinden (also die Streuung der Verhältniswerte) geht durch die Rangierung verloren: Es ist vorstellbar, dass die Verhältniswerte von Rang 1 und Rang 2 weit auseinanderliegen. Trotzdem unterscheidet sie nur eine Rangzahl. Noch deutlicher wird diese Problematik, wenn gleichzeitig angenommen wird, dass die Verhältniswerte der Ränge 2 bis 23 alle sehr nahe beieinanderliegen.

Ein zweiter Nachteil dieser Berechnungsvariante liegt darin, dass sie nur einen Vergleich der Gemeinden untereinander zeigt. Sie sagt nichts darüber aus, wie der absolute Zustand in der Realität aussieht. Es könnte – verglichen mit Gemeinden ausserhalb des Untersuchungsraumes – in allen Gemeinden eine hohe potenzielle Gefährdung vorliegen, was durch diese Berechnungsvariante unbemerkt bliebe. Absolute Veränderungen können mit dieser Berechnungsvariante nicht erfasst werden. Wenn beispielsweise alle Indikatorendaten aller Gemeinden bis zu einem späteren Erhebungszeitpunkt gleichermassen um 10 Prozent zunehmen, bleiben die Indexwerte jeder Gemeinde konstant. Man sähe also keine Veränderung.

### 3.3.2 Variante II: Relative Zielwerte

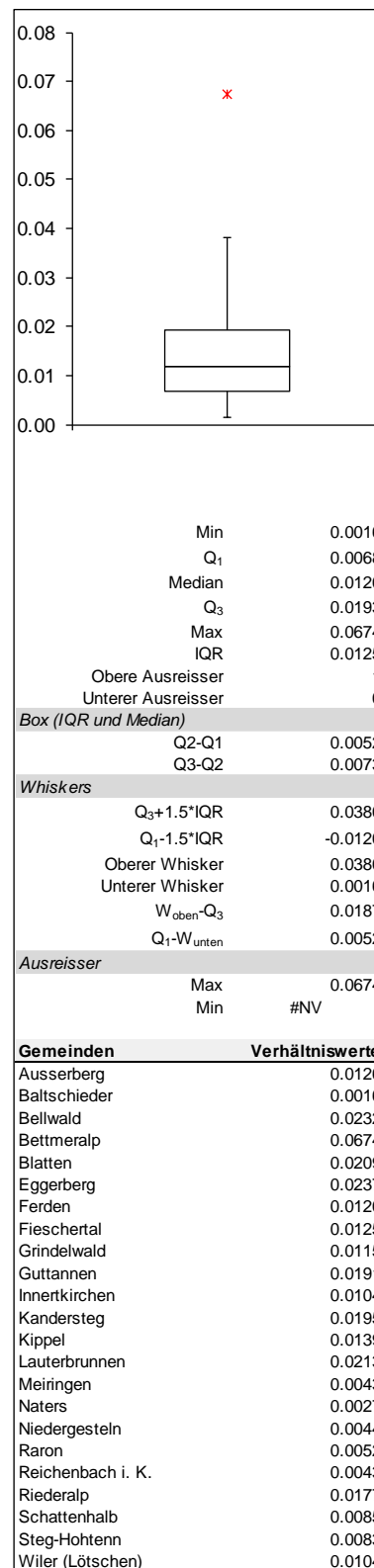
Bei dieser Variante wird auf der Grundlage der Verhältniszerte ein oberer und ein unterer Zielwert berechnet. Deshalb wird diese zweite Berechnungsart „relative Zielwerte“ genannt. Die kleinste Gefährdung resultiert beim unteren oder oberen Zielwert: beim unteren Zielwert, wenn tiefe Verhältniszerte gewünscht sind (z. B. infrastrukturintensive Freizeitnutzungen im Zusammenhang mit dem potenziellen Gefährdungsphänomen des intensiven Tourismus); beim oberen Zielwert, wenn hohe Verhältniszerte gewünscht sind (z. B. Anzahl Vereine im Zusammenhang mit dem Rückgang des sozialen Zusammenhalts).

Die Berechnung der Zielwerte ist inspiriert vom Boxplot-Diagramm (siehe Box 2). Der obere Zielwert entspricht der Summe des oberen Quartils und des eineinhalbfachen Interquartilsabstandes ( $Q_3+1.5 \cdot IQR$ ). Bei einem Boxplot entspricht dies dem theoretisch maximalen Wert des oberen Whiskers. Der untere Zielwert wird auf die gleiche Weise berechnet und entspricht dem theoretisch minimalen Wert des unteren Whiskers ( $Q_1-1.5 \cdot IQR$ ). Diesen Bereich für den Index zu wählen ist deshalb sinnvoll, weil im Boxplot-Diagramm davon ausgegangen wird, dass sich alle plausiblen Werte innerhalb dieses Bereiches befinden.

Zahlenwerte oberhalb beziehungsweise unterhalb des Whiskers (hier mit einem roten Sternchen dargestellt) werden als Ausreisser bezeichnet. Gibt es in einer untersuchten Wertemenge keine Ausreisser, werden die Werte der Whisker nicht – wie oben beschrieben – berechnet, sondern auf den minimalen beziehungsweise maximalen Zahlenwert der Wertemenge gelegt. Im Beispiel des Indikators der Vereine (siehe Box 2) ist dies beim unteren Whisker der Fall: Folglich entspricht der untere Whisker nicht dem berechneten theoretisch minimalen Wert, sondern der kleinsten Zahl in der Wertemenge. Damit aber die Zielwerte den gesamten plausiblen Wertebereich abbilden, wird als unterer Zielwert immer der berechnete theoretisch minimale Wert des Whiskers verwendet. Aus diesen Gründen entspricht die Berechnungsvariante II den Kriterien einer Intervallskala, deren Variablen als metrisch bezeichnet werden.

Falls – wie im vorliegenden Beispiel der Fall – der theoretisch minimale Wert in eine negative Zahl kippt, wird er auf 0 korrigiert, da negative Zielwerte für diesen Indikator keinen Sinn machen.

Mit der Berechnung dieser relativen Zielwerte kann ein Bereich definiert werden, zu welchem die Verhältniszerte proportional



Box 2: Boxplot-Diagramm für den Indikator „Vereine“ mit allen Daten.

Quelle: Eigene Darstellung (2016).



verteilt werden. Auf diese Weise werden sogenannte Indikatorenwerte berechnet. Dabei muss berücksichtigt werden, ob es sich um einen Indikator handelt, bei welchem hohe oder niedrige Verhältniswerte zu hohen potenziellen Gefährdungen führen. Der Indikatorenwert 1 (höchste potenzielle Gefährdung) resultiert also, wenn der Verhältniswert entweder unter dem unteren relativen Zielwert oder über dem oberen relativen Zielwert zu liegen kommt.

Um den Indexwert zu bestimmen, wird anschliessend für jede Gemeinde aus allen Indikatorenwerten der Mittelwert berechnet, woraus der Indexwert resultiert.

## Diskussion der Variante II

Die Berechnungsvariante II führt zu einem weniger robusten Index als die Variante I. Während kleine Veränderungen in den Indikatorendaten sich möglicherweise nicht bedeutend auf die Zielwerte auswirken, werden auch kleinste Veränderungen in den Indikatorenwerten sichtbar. Die Abstände (Intervalle) der Indikatordaten zwischen den Gemeinden sind aufgrund der Intervallskala auch nach der Berechnung der Indikatorenwerte korrekt zueinander. Die Problematik, die bei Variante I auftritt, nämlich, dass die Abstände zwischen der Rangzahl 1 und 2 nicht zwingend gleich gross sein müssen wie die Abstände zwischen der Rangzahl 2 und 3, tritt in der Berechnungsvariante II also nicht auf.

Den ersten beiden Berechnungsvarianten ist gemeinsam, dass sie nur eine Innensicht bieten. Die kleinste potenzielle Gefährdung (Indexwert = 0) ist abhängig von den Indikatordaten, die der Berechnung zugrunde liegen.

### 3.3.3 Variante III: Arbiträre Zielwerte

Während die Berechnungsvarianten I und II die Gemeinden untereinander vergleichen und damit induktiv den Indexwert berechnen, verfolgt Variante III einen deduktiven Zugang. Das heisst, dass sich die Zielwerte nicht aus den vorliegenden Indikatorendaten ableiten lassen, sondern arbiträr festgelegt werden. Damit bringt die dritte Berechnungsvariante einen Aussenblick in die Berechnung ein. Arbiträre Zielwerte können im Idealfall durch eine Literaturrecherche begründet werden, wodurch sie ihre Willkürlichkeit zu einem gewissen Teil verlieren.

Indem diejenigen Zielwerte auf 0 gesetzt werden, die der höchsten potenziellen Gefährdung (bei Indikatoren, bei welchen hohe Verhältniswerte gewünscht sind, z. B. Anzahl Vereine) beziehungsweise der geringsten Gefährdung (bei Indikatoren, bei welchen tiefe Verhältniswerte gewünscht sind, z. B. infrastrukturintensive Freizeitnutzungen) entsprechen, erfüllt diese Variante die Kriterien einer Verhältnisskala. Damit erreicht diese Variante das höchste Skalenniveau in der Statistik (GABLER 2016).

Die Zwischenschritte zur Berechnung des Indexwertes mit der Variante III sind identisch mit jenen der zweiten Berechnungsvariante.

## Diskussion der Variante III

Bezüglich der Robustheit des Index, der aus der Berechnungsvariante III resultiert, sind die Varianten II und III identisch. Der grosse Unterschied besteht darin, dass, je nachdem wie der arbiträre Zielwert gesetzt wird, sich die Indikatorenwerte und folglich auch die Indexwerte unterschiedlich präsentieren. Wird der Zielwert bei Indikatoren, bei welchen hohe Verhältniswerte gewünscht sind, zu tief angesetzt, (über-)erfüllen ihn möglicherweise viele oder gar alle untersuchten Gemeinden. Diesen Gemeinden würde dann der Indexwert 0 zugewiesen, was in der Realität je nach politischem Fokus erstrebenswert sein mag, weil dann keine potenzielle Gefährdung vorzuliegen scheint. Allerdings wird dann dieser Indikator für die Indexberechnung irrelevant, weil er kaum noch eine Varianz aufweist und sich so nur wenig beziehungsweise nicht mehr im Indexwert niederschlägt.

Soll im Untersuchungsraum eine bestimmte Zielsetzung verfolgt werden, können die arbiträren Zielwerte der Zielsetzung entsprechend gesetzt werden, was sich in einem veränderten Indexwert niederschlägt. Eine möglichst realitätsnahe Wahl der arbiträren Zielwerte ist aber gleichwohl geboten. Sollte sich zeigen, dass von gewissen Indikatoren keine beziehungsweise eine sehr hohe potenzielle Gefährdung ausgeht, ist dies für die Interpretation der Indizes eine wichtige Grundlage.

## 3.4 Verarbeitung der Ergebnisse

Nachdem die Indizes für jedes potenzielle Gefährdungsphänomen in den drei Varianten berechnet worden sind, können die Indexergebnisse verarbeitet werden. Die Ergebnisse werden in einer Karte visualisiert (Kapitel 3.4.1) und beschrieben. Bei Indizes mit zwei Erhebungszeitpunkten wird zudem die Entwicklung der potenziellen Gefährdung aufgezeigt (siehe Kapitel 3.4.2). Abschliessend werden die Ergebnisse der Indexberechnung jedes potenziellen Gefährdungsphänomens diskutiert (siehe Kapitel 3.4.3).

### 3.4.1 Kartographische Darstellung

Für die kartographische Darstellung der Ergebnisse wird das GIS-Programm ArcMap 10.4 des Herstellers ESRI verwendet. Die erstellten Karten verfolgen folgende Ziele:

1. Mittels der kartographischen Darstellung werden die Indexergebnisse für jede Gemeinde und für jede Berechnungsvariante auf einer einzigen Karte sichtbar gemacht.
2. Es wird eine Darstellung gewählt, die den einzelnen Berechnungsvarianten genügend Raum lässt, aber auch das Gesamtbild aller drei Varianten wiedergibt.
3. Bei der Darstellung von Indizes, deren Indikatoren sich auf die Einwohnerzahl beziehen, wird die Bevölkerungszahl kartographisch dargestellt.
4. Dort, wo die Indizes von zwei Erhebungszeitpunkten berechnet werden, wird die Entwicklung visuell erkennbar gemacht.

Um diese vier Ziele zu erreichen, werden im Verlauf des Forschungsprozesses mehrere Entwürfe und Darstellungsvarianten geprüft und letztlich eine davon ausgewählt. Die gewählten kartographischen Elemente sind auf Seite 52 als Beantwortung der Forschungsfrage 4a (FF 4a: *Wie lassen sich die Ergebnisse der Indexberechnung kartographisch darstellen?*) aufgeführt.

### 3.4.2 Vergleichen zweier Erhebungszeitpunkte

Durch den Vergleich zweier Indexwerte, die mit Indikatordaten unterschiedlicher Erhebungszeitpunkte berechnet werden, kann die Entwicklung hinsichtlich des betrachteten Gefährdungsindex dargestellt werden. Dafür werden die Indexwerte in jeder Berechnungsvariante zuerst mit den Daten des ersten Erhebungszeitpunkts berechnet und anschließend dieselben Berechnungen mit den Daten des zweiten Erhebungszeitpunkts durchgeführt. Durch die Subtraktion des früheren Indexwertes von dem aktuellen kann gezeigt werden, ob sich die potenzielle Gefährdung in einer Gemeinde erhöht oder ob sie abgenommen hat.

Die Untersuchung der Entwicklung von Indikatoren ist ein zentraler Grund, weshalb überhaupt ein Monitoring durchgeführt wird. Mit der gleichen Motivation können die Indizes der potenziellen Gefährdungspänomene zu einem späteren Zeitpunkt mit neuen Daten berechnet werden.

### 3.4.3 Diskussion der Ergebnisse

Abschliessend zur Bearbeitung jedes potenziellen Gefährdungspänomens werden die Ergebnisse der drei Berechnungsvarianten miteinander verglichen und die Unterschiede beschrieben. Damit einher geht die Diskussion der Ergebnisse und die Beantwortung der Forschungsfrage 4b (FF 4b: *Wie unterscheiden sich die Ergebnisse der Indexberechnung je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?*).



## 4 Resultate und Diskussion

Im Kapitel „Resultate und Diskussion“ wird zuerst beantwortet was in dieser Arbeit unter potenziellen Gefährdungsphänomenen verstanden wird, und wie ihre Wahl begründet werden kann. Danach wird dargestellt, wie die Berechnungsergebnisse kartographisch dargestellt werden können (FF 4a, siehe Seite 52). Anschliessend werden die für diese Arbeit gewählten potenziellen Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region einzeln vorgestellt sowie die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert.

### Forschungsfrage 1 (FF 1):

### Was sind potenzielle Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region?

Potenzielle Gefährdungsphänomene einer Region sind im untersuchten Raum manifeste Erscheinungen und Prozesse, welche die spezifischen Werte (siehe Kapitel 2.3.4) einer Region potenziell gefährden. Dies können Veränderungen sein, die einer unscheinbaren, langsamen Entwicklung folgen und zu Bedingungen führen, die eine Sicherung der Werte erschweren (z. B. Klimawandel, Zersiedlung, Rückgang der traditionellen Landwirtschaft). Es können aber auch Einzelereignisse zur Gefährdung von Werten führen. Solche abrupt erfolgenden Veränderungen werden gemeinhin als Katastrophen bezeichnet (z. B. Bergsturz, Zerstörung eines Denkmals, Börsencrash etc.). In Abhängigkeit von der Wertedefinition sind viele potenzielle Gefährdungsphänomene denkbar.

Diese Arbeit legt das Augenmerk auf Gefährdungsphänomene, die auch in anderen vergleichbaren Räumen eine Relevanz haben (siehe Kapitel 2.1). Es sind zudem Phänomene, die in der Welterbe-Region einerseits diejenigen Werte potenziell gefährden, die zur Erfüllung der Selektionskriterien der UNESCO beigetragen haben, und andererseits die angestrebte Zielsetzung der nachhaltigen Entwicklung der Welterbe-Region behindern. Behandelt werden Phänomene, welche die Ziele des Managementplans betreffen und sich auf die im Gebietsmonitoring betrachteten Zielbereiche und Wertungsdimensionen beziehen. Potenzielle Gefährdungsphänomene ergeben sich demnach aus der Relevanz in anderen vergleichbaren Räumen und der Kombination folgender fünf Kriterien.

Potenzielle Gefährdungsphänomene sollen:

1. die Erfüllung der *Selektionskriterien der UNESCO* bedrohen;
2. sich potenziell negativ auf die *Werte des Welterbes* auswirken;
3. die angestrebte *nachhaltige Entwicklung der Region* potenziell gefährden;
4. einen Bezug zu den Zielbereichen und Wertungsdimensionen des *Gebietsmonitorings* sowie den *Zielen des Managementplans* haben und
5. als eigenständige Phänomene greifbar sein.

Die Kriterien 1 und 2 sind gegeben durch den Auftrag der UNESCO, die Werte, für die das Welterbe-Gebiet ausgezeichnet wurde, für die nachfolgenden Generationen zu erhalten.

Das Kriterium 3 ergibt sich aus dem Fokus dieser Arbeit auf die gesamte Welterbe-Region, die sich zu einer nachhaltigen Entwicklung verpflichtet hat, wie sie in der Charta vom Konkordiaplatz beschlossen wurde (siehe Kapitel 2.3.3).

Das Kriterium 4 orientiert sich an der Absicht, auf bestehende Indikatorendaten zurückgreifen zu können. Die hier vorliegende Arbeit wurde mit dem Ziel durchgeführt, die durch das Gebietsmonitoring (siehe Kapitel 2.4) erhobenen Daten in Bezug zu setzen zu sich vor Ort abzeichnenden beziehungsweise vermuteten Problembereichen und sie so praktisch nutzbar zu machen. Die Indikatorendaten ermöglichen die Berechnung eines Index für jedes der potenziellen Gefährdungsphänomene.

Das Kriterium 5 dient der Ab- und Eingrenzung der einzelnen potenziellen Gefährdungsphänomene. Zudem ist es entscheidend für die Sicherstellung der Nachvollziehbarkeit der hier vorliegenden Untersuchung für Aussenstehende.

Die Wahl der in dieser Arbeit thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomene (siehe Tabelle 5) fiel unter Berücksichtigung der in Kapitel 2.2 präsentierten Literaturrecherche und der fünf Kriterien.

Dass die Anzahl der betrachteten potenziellen Gefährdungsphänomene bei fünf liegt, ist damit begründet, dass es genügend sein müssen, um alle der obigen Kriterien ausgewogen zu repräsentieren, aber dennoch nur so viele, dass sie in einer Masterarbeit bewältigbar sind. In Tabelle 5 sind die in dieser Arbeit betrachteten fünf potenziellen Gefährdungsphänomene aufgelistet. Gleichzeitig ist jeweils angegeben, auf welche Kriterien der UNESCO, auf welche Ebenen der nachhaltigen Entwicklung und auf welche Zielbereiche und Wertungsdimensionen des Gebietsmonitorings sie Bezug nehmen.

Tabelle 5: Potenzielle Gefährdungsphänomene und ihre Relevanz anhand der Auswahlkriterien.

Elemente in Klammern zeigen eine Teilrelevanz.

Potenzielles Gefährdungsphänomen	Bezug zu UNESCO-Kriterien <i>siehe Tabelle 1</i>	Bezug zu SAJA-Werten <i>siehe Kapitel 2.3.4</i>	Bezug zur nachhaltigen Entwicklung <i>siehe Kapitel 2.3.3</i>	Bezug zu Gebietsmonitoring und Managementzielen <i>siehe Tabelle 4</i>
Abwanderung von Jugendlichen		Traditionelle Kulturlandschaft (Einzigartigkeit) (Vielfalt) (Schönheit)	(Umwelt) Gesellschaft Wirtschaft	3   4   5   6
Rückgang des sozialen Zusammenhalts		(Einzigartigkeit) (Vielfalt) (Schönheit)	Gesellschaft (Wirtschaft)	3   4   5   6
Rückgang der Biodiversität	(vii)   viii   ix	Hohe Biodiversität Naturnaher Wald Traditionelle Kulturlandschaft (Einzigartigkeit) Vielfalt Schönheit	Umwelt (Wirtschaft)	1   2   3   4   5   6
Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald <i>kurz: Rückeroberung</i>	(vii)   viii   ix	Hohe Biodiversität Naturnaher Wald Traditionelle Kulturlandschaft Einzigartigkeit Vielfalt Schönheit	Umwelt (Wirtschaft) (Gesellschaft)	1   2   3   4   5   6
Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen <i>kurz: Intensiver Tourismus</i>	viii   ix	(Hohe Biodiversität) (Naturnaher Wald) (Traditionelle Kulturlandschaft) (Einzigartigkeit) Vielfalt Schönheit	Umwelt (Wirtschaft) (Gesellschaft)	1   (2)   3   4   5   6

Freilich gibt es viele potenzielle Gefährdungsphänomene, und es hängt teilweise auch von persönlichen Interessen und der Perspektive, die man einnimmt, ab, welche man betrachtet. Ein Geomorphologe würde vielleicht das Auftauen des Permafrosts und die daraus folgende Gefährdung in Form von Murgängen als relevant empfinden und in diesem geographischen Feld Indizes berechnen. Ein Glaziologe wiederum sieht seinen Untersuchungsgegenstand davonschmelzen und würde wohl vermutete Gefährdungen im Bereich des Wasserhaushalts der Region untersuchen.

## Visualisierung der Ergebnisse

Bevor auf die einzelnen potenziellen Gefährdungsphänomene eingegangen wird (ab Seite 57), folgt die Beantwortung der Forschungsfrage 4a, die an dieser Stelle allgemein beantwortet wird. Die Umsetzung der kartographischen Darstellung für jedes potenzielle Gefährdungsphänomen ist Bestandteil der Kapitel 4.1 – 4.5.

### Forschungsfrage 4a (FF 4a):

## Wie lassen sich die Ergebnisse der Indexberechnung kartographisch darstellen?

Damit die Unterschiede der Ergebnisse der Indexberechnung kartographisch dargestellt werden können, wird eine Darstellung mit drei Hexagonen gewählt, wovon jede für eine Berechnungsvariante steht (siehe Abbildung 7). Die Ergebniskarten zeigen für jede Gemeinde drei Hexagone, wobei das Hexagon der ersten Berechnungsvariante oben mittig dargestellt ist und die beiden anderen nebeneinander darunter.

Für die Darstellung der Indexwerte wurden fünf Kategorien gebildet:

Indexwert	Kategorie (potenzielle Gefährdung)
1 – 0.8	sehr hoch
0.79 – 0.6	hoch
0.59 – 0.4	mittel
0.39 – 0.2	niedrig
0.19 – 0	sehr niedrig

Mit der Markierung durch die Ampelfarben werden die hohen beziehungsweise niedrigen Gefährdungen sofort sichtbar. Ebenso augenfällig wird durch die Farbwahl und die Positionierung der Hexagone, wie sich die Ergebnisse der drei Berechnungsvarianten voneinander unterscheiden: Sind alle drei Ergebnisse in derselben Farbe visualisiert, wirken die Hexagone wie eine Einheit. Bei allen Berechnungsvarianten liegt in diesem Falle der Indexwert in derselben Kategorie. Unterscheiden sich die Indexwerte je nach Berechnungsvariante, zeigt sich das in einer bunten Visualisierung.

Die Veränderungen der Indexwerte gegenüber früheren Erhebungszeitpunkten werden in Pfeilform dargestellt (siehe Abbildung 8). Kontraintuitiv steht ein nach oben zeigender Pfeil in dieser Arbeit für eine Verschlechterung eines Zustands: Eine Zunahme des Indexwertes (Pfeil nach oben) entspricht einer erhöhten potenziellen Gefährdung. Die nach unten zeigenden Pfeile implizieren dagegen, dass die potenzielle Gefährdung seit der letzten Erhebung abgenommen und sich der Zustand entsprechend verbessert hat.

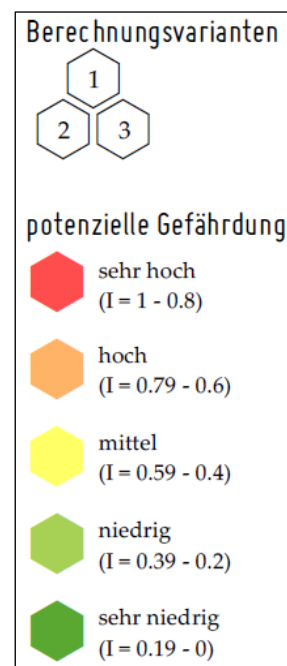


Abbildung 7: Darstellung der Indizes potenzieller Gefährdungssphänomene mittels Hexagonen in fünf Kategorien.

Quelle: Eigene Darstellung (2016).



Die Veränderungspfeile sind in fünf Kategorien aufgeteilt:

Veränderung	Kategorien (Veränderung)
> +0.15	stark negativ
+0.149 – +0.01	negativ
+0.009 – -0.01	stabil
-0.009% – -0.149	positiv
> -0.15	stark positiv

Bei Indizes mit einem Bezug zur Gemeindefläche sind die drei Hexagone im Innern der Gemeindegrenzen platziert. Beziehen sich die Indizes auf die Einwohnerzahl, ist als zusätzliche Information die Anzahl Einwohner mittels einer Kreisfläche hinter den Hexagonen dargestellt. Die unterschiedlichen Einwohnerzahlen wurden in fünf Gruppen unterteilt (siehe Abbildung 9).

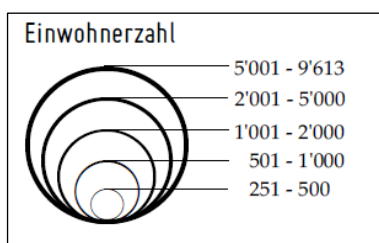


Abbildung 9: Visualisierung der Einwohnerzahl mittels Kreisflächen in fünf Gruppen.

Quelle: Eigene Darstellung (2016).

Mit diesen Elementen der Kartendarstellung gelingt es, sämtliche Informationen der Indexberechnung auf einer einzelnen Karte darzustellen. Die Karten zeigen sowohl die Unterschiede der drei Berechnungsvarianten als auch weitere Informationen, die zur Interpretation der Ergebnisse hilfreich sind.

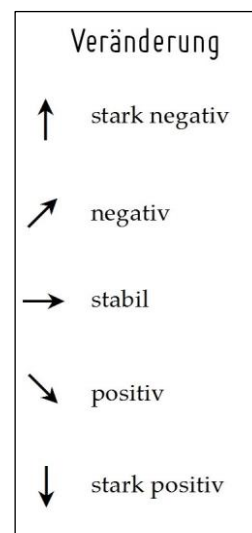


Abbildung 8: Veränderung der Indexwerte seit der letzten Berechnung.

Quelle: Eigene Darstellung (2016).

## Aufbau des Kapitels „Resultate und Diskussion“

Jedes der fünf potenziellen Gefährdungsphänomene wird als Einheit betrachtet. Deshalb wird den Resultaten gleich die Diskussion ebendieser angefügt und nicht – wie üblich – in einem separaten Kapitel nach den Resultaten. Die fünf potenziellen Gefährdungsphänomene folgen in den nachfolgenden Unterkapiteln (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Übersicht über die fünf potenziellen Gefährdungsphänomene im Kapitel Resultate und Diskussion mit einer kurzen Beschreibung und den entsprechenden Seitenzahlen.

Potenzielles Gefährdungsphänomen	Kurzbeschreibung	Seiten
Abwanderung von Jugendlichen	Viele Berggemeinden sind von Abwanderung betroffen. Insbesondere junge Menschen verlassen die ländlichen Räume und ziehen in die Stadt. Bestimmte Faktoren tragen zur Attraktivität der Berggemeinden als Wohn- und Arbeitsorte für Jugendliche und junge Erwachsene bei. Diese Faktoren untersucht das Kapitel zur <i>Abwanderung von Jugendlichen</i> .	57 - 71
Rückgang des sozialen Zusammenhalts	Die zunehmende Mobilität der Bevölkerung, das Verschwinden von Orten der Begegnung und Änderungen im Lebensstil wirken sich auf das Gemeinschaftsgefühl in einer Gesellschaft aus. Das Kapitel zum <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> untersucht diese Entwicklung und zeigt, welche Welterbe-Gemeinden besonders von ihr betroffen sind.	72 - 85
Rückgang der Biodiversität	Die biologische Vielfalt ist vielerorts rückläufig. Alleine in der Schweiz sind 30 Prozent der bekannten Arten vom Aussterben bedroht. Träger einer hohen Biodiversität sind nicht nur die Flächen der Bundesinventare zu Biotopen von nationaler Bedeutung, sondern auch Flächen in der Landwirtschaft, auf denen durch eine angepasste Bewirtschaftung die biologische Vielfalt erhalten oder sogar gefördert werden kann. Im Kapitel zum <i>Rückgang der Biodiversität</i> werden diese Themen vertieft und die Entwicklung des Biodiversitätsindex zwischen zwei Erhebungszeitpunkten berechnet.	86 - 106
Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald (kurz: Rückeroberung)	Die Rückeroberung findet überall im Alpenraum und auch im SAJA auf Flächen statt, die nicht mehr bewirtschaftet werden und auf denen sich Büsche und Bäume ausbreiten können. Mit der Rückeroberung kann auch die Rückkehr von Grossraubtieren verbunden sein. Dieser Themenbereich wird als potenzielles Gefährdungsphänomen <i>Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald</i> diskutiert.	107 - 123
Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen (kurz: Intensiver Tourismus)	Der Tourismus ist ein zentraler Wirtschaftszweig in der Welterbe-Region. Aus ökonomischer Sicht sind touristische Angebote zu begrüßen. In der Welterbe-Region können die touristischen Infrastrukturen und die invasiven Freizeitnutzungen aber auch zu einer Schmälerung der Werte führen. In welchen Welterbe-Gemeinden sich besonders viele touristische Infrastrukturen befinden, wo die Freizeitnutzungen stattfinden und ob sich – und wenn ja welche – Auswirkungen auf die Werte abzeichnen, wird im Kapitel <i>Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen</i> untersucht.	124 - 137

Jedes Kapitel zu den fünf gewählten potenziellen Gefährdungsphänomenen folgt dem gleichen Aufbau: Einleitend werden die Grundlagen der potenziellen Gefährdungsphänomene beschrieben und die Relevanz für die Welterbe-Region begründet. Dazu dient eine Literaturanalyse. Dies entspricht der Beantwortung der *Forschungsfrage 2* mit ihren *Unterforschungsfragen UFF 2.1. - UFF 2.5.*

## Forschungsfrage 2 (FF 2): Warum sind die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene für die Welterbe-Region relevant?

Dazu stellen sich folgende Unterforschungsfragen (UFF):

- UFF 2.1: Warum ist die *Abwanderung von Jugendlichen* als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Welterbe-Region relevant?
- UFF 2.2: Warum ist der *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Welterbe-Region relevant?
- UFF 2.3: Warum ist der *Rückgang der Biodiversität* als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Welterbe-Region relevant?
- UFF 2.4: Warum ist die *Rückeroberung* als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Welterbe-Region relevant?
- UFF 2.5: Warum ist *Intensiver Tourismus* als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Welterbe-Region relevant?

Nach den Grundlagen und der Relevanz der potenziellen Gefährdungsphänomene werden deren Ausprägungen in jeder Welterbe-Gemeinde errechnet. Dazu wird zu jedem Gefährdungsphänomen mittels eines spezifischen Indikatorensets ein Index erstellt und der Indexwert für jede Welterbe-Gemeinde berechnet. Dadurch kann die Ausprägung der potenziellen Gefährdungsphänomene in den 23 Gemeinden verglichen werden.

In dieser Arbeit können die Indizes Werte zwischen 0 und 1 einnehmen. 1 bedeutet, dass eine grosse potenzielle Gefährdung vorliegt. 0 bedeutet hingegen, dass eine geringe potenzielle Gefährdung vorliegt.

Für die Beantwortung der *dritten Forschungsfrage* wird gezeigt, wie der jeweilige Index aufgebaut ist, indem die für das Indikatorenset verwendeten Indikatoren einzeln vorgestellt werden. Anschliessend folgt eine kritische Würdigung des Indikatorensets und die Diskussion ausgewählter Aspekte.

## Forschungsfrage 3 (FF 3): Durch die Aggregation welcher Indikatoren lassen sich die Indizes bilden und mit welchen Methoden lassen sie sich berechnen?

Dazu stellen sich folgende Unterforschungsfragen (UFF):

- UFF 3.1: Durch die Aggregation welcher Indikatoren lässt sich der Index *Abwanderung von Jugendlichen* bilden und mit welchen Methoden lässt er sich berechnen?
- UFF 3.2: Durch die Aggregation welcher Indikatoren lässt sich der Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* bilden und mit welchen Methoden lässt er sich berechnen?
- UFF 3.3: Durch die Aggregation welcher Indikatoren lässt sich der Index *Rückgang der Biodiversität* bilden und mit welchen Methoden lässt er sich berechnen?
- UFF 3.4: Durch die Aggregation welcher Indikatoren lässt sich der Index *Rückeroberung* bilden und mit welchen Methoden lässt er sich berechnen?
- UFF 3.5: Durch die Aggregation welcher Indikatoren lässt sich der Index *Intensiver Tourismus* bilden und mit welchen Methoden lässt er sich berechnen?

Im darauffolgenden Teil wird die *vierte Forschungsfrage* beantwortet. Dies erfolgt zuerst mittels einer kartographischen Darstellung der Ergebnisse der Indexberechnung in Form einer oder mehrerer Karten (FF 4a). Anschliessend folgt eine Beschreibung der Ergebnisse für die drei Berechnungsvarianten, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt wurden. Die Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Index endet mit der Diskussion der Ergebnisse (FF 4b).

### **Forschungsfrage 4b (FF 4b):**

### **Wie unterscheiden sich die Ergebnisse der Indexberechnung je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?**

Dazu stellen sich folgende Unterforschungsfragen (UFF):

- UFF 4.1b: Wie unterscheiden sich die Ergebnisse für den Index *Abwanderung von Jugendlichen* je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?
- UFF 4.2b: Wie unterscheiden sich die Ergebnisse für den Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?
- UFF 4.3b: Wie unterscheiden sich die Ergebnisse für den Index *Rückgang der Biodiversität* je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?
- UFF 4.4b: Wie unterscheiden sich die Ergebnisse für den Index *Rückeroberung* je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?
- UFF 4.5b: Wie unterscheiden sich die Ergebnisse für den Index *Intensiver Tourismus* je nach gewählter Berechnungsvariante und welche Schlüsse lassen sich ziehen?

## 4.1 Abwanderung von Jugendlichen

Unter dem potenziellen Gefährdungsphänomen *Abwanderung von Jugendlichen* wird verstanden, dass Jugendliche zunehmend ihre Heimatgemeinden verlassen und in urbane Gebiete ziehen, weil sie dort beispielsweise ihre Bedürfnisse umfassender erfüllt sehen oder bessere Perspektiven für Leben und Beruf ausmachen.

### 4.1.1 Grundlagen und Relevanz für die Welterbe-Region

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts war der Schweizerische Bundesrat beauftragt, Massnahmen gegen die drohende Entvölkerung der peripheren Gebiete zu prüfen (EGLI 2014: 71). Der Schweizer Volkskundler Richard Weiss (1962: 247–248) gab in den 1960er Jahren zu bedenken:

*„Man muss sich bewusst sein, dass es im Grunde nur ein Mittel gäbe, um die Abwanderung zu verhindern: Dieses bestände darin, den Bergbauern immun zu machen gegenüber der Verlockung des höheren Lebensstandards – oder, positiv gesprochen, ihm statt dieses unsere Welt beherrschenden Götzen einen höheren Lebenszweck zu zeigen, durch den ihm ein Ausharren leicht, ja begehrenswert gemacht würde. Aber wie kann dies geschehen?“*

Auch wenn sich die Diskussion der Thematik seither verändert hat, bleibt das Grundproblem bestehen, mit dem viele Berggemeinden zu kämpfen haben: In den vergangenen drei Dekaden ist im Alpenhauptkamm eine Abwanderung von rund 11 Prozent beobachtet worden (ARE 2012a: 17). Deshalb wird manchmal auch von „Entleerungsregionen“ (SIEGRIST et al. 2009b: 22) gesprochen, wenngleich in den schweizerischen Berggebieten „[...] die drastischen Entsiedlungsprozesse in abgelegeneren Alpengemeinden [...]“ (STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION 2015), die andernorts in den Alpen sichtbar werden, nicht so stark ausgeprägt sind.

Wie zwei Forschende am *Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung* präzisieren, zieht es vornehmlich Jugendliche ungebremst in die Städte, wo sie auf der Suche nach qualifizierter und besser bezahlter Arbeit sind (KUHN und KLINGHOLZ 2013: 6). Im Schweizer Alpenraum betrifft die Abwanderung aber auch Hochqualifizierte (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26), die den peripheren Raum verlassen müssen, weil der Arbeitsplatz verlegt wird oder weil die beruflichen Perspektiven gering sind (EGLI 2014: 77).

Diesen Herausforderungen stehen auch die Welterbe-Gemeinden gegenüber. So ist beispielsweise in der Gemeinde Guttannen die Bevölkerung seit 1850 um rund 37 Prozent zurückgegangen (METTLER 2014). Noch ausgeprägter ist der Bevölkerungsrückgang in Innertkirchen, wo sich die Bevölkerung seit 1850 halbiert (-50.8%) hat (METTLER 2014). Nicht anders sieht es in einigen Walliser Gemeinden aus, wo sich seit der Eröffnung des Lötschberg-Basistunnels im Jahr 2007 der „Sog der Subzentren“ (THELER 2014) verstärkt hat. Es findet also auch innerhalb der Berggebiete eine zunehmende Bevölkerungskonzentration statt (SAB 2014), was sich exemplarisch am schnellen Wachstum der Agglomeration Naters-Brig-Visp (+ >20% seit 1981) zeigt (ARE 2012b: 52).

In den Lötschentaler Gemeinden sind es insbesondere junge Erwerbstätige und Auszubildende, die ihre Gemeinde verlassen (BÖRST 2005: 152). Gleichzeitig wächst die Bevölkerung in den mittleren und älteren Jahrgängen, wodurch die Bevölkerung überaltert (BÖRST 2005: 152). Börst (2005: 153) konstatiert in seiner Dissertation über das Lötschental, dass die Jugendlichen die Entfernung zu den nächsten Zentren zunehmend als Handicap sehen. Dies betrifft „[...] besonders jene, die durch Ausbildung und Schule das Leben im Rhonetal kennen und schätzen gelernt haben [...]“ (BÖRST 2005: 153). In den Berggemeinden fehlen trotz eines aktiven Vereinslebens Möglichkeiten für Freizeitaktivitäten für junge Menschen (BÖRST 2005: 153).

Die Thematik der Jugendfreundlichkeit der Berggemeinden war auch Gegenstand einer Studie, die von der *Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete (SAB)* durchgeführt wurde. Dabei wurde aufzuzeigen versucht, welche Massnahmen getroffen werden müssten, die zu einer Verbesserung der Zukunftsperspektiven für die Jugendlichen in den Berggebieten führen würden, um so deren Abwanderung langfristig entgegenzuwirken. Neben einigen anderen Gemeinden haben auch die Lötschentaler Gemeinden Wiler, Blatten und Kippel an den Umfragen der Studie teilgenommen. Aus den ausgewerteten Fragebögen (Rücklaufquote: 71%) konnte abgeleitet werden, dass unter den Jugendlichen unter anderem ein Bedürfnis nach Mietmöglichkeiten für Wohngemeinschaften, Lehr- und Arbeitsstellen sowie Läden, die Güter des täglichen Bedarfs führen, besteht (SPIESS 2015: 4–20).

Die *Abwanderung von Jugendlichen* kann den Fortbestand einzelner Gemeinden in Zukunft bedrohen und der nachhaltigen Entwicklung der Welterbe-Region zuwiderlaufen. Aus der in diesem Kapitel beschriebenen Relevanz, den Gründen, die in Tabelle 7 aufgeführt sind und weil die Abwanderung auch Probleme hinsichtlich der Offenhaltung der Landschaft (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26) mit sich bringt (siehe Kapitel 4.4), ist die *Abwanderung der Jugend* ein potenzielles Gefährdungsphänomen für die Werte des Welterbes.

### 4.1.2 Indikatorenset zur Berechnung des Index „Abwanderung von Jugendlichen“

In der Tabelle 7 sind die verwendeten Indikatoren für den Index *Abwanderung von Jugendlichen* aufgeführt. Eine detaillierte Beschreibung dieser Indikatoren befindet sich im Anhang.

**Tabelle 7: Indikatoren des Index Abwanderung von Jugendlichen.**

Die Operationalisierung erfolgte einzeln für jede Gemeinde.

Angaben zu den Indikatoren sind im Anhang unter der entsprechenden Nummer zu finden.

Indikator	Operationalisierung	Begründung	Datengrundlagen (Jahr)	Indikator-Nummer
Arbeitsstellen	Vollzeitäquivalente pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Arbeitsstellen sind ein Grundpfeiler einer funktionierenden Gemeinschaft und zählen zu den entscheidenden Faktoren, damit eine Gemeinde weiterbesteht.	BFS (2013)	2
Lehrstellen	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Die lokale Verankerung wird durch die Ausbildung in der Wohngemeinde gestärkt.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.yousty.ch">www.yousty.ch</a> ; <a href="http://www.berufsberatung.ch">www.berufsberatung.ch</a>	12
Lebensmittelläden	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Können die Einkäufe des täglichen Bedarfs vor Ort getätigt werden, erhöht dies die Attraktivität einer Gemeinde.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>	11
Bars und Pubs	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Diese Einrichtungen sind Orte der Begegnung, wo man andere Jugendliche treffen kann.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>	3
Mietobjekte	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Jugendliche können sich in der Regel kein Wohneigentum leisten und sind auf Mietobjekte angewiesen.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.comparis.ch">www.comparis.ch</a>	14
Vereine	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Vereine sind Orte des sozialen Austausches.	Eigene Erhebung (2014), Recherche auf Gemeindegewebseiten	22
Poststellen und Schulen	Anzahl pro Einwohner zwischen 15–24 Jahren	Diese Einrichtungen sind öffentliche Dienstleistungen, wo sozialer Austausch geschehen kann.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.post.ch">www.post.ch</a> ; Recherche auf Gemeindegewebseiten	18 und 20
Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV	Fahrzeit zum nächstgelegenen Gymnasium	Je kürzer die Fahrzeit zum Gymnasium ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Jugendlichen im Elternhaus bleiben.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.sbb.ch">www.sbb.ch</a>	7
Letzte Rückfahrtsmöglichkeit mit ÖV	Späteste Abfahrtszeit am Wochenende ab dem nächstgelegenen regionalen Zentrum	Eine späte letzte Rückfahrtsmöglichkeit ermöglicht Jugendlichen nach dem Ausgehen nach Hause zurückzukehren.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.sbb.ch">www.sbb.ch</a>	13

## Diskussion des Indikatorensets zum Index „Abwanderung von Jugendlichen“

Die verwendeten Indikatoren bilden einerseits Erkenntnisse aus der SAB-Studie zu Jugendlichen in Berggebiet (SPIESS 2015: 4–24) ab und gehen andererseits auf Aspekte ein, die Egli (2014: 73, 78–82) erwähnt. Die Operationalisierung erfolgt bei allen Indikatoren über die Anzahl Jugendlicher (15–24-Jährige) pro Gemeinde. Nur bei den Indikatoren „Fahrzeit

zum Gymnasium mit ÖV“ und „Letzte Rückfahrtsmöglichkeit mit ÖV“ muss eine andere Operationalisierung gewählt werden: Beide fliessen als absolute Zahlen in die Berechnung ein. Die „Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV“ wird in Minuten bemessen, während beim Indikator „Letzte Rückfahrtsmöglichkeit mit ÖV“ die Anzahl Minuten zwischen der letzten Rückfahrtsmöglichkeit und 4:00 Uhr morgens berechnet werden.

Während die Relevanz der meisten gewählten Indikatoren mit den Beschreibungen aus der Literatur (siehe Anhang) sehr gut begründet werden kann, ist es bei anderen schwieriger. Beispielsweise gibt die SAB-Studie bezüglich den Poststellen nur Antworten aus der Elternschaft, nicht aber von den Jugendlichen selber. Immerhin wünschen sich 81 Prozent der Eltern eine Poststelle im Dorf (SPIESS 2015: 10).

Deutlich wird das Bedürfnis nach Angeboten zur Freizeitgestaltung, das nur etwas mehr als der Hälfte der befragten Jugendlichen (56%) „gut“ oder „sehr gut“ gefällt (SPIESS 2015: 13). Noch weniger zufrieden sind offensichtlich die Eltern, die in denselben Kategorien nur zu 45 Prozent antworten (SPIESS 2015: 13). Das Freizeitangebot kann beispielsweise durch Vereine gefördert werden, denn gut zwei Drittel (64%) der befragten Jugendlichen gaben nämlich an, Mitglied in einem oder mehreren Vereinen zu sein (SPIESS 2015: 14). Weiter konnte Spiess (2015: 14) zeigen, dass 68 Prozent der Jugendlichen angaben, dass sie zu Fuss unterwegs seien, um Freunde zu besuchen; mit den öffentlichen Verkehrsmitteln (55%) oder mit dem Fahrrad (54%). Immerhin knapp die Hälfte der befragten Jugendlichen (42%) gab an, dass ihnen der Weg zu Freunden aufgrund schlechter ÖV-Verbindungen mühsam erscheint (SPIESS 2015: 15).

Wie Börst (2005: 153) und Egli (2014: 77) gezeigt haben, ist es für Jugendliche für das Absolvieren einer Berufslehre oder einer schulischen Ausbildung manchmal notwendig, die Heimatgemeinde zu verlassen und näher zu den Ausbildungsstätten zu ziehen. Die Fahrzeit mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zum Ausbildungsplatz (z. B. zum nächstgelegenen Gymnasium) ist darum ein wichtiger Faktor, ob Pendeln als Möglichkeit in Betracht gezogen werden kann oder ob sich ein Umzug aufdrängt. Aus denselben Gründen ist es wichtig, dass es in einer Gemeinde genügend Lehrstellen für die Jugendlichen hat. Bezüglich der Notwendigkeit, für die von ihnen gewünschte Ausbildung das Elternhaus zu verlassen, antworten 57 Prozent der Jugendlichen, dass sie dafür in grössere Zentren ziehen müssten (SPIESS 2015: 17). Dass die Heimatgemeinde für die Ausbildung (temporär) verlassen werden muss, ist noch nicht weiter beunruhigend. Die weitaus wichtigere Frage ist, ob die Jugendlichen nach ihrer Ausbildung wieder zurückkehren werden. Eng damit verbunden sind die Fragen, ob sie den erlernten Beruf im Heimatdorf oder in dessen Nähe ausüben können und ob allenfalls Pendeln eine Option für sie darstellt (SPIESS 2015: 17). Diese Überlegungen zeigen die Relevanz des Indikators „Arbeitsstellen“ für den Index *Abwanderung von Jugendlichen*.

Des Weiteren möchten die Jugendlichen, wenn sie von zuhause ausziehen, eine Wohngemeinschaft gründen oder in eine Mietwohnung ziehen. Beides sind Wohnformen, die in den Berggebieten nur in einem relativ geringen Umfang angeboten werden (SPIESS 2015: 20). Gerade weil immerhin die Hälfte der befragten Jugendlichen in ihren Heimatdörfern wohnen bleiben würde, wenn es genügend Mietmöglichkeiten gäbe, ist der Wohnungs-



markt ein geeigneter Ansatzpunkt für Massnahmen gegen die Abwanderung der Jugendlichen aus den Berggebieten. Konkret bedeutet dies die Schaffung von mietbarem und für junge Erwachsene bezahlbarem Wohnraum (SPIESS 2015: 20).

Ergänzend zu den hier einbezogenen neun Indikatoren (siehe Tabelle 7) könnten bei einer erneuten Berechnung die folgenden drei weiteren zusätzlich berücksichtigt werden: 1) Hausarztpraxen: 65 Prozent der jugendlichen Studienteilnehmer erachten die Anwesenheit eines Hausarztes im Dorf als wichtig (SPIESS 2015: 9). 2) Kleidergeschäft: Knapp die Hälfte (45%) der befragten Jugendlichen gab an, dass ein Kleidergeschäft in der Gemeinde wünschenswert sei (SPIESS 2015: 10). Gleichzeitig zeigt die Studie, dass die Bevölkerung für solche Güter des weniger alltäglichen Bedarfs eher bereit ist, grössere Distanzen auf sich zu nehmen als für Güter des täglichen Bedarfs (SPIESS 2015: 10). 3) Internet: Als weiterer Faktor der Standortattraktivität für Jugendliche wird ein gut funktionierender Internetzugang genannt (SPIESS 2015: 12). Dabei kommt es nicht nur auf die Verlässlichkeit an, sondern auch auf die Geschwindigkeit, mit der sich im Internet surfen lässt. Auch wenn bereits rund 75% der befragten Jugendlichen sehr zufrieden mit der Geschwindigkeit des Internets sind, könnte man diese als Indikator in die Indexberechnung mit aufnehmen (SPIESS 2015: 12).

### 4.1.3 Ergebnisse der Indexberechnung

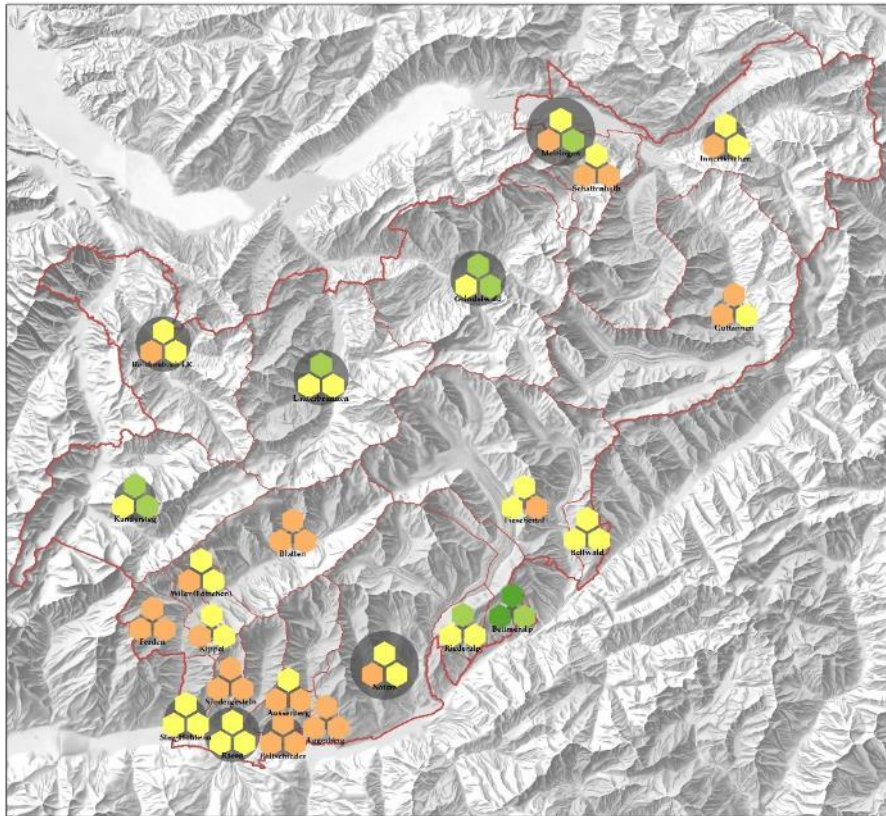
Auf den nächsten Seiten werden die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert. Als Erstes folgt die kartographische Darstellung der drei Berechnungsvarianten (siehe Karte 1). Anschliessend werden die Ergebnisse einzeln für die drei Berechnungsvarianten beschrieben. Die Datentabellen zu den drei Berechnungsvarianten befinden sich auf der Begleit-CD. Mit der Diskussion der Ergebnisse endet die Auseinandersetzung mit dem hier thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomen.



Vorderseite der A3-Karte

Karte 1

# Abwanderung von Jugendlichen



## Legende

Berechnungsvarianten



potenzielle Gefährdung

- sehr hoch (1 - 1-0,6)
- hoch (1 - 0,29 - 0,6)
- mittel (1 - 0,59 - 0,4)
- niedrig (1 - 0,39 - 0,2)
- sehr niedrig (1 - 0,19 - 0)

Anzahl 15-24-jährige



- Wädrige Region
- Gemeindegrenzen

Datengrundlagen:  
 - Bevölkerungszahlen: Gemeindegrenzen  
 - Bevölkerungszahlen: Bundesamt für Statistik (2010)  
 - Gemeindegrenzen: Gemeindelexikon der Schweiz (2010)  
 - Bevölkerungszahlen: Bundesamt für Statistik (2010)  
 - Bevölkerungszahlen: Bundesamt für Statistik (2010)  
 - Bevölkerungszahlen: Bundesamt für Statistik (2010)



Zwischen Beständigkeit und Wandel

Rückseite der Karte

## Beschreibung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Indexberechnung vorgestellt. Die Ergebnisse wurden in den drei verschiedenen Varianten berechnet, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt sind.

### Berechnungsvariante I

Die Indexberechnung mit der Variante I zeigt für die Walliser Gemeinde Baltschieder die höchste potenzielle Gefährdung ( $I_1 = 0.737$ ; Rangsumme: 61; theoretisches Minimum: 9) an (siehe Tabelle 8). Fünf weitere Gemeinden, davon eine Berner Gemeinde (Guttannen) und vier Gemeinden auf Walliser Kantonsboden (Blatten, Eggerberg, Ferden und Niedergesteln), weisen einen Indexwert im hohen Gefährdungsbereich ( $I_1 = 0.79-0.6$ ) auf. Zwölf Gemeinden kommen ins Mittelfeld ( $I_1 = 0.59-0.4$ ) zu liegen: die Berner Gemeinden Reichenbach i. K., Schattenhalb, Meiringen und Innertkirchen sowie die Walliser Gemeinden Ausserberg, Naters, Kippel, Wiler (Lötschen), Fieschertal, Bellwald, Raron und Steg-Hohentenn, wobei sich die Indexwerte für die letzteren drei Gemeinden und für Meiringen und Innertkirchen nur minim unterscheiden ( $I_1 = 0.424-0.467$ ). Für Riederalp und die drei Berner Gemeinden Lauterbrunnen, Grindelwald und Kandersteg besteht mit der Berechnungsvariante I eine niedrige potenzielle Gefährdung ( $I_1 = 0.39-0.2$ ). Innerhalb dieser Vierergruppe erreicht Riederalp mit ihrem Indexwert ( $I_1 = 0.21$ ) beinahe eine sehr niedrige Gefährdung ( $I_1 = 0.19-0$ ). Noch besser schneidet allein Bettmeralp ab ( $I_1 = 0.104$ ; Rangsumme: 186.5; theoretisches Maximum: 207) und kommt somit als einzige Gemeinde in die Kategorie der sehr niedrigen potenziellen Gefährdung zu liegen. Die genauen Indexwerte für jede Gemeinde sind in der Tabelle 8 aufgeführt.

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 8: Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante I.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Rangsumme	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	90	0.591	hoch
Baltschieder	61	0.737	hoch
Bellwald	118	0.449	mittel
Bettmeralp	186.5	0.104	sehr niedrig
Blatten	69.5	0.694	hoch
Eggerberg	70.5	0.689	hoch
Ferden	76.5	0.659	hoch
Fieschertal	108	0.500	mittel
Grindelwald	136	0.359	niedrig
Guttannen	86.5	0.609	hoch
Innertkirchen	116.5	0.457	mittel
Kandersteg	147	0.303	niedrig
Kippel	94.5	0.568	mittel
Lauterbrunnen	132.5	0.376	niedrig
Meiringen	114.5	0.467	mittel
Naters	93	0.576	mittel
Niedergesteln	86.5	0.609	hoch
Raron	120.5	0.437	mittel
Reichenbach i. K.	91	0.586	mittel
Riederalp	165	0.212	niedrig
Schattenhalb	100	0.540	mittel
Steg-Hohtenn	123	0.424	mittel
Wiler (Lötschen)	97.5	0.553	mittel

## Berechnungsvariante II

In der Berechnungsvariante II wurde mithilfe eines Box-Plot-Diagramms für jeden Indikator ein oberer und ein unterer Zielwert errechnet (siehe Tabelle 9). Ausgehend von diesen Zielwerten wurden die Verhältniswerte proportional dazu verteilt. Durch dieses Verteilen entstanden die Indikatorenwerte für jeden Indikator. Anschliessend wurde der Mittelwert der Indikatorenwerte jeder Gemeinde als Indexwert festgelegt (siehe Tabelle 10).

Tabelle 9: Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.

Abwanderung von Jugendlichen	Arbeitsstellen	Lehrstellen	Lebensmittelläden	Bar/Pub	Mietobjekte	Vereine	Poststellen und Schulen	Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV	Letzte Rückfahrmöglichkeit mit ÖV
Unterer Zielwert	11.452	0.075	0.074	0.062	0.076	0.565	0.057	111.25	788.75
Oberer Zielwert	0	0	0	0	0	0	0	1.25	0

Die Mehrheit der 23 Gemeinden kommt mit der Berechnungsvariante II in den hohen potenziellen Gefährdungsbereich ( $I_2 = 0.79-0.6$ ) zu liegen. Es sind dies Ausserberg, Baltschie-

der, Blatten, Eggerberg, Ferden, Guttannen, Innertkirchen, Kippel, Meiringen, Naters, Niedergesteln, Reichenbach i. K., Schattenhalb und Wiler (Lötschen). Den höchsten Indexwert ( $I_2 = 0.772$ ) erzielt die Gemeinde Baltschieder, die somit knapp nicht den Bereich der sehr hohen potenziellen Gefährdung erreicht. Die restlichen drei Berner Gemeinden Lauterbrunnen, Grindelwald und Kandersteg wie auch die fünf Walliser Gemeinden Raron, Steg-Hohtenn, Fieschertal, Bellwald und Riederalp weisen gemäss der Variante II eine mittlere Gefährdung ( $I_2 = 0.59-0.4$ ) auf. Die Werte von Kandersteg und Riederalp liegen hier als einzige unter 0.5. Einen weitaus kleineren und somit den besten Wert erlangt die Walliser Gemeinde Bettmeralp, deren Gefährdungsindex sehr niedrig ist. Keine Gemeinde kommt in den Bereich der niedrigen Gefährdung zu liegen (siehe Tabelle 10).

Tabelle 10: Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante II.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.689	hoch
Baltschieder	0.772	hoch
Bellwald	0.564	mittel
Bettmeralp	0.169	sehr niedrig
Blatten	0.751	hoch
Eggerberg	0.752	hoch
Ferden	0.741	hoch
Fieschertal	0.583	mittel
Grindelwald	0.531	mittel
Guttannen	0.683	hoch
Innertkirchen	0.620	hoch
Kandersteg	0.454	mittel
Kippel	0.630	hoch
Lauterbrunnen	0.551	mittel
Meiringen	0.615	hoch
Naters	0.682	hoch
Niedergesteln	0.705	hoch
Raron	0.598	mittel
Reichenbach i. K.	0.680	hoch
Riederalp	0.409	mittel
Schattenhalb	0.676	hoch
Steg-Hohtenn	0.585	mittel
Wiler (Lötschen)	0.645	hoch

### Berechnungsvariante III

Wie im Kapitel 3.3.3 beschrieben, verwendet die Variante III arbiträre Zielwerte und misst die untersuchten Gemeinden an diesen Zielwerten. Liegen die Gemeinden auf oder über dem arbiträren Zielwert, liegt keine potenzielle Gefährdung vor, was im Indikatorenwert 0 resultiert. Es sei denn, es handelt sich um einen Indikator, bei dem ein hoher Wert die potenzielle Gefährdung erhöht. Diese Zielwerte sind in der Tabelle 11 mit einer (1) gekennzeichnet. Die Festsetzung der Zielwerte erfolgte durch den Verfasser und ist, wo dies möglich ist, durch Literatur gestützt (siehe Indikatorenliste im Anhang).

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 11: Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III für eine Gemeinde mit 100 Jugendlichen.

- (1) Ein hoher Wert steht für eine hohe potenzielle Gefährdung.
- (2) Absolute Anzahl pro Gemeinde
- (3) Fahrzeit in Minuten
- (4) Anzahl Minuten vor 4 Uhr (hier: letzte Rückfahrmöglichkeit um 2:00 Uhr)

Abwanderung von Jugendlichen	Arbeitsstellen	Lehrstellen	Lebensmittelläden	Bar/Pub	Mietobjekte	Vereine	Poststellen und Schulen	Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV	Letzte Rückfahrmöglichkeit mit ÖV
Zielwert	200	100	2	2	20	5	2 <sup>(2)</sup>	45 <sup>(1), (3)</sup>	120 <sup>(1), (4)</sup>

Aus der Berechnungsvariante III resultiert je eine grössere Gruppe von Gemeinden in der Kategorie der hohen potenziellen Gefährdung und in jener der mittleren potenziellen Gefährdung. Es erreichen aber auch vier Gemeinden eine Platzierung in der Kategorie der niedrigen potenziellen Gefährdung. Den höchsten Indexwert erzielen hier *ex aequo* die Gemeinden Blatten und Ferden ( $I_3 = 0.667$ ). Knapp noch dieselbe Kategorie erreicht Ausserberg. Von den acht Gemeinden in der zweithöchsten potenziellen Gefährdungs-Kategorie ist Schattenhalb die einzige Gemeinde auf Berner Kantonsgebiet. Von den elf Gemeinden in der Kategorie der mittleren potenziellen Gefährdung liegen die Indexwerte der beiden Walliser Gemeinden Bellwald und Riederalp sowie der Berner Gemeinde Lauterbrunnen sehr nahe beieinander. Sie weisen denn auch die geringste Gefährdung in dieser Kategorie auf. Drei der vier Gemeinden in der Kategorie der zweitniedrigsten potenziellen Gefährdung sind Berner Gemeinden; es sind dies Meiringen, Kandersteg und Grindelwald. Die Gemeinde mit der geringsten potenziellen Gefährdung ist mit der Berechnungsvariante III die Walliser Gemeinde Bettmeralp ( $I_3 = 0.307$ ). Die genauen Indexwerte für jede Gemeinde sind in der Tabelle 12 aufgeführt.



Tabelle 12: Indexergebnisse Abwanderung von Jugendlichen nach Berechnungsvariante III.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.601	hoch
Baltschieder	0.663	hoch
Bellwald	0.414	mittel
Bettmeralp	0.307	niedrig
Blatten	0.667	hoch
Eggerberg	0.654	hoch
Ferden	0.667	hoch
Fieschertal	0.646	hoch
Grindelwald	0.314	niedrig
Guttannen	0.556	mittel
Innertkirchen	0.490	mittel
Kandersteg	0.318	niedrig
Kippel	0.549	mittel
Lauterbrunnen	0.412	mittel
Meiringen	0.392	niedrig
Naters	0.431	mittel
Niedergesteln	0.648	hoch
Raron	0.481	mittel
Reichenbach i. K.	0.469	mittel
Riederalp	0.413	mittel
Schattenhalb	0.629	hoch
Steg-Hohntenn	0.514	mittel
Wiler (Lötschen)	0.463	mittel

## Diskussion der Ergebnisse

Der demographische Wandel findet auch in der Welterbe-Region statt: Die Jungen ziehen in die Zentren, die Alten bleiben zurück. Dieser Schluss lässt sich ziehen, wenn man die verschiedenen untersuchten Publikationen von Börst (2005), Egli (2014), Spiess (2015), dem Ständigen Sekretariat der Alpenkonvention (2015) oder Theler (2014) auf eine Aussage zu reduzieren versucht. Dadurch ergeben sich zahlreiche Herausforderungen: Die Abnahme der jungen Bevölkerung und die Zunahme der älteren Gruppen verlangen nach entsprechenden infrastrukturellen Anpassungen. So werden bei einem starken Rückgang der Anzahl Kinder und Jugendlicher Spielgruppen, Kindergärten und Schulzimmer oder ganze Schulen überflüssig oder nicht mehr finanzierbar. Im Gegenzug müssen für die zunehmende Anzahl älterer Personen Alterswohneinrichtungen und altersgerechte Dienstleistungen errichtet oder ausgebaut werden (EGLI 2014: 77).

Ohne detailliert auf den demographischen Wandel einzugehen, können die von Egli (2014: 77) genannten Anpassungen bereits heute festgestellt werden: Im Lötschental wurde die Schule in Wiler zentralisiert und die Zahl der Poststellen in der Welterbe-Region in den Jahren zwischen 1990 und 2005 von 42 auf 26 reduziert (EGLI 2014: 81). Heute sind es noch deren 21, wie Recherchen des Verfassers zeigen.

Die in dieser Arbeit vorgenommenen Berechnungen des Gefährdungsindex *Abwanderung von Jugendlichen* bestätigen die Hauptaussagen der untersuchten Literatur: Peripher gelegene Gemeinden wie Guttannen, Innertkirchen und Schattenhalb auf der Berner Seite, aber auch alle Gemeinden im Lötschental (Ferden, Kippel, Wiler und Blatten) weisen eine hohe

potenzielle Gefährdung auf. Es sind typischerweise diejenigen Gemeinden, die in einer gewissen Distanz zu den regionalen Zentren liegen und zugleich deren Sog ausgesetzt sind (THELER 2014).

Eine Fahrt mit den öffentlichen Verkehrsmitteln von Guttannen ans Gymnasium in Interlaken dauert 96 Minuten, was einem täglichen Pendelaufwand für Gymnasiastinnen und Gymnasiasten von über drei Stunden gleichkommt. Und wollen diese am Wochenende ausgehen, müssen sie – weil es in Guttannen keine vergleichbaren Angebote gibt – nach Meiringen ins nächste regionale Zentrum ausweichen, wo es sechs Bars und Pubs zur Auswahl hat. Entschliessen sie sich, in Interlaken feiern zu gehen, sind sie gut beraten, sich vor Ort einen Unterschlupf zu suchen, denn eine Rückreise ist nach 18 Uhr mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht mehr möglich.<sup>35</sup> Was sich verstärkend auf die potenzielle Gefährdung *Abwanderung von Jugendlichen* in Guttannen auswirkt, ist die Tatsache, dass es gemäss den Recherchen des Verfassers keine Lehrstellen und keine freien Mietwohnungen gibt (Stand April 2016).

Im Lötschental sind die Voraussetzungen, um die Abwanderung zu bremsen, nicht besser. Der letzte Bus verlässt Visp an den Wochenenden zwar „erst“ um 21:55 Uhr und die Fahrt ins Kollegium Spiritus Sanctus in Brig dauert von Blatten aus „nur“ 83 Minuten, dennoch ist dieses ÖV-Angebot nicht jugendfreundlich. Und aufgrund der allgemein angespannten Finanzsituation der öffentlichen Hand in den kommunalen und staatlich regulierten Versorgungsbereichen wird in Zukunft ebenfalls vermehrt Infrastruktur abgebaut werden (EGLI 2014: 81). Dadurch kann sich die Situation auch in der Welterbe-Region zusätzlich verschärfen.

In allen drei Berechnungsvarianten wurde die niedrigste potenzielle Gefährdung in der Gemeinde Bettmeralp festgestellt. Dies liegt zum einen an der touristischen Ausrichtung der Gemeinde, die sich – bei einer kleinen Anzahl jugendlicher Einwohner (30) – in einer sehr hohen Anzahl an Arbeitsstellen (443.7 Vollzeitäquivalente)<sup>36</sup> und Lebensmittelläden (4) niederschlägt. Diese Umstände wirken sich auch auf den Indikator Bars und Pubs (4) aus, und darauf, dass die Jugendlichen zum Ausgehen die Gemeinde nicht verlassen müssen und daher nicht auf eine späte ÖV-Verbindung angewiesen sind.<sup>37</sup> Zudem wirkt der Abwanderung entgegen, dass es in der Gemeinde Bettmeralp verhältnismässig viele Vereine gibt.

Auffallend hoch sind die Indexwerte auch im Rhonetal, wo bei allen Gemeinden von Steg-Hohtenn bis Naters die Kategorien der mittleren oder hohen potenziellen Gefährdung resultieren. Dies ist insofern erstaunlich, als die bisherigen Befunde aus der Literatur das Rhonetal als Gunstraum für die Jugendlichen identifiziert haben. Dieser Widerspruch ist aber nur ein vermeintlicher und deckt eine Schwäche des in dieser Arbeit angewendeten Vorgehens auf: Mit der Wahl der Gemeinden als Untersuchungsgrössen werden sämtliche

---

<sup>35</sup> Ab Meiringen fährt der letzte Bus nach Guttannen um 18:47 Uhr.

<sup>36</sup> Die Anzahl Arbeitsstellen ist in der Gemeinde Bettmeralp so hoch, dass dieser Indikatorwert in der Berechnungsvariante II als Ausreisser eingestuft wird.

<sup>37</sup> Aus der hohen Anzahl an Bars und Pubs schliesst der Verfasser, dass es für die Jugendlichen ein genügend grosses Angebot innerhalb der Gemeinde gibt.

Faktoren der räumlichen Nähe und Nachbarschaftslage zu anderen Gemeinden unterdrückt. Dies wirkt sich besonders im Rhonetal aus, weil die Nähe zu den grossen – und für die Bedürfnisse der Jugendlichen attraktiven – Gemeinden Visp und Brig im Osten sowie Sieders im Westen nicht berücksichtigt ist. Es liegt auf der Hand, dass das Angebot an Lehr- und Arbeitsstellen oder Bars und Pubs in diesen Gemeinden auch von Jugendlichen genutzt wird, die in der Welterbe-Region wohnhaft sind.

Gemäss den berechneten Indexwerten der Welterbe-Gemeinden des Rhonetals ist der Abwanderungsdruck für die Jugendlichen dort ähnlich hoch wie im Lötschental oder im Oberhasli. Jedoch ist aufgrund der geographischen Nachbarschaft zu den Grossgemeinden Sieders, Visp und Brig ein weitaus geringerer Abwanderungsdruck aus dem Heimatdorf zu erwarten als in peripheren Gemeinden.

Ganz allgemein lässt sich sagen, dass einerseits die *Abwanderung von Jugendlichen* eine grosse Herausforderung insbesondere für die peripher gelegenen Gemeinden der Welterbe-Region darstellt. Andererseits gibt es vielerorts auch eine Kompensation durch die Zuwanderung infolge florierenden Tourismus' wie Bätzing (2015a: 311) sowie Odermatt und Wachter (2004: 121) betonen: Der Tourismus hat dazu beigetragen, das Berggebiet als Arbeits- und Lebensraum für die ansässige Bevölkerung zu erhalten und den Abwanderungsdruck in die wirtschaftlich prosperierenden Ballungsgebiete abzuschwächen (ODERMATT und WACHTER 2004: 121). Dabei gilt es aber hervorzuheben, dass dieser Effekt in erster Linie in touristisch hochentwickelten Gemeinden und Regionen beobachtet werden kann, während wenig bis gar nicht touristisch geprägte Regionen weiterhin Bevölkerungsverluste verzeichnen (ODERMATT und WACHTER 2004: 121).

Wenn man die oben angesprochenen Nachbarschaftseffekte mitberücksichtigt, lässt sich diese Tatsache mit der hier vorgenommenen Berechnung sehr schön zeigen. Die kleinräumigen, innerregionalen Disparitäten der „Entleerung“ auf der einen und des Wachstums auf der anderen Seite sind auch in der Welterbe-Region zwischen den peripher gelegenen Gemeinden und den regionalen Zentren zu beobachten.

Als Schlusspunkt und Gedankenanstoss zur Thematik der *Abwanderung von Jugendlichen* sei eine pointiert formulierte Textpassage aus dem Buch „Die Landesverteidigung“ von Benedikt Loderer (2012: 53) zitiert:

*„Das Gespenst der leeren Bergdörfer macht den Schweizern ungeheuer Angst. Es erinnert sie an die Armut, der sie erst seit zwei Generationen entronnen sind. Die Abwanderung ist für sie eine kollektive Niederlage, ein Versagen ihrer föderalistischen Ausgleichbemühungen. Die einfache Frage, was denn so schlimm sei am leeren Bergtal, beantworten die Schweizer nie, sie halten die Besiedelung für selbstverständlich und ‚nicht verhandelbar‘. [...] Die obersten Lagen sind allerdings erst im Hochmittelalter besiedelt worden, als der Bevölkerungsdruck im Unterland zunahm. Vielleicht sind 700 Jahre Besiedelung genug.“*

Letztendlich ist es auch eine politische Frage, ob Massnahmen gegen die *Abwanderung von Jugendlichen* und Erwachsenen finanziert werden und am Prinzip der dezentralen Besiedelung des Landes festgehalten wird. Diese Debatte wird in Zukunft vermutlich an Bedeutung gewinnen.

## 4.2 Rückgang des sozialen Zusammenhalts

In dieser Arbeit bezeichnet der *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* eine Entwicklung, die sich aus einer Abnahme von sozialem Engagement, dem Verschwinden von örtlichen Kontakt- und Begegnungsstätten sowie einer zunehmenden Anonymisierung ergeben kann.<sup>38</sup>

### 4.2.1 Grundlagen und Relevanz für die Welterbe-Region

Ein *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* ist auf einer Vielzahl von Dynamiken begründet: Born (2014: 8) identifiziert den Rückgang familiärer Bindungen, demografischer Wandel, Individualisierung und Vereinsamung sowie Immigration und die Verbreitung neuer Kommunikations- beziehungsweise Massenunterhaltungsmedien als Herausforderungen für den sozialen Zusammenhalt. Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, können des Weiteren Urbanisierung und Verstädterung, veränderte Lebensstile, die Zunahme der Mobilität sowie ein Verlust von dörflichen Begegnungsstätten zu einem *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* führen.

Die *Verstädterung*<sup>39</sup> und die damit einhergehende Urbanisierung bringt in ländlich geprägten Regionen eine Reihe an Folgen mit sich (BÄTZING 2015a: 203–221; NENTWIG 2005: 85–90). Mit dem Siedlungswachstum geht der ländliche Charakter der Siedlungsstruktur verloren, was sich negativ auf das soziale Kapital und die Standortqualität für Wohnen und Sich-Erholen auswirken kann (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26). Darüber hinaus verliert eine Gemeinschaft ab einer bestimmten Wachstumsgrösse und -geschwindigkeit ihre langsam gewachsene Identität (HENKEL 2004: 93). Dadurch nehmen Anonymität und Privatheit Überhand und der spannungsreiche Zusammenhalt einer Dorfgemeinschaft löst sich auf (HENKEL 2004: 93).

Die zunehmende Verstädterung als Folge des „Sogs der Subzentren“ (THELER 2014) zeigt sich auch in der Welterbe-Region. Die Bevölkerung in den peripheren Berggemeinden geht zurück und in den regionalen Zentren nimmt sie zu: Die Agglomeration Naters-Brig-Visp hat alleine seit 1981 einen Zuwachs von über 20 Prozent verzeichnet (ARE 2012b: 53). Touristische Gemeinden wie Grindelwald (+28.9% seit 1850) oder Lauterbrunnen (+27.2% seit 1850) konnten an Einwohnern zulegen (METTLER 2014). Auch Gemeinden in Zentrumsnähe mit gutem Anschluss an den öffentlichen Verkehr zeigen ein Bevölkerungswachstum, wie

---

<sup>38</sup> Dieses potenzielle Gefährdungsphänomen ist inspiriert durch den Film „Zum Beispiel Suberg“ von Simon Baumann (2013). Der Film thematisiert das sich verändernde Heimatdorf des Regisseurs und macht „[...] schmerzhaft bewusst, [...] wie sehr unser Land sozial vereinsamt [...]“ (BAUMANN 2013).

<sup>39</sup> Der Trend zur Verstädterung ist kein neuartiges Phänomen, sondern bereits im Altertum erkennbar und trat vor ungefähr 9'000 Jahren zum ersten Mal in Erscheinung. Mit ihren damals rund 3'000 Einwohnern wird Jericho – in den heutigen Palästinensischen Autonomiegebieten gelegen – als die erste Stadt der Erde bezeichnet (Nentwig 2005: 85). Als erste Millionenstadt der Erde gilt Rom unter Augustus um Christi Geburt (Kolb 2002: 448). Bis die erste neuzeitliche Stadt zu einer Millionenstadt wurde, dauerte es dann nochmals rund 1'800 Jahre: Um 1810 überschritt London die Millionenmarke (Nentwig 2005: 86). Weitere 200 Jahre später lebte im Jahr 2008 erstmals die Mehrheit der Menschheit in Städten (UNITED NATIONS 2008: 2).

zum Beispiel Reichenbach im Kandertal (+51.8% seit 1850), das seine Einwohnerzahl um die Hälfte gesteigert hat (METTLER 2014).<sup>40</sup>

Für diese Bevölkerungszunahme ist aber nicht nur die abwandernde Bergbevölkerung verantwortlich, sondern auch der Zuzug vormals städtischer Bevölkerung in ländliche Gebiete. Dieser Wandel kommt einem Verlust des ländlichen *Lebensstils* gleich, wie Laube und Rossé (2004: 163) zu bedenken geben: Der Wegzug von der Stadt auf das Land ist vielfach nur vordergründig der Beginn eines ländlichen Lebens. Zwar findet ein räumlicher Wechsel statt. Häufig wird dabei jedoch die städtische Lebensweise an den neuen Wohnort mitgenommen: Man fährt weiterhin in die Stadt zum Shopping und zum kulturellen Vergnügen. Dagegen engagiert sich nur eine Minderheit der Zuzügerinnen und Zugüger in den ortsansässigen Vereinen oder im politischen Leben der neuen Wohnorte. Die Stadtflüchtigen, die aus einem Überdruß an Dichtestress aufs Land gezogen sind, wollen nun die dortige Ruhe geniessen und nicht das dort vormals herrschende und heute wohl eher als bleiern wahrgenommene Gesetz des Wiedersehens ausleben (FREITAG 2014b: 246). Oder um die Problematik in journalistischer Zuspitzung zu beschreiben: „Zuwanderung in die Stadt bedeutet mehr Stadt, und das ist für viele gut, weil es mehr Grosstadtfeeling verschafft, mehr Internationalität. Zuwanderung aufs Land hingegen heisst mehr Anonymität, also weniger Land“ (BEGLINGER 2014).

Die zunehmende *Mobilität* durch den weit verbreiteten motorisierten Individualverkehr und den öffentlichen Verkehr begünstigt den vielerorts beobachteten Prozess der zunehmenden Verschiebung der Daseinsgrundfunktion<sup>41</sup> „Wohnen“ in den periurbanen ländlichen Raum (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26). Eine mobile Gesellschaft ermöglicht die räumliche Entflechtung der Daseinsgrundfunktionen: Man fährt für die Freizeit in die Berge, besucht abends eine Theatervorstellung in der Stadt, wohnt und schläft aber auf dem Lande (LAUBE und ROSSÉ 2004: 155).

Durch die Inbetriebnahme des Lötschberg-Basistunnels im Jahr 2007 ist Bern für Pendlerinnen und Pendler in rund einer Stunde erreichbar, was die Agglomeration Naters-Brig-Visp in Pendeldistanz für Arbeitnehmer in der Bundesstadt bringt. So konnte in der Folge festgestellt werden, dass sich zum einen die Abwanderung aus den Berggemeinden in die Gemeinden des Rhonetals beschleunigte (siehe Kapitel 4.1) und dass zum anderen hochqualifizierte Walliser, die aufgrund der Arbeitsplatzsituation im Kanton Wallis in andere Kantone abgewandert waren, nun aufgrund der verbesserten Erreichbarkeit ins Wallis zurückkehrten (ARE 2012b: 52).

Pendlern fehlen oft Zeit und Energie, um soziale Beziehungen zu pflegen, wie Freitag (2014a: 2) ausführt. Er fasst die Problematik des zurückgehenden sozialen Engagements aufgrund des Pendelns wie folgt zusammen: „Pendler wünschen sich am Feierabend und

---

<sup>40</sup> Seit 1850 hat sich die Bevölkerung des Kantons Bern von 407'486 auf über eine Million mehr als verdreifacht (+249.6%), was die Zuwachsraten in Grindelwald, Lauterbrunnen und Reichenbach i. K. relativiert (METTLER 2014).

<sup>41</sup> Als Daseinsgrundfunktionen gelten Wohnen, Arbeiten, Sich-Bilden, Sich-Versorgen, Sich-Erholen, Am-Verkehr-Teilnehmen und Kommunizieren (LAUBE und ROSSÉ 2004: 150).

am Wochenende vor allem Ruhe. Sie vermeiden es eher, noch einmal rauszugehen. Zu diesen Zeiten finden jedoch die entscheidenden sozialen Aktivitäten statt: Proben, Spiele, Vereinsabende“ (FREITAG 2014a: 2). Dadurch können sich Schlafdörfer entwickeln, die so genannt werden, „[...] da tagsüber dort nur noch wenige Menschen leben und es meist keine Geschäfte, Freizeiteinrichtungen und kulturelle Angebote mehr gibt“ (LAUBE und ROSSÉ 2004: 161).

Weitere Faktoren für den *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* können in der vermehrten Arbeitstätigkeit von Frauen und der immer häufigeren auswärtigen Arbeit gesehen werden. Die „Hausfrauen“, so Freitag (2014a: 2) schufen informelle Netzwerke, indem sie sich beim Einkaufen oder bei Kinderaktivitäten trafen. Die heute dafür fehlende Zeit hinterlässt Lücken im Beziehungsgeflecht (FREITAG 2014a: 2).

Mit dem zunehmenden *Verlust örtlicher Kontakt- und Begegnungsstätten* (Post- und Bahnschalter, Dorfläden etc.) in kleinen, peripher gelegenen Gemeinden wird die lokale Gemeinschaft ihrer Gelegenheiten des sozialen Austauschs beraubt. Der dörflichen Gemeinschaft wird Stück für Stück der Kontaktboden unter den Füßen weggezogen (FREITAG 2014b: 246).

Färber und Stettler (2006) haben in der Welterbe-Region die Entwicklung der Lebensmitteläden seit 1950 untersucht, und dabei den Fokus auf die Versorgungsqualität gelegt. Ihre Resultate fasst Egli (2014: 80) wie folgt zusammen:

*„Im Detailhandel findet in den Berner Gemeinden seit 1970 Jahren [sic!] ein sukzessiver Rückgang der Ladendichte statt. In den Walliser Gemeinden setzte der Rückgang erst in den 1990er-Jahren ein. Die Qualität der Versorgung kann heute trotzdem noch als gut bezeichnet werden. 96% der Bevölkerung haben die Lebensmittelversorgung vor Ort oder können sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichen, 83% sind sogar gut versorgt. Ein Grossteil der befragten Ladenbesitzer stellte fest, dass die Konsumenten vermehrt grosse Einkaufszentren bevorzugen und die Unterstützungsbereitschaft für den Dorfladen abnimmt. Die peripher gelegenen Siedlungen, welche heute noch über einen Dorfladen verfügen, sind am stärksten gefährdet. Insbesondere im Wallis könnte sich die Versorgungssituation verschlechtern, da in 13 Siedlungen mit über 100 Einwohner nur noch je ein Laden vorhanden ist. [...] In den Berner Gemeinden, wo der Strukturwandel bereits weiter fortgeschritten ist, wurde von den Ladenbesitzern eine zunehmende Abhängigkeit vom Fremdenverkehr genannt, indem die Touristen einen wesentlichen Teil des Umsatzes generieren“ (EGLI 2014: 80–81).*

Diese Ausführungen zeigen, dass auch die bevölkerungsarmen Berggemeinden der Herausforderung des *Rückgangs des sozialen Zusammenhalts* gegenüberstehen.

Um dieses potenzielle Gefährdungsphänomen in der Welterbe-Region zu bemessen, wird ein Gefährdungsindex mit den in der Tabelle 13 aufgeführten Indikatoren berechnet. Er gibt Aufschluss darüber, wie es um den *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* in den einzelnen Welterbe-Gemeinden steht.

## 4.2.2 Indikatorenset zur Berechnung des Index „Rückgang des sozialen Zusammenhalts“

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Indikatoren des Index vorgestellt. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Indikatoren befindet sich im Anhang. Die Indikatoren werden für jede Welterbe-Gemeinde erhoben. Der Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* besteht aus acht Indikatoren (siehe Tabelle 13):

**Tabelle 13: Indikatoren des Index Rückgang des sozialen Zusammenhalts.**

Die Operationalisierung erfolgte einzeln für jede Gemeinde.

Angaben zu den Indikatoren sind im Anhang unter der entsprechenden Nummer zu finden.

Indikator	Operationalisierung	Begründung/Beschreibung	Datenherkunft (Jahr)	Indikator-Nummer
Vereine	Anzahl pro Einwohner	Vereine sind Orte des Austausches und wichtige Träger des sozialen Kapitals.	Eigene Erhebung (2014), Recherche auf Gemein- dewebseiten	22
Restaurants	Anzahl pro Einwohner	Restaurants und Läden sind Begegnungsorte, wo man sich trifft und austauscht.	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>	19
Lebensmittelläden	Anzahl pro Einwohner			11
Schulen	Anzahl pro Gemeinde	Diese Einrichtungen sind öffentliche Dienstleistungen, wo sozialer Austausch geschehen kann.	Eigene Erhebung (2016), Recherche auf Gemein- dewebseiten	20
Poststellen	Anzahl pro Gemeinde			Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.post.ch">www.post.ch</a>
Zuzüger	Anzahl pro Einwohner	Eine grosse Bevölkerungsfluktuation führt dazu, dass soziale Bindungen und Beziehungen sich gar nicht erst etablieren können.	BFS (2014)	27
Wegzügler	Anzahl pro Einwohner			26
Zweitwohnungen	Anteil pro Wohnungsbestand	Bewohner von Zweitwohnung sind nur zeitweise anwesend und beteiligen sich nicht am Gemeinwesen.	BFS (2013)	28

### Diskussion des Indikatorensets zum Index „Rückgang des sozialen Zusammenhalts“

Folgt man der Argumentation von Freitag (2014b: 246) sind die öffentlichen Treffpunkte (Restaurants, Läden und Poststellen) wichtige Träger des sozialen Kapitals, das dem *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* entgegenwirkt. Ein weiterer wichtiger Faktor ist ein intaktes Vereinsleben (FREITAG 2014b: 41–42). Die Vereine gelten als gesellschaftlicher Kitt, weil sie kooperative Werte und Normen durchsetzen, soziale Unsicherheit reduzieren und deshalb das soziale Vertrauen ihrer Mitglieder stärken sowie die Toleranz gegenüber anderen fördern (BORN 2014: 1). Die Vereine fliessen denn auch in die Indexberechnung mit ein.

Der soziale Zusammenhalt entsteht durch Beziehungen zwischen Menschen. Diese Netzwerke wollen gepflegt sein, damit sich ihre positive Wirkung entfalten und Sozialkapital entstehen kann. Gegenseitigkeit und Vertrauen sind das Resultat dieser Pflege, wie Putnam

(PUTNAM 2000: 19) schreibt: „Social capital refers to connections among individuals – social networks and the norms of reciprocity and trustworthiness that arise from them.“ Deshalb kann sich eine intensive Bevölkerungsfluktuation durch eine hohe Anzahl Zu- und Wegzöger oder durch einen hohen Zweitwohnungsanteil<sup>42</sup> hinderlich auf die Beziehungsentwicklung auswirken, mag der integrative Charakter eines Gemeinwesens noch so gross sein.

Einen negativen Einfluss auf den sozialen Zusammenhalt hat auch ein hoher Pendleranteil. So meinte Freitag (2014a) in einem Interview mit der Zeitung *Der Bund*:

*„Pendeln beansprucht Zeit und Energie. Beides fehlt dann, um soziale Beziehungen zu pflegen. Pendler wünschen sich am Feierabend und am Wochenende vor allem Ruhe. Sie vermeiden es eher, noch einmal rauszugehen. Zu diesen Zeiten finden jedoch die entscheidenden sozialen Aktivitäten statt: Proben, Spiele, Vereinsabende.“*

Leider wurden die Pendlerdaten nur bis ins Jahr 2000 systematisch erfasst. Aus diesem Grund konnte der Pendleranteil nicht in die Indexberechnung aufgenommen werden.

Die Daten für die Berechnung der Ergebnisse stammen zum einen aus eigenen Erhebungen, die vor zwei Jahren durchgeführt wurden (Vereine) sowie diesjährigen eigenen Erhebungen (Restaurants, Lebensmittelläden, Schulen und Poststellen) und zum anderen vom BFS: Die Zuzüger und Wegzöger datieren auf 2014, die Zweitwohnungen datieren auf 2013. Sämtliche Operationalisierungen erfolgen über die Anzahl Einwohner pro Gemeinde.

### 4.2.3 Ergebnisse der Indexberechnung

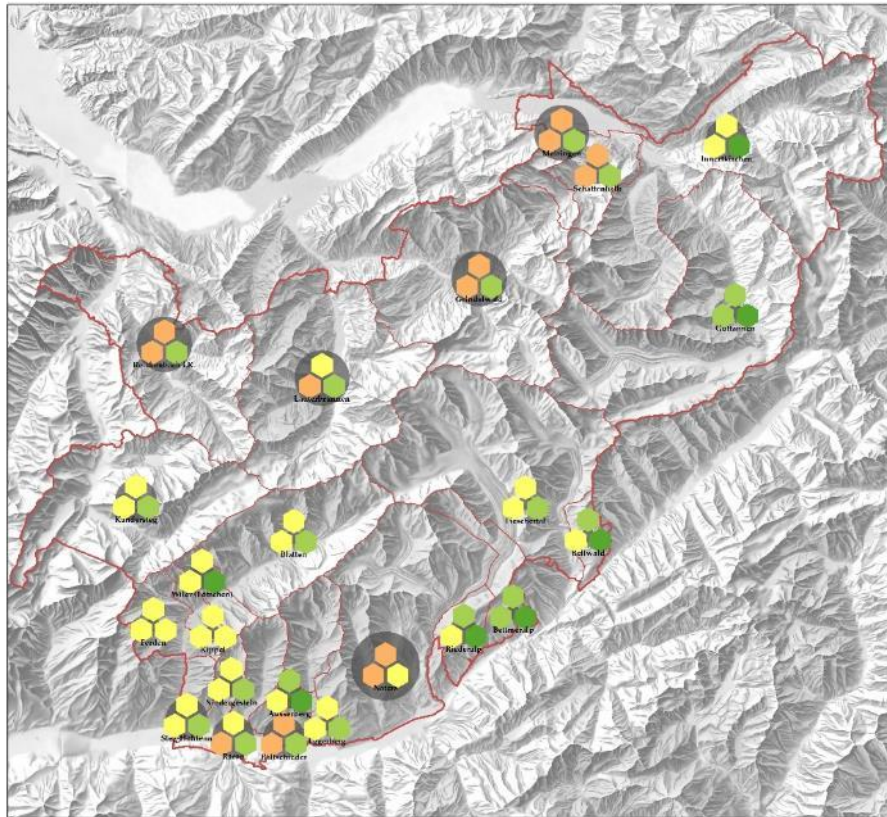
Auf den nächsten Seiten werden die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert. Als Erstes folgt die kartographische Darstellung der drei Berechnungsvarianten (siehe Karte 2). Anschliessend werden die Ergebnisse einzeln für die drei Berechnungsvarianten beschrieben. Die Datentabellen zu den drei Berechnungsvarianten befinden sich auf der Begleit-CD. Mit der Diskussion der Ergebnisse endet die Auseinandersetzung mit dem hier thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomen.

---

<sup>42</sup> Wie im Kapitel 4.5 thematisiert, haben die Zweitwohnungen auch einen negativen Effekt auf die landwirtschaftlichen Qualitäten, die für den Tourismus die zentrale Ressource darstellen (GURTNER 2009: 123).



Vorderseite der A3-Karte



Karte 2

### Verlust von sozialem Zusammenhalt

#### Legende

Berechnungsvarianten



potenzielle Gefährdung

- sehr hoch (1 - 1 - 0,8)
- hoch (1 - 0,29 - 0,6)
- mittel (1 - 0,59 - 0,4)
- niedrig (1 - 0,29 - 0,2)
- sehr niedrig (1 - 0,19 - 0)

Einwohnerzahl



- Witzsche Region
- Gemeindegrenzen

Datengrundlagen:  
 Höhenlagen: GDS/GeoInfo/GeoInfo  
 Bevölkerung: NBS/GeoInfo  
 Gemeindegrenzen: NBS/GeoInfo/GeoInfo  
 Berechnungen für die Variante 1: NBS/GeoInfo  
 Berechnungen für die Variante 2: NBS/GeoInfo  
 Berechnungen für die Variante 3: NBS/GeoInfo  
 Kartographie und Auswertung:  
 GeoInfo/GeoInfo



Zwischen Beständigkeit und Wandel

Rückseite der Karte

## Beschreibung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Indexberechnung vorgestellt. Die Ergebnisse wurden in den drei verschiedenen Varianten berechnet, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt sind.

### Berechnungsvariante I

Die höchste potenzielle Gefährdung ( $I_1 = 0.778$ ; Rangsumme: 47; theoretisches Minimum: 8) wird mit der Berechnungsvariante I in Naters festgestellt. Dieser Indexwert liegt aber nicht im Bereich einer sehr hohen Gefährdung, sondern in der Kategorie der hohen Gefährdung ( $I_1 = 0.79-0.6$ ). Eine ähnlich hohe potenzielle Gefährdung errechnet die Variante I für die Berner Gemeinden Reichenbach i. K., Schattenhalb, Meiringen und Grindelwald sowie die Walliser Gemeinde Baltschieder. Die genauen Indexwerte sind für jede Gemeinde in der Tabelle 14 aufgeführt. Mit zwölf Gemeinden befindet sich gut die Hälfte der Welterbe-Gemeinden mit ihren Indexwerten in der mittleren Kategorie ( $I_1 = 0.59-0.4$ ). Davon zählen Raron, Steg-Hohtenn und die Berner Gemeinden Lauterbrunnen, Innertkirchen und Kandersteg einen Indexwert gleich oder grösser 0.5. Der Indexwert der übrigen sieben Gemeinden in der Kategorie der mittleren potenziellen Gefährdung ist kleiner als 0.5. Am besten schneidet mit der Berechnungsvariante I die Gemeinde Bellwald ( $I_1 = 0.267$ ; Rangsumme: 137; theoretisches Maximum: 184) ab. Deren Indexwert kommt zwar nicht in die Kategorie der sehr niedrigen potenziellen Gefährdung zu liegen, jedoch in die zweitbeste Kategorie der niedrigen potenziellen Gefährdung. Eine ebensolche resultiert auch für die Walliser Gemeinden Riederalp, Bettmeralp und die einzige Berner Gemeinde in dieser Kategorie (Guttannen).

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 14: Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante I.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Rangsumme	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	126	0.330	
Baltschieder	78	0.602	
Bellwald	137	0.267	
Bettmeralp	125	0.335	
Blatten	106.5	0.440	
Eggerberg	103.5	0.457	
Ferden	101.5	0.469	
Fieschertal	113	0.403	
Grindelwald	74	0.625	
Guttannen	132	0.295	
Innertkirchen	90	0.534	
Kandersteg	96	0.500	
Kippel	102.5	0.463	
Lauterbrunnen	81	0.585	
Meiringen	70	0.648	
Naters	47	0.778	
Niedergesteln	98.5	0.486	
Raron	80	0.591	
Reichenbach i. K.	58	0.716	
Riederalp	118	0.375	
Schattenhalb	68.5	0.656	
Steg-Hohtenn	93	0.517	
Wiler (Lötschen)	109	0.426	

## Berechnungsvariante II

In der Berechnungsvariante II wurde mithilfe eines Box-Plot-Diagramms für jeden Indikator ein oberer und ein unterer Zielwert errechnet (siehe Tabelle 15). Ausgehend von diesen Zielwerten wurden die Verhältniswerte proportional dazu verteilt. Durch dieses Verteilen entstanden die Indikatorenwerte für jeden Indikator. Anschliessend wurde der Mittelwert der Indikatorenwerte jeder Gemeinde als Indexwert festgelegt (siehe Tabelle 16).

Tabelle 15: Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.

Rückgang des sozialen Zusammenhalts	Vereine	Restaurants	Lebensmittelläden	Schulen	Poststellen	Zuzüger	Wegzüger	Zweitwohnungsanteil
Oberer Zielwert	0.0503	0.0380	0.0075	0.0046	0.0040	0.0874	0.0782	1.1797
Unterer Zielwert	0	0	0	0	0	0	0.0091	0

Die höchste potenzielle Gefährdung liegt nach der Berechnungsvariante II in der Gemeinde Naters ( $I_2 = 0.729$ ), die damit eine hohe potenzielle Gefährdung aufweist. Weitere sieben Gemeinden – davon deren fünf auf Berner Kantonsgebiet – sind in dieser Kategorie zu finden: Reichenbach i. K., Meiringen, Schattenhalb, Grindelwald, Baltschieder, Raron und Lauterbrunnen. 13 Gemeinden befinden sich in der mittleren Kategorie. Die Indexwerte für die beiden Berner Gemeinden Innertkirchen und Kandersteg resultieren im oberen Drittel der Kategorie der mittleren potenziellen Gefährdung. Nur gerade zwei Gemeinden werden in der Kategorie der niedrigen potenziellen Gefährdung gezählt: Guttannen ( $I_2 = 0.397$ ) und Bettmeralp ( $I_2 = 0.370$ ). Die Indexwerte beider Gemeinden erreichen diese Kategorie nur knapp. Somit kommt keine Gemeinde in die Kategorie der niedrigsten potenziellen Gefährdung zu liegen (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante II.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.467	mittel
Baltschieder	0.643	hoch
Bellwald	0.413	mittel
Bettmeralp	0.370	niedrig
Blatten	0.533	mittel
Eggerberg	0.524	mittel
Ferden	0.545	mittel
Fieschertal	0.451	mittel
Grindelwald	0.648	hoch
Guttannen	0.397	niedrig
Innertkirchen	0.594	mittel
Kandersteg	0.553	mittel
Kippel	0.563	mittel
Lauterbrunnen	0.619	hoch
Meiringen	0.677	hoch
Naters	0.729	hoch
Niedergesteln	0.548	mittel
Raron	0.626	hoch
Reichenbach i. K.	0.681	hoch
Riederalp	0.475	mittel
Schattenhalb	0.661	hoch
Steg-Hohtenn	0.560	mittel
Wiler (Lötschen)	0.508	mittel

### Berechnungsvariante III

Wie im Kapitel 3.3.3 beschrieben, verwendet die Variante III arbiträre Zielwerte und misst die untersuchten Gemeinden an diesen Zielwerten. Liegen die Gemeinden auf oder über dem arbiträren Zielwert, liegt keine potenzielle Gefährdung vor, was im Indikatorenwert 0 resultiert. Es sei denn, es handelt sich um einen Indikator, bei dem ein hoher Wert, die potenzielle Gefährdung erhöht. Diese Zielwerte sind in der Tabelle 17 mit einer (1) gekennzeichnet. Die Festsetzung der Zielwerte erfolgte durch den Verfasser und ist, wo dies möglich ist, durch Literatur gestützt (siehe Indikatorenliste im Anhang).

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 17: Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III für eine Gemeinde mit 1'000 Einwohnern.

(1) Ein hoher Wert steht für eine hohe potenzielle Gefährdung.

Rückgang des sozialen Zusammenhalt	Vereine	Restaurants	Lebensmittelläden	Schulen	Poststellen	Zuzüger pro Jahr	Wegzuger pro Jahr	Zweitwohnungsanteil
Zielwert	15	3	2	1	1	200 <sup>(1)</sup>	200 <sup>(1)</sup>	20% <sup>(1)</sup>

Nur gerade drei (Walliser) Gemeinden kommen mit der Berechnungsvariante III in die Kategorie der mittleren potenziellen Gefährdung zu liegen (siehe Tabelle 18). Den höchsten Indexwert erzielt die Walliser Gemeinde Naters ( $I_3 = 0.478$ ). Weitere 13 Gemeinden weisen einen Indexwert auf, der in der Kategorie der niedrigen potenziellen Gefährdung liegt. Die restlichen sieben Gemeinden erreichen mit ihren Indexwerten eine Platzierung in der Kategorie der sehr niedrigen potenziellen Gefährdung; zwei davon sind Berner Gemeinden: Guttannen und Innertkirchen. Bellwald zählt den tiefsten Indexwert ( $I_3 = 0.160$ ), allerdings nur sehr knapp vor Ausserberg ( $I_3 = 0.161$ ).

Tabelle 18: Indexergebnisse Rückgang des sozialen Zusammenhalts nach Berechnungsvariante III.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.161	sehr niedrig
Baltschieder	0.286	niedrig
Bellwald	0.160	sehr niedrig
Bettmeralp	0.169	sehr niedrig
Blatten	0.395	niedrig
Eggerberg	0.298	niedrig
Ferden	0.410	mittel
Fieschertal	0.295	niedrig
Grindelwald	0.277	niedrig
Guttannen	0.165	sehr niedrig
Innertkirchen	0.190	sehr niedrig
Kandersteg	0.237	niedrig
Kippel	0.403	mittel
Lauterbrunnen	0.207	niedrig
Meiringen	0.370	niedrig
Naters	0.478	mittel
Niedergesteln	0.319	niedrig
Raron	0.251	niedrig
Reichenbach i. K.	0.302	niedrig
Riederalp	0.175	sehr niedrig
Schattenhalb	0.342	niedrig
Steg-Hohtenn	0.273	niedrig
Wiler (Lötschen)	0.172	sehr niedrig

## Diskussion der Ergebnisse

Grundsätzlich zeigen alle Berner Gemeinden in den Berechnungsvarianten I und II mit Ausnahme von Kandersteg und Innertkirchen eine hohe potenzielle Gefährdung an. Das heisst, im Vergleich mit den anderen Welterbe-Gemeinden stehen sie bezüglich des *Rückgangs des sozialen Zusammenhalts* schlechter da. Mit Meiringen, Reichenbach i. K., Grindelwald und Lauterbrunnen sind darunter vier der fünf bevölkerungsreichsten Gemeinden der Welterbe-Region. Die höchste Einwohnerzahl und gleichzeitig der höchste Indexwert wird ungeachtet der Berechnungsvariante in Naters errechnet.

Damit stimmen die hier vorgenommenen Berechnungen mit den Aussagen der Literatur überein, die in ländlichen Wachstumsgemeinden einen Rückgang des sozialen Zusammenhalts vermuten. Begründet wird dieser Verlust einerseits durch die Etablierung eines städtischen Lebensstils, der durch die Zuwanderung und die Zuwanderer ins Dorf dringt (BEGLINGER 2014; FREITAG 2014b: 246; LAUBE und ROSSÉ 2004: 163; SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 26). Henkel (2004: 82) bringt die Sachlage auf den Punkt: „Es ist gegenwärtig zu beobachten, dass sich die sozialen Normen durch den modernen gesellschaftlichen Wandel nicht nur ständig verändern, sondern auch allgemein an Gewicht verlieren. Es gibt eine weitverbreitete Tendenz zur Individualisierung [...]. Das Wohlergehen von Gemeinschaften und Gruppen wird zunehmend vom Streben der Individuen nach persönlicher Selbstverwirklichung abgelöst. Ausserdem entsteht durch die wachsende Heterogenität der Landbevölkerung ein Pluralismus der Normen, ‚ländliche‘ und ‚städtische‘ Verhaltensweisen stehen nebeneinander und/oder vermischen sich in vielfältiger Weise.“ Andererseits führen aber auch raumplanerische Entscheide oder naturräumliche Sachzwänge zu baulichen Strukturen, die für den sozialen Zusammenhalt nicht förderlich sind (BÄTZING 2015a: 220–221; LODERER 2012: 84–91).

Wenngleich die Ergebnisse die in der Literatur postulierten Effekte bestätigen, gilt es einen methodischen Aspekt der Berechnung zu beachten: Für die Berechnung der Indexwerte wurden die Indikatordaten durch die Einwohnerzahl dividiert, um Verhältniswerte zu erzeugen. Erst diese sogenannten Pro-Kopf-Werte erlauben einen Vergleich der Indikatoren in den Gemeinden und machen eine Aggregation zu Indizes möglich. Allerdings verfälscht die Pro-Kopf-Betrachtung die Aussagekraft der gewählten Berechnungsvarianten teilweise. Wie sich diese Problematik auswirkt, wird am Beispiel des Indikators „Schulen“ sichtbar: Im Idealfall hat es in jeder Gemeinde ein Schulhaus. In grösseren Gemeinden können es auch mehrere sein. Zur Veranschaulichung der Problematik werden zwei fiktive Gemeinden, eine mit 500 und eine mit 5'000 Einwohnern, betrachtet. Wenn es in der kleineren Gemeinde *ein* Schulhaus hat, müsste es in der grösseren Gemeinde *zehn* haben, damit die beiden Gemeinden denselben Indikatorwert erzielen. Es bleibt also unberücksichtigt, wie viele Schüler dort zur Schule gehen, wie viele Schulklassen geführt werden oder wie gross das Schulhaus ist. Eine ähnliche Problematik zeigt sich bei den Poststellen, wo die Anzahl Schalter ebenso vernachlässigt wird wie die Öffnungszeiten.

Die Gemeinde Naters, die in allen Berechnungsvarianten den höchsten Indexwert der untersuchten Gemeinden erreicht, erzielt aber nicht nur aufgrund der hohen Einwohnerzahl die höchsten Indexwerte dieses potenziellen Gefährdungsphänomens. Die in Kapitel 4.1.3 beschriebenen Nachbarschaftseffekte wirken sich auch auf die hier vorliegende Thematik

aus, weil die Nähe zu den städtischen Gemeinden Brig und Visp nicht berücksichtigt ist. Würden beispielsweise die Restaurants, Lebensmittelläden oder Vereine dieser benachbarten Gemeinden in die Indexberechnung integriert, wäre die potenzielle Gefährdung in Naters weniger hoch.

Die niedrigste potenzielle Gefährdung erzielen Guttannen, Bellwald und Bettmeralp. In diesen Gemeinden scheinen die Voraussetzungen für einen hohen sozialen Zusammenhalt am besten. Ihnen ist gemeinsam, dass sie trotz weniger als 500 Einwohner sowohl über eine Schule als auch über eine Poststelle verfügen. Zudem gibt es in allen drei Gemeinden einen Lebensmittelladen. Die grössten Unterschiede zeigen sich in der Anzahl Vereine, die in den beiden Walliser Gemeinden doppelt so gross ist wie in Guttannen, und im Zweitwohnungsanteil, der in Bellwald und Bettmeralp bei hohen 80 Prozent liegt, während Guttannen 26 Prozent Zweitwohnungen zu verzeichnen hat. Während diese Unterschiede sich in den ersten beiden Berechnungsvarianten aufwiegen (Guttannen: höherer Indikatorenwert bei Vereinen, niedrigerer bei Zweitwohnungen; Bellwald und Bettmeralp: niedrigerer Indikatorenwert bei Vereinen, höherer bei Zweitwohnungen), liegen alle drei Gemeinden in der Berechnungsvariante III über dem arbiträren Zielwert. Das heisst, dass es mehr als 15 Vereine pro 1'000 Einwohner gibt (Indikatorenwert = 0), und der Anteil der Zweitwohnungen über 20 Prozent liegt (Indikatorenwert = 1). Trotz dieser Unterschiede zeichnen sich alle drei Gemeinden durch die niedrigste potenzielle Gefährdung hinsichtlich des *Rückgangs des sozialen Zusammenhalts* aus.

Auf der Karte 2, aber auch in den Ergebnistabellen der drei Berechnungsvarianten (V I: Tabelle 14; V II: Tabelle 16; V III: Tabelle 18) wird sichtbar, dass sich der Indexwert der potenziellen Gefährdung in der Variante III deutlich niedrigerer ist als in den Varianten I und II. Dies zeigt sich auch an der niedrigen Korrelation von V I und V III (0.59) sowie V II und V III (0.6). Diese Tatsache hängt direkt mit den arbiträr gesetzten Zielwerten (siehe Tabelle 17) zusammen. Verwendet man diese Zielwerte, zeigen sich einige Besonderheiten des Untersuchungsraumes: Nahezu alle Gemeinden erzielen bei den Restaurants den Indikatorenwert 0, was bedeutet, dass es in der Regel mehr als 3 Restaurants pro 1'000 Einwohner gibt. Dies steht im Zusammenhang damit, dass sich die Welterbe-Gemeinden in einer touristischen Region befinden. Dadurch folgt, dass der Indikator „Restaurants“ sich nur minimal auf den Indexwert auswirkt.

Mit den Ergebnissen der dritten Berechnungsvariante beziehungsweise den gewählten Zielwerten (siehe Tabelle 24, Seite 102) lässt sich bestätigen, dass die bestehende Versorgung durch öffentlichen Verkehr, Detailhandel, Post und Schule weitgehend den gesetzten Zielwerten entspricht. Dies bestätigt auch Egli (2014: 82), der basierend auf der Untersuchung von Färber und Stettler (2006) zum Schluss kommt, dass sich das Versorgungsangebots auch in der Peripherie – absolut gesehen – nicht erheblich verschlechtert hat.

Weil die Indexwerte in der Variante III sehr nahe beieinanderliegen, gilt es den feinen Nuancen besondere Beachtung zu schenken. Am Beispiel des Lötschentals zeigt sich, dass Wiler eine deutlich geringere potenzielle Gefährdung aufweist als die andern Lötschentaler-Gemeinden. Besonders wirkt sich dabei die Tatsache aus, dass die Schulen in Ferden, Kippel und Blatten geschlossen und in Wiler zentralisiert wurden. Wiler ist auch die einzige Gemeinde, die noch über eine Poststelle verfügt. Diese Unterschiede bei den genannten



Indikatoren führen dazu, dass Wiler die fünfniedrigste potenzielle Gefährdung der gesamten Welterbe-Region aufweist, die anderen Lötschentaler-Gemeinden jedoch drei der vier hintersten Plätze einnehmen. Die gewählten Zielwerte zeigen, wie stark sich das Vorhandensein einer Schule oder einer Poststelle auf den Indexwert des potenziellen Gefährdungsphänomens *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* auswirkt.

## 4.3 Rückgang der Biodiversität

„Biodiversität“ ist ein Kunstwort, das aus Biological Diversity hervorgegangen ist und die „Lehre von der Erforschung biologischer Vielfalt und ihrer Bedrohung auf der Erde unter gleichzeitiger Berücksichtigung geeigneter Schutzmassnahmen“ umschreibt (STREIT 2007: 12). Sie umfasst „[...] die Vielfalt von Lebewesen in einem bestimmten Raum zu einer bestimmten Zeit“, also „[...] den jeweils typischen gewachsenen Artenreichtum verschiedener Landschaften und Lebensräume“ (POTT 2005: 17, 21). Für die Koordinationsstelle des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (2014: 7) besteht Biodiversität „[...] aus der Vielzahl von Ökosystemen, Arten und Genen, die auf unserem Planeten vorkommen“. Und für Martin und Sauerborn (2006: 58) ist sie schlicht die „Vielfalt des Lebens“.

Die wohl geläufigste Definition entstammt der Biodiversitätskonvention (2005: 5), die im Jahr 1992 am Weltumweltgipfel in Rio de Janeiro zur Unterschrift vorgelegt wurde:<sup>43</sup>

*„'Biological diversity' means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems.“<sup>44</sup>*

Eine geläufige Einteilung der Biodiversität, die sich aber nur teilweise mit der obigen Definition deckt, ist bei Veit (2002: 156) oder Boenigk und Wodniok (2014: 168) nachzulesen. Sie unterscheiden nach Whittaker (1960: 279–338), auf den diese Einteilung zurückgeht, zwischen Alpha-, Beta- und Gamma-Diversität. Die Unterscheidung in diese drei Diversitäts-Typen ist jedoch nicht unumstritten: Jurasinski et al. (2009: 15) kritisieren an dieser Einteilung, dass die drei Typen von Diversitäten von verschiedenen Autoren unterschiedlich angewendet würden. Dieselben Argumente bringen auch die Autoren des Biodiversitätsmonitorings Schweiz an (KOORDINATIONSSTELLE BDM 2014: 14).

Im Rahmen der hier vorliegenden Arbeit wird für den Index *Rückgang der Biodiversität* ebenfalls auf die Einteilung nach Whittaker (1960: 279–338) verzichtet und den drei Ebenen des Biodiversitätsmonitorings Schweiz (KOORDINATIONSSTELLE BDM 2014: 14) gefolgt. Die drei primären Indikatoren (siehe Tabelle 20) nehmen expliziten Bezug auf die Ebene „Vielfalt an Lebensräumen/Ökosystemen“ und implizieren damit auch die Ebene „Artenvielfalt“. Die beiden sekundären Indikatoren von *InfoSpecies* zur Vielfalt der Flora beziehungsweise Fauna entsprechen nur der Ebene „Artenvielfalt“. Die dritte Ebene „Genetische Vielfalt“ ist nicht Gegenstand dieser Masterarbeit.

---

<sup>43</sup> Die Schweiz unterzeichnete die Biodiversitätskonvention bereits 1992 in Rio de Janeiro. Unterdessen ist die Konvention von insgesamt 168 Staaten unterzeichnet worden.

Weitere Informationen: <http://www.cbd.int/convention/parties/list/> (16.04.2016).

<sup>44</sup> Deutsch: „'Biologische Vielfalt' bedeutet die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten, zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“ (HOPPICHLER 2013: 7).

### 4.3.1 Grundlagen und Relevanz für die Welterbe-Region

Mit gut 40 Prozent aller europäischen Arten besitzt der Alpenraum eine fast doppelt so hohe Biodiversität wie der Rest Europas.<sup>45</sup> Nur in den mediterran geprägten, kalkhaltigen Gebirgen Süd- und Westeuropas ist die Artenvielfalt noch höher (BÄTZING 2015a: 276). Obwohl das Weltnaturerbe SAJA nicht für seinen biologischen Reichtum nominiert worden ist (Kriterium x)<sup>46</sup>, beherbergt es eine grosse Vielfalt an typischen Arten der Alpen sowie ein weites Spektrum an alpinen und subalpinen Habitaten (Kriterium ix) und ist „[...] weit mehr als Gletscher und Felsen“ (IUCN 2001: 50). Eine hohe biologische Vielfalt hat nicht nur einen ökonomischen Wert in Form von Ökosystemleistungen, sondern ist ein „Wert an sich“ (STREIT 2007: 22) und unerlässlich für das Funktionieren von Ökosystemen (HORGAN et al. 2014: 6). Zudem werden der hohen Biodiversität Bedeutung für Wohlbefinden und Gesundheit sowie Werte wie Ästhetik und Naturbewunderung zugesprochen, die unter dem Begriff „kulturelle Ökosystemleistungen“ zusammengefasst werden können (HORGAN et al. 2014: 6–7; KLAUS 2014: 18–19; TESTER 2010: 4–7).

Für den besonderen Artenreichtum der Alpen spielen die unterschiedlichen Höhenstufen ebenso eine Rolle wie die klimatischen Bedingungen, die von kühl-gemässigtem bis zu mediterranem Klima reichen (BÄTZING 2015a: 276). Zwei weitere abiotische Faktoren<sup>47</sup> sind für die hohe Artenvielfalt verantwortlich: Erstens die zahlreichen Gesteinsarten, die sich durch die Pedogenese zu verschiedenen Bodentypen entwickelten und dadurch die edaphischen Bedingungen prägten, und zweitens die Topographie, die zu verschiedenen Expositionseffekten gegenüber Sonne, Wind und Schnee führt, wodurch ein Mosaik von Kleinst- und Kleinlebensräumen mit unterschiedlicher Temperatur, Wasserverfügbarkeit, unterschiedlichem Feinsubstrat und Nährstoffangebot entsteht (KÖRNER und HILTBRUNNER 2013: 10). Es ist diese Vielfalt an Lebensräumen, die zu einer hohen Biodiversität führt.

Jedoch sind die Vielfalt an Arten und Ökosystemen sowie die genetische Diversität in der Schweiz weiterhin rückläufig und die „[...] Wissenschaft in grosser Sorge“ (FISCHER et al. 2015: 5). Rund ein Drittel der einheimischen Arten sind – in unterschiedlichem Masse – bedroht (FISCHER et al. 2015: 13). Die Ursachen für den Rückgang der Biodiversität sind vielfältig, manchmal widersprüchlich und je nach Lebensraum unterschiedlich. Einige dieser Ursachen sind in Tabelle 19 aufgeführt. Die Folgen des Biodiversitätsverlusts können zudem weitreichend sein: Es gehen nicht nur potenzielle Nutzpflanzen und Nutztiere sowie neue Heilmittel und Pflanzeninhaltsstoffe verloren, es reduziert sich auch die gewaltige Artenfülle, die den Planeten Erde kennzeichnet (NENTWIG 2005: 433).

<sup>45</sup> Die Artenvielfalt Europas nach Grossregionen: Alpen (2'000–3'000 Arten/10'000 km<sup>2</sup>), mitteleuropäisches Flachland (1'200–1'500 Arten/10'000 km<sup>2</sup>), Nordeuropa (weniger als 1'000 Arten/10'000 km<sup>2</sup>). Weitere Informationen bei Bätzing (2015a: 276).

<sup>46</sup> Das Kriterium x entspricht dem früheren Kriterium iv.  
Weitere Informationen: <http://whc.unesco.org/en/criteria/> (11.04.2016).

<sup>47</sup> Unter abiotischen Faktoren werden nicht-belebte, physikalisch-chemische Bestandteile des Lebensraums verstanden. Beispiele dafür sind: Wasser, Temperatur, Licht, oberflächennaher Untergrund etc. (LESER 2005: 12).

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 19: Ursachen des Biodiversitätsverlusts.

Quellen: EUA 2015: 56–62; FISCHER et al. 2015: 18–61; SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 57–62.

Agrarland	Wald	Alpiner und subalpiner Raum
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzungsintensivierung</li> <li>• Unzureichender Anteil an BFF</li> <li>• Beseitigung von Strukturen</li> <li>• Stickstoffeintrag über Atmosphäre</li> <li>• Kleintierschädigende Mahdtechniken</li> <li>• Ungünstiger Schmittzeitpunkt</li> <li>• Siedlungsausdehnung</li> <li>• Nutzungsaufgabe entlegener Flächen</li> <li>• Überhöhter Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlust von traditionellen Waldnutzungsformen</li> <li>• Mangel an Habitatbäumen und stehendem oder liegendem Totholz</li> <li>• Stickstoffeintrag über Atmosphäre</li> <li>• Klimawandel</li> <li>• Strukturarme Waldränder</li> <li>• Standortfremde Baumartenzusammensetzung</li> <li>• Störungen von Wildtieren durch Freizeitaktivitäten und Tourismus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzungsaufgabe entlegener Flächen</li> <li>• Übernutzung von Alpweiden</li> <li>• Klimawandel</li> <li>• Stickstoffeintrag über Atmosphäre</li> <li>• Skipistenplanung</li> <li>• Kunstschnee</li> <li>• Freizeitaktivitäten abseits von Wegen und Pisten</li> <li>• Flächenverbrauch durch Energieproduktion</li> </ul>
Moore	Gewässer	Siedlungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nutzungsaufgabe und Verbuschung</li> <li>• Mangelnde Besucherlenkung</li> <li>• Fehlende Nährstoffpufferzonen</li> <li>• Stickstoffeintrag (Wasser, Luft)</li> <li>• Entwässerung (Drainagen)</li> <li>• Umwandlung in Kulturland</li> <li>• Eigendüngung durch Torfmineralisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwall-Sunk-Betrieb</li> <li>• Unzureichende Restwassermenge</li> <li>• Störung von Wildtieren durch intensive Freizeitaktivitäten</li> <li>• Nutzung von Auen</li> <li>• Regulierung der Seespiegel</li> <li>• Verbauung der Ufer und Eindolung</li> <li>• Eintrag von Nährstoffen und Mikroverunreinigungen</li> <li>• Ungenügender Gewässerraum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versiegelung von Grün- und Ruderalflächen</li> <li>• Naturferne Bepflanzung mit Exoten</li> <li>• Licht- und Luftverschmutzung</li> <li>• Fragmentierung und Kleinräumigkeit</li> <li>• Verluste durch Verkehr und Katzen</li> <li>• Strukturarme Grünflächen</li> <li>• Verlust von Unterschlüpfen bei Gebäuderenovierungen</li> <li>• Lärm</li> </ul>

Der ausgewiesene Handlungsbedarf und die wirksamen Massnahmen zum Erhalt der Biodiversität sind unter den Fachleuten hinlänglich bekannt und auch politische Entscheidungsträger werden sich der zunehmenden Gefährdung der biologischen Vielfalt gewahr. Das sieht man beispielsweise am Engagement der Schweizerischen Bundesverwaltung, die auf mehreren Ebenen aktiv ist: Auf internationaler Ebene ist die Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention unmittelbar am Weltumweltgipfel 1992 in Rio de Janeiro hervorzuheben.

Auf der nationalen Ebene gab das BAFU im Jahr 1995 die Ausarbeitung eines Konzepts für das Biodiversitätsmonitoring Schweiz (BDM) als eines der Programme, mit denen das BAFU die Biodiversität überwacht, in Auftrag. Im Jahr 2008 reagierte das schweizerische Parlament auf den Verlust der Biodiversität, indem es in die folgende Legislaturplanung die Erarbeitung einer „Strategie Biodiversität Schweiz“<sup>48</sup> aufnahm (GEIGER et al. 2012: 6). Sie sieht vor, bis 2020 eine ökologische Infrastruktur aus Schutz- und Vernetzungsgebieten

<sup>48</sup> Weitere Informationen: <http://www.sib.admin.ch/de/biodiversitaetskonvention/nationale-umsetzung/nationale-biodiversitaetsstrategie/index.html> (18.04.2016).

aufzubauen sowie den Zustand der gefährdeten Lebensräume zu verbessern.<sup>49</sup> Des Weiteren wurde im Bericht zur „Motion Maissen“<sup>50</sup> der Erhalt und die nachhaltige Nutzung der Biodiversität und der natürlichen Ressourcen als eine von zwölf Herausforderungen für die ländlichen Räume definiert (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 32). Dabei wurde bilanziert, dass seit 1900 die Flächen ökologisch sehr wertvoller Lebensräume wie Auen (Abnahme um 36%), Moore (Abnahme um 82%) und Trockenwiesen (Abnahme um 95%) stark reduziert worden sind (SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT 2015a: 32).

Die Schweiz trägt die internationalen Bemühungen zur Biodiversitätsförderung mit und zeigt den politischen Willen, dieser Thematik einen erhöhten Stellenwert einzuräumen. Ebenso verhält es sich im UNESCO-Weltnaturerbe SAJA, das eine besondere Verantwortung trägt. Als „Modellregion für eine nachhaltige Entwicklung“ (MÜLLER 2007b), die eine reiche Artenvielfalt beheimatet, ist sie aufgefordert, zum Erhalt der Biodiversität beizutragen.

In der Welterbe-Region finden sich in kleinerem Massstab ähnliche geographische Voraussetzungen (z. B. unterschiedliche Höhenstufen und Klimata) wieder, wie sie im Alpenraum als Ganzes vorliegen: Die SAJA-Region reicht von niedrigen Tallagen bis auf die schneebedeckten Viertausender hinauf und weist in der Vertikalen unterschiedlichste Bedingungen für die Entstehung von verschiedenen Lebensräumen auf. Klimatisch sind die Besonderheiten nicht geringer: Das inneralpine Haupttal des Wallis ist eine ausgeprägte Trockeninsel und zählt zu den trockensten Orten der Schweiz,<sup>51</sup> während die Berner Alpen durch Niederschlagsreichtum und kühlere Temperaturen charakterisiert sind (KÜTTEL 2007: 155; WEINGARTNER 2007: 77).

Innerhalb des Welterbe-Perimeters sind rund 20 Prozent der Fläche bewaldet (IUCN 2001: 50), jedoch ist die Artenvielfalt in den Wäldern der Alpen vergleichsweise klein: Bei den Bäumen zählt man keine endemischen Arten und nur etwa 40 ursprüngliche Arten, davon sogar nur acht Nadelbaum-Arten<sup>52</sup> (BÄTZING 2015a: 277; LACHAT et al. 2010: 125). Mit der zunehmenden Ausdehnung der Waldfläche, deren Ursache in erster Linie die Nutzungsaufgaben in entlegenen Gebieten ist, und mit dem Anstieg der Waldgrenze infolge des Klimawandels, bedroht die natürliche Sukzession langfristig die hohe Artenvielfalt in der Welterbe-Region.<sup>53</sup>

<sup>49</sup> Weitere Informationen bei Geiger et al. (2012) und Guntern et al. (2013: 8).

<sup>50</sup> Zur Motion *Maissen* liegt ein ausführlicher Bericht über die „Politik des Bundes für die ländlichen Räume und Berggebiete“ vor (siehe auch Kapitel 2.2).  
Weitere Informationen: <http://www.ave.admin.ch/dokumentation/publikationen/00052/00574/index.html> (18.04.2016).

<sup>51</sup> Ackersand liegt in der Gemeinde Stalden VS und ist der trockenste Ort der Schweiz mit 545 mm mittlerem Jahresniederschlag (1981–2010) und liegt nur wenige Kilometer von der *Welterbe-Region* entfernt.  
Weitere Informationen: <http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klimal/vergangenheit/klima-extremel/rekordschweiz.html> (11.04.2016).

<sup>52</sup> Es sind dies Weisstanne, Fichte, Lärche, Arve, Föhre, Bergkiefer, Schwarzkiefer und Eibe (BÄTZING 2015a: 277).

<sup>53</sup> Zu den Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald siehe Kapitel 4.4.

Für den hohen Artenbestand in der Welterbe-Region spielt das Habitat „Wald“ eine Nebenrolle und wird deshalb nicht in das Indikatorenset aufgenommen. Eine Hauptrolle spielen dagegen die vielfältigen Lebensräume, finden sich doch insgesamt nicht weniger als 19 bedeutende und typisch alpine oder subalpine Habitats in der Welterbe-Region wieder (ACHERMANN und LIECHTI 2013: 3). Dabei ist besonders bemerkenswert, dass im Welterbe die gesamte schrittweise Sukzession von den ersten Pionierpflanzen in den Gletschervorfeldern bis hin zum Klimaxstadium der Waldgesellschaften sichtbar ist (ACHERMANN und LIECHTI 2013: 3).

Eine weitere Hauptrolle kommt der landwirtschaftlichen Nutzung zu: Ohne die Landwirtschaft würden Streuwiesen oder Halbtrockenrasen nicht existieren und die Welterbe-Region wäre unterhalb der Baumgrenze vorwiegend bewaldet (LACHAT et al. 2010: 68). Die regelmässige und angepasste landwirtschaftliche Nutzung führt sogar zu einer höheren Artenvielfalt, wie die *Indermediate Disturbance Hypothesis* postuliert (BOENIGK und WODNIOK 2014: 180; SVENSSON et al. 2012: 1–2). Eine solche Nutzung ist beispielsweise auf den Biodiversitätsförderflächen (BFF) vorgeschrieben. Auf einem Flächentyp der BFF, den extensiv genutzten Wiesen, die rund 35 Prozent aller BFF in den Gemeinden der Welterbe-Region ausmachen, ist ein frühester Schnittzeitpunkt vorgeschrieben, der sich je nach landwirtschaftlicher Zone unterscheidet: In der Tal- und Hügelizele gilt der 15. Juni, in der Bergzone I-II der 1. Juli und in der Bergzone III-IV sowie dem Sömmerungsgebiet der 15. Juli als frühester Schnittzeitpunkt (CAILLET-BOIS et al. 2016: 6). Diese Staffelung nimmt Rücksicht auf die verzögerte Vegetationsentwicklung in den oberen Höhenlagen und lässt dadurch den Pflanzen genügend Zeit zum Absamen. Gleichzeitig erhöht ein späterer Schnittzeitpunkt die Anzahl Insekten, die im Folgejahr gezählt werden (BURI et al. 2014; BURI et al. 2013).<sup>54</sup>

Die landwirtschaftlich genutzten Biodiversitätsförderflächen und die Biotope von nationaler Bedeutung sind wichtige Träger der Biodiversität in der Welterbe-Region und bilden das Indikatorenset für den Index *Rückgang der Biodiversität*. Er versucht zu zeigen, wie es um die Biodiversität in der Welterbe-Region steht.

Die weitere Beobachtung, Sicherung und Förderung der hohen Biodiversität in der Welterbe-Region steht direkt mit den Werten „hohe Biodiversität“, „naturnaher Wald“ und „traditionelle Kulturlandschaft“ sowie „Vielfalt“ und „Schönheit“ in Verbindung. So ist die Biodiversität – zum Beispiel in Form von Blumenwiesen – mitverantwortlich für die ästhetische Bedeutung des Welterbes und lässt alle Stadien der ökologischen Sukzession – von den Gletschervorfeldern bis zum Gebirgswald – sichtbar werden: beides Kriterien, die zu einer Aufnahme in die Weltnaturerbestätten geführt haben. Der Erhalt der Biodiversität ist zudem in der Umwelt-Dimension der nachhaltigen Entwicklung gefordert und in allen Zielen des Managementplans festgehalten.

---

<sup>54</sup> In der *Welterbe-Region* machen die landwirtschaftlichen Zonen folgende Anteile aus: Talgebiet (< 1%), Bergzonen I und II (< 3%), Bergzonen III und IV (> 11%) und Sömmerungsgebiet (> 85%) (eigene Berechnung nach BLW (2015)).

### 4.3.2 Indikatorenset zur Berechnung des Index „Rückgang der Biodiversität“

Der Index *Rückgang der Biodiversität* besteht aus fünf Indikatoren (siehe Tabelle 20), die im Anhang detailliert beschrieben sind. Sie sind in primäre und sekundäre Indikatoren unterteilt. Von den primären Indikatoren sind Daten über mehrere Erhebungszeitpunkte vorhanden, was ermöglicht, die Berechnung des Index für jeden Erhebungszeitpunkt durchzuführen. Dadurch kann die Entwicklung des Index aufgezeigt werden. Die Daten zur Vielfalt der Flora und zur Vielfalt der Fauna sind nicht in vergleichbarer zeitlicher Auflösung vorhanden. Sie werden als sekundäre Indikatoren bezeichnet und für die Erstellung einer zweiten Karte verwendet (siehe Karte 8 auf der Begleit-CD).

**Tabelle 20: Primäre und sekundäre Indikatoren des Index Rückgang der Biodiversität.**

Die Operationalisierung erfolgte einzeln für jede Gemeinde.

Angaben zu den Indikatoren sind im Anhang unter der entsprechenden Nummer aufgeführt.

Primäre Indikatoren	Operationalisierung	Beschreibung	Datengrundlagen (Jahr)	Indikator-Nummer
Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe I (QI-Flächen)	Summe aller Flächen pro LN	Zeigt den Anteil der Flächen mit hohem Wert für die Vernetzung	BLW (2016)	4
Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe II (QII-Flächen)	Summe aller Flächen pro LN	Zeigt den Anteil der Flächen mit hohem ökologischen Wert und hoher botanischer Qualität	BLW (2016)	5
Biotope von nationaler Bedeutung	Summe aller Flächen pro Gemeindefläche	Zeigt den Anteil schützenswerter Lebensräume	BAFU (2016)	6
Sekundäre Indikatoren	Operationalisierung	Beschreibung	Datengrundlagen (Jahr)	Indikator-Nummer
Vielfalt der Fauna	Anzahl Arten pro Gemeindefläche	Zeigt die Vielfalt der Tierarten	InfoSpecies (2016)	23
Vielfalt der Flora	Anzahl Arten pro Gemeindefläche	Zeigt die Vielfalt der Pflanzenarten	InfoSpecies (2016)	24

### Diskussion des Indikatorensets zum Index „Rückgang der Biodiversität“

Die Biodiversität genau zu messen, ist unmöglich. Ebenso unmöglich ist es, den *Rückgang der Biodiversität* detailliert aufzuzeigen. Gleichwohl können einerseits Indikatoren, die für eine hohe Biodiversität stehen, etwas über die potenzielle Biodiversität aussagen und andererseits aus ihnen Aussagen über die Entwicklung beziehungsweise Veränderung der biologischen Vielfalt zwischen zwei Zeitpunkten abgeleitet werden.

Die Indikatoren basieren auf Daten des BLW und des BAFU. Bei den QI- und QII-Flächen stammen die Daten aus dem Jahr 2014. Bei den Biotopen von nationaler Bedeutung sind die Erhebungszeitpunkte je nach Biotoptyp unterschiedlich. Es wird jeweils der aktuellste verfügbare Datenstand verwendet. Bei den Berechnungsvarianten I und II erfolgt die Operationalisierung bei den QI- und QII-Flächen über die landwirtschaftliche Nutzfläche (LN). Bei den Biotopen von nationaler Bedeutung werden die Verhältniswerte über die Gemeindefläche gebildet (siehe Tabelle 20). In der Berechnungsvariante III erfolgt eine Berechnung

des Index über die Gesamtfläche aller Indikatorendaten dividiert mit den Gemeindeflächen. Dieses andersartige Vorgehen bei der Variante III ist im entsprechenden Kapitel auf Seite 102 beschrieben.

Zusätzlich wird die Indexberechnung in allen Berechnungsvarianten mit Daten aus einer früheren Erhebung durchgeführt. Damit wird die Absicht verfolgt, die Veränderung des Indexwerts seit dem ersten Erhebungszeitpunkt als Entwicklungstrend darzustellen. Das Beobachten und Erkennen von Veränderungen ist ein zentraler Bestandteil eines Gebietsmonitorings (siehe Kapitel 2.4). Die Daten zu den QI- und QII-Flächen des ersten Berechnungszeitpunkts stammen aus den Jahren 2001 (QI) und 2002 (QII). Bei den verschiedenen Biotoptypen wird als Vergleichsdatensatz ein Erhebungszeitpunkt gewählt, der möglichst nah an den Jahren 2001/02 liegt.

Die drei untersuchten Flächentypen sind in der Regel nicht disjunkt. Das heisst, dass die Biotoptypen Moore und TWW auch in den QII-Flächen enthalten sind und dass alle QII-Flächen wiederum bei den QI-Flächen bereits gezählt wurden. Dadurch erfahren die drei Indikatoren eine implizite Gewichtung: Einige Flächen der Biotope von nationaler Bedeutung sind dreimal enthalten, was einer dreifachen Gewichtung entspricht. Und die QII-Flächen sind doppelt enthalten, was einer zweifachen Gewichtung entspricht. Obwohl in der vorliegenden Arbeit grundsätzlich auf Gewichtungen verzichtet wurde (die Gründe dafür sind im Kapitel 3.3 erläutert), erscheint es dem Verfasser legitim, die Daten so zu belassen, wie sie ihm zur Verfügung gestellt wurden. Dies aus dem Grund, dass die Biotopflächen faktisch viel wertvoller sind für die Biodiversität als die QII-Flächen und diese ebenso im Vergleich zu den QI-Flächen.

Allerdings soll ja die „Vielfalt des Lebens“ gemessen werden und nicht einfach gewisse Flächen. Doch einzig bei den Amphibienlaichgebieten werden bestimmte Arten explizit gefördert. Bei den anderen Indikatoren sind es Lebensräume, die betrachtet werden. Selbstverständlich wäre es möglich, den Fokus allein auf die Zählung der einzelnen Tier- und Pflanzenarten zu legen, deren Summe die biotische Vielfalt ausmacht. Bei Zählungen werden jedoch immer einzelne Individuen und Arten übersehen, was bedeutet, dass weder die Verbreitung noch der Bestand direkt und fehlerfrei beobachtet werden können (KÉRY 2013: 8). Die Aussage von Kéry (2013: 8), dass man bei der Zählung von Tier- und Pflanzenpopulationen praktisch immer mit systematischen Messfehlern konfrontiert sei, zeigt die Schwierigkeit, die genaue Artenzahl einer Fläche zu bestimmen. Es empfiehlt sich daher, für Aussagen zur Biodiversität die Lebensräume als Gegenstand der Beobachtung zu wählen (KOORDINATIONSSTELLE BDM 2014: 14). Dies ist ein weiterer Grund, weshalb sie in dieser Arbeit als sekundäre Indikatoren gelten und in einer separaten Karte dargestellt werden.

In den einzelnen Lebensräumen wird die Artenvielfalt massgeblich durch das Angebot an Nährstoffen (für die Flora) und Nahrung (für die Fauna) beeinflusst. Allerdings verhält es sich bei Pflanzen und Tieren umgekehrt: Während viele verschiedene Tierarten von einem



hohen Nahrungsangebot profitieren, ist die Pflanzenvielfalt in nährstoffreichen Lebensräumen oft kleiner als in nährstoffarmen Biotopen (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60).<sup>55</sup>

In einer weiteren Eigenart sind die Tier- und Pflanzenwelt grundsätzlich verschieden: Die Lebensräume der Pflanzen unterscheiden sich als funktionale Einheiten meist deutlich voneinander (z. B. Äcker, Wiesen und Wälder), auch wenn sie durch viele an verschiedenen Standorten vorkommende Arten und deren Interaktionen miteinander in Verbindung stehen. Die Tiere hingegen sind mobil, obwohl sie aufgrund ihrer Bedürfnisse oft eng an bestimmte Pflanzengesellschaften gebunden sind. Nichtsdestotrotz besiedeln Spinnen, Käfer und erst recht die Vögel und flugfähigen Insekten meistens verschiedene Biotope (MARTIN und SAUERBORN 2006: 58–62; NENTWIG et al. 2011: 173–183).

Trotz dieser Unterschiede bestehen enge Korrelationen zwischen der Anzahl an Tier- und Pflanzenarten, die sogenannte Gemeinschaftsmodule bilden, die als Bausteine von natürlichen Lebensgemeinschaften angesehen werden (NENTWIG et al. 2011: 163). Eine hohe Pflanzenvielfalt führt demnach auch zu einer hohen Herbivoren- und Phytophagenvielfalt, wodurch sich wiederum die Anzahl potenzieller Beutearten für Prädatoren erhöht (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60). Diese über drei trophische Ebenen verteilte Nahrungskette wird tritrophisch genannt (NENTWIG et al. 2011: 164). Zudem weisen artenreiche Pflanzenbestände eine höhere strukturelle Vielfalt auf als artenarme (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60) und bieten damit vielfältigere ökologische Nischen, die das Spektrum an verschiedenartigen Organismen erweitern können (BOENIGK und WODNIOK 2014: 180; MARTIN und SAUERBORN 2006: 58–62).

Für den gewünschten Zweck der Index-Berechnung ist es daher zielführend, Lebensräume zu betrachten, die eine hohe Florenvielfalt aufweisen. Aufgrund der Korrelationen der Fauna mit der Flora sind Flächen mit artenreichen Pflanzenbeständen auch reich an verschiedenen Tierarten. Aus wissenschaftlicher Sicht wäre die Betrachtung von mehr als drei verschiedenen Flächentypen für die Berechnung eines Biodiversitätsindex wünschenswert. Es könnten zahlreiche weitere Flächentypen wie zum Beispiel Smaragd-Gebiete, Jagdbanngebiete, Wasser- und Zugvogelreservate, Waldreservate, kantonale Trockenstandorte und Feuchtgebiete mit deren Pufferzonen, Naturschutzgebiete, kommunale und private Schutzgebiete, Biotope von lokaler Bedeutung und der Gewässerraum einbezogen werden. Alle diese Flächen zählen zur sogenannten „ökologischen Infrastruktur“<sup>56</sup>. Auf die Verwendung dieser weiteren Flächentypen musste in der vorliegenden Arbeit allerdings verzichtet werden, weil einerseits nicht alle Daten auf Gemeindeebene für die Welterbe-Region vorhanden sind und andererseits der zusätzliche Aufwand den gesetzten Rahmen gesprengt hätte.

---

<sup>55</sup> Der Grund dafür ist, dass viele Pflanzenarten vom hohen Nährstoffangebot nicht profitieren können – sie sind an nährstoffarme Bedingungen angepasst und verlieren den Wachstums- und Konkurrenzkampf gegen die wenigen Arten, welche die Nährstoffe effizient nützen können (MARTIN und SAUERBORN 2006: 60).

<sup>56</sup> Der Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz gibt Massnahmen vor, damit bis ins Jahr 2040 die Schweiz über eine funktionsfähige ökologische Infrastruktur verfügt. Weitere Informationen: [www.bafu.admin.ch/oekol-infrastruktur](http://www.bafu.admin.ch/oekol-infrastruktur) (26.04.2016).

Die verwendeten Indikatoren aus der Landwirtschaft, die QI- und QII-Flächen, sind aufgrund der einheitlichen und strengen Bewirtschaftungsvorschriften und der hohen Anforderungen an die botanische Qualität sicherlich ein berechtigter Bestandteil dieses Index. Allerdings ist zu ergänzen, dass nur die QII-Flächen von akkreditierten Kontrolleuren auf ihre Qualität geprüft worden sind (CAILLET-BOIS et al. 2016: 3). Des Weiteren gilt es zu beachten, dass die QI- und QII-Flächen bis ins Jahr 2013 nicht in allen Kantonen einheitlich erhoben wurden. Ein Quervergleich dieser beiden Datenquellen wurde laut der Kontaktperson des Verfassers im BLW bislang nicht gemacht. Mangels alternativer Datengrundlagen wurden die Berechnungen trotz dieser Unsicherheiten mit den Daten des BLW durchgeführt. Diesem Umstand müsste bei weiterführenden Untersuchungen Beachtung geschenkt werden. Bei der Kontrolle der Daten fiel auf, dass teilweise die Flächen der QII grösser sind als bei QI, was angesichts der bis 2014 gültigen Definitionen nicht möglich sein sollte. Erst ab 2014 können die Flächen für QII grösser sein als für QI, da seither „Artenreiche Grün- und Streueflächen im Sömmerungsgebiet“ betragsberechtigt für QII sind, aber nicht für QI (CAILLET-BOIS et al. 2016: 4). Weil diese Flächen im Sömmerungsgebiet erst seit 2014 angemeldet werden können und damit nicht bei beiden Vergleichszeitpunkten vorliegen, fliessen sie nicht in die Berechnung ein.<sup>57</sup>

Grundsätzlich können alle gemeldeten BFF nach Ablauf der achtjährigen Vertragsdauer (bei QI auch früher, wenn anderswo die gleiche Fläche als BFF angelegt wird) in andere Kulturtypen, die nicht zu den BFF zählen, überführt werden. Somit sind die BFF nicht langfristig gesichert und die Flächensumme kann Schwankungen unterliegen. Die Gründe für die Auflösung einer BFF sind vielfältig: So kann beispielsweise ein Bewirtschafterwechsel zu einer Veränderung in der Betriebsausrichtung führen oder sich verändernde Beitragszahlungen können sich auf die Motivation, eine BFF zu unterhalten, auswirken. Die BFF sind also weniger persistent als die Biotop von nationaler Bedeutung, deren Schutz langfristig gesichert ist. Eine Veränderung der Fläche kann also zum einen heissen, dass die biologische Qualität nicht mehr gesetzlichen Anforderungen genügt, zum andern könnten aber auch soziale oder politische Gründe eine Rolle gespielt haben.

Während die Biotop von nationaler Bedeutung langfristig unter dem Schutz des Bundes stehen, sind für die Sicherung der ökologischen Qualität der Biotop die momentanen Perimeter oft nicht ausreichend: Zur Vermeidung der Nährstoffanreicherung müssten alle Biotop von nationaler Bedeutung mit ökologisch ausreichenden Pufferzonen ausgestattet sein (FISCHER et al. 2015: 28). Vielfach fehlen diese Pufferflächen. Für die gesetzestreue Umsetzung bestünde ein Bedarf von ca. 19'000 Hektaren zusätzlicher Pufferzonen auf der LN und im Sömmerungsgebiet (GUNTERN et al. 2013: 5). Zur Verminderung der Fragmentierung bilden ausreichende Vernetzungsflächen, die den Austausch von Individuen zwischen den Biotop erleichtern, eine unverzichtbare Voraussetzung (MARTIN et al. 2012: 12). Des Weiteren sieht das BAFU in allen Biotoptypen dringenden Sanierungsbedarf: 79 Prozent der Hochmoore, 30 Prozent der Flachmoore, 30 Prozent der Auen, 25 Prozent der Amphibienlaichgebiete und 20 Prozent der TWW müssten saniert werden (BAFU 2016a).

---

<sup>57</sup> Die Landwirtschaftsämter der Kantone Bern und Wallis verfügen über präzisere Flächendaten. Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit wurde dennoch den Daten des BLW der Vorrang gegeben.

Möchte man den vorliegenden Index verfeinern und erweitern, bietet sich der Einbezug der sogenannten Aichi-Flächen in die Berechnung an. Der Begriff „Aichi-Ziele“ hat sich im Diskurs zur Erhaltung der Biodiversität an der Konferenz von Nagoya etabliert.<sup>58</sup> Er ist ein Überbegriff für die fünf strategischen Ziele und deren insgesamt 20 Unterziele, die bis 2020 erreicht werden sollen.<sup>59</sup> Im Unterziel 11 wird gefordert, dass auf 17 Prozent der Landesfläche Schutzgebiete ausgeschieden sein müssen (BAFU 2014: 19). Dazu zählen in dieser Definition nicht nur die Schutzgebiete im engeren Sinne wie die Biotope, sondern beispielsweise auch die BFF (LAUKENMANN 2015).

Um den Biodiversitätsindex aussagekräftiger zu machen, schlägt der Verfasser dieser Arbeit vor, die Berechnung um die Flächentypen der „ökologischen Infrastruktur“ zu erweitern. Dies sprengt allerdings den Rahmen dieser Arbeit. Zudem hat der Einbezug weiterer Einzelflächen einen Schwachpunkt: Viele der genannten Flächen sind isolierte Einzelflächen, was den Austausch über den Lebensraum hinaus erschwert und ihre Bedeutung für die Biodiversität daher einschränkt. Im Extremfall kann sogar eine genetische Verarmung auftreten (STREIT 2007: 63). Dies verdeutlicht den hohen Stellenwert von Vernetzungsflächen (BAFU 2014: 15). Für eine detailliertere Berechnung des Biodiversitätsindex sollte daher angestrebt werden, die Vernetzungsflächen sowie die intakten Wildtierkorridore, kantonale Wildruhegebiete, Waldnaturinventare, Alt- und Totholzinseln oder Waldränder mit ökologischem Potenzial in die Berechnung miteinzubeziehen.

Nichtsdestotrotz lassen sich mittels des vorliegenden Indikatorensets zum Index *Rückgang der Biodiversität* erste Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der potenziell artenreichen Flächen in der Welterbe-Region vollziehen. Gleichzeitig können Gemeinden identifiziert werden, in denen weitere Flächen zur Förderung der Biodiversität dringend gefragt sind. Diese sowie weitere Erkenntnisse aus der Indexberechnung und die Diskussion der Ergebnisse liefert das folgende Kapitel.

### 4.3.3 Ergebnisse der Indexberechnung

Auf den nächsten Seiten werden die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert. Als Erstes folgt die kartographische Darstellung der drei Berechnungsvarianten (siehe Karte 3). Anschliessend werden die Ergebnisse einzeln für die drei Berechnungsvarianten beschrieben. Die Datentabellen zu den drei Berechnungsvarianten befinden sich auf der Begleit-CD. Mit der Diskussion der Ergebnisse endet die Auseinandersetzung mit dem hier thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomen.

---

<sup>58</sup> Aichi ist die Präfektur, in der Nagoya liegt.

Weitere Informationen: <http://www.pref.aichi.jp/global/en/> (18.04.2016).

<sup>59</sup> Alle Aichi-Biodiversitätsziele können beim SIB nachgelesen werden.

Weitere Informationen: <http://www.sib.admin.ch/de/biodiversitaetskonvention/die-konvention/der-strategische-plan/die-aichi-biodiversitaetsziele/index.html> (18.04.2016).





Zwischen Beständigkeit und Wandel

Rückseite der A3-Karte

## Beschreibung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Indexberechnung vorgestellt. Die Ergebnisse wurden in den drei verschiedenen Varianten berechnet, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt sind.

### Berechnungsvariante I

Mit der Berechnungsvariante I wird sowohl in Naters als auch in Raron die höchste potenzielle Gefährdung ( $I_1 = 0.742$ ; Rangsumme: 20; theoretisches Minimum: 3) festgestellt, was der Kategorie der hohen potenziellen Gefährdung entspricht. Mit diesem Indexwert zeigt sich, dass in keiner Gemeinde eine sehr hohe potenzielle Gefährdung vorliegt. Vier weitere Walliser Gemeinden sowie zwei auf der Berner Seite erreichen im Verhältnis zu allen anderen Gemeinden einen hohen Indexwert ( $I_1 = 0.79$ – $0.6$ : Bellwald, Eggerberg, Niedergesteln, Meiringen, Steg-Hohtenn und Kandersteg). Die genauen Indexwerte sind für jede Gemeinde in der Tabelle 21 aufgeführt. In der mittleren Kategorie ( $I_1 = 0.59$ – $0.4$ ) befinden sich die restlichen Berner Gemeinden (Schattenhalb, Guttannen, Lauterbrunnen, Grindelwald, Innertkirchen und Reichenbach i. K.) sowie die Walliser Gemeinden Ferden, Kippel und Bettmeralp. In dieser Kategorie erzielten Bettmeralp, Guttannen und Lauterbrunnen alle denselben Wert ( $I_1 = 0.5$ ). Knapp noch in der Kategorie mit einer niedrigen potenziellen Gefährdung liegen Fieschertal und Wiler. Ebenso weist Baltschieder eine niedrige potenzielle Gefährdung auf. Die niedrigsten Indexwerte werden bei den Gemeinden Blatten ( $I_1 = 0.197$ ), Ausserberg ( $I_1 = 0.182$ ) und Riederalp ( $I_1 = 0.167$ ; Rangsumme: 58; theoretisches Maximum: 69) festgestellt, wo nach Berechnungsvariante I eine sehr niedrige potenzielle Gefährdung resultiert.

Bezüglich den Veränderungen zeigt Innertkirchen die grösste Abnahme des Gefährdungsindex im Verhältnis zu ihrer Gemeindefläche in dieser Berechnungsvariante (siehe Tabelle 21, fünfte Spalte). Das heisst, die Gesamtflächen der QI- und QII-Flächen sowie der Biotope von nationaler Bedeutung haben seit dem ersten Erhebungszeitpunkt – im Vergleich zu den anderen Welterbe-Gemeinden und relativ zu der Gemeindefläche – in Innertkirchen am stärksten zugenommen. Ebenfalls die potenzielle Gefährdung stark senken konnten die Gemeinden Fieschertal, Grindelwald, Lauterbrunnen und Meiringen. Etwas weniger stark ist die Abnahme des Indexwerts in Reichenbach i. K., Bettmeralp, Steg-Hohtenn, Riederalp, Guttannen, Ausserberg, Schattenhalb und Niedergesteln. Die Gemeinde Raron hat zu beiden Erhebungszeitpunkten denselben Indexwert erzielt. Nur leicht zugenommen hat die potenzielle Gefährdung in den Gemeinden Eggerberg, Baltschieder, Blatten und Naters, währenddessen in Bellwald, Ferden, Wiler (Lötschen), Kippel und Kandersteg sich der Indexwert um mehr als 0.15 – und damit die potenzielle Gefährdung – stark erhöht hat.

Die Interpretation der Ergebnisse folgt auf Seite 103.

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 21: Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante I.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

(1) Die Pfeilrichtung zeigt die Veränderung des Indexwerts an. Ein nach oben zeigender Pfeil steht für eine Zunahme des Indexwerts und damit für eine erhöhte potenzielle Gefährdung. Zeigt der Pfeil nach unten, hat die potenzielle Gefährdung abgenommen (weitere Erläuterungen auf Seite 52).

Gemeinde	Rangsumme	Indexwert	Klassierung	Veränderung des Gefährdungsindex seit 2001/02 <sup>(1)</sup>
Ausserberg	15	0.182		↘
Baltschieder	20	0.258		↗
Bellwald	49.5	0.705		↑
Bettmeralp	36	0.500		↘
Blatten	16	0.197		↗
Eggerberg	49.5	0.705		↗
Ferden	38	0.530		↑
Fieschertal	28.5	0.386		↓
Grindelwald	33	0.455		↓
Guttannen	36	0.500		↘
Innertkirchen	32	0.439		↓
Kandersteg	46	0.652		↑
Kippel	37	0.515		↑
Lauterbrunnen	36	0.500		↓
Meiringen	48	0.682		↓
Naters	52	0.742		↗
Niedergesteln	48.5	0.689		↘
Raron	52	0.742		→
Reichenbach i. K.	30	0.409		↘
Riederalp	14	0.167		↘
Schattenhalb	37	0.515		↘
Steg-Hohtenn	48	0.682		↘
Wiler (Lötschen)	26	0.348		↑

## Berechnungsvariante II

In der Berechnungsvariante II wurde mithilfe eines Box-Plot-Diagramms für jeden Indikator ein oberer und ein unterer Zielwert errechnet (siehe Tabelle 22). Ausgehend von diesen Zielwerten wurden die Verhältniszerte proportional dazu verteilt. Durch dieses Verteilen entstanden die Indikatorenwerte für jeden Indikator. Anschliessend wurde der Mittelwert der Indikatorenwerte jeder Gemeinde als Indexwert festgelegt (siehe Tabelle 23).

Tabelle 22: Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.

Rückgang der Biodiversität	QI-Flächen	QII-Flächen	Biotope
Oberer Zielwert	0.5095	0.1837	0.0648
Unterer Zielwert	0.0743	0	0

Die höchste potenzielle Gefährdung ist nach der Berechnungsvariante II in der Gemeinde Raron zu finden ( $I_2 = 0.814$ ), die damit eine sehr hohe potenzielle Gefährdung aufweist. In



der Kategorie der hohen potenziellen Gefährdung liegt mit 13 Gemeinden – davon acht im Kanton Wallis – die Mehrheit aller Welterbe-Gemeinden. Mit Innerkirchen, Reichenbach i. K., und Schattenhalb befinden sich drei Berner Gemeinden in der mittleren Kategorie, wobei deren Indexwert über 0.5 liegt. Währenddessen die drei anderen Gemeinden (Wiler (Lötschen), Fieschertal und Ausserberg) der mittleren Kategorie allesamt im Wallis liegen und einen Indexwert unter 0.5 erreichen. In der zweitniedrigsten Kategorie kommen die Gemeinden Blatten, Baltschieder und Riederalp zu liegen, wobei Letztere die kleinste potenzielle Gefährdung aufweist. Die niedrigste Kategorie wird in der Berechnungsvariante II von keiner Gemeinde erreicht (siehe Tabelle 23).

Im Vergleich mit dem ersten Erhebungszeitpunkt haben sich die Gemeinden Riederalp, Fieschertal, Innerkirchen, Reichenbach i. K., Grindelwald und Lauterbrunnen besonders stark verbessert und ihren Gefährdungsindex um mehr als 0.2 senken können. Um mehr als 0.1 konnten die Gemeinden Bettmeralp, Guttannen, Meiringen, Schattenhalb und Ausserberg den Indexwert verringern. Am stärksten hat die potenzielle Gefährdung in den Gemeinden Wiler (Lötschen) und Ferden zugenommen, deren Gefährdungsindex um fast 0.2 angestiegen ist (siehe Datentabelle auf der Begleit-CD).

**Tabelle 23: Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante II.**

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

(1) Die Pfeilrichtung zeigt die Veränderung des Indexwerts an. Ein nach oben zeigender Pfeil steht für eine Zunahme des Indexwerts und damit für eine erhöhte potenzielle Gefährdung. Zeigt der Pfeil nach unten, hat die potenzielle Gefährdung abgenommen (weitere Erläuterungen auf Seite 52).

Gemeinde	Indexwert	Klassierung	Veränderung des Gefährdungsindex seit 2001/02 <sup>(1)</sup>
Ausserberg	0.423		↘
Baltschieder	0.354		→
Bellwald	0.762		↗
Bettmeralp	0.673		↓
Blatten	0.363		↗
Eggerberg	0.788		↘
Ferden	0.679		↑
Fieschertal	0.465		↓
Grindelwald	0.619		↓
Guttannen	0.654		↓
Innertkirchen	0.589		↓
Kandersteg	0.740		↗
Kippel	0.609		↗
Lauterbrunnen	0.637		↓
Meiringen	0.781		↓
Naters	0.764		↘
Niedergesteln	0.767		↘
Raron	0.814		↘
Reichenbach i. K.	0.535		↓
Riederalp	0.261		↓
Schattenhalb	0.517		↘
Steg-Hohntenn	0.778		↘
Wiler (Lötschen)	0.497		↑

## Berechnungsvariante III

Für die Berechnungsvariante III dienen arbiträre Zielwerte, um die Verhältniswerte in Indikatorenwerte umzurechnen. Im Falle des potenziellen Gefährdungsphänomens *Rückgang der Biodiversität* werden aber nicht für jeden Indikator solche arbiträren Zielwerte gesucht und festgelegt, sondern ein anderes Vorgehen gewählt. Als arbiträrer Zielwert wird der Wert verwendet, der im Aichi-Ziel 11 vorgegeben ist. Das Aichi-Ziel 11 besagt, dass 17 Prozent der Landesfläche durch wirkungsvolle Schutzgebietssysteme geschützt werden sollen (CBD 2013: 23). Für den Index *Rückgang der Biodiversität* heisst das, dass in Variante III alle Flächen der drei Indikatoren jeder Gemeinde aufaddiert und durch die Gemeindefläche dividiert werden. So entstehen direkt die Anteile der Gesamtflächen von QI-, QII- und Biotopflächen an den Gemeindeflächen. In einem nächsten Schritt wird nun geschaut, wie weit die einzelnen Gemeinden von den anvisierten 17 Prozent entfernt sind. Der fehlende Anteil wird anschliessend zum Indexwert umgerechnet (siehe Tabelle 25). Aufgrund dieser veränderten Berechnungsweise zeigt dieser Index auf, wie nahe die einzelnen Gemeinden an der Zielerreichung des Aichi-Ziels 11 stehen.

Tabelle 24: Arbiträrer Zielwert der Berechnungsvariante III.

(1) Anteil der Summe der Indikatorenflächen an der Gemeindefläche

Rückgang der Biodiversität	Aichi-Ziel 11
Zielwert	17% <sup>(1)</sup>

Am weitesten von der Erreichung des Aichi-Ziels 11 entfernt ist die Gemeinde Fieschertal mit nur 3.5 Prozent Zielerreichung ( $I_3 = 0.965$ ). Mit Guttannen, Lauterbrunnen und Innertkirchen auf der Berner Seite und mit Naters, Kippel, Niedergesteln und Raron auf der Walliser Seite erreichen sieben weitere Gemeinden keine 20 Prozent des Aichi-Ziels. In der zweitniedrigsten Kategorie befinden sich neun Gemeinden (Ferden, Kandersteg, Bettmeralp, Steg-Hohtenn, Bellwald, Grindelwald, Blatten, Meiringen und Eggerberg), die zwischen 21.1 Prozent (Ferden) und 35.3 Prozent (Eggerberg) des Aichi-Ziels erreichen. Die Gemeinden Reichenbach i. K., Schattenhalb und Baltschieder erfüllen die 17 Prozent ungefähr zur Hälfte, während Ausserberg (71.6%) das Ziel bereits fast zu drei Vierteln erreicht. Mit den Indexwerten  $I_3 = 0.182$  (Wiler (Lötschen)) und  $I_3 = 0.145$  (Riederalp) erzielen zwei Walliser Gemeinde das beste Resultat. Sie erreichen das Aichi-Ziel zu über 80 Prozent.

Tabelle 25: Indexergebnisse Rückgang der Biodiversität nach Berechnungsvariante III.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

(1) Die Pfeilrichtung zeigt die Veränderung des Indexwerts an. Ein nach oben zeigender Pfeil steht für eine Zunahme des Indexwerts und damit für eine erhöhte potenzielle Gefährdung. Zeigt der Pfeil nach unten, hat die potenzielle Gefährdung abgenommen (weitere Erläuterungen auf Seite 52).

Gemeinde	Erreichung Aichi-Ziel 11 [%]	Indexwert	Klassierung	Veränderung des Gefährdungsindex seit 2001/02 <sup>(1)</sup>
Ausserberg	71.6	0.284		↕
Baltschieder	52.2	0.478		↗
Bellwald	26.7	0.733		↗
Bettmeralp	21.6	0.784		↘
Blatten	31.4	0.686		↗
Eggerberg	35.3	0.647		↘
Ferden	21.1	0.789		↗
Fieschertal	3.5	0.965		↘
Grindelwald	27.7	0.723		↘
Guttannen	9.2	0.908		↗
Innertkirchen	18.8	0.812		↘
Kandersteg	21.5	0.785		↗
Kippel	16.5	0.835		↗
Lauterbrunnen	12.5	0.875		↘
Meiringen	33.6	0.664		↘
Naters	15.0	0.850		↗
Niedergesteln	17.0	0.830		↘
Raron	18.7	0.813		↘
Reichenbach i. K.	43.4	0.566		↘
Riederalp	85.5	0.145		↘
Schattenhalb	46.9	0.531		↘
Steg-Hohtenn	21.9	0.781		↘
Wiler (Lötschen)	81.8	0.182		↘

Seit dem Vergleichszeitpunkt in den Jahren 2001/02 haben sich mit 18 Gemeinden rund vier Fünftel aller Welterbe-Gemeinden dem Aichi-Ziel 11 angenähert. Ein Fünftel (die fünf Gemeinden Kippel, Baltschieder, Blatten, Ferden und Bellwald) hingegen hatten im Jahr 2014 absolut gesehen, weniger Flächen in den drei Indikatoren als in den Jahren 2001/02.

## Diskussion der Ergebnisse

Obschon die Biodiversität alpenweit unter Druck steht, hat der Gefährdungsindex unter der Berücksichtigung der drei Flächentypen, die den drei Indikatoren dieses Index zugrunde liegen, in der Welterbe-Region in den Jahren seit 2001/02 tendenziell abgenommen. Das lässt zum einen darauf schliessen, dass mehr Flächen als BFF angemeldet wurden. Dabei ist eine gewisse Abhängigkeit der Flächenanmeldungen aufgrund veränderter politischer Rahmenbedingungen und Zielsetzungen bei den Direktzahlungsbeiträgen nicht auszuschliessen. Dieser Nachteil wurde im Kapitel 4.3.2 bereits näher beschrieben. Bei den Biotopen von nationaler Bedeutung, die durch eine Expertise bestimmt werden, ist die Flächenveränderung zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten geringer.

Zum anderen lässt sich die tendenzielle Abnahme des Index *Rückgang der Biodiversität* damit begründen, dass in diesem Index nur drei Flächentypen und keine weiteren Faktoren

berücksichtigt wurden. Eine Verfeinerung des Indikatorensets mit Vorschlägen wie in Kapitel 4.3.2 ist bei diesem Index sicherlich angezeigt.

Die Varianten I und II zeigen einen Vergleich der 23 untersuchten Gemeinden. Ein hoher Gefährdungsindex besagt also, dass diese Gemeinde relativ zu den anderen ein kleines Verhältnis der Indikatorenflächen zu den Bezugsflächen besitzt. Die Unterschiede zwischen dem Indexwert  $I_1$  und  $I_2$  in einer Gemeinde ist das Ergebnis der unterschiedlichen Berechnungsvarianten (siehe Kapitel 3.3). Zieht man neben den Variante I und II die Variante III mit in die Interpretation ein, kann anschliessend sowohl eine Aussage darüber gemacht werden, wie eine Gemeinde innerhalb der Welterbe-Region da steht, als auch darüber, inwieweit sie den empirischen Zielwert (hier: 17%) erreicht.

Als Beispiel für starke Unterschiede in den drei Berechnungsvarianten dient Fieschertal: Verglichen mit den anderen Welterbe-Gemeinden ist in Fieschertal eine niedrige ( $I_1 = 0.386$ ) beziehungsweise eine mittlere ( $I_2 = 0.465$ ) potenzielle Gefährdung auszumachen. Bei der Aichi-Zielerreichung liegt der Indexwert hingegen bei sehr hohen 0.965. Dieser Unterschied folgt daraus, dass Fieschertal zwar auf der wenigen landwirtschaftlichen Nutzfläche, über die es verfügt ( $< 1\%$  der Gemeindefläche), einen hohen Anteil an QI- und QII-Flächen hat und auf seinem Gemeindegebiet auch einen hohen Anteil an Biotopflächen, andernfalls resultierten nicht so niedrige Indexwerte in den Varianten I und II. Bezieht man die drei Indikatorenflächen aber auf die gesamte Gemeindefläche, wie es in Variante III getan wird, ergibt sich aufgrund der naturräumlichen Verhältnisse (nur verhältnismässig wenig LN) ein sehr hoher Indexwert. Dieser Effekt tritt bei allen flächenmässig grossen Gemeinden auf, die über einen hohen Anteil unproduktiver Fläche im Gebirgsraum verfügen. Wie in Fieschertal zeigen sich in Guttannen (1.1% LN), Innertkirchen (2.9% LN) und Lauterbrunnen (3.3% LN) ähnliche Bedingungen, was sich in einer sehr hohen potenziellen Gefährdung bei der Berechnungsvariante III niederschlägt.

Eine andere Auffälligkeit zeigt der Vergleich von Meiringen und Bellwald. Beide Gemeinden verfügen in allen Berechnungsvarianten über einen hohen Indexwert. Während sich in Meiringen aber der Gefährdungsindex in den 13 Jahren seit der ersten Erhebung stark reduzierte, zeigt sich in Bellwald eine Erhöhung der potenziellen Gefährdung. Der Grund für die unterschiedliche Entwicklung ist in Meiringen auf eine Verdoppelung der QI- und QII-Flächen zwischen den Erhebungszeitpunkten zurückzuführen, währenddessen in Bellwald dieselben Flächentypen um über 20 Prozent abgenommen haben. Ob die Ursachen für diese Veränderungen alleine durch die unterschiedliche Meldung der Flächen durch die Bewirtschafter an die Behörden oder aber ob sie durch effektive naturräumliche Veränderungen zustande kamen, könnte in einer Folgeuntersuchung weiter ergründet werden. Ebenfalls Gegenstand einer Folgeuntersuchung könnte sein, die Indexberechnung mit neuen Daten zu wiederholen und zu prüfen, ob in der Gemeinde Meiringen die potenzielle Gefährdung weiter abgenommen haben und ob nur noch eine mittlere Gefährdung vorliegen wird. Eine erneute Berechnung des Gefährdungsindex könnte auch zeigen, ob die Gefährdung in Bellwald weiter zugenommen haben wird. Falls sich in beiden Gemeinden der jeweilige Trend fort, könnte dies einerseits bedeuten, dass in Meiringen die Anmeldung und Bewirtschaftung von BFF weiter zugenommen hat, während in Bellwald immer weniger der BFF genutzt werden und damit nicht mehr als solche angemeldet werden dürfen. Andererseits könnte es auch bedeuten, dass – unter der Bedingung, dass alle potenziell als

BFF anmeldbaren Flächen als solche angemeldet werden – sich die biologische Qualität der Flächen in beiden Gemeinden unterschiedlich entwickelt.

Über alle drei Berechnungsvarianten gesehen, ist die geringste potenzielle Gefährdung in der Gemeinde Riederalp zu finden. Die Gemeinde verfügt über einen hohen Anteil an LN (Riederalp: 12.3% LN), die zudem auf fast der gesamten Fläche die Bedingungen der BFF erfüllen und auch als solche angemeldet sind. Der BFF-Anteil an der LN beträgt in der Gemeinde Riederalp 80 Prozent. Zudem liegen Biotop von nationaler Bedeutung mit einer Gesamtfläche von 26.7 Hektaren im Gemeindegebiet von Riederalp. Davon sind allerdings 20 Hektaren im TWW-Inventar, was das positive Ergebnis ein wenig schmälert, weil diese TWW-Flächen nicht von den QII-Flächen disjunkt sind und deshalb räumlich nicht zusätzlich zu den BFF vorhanden sind.

Allgemein lässt sich zum *Rückgang der Biodiversität* sagen, dass die Gemeinden im Walliser Talgebiet tendenziell die höchste potenzielle Gefährdung aufweisen, weil sie aufgrund ihrer Lage über mehr Verkehrs- und Siedlungsflächen und weniger Gunstlagen für biodiversitätsreiche Landwirtschaftsflächen verfügen. Keine Ausnahme davon bildet die Gemeinde Baltschieder – zumindest nicht die eine Teilfläche der Gemeinde, die sich im Rhonetal befindet. Aufgrund einer zweiten, abgetrennten und naturräumlich andersartigen Gemeindefläche, die bis zum Bietschhorn hinaufreicht, unterscheidet sich die Gemeinde Baltschieder dennoch erheblich im Gefährdungsindex von ihren Nachbargemeinden: Im nördlichen, kaum besiedelten Gemeindegebiet beheimatet Baltschieder mit dem Gletschervorfeld „Üssre Baltschiedergletscher“ ein über 223 Hektaren grosses Auengebiet, das sich massgeblich in der Indexberechnung niederschlägt. Die höchste potenzielle Gefährdung bezüglich der Biodiversität ist in Raron zu finden. Raron verfügt über nur 9 Prozent LN im Gemeindegebiet, und von diesen 9 Prozent sind nur 27 Prozent als BFF geführt. Obgleich Raron im Bietschtal über mehrere Auengebiete von nationaler Bedeutung verfügt, wirken sich diese nicht merklich auf einen niedrigeren Indexwert aus.

Dass keine Gemeinde das Aichi-Ziel 11 erreicht, liegt insbesondere daran, dass für die Aichi-Berechnung noch weitere Flächentypen in den Index hätten integriert werden müssen (siehe Kapitel 4.3.2). Denn gemäss einer vollständigen Berechnung des Aichi-Ziels, die die Abteilung Naturförderung des Kantons Bern (ANF) im Jahr 2015 durchgeführt hat, wären im Alpenraum die 17 Prozent sehr wohl zu erreichen. Die Berechnungen für die drei biogeographischen Regionen des Kantons Bern zeigen, dass in der Region „Jura“ 4.5 Prozent, in der Region „Mittelland“ 6.7 Prozent und in der Region „Alpen“ 23.5 Prozent der Flächen zu den Aichi-Flächen gezählt werden können (STAMPFLI 2015).

Zwingend nötig scheint auch der Einbezug des BFF-Typs „Artenreiche Grün- und Streueflächen im Sömmerungsgebiet“, der erst seit 2014 erfasst wird (CAILLET-BOIS et al. 2016: 4). Gerade für Gebirgsgemeinden, wie es die Gemeinden in der Welterbe-Region sind, die über grosse Sömmerungsflächen verfügen, ist dieser Flächentyp bedeutsam. Mit der Integration dieses Flächentyps als Indikator des Index *Rückgang der Biodiversität* würde die Bedeutung des LN-Anteils einer Gemeinde schwinden, was zu einigen Veränderungen in den Indexwerten führen könnte.

Rückt man die Ergebnisse aus der hier vorgenommenen Untersuchung zu Biodiversität in einen grösseren Kontext, zeigt sich, dass viele methodische Probleme, wie sie oben angesprochen wurden, auch im europäischen Nationenvergleich auftreten. Laut einem kürzlich publizierten Bericht<sup>60</sup> der Europäischen Umweltagentur (EUA 2015) bildet die Schweiz mit nur rund 6.5 Prozent Schutzgebietsfläche (SOER 2015: 4) der Landesfläche das europäische Schlusslicht. Dies bestätigt auch Sarah Pearson vom BAFU und präzisiert, dass für Vergleiche in Europa nur die nationalen Objekte gezählt werden können, da die kantonalen Daten nicht einheitlich erfasst worden seien. Doch zählt man auch die kantonalen Flächen dazu, ergibt sich immer noch eine Schutzgebietsfläche von lediglich 11 Prozent (LAUKENMANN 2015).

Nach den Schätzungen von Guntern et al. (2013: 181) wäre aber ein Flächenbedarf von rund einem Drittel der Landesfläche nötig, um die Biodiversität und Ökosystemleistungen in der Schweiz zu erhalten. Dabei ist zu betonen, dass diese Schätzung von 27 bis 42 Prozent Flächenbedarf nicht alleine mit den Schutzgebietsflächen gleichzusetzen ist: Vielmehr handelt es sich ganz allgemein um Flächen – Schutzgebiete oder andere –, auf denen die Erhaltung und Förderung der Biodiversität Vorrang hat (GUNTERN et al. 2013: 181). Zu Letzteren zählen auch die BFF, die in dieser Indexberechnung eine zentrale Rolle spielten.

Biodiversität ist ein Thema, über das schon lange debattiert wird und das deshalb möglicherweise nicht mehr den Stellenwert besitzt, den es aufgrund der neusten Untersuchungen (siehe oben) haben müsste. Mit der Ausbreitung des Waldes nimmt der Druck auf artenreiche Landwirtschaftsflächen zudem weiter zu. Die *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* sind das Thema des nächsten Kapitels.

---

<sup>60</sup> Der Bericht trägt den Titel „Die Umwelt in Europa“. Weitere Informationen: <http://www.eea.europa.eu/soer> (18.04.2016).

## 4.4 Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald

„Eines Tages, als ich an meinem Schreibtisch sass und zum Fenster hinausschaute, sah ich, dass sich auf der Fernsehantenne des gegenüberliegenden Hauses ein Adler niedergelassen hatte. Ich muss dazu sagen, dass ich in Zürich wohne“ (HOHLER 1991: 4). Mit diesen Sätzen beginnt eine Erzählung des Schweizer Schriftstellers Franz Hohler, die in bizarrer Weise schildert, wie sich die Natur den ihr abgerungenen Raum wieder zurückerobert: Zuerst finden Passanten auf einem belebten Platz ein mächtiges Hirschgeweih und nur wenige Tage darauf trabt ein ganzes Rudel Hirsche durch die Stadt. Es dauert nicht lange, bis jemand behauptet, einen Wolf gesehen zu haben.

Was in den Städten undenkbar scheint, ist in den Alpen eine unwiderlegbare Tatsache: Nutzungsveränderungen in den alpinen Kulturlandschaften führen vielerorts zu einem Wachstum des Waldes. Diese Entwicklung, die der natürlichen Sukzession folgt, macht auch vor der Welterbe-Region nicht Halt. Sie ermöglicht sogar die Rückkehr des Wolfes sowie anderer Grossraubtiere. Die beschriebenen *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* sind ein Phänomen des landwirtschaftlichen Strukturwandels, deren Folge – die Monotonisierung der Landschaft – das Potenzial hat, zu einer Gefährdung für gewisse Werte des Welterbes zu werden.

Das aktuelle Kapitel widmet sich dem potenziellen Gefährdungsphänomen *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald*, das in Anlehnung an Hohler (1991) abgekürzt als *Rückeroberung* bezeichnet wird.

### 4.4.1 Grundlagen und Relevanz für die Welterbe-Region

Am Ende des Pleistozäns vor etwa 9'000 Jahren, als das Inlandeis der letzten grossen Vergletscherung bereits in weiten Teilen im Begriff war, abzuschmelzen, verbreiteten sich in Mitteleuropa zusehends die Jägerkulturen wieder (MÜLLER-BECK 2005: 116). Gleichzeitig kam es in klimatisch geeigneten Gebieten mit der bleibenden Kultivierung von Pflanzen und der Viehhaltung zu ersten „[...] massiven Eingriffen der Menschen in das Naturgeschehen“ (MÜLLER-BECK 2005: 116) und damit zur ersten agrarischen Revolution (KNOX et al. 2001: 197). Aus Jägern und Sammlern wurden Pflanzler und Züchter (HAGGETT et al. 2004: 156; MÜLLER-BECK 2005: 117). Diesen kolossalen Umbruch zu Beginn der Jungsteinzeit bezeichnet man als *neolithische Revolution* (KNOX et al. 2001: 197).

Wenngleich anthropogene Veränderungen der Natur schon vor der Sesshaftigkeit erfolgten (KNOX et al. 2001: 194–197), wurden sie danach zum prägenden Element für die meisten irdischen Landschaften (STREIT 2007: 96). Durch eine gezielte Landnutzung entstanden die ersten Kulturlandschaften.

Es ist davon auszugehen, dass sich diese Kultivierung auf die niederen Gebiete beschränkte und dass die Alpen – und damit auch die Welterbe-Region – bis zu den ersten Brandrodungen im 14. Jahrhundert von dichtem, schwer zu durchdringendem Wald bewachsen

waren (HÜRLIMANN 2016: 88).<sup>61</sup> Im unwirtlichen Berggebiet, in dem die Talböden versumpft und überschwemmungsgefährdet waren, boten sich nur die Gebiete oberhalb der Waldgrenze, wo der alpine Urrasen Bestand hatte, für eine beschränkte Nutzung an (BÄTZING 2015a: 88). Die ersten Erschliessungen wurden zudem durch die charakteristischen sprunghaften Prozesse des alpinen Naturraums verlangsamt. Die Gefahren durch Hochwasser, Murgänge oder Lawinen sowie Berg- und Felsstürze oder Bodenrutschungen zwangen die Menschen dazu, den Raum für ihre Bedürfnisse umzugestalten (BÄTZING 2015a: 88) und die Dynamik der Naturprozesse auszugleichen und zu verstetigen (BÄTZING 2015a: 98–99).

Dabei lassen sich drei grosse Eingriffe feststellen (nach BÄTZING 2015: 88):

1. *die Schaffung der Alp- und Maiensässstufe durch Vergrösserung der alpinen Matten mittels Rodungen und durch Veränderung der Vegetationsdecke,*
2. *die Schaffung der talnahen Kulturstufe mittels Rodung und*
3. *die Entsumpfung und Urbarmachung der grossen Talböden.*

Auf der Alpstufe wurde Holz nicht nur zum Heizen, für die Bauten, Zäune und Werkzeuge benötigt, sondern auch für die Käseproduktion. Der Druck auf den Wald nahm aber auch dadurch zu, dass die Bergbauern festgestellt haben müssen, dass das Gras, das nun den Boden bedeckte, umso wüchsiger war, in je tiefere Lagen sie den Wald von oben her zurückdrängten (BÄTZING 2015a: 89). Und weil auch noch das Vieh zum Schutz vor Unwettern oder zum Weidegang in den Wald getrieben wurde, nahm der Druck auf den Wald weiter zu. Diese Entwicklungen führten dazu, dass die Waldgrenze im gesamten Alpenraum nach unten gedrückt wurde und um 1900 zwischen der klimatischen und der tatsächlichen Waldgrenze ein Unterschied von rund 300 Metern lag (BÄTZING 2015a: 89).

Zwischen den Rodungen in den höheren Lagen und denjenigen im Talgebiet wurde jeweils ein Streifen Wald als Lawinenschutz stehen gelassen. Dieser sogenannte „Bannwald“ wurde bereits im Mittelalter als unbedingt schützenswert beschrieben (BÄTZING 2015a: 94). Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die Rodungsflächen sehr sorgfältig ausgewählt wurden und nur Flächen mit ausreichender Bodenmächtigkeit, geeigneter Sonneneinstrahlung, geringer Beeinträchtigung durch kalte Lokalwinde und nicht zu steilem Relief in Kulturland umgewandelt wurden (BÄTZING 2015a: 95). Dennoch führten die Rodungen im 19. Jahrhundert zur sogenannten „Holznot“ (BERTOGLIATI 2016: 267) und zum tiefsten Waldbestand in der Schweiz seit der „Rückkehr“ des Waldes nach der letzten grossen Vergletscherung (HÜRLIMANN 2016: 90).

Die Auswirkungen dieses intensiven Holzschlags zeigten sich zum einen im Substituieren von Brennholz durch Torf, das aus eigens dafür trockengelegten Mooren gewonnen werden konnte, was wiederum deren Rückgang stark beschleunigte (siehe Indikator 6 im Anhang), und zum anderen darin, dass unter dem starken Nutzungsdruck das Bewusstsein für eine Waldbewirtschaftung entstand, die nur so viel Holzschlag zulässt, wie auch wieder

---

<sup>61</sup> Diese Wälder waren nahezu undurchdringlich, weil Dornbüsche, Gestrüpp und umgekippte Bäume oder Wurzelstöcke ein Durchkommen erschwerten. So dienten diese Wälder noch bis ins 14. Jahrhundert dem Schutz vor Angreifern (HÜRLIMANN 2016: 88).



nachwachsen kann (LESER 2005: 585). Auf diesen Grundsatz geht das Prinzip der nachhaltigen Entwicklung zurück (siehe Kapitel 2.3.3).

Mit dem starken Bevölkerungswachstum, das im 19. Jahrhundert einsetzte, wuchs nicht nur der Druck auf den Wald, um weitere landwirtschaftlich nutzbaren Flächen zu gewinnen, die Nutzung dehnte sich vermehrt auch auf die hohen Lagen aus, und es wurden auch kleinste und abgelegene Rasenflecken als Schafweiden oder Bergmäher genutzt. Der wachsende Futterbedarf für die grösser werdenden Viehherden machte das zusätzliche Heu aus den Wildheuplanggen unverzichtbar, um die Tiere durch den Winter zu bringen, oder es diente als „Notheu“. Die „Wildheuer“ seilten sich sogar zu unzugänglichen Rasenbändern im Felsbereich ab, um weiteres Heu für das Vieh zu gewinnen (BÄTZING 2015a: 99).<sup>62</sup>

All diese menschlichen Veränderungen schufen ein völlig neues Landschaftsbild: Die unberührten Naturlandschaften wurden vom Menschen, seiner Tätigkeit und Wirtschaftsweise verändert (VANONI 2009: 72). Der dichte Wald wurde von Äckern, Wiesen und Weiden unterbrochen und die charakteristische alpine Landschaft, die wir heute als so ästhetisch erachten, war geschaffen. Die Kulturlandschaft entstand als Neben- oder Koppelungsprodukt der landwirtschaftlichen Tätigkeit (MAIER 2009: 58). Für diese Kulturlandschaft ist ein Mosaik von unterschiedlichen Lebensräumen typisch, die bei entsprechend umsichtiger Bewirtschaftung eine reiche und standortgerechte Fauna und Flora beherbergen (STREIT 2007: 97). Dieses Mosaik von Lebensräumen und die Vergrösserung der Flächen, auf denen sich die Gesellschaften des artenreichen alpinen Urrasens ausbreiten können, bilden die Grundlage für die hohe Biodiversität in den Alpen (mehr zu Biodiversität in Kapitel 4.3).

Doch im Zuge der Mechanisierung der Landwirtschaft im letzten Jahrhundert wurden die Nutzungen in den Gunstgebieten so stark intensiviert, dass man die Ungunstgebiete gar nicht mehr bewirtschaften musste (BÄTZING 2015b: 74). Solche Ungunstgebiete, die peripher gelegen, nur mit grossem Aufwand zu bewirtschaften und meist ertragsarm sind, werden Grenzertragslagen genannt. Es sind Standorte, wo die Erträge tendenziell nicht ausreichen, um den Bewirtschaftungsaufwand zu decken (STÖCKLIN et al. 2007: 57). Laut Stöcklin et al. (2007: 57) haben quantitative Analysen der Waldflächenzunahme im Schweizer Berggebiet bestätigt, „[...] dass die natürliche Wiederbewaldung fast ausschliesslich auf Grenzertragslagen im Berggebiet beschränkt ist.“ Ob eine landwirtschaftlich genutzte Fläche als Grenzertragsfläche eingestuft wird, ist abhängig von gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Damit zeigt sich, dass die naturräumlichen Erklärungsfaktoren wie Hangneigung, Klima und Bodenbeschaffenheit deshalb nicht die eigentlichen, tiefer liegenden Ursachen für die Wiederbewaldung sind, sondern lediglich stellvertretend für sozioökonomische Veränderungen stehen (STÖCKLIN et al. 2007: 57).

---

<sup>62</sup> Wegen des grossen Aufwands und des kleinen Ertrags ist diese traditionelle Nutzungsform heute stark rückläufig. Gezielte Förderprogramme unterstützen die Wildheuer in der Absicht, die Wildheuplanggen weiterhin zu nutzen. In diesem Zusammenhang wurde die Isenthaler Wildheulandschaft von der *Stiftung Landschaftsschutz Schweiz* zur Landschaft des Jahres 2016 auserkoren. Weitere Informationen: [www.sl-fp.ch](http://www.sl-fp.ch) (30.06.2016).

Wird die Nutzung auf vormals bewirtschafteten Flächen eingestellt, verändert sich auf ihnen die Vegetationszusammensetzung und es setzt eine sekundäre Sukzession ein. Die sekundäre Sukzession findet auf nicht mehr bewirtschafteten Flächen statt und beschreibt – wie die primäre Sukzession, die auf unbelebten Lebensräumen einsetzt – die Entwicklung in Richtung der potenziell natürlichen Vegetation (BÄTZING 2015a: 264–270).

Bei der primären Sukzession<sup>63</sup> können vier Phasen unterschieden werden, wobei auf Landwirtschaftsflächen die sekundäre Sukzession meist zwischen der zweiten und dritten Phase einsetzt (MARTIN und SAUERBORN 2006: 64):

1. *Zu Beginn dominieren einjährige Wildpflanzen. Bei diesen handelt es sich hauptsächlich um Arten, die im Kulturpflanzenbestand als Unkräuter in Erscheinung treten.*
2. *Als nächstes etablieren sich mehrjährige, krautige Pflanzen, wobei die einjährigen allmählich verdrängt werden. In dieser Phase ist die höchste Vielfalt an Pflanzenarten vorhanden.*
3. *In der dritten Phase beginnt die Etablierung der ersten Gehölze (Sträucher und Gebüsche). Mit zunehmender Beschattung werden krautige Arten verdrängt und der Bestand wird artenärmer.*
4. *Im letzten Stadium setzen sich Bäume durch und es entwickelt sich ein geschlossener Wald.*

Durch Aufforstungen sowie den beschriebenen Prozess der Nutzungsaufgabe mit anschliessendem Einsetzen der Sukzession nahm die Waldfläche zwischen 1850 und 2010 in der Schweiz um dreissig bis vierzig Prozent zu, so dass sie heute ungefähr 13'000 Quadratkilometer bedeckt (BERTOGLIATI 2016: 278).<sup>64</sup>

Gründe für die Nutzungsaufgaben im Berggebiet sind die erwähnten Grenzertragslagen sowie der landwirtschaftliche Strukturwandel, der seit den 1960er Jahren zu einer Halbierung der Zahl von Landwirtschaftsbetrieben in der Schweiz geführt hat. Durch Hofzusammenlegungen entstehen grössere Betriebe, die aufgrund der stark gesteigerten Leistungsfähigkeit dennoch immer weniger Arbeitskräfte zur Bewirtschaftung immer grösserer Flächen benötigen. Dadurch entscheiden sich immer weniger junge Menschen für den Bauernberuf, kehren den ländlichen Regionen den Rücken und wandern in die grossen Städte ab (DANIELLI et al. 2002: 94).

„Auch im Berggebiet sind zur wirtschaftlichen Gestaltung wesentlich grössere Betriebseinheiten notwendig, als dieses Gebiet heute in der grossen Mehrzahl aufweist“ mahnte Heilmann (1974: 30) bereits in den 1970er Jahren und beschrieb die Problematik wie folgt:

*„Erschwerte Produktionsverhältnisse, kleinere Betriebsgrössen und die im allgemeinen niedrigere Ertragskraft machen wesentlich schwieriger, den Bergbauern ein ange-*

---

<sup>63</sup> Im SAJA zeigt sich die gesamte schrittweise Vegetationsentwicklung (primäre Sukzession) von den ersten Pionierkräutern in den Gletschervorfeldern bis hin zum dichten Wald (ACHERMANN und LIECHTI 2013: 3).

<sup>64</sup> Global gesehen leiden die Wälder ungeachtet ihrer unersetzlichen ökologischen, ökonomischen und sozialen Funktionen unter Übernutzung. Jedes Jahr verringert sich die globale Waldfläche, vornehmlich infolge der fortschreitenden Vernichtung der Tropenwälder, um etwa 15 Millionen Hektaren. Durch den Bau von Erschliessungsstrassen sowie Weide- und Ackerflächen werden die Lebensräume der grossen Urwälder zerstückelt und verlieren viel an ökologischem Wert. Zudem führen vor allem Schadstoffeintrag und nicht nachhaltige Bewirtschaftungsmethoden weltweit zu gravierenden Schäden in den Waldökosystemen (DANIELLI et al. 2002: 99).

*messenes Einkommen zu sichern als den Bauern im Tal und in einem Teil der Hügellgebiete. [...] Es wird nur Berg- oder Hügelbauer bleiben, wer seine wirtschaftliche Existenz ausreichend gesichert sieht, ohne dafür allen Freuden der heutigen Wohlstandsgesellschaft entsagen zu müssen. [...] Das Gewicht der Berglandwirtschaftspolitik hat sich im erwachten Umweltschutzbewusstsein von der Einkommenssicherung für die Bergbauern auf die Sicherung einer bewirtschafteten Erholungslandschaft verlagert. Man hegt die Befürchtung, dass bei einer zu grossen Abwanderung von Bauern aus der Berglandwirtschaft grössere Flächen landwirtschaftlich nicht mehr genutzt und gepflegt werden könnten. Das für die Industriegesellschaft wichtige Erholungsgebiet mit seinen vielfältigen Funktionen im Haushalt der Natur würde in diesem Fall Schaden leiden. Man ist sich bewusst geworden, dass man den Bergbauern als Landschaftsgärtner braucht“ (HEIMANN 1974: 29–30).*

Gleichzeitig fordert Heimann (1974: 40): „Böden, die wegen ihrer Abgelegenheit nicht mehr bewirtschaftet werden, sind aufzuforsten oder der natürlichen Überwachsung preiszugeben.“ Weil viele Kleinbetriebe im Berggebiet erst durch Waldrodungen entstehen konnten, „[...] wäre es nur natürlich, wenn diese Waldlücken [...] wieder geschlossen würden“ (HEIMANN 1974: 40). Dieselbe Sichtweise bringt auch Wolfgang Nentwig, ordentlicher Professor für Ökologie am Institut für Ökologie und Evolution der Universität Bern, vor: „Die Nutzungsaufgabe durch Einstellung der Bewirtschaftung von kleinen Parzellen und steilen Lagen beziehungsweise die Aufgabe ganzer Bauernhöfe führt zu einer Veränderung der Landschaft, die mit Blick auf die vergangene Entwicklung positiv zu werten ist. Brach fallende Flächen verbuschen und gehen wieder in Wald über. Dies erschwert zwar eine wintersportliche Nutzung, kompensiert aber einen Teil der historischen Waldverluste“ (NENTWIG 2005: 412).

Diese zwei Standpunkte zeigen, dass die *Rückeroberung* durchaus positiv bewertet werden kann, und auch aus forstlicher Sicht ist die Wiederbewaldung unproblematisch (AMMANN et al. 2011: 2). Allerdings zeigen sich mittel- und langfristig negative Auswirkungen auf die Biodiversität sowie die Landschaftsästhetik und es droht ein Verlust des kulturellen Erbes (ausführlich bei PAULSSON und LIECHTI 2014: 10–14). Und laut Bätzing (2015a: 270) wandelt sich die bäuerliche Kulturlandschaft durch die *Rückeroberung* „[...] entweder zur banalisierten Restnatur am Rande von verstädterten Regionen oder tendiert hin zu einer Wildnisnatur, die ihre menschliche Dimension wieder verliert und dadurch dem Menschen wieder feindlich und bedrohlich wird“ (BÄTZING 2015a: 270).

Die Welterbe-Region ist von den *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* nicht ausgenommen. Ein ausführlicher Bericht von Paulsson und Liechti (2014) untersuchte mithilfe von Daten der Arealstatistik<sup>65</sup> die natürliche Wiederbewaldung in der Welterbe-Region. Die Analyse der Daten zeigt folgende Ergebnisse (PAULSSON und LIECHTI 2014: 21):

- *Von 1980/81 bis 2004/05 wurden in der Welterbe-Region 1'462 Hektaren (5%) der günstigen Landwirtschaftsfläche verbuscht oder bewaldet.*

---

<sup>65</sup> Die Arealstatistik erhebt im Turnus von zwölf bzw. neun Jahren Informationen zur Bodennutzung und -bedeckung der Schweiz auf der Grundlage von Luftbildern des Bundesamtes für Landestopographie (BFS 2016a).

- Von den im gegebenen Zeitraum verbuschten und bewaldeten Flächen betreffen 1'091 Hektaren (75%) allein die Alpwirtschaftsfläche.
- Im Vergleich dazu: Im gleichen Zeitraum wurden 555 Hektaren günstige Landwirtschaftsfläche zu Siedlungsfläche.
- Die Kategorie „günstige Alp- und Juraweiden“ ist im gegebenen Zeitraum mit 734 Hektaren weitaus am stärksten von Verbuschung und Bewaldung betroffen.
- Aus 862 Hektaren ursprünglicher Landwirtschaftsfläche wurde im gegebenen Zeitraum Gebüschfläche, aus 600 Hektaren wurde Waldfläche.

Ausgehend von diesen Ergebnissen sind die Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald als potenzielles Gefährdungsphänomen für die Werte „hohe Biodiversität“, „naturnaher Wald“ und „traditionelle Kulturlandschaft“ sowie „Vielfalt“, „Schönheit“ und „Einzigartigkeit“ einzustufen. Bei einer zunehmenden Bewaldung drohen die Ökosysteme monoton zu werden, was langfristig zu einem Verlust der natürlichen Schönheit und ästhetischen Bedeutung führen kann, für die das SAJA-Welterbe von der UNESCO ausgezeichnet wurde. Die Offenhaltung der Landschaft, der Erhalt der biodiversitätsreichen Alpwiesen und -weiden sowie eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung ist für die nachhaltige Entwicklung und die Managementziele der Welterbe-Region eine wesentliche Voraussetzung.

## 4.4.2 Indikatorenset zur Berechnung des Index „Rückeroberung“

In der Tabelle 26 sind die verwendeten Indikatoren für den Index *Rückeroberung* aufgeführt. Eine detaillierte Beschreibung dieser Indikatoren befindet sich im Anhang.

**Tabelle 26: Indikatoren des Index Rückeroberung.**

Die Operationalisierung erfolgte einzeln für jede Gemeinde.

Angaben zu den Indikatoren sind im Anhang unter der entsprechenden Nummer zu finden.

Indikator	Operationalisierung	Begründung/Beschreibung	Datenherkunft (Jahr)	Indikator-Nummer
Kulturlandschaftsfläche	Differenz zwischen 1992/97 und 2004/09 der Summen von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alpwiesen</li> <li>• Günstigen Alp- und Juraweiden</li> <li>• Schafalpen</li> </ul> pro Gemeindefläche	Die gewählten Grundkategorien der Arealstatistik fassen die landwirtschaftlich genutzten Alpwirtschaftsflächen zusammen.	Arealstatistiken 1992/97 und 2004/09	10
Waldfläche	Differenz zwischen 1992/97 und 2004/09 der Summen von <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wald</li> <li>• Gebüschwald</li> <li>• Verbuschten Alp- und Juraweiden</li> <li>• Gebüsch, Strauchvegetation</li> <li>• Unproduktiver Gras- und Krautvegetation</li> </ul> pro Gemeindefläche	Die gewählten Grundkategorien der Arealstatistik fassen die bewaldeten oder verbuschten Flächen sowie nicht mehr genutzte Alpweiden zusammen.	Arealstatistiken 1992/97 und 2004/09	25

## Diskussion des Indikatorensets zum Index „Rückeroberung“

Die vorliegenden Ergebnisse basieren auf Daten der Arealstatistik (siehe Tabelle 26). Die verwendeten Flächendaten setzen sich aus den aufaddierten Flächen mehrerer Grundkategorien der Arealstatistik zusammen (siehe Indikatoren 10 und 25 im Anhang). Die Arealstatistik erhebt in einem neun- beziehungsweise zwölfjährigen Turnus Informationen zur Bodennutzung und -bedeckung der Schweiz auf der Grundlage von Luftbildern des Bundesamtes für Landestopographie (BFS 2016a). Die Luftbilder werden mit einem Stichprobenetz von einer Hektare überlagert und anschliessend wird jedem der insgesamt 4.1 Millionen Stichprobenpunkte eine Nutzungs-/Bedeckungskategorie zugeteilt (BFS 2016b).

Die letzte abgeschlossene Erhebung der Arealstatistik stammt aus den Jahren 2004/09. Die aktuelle Erhebung (Arealstatistik 2013/18) ist derzeit in Erarbeitung und wird in der Welt-erbe-Region gemäss der öffentlich einsehbaren Planung bis Ende dieses Jahres abgeschlossen sein (BFS 2016c). Die Grundkategorien, die für die hier vorliegende Berechnung verwendet wurden (siehe Tabelle 26), werden bei der Erhebung 2013/18 beibehalten. Es wird also bald möglich sein, die Berechnung des Gefährdungsindex *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* mit aktuellen Daten durchzuführen und aktuelle Indexwerte zu berechnen.

Um die Verschiebungen zwischen den Waldflächen und den Kulturlandschaftsflächen berechnen zu können, werden die Differenzen zweier Erhebungszeitpunkte betrachtet. Es sind dies die Differenzen zwischen den Erhebungen der Arealstatistik von 1992/97 und 2004/09.

Zwei andere Datengrundlagen kommen anstelle der Arealstatistik für den hier vorliegenden Zweck infrage:

1. *Landesforstinventar*: Bietet detailliertere Daten bezüglich der Waldflächen, jedoch unter höherem Analyseaufwand (PAULSSON und LIECHTI 2014: 19).<sup>66</sup>  
Aufgrund des gesetzten Rahmens einer Masterarbeit wurden die einfacher zugänglichen Daten der Arealstatistik vorgezogen.
2. *swissTLM3D*: Das *Topografische Landschaftsmodell* ist als umfassende 3D-Datenbank zu verstehen, die als Basisdatensatz für die Landeskarten und für ein breites Spektrum von weiteren räumlichen Anwendungen dient. Eine Anwendung ist beispielsweise die Erfassung der Bodenbedeckung. Darin sind natürliche landschaftsprägende Elemente wie Waldgebiete enthalten (SWISSTOPO 2016).<sup>67</sup>

Die Daten des *swissTLM3D* aus den Jahren 2011 und 2014 standen dem Verfasser dieser Arbeit zur Verfügung. Jedoch ist der Zeitraum von vier Jahren zu kurz für sinnvolle Aussagen über die untersuchte Thematik und ein Vergleich mit den Daten der Arealstatistik ist aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen nicht möglich.

<sup>66</sup> Weitere Informationen: [www.lfi.ch](http://www.lfi.ch) (01.07.2016).

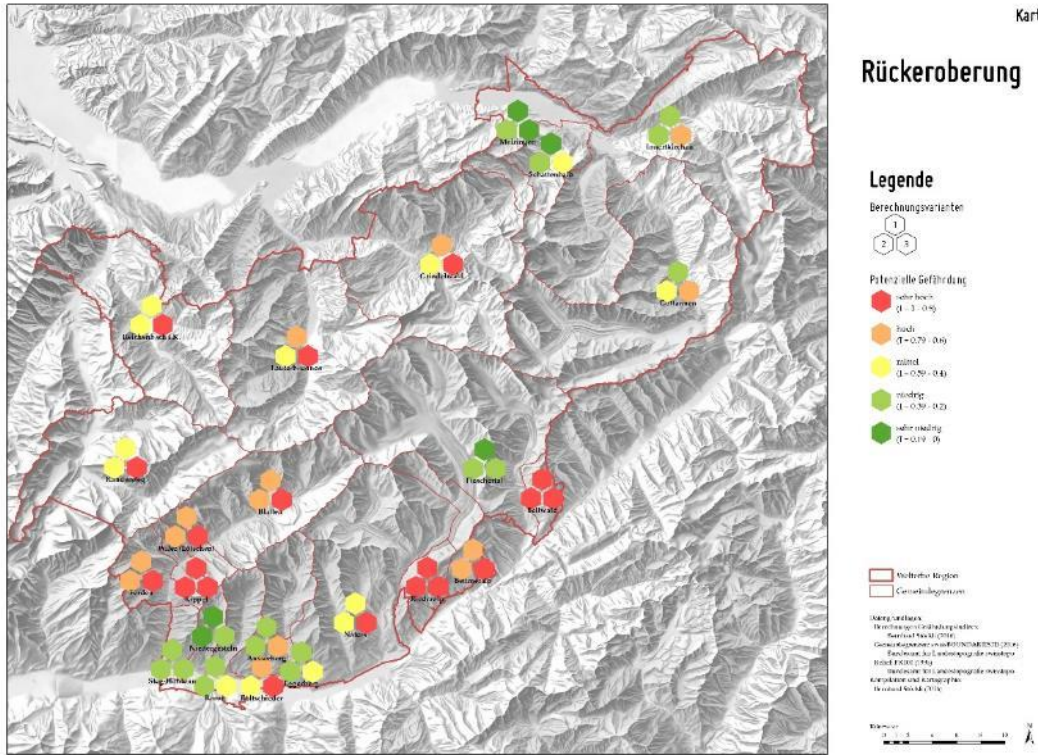
<sup>67</sup> Weitere Informationen: <https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/landscape/tlm3D> (01.07.2016).

### 4.4.3 Ergebnisse der Indexberechnung

Auf den nächsten Seiten werden die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert. Als Erstes folgt die kartographische Darstellung der drei Berechnungsvarianten (siehe Karte 4). Anschliessend werden die Ergebnisse einzeln für die drei Berechnungsvarianten besprochen. Die Datentabellen zu den drei Berechnungsvarianten befinden sich im Anhang. Mit der Diskussion der Ergebnisse endet die Auseinandersetzung mit dem hier thematisierten potenziellen Gefährdungsphänomen.

Karte 4

Rückeroberung



Vorderseite der Karte

Zwischen Beständigkeit und Wandel

Rückseite der Karte



## Beschreibung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Indexberechnung vorgestellt. Die Ergebnisse wurden in den drei verschiedenen Varianten berechnet, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt sind.

### Berechnungsvariante I

Die höchste potenzielle Gefährdung ( $I_1 = 0.977$ ; Rangsumme: 3; theoretisches Minimum: 2) wird mit der Berechnungsvariante I in den Gemeinden Kippel und Riederalp festgestellt (siehe Tabelle 27). Zusammen mit Bellwald ( $I_1 = 0.909$ ) liegen sie im Bereich einer sehr hohen potenziellen Gefährdung, was bedeutet, dass in diesen drei Gemeinden der Verlust von Kulturlandschaftsflächen bei gleichzeitigem Wachstum der Waldfläche am stärksten ausgeprägt ist. Eine ebenfalls hohe potenzielle Gefährdung zeigt sich für die Gemeinden Ferden, Blatten, Bettmeralp und Wiler (Lötschen) sowie Grindelwald, Lauterbrunnen und Baltschieder. Damit liegen von den zehn Welterbe-Gemeinden mit der höchsten potenziellen Gefährdung sieben auf Walliser Kantonsgebiet. Drei Gemeinden (Kandersteg, Naters und Reichenbach i. K.) befinden sich mit ihren Indexwerten in der mittleren Kategorie ( $I_1 = 0.59-0.4$ ). Eine niedrige oder sehr niedrige potenzielle Gefährdung resultiert in Guttannen, Raron, Ausserberg, Eggerberg, Innertkirchen, Steg-Hohtenn, Schattenhalb, Fieschertal und Niedergesteln. Den niedrigsten Indexwert wird in Meiringen eruiert ( $I_1 = 0.045$ ; Rangsumme: 44; theoretisches Maximum: 46), wo die Waldfläche zwischen 1992/97 und 2004/09 um 9 Hektaren ab- und die Kulturlandschaftsflächen um 3 Hektaren zugenommen haben.

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

Tabelle 27: Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante I.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Rangsumme	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	34	0.273	
Baltschieder	18	0.636	
Bellwald	6	0.909	
Bettmeralp	14	0.727	
Blatten	13	0.750	
Eggerberg	34.5	0.261	
Ferden	11	0.795	
Fieschertal	39.5	0.148	
Grindelwald	17	0.659	
Guttannen	31	0.341	
Innertkirchen	35	0.250	
Kandersteg	22	0.545	
Kippel	3	0.977	
Lauterbrunnen	17	0.659	
Meiringen	44	0.045	
Naters	22	0.545	
Niedergesteln	40	0.136	
Raron	33	0.295	
Reichenbach i. K.	24	0.500	
Riederalp	3	0.977	
Schattenhalb	39	0.159	
Steg-Hohtenn	36	0.227	
Wiler (Lötschen)	16	0.682	

## Berechnungsvariante II

In der Berechnungsvariante II wurde mithilfe eines Box-Plot-Diagramms für jeden Indikator ein oberer und ein unterer Zielwert errechnet (siehe Tabelle 28). Ausgehend von diesen Zielwerten wurden die Verhältniswerte proportional dazu verteilt. Durch dieses Verteilen entstanden die Indikatorenwerte für jeden Indikator. Anschliessend wurde der Mittelwert der Indikatorenwerte jeder Gemeinde als Indexwert festgelegt (siehe Tabelle 29).

Tabelle 28: Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.

Rückeroberung	Kulturlandschaftsfläche	Waldfläche
Oberer Zielwert	0.0111	0.0041
Unterer Zielwert	-0.0051	-0.0083

Die Indexberechnung mit der Variante II zeigt für Kippel und Riederalp ( $I_2 = 1$ ) sowie Bellwald ( $I_2 = 0.926$ ) eine sehr hohe potenzielle Gefährdung an (siehe Tabelle 29). Vier weitere Walliser Gemeinden (Ferden, Bettmeralp, Blatten und Wiler (Lötschen)) weisen einen Indexwert im hohen Gefährdungsbereich ( $I_1 = 0.79-0.6$ ) auf. Eine mittlere potenzielle Gefährdung ( $I_2 = 0.59-0.4$ ) ergibt sich aus der Berechnung mit der Variante II in fünf von acht

Berner Gemeinden (Grindelwald, Lauterbrunnen, Kandersteg, Reichenbach i. K. und Guttannen) sowie in Baltschieder und Naters. In den Bereich zwischen  $I_2 = 0.39$ – $0.2$  kommen acht Gemeinden zu liegen, wobei sich die ersten sieben (Innertkirchen, Eggerberg, Ausserberg, Raron, Fieschertal, Steg-Hohtenn und Schattenhalb) nur minim unterscheiden ( $I_2 = 0.382$ – $0.325$ ). Einen weitaus niedrigeren Indexwert erzielt Meiringen mit  $I_2 = 0.226$ . Der niedrigste Indexwert kann mit der Berechnungsvariante II in der Gemeinde Niedergesteln ( $I_2 = 0.189$ ) festgestellt werden.

Tabelle 29: Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante II.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.372	niedrig
Baltschieder	0.562	mittel
Bellwald	0.927	sehr hoch
Bettmeralp	0.745	hoch
Blatten	0.619	hoch
Eggerberg	0.375	niedrig
Ferden	0.749	hoch
Fieschertal	0.340	niedrig
Grindelwald	0.600	mittel
Guttannen	0.413	mittel
Innertkirchen	0.382	niedrig
Kandersteg	0.498	mittel
Kippel	1	sehr hoch
Lauterbrunnen	0.584	mittel
Meiringen	0.226	niedrig
Naters	0.516	mittel
Niedergesteln	0.189	sehr niedrig
Raron	0.354	niedrig
Reichenbach i. K.	0.486	mittel
Riederalp	1	sehr hoch
Schattenhalb	0.325	niedrig
Steg-Hohtenn	0.331	niedrig
Wiler (Lötschen)	0.612	hoch

### Berechnungsvariante III

Wie im Kapitel 3.3.3 beschrieben, verwendet die Variante III arbiträre Zielwerte und misst die untersuchten Gemeinden an diesen Zielwerten. Im Falle des Index *Rückeroberung* wurden die arbiträren Zielwerte (siehe Tabelle 30) so festgelegt, dass eine Zu- beziehungsweise Abnahme der Indikatorenfläche von mehr als 10 Quadratmeter pro Hektare Gemeindefläche zu einem Indikatorenwert von 1 führt. Wenn also die Waldfläche in einer Gemeinde zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten um mehr als 10 Quadratmeter pro Hektare Gemeindefläche zugenommen und gleichzeitig die Kulturlandschaftsfläche um 10 Quadratmeter pro Hektare Gemeindefläche abgenommen hat, resultiert der höchstmögliche Indexwert ( $I_3 = 1$ ). Die Festsetzung der Zielwerte erfolgte durch den Verfasser; sie sind in der Indikatorenliste im Anhang begründet.

Tabelle 30: Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III.

Rückeroberung	Kulturlandschaftsfläche	Waldfläche
Oberer Zielwert	-10 m <sup>2</sup> /ha	+10 m <sup>2</sup> /ha

In zwölf Gemeinden (Baltschieder, Bellwald, Bettmeralp, Blatten, Ferden, Grindelwald, Kippel, Lauterbrunnen, Naters, Reichenbach i. K., Riederalp und Wiler (Lötschen)) wurde mit der Berechnungsvariante III die höchste potenzielle Gefährdung ( $I_3 = 1$ ) eruiert (siehe Tabelle 31). In diesen Gemeinden ist die *Verschiebung zwischen Kulturlandschaft und Wald* zwischen 1992/97 und 2004/09 höher als 10 Quadratmeter pro Hektare. Ebenfalls in den Bereich der sehr hohen potenziellen Gefährdung kommt Kandersteg ( $I_3 = 0.909$ ) zu liegen. Eine hohe potenzielle Gefährdung konnte in den Gemeinden Innertkirchen, Ausserberg und Guttannen festgestellt werden. Eggerberg, Schattenhalb und Raron weisen eine mittlere potenzielle Gefährdung auf, wobei die Unterschiede der Indexwerte zwischen den Gemeinden sehr klein sind ( $I_3 = 0.5-0.494$ ). Die restlichen vier Gemeinden erreichen mit ihren Indexwerten eine Platzierung in der Kategorie der niedrigen (Steg-Hohtenn, Niedergesteln und Fieschertal) oder sehr niedrigen (Meiringen) potenziellen Gefährdung. In Meiringen konnte sogar keine potenzielle Gefährdung ausgemacht werden, weil in dieser Gemeinde zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten die Waldfläche abgenommen und die Kulturlandschaftsfläche zugenommen hat.

Tabelle 31: Indexergebnisse Rückeroberung nach Berechnungsvariante III.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.666	hoch
Baltschieder	1	sehr hoch
Bellwald	1	sehr hoch
Bettmeralp	1	sehr hoch
Blatten	1	sehr hoch
Eggerberg	0.500	mittel
Ferden	1	sehr hoch
Fieschertal	0.260	niedrig
Grindelwald	1	sehr hoch
Guttannen	0.649	hoch
Innertkirchen	0.754	hoch
Kandersteg	0.909	sehr hoch
Kippel	1	sehr hoch
Lauterbrunnen	1	sehr hoch
Meiringen	0	sehr niedrig
Naters	1	sehr hoch
Niedergesteln	0.284	niedrig
Raron	0.494	mittel
Reichenbach i. K.	1	sehr hoch
Riederalp	1	sehr hoch
Schattenhalb	0.500	mittel
Steg-Hohetenn	0.356	niedrig
Wiler (Lötschen)	1	sehr hoch

## Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse, die im Bericht „Fokus: Natürliche Wiederbewaldung“ von Paulsson und Liechti (2014: 23) genannt sind, lassen sich mit den in dieser Arbeit vorgenommenen Berechnungen mehrheitlich bestätigen. So zeigt Karte 4 beispielsweise, dass die Aletsch-Region und das Lötschenttal in besonderem Masse von den *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* betroffen sind.

In allen Berechnungsvarianten wurden die höchsten potenziellen Gefährdungen in Bellwald, Kippel und Riederalp festgestellt. Bei der Betrachtung dieser Gemeinden zeigt sich, dass alle über ein verhältnismässig kleines Gemeindegebiet mit hohen Waldanteilen verfügen. Nachfolgend wird auf die Besonderheiten der drei Gemeinden kurz eingegangen:

In Bellwald beträgt der Waldanteil beim Erhebungszeitpunkt 2004/09 rund 39 Prozent (Welterbe-Region total = 26%). Bei einer Gemeindefläche von 1'396 Hektaren entspricht die Zunahme von 16 Hektaren seit 1992/97 einem Zuwachs von 3 Prozent Waldfläche. Die Kulturlandschaftsflächen machen in Bellwald 22 Prozent der Gemeindefläche aus (Welterbe-Region total = 10%). Sie sind zwischen den beiden Erhebungen um 9 Hektaren (oder 3%) zurückgegangen. Ob die Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald, die in Bellwald *ex aequo* 3 Prozent betragen, dieselben Flächen betreffen – also, ob der Wald genau dort zugenommen hat, wo die Kulturlandschaftsflächen abgenommen haben – könnte mit einer räumlichen Analyse der Daten der Arealstatistik näher untersucht werden. In dieser Arbeit beschränkt sich die Analyse auf numerische Daten.

Die zweite Gemeinde mit der höchsten potenziellen Gefährdung ist Kippel, die auf rund der Hälfte (49%) der 1'168 Hektaren Gemeindefläche mit Wald bewachsen ist. Zwischen den beiden Erhebungszeitpunkten (1992/97 und 2004/09) hat der Wald um 24 Hektaren (oder rund 5%) zugenommen. Gleichzeitig haben die Kulturlandschaftsflächen um 12 Hektaren (oder rund 8%) abgenommen.

In Riederalp (1'909 ha Gemeindefläche) ist der Waldanteil zwischen den Erhebungen von 1992/97 und 2004/09 von 60 auf 62 Prozent angewachsen. Im selben Zeitraum nahmen die Kulturlandschaftsflächen um 1.1 Prozent ab und betragen nun noch 296 Hektaren.

Bezüglich der Veränderungen zwischen den Erhebungszeitpunkten 1992/97 und 2004/09 lässt sich sagen, dass der Wald in 19 von 23 Welterbe-Gemeinden zugenommen hat und insgesamt um 518 Hektaren angewachsen ist. Gleichzeitig sind die Kulturlandschaftsflächen – mit Ausnahme von Meiringen – in allen Welterbe-Gemeinden kleiner geworden (Abnahme: 334 ha). Damit zeigt sich eindrücklich, dass sich der Wald diejenigen Gebiete zurückerobert, die ihm in der Vergangenheit durch die landwirtschaftliche Nutzung abgerungen wurden.

Im Wallis kann diese *Rückerobertung* in besonderem Masse im Lötschental und den östlichen, höher gelegenen Gemeinden festgestellt werden. Die Ausnahme bildet Fieschertal, wo die Kulturlandschaftsflächen erhalten werden konnten und die Waldzunahme nur 9 Hektaren betrug. Dies ist auf die naturräumlichen Bedingungen (grosse Teile sind Hochgebirge und Gletscher) und den geringen Waldanteil von nur 6 Prozent der Gemeindefläche zurückzuführen (Welterbe-Region total = 26%). Die geringsten *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* sind im Wallis in den Gemeinden des Rhonetals vorzufinden. In den Gemeinden Ausserberg, Baltschieder, Eggerberg, Niedergesteln, Raron und Steg-Hohentenn zusammen betrug die Waldzunahme gerade 5 Hektaren (in den drei Letztgenannten hat der Wald sogar abgenommen) bei einem Rückgang der Kulturlandschaftsflächen von 13 Hektaren. Diese Gemeinden weisen also ein insgesamt ziemlich stabiles Verhältnis von Kulturlandschaft und Wald auf.

Im Kanton Bern zeigt sich die *Rückerobertung* insbesondere in den Gemeinden zwischen Kandersteg und Grindelwald, während sie im Oberhasli deutlich geringer ausgeprägt ist. Auffallend sind die Ergebnisse der Gemeinde Meiringen, die als einzige eine „Eroberung“ zu verzeichnen hat: In Meiringen hat der Wald um 9 Hektaren abgenommen und es kamen 3 Hektaren Kulturlandschaftsflächen hinzu. In Guttannen hat die Waldfläche zwischen den Erhebungszeitpunkten zwar um 50 Hektaren zugenommen, was bei einer Gemeindefläche von 20'084 Hektaren nur 2.5 Promille oder 25 Quadratmeter pro Hektare ausmacht.

Auch für den Tourismus, der im nächsten Kapitel thematisiert wird, hat der Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzung Auswirkungen. Der Rückgang führt beispielsweise zu Verlusten an biologischen und landschaftlichen Qualitäten, die für den Tourismus zentral sind (GURTNER 2009: 123–133). Müller (2007a: 63) nennt noch weitere Folgen für den Tourismus:

1. *Weniger Landwirtschaft heisst weniger Landschaftspflege.*
2. *Weniger Landwirtschaft heisst Verlust der attraktiven Wirkung, die der Bauernbetrieb für die Gäste, die aus der Stadt kommen, ausübt: Wenigstens während der Ferien einmal eine Kuh von nahe sehen ...*

3. *Weniger Landwirtschaft heisst weiteres Verschwinden von altem, bodenständigem Brauchtum und kulturellem Erbe.*
4. *Weniger Landwirtschaft bedeutet schliesslich auch, dass in den Ferienortsgemeinden der Einfluss des bäuerlichen Konservatismus, die ‚Hinterhäßigkeit‘ schwindet. Die bäuerliche Bedächtigkeit war aber in vielen Ferienorten doch so etwas wie ein natürlicher Widerstand gegen die touristische Wachstumseuphorie, gegen das Verkaufen der Kuh anstatt der Milch.*

Gleichwohl löste mancherorts im Berggebiet die Tourismusbranche den Landwirtschaftssektor als wirtschaftlichen Hauptpfeiler ab (ODERMATT und WACHTER 2004: 120). Allerdings kann ein zu intensiver Tourismus auch zu potenziellen Gefährdungen führen. Diese zu untersuchen, ist das Anliegen des nächsten Kapitels.

## 4.5 Infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen

Thomas Cook wählte 1863 die Schweiz als erste Destination für eine Gruppenreise ausserhalb Grossbritanniens und gilt seither als Vorläufer des heutigen Massentourismus (BEWES 2013). Im Laufe der Zeit hat sich das touristische Leitmotiv und damit das touristische Angebot immer wieder verändert. Die Darstellung der Alpen als „Idyll“ und die Ausrichtung auf Erlebnisse, „Action“ und „Fun“ sind zwei aktuell vorherrschende Tendenzen (BÄTZING 2015b: 303; BÄTZING 2015b: 177; MÜLLER und SCHEURER 2004: 2–4; ODERMATT und WACHTER 2004: 123; STANKIEWITZ 2012: 9). „Action“ und „Fun“ sind oft an Infrastrukturanlagen gebunden oder gehen mit Schall- und/oder Lichtemissionen einher. Damit müssen sie als invasiv eingestuft werden. Invasive Freizeitnutzungen können aber auch im Stillen vor sich gehen, indem einsame Bergspitzen erklommen oder entlegene Bergtäler als Wanderrouten genutzt werden.

Im vorliegenden Kapitel werden Freizeitnutzungen untersucht, die infrastrukturintensiven und/oder invasiven Charakter haben. Der Einfachheit halber wird dieses potenzielle Gefährdungsphänomen mit *Intensiver Tourismus* abgekürzt.

### 4.5.1 Grundlagen und Relevanz für die Welterbe-Region

Zahlreiche Menschen nutzen ihre Freizeit zu sportlichen Betätigungen, bei denen das Erleben von Natur und Landschaft einen zentralen Bestandteil ausmacht (PAULSSON und LIECHTI 2012: 1). Gleichermassen zeigen die neusten Ergebnisse der Volksbefragung<sup>68</sup> zu den Themen Sprache, Religion und Kultur, dass unter den zehn meistausgeübten Aktivitäten die ersten sieben Freizeitaktivitäten wie Spaziergänge in der Natur oder sportliche Betätigungen sind (BFS 2016d: 10.12.1). Für die Ausübung dieser Freizeitaktivitäten bieten sich auch die Berggebiete an, weil dem Aufenthalt in diesen eine stärkende Wirkung als Ausgleich zum hektischen Leben in den Städten beigemessen wird (BÄTZING 2015a: 302).

Die Erholungsnutzung und der Tourismus haben im ländlichen Raum und insbesondere im wenig industrialisierten Berggebiet eine existenzielle Bedeutung erlangt (AERNI et al. 2007: 197).<sup>69</sup> Der Tourismus hat die Landwirtschaft als Hauptwirtschaftssektor abgelöst und kann als „Leitindustrie“ des alpinen Raums bezeichnet werden (ODERMATT und WACHTER 2004: 120). Mit den Investitionen in den und den Einnahmen aus dem Tourismus

---

<sup>68</sup> Das neue Volkszählungssystem sieht fünf thematische Erhebungen alle fünf Jahre vor. Die hier verwendete, erstmalige Erhebung zu Sprache, Religion und Kultur (ESRK) ist eine dieser fünf Erhebungen und hat zum Ziel, möglichst genaue statistische Informationen über die sprachlichen, religiösen und kulturellen Verhaltensweisen der in der Schweiz lebenden Personen ab 15 Jahren zu liefern. Zurzeit (16.04.2016) ist die Publikation nur als digitale Ausgabe verfügbar, was auch der Grund für die speziellen Seitenzahlen ist.

Weitere Informationen: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/02.html> (16.04.2016).

<sup>69</sup> Das Gastgewerbe und somit der Tourismus ist in den Gemeinden Grindelwald, Riederalp und Bettmeralp, Kandersteg und Lauterbrunnen der Hauptarbeitgeber (AERNI et al. 2007: 194).



haben sich in einer Vielzahl von Bergregionen die Arbeits- und Lebensbedingungen verbessert und es wurden Arbeits- sowie Ausbildungsplätze und Lehrstellen geschaffen (ODERMATT und WACHTER 2004: 121). Der einheimischen Bevölkerung kommen auch die Verbesserungen und der Ausbau der Infrastruktur (Versorgung, Entsorgung, Verkehr) zugute (AERNI et al. 2007: 191).

Mit der Zunahme der Freizeitnutzungen und dem Ausbau der touristischen Infrastruktur verändert sich aber auch die Landschaft: Für fast alle alpinen Tourismusformen müssen Geländeänderungen vorgenommen und Bauten errichtet werden (BIEGER 2006: 7–8) und immer mehr abgelegene Gebiete sind durch Strassen, Wege, Seilbahnen und Skilifte erschlossen (NENTWIG 2005: 413; WIESMANN et al. 2007a: 231). Damit bedeutet die Indienstnahme der früher ausserhalb des menschlichen Lebensraums liegenden Hochgebirgszonen für den Tourismus die definitive Überwindung und Aufhebung der alten, traditionellen Grenze des menschlichen Anwesenheitsraumes, die durch die Vegetationsgrenze festgestanden hatte (VON RÜTTE 2007: 182).

Laut Nentwig (2005: 413) hat sich für Berggebiete die Ausweitung des Skisports – der heute „too big to fail“ (DE JONG 2015) ist – als besonders bedrohlich erwiesen. Neben den Landschaftsveränderungen durch Bauten und Anlagen sowie dem hohen Wasser- und Energieverbrauch für die Schneeproduktion gefährdet der Skisport die Biodiversität: Der flächig vereiste und verdichtete Boden von Skipisten erwärmt sich im Frühjahr schlechter und ist länger von Eis bedeckt, so dass die Vegetationsentwicklung verzögert ist. Viele Pflanzen können daher auf Skipisten nicht wachsen, die Vegetation bleibt lückig und oberhalb der Waldgrenze ist eine Wiederbegrünung kaum möglich (NENTWIG 2005: 413).

Diese „Trade-offs“ der intensiven touristischen Nutzung sind schwierig zu bewerten, wenngleich es niemandes Interesse sein kann, dass die touristische Entwicklung ihre eigene Grundlage zerstört. Bereits vor fast 50 Jahren brachte der damalige Direktor von Schweiz Tourismus, der Walliser Werner Kämpfen, den Ausdruck „Selbstzerstörung des Tourismus“ („le tourisme tue le tourisme“) (WEISS 2009: 174) auf. Und sein Nachfolger Jost Krippendorf, der später Professor für Allgemeine Ökologie an der Universität Bern wurde, warnte vor der „Taktik der verbrannten Erde“ (WEISS 2009: 174). Er brachte damit zum Ausdruck, dass der Tourismus so lange nicht nachhaltig ist, als er sein Substrat ausbeutet und er nichts zu dessen Schutz und Unterhalt unternimmt (WEISS 2009: 174).

Worte, die in der aktuellen touristischen Angebotsgestaltung kaum Widerhall finden: „Die Berge alleine genügen nicht mehr [...]“, stellt Loderer (2012: 20) fest. In immer kürzeren Abständen werden Aussichtsplattformen errichtet, Hängebrücken installiert oder Rodelbahnen gebaut (BÄTZING 2015b: 59).<sup>70</sup> Der parallel auch verstärkte, sogenannte „sanfte Tourismus“ hat bisher zu keiner Entlastung des Berggebietes geführt (NENTWIG 2005: 412–413). Immer wieder locken neue sportliche Trends in den Alpenraum. Einige Beispiele dafür sind bei Mathieu (2015: 213) nachzulesen: Mountainbike-Fahren, Gleitschirm-Fliegen,

<sup>70</sup> Liner (2012: 5), Zuständiger für die Themen Alpen und Tourismus bei Pro Natura, vermutet, „[...] dass nicht die Spassgesellschaft in die Berge drängt. Viel eher ist es der ausgebrochene Verdrängungswettbewerb unter den Seilbahnen und damit reine Rentabilitätsüberlegungen, die mit einer breiten Palette von Fun- und Eventangeboten die Kundschaft mit allen Mitteln in die Berge locken soll.“

Base-Jumping, Frei- und Soloklettern, Extrem-Skifahren oder Snowboarden. Schon die Namen zeigen, dass es sich zumeist um internationale Trends handelt, die die Alpen als Kulisse benutzen (MATHIEU 2015: 213). Ähnliches gilt für die Events: Vom Openair-Kino, über das „Snowpenair“ und den Aletsch-Halbmarathon bis zum Inferno-Triathlon bedienen sich vermehrt Events der Kulisse der Welterbe-Region als Alleinstellungsmerkmal.

Eine besonders schöne Kulisse bildet auch die Region Jungfrau-Aletsch, was sie bereits im 19. Jahrhundert zum Anziehungspunkt für Touristen machte (PAULSSON und LIECHTI 2012: 2). Sir Leslie Stephen soll 1871 über die Berner Seite dieser Region gesagt haben: „Weder Chamonix noch Zermatt können sich, was Grossartigkeit und Kühnheit des Entwurfs betrifft, mit dem Berner Oberlande messen“ (MESSNER et al. 2007: 90). Mit der Erfüllung des Selektionskriteriums ix wurde die besondere Schönheit des Welterbe-Gebiets auch von der UNESCO gewürdigt (siehe Tabelle 1).

Dass Weltnaturerbestätten besonders schöne Kulissen für verschiedenste Freizeitnutzungen bieten, kann ihnen auch zum Verhängnis werden, wie Pedersen (2002: 3) konstatiert:

*„It is an inevitable destiny: the very reasons why a property is chosen for inscription on the World Heritage List are also the reasons why millions of tourists flock to those sites year after year.“*

Das Verhängnis, das Pedersen beschreibt, entsteht dadurch, dass das gezielte Aufsuchen dieser Orte – beispielsweise der Welterbe-Region – zu einem hohen Aufkommen an Besucherinnen und Besuchern führt, was nicht nur die Schutzziele gefährdet, sondern auch im Widerspruch zur gesuchten Ruhe und Erholung steht.<sup>71</sup> Ein Dilemma, das Eugen Roth (1971: 75) bereits in den 1970er Jahren zu den Worten verleitete:

*Du möchtest gern alleine wandern –  
Doch ständig stören Dich die andern.  
Auch du bist – das bedenke heiter! –  
Ein anderer andern, und nichts weiter.*

Auch wenn der Tourismus für die Welterbe-Region von hoher wirtschaftlicher Bedeutung ist und Naturerlebnisse wichtig sind, um das Bewusstsein vom Wert der Natur zu fördern und diesen so langfristig zu erhalten (PAULSSON et al. 2012: 3), stellt der kontinuierliche Ausbau von touristischen Infrastrukturbauten und der unbeschränkte invasive Tourismus eine Gefährdung von Werten des Welterbes dar. Tangiert werden die Werte „Vielfalt“ und „Schönheit“ sowie „Hohe Biodiversität“, „Naturnaher Wald“, „Traditionelle Kulturlandschaft“ und „Einzigartigkeit“.

---

<sup>71</sup> An manchen Tagen ist gemäss den Erfahrungen des Verfassers dieser Arbeit der Verkehr auf den Zubringerstrecken zur Welterbe-Region (bspw. in den Lütchinentälern oder zwischen Interlaken und Bern) so gross, dass auf den Strassen und in öffentlichen Verkehrsmitteln kaum noch ein Durchkommen möglich ist. Dieser mindestens bei der An- und Abreise augenfällige Dichtestress steht in krassem Gegensatz zum gesuchten Naturerlebnis. Und so – behauptet Loderer (2012: 20) – stört die Touristen beim Wochenendausflug in die Berge nur, „[...] was sie selbst verursachen: der Stau. Sei es vor dem Tunnel, dem Parkplatz, dem Skilift, dem Fressstand oder dem Nightclub.“

## 4.5.2 Indikatorenset zur Berechnung des Index „Intensiver Tourismus“

In den folgenden Abschnitten werden die acht Indikatoren des Index vorgestellt. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Indikatoren befindet sich im Anhang. Die Indikatoren werden für jede Welterbe-Gemeinde erhoben. Der Index *Intensiver Tourismus* besteht aus folgenden Indikatoren (siehe Tabelle 1):

**Tabelle 1: Indikatoren des Index *Intensiver Tourismus*.**

Die Operationalisierung erfolgte einzeln für jede Gemeinde.

Angaben zu den Indikatoren sind im Anhang unter der entsprechenden Nummer zu finden.

Indikator	Operationalisierung	Begründung/Beschreibung	Datenherkunft (Jahr)	Indikator-Nummer
Naturnähe des touristischen Angebots	Eigene Skalierung (siehe Indikator 15 im Anhang)	Mit einer Ausrichtung auf sanften Tourismus leisten die Tourismus-Destinationen einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung.	Liechti et al. (2016: 66–76)	15
Gross-Events	Anzahl pro Jahr und Gemeindefläche	Gross-Events führen zu hohen Verkehrsaufkommen und Emissionen.	Eigene Erhebung (2016)	9
Fun-Infrastruktur	Anzahl pro Gemeindefläche	Gemeint sind Angebote für „Action“ und „Fun“.	Eigene Erhebung (2016)	8
Alpine Sportinfrastruktur	Fläche pro Gemeindefläche	Eine Kategorie der Arealstatistik, die permanente Installationen, Anlagen und Terrainveränderungen im alpinen Raum wiedergibt.	Arealstatistik 2004/09 (BFS)	1
Seilbahnen	Anzahl Anlagen pro Gemeindefläche	Seilbahnen sind landschaftsprägende Infrastrukturen in Berggebieten.	Seilbahnen Schweiz (2015)	21
Zweitwohnungen	Anteil pro Wohnungsbestand	Zweitwohnungen verändern das Dorfbild und die Landschaft.	BFS (2013)	28
Outdooraktivitäten (fortbewegend)	Kilometer pro Gemeindefläche	Outdooraktivitäten verändern die Landschaft, führen zu Emissionen und können sich negativ auf Flora und Fauna auswirken (für die Auflistung der erfassten Aktivitäten siehe Indikatorenliste im Anhang).	Eigene Erhebung (2012)	16
Outdooraktivitäten (stationär)	Anzahl Standorte pro Gemeindefläche		Eigene Erhebung (2012)	17

### Diskussion des Indikatorensets zum Index „Intensiver Tourismus“

Das Indikatorenset beinhaltet Indikatoren mit unterschiedlichen Masseinheiten, was verschiedene Operationalisierungen nötig macht: Die „Naturnähe des touristischen Angebots“ ist Teil des t1-Berichts des Gebietsmonitorings für die Welterbe-Region (LIECHTI et al. 2016). Die Operationalisierung erfolgt durch eine Neuskalierung des dort angewendeten

Punktesystems. Die „Alpine Sportinfrastruktur“ ist ein Bodenbedeckungstyp aus der Arealstatistik des BFS und kann bei STAT-TAB bezogen werden. Die Angaben zu den Seilbahnen stammen vom Verband *Seilbahnen Schweiz* und konnten dem Verzeichnis der Mitglieder und der Organe (SEILBAHNEN SCHWEIZ 2015) entnommen werden. Aus eigenen Erhebungen stammen die Indikatordaten zu „Gross-Events“ (2016), zu „Fun-Infrastrukturen“ (2016) und zu den „Outdooraktivitäten“ (2012). Die letzten fünf Indikatoren werden über die Gemeindefläche operationalisiert. Das bedeutet, dass die Verhältniswerte durch eine Division mit der jeweiligen Gemeindefläche erzeugt werden. Der Anteil Zweitwohnungen wird – wie im Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* – über die Einwohnerzahl der Gemeinden operationalisiert.

Bis auf den Indikator „Naturnähe des touristischen Angebots“ stehen die verwendeten Indikatoren für eine potenzielle Gefährdung. Das heisst, dass, je stärker sie ausgeprägt sind, desto höher der Indexwert wird.

Die Indikatordaten zu „Naturnähe des touristischen Angebots“ entstammen einer Analyse von Maria Paulsson, die im Rahmen des t1-Berichts des Gebietsmonitorings (LIECHTI et al. 2016) publiziert wurde. Paulsson untersuchte dabei die Internetseiten der Welterbestandorte und deren Inhalte hinsichtlich folgender Leitfragen (LIECHTI et al. 2016: 67):

- *Welches Natur- und Landschaftsbild vermitteln die Destinationen über ihre Internetseiten? Auf welche Natur- und Alpenbilder wird Bezug genommen?*
- *Welche Raumanweisung wird suggeriert? Welcher Typ von Aktivitäten wird angepriesen und welche Rolle spielen dabei Natur und Landschaft?*

Paulsson entwickelte ein methodisches Vorgehen und ein Punktesystem, mit dem sie die Tourismus-Destinationen der Welterbe-Region taxierte (LIECHTI et al. 2016: 72–75). Für die Verwendung in dieser Arbeit wurden die vergebenen Punkte neu skaliert und zwischen die Indikatorenwerte 0 und 1 verteilt. Dem naturnächsten Angebot wurde folglich der Indikatorenwert 0 zugewiesen, dem naturfernsten Angebot der Indikatorenwert 1.

Ebenfalls zum touristischen Angebot gehören die Gross-Events und Fun-Infrastrukturen: Gross-Events führen zu einem erheblichen Verkehrsaufkommen durch die Besucherinnen und Besucher, aber auch für den Auf- und Abbau der temporären Infrastrukturen. Sie sind zudem mit Emissionen beispielsweise in Form von Schall oder Beleuchtung verbunden und führen zu einer Belastung des Raumes, zur Störung der Wildtiere und grossen Abfallmengen. Fun-Infrastrukturen wie Skywalks, Seilparks oder Rodelbahnen beeinträchtigen zunehmend das Landschaftsbild und können dazu führen, dass der „wahre Wert der Landschaft“ (SIEGRIST 2012: 6) verloren geht. Gleichsam unterscheiden sich laut Stankiewicz (2012: 11) Fun-Infrastrukturen in den Alpen nicht von solchen in Vergnügungsparks und der Autor propagiert stattdessen ein Gegenkonzept: „Gegen die gleichmachende Globalisierungs- und Kommerzialisierungslawine haben die Alpen nur dann eine Chance, [...] wenn sie auf eine eigenständige Entwicklung setzen, die ihre Besonderheiten betont und ‚In Wert setzt‘, anstatt sie an die Zerstörung zu verkaufen.“

Die „Alpine Sportinfrastruktur“, die Seilbahnen und die Zweitwohnungen sind weitere Indikatoren für den infrastrukturintensiven Tourismus. Mehr zum letzten Indikator kann im Anhang (Indikator 28) und im Kapitel 4.2 zum potenziellen Gefährdungsphänomen

*Rückgang des sozialen Zusammenhalts* nachgelesen werden. Die Indikatoren „Alpine Sportinfrastruktur“ und „Seilbahnen“ sind im Anhang beschrieben.

Mit den Outdooraktivitäten kommen zwei weitere Indikatoren zum Indikatorenset des Index *Intensiver Tourismus* hinzu: „fortbewegende“ und „stationäre“ Outdooraktivitäten (siehe Indikatoren 16 und 17 im Anhang). Ihnen gemeinsam sind der Aufenthalt und die körperliche Betätigung in der Natur, die immer mehr Menschen anlocken – dies aufgrund der verstädterten Wohnumgebungen, der im Sitzen geleisteten Arbeit sowie der Zunahme von Mobilität und frei verfügbarer Zeit (INGOLD 2005: 115; PAULSSON und LIECHTI 2012: 1). Bei ihren Unternehmungen suchen die Outdooraktiven in der Natur Ruhe und Entspannung, Bewegung, sinnliches Erleben sowie Abenteuer und Nervenkitzel (ZEIDENITZ et al. 2007: 181). Viele Outdooraktivitäten werden ermöglicht oder komfortabler gemacht durch entsprechende Infrastrukturen wie Bergbahnen, Skilifte oder ein gut ausgebautes Wanderwegnetz. Gleichzeitig vereinfachen auch die verbesserten Ausrüstungen, die Rettungsdienste, die Mobilkommunikation und die meteorologischen Dienste den Aufenthalt in der Natur und insbesondere im Hochgebirge (PAULSSON et al. 2012: 4).

Zu den infrastrukturintensiven Freizeitnutzungen zählen auch die zahlreichen SAC-Hütten in der Welterbe-Region, die im Indikator „Outdooraktivitäten (stationär)“ enthalten sind.<sup>72</sup> Das Vorhandensein von SAC-Hütten, die ihrerseits mit immer höherem Komfort ausgestattet sind, erhöht *per se* die invasiven Freizeitnutzungen, da die Hütten nur zu Fuss, mit dem Mountainbike – oder im Winter mit Tourenski – erreichbar sind. Sie sind ausserdem häufige Ausgangs- oder Zielorte von Alpin-Touren. Für die Versorgung der SAC-Hütten werden regelmässig Helikopterflüge eingesetzt.

Helikopterflüge werden auch zum Heliskiing getätigt. Dabei werden Variantenskifahrer mit Helikoptern zu Ausgangspunkten für Abfahrten im freien Gelände geflogen. Die Abfahrten führen ähnlich wie bei Skitouren durch den Tiefschnee. Da Helikopter hangnah fliegen können und einen hohen Lärmpegel haben, kann dies Wildtiere aufschrecken. In ansonsten unberührten Gebieten und insbesondere im Winter (und der Setz-/Brutzeit) sind solche Störungen für die Wildtiere besonders problematisch, weil die Flucht im Schnee sehr energieaufwändig ist (ausführlicher bei STÖCKLI 2012: 67–70).

Innerhalb des Welterbe-Gebiets gibt es sechs Gebirgslandeplätze<sup>73</sup>, die von den Heliports in Lauterbrunnen (Air-Glacières) und Raron (Air-Zermatt) angefliegen werden. Heliskiing wurde als eigenständiger Indikator für den Index *Intensiver Tourismus* nicht hinzugezogen, weil die Zuordnung der Flugrouten zu den Gemeinden nicht ohne Weiteres möglich war.

<sup>72</sup> Ergänzend könnten beispielsweise die Übernachtungszahlen als Gewichtungsfaktor hinzugezogen werden, was allerdings den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte.

<sup>73</sup> Es sind dies die Gebirgslandeplätze Blüemlisalp, Kanderfirn, Petersgrad, Langgletscher, Ebnefluh und Jungfraujoch. Der Gebirgslandeplatz Rosenegg-West oberhalb von Grindelwald wurde kürzlich geschlossen.

Weitere Informationen: <https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/sicherheit/infrastruktur/gebirgslandeplaetze.html> (07.07.2016).

Bei Nachfolgeuntersuchungen könnte mit einem gewissen Recherche- und Rechenaufwand diese Zuordnung vorgenommen und der Indikator „Heliskiing“ in das Indikatorenset aufgenommen werden.<sup>74</sup>

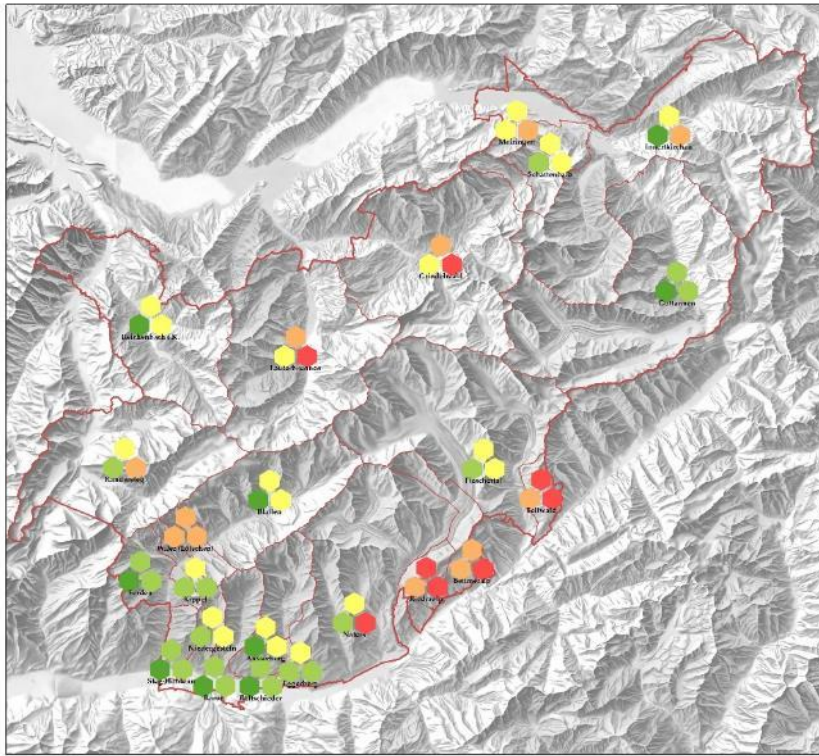
### 4.5.3 Ergebnisse der Indexberechnung

Auf den nächsten Seiten werden die Ergebnisse der Indexberechnungen präsentiert und diskutiert. Als Erstes folgt die kartographische Darstellung der drei Berechnungsvarianten (siehe Karte 1). Anschliessend werden die Ergebnisse einzeln für die drei Berechnungsvarianten beschrieben. Die Datentabellen zu den drei Berechnungsvarianten befinden sich auf der Begleit-CD. Mit der Diskussion der Ergebnisse endet die Auseinandersetzung mit dem hier potenziellen Gefährdungsphänomen *Intensiver Tourismus*.

---

<sup>74</sup> Die SAC-Hütten und die Gebirgslandeplätze sind jedoch Teil des Indikators „Outdooraktivitäten (stationär)“.

Vorderseite der Karte



Karte 5

Intensiver Tourismus

Legende

Berechnungsvarianten



Potenziale Gefährdung

- sehr hoch (I = 0,3 - 0,4)
- hoch (II = 0,70 - 0,6)
- mittel (III = 0,50 - 0,4)
- niedrig (IV = 0,30 - 0,2)
- sehr niedrig (V = 0,10 - 0)

- rot Districtgrenzen
- weiß Cantonalgrenzen

Wichtiges Datum:

1. Auflage: 2010  
 2. Auflage: 2011  
 3. Auflage: 2012  
 4. Auflage: 2013  
 5. Auflage: 2014  
 6. Auflage: 2015  
 7. Auflage: 2016  
 8. Auflage: 2017  
 9. Auflage: 2018  
 10. Auflage: 2019



Zwischen Beständigkeit und Wandel

Rückseite der Karte



## Beschreibung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Indexberechnung vorgestellt. Die Ergebnisse wurden in den drei verschiedenen Varianten berechnet, wie sie in Kapitel 3.3 vorgestellt sind.

### Berechnungsvariante I

In der Variante I erzielt die Gemeinde Riederalp den höchsten Indexwert ( $I_1 = 0.878$ ; Rangsumme: 29.5; theoretisches Minimum: 8). Zusammen mit Bellwald kommt Riederalp in die höchste Gefährdungskategorie zu liegen. Das bedeutet, dass in diesen beiden Gemeinden die potenzielle Gefährdung durch *infrastrukturintensive und/oder invasive Freizeitnutzungen* verglichen mit den anderen Welterbe-Gemeinden am höchsten ist. Knapp nicht mehr eine sehr hohe potenzielle Gefährdung weist die Gemeinde Bettmeralp auf ( $I_1 = 0.793$ ). Ebenfalls in die zweithöchste Kategorie fallen Wiler (Lötschen), Grindelwald sowie Lauterbrunnen mit den Tourismuszentren Mürren und Wengen. Die Mehrheit der Welterbe-Gemeinden (siehe Tabelle 27) liegt in der mittleren Gefährdungskategorie ( $I_1 = 0.59-0.4$ ). Die restlichen Gemeinden (Ferden, Raron, Guttannen, Baltschieder und Steg-Hohtenn) weisen eine niedrige potenzielle Gefährdung auf. Der niedrigste Indexwert ( $I_1 = 0.205$ ; Rangsumme: 148; theoretisches Maximum: 184) konnte mit der Berechnungsvariante I in der Gemeinde Steg-Hohtenn eruiert werden.

Tabelle 32: Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante I.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Rangsumme	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	111.5	0.412	mittel
Baltschieder	142	0.239	niedrig
Bellwald	38.5	0.827	sehr hoch
Bettmeralp	44.5	0.793	hoch
Blatten	113	0.403	mittel
Eggerberg	109.5	0.423	mittel
Ferden	116.5	0.384	niedrig
Fieschertal	93	0.517	mittel
Grindelwald	54.5	0.736	hoch
Guttannen	135.5	0.276	niedrig
Innertkirchen	104	0.455	mittel
Kandersteg	97.5	0.491	mittel
Kippel	106.5	0.440	mittel
Lauterbrunnen	61.5	0.696	hoch
Meiringen	98.5	0.486	mittel
Naters	89	0.540	mittel
Niedergesteln	110.5	0.418	mittel
Raron	131.5	0.298	niedrig
Reichenbach i. K.	111.5	0.412	mittel
Riederalp	29.5	0.878	sehr hoch
Schattenhalb	110.5	0.418	mittel
Steg-Hohtenn	148	0.205	niedrig
Wiler (Lötschen)	51	0.756	hoch

## Berechnungsvariante II

In der Berechnungsvariante II wurde mithilfe eines Box-Plot-Diagramms für jeden Indikator ein oberer und ein unterer Zielwert errechnet (siehe Tabelle 33). Ausgehend von diesen Zielwerten wurden die Verhältniswerte proportional dazu verteilt. Durch dieses Verteilen entstanden die Indikatorenwerte für jeden Indikator. Anschliessend wurde der Mittelwert der Indikatorenwerte jeder Gemeinde als Indexwert festgelegt (siehe Tabelle 29).

Tabelle 33: Relative Zielwerte der Berechnungsvariante II.

Intensiver Tourismus	Naturnähe des touristischen Angebots	Gross-Events	Fun-Infrastruktur	Alpine Sportinfrastruktur	Seilbahnen	Zweitwohnungen	Outdooraktivitäten (fortbewegend)	Outdooraktivitäten (stationär)
Unterer Zielwert	5	0.2135	0.0129	0.1846	7701	0.3962	0.2527	1.1797
Oberer Zielwert	-3	0	0	0	0	0	0	0

Knapp unterhalb der höchsten potenziellen Gefährdungskategorie erzielt die Gemeinde Riederalp einen Indexwert von 0.798 (siehe Tabelle 29). Bellwald, Bettmeralp und Wiler (Lötschen) weisen ebenfalls eine hohe potenzielle Gefährdung auf. Im Bereich der mittleren potenziellen Gefährdung liegen drei Berner Gemeinden: Grindelwald, Lauterbrunnen und Meiringen. Die restlichen sechzehn Gemeinden teilen sich hälftig auf die niedrige ( $I_2 = 0.39-0.3$ ) oder sehr niedrige potenzielle Gefährdungskategorie ( $I_2 = 0.19-0$ ) auf.

Tabelle 34: Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante II.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.175	sehr niedrig
Baltschieder	0.067	sehr niedrig
Bellwald	0.779	hoch
Bettmeralp	0.645	hoch
Blatten	0.171	sehr niedrig
Eggerberg	0.251	niedrig
Ferden	0.163	sehr niedrig
Fieschertal	0.303	niedrig
Grindelwald	0.508	mittel
Guttannen	0.125	sehr niedrig
Innertkirchen	0.200	niedrig
Kandersteg	0.242	niedrig
Kippel	0.231	niedrig
Lauterbrunnen	0.442	mittel
Meiringen	0.417	mittel
Naters	0.382	niedrig
Niedergesteln	0.336	niedrig
Raron	0.157	sehr niedrig
Reichenbach i. K.	0.143	sehr niedrig
Riederalp	0.798	hoch
Schattenhalb	0.206	niedrig
Steg-Hohntenn	0.078	sehr niedrig
Wiler (Lötschen)	0.632	hoch

### Berechnungsvariante III

Wie im Kapitel 3.3.3 beschrieben, verwendet die Variante III arbiträre Zielwerte und misst die untersuchten Gemeinden an diesen Zielwerten. Liegen die Gemeinden auf oder über dem arbiträren Zielwert, liegt die maximale potenzielle Gefährdung vor, was im Indikatorenwert 1 resultiert. Es sei denn, es handelt sich um einen Indikator, bei dem ein hoher Wert einer kleinen potenziellen Gefährdung entspricht. Diese Zielwerte sind in der Tabelle 31 mit einer (1) gekennzeichnet. Die Festsetzung der Zielwerte erfolgte durch den Verfasser und ist, wo dies möglich ist, durch Literatur gestützt (siehe Indikatorenliste im Anhang).

Tabelle 35: Arbiträre Zielwerte der Berechnungsvariante III.

- (1) Ein hoher Wert steht für eine niedrige potenzielle Gefährdung.
- (2) Anzahl pro Quadratkilometer
- (3) Anteil am Gesamtwohnungsbestand
- (4) Meter pro Quadratkilometer

Intensiver Tourismus	Naturnähe des touristischen Angebots	Gross-Events	Fun-Infrastruktur	Alpine Sportinfrastruktur	Seilbahnen	Zweitwohnungen	Outdooraktivitäten (fortbewegend)	Outdooraktivitäten (stationär)
Zielwert	1 <sup>(1)</sup>	0.02 <sup>(2)</sup>	0.005 <sup>(2)</sup>	0.003 <sup>(2)</sup>	0.04 <sup>(2)</sup>	20% <sup>(3)</sup>	3000 <sup>(4)</sup>	0.08 <sup>(2)</sup>

Mit den gewählten arbiträren Zielwerten der Berechnungsvariante III zeigt sich in Grindelwald und Lauterbrunnen die maximale potenzielle Gefährdung ( $I_3 = 1$ ). Somit liegen sämtliche Indikatorenwerte dieser Gemeinden auf oder über den arbiträren Zielwerten. Vier weitere Gemeinden (Riederalp, Bellwald, Bettmeralp und Naters) weisen eine sehr hohe potenzielle Gefährdung auf. In der hohen Gefährdungskategorie ( $I_3 = 0.79-0.6$ ) finden sich die Gemeinden Wiler (Lötschen), Meiringen, Innertkirchen und Kandersteg wieder. In sechs Gemeinden konnte eine mittlere potenzielle Gefährdung eruiert werden, wobei Blatten ( $I_3 = 0.405$ ) nur knapp nicht in die niedrige Gefährdungskategorie zu liegen kommt. In der Kategorie der sehr niedrigen potenziellen Gefährdung finden sich sieben Gemeinden wieder (Eggerberg, Kippel, Raron, Ferden, Guttannen, Baltschieder, Steg-Hohtenn). Die sehr niedrige Gefährdungskategorie wird von keiner Gemeinde erreicht.

Tabelle 36: Indexergebnisse Intensiver Tourismus nach Berechnungsvariante III.

Potenzielle Gefährdung: ■ sehr hoch ■ hoch ■ mittel ■ niedrig ■ sehr niedrig

Gemeinde	Indexwert	Klassierung
Ausserberg	0.479	mittel
Baltschieder	0.262	niedrig
Bellwald	0.875	sehr hoch
Bettmeralp	0.859	sehr hoch
Blatten	0.405	mittel
Eggerberg	0.375	niedrig
Ferden	0.362	niedrig
Fieschertal	0.474	mittel
Grindelwald	1.000	sehr hoch
Guttannen	0.265	niedrig
Innertkirchen	0.649	hoch
Kandersteg	0.623	hoch
Kippel	0.375	niedrig
Lauterbrunnen	1.000	sehr hoch
Meiringen	0.663	hoch
Naters	0.803	sehr hoch
Niedergesteln	0.553	mittel
Raron	0.365	niedrig
Reichenbach i. K.	0.499	mittel
Riederalp	0.875	sehr hoch
Schattenhalb	0.500	mittel
Steg-Hohtenn	0.233	niedrig
Wiler (Lötschen)	0.750	hoch

## Diskussion der Ergebnisse

Die Berechnungen der Indexwerte liefert – trotz der Unterschiede in den Berechnungsvarianten – ein deutliches Bild: Die grossen Tourismus-Destinationen, zum einen die Jungfrau-Region (Gemeinden Grindelwald und Lauterbrunnen) und zum anderen die Aletsch-Region (Gemeinden Riederalp und Bettmeralp), weisen die höchsten potenziellen Gefährdungen hinsichtlich *infrastrukturintensiven und/oder invasiven Freizeitnutzungen* der gesamten Welterbe-Region auf.

Durchwegs hohe Indexwerte erzielt auch die Gemeinde Bellwald, die zwar ein naturnahes Tourismusangebot propagiert, jedoch auf ihrer kleinen Gemeindefläche (13.9 km<sup>2</sup>) mit drei

Fun-Infrastrukturen und fünf Seilbahnen eine dichte touristische Infrastruktur betreibt. Zudem ist der Zweitwohnungsanteil mit 82 Prozent am Gesamtwohnungsbestand fast so hoch wie in den Gemeinden Riederalp (85%) und Bettmeralp (86%).

Dreimal in die Kategorie der hohen potenziellen Gefährdung kommt Wiler (Lötschen) zu liegen. Mit den zahlreichen Seilbahnen und Skiliften der Lauchernalp, fünf „stationären“ Outdooraktivitäten und einem Anteil an Zweitwohnungen von 72 Prozent konzentrieren sich auf der nur 14.9 Quadratkilometer grossen Gemeinde zahlreiche Elemente des Index *Intensiver Tourismus*. Die höchste Gefährdungskategorie wurde in Wiler (Lötschen) nur deshalb nicht erreicht, weil die Destination „Lötschental Tourismus“ im Indikator „Naturnähe des touristischen Angebots“ die eine sehr gute Bewertung erhalten hat.

Im potenziellen Gefährdungsphänomen *Infrastrukturintensiver und/oder invasiver Tourismus* sind keine spezifischen Muster für Bern oder das Wallis zu erkennen. Wohl aber zwischen den touristischen Gemeinden und den Gemeinden, in denen der Tourismus eine untergeordnete Rolle spielt. So zeigen die Gemeinden des Rhonetals (mit Ausnahme von Naters mit dem Skigebiet Blatten-Belalp), aber auch die Gemeinden Ferden, Reichenbach im Kandertal oder Guttannen keine hohen Indexwerte bezüglich *intensivem Tourismus*. Bei Ferden und Reichenbach im Kandertal liegt der Grund im naturnahen touristischen Angebot und der Abwesenheit von Gross-Events und Fun-Infrastrukturen. Bei der Interpretation der Indexergebnisse der Gemeinde Guttannen muss beachtet werden, dass die intensiv beworbene „Grimselwelt“ nicht in den Indikator „Naturnähe des touristischen Angebots“ einfließt (LIECHTI et al. 2016: 74).

Selbstverständlich wird in den Gemeinden mit niedrigen Indexwerten auch Tourismus betrieben, zumal die gesamte Welterbe-Region als touristische Region angesehen werden kann (TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCHE-BIETSCHHORN 2005: 37; WALLNER et al. 2007a: 19). Allerdings erfordert erlebnisreicher Tourismus im Grunde keine Infrastrukturen. So bietet die Publikation von Siegrist et al. (2015) alternative Konzepte von Erlebnisqualitäten im naturnahen Tourismus. Eine Kurzform dazu findet sich bei Siegrist und Wasem (2009: 157–169).



# 5 Synthese

Zum Abschluss werden die Untersuchungen und ihre Ergebnisse gesamthaft diskutiert und der Forschungsprozess kritisch reflektiert. Die Arbeit endet mit einem Ausblick auf weiterführende Forschungsfragen.

## 5.1 Zwischen Beständigkeit und Wandel

Das Gebiet *Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch* soll als Erbe der Welt in seiner Einzigartigkeit Bestand haben und die Werte dieses Raumes sollen für künftige Generationen erhalten bleiben. Das Welterbe-Gebiet und die umgebende Region zeichnen sich durch eine hohe Dynamik aus, die zum einen aus den laufenden Prozessen des Naturraumes hervorgeht und zum anderen durch die landwirtschaftliche und touristische Nutzung der Region bedingt ist. Sowohl natürliche Prozesse als auch anthropogene Einflüsse können zu potenziellen Gefährdungen für die Werte des Welterbes führen. Um den Gefährdungen mit geeigneten Massnahmen begegnen zu können, sind grundlegende Kenntnisse über die Art und Wirkungsweisen der Gefährdungen sowie über deren Intensität und räumliche Manifestation erforderlich. Dazu leistet die vorliegende Arbeit einen Beitrag.

Mit der Entwicklung der drei Varianten zur Indexberechnung liefert diese Masterarbeit zudem einen methodischen Beitrag zu weiterführenden Analysen der Daten des Gebietsmonitorings. Die Varianten I und II zeigen in unterschiedlicher statistischer Weise den Vergleich der Welterbe-Gemeinden untereinander und lassen erkennen, in welchen Gemeinden hinsichtlich der einzelnen Gefährdungsphänomene eine höhere und in welchen eine niedrigere Gefährdung vorliegt. Mit ihrem deduktiven Ansatz ermöglicht die dritte Variante eine Indexberechnung mit beliebigen Zielwerten, die aus der Literatur entnommen oder arbiträr gesetzt werden. Dadurch kann das Ausmass der potenziellen Gefährdung mit weiteren Gemeinden oder Regionen verglichen werden.

Die in der Literatur thematisierten Entwicklungen und Herausforderungen im Alpenraum können mit den Analysen dieser Arbeit grundsätzlich bestätigt werden. Die Ergebnisse zeigen, dass die in vergleichbaren Räumen relevanten potenziellen Gefährdungsphänomene in der Welterbe-Region allesamt auftreten (wenn auch in unterschiedlichem Masse) und ihnen Beachtung geschenkt werden sollte. Die Leistung der vorliegenden Arbeit besteht aber nicht nur im Aufzeigen, dass die untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomene für die Welterbe-Region relevant sind, sondern auch in der Sichtbarmachung der Unterschiede zwischen den Gemeinden. Die Unterschiede legen offen, dass es sich bei der Welterbe-Region nicht um einen homogenen Raum handelt und die Region weder eine politische, wirtschaftliche noch kulturelle Einheit ist. Von *einer* Region kann nur gesprochen werden, weil die Gemeinden gemeinsam Anteil am Welterbe-Gebiet haben.

Für die Untersuchung der potenziellen Gefährdungsphänomene beschränkte sich der Verfasser auf die 23 Welterbe-Gemeinden. Diese Grenzziehung ist aufgrund der thematisierten

Nachbarschaftseffekte nicht unproblematisch und wird in anderen Untersuchungen – beispielsweise von Aerni et al. (2007: 187) – um die drei regionalen Zentren Visp, Brig-Glis und Interlaken, die in unmittelbarer Nähe zur Welterbe-Region liegen, erweitert. Diese drei Zentren sind für den Lebens- und Wirtschaftsraum in der Welterbe-Region von Bedeutung.

Die Untersuchung von fünf eigenständigen Gefährdungsphänomenen verleitet dazu, sie isoliert zu betrachten. Tatsächlich stehen sie aber zueinander in Beziehung und beeinflussen sich gegenseitig. So sichert beispielsweise der Tourismus unzählige Arbeitsplätze in der Region, ohne die sich die Abwanderung weiter verstärken würde. Dadurch, dass Landwirtschaftsbetriebe im Tourismus Nebeneinkünfte erzielen können, hilft der Tourismus auch, die jahrhundertealte Kulturlandschaft zu erhalten. Gleichzeitig sind immer mehr landwirtschaftsfremde Siedlungselemente landschaftsbestimmend geworden, namentlich die touristischen Infrastrukturanlagen oder die Zweitwohnungen. Deren dichtes Vorkommen und das Bevölkerungswachstum in den prosperierenden Zentren kann zu einem Rückgang des sozialen Zusammenhalts führen. Dort wiederum, wo die Menschen abwandern, erobert die Natur das Kulturland zurück und es bleiben nur Lebensräume für wenige Tier- und Pflanzengattungen erhalten, während die Vielfalt und die hohe Biodiversität verloren gehen. Im Folgenden wird auf jedes potenzielle Gefährdungsphänomen nochmals kurz eingegangen und der Bogen zur in den Grundlagen untersuchten Literatur geschlagen:

Bezüglich der *Abwanderung von Jugendlichen* zeigen die Ergebnisse (siehe Kapitel 4.1.3), dass die in der Literatur genannten Entwicklungen auch in der Welterbe-Region sichtbar werden. Der Schweizerische Bundesrat (2015a: 26–27) oder die EUSALP (o. J.) nennen den demographischen Trend der Bevölkerungsalterung aufgrund des Wegzugs junger Menschen aus peripheren Gemeinden in urbane Gebiete als eine Herausforderung für die Berggebiete. In der Welterbe-Region sind – gemäss den Analysen dieser Arbeit – die peripheren Gemeinden beispielsweise im Oberhasli oder dem Lötschental besonders von dieser Entwicklung betroffen. Der Grund liegt darin, dass die Kriterien, die Jugendliche von der Abwanderung abhalten (z. B. Lehr- und Arbeitsstellen, Freizeit- und Mietmöglichkeiten oder gute ÖV-Verbindungen) – wie sie bei Spiess (2015: 4–20) oder Börst (2005: 152–153) genannt werden –, in diesen Gemeinden nicht erfüllt sind. Die Siedlungen mit regionalen Zentrumsfunktionen gewinnen folglich an Bedeutung als Wohn- und Lebensort. Allerdings zeigen die Indexwerte für die bevölkerungsreiche Gemeinde Naters ebenfalls eine erhöhte Gefährdung hinsichtlich der *Abwanderung von Jugendlichen*, was der in der Literatur genannten Tendenz widerspricht (siehe dazu auch Kapitel 5.2.2).

Durch das Bevölkerungswachstum einerseits und sich verändernde Lebensstile andererseits kommt es gemäss Bätzing (2015a: 203–221) und Nentwig (NENTWIG 2005: 85–90) in den regionalen Zentren zu einem *Rückgang des sozialen Zusammenhalts*. Mit den in dieser Arbeit vorgenommenen Indexberechnungen kann gezeigt werden, dass von diesem potenziellen Gefährdungsphänomen vor allem die bevölkerungsreichen Gemeinden betroffen sind, was die Befunde der Literatur bestätigt. Es zeigt sich aber auch, dass diejenigen Gemeinden, die von verstärkter *Abwanderung von Jugendlichen* betroffen sind, dennoch über einen hohen sozialen Zusammenhalt verfügen.

Die Biodiversität ist alpenweit unter Druck, wie mit der Literaturrecherche im Grundlagenkapitel auf Seite 17 gezeigt werden kann. Davon ist auch die Schweiz betroffen, wie



diverse kürzlich erschienene Publikationen (z. B. BAFU 2014; BERGAMINI et al. 2013; FISCHER et al. 2015; GUNTERN et al. 2013; SCHWEIZERISCHER BUNDES RAT 2015a; SCHWEIZERISCHER BUNDES RAT 2015b) warnen. Die Welterbe-Region, die als Hotspot der Biodiversität gilt, ist von dieser Entwicklung nicht ausgenommen. Die Berechnungen des Index *Rückgang der Biodiversität* zeigen, dass in den meisten Welterbe-Gemeinden eine erhöhte potenzielle Gefährdung vorliegt. Dieser Zustand kontrastiert mit der mehrheitlich positiven Veränderung zugunsten der Biodiversität in den Jahren zwischen 2001/02 und 2014.

Die resultierenden Indexwerte zu *Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald* zeigen, dass die natürliche Wiederbewaldung durch den Prozess der Sukzession vor allem in den peripheren, von Abwanderung betroffenen Kleingemeinden der Welterbe-Region stattfindet. Die Zunahme des Waldes ist gemäss der Publikation „Umwelt Schweiz“ des Schweizerischen Bundesrates (2015b: 88) und der Analyse von Paulsson und Liechti (2014) insbesondere auf die Nutzungsaufgabe von entlegenen und aufwändig zu bewirtschaftenden Grenzertragsflächen zurückzuführen. Nutzungsextensivierungen führen auf Alpwiesen und -weiden zudem zu einem *Rückgang der Biodiversität*. Diesbezüglich weichen die Ergebnisse in der Gemeinde Ausserberg von der übergeordneten Tendenz ab: Die Indexwerte in Ausserberg zeigen eine sehr niedrige potenzielle Gefährdung hinsichtlich des *Rückgangs der Biodiversität* bei gleichzeitig sehr hohen Indexwerten in der Thematik der *Rückeroberung* – eine Kombination, die aus der Literatur so nicht zu erwarten ist.

Die Nutzungsaufgabe von Landwirtschaftsflächen in den Berggebieten tangiert auch den Tourismus, der stark von einer attraktiven, gepflegten und vielseitigen Kulturlandschaft profitiert. Gleichzeitig verändern und beunruhigen die *infrastrukturintensiven und/oder invasiven Freizeitnutzungen* gemäss Bätzing (2015a: 60, 177, 303) und (2015b: 60), Nentwig (2005: 412–413), Odermatt und Wachter (2004: 123) selbst die Landschaft und werden damit zu einer Gefährdung für die Grundlagen des Alpentourismus. Die in dieser Arbeit vorgenommenen Berechnungen zeigen denn auch besonders hohe potenzielle Gefährdungen in intensiv touristisch genutzten Gebieten der Welterbe-Region.

Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit liefern ein Bild einer Region, die vielfältigen Herausforderungen gegenübersteht. Mit der *Charta vom Konkordiaplatz* haben die Vertreter der Welterbe-Gemeinden den Grundsatz festgelegt, dass sie gemeinsam das Ziel der nachhaltigen Entwicklung der Region verfolgen wollen. Im Sinne einer starken Nachhaltigkeit sind dabei die verschiedenen Nutzungsansprüche und ihre Wechselwirkung mit der Umwelt zu beachten. Um die nachhaltige Entwicklung sicherzustellen, sind wiederkehrende partizipative Aushandlungen von wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen nötig. Dadurch kann die ökologische Stabilität und Vielfalt sowie die landschaftliche Schönheit verbunden mit der Bewirtschaftung der Region erhalten und so zur Sicherung der Werte des Welterbes beigetragen werden.

## 5.2 Kritische Reflexion

Zu jedem erfolgreichen Forschungsprozess gehören Um- und Irrwege, aus denen *a posteriori* Lehren für künftige Forschungsvorhaben gezogen werden können. Derweil ist auch das Erfolgreiche stets einer kritischen Reflexion zu unterziehen. Diese beiden Aspekte der Rückschau sind Gegenstand dieses Kapitels.

### 5.2.1 Reflexion des Konzepts

Beginnend mit der Konzeption der Arbeit stellt der Verfasser rückblickend fest, dass es hätte helfen können, zu Beginn der Arbeit die Ziele enger zu fassen und klarer einzugrenzen, was zu einer eindeutigeren Ausrichtung der Arbeit geführt hätte. In der jetzigen Form handelt es sich weder um eine rein inhaltliche Arbeit noch um eine rein methodische. Es ist sozusagen eine methodische Arbeit mit hohem inhaltlichen Anspruch beziehungsweise eine inhaltliche Arbeit mit hohem methodischen Anspruch geworden, weil es den Rahmen einer Masterarbeit sprengte, beiden Ansprüchen gleichzeitig gerecht zu werden. Aufgrund dieser nicht frühzeitig getroffenen Entscheidung für den einen oder anderen Schwerpunkt war der ganze Forschungsprozess von einer gewissen Unentschiedenheit geprägt.

Mit der Erfahrung des durchlaufenen Reflexions- und Forschungsprozesses würde sich der Verfasser, könnte er nochmals an den Ausgangspunkt zurückkehren, für eine methodische Arbeit entscheiden. Durch das Weglassen des inhaltlichen Fokus könnten die Berechnungsvarianten (siehe Kapitel 3.3) fundierter ausgearbeitet und die Stärken und Schwächen der Varianten vertiefter beleuchtet werden. Damit hätte die berechtigte Kritik an den Berechnungsvarianten (siehe unten) in der Arbeit antizipiert werden können. Die sehr spannenden inhaltlichen Recherchen und Auseinandersetzungen, die der Verfasser mit grossem Interesse und Begeisterung durchführte, weckten in ihm aber den Anspruch, fünf potenzielle Gefährdungsphänomene zu bearbeiten. Dieses Ansinnen hätte in Kombination mit einem hauptsächlich methodischen Ansatz schlicht den Rahmen der Arbeit gesprengt. Bei einer Fokussierung auf das Methodische wäre es hingegen wohl ausreichend gewesen, die Berechnungsvarianten nur an einem Beispiel zu testen und das Entwickeln und Bestimmen weiterer potenzieller Gefährdungsphänomene nachfolgenden Forschungsarbeiten zu überlassen.

Trotzdem ist der Verfasser überzeugt, mit der nun vorliegenden Arbeit zeigen zu können, dass auch inhaltliche Arbeiten mit hohem methodischen Anspruch oder *vice versa* möglich sind. Es bleibt zu hoffen, dass weiterführende Untersuchungen zu dieser Thematik beide Hauptleistungen dieser Arbeit – das Methodische und das Inhaltliche – wieder aufgreifen, verbessern und weiterentwickeln.

### 5.2.2 Reflexion der Methodik

Die Wahl einer bestimmten Methode ist immer mit Vor- und Nachteilen verbunden. Während des Forschungsprozesses wurde versucht, den Entscheid für eine bestimmte Methode nach sorgfältiger Abwägung zu fällen. Die dadurch in Kauf genommenen Nachteile sind

in den einzelnen Kapiteln entsprechend erläutert. An dieser Stelle wird nun noch auf drei methodische Entscheide von grösserer Tragweite eingegangen: die Wahl der Gemeinde als Bezugsgrösse, die Verwendung von Indizes und der Entscheid für die drei Berechnungsvarianten I, II und III.

## Wahl der Gemeinden als Bezugsgrösse

Indikatoren und Indizes, wie sie in dieser Arbeit verwendet wurden, haben stets einen räumlichen Bezug. Die Interpretation der Indikatordaten und der Indexberechnungen wird eindeutiger, wenn der Bezugsraum klein und uniform ist. Deshalb wurde das Untersuchungsgebiet in sinnvoll bearbeitbare räumliche Untereinheiten gegliedert. Durch die Wahl der Gemeinden als Bezugsgrösse entstanden – neben zahlreichen Vorteilen bei der Datensammlung – mehrere Schwierigkeiten. Erstens unterscheiden sich die Gemeinden immens, insbesondere bezüglich der Lage, ihrer Fläche und deren Beschaffenheit sowie der Besiedlungsdichte: Es gibt sowohl städtische Gemeinden in der Ebene mit fast 10'000 Einwohnern wie auch Bergdörfer mit weniger als 300 Einwohnern. Ein Teil verfügt über grosse bis sehr grosse Gemeindeflächen, die jedoch zum grössten Teil aus Hochgebirgen und Gletschern bestehen, während andere quasi nur den eigentlichen Siedlungsraum umfassen. Es liegt auf der Hand, dass das Vergleichen solch unterschiedlicher Gemeinden – wie zum Beispiel Naters mit der 30-fachen Bevölkerung von Fieschertal bei einer 15 Prozent kleineren Fläche – nicht unproblematisch sein kann.

Zweitens müssen mögliche Fehlinterpretationen beachtet werden, die sich aufgrund von Nachbarschaftseffekten ergeben, etwa in den Gemeinden des Rhonetals. Die Verzahnung der Gemeinden Brig und Naters ist zum Beispiel derartig, dass die Angebote (z. B. Lebensmittelläden oder Vereine) der einen Gemeinde auch von Einwohnern der anderen Gemeinde genutzt werden. Diese Effekte sind in den Kapiteln zur Diskussion der Ergebnisse der potenziellen Gefährdungsphänomene *Abwanderung von Jugendlichen* und *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* thematisiert.

Um diesen Nachbarschaftseffekten entgegenzuwirken, können benachbarte Gemeinden – etwa die Gemeinden des Lötschentals oder des Oberhasli – zu Regionen zusammengefasst werden (siehe Karte 6 im Anhang). Durch diese Aggregation entstehen aus den Gemeinden funktionale Einheiten, die möglicherweise eher den Lebenswelten der Einwohner entsprechen als die politischen Gemeindegrenzen. Allerdings können mit der ausschliesslichen Berücksichtigung der Welterbe-Gemeinden für die Bildung der Regionen die Nachbarschaftseffekte beispielsweise im Rhonetal nicht eliminiert werden, weil dies den Einbezug weiterer Gemeinden wie Brig und Visp erfordern würde.

Einen anderen möglichen Bezugsraum bildet die kleinräumigere Raumaufteilung, die am CDE entwickelt wurde (siehe Karte 7 im Anhang). Bei dieser Raumaufteilung werden die Gemeinden nach naturräumlichen Kriterien (Wassereinzugsgebiete) in Teilräume unterteilt. Dies ermöglicht, die unterschiedlichen räumlichen Ausprägungen von Indikatoren innerhalb der Gemeinden darzustellen: Zum Beispiel liesse sich bei den Outdooraktivitäten zeigen, dass etwa in Grindelwald eine starke Beanspruchung des Raumes nur in gewissen Teilräumen zu erkennen ist, während andere Teilräume nahezu unberührt bleiben

(PAULSSON et al. 2012: 33–34). Eine Schwierigkeit bei diesen Bezugsräumen ist die notwendige Desaggregation der Indikatordaten auf die kleineren Teilflächen. Ein Datensatz pro Gemeinde reicht also nicht mehr aus oder es muss klar sein, wo die Daten zu verorten sind.

Ausgehend von den in den Karten 6 und 7 dargestellten räumlichen Einheiten hätte die Methodik entsprechend gewählt werden können. Das Zusammentragen bereits erhobener Daten sowie die neu gemachten Erhebungen durch den Verfasser zeigen aber, dass sich die Gemeinde als Bezugsgrösse dennoch bewährte, weil zahlreiche statistische Daten auf Gemeindeebene erfasst werden.

## Verwendung von Indizes

Mit der Verwendung von Indizes können komplexe Sachverhalte in einzelnen Kennzahlen ausgedrückt werden, was aber auch zu vereinfachenden Schlussfolgerungen führen kann (siehe Kapitel 2.4.2). Es muss beachtet werden, dass ein Index als quantitative Kennzahl stets einer qualitativen Überprüfung und Interpretation bedarf. Dies ist im Hinblick auf konkrete Schritte zur Verringerung einer Gefährdung oder Erreichung eines angestrebten Ziels zentral. Zudem wirkt sich die Wahl der verwendeten Indikatoren direkt und massgeblich auf die berechneten Indexwerte aus. Diese Wahl ist aber stets von einem Wertesystem beeinflusst und kann deswegen nie objektiv sein. Ein breit abgestütztes Indikatorenset – inklusive einer allfälligen Gewichtung einzelner Indikatoren – kann die Akzeptanz der resultierenden Indexwerte erhöhen.

Für die in dieser Arbeit durchgeführten Indexberechnungen wurden als Grundlagen die Publikationen der OECD (2008) und der Composite Indicators Research Group (COIN, 2014a) verwendet (siehe Seite 34). Ein Vergleich der von diesen Wissenschaftlern vorgeschlagenen und der in dieser Arbeit ausgeführten Teilschritte in Tabelle 37 zeigt, welche Verbesserungsmöglichkeiten es bezüglich der Indexberechnung gibt.

*Tabelle 37: Theoretische und umgesetzte Teilschritte zur Erstellung der Indizes.*

(1) Der erste Abschnitt beschreibt, wie der jeweilige Teilschritt in der vorliegenden Arbeit umgesetzt wurde. Der zweite Abschnitt gibt mögliche Verbesserungsvorschläge an.

Teilschritte gemäss Kapitel 2.3.2: Quellen: COIN (2014b); OECD et al. (2008: 20–21)	In dieser Arbeit: <sup>(1)</sup>
<p>1. Konzeptueller Rahmen <i>Der konzeptuelle Rahmen bildet die Grundlage für die Wahl der Indikatoren, die für den Index verwendet werden. Hierbei wird die Anwendung des Prinzips fitness-for-purpose vorgeschlagen, was mit „Gebrauchstauglichkeit“ übersetzt werden kann.</i></p>	<p>Die potenziellen Gefährdungsphänomene bilden den konzeptuellen Rahmen der Indizes. Die Quantifizierung dieser Gefährdungspotenziale ist hilfreich für die Massnahmendefinition im Management des Welterbes <i>Jungfrau-Aletsch</i> und als Diskussionsgrundlage für politische Entscheidungen. Eine klare Definition, was unter den untersuchten potenziellen Gefährdungsphänomenen gemeint ist, ist für die Interpretation hilfreich.</p>
<p>2. Auswahl der Daten <i>Bei diesem Schritt werden die Vergleichbarkeit und die Qualität der Datengrundlagen überprüft.</i></p>	<p>Die verwendeten Indikatorendaten beziehen sich alle auf die 23 Welterbe-Gemeinden. Dadurch sind sie zu einem Index kombinierbar. Bei den verwendeten Datengrundlagen ist Vergleichbarkeit sichergestellt. Wie in den Diskussionen zu den Indikatorensets angegeben, wäre die Integration weiterer Indikatoren in die Indexberechnung wünschenswert.</p>

<p>3. Datenverarbeitung</p> <p><i>Unter Datenverarbeitung wird verstanden, dass allfällige Datenlücken geschlossen, der Umgang mit Ausreissern definiert oder Anpassungen an der Skalierung der Daten gemacht werden müssen.</i></p>	<p>In den 30 untersuchten Indikatoren musste nirgends mit Datenlücken umgegangen werden. Bezüglich der Ausreisser wurde mit der Berechnungsvariante II (siehe Kapitel 3.3.2) ein Verfahren entwickelt, wie jene aus dem Berechnungswertebereich ausgeschlossen werden können. In den beiden anderen Berechnungsvarianten wurden alle Daten in der Berechnung berücksichtigt.</p> <p>Bei allen Indikatoren wurde eine lineare Skala verwendet. Um die Feinheiten im niedrigen Wertebereich besser herauszuarbeiten, könnten Berechnungen mit einer logarithmischen Skala vorgenommen werden.</p>
<p>4. Multivariate Analysen</p> <p><i>Die Indikatoren sollen mit multivariaten Analysemethoden überprüft werden, um festzustellen, ob es Abhängigkeiten zwischen ihnen gibt.</i></p>	<p>Es wurden keine multivariaten Analysen durchgeführt.</p> <p>Das Prüfen von Abhängigkeiten innerhalb des Indikatorensets (z. B. wenn Indikator A hoch ist, ist Indikator B immer tief) könnte zu Anpassungen desselben führen.</p>
<p>5. Normalisierung</p> <p><i>Durch diesen Schritt werden die unterschiedlichen Daten vergleichbar gemacht.</i></p>	<p>Indikatoren mit der Bevölkerung als Bezugsgrösse wurden <i>per-capita</i> als Verhältniswerte in die Berechnung aufgenommen. Bei flächigen Bezügen wurde durch die Gemeindefläche dividiert.</p> <p>Die Berücksichtigung von Nachbarschaftseffekten bei Gemeinden an der Grenze des Untersuchungsraumes könnte geprüft werden.</p>
<p>6. Gewichtung</p> <p><i>Ein zum konzeptionellen Rahmen adäquates Gewichtungsverfahren soll gewählt werden.</i></p>	<p>Es wurden keine systematischen Gewichtungen vorgenommen. Ausnahmen bilden im Index zur <i>Abwanderung von Jugendlichen</i> die Schulen und Poststellen, die kombiniert wurden, wodurch sich ihr Gewicht in der Berechnung halbiert. Ebenso gibt es im Index <i>Rückgang der Biodiversität</i> eine implizite Gewichtung, weil die Biotoptypen Moore und TWW auch in den QII-Flächen enthalten sind und weil alle QII-Flächen wiederum bei den QI-Flächen bereits gezählt wurden (siehe Diskussion des Indikatorensets in Kapitel 4.3.2).</p> <p>Weitere Gewichtungen könnten beispielsweise nach einer partizipativen Aushandlung mit betroffenen Akteuren vorgenommen werden.</p>
<p>7. Sensitivitätsanalyse</p> <p><i>Beispielsweise mit der „leave-one-out“-Methode kann die Robustheit eines Index überprüft und dabei festgestellt werden, welche Indikatoren sich stark auf den Indexwert auswirken und welche weniger.</i></p>	<p>Es wurde keine Sensitivitätsanalyse der Daten durchgeführt.</p> <p>Allerdings zeigte sich in der Berechnungsvariante III, dass beispielsweise der Indikator „Restaurants“ immer eine sehr kleine Varianz aufwies, was darauf hindeutet, dass es sich bei der Welterbe-Region um eine touristische Region handelt, in der es überdurchschnittlich viele Restaurants gibt. Dadurch minimiert sich der Einfluss dieses Indikators auf den Indexwert.</p>
<p>8. Dekonstruktion des Index</p> <p><i>Nachdem die Indexwerte berechnet wurden, soll überprüft werden, welche Indikatoren bei den höchsten und niedrigsten Indexwerten den Ausschlag gegeben haben.</i></p>	<p>Dieser Schritt wurde vom Verfasser zwar teilweise interessehalber durchgeführt, fand aber keinen Niederschlag in der schriftlichen Arbeit.</p> <p>Bei einer rein methodischen Ausrichtung der Masterarbeit wäre diesem Punkt sicher grössere Beachtung zu schenken.</p>
<p>9. Kontext erweitern</p> <p><i>In diesem Schritt soll das berechnete Ergebnis mit anderen Messungen verglichen und in Bezug gesetzt werden.</i></p>	<p>Es konnten mangels ähnlicher Berechnungen keine Vergleiche gezogen werden.</p>
<p>10. Visualisierung der Ergebnisse</p> <p><i>Der Visualisierung soll eine angemessene Beachtung geschenkt werden, um die Interpretierbarkeit zu erhöhen.</i></p>	<p>Mit den ab der Seite 51 vorgestellten kartographischen Visualisierungsmethoden und den produzierten Karten wurde der angemessenen Visualisierung der Indexwerte der verschiedenen Berechnungsvarianten Rechnung getragen.</p> <p>Die Wahl von nur fünf Kategorien potenzieller Gefährdung (sehr hoch, hoch, mittel, niedrig, sehr niedrig) könnte verfeinert werden. Insbesondere dort, wo sich die Mehrheit der Gemeinden in einer einzelnen Kategorie befindet.</p>

## Wahl der Berechnungsvarianten I, II, III

Bei der Konstruktion der Berechnungsvarianten wurden gewisse Rechenvorschriften bewusst so gewählt, dass allen Varianten unterschiedliche Skalenniveaus zugrunde liegen. Allerdings konnten die statistischen Besonderheiten, die sich daraus ergaben, nicht vertieft ausgewertet werden. Sollten die drei Varianten weiterverfolgt werden, ist eine fundierte Auseinandersetzung mit den statistischen Grundlagen wünschenswert.

Weil die Berechnungsvarianten I und II die Gemeinden untereinander vergleichen und der Wert der höchsten beziehungsweise niedrigsten potenziellen Gefährdung durch die vorliegenden Indikatorendaten bestimmt wird, korrelieren sie stark. Wie Tabelle 38 zeigt, ist die Korrelation zu der Berechnungsvariante III in allen Indexberechnungen kleiner. Damit kann mathematisch gezeigt werden, dass sich die Variante III aufgrund ihres deduktiven Zugangs von den anderen Varianten unterscheidet, die einen induktiven Zugang verfolgen.

Tabelle 38: Korrelation zwischen den drei Berechnungsvarianten VI, VII und VIII.

	VI – VII	VI – VIII	VII – VIII
Abwanderung von Jugendlichen	96.2%	81%	75.4%
Rückgang des sozialen Zusammenhalts	97.2%	59%	60%
Rückgang der Biodiversität	96.1%	59.4%	61.4%
Rückeroberung	96.3%	87.4%	77.2%
Intensiver Tourismus	95.5%	90.4%	83.4%

Die Varianten I und II stellen einen Vergleich der Gemeinden untereinander dar. Dies ist soweit von Interesse, als eine kompetitive Motivation zur relativen Verbesserung innerhalb der Welterbe-Region provoziert werden kann. Mit der Variante III werden die untersuchten Gemeinden an einem Zielwert gemessen, der entweder aus der Theorie deduktiv abgeleitet wurde oder arbiträr gesetzt werden musste. Beide Fälle erwiesen sich als herausfordernd. So war es schwierig, aus der wissenschaftlichen Literatur beispielsweise die ideale Anzahl an Restaurants pro Gemeinde abzuleiten. Es gibt aber auch kaum objektive Anhaltspunkte, um arbiträr einen solchen Zielwert zu setzen. Weitere Indexberechnungen mit anderen Zielwerten durchzuführen und die verschiedenen Ergebnisse miteinander zu vergleichen, wäre ein spannendes weiterführendes Forschungsprojekt.

## 5.3 Ausblick

Die vorliegende Masterarbeit leistet zum einen methodische Beiträge zur weiteren Erforschung des Untersuchungsraumes und bietet zum anderen für das Management des Gebiets sowie für politische Entscheidungsträger Hinweise über potenzielle Gefährdungsphänomene der Welterbe-Region.

Die in dieser Arbeit begonnene Auseinandersetzung mit auf dem Gebietsmonitoring basierenden, weiterführenden Analysen zu Entwicklungen und Herausforderungen sowie

potenziellen Gefährdungen der Welterbe-Region bieten sich für weitere Forschungsarbeiten geradezu an. Dabei könnten ein Aufgreifen der in dieser Arbeit formulierten Verbesserungsvorschläge oder die Erweiterung der Indikatorensets mögliche Anknüpfungspunkte sein. Des Weiteren bestünde ein anderer, jedoch sehr aufwändiger Weg darin, anstelle der in der vorliegenden Arbeit verwendeten Kriterien, neue Kriterien in einem partizipativen Prozess mit den verschiedenen Anspruchsgruppen in der Welterbe-Region zu definieren.

Eine weitere Möglichkeit liegt in der Verfeinerung der Berechnungsvarianten beziehungsweise deren Weiterentwicklung zu einem einzigen Berechnungsverfahren, mit dem künftige Untersuchungen von potenziellen Gefährdungsphänomenen vorgenommen werden könnten. In dieser weiterentwickelten Methodik könnte der peniblen Befolgung des „Dekalogs“ (COIN 2014b) zur Konstruktion der Indizes erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Dies wäre nach Einschätzung des Verfassers ein sinnvoller nächster Schritt für weiterführende Forschungen zu dieser Thematik. Wünschenswert wären insbesondere vertiefte statistische Überlegungen und Beiträge zu multivariaten Analysen (Schritt 4), zur Gewichtung der Indikatoren, die allenfalls partizipativ verhandelt werden könnten (Schritt 6), und zur Sensitivitätsanalyse (Schritt 7). Dies kann die Genauigkeit und damit die Aussagekraft der Indexberechnungen erhöhen.

Drittens ist die Verwendung anderer räumlicher Untersuchungseinheiten – besonders geeignet scheinen dem Autor die Raumaufteilung nach Teilräumen (siehe Karte 7) – ein weiterer herausfordernder methodischer Schritt, der aber von zentraler Wichtigkeit ist, um die Räume hoher Gefährdung präziser beschreiben zu können. Die dafür erforderliche Aggregation und Desaggregation der Indikatordaten kann aufwändiger und kniffliger sein, als es auf den ersten Blick scheint – ideale Voraussetzungen für weitere universitäre Forschungsarbeiten also.

Für das Management des Welterbe-Gebiets und für fundierte Entscheide politischer Entscheidungsträger kann die vorliegende Arbeit zahlreiche Hintergrundinformationen liefern, die in dieser Art noch nicht verfügbar waren. Darin liegt eine wichtige Leistung der Arbeit. Sie kann zudem mit ihren Ergebnissen zu Diskussionen anregen und helfen, problematische Entwicklungen in der Welterbe-Region zu erkennen, und dadurch die Bereitschaft erhöhen, entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Im besten Fall kann sie beteiligten Akteuren als Grundlage bei Aushandlungsprozessen dienen.

Das Welterbe Jungfrau-Aletsch und mit ihm die Welterbe-Gemeinden müssen auch in Zukunft sorgfältig den Weg zwischen Beständigkeit und Wandel beschreiten. Zu wissen, welche im Untersuchungsraum ablaufenden Prozesse zugelassen werden können und welche aufgrund ihres Gefährdungspotenzials eingedämmt werden müssen, ist für den langfristigen Erhalt des UNESCO-Welterbes Jungfrau-Aletsch unverzichtbar. Es ist zu hoffen, dass es den beteiligten Personen heute und in Zukunft gelingt, diesen Weg zu gehen, damit auch kommende Generationen sich an diesem wunderbaren Gebiet erfreuen können.





# Literaturverzeichnis

- AACHENER STIFTUNG KATHY BEYS (2015a): Lexikon der Nachhaltigkeit. Definitionen. Drei Säulen Modell. Lexikon der Nachhaltigkeit. Internet: [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1\\_3\\_a\\_drei\\_saeulen\\_modell\\_1531.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1_3_a_drei_saeulen_modell_1531.htm) (17.06.2016).
- AACHENER STIFTUNG KATHY BEYS (2015b): Lexikon der Nachhaltigkeit | Wirtschaft | Integratives Nachhaltigkeitsmodell. Lexikon der Nachhaltigkeit. Internet: [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1\\_3\\_c\\_integratives\\_nachhaltigkeitsmodell\\_1541.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/1_3_c_integratives_nachhaltigkeitsmodell_1541.htm) (17.06.2016).
- ACHERMANN, Sarah und Karina LIECHTI (2013): Von Flechten und Faltern – Biodiversität in der Welterbe-Region. einblicke | ausblicke. Centre for Development and Environment CDE. Bern. Internet: [https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/LOW\\_1\\_ArtenLebensr%C3%A4ume\\_Newsletter.pdf](https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/LOW_1_ArtenLebensr%C3%A4ume_Newsletter.pdf) (16.04.2016).
- AERNI, Isabel, Astrid WALLNER und Urs WIESMANN (2007): Regionalentwicklung – Heterogener Lebens- und Wirtschaftsraum. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 184–198.
- ALPENKONVENTION (2016): Die Konvention. Internet: [www.alpconv.org/de/convention/](http://www.alpconv.org/de/convention/) (16.04.2016).
- AMMANN, Thomas, Jean-Robert ESCHER und Stefan JULEN (2011): Waldeinwuchs. Dienststelle für Wald und Landschaft. Sitten. Internet: [https://www.vs.ch/documents/408590/415579/1102\\_01+Leitfaden+zum+Vorgehen+für+Gemeinden+mit+Waldeinwuchs+im+Wallis/](https://www.vs.ch/documents/408590/415579/1102_01+Leitfaden+zum+Vorgehen+für+Gemeinden+mit+Waldeinwuchs+im+Wallis/) (01.07.2016).
- ARE (2016): Drei-Dimensionen-Konzept. Bundesamt für Raumentwicklung. Bern. Internet: <http://www.are.admin.ch/themen/nachhaltig/00260/02006/index.html?lang=de> (07.05.2016).
- ARE (2012a): Monitoring Ländlicher Raum. Synthesebericht. Bern.
- ARE (2012b): Verkehrliche und räumliche Auswirkungen des Lötschberg-Basistunnels. Schlussbericht. Bundesamt für Raumentwicklung. Bern.
- BACHMANN, Thomas (2006): Jungfrau - Aletsch - Bietschhorn. Rotpunktverlag. Zürich.
- BAFU (2016a): Biotop von nationaler Bedeutung - Bundesamt für Umwelt BAFU. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14438/index.html?lang=de> (20.04.2016).
- BAFU (2014): Biodiversität in der Schweiz. Kurzfassung des 5. Nationalberichts zuhanden der Biodiversitätskonvention. Bundesamt für Umwelt. Bern.
- BAFU (2016b): Moore - Bundesamt für Umwelt BAFU. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14438/14446/index.html?lang=de> (20.04.2016).
- BAFU (2016c): Auen - Bundesamt für Umwelt BAFU. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14438/14442/index.html?lang=de> (20.04.2016).
- BAFU (2016d): Amphibienlaichgebiete - Bundesamt für Umwelt BAFU. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14438/14450/index.html?lang=de> (26.04.2016).

- BAFU (2016): Trockenwiesen und -weiden - Bundesamt für Umwelt BAFU. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14438/14449/index.html?lang=de> (26.04.2016).
- BAFU (Hrsg.) (2012): Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer. Synthesebericht zum Projekt „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz“ (CCHydro). Umwelt-Wissen. Bundesamt für Umwelt. Bern.
- BANDI, Monika (2012): Kultur- und Kongresszentren: Angebotscluster und ihre tourismus- und regionalökonomische Bedeutung. Berner Studien zu Freizeit und Tourismus. Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus der Univ. Bern. Bern.
- BARTALETTI, Fabrizio (2011): Le Alpi: geografia e cultura di una regione nel cuore dell'Europa. Angeli. Milano.
- BARTALETTI, Fabrizio (2014): Der Stellenwert der Städte und Agglomerationen im Alpenraum. Eine quantitative und funktionelle Analyse. In: CHILLA, Tobias (Hrsg.) (2014): Leben in den Alpen: Verstädterung, Entsiedlung und neue Aufwertungen. Bern: 165–180.
- BÄTTIG, Michèle, Noemie ROM und Reto DETTLI (2011): Anpassung an die Klimaänderung im Berggebiet. econcept AG. Zürich.
- BÄTZING, Werner (2011): Lebensraum im Herzen Europas. Zwei Jahrzehnte Alpenkonvention und Perspektiven für die nächsten zwanzig Jahre. Internet: <http://www.wbw.ch/de/heft/archiv/2011-09.html> (25.07.2016).
- BÄTZING, Werner (2015a): Die Alpen: Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. Verlag C.H. Beck. München.
- BÄTZING, Werner (2015b): Zwischen Wildnis und Freizeitpark: eine Streitschrift zur Zukunft der Alpen. Rotpunktverlag. Zürich.
- BAUMANN, Simon (2013): Hintergrund zum Film „zum Beispiel Suberg“. Internet: <http://www.zumbeispielsuberg.ch/hintergrund.html> (09.06.2016).
- BEGLINGER, Martin (2014): Der Grüezi-Faktor. In: DAS MAGAZIN. Internet: <http://blog.dasmagazin.ch/2014/08/08/der-grueezi-faktor/> (04.08.2016).
- BERGAMINI, Ariel, Christian GINZLER, Benedikt R. SCHMIDT, Meinrad KÜCHLER und Rolf HOLDEREGGER (2013): Veränderungen sichtbar machen. Wirkungskontrolle Biotopenschutz Schweiz. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2013): HOTSPOT. Biodiversität messen., HOTSPOT. Bern: 18–19. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/download/559b41d4-8843-53bb-8407-fcd3e81a82ea/6098> (20.04.2016).
- BERTOGLIATI, Mark (2016): Forest Transition - der Wald kehrt zurück. In: MATHIEU, Jon, Norman BACKHAUS, Katja HÜRLIMANN und Matthias BÜRGI (Hrsg.) (2016): Geschichte der Landschaft in der Schweiz: Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Zürich: 267–280.
- BERTUZZO, Enrico, Francesco CARRARA, Lorenzo MARI, Florian ALTERMATT, Ignacio RODRIGUEZ-ITURBE und Andrea RINALDO (2016): Geomorphic controls on elevational gradients of species richness. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 113 (7): 1737–1742.
- BEWES, Diccon (2013): «Die Schweizer Bettler haben die englischen Touristen sehr verärgert». Berner Oberländer. Bern. Internet: <http://www.tagesanzeiger.ch/kultur/buecher/Die-Schweizer-Bettler-haben--die-englischen-Touristen-sehr-veraergert/story/30912555> (07.06.2016).

- BFS (2016a): Erhebungen, Quellen – Arealstatistik der Schweiz. Bundesamt für Statistik. Internet: [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen\\_\\_quellen/blank/blank/arealstatistik/01.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/arealstatistik/01.html) (01.07.2016).
- BFS (2016b): Die Arealstatistik 2004/09. Internet: [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen\\_\\_quellen/blank/blank/arealstatistik/02/03.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/arealstatistik/02/03.html) (01.07.2016).
- BFS (2016c): Arealstatistik 2013/18: Planung. Internet: [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen\\_\\_quellen/blank/blank/arealstatistik/00/00\\_01.html](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/arealstatistik/00/00_01.html) (01.07.2016).
- BFS (2016d): Das Kultur- und Freizeitverhalten in der Schweiz. Erste Ergebnisse der Erhebung 2014. Neuchâtel. Internet: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/16/02/03/dos/05.html> (16.04.2016).
- BFS (2016): Alle 72 Grundkategorien der Arealstatistik. Internet: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/noas04/02.html> (01.07.2016).
- BIEGER, Thomas (2006): Tourismus im Alpenraum. Chancen und Risiken eines bedeutenden Schweizer Wirtschaftssektors im Umbruch. Forum Raumentwicklung. Informationsheft. Bern.
- BLW (2015): Landwirtschaftliche Zonengrenzen. Internet: <http://www.blw.admin.ch/dienstleistungen/00334/00335/index.html?lang=de> (24.06.2016).
- BOENICK, Jens und Sabina WODNIOK (2014): Biodiversität und Erdgeschichte. Springer Spektrum. Berlin; Heidelberg.
- BORN, David (2014): Vereine als öffentliches Gut. Die sozio-politischen Wirkungen lokaler Schweizer Vereinslandschaften. Springer VS. Wiesbaden.
- BÖRST, Uwe-Jens (2005): Nachhaltige Entwicklung im Hochgebirge. Eine Systemanalyse von Mensch-Umwelt-Szenarien im Lötschental (Zentral-Alpen). Bonn.
- BURGA, Conradin A., Frank KLÖTZLI und Georg GRABHERR (Hrsg.) (2004): Gebirge der Erde: Landschaft, Klima, Pflanzenwelt. Ulmer. Stuttgart (Hohenheim).
- BÜRGI, Matthias (2016): Landwirtschaft unter Druck. In: MATHIEU, Jon, Norman BACKHAUS, Katja HÜRLIMANN und Matthias BÜRGI (Hrsg.) (2016): Geschichte der Landschaft in der Schweiz: Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Zürich: 254–266.
- BURI, Pierrick, Raphaël ARLETTAZ und Jean-Yves HUMBERT (2013): Delaying mowing and leaving uncut refuges boosts orthopterans in extensively managed meadows: Evidence drawn from field-scale experimentation. In: *Agriculture, Ecosystems & Environment* 181: 22–30.
- BURI, Pierrick, Jean-Yves HUMBERT und Raphaël ARLETTAZ (2014): Promoting Pollinating Insects in Intensive Agricultural Matrices: Field-Scale Experimental Manipulation of Hay-Meadow Mowing Regimes and Its Effects on Bees. In: *PLoS ONE* 9 (1): e85635.
- CAILLET-BOIS, David, Barbara WEISS, Regula BENZ und Barbara STÄHELI (2016): Biodiversitätsförderung auf dem Landwirtschaftsbetrieb - Wegleitung. AGRIDEA. Lindau.
- CBD (2013): Quick guides to the Aichi Biodiversity Targets. Internet: <https://www.cbd.int/doc/strategic-plan/targets/compilation-quick-guide-en.pdf> (18.04.2016).
- COIN (2014a): What is a composite indicator? Internet: <https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/?q=content/what-composite-indicator> (07.06.2016).

- COIN (2014b): 'Decalogue' for the construction of a composite indicator. Rearranged (and extended) from the OECD/JRC (2008) Handbook on composite indicators. European Commission. Internet: <https://composite-indicators.jrc.ec.europa.eu/?q=content/overview> (07.06.2016).
- DANIELLI, Giovanni, Norman BACKHAUS und Patrick LAUBE (2002): Wirtschaftsgeografie und globalisierter Lebensraum. Compendio Bildungsmedien. Zürich.
- DELARZE, Raymond und Yves GONSETH (2008): Lebensräume der Schweiz: Ökologie - Gefährdung - Kennarten. Ott. Bern.
- DIPNER, Michael (2008): Die Schweizer Trockenwiesen und -weiden in Zahlen. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2008): HOTSPOT. Trockenwiesen und -weiden., HOTSPOT. Bern: 6. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/service/publications/7613-hotspot-18-08-trockenwiesen-und--weiden> (26.04.2016).
- EGGENBERG, Stefan, Silvia STOFER und Yves GONSETH (2013): Vernetztes Wissen. Datenzentren. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2013): HOTSPOT. Biodiversität messen., HOTSPOT. Bern: 10–11. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/download/559b41d4-8843-53bb-8407-fcd3e81a82ea/6098> (20.04.2016).
- EGLI, Hans-Rudolf (2014): Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung in peripheren Gebieten des schweizerischen Alpenraums. In: CHILLA, Tobias (Hrsg.) (2014): Leben in den Alpen: Verstädterung, Entsiedlung und neue Aufwertungen. Bern: 69–84.
- ESRI (2016): Überschneiden (Intersect) – Hilfe | ArcGIS for Desktop. Internet: <https://pro.arcgis.com/de/pro-app/tool-reference/analysis/intersect.htm> (27.05.2016).
- EUA (2015): Die Umwelt in Europa. Zustand und Ausblick 2015: Synthesebericht. Europäische Umweltagentur. Kopenhagen. Internet: <http://bookshop.europa.eu/uri?target=EUB:NOTICE:TH0115001:DE:HTML> (18.04.2016).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Europa 2020 – Leitinitiativen für intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum -. Internet: [http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nuts-hell/flagship-initiatives/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nuts-hell/flagship-initiatives/index_de.htm) (23.06.2016).
- EUSALP (o. J.): WAS IST DIE EUSALP? Internet: <http://www.alpine-region.eu/switzerland/de/about-eusalp.html> (31.05.2016).
- FÄRBER, Räto und David STETTLER (2006): Infrastruktureinrichtungen und Versorgung im ländlichen Raum. Am Beispiel der Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Diplomarbeit der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bern. Bern.
- FARINOTTI, Daniel (2016): Wir sind oft zu technikgläubig. Der Bund (06.06.2016). Internet: <http://www.derbund.ch/wissen/natur/Wir-sind-oft-zu-technikglaebig/story/26202384> (06.06.2016).
- FISCHER, Markus, Florian ALTERMATT und Raphaël ARLETTAZ (2015): Zustand der Biodiversität in der Schweiz 2014. Die Analyse der Wissenschaft. Forum Biodiversität Schweiz. Bern. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/download/d3cdd97a-6410-58a2-ae33-6f0b1ccec9f/24592> (18.04.2016).
- FORTEY, Richard (2005): Der bewegte Planet: Eine geologische Reise um die Erde. Elsevier; Spektrum, Akademischer Verlag. München.
- FREITAG, Markus (2014a): Das reale Dorf löst sich auf. Internet: [http://www.derbund.ch/front/aktuelle\\_themen/Das-reale-Dorf-loest-sich-auf/story/17547803](http://www.derbund.ch/front/aktuelle_themen/Das-reale-Dorf-loest-sich-auf/story/17547803) (10.06.2016).

- FREITAG, Markus (Hrsg.) (2014b): Das soziale Kapital der Schweiz. NZZ libro. Verlag Neue Zürcher Zeitung. Zürich.
- FREITAG, Markus und Simon WÄLTI (2015): «Statt einem Verein beizutreten, bewegt man sich lieber im Internet». Internet: <http://www.derbund.ch/bern/region/statt-einem-verein-beizutreten-bewegt-man-sich-lieber-im-internet/story/11787310> (08.04.2016).
- FREYER, Walter (2011): Tourismus-Marketing: marktorientiertes Management im Mikro- und Makrobereich der Tourismuswirtschaft. Lehr- und Handbücher zu Tourismus, Verkehr und Freizeit. Oldenbourg. München.
- FUB (2010): Positionspapier. Fachkonferenz Umweltbildung. Internet: [http://www.umweltbildung.ch/fileadmin/user\\_upload/resources/positionspapier\\_1.pdf](http://www.umweltbildung.ch/fileadmin/user_upload/resources/positionspapier_1.pdf) (17.06.2016).
- GABLER (2016): Definition „Skalenniveau“ | Gabler Wirtschaftslexikon. Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/skalenniveau.html> (24.05.2016).
- GASSER, Judith und Urs WIESMANN (2010): The state of this World Heritage region as a starting point for regional monitoring. eco.mont, Band 3. Internet: <http://epub.oeaw.ac.at/eco.mont> (26.04.2016).
- GASSER, Judith und Urs WIESMANN (2011): Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Zustand der Welterbe-Region als Ausgangspunkt des Monitorings. Centre for Development and Environment CDE. Bern. Internet: [https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/2011\\_08\\_16\\_Bericht\\_Monitoring\\_kurz.pdf](https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2016/01/2011_08_16_Bericht_Monitoring_kurz.pdf) (26.04.2016).
- GEIGER, Willy, Thomas GÖTTIN, Evelyne MARENDAZ GUIGNET, Christine HOFMANN und Florian WILD (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. Bern. Internet: [http://www.sib.admin.ch/fileadmin/chm-dateien/dokumentation/Publikationen\\_2012/UD-1060-D\\_Stratbiodiv.pdf](http://www.sib.admin.ch/fileadmin/chm-dateien/dokumentation/Publikationen_2012/UD-1060-D_Stratbiodiv.pdf) (18.04.2016).
- GNÄGI, Christian und Toni P. LABHART (2014): Geologie der Schweiz. Ott. Bern.
- GUNTERN, Jodok, Thibault LACHAT, Daniela PAULI und Markus FISCHER (2013): Flächenbedarf für die Erhaltung der Biodiversität und der Ökosystemleistungen in der Schweiz. Forum Biodiversität Schweiz der Akademie der Naturwissenschaften SCNAT. Bern.
- GURTNER, Rolf (2009): Der Wert der Landschaft für den Tourismus. In: SIEGRIST, Dominik und Matthias STREMLow (Hrsg.) (2009): Landschaft Erlebnis Reisen: Naturnaher Tourismus in Parks und UNESCO-Gebieten. Zürich: 123–133.
- HAGGETT, Peter, Robert GEIPEL und Sebastian KINDER (2004): Geographie: Eine globale Synthese. UTB. Ulmer. Stuttgart.
- HEIMANN, Albin (1974): Berglandwirtschaft. Gestalten statt Verwalten. Ex Libris. Zürich.
- HENKEL, Gerhard (2004): Der ländliche Raum: Gegenwart und Wandlungsprozesse seit dem 19. Jahrhundert in Deutschland. Studienbücher der Geographie. Borntraeger. Berlin.
- HERWEG, Karl, Anne B. ZIMMERMANN, Lara LUNDSGAARD HANSEN, Thomas TRIBELHORN, Thomas HAMMER, Rolf Peter TANNER, Lilian TRECHSEL, Sabin BIERI und Andreas KLÄY (2016): Nachhaltige Entwicklung in die Hochschullehre integrieren. Ein Leitfaden mit Vertiefungen für die Universität Bern. Grundlagen. Universität Bern, Vizerektorat Qualität und Vizerektorat Lehre, Centre for Development and Environment (CDE) und Bereich Hochschuldidaktik & Lehrentwicklung. Bern.
- HOHLER, Franz (1991): Die Rückeroberung. Zytglogge. Bern.

- HOPPICHLER, Josef (2013): Vom Wert der Biodiversität: Wirtschaftliche Bewertungen und Konzepte für das Berggebiet. Forschungsbericht / Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Wien.
- HORGAN, Katie, Bernhard SCHMID und Owen PETCHEY (2014): Ökosystemleistungen. Der Einfluss der Biodiversität. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2014): HOTSPOT. Ökosystemleistungen., HOTSPOT. Bern: 6–7. Internet: <http://www.naturalsciences.ch/download/36802422-478c-543d-aa3c-db32b24b0d5f/17675> (18.04.2016).
- HRADIL, Stefan und Stefan IMMERFALL (Hrsg.) (1997): Die westeuropäischen Gesellschaften im Vergleich. Leske + Budrich. Opladen.
- HUNKELER, Michael (2016): Die Alpen werden immer mehr zum Spielplatz. [derbund.ch/](http://www.derbund.ch/). Internet: <http://www.derbund.ch/bern/kanton/thrill-in-den-bergen/story/27228994> (08.07.2016).
- HÜRLIMANN, Katja (2016): Agrarintensivierung - aus Wald wird Feld und Wiese. In: MATHIEU, Jon, Norman BACKHAUS, Katja HÜRLIMANN und Matthias BÜRGI (Hrsg.) (2016): Geschichte der Landschaft in der Schweiz: Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Zürich: 78–90.
- ICAS (2015): Wohin steuern die Berggebiete – Welche Strategie für die Berggebiete? Interakademische Kommission Alpenforschung. Bern. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/download/2790e1b4-033f-5bea-bb87-518ff32ec32a/31983> (23.06.2016).
- INGOLD, Paul (2005): Freizeitaktivitäten im Lebensraum der Alpentiere: Konfliktbereiche zwischen Mensch und Tier; mit einem Ratgeber für die Praxis. Haupt. Bern.
- IUCN (2001): World Heritage Nomination – IUCN Technical Evaluation. Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn (Switzerland). Internet: [http://whc.unesco.org/archive/advisory\\_body\\_evaluation/1037.pdf](http://whc.unesco.org/archive/advisory_body_evaluation/1037.pdf) (11.04.2016).
- DE JONG, Carmen (2015): «Skitourismus ist heute <too big to fail>». Internet: <http://www.tagesanzeiger.ch/wissen/technik/5370-kanonen-und-98-seen-sollen-es-richten/story/15760004> (06.07.2016).
- JURASINSKI, Gerald, Vroni RETZER und Carl BEIERKUHNLEIN (2009): Inventory, differentiation, and proportional diversity: a consistent terminology for quantifying species diversity. In: *Oecologia* 159 (1): 15–26.
- KARCH (2016): Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung IANB. Internet: [http://www.karch.ch/karch/page-27593\\_de.html](http://www.karch.ch/karch/page-27593_de.html) (26.04.2016).
- KÉRY, Marc (2013): Prinzipien eines guten Monitorings. Wissenschaftliche Grundlagen. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2013): HOTSPOT. Biodiversität messen., HOTSPOT. Bern: 8–9. Internet: <http://www.naturwissenschaften.ch/download/559b41d4-8843-53bb-8407-fcd3e81a82ea/6098> (20.04.2016).
- KLAUS, Gregor (2013): Die Alpen – Biodiversitäts-Hotspot Europas. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2013): HOTSPOT. Biodiversität in den Alpen., HOTSPOT. Bern. Internet: [http://www.sib.admin.ch/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/hotspot27dt.pdf](http://www.sib.admin.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/hotspot27dt.pdf) (10.04.2016).
- KLAUS, Gregor (2014): Nutzen und Kosten der ökologischen Infrastruktur. Wertvolle Schutzgebiete. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2014): HOTSPOT. Ökosystemleistungen., HOTSPOT. Bern: 18–19. Internet: <http://www.naturalsciences.ch/download/36802422-478c-543d-aa3c-db32b24b0d5f/17675> (18.04.2016).
- KLEPPER, Gernot (1999): Wachstum und Umwelt aus der Sicht der neoklassischen Ökonomie. Jahrbuch Ökologische Ökonomik Bd. 1. Marburg.

- KNOX, Paul L., Sallie A. MARSTON und Hans GEBHARDT (2001): Humangeographie. Spektrum Lehrbuch. Spektrum, Akademischer Verlag. Heidelberg.
- KOLB, Frank (2002): Rom: Die Geschichte der Stadt in der Antike. Beck's historische Bibliothek. Beck. München.
- KOORDINATIONSSTELLE BDM (2014): Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. Beschreibung der Methoden und Indikatoren. Bern. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01766/index.html?lang=de> (16.04.2016).
- KÖRNER, Christian und Erika HILTBRUNNER (2013): Warum Gebirge so reich an Leben sind. In: FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ (Hrsg.) (2013): HOTSPOT. Biodiversität in den Alpen., HOTSPOT. Bern: 10–11. Internet: [http://www.sib.admin.ch/fileadmin/\\_migrated/content\\_uploads/hotspot27dt.pdf](http://www.sib.admin.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/hotspot27dt.pdf) (10.04.2016).
- KUHN, Eva und Reiner KLINGHOLZ (2013): Vielfalt statt Gleichwertigkeit: Was Bevölkerungsrückgang für die Versorgung ländlicher Regionen bedeutet. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Berlin.
- KÜTTEL, Meinrad (2007): Pflanzen- und Tierwelt. Leben unter Extrembedingungen. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 109–131.
- LACHAT, Thibault, Daniela PAULI, Yves GONSETH, Gregor KLAUS, Christoph SCHEIDEGGER, Pascal VITTOZ und Thomas WALTER (Hrsg.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900: ist die Talsohle erreicht? Bristol-Schriftenreihe. Haupt. Berne.
- LAUBE, Patrick und Francis ROSSÉ (2004): Anthropogeografie: Kulturen, Bevölkerung und Städte. Compendio Bildungsmedien. Zürich.
- LAUKENMANN, Joachim (2015): Schutzlose Natur. Sonntagszeitung (19.04.2015). Internet: [http://www.sonntagszeitung.ch/read/sz\\_19\\_04\\_2015/nachrichten/32673](http://www.sonntagszeitung.ch/read/sz_19_04_2015/nachrichten/32673) (18.04.2016).
- LESER, Hartmut (Hrsg.) (2005): Allgemeine Geographie. DIERCKE-Wörterbuch. dtv. München. Internet: <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01794/index.html?lang=de> (19.04.2016).
- LIECHTI, Karina, Maria PAULSSON, Bernhard STÖCKLI und Urs WIESMANN (2016): UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch SAJA. Gebietsmonitoring: Interner Bericht t1. Centre for Development and Environment CDE. Bern.
- LINER, Marcel (2012): Der Massentourismus bedroht die letzten Naturperlen. Pro Natura Magazin. Basel. Internet: [http://www.pronatura.ch/tl\\_files/dokumente\\_de/7\\_service\\_de/pro\\_natura\\_magazin/2012/Pro\\_Natura\\_Magazin\\_1\\_2012\\_Der\\_Massentourismus\\_frisst\\_sich\\_in\\_naturbelassene\\_Berglandschaften.pdf](http://www.pronatura.ch/tl_files/dokumente_de/7_service_de/pro_natura_magazin/2012/Pro_Natura_Magazin_1_2012_Der_Massentourismus_frisst_sich_in_naturbelassene_Berglandschaften.pdf) (07.07.2016).
- LODERER, Benedikt (2012): Die Landesverteidigung. Eine Beschreibung des Schweizerzustands. 1. Auflage. Edition Hochparterre. Zürich.
- MAIER, Thomas (2009): Welche Rolle kann die Landwirtschaft im Tourismus spielen? In: SIEGRIST, Dominik, Matthias STREMLow und ZÜRCHER HOCHSCHULE DER KÜNSTE (Hrsg.) (2009): Landschaft Erlebnis Reisen: Naturnaher Tourismus in Parks und UNESCO-Gebieten. Zürich: 57–67.

## Zwischen Beständigkeit und Wandel

- MANAGEMENTZENTRUM SAJA (2005): Charta vom Konkordiaplatz. Managementzentrum UNESCO Welterbe. Naters. Internet: [https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/unesco\\_welterbe\\_swiss\\_alps\\_jungfrau\\_aletsch\\_charta\\_konkordiaplatz.pdf](https://www.jungfraualetsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/unesco_welterbe_swiss_alps_jungfrau_aletsch_charta_konkordiaplatz.pdf) (07.05.2016).
- MANAGEMENTZENTRUM SAJA (2016): UNESCO Swiss Alps Jungfrau-Aletsch. Managementzentrum Naters. Internet: <https://www.jungfraualetsch.ch/de/monitoring/> (26.04.2016).
- MANAGEMENTZENTRUM UNESCO-WELTERBE SCHWEIZER ALPEN JUNGFRAU-ALETSCH (2014): Vision und zielorientierte Werte. Sponsorendossier: Welterbe SAJA – Die einzigartige Plattform für eine erfolgreiche Partnerschaft. Naters.
- MARTIN, Konrad und Joachim SAUERBORN (2006): Agrarökologie. UTB Agrarwissenschaften, Agrarbiologie, Biologie, Geologie. Ulmer. Stuttgart.
- MARTIN, Monika, Regina JÖHL, Leslie BONNARD, Adrian BORGULA, Philippe GROSVERNIER und Gaby VOLKART (2012): Biotope von nationaler Bedeutung. Konzept zur Aufwertung der Biotope von nationaler Bedeutung. BIOP Support. Bern.
- MATHIEU, Jon (2015): Die Alpen: Raum-Kultur-Geschichte. Reclam. Stuttgart.
- MAYER, Heike (2015): Müssen die kleinen Städte und ländlichen Räume neu bewertet werden? Ein wirtschaftsgeografischer Blick über die Schweizer Metropolräume hinaus. In: KREIS, Georg, Katja GENTINETTA und Georg KREIS (Hrsg.) (2015): Städtische versus ländliche Schweiz?: Siedlungsstrukturen und ihre politischen Determinanten, Die neue Polis. Zürich: 139–157.
- MESSERLI, Bruno (2007): Vorwort. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSVERNIER, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern. Bern: 7–10.
- MESSNER, Reinhold, Christjan LADURNER und Georg TAPPEINER (2007): Die Zukunft der Alpen. Tappeiner. Lana.
- METTLER, Jon (2014): Wo Bern wächst und schrumpft. Internet: <http://www.bernerzeitung.ch/re-gion/kanton-bern/Wo-Bern-waechst-und-schrumpft/story/13063641> (08.06.2016).
- MOESCH, Christian (2008): Infrastrukturbedarf von Sport-Mega-Events: Entwicklung und Überprüfung von Modellen zur Abgrenzung eventbedingter Investitionen. Berner Studien zu Freizeit und Tourismus. FIF. Bern.
- MÜLLER, Hansruedi (2007a): Tourismus und Ökologie: Wechselwirkungen und Handlungsfelder. Lehr- und Handbücher zu Tourismus, Verkehr und Freizeit. Oldenbourg. München.
- MÜLLER, Hansruedi und Roland SCHEURER (2004): Angebots-Inszenierung in Tourismus-Destinationen. Jahrbuch der Schweizerischen Tourismuswirtschaft. Bern.
- MÜLLER, Urs (2007b): Die Kraft der Bilder in der nachhaltigen Entwicklung: Die Fallbeispiele UNESCO Biosphäre-Entlebuch und UNESCO Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Forschungsbericht im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms NFP 48 „Landschaften und Lebensräume der Alpen“ des Schweizerischen Nationalfonds. vdf, Hochschul-Verlag an der ETH. Zürich.
- MÜLLER-BECK, Hansjürgen (2005): Die Eiszeiten: Naturgeschichte und Menschheitsgeschichte. Beck'sche Reihe C. H. Beck Wissen. Beck. München.



- NENTWIG, Wolfgang (2005): Humanökologie: Fakten, Argumente, Ausblicke. Springer-Lehrbuch. Springer. Berlin.
- NENTWIG, Wolfgang, Sven BACHER und Roland BRANDL (2011): Ökologie kompakt. Bachelor. Spektrum, Akademischer Verlag. Heidelberg.
- ODERMATT, Andre und Daniel WACHTER (2004): Schweiz, eine moderne Geographie. Neue Zürcher Zeitung. Zürich.
- OECD (2013): OECD Glossary of Statistical Terms - Composite indicator Definition. Internet: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6278> (19.05.2016).
- OECD, EUROPEAN COMMISSION und SOURCEOECD (ONLINE SERVICE) (Hrsg.) (2008): Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide. OECD. Paris.
- PAULSSON, Maria und Karina LIECHTI (2014): Risikomanagement im UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Fokus: Natürliche Wiederbewaldung. Universität Bern, Centre for Development and Environment (CDE) in Zusammenarbeit mit dem Managementzentrum des UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch, interner Projektbericht. Bern.
- PAULSSON, Maria und Karina LIECHTI (2012): Die sportliche Landschaftsnutzung – Outdooraktivitäten in der Welterbe-Region. einblicke | ausblicke. Centre for Development and Environment CDE. Bern. Internet: [https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/LOW\\_Outdoor\\_Einblicke-Ausblicke\\_2012\\_def2.pdf](https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/LOW_Outdoor_Einblicke-Ausblicke_2012_def2.pdf) (16.04.2016).
- PAULSSON, Maria, Karina LIECHTI, Urs WIESMANN, Bernhard STÖCKLI und Matthias ENGESSER (2012): Risikomanagement im UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Fokus: Outdooraktivitäten und Schutz. Universität Bern, Centre for Development and Environment (CDE) in Zusammenarbeit mit dem Managementzentrum des UNESCO-Welterbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch, interner Projektbericht. Bern.
- PEDERSEN, Arthur (2002): Managing Tourism at World Heritage Sites: A Practical Manual for World Heritage Site Managers. UNESCO World Heritage Centre. Paris. Internet: [http://whc.unesco.org/documents/publi\\_wh\\_papers\\_01\\_en.pdf](http://whc.unesco.org/documents/publi_wh_papers_01_en.pdf) (15.04.2016).
- PIFFNER, O. Adrian, Martin ENGI, Fritz SCHLUNEGGER, Klaus MEZGER und Larry DIAMOND (Hrsg.) (2012): Erdwissenschaften. UTB Basics. Haupt. Bern.
- PIKE, Andy, Andrés RODRÍGUEZ-POSE und John TOMANEY (2006): Local and regional development. Routledge, Taylor & Francis Group. London; New York.
- POTT, Richard (2005): Allgemeine Geobotanik: Biogeosysteme und Biodiversität. Springer-Lehrbuch. Springer. Berlin.
- PRO NATURA (2016): Trockenwiesen und -weiden - Pro Natura. Internet: <http://www.pronatura.ch/trockenwiesen> (26.04.2016).
- PUTNAM, Robert D. (2000): Bowling alone: the collapse and revival of American community. Simon & Schuster. New York, NY.
- REGIOSUISSE (o. J.a): Interreg B - Programme. Internet: <http://www.regiosuisse.ch/interreg/interreg/interreg-v-b/interreg-v-b> (31.05.2016).
- REGIOSUISSE (o. J.b): Alpenraum. Internet: <http://www.regiosuisse.ch/interreg/interreg/interreg-v-b/alpenraum> (23.06.2016).

- RKGK (2014): Räumliche Strategie der alpin geprägten Räume in der Schweiz. Regierungskonferenz der Gebirgskantone. Chur. Internet: [http://www.rkgk.ch/wp-content/uploads/2014/09/RKGK\\_StrategieAlpenraum\\_Bericht-Aug-2014\\_D.pdf](http://www.rkgk.ch/wp-content/uploads/2014/09/RKGK_StrategieAlpenraum_Bericht-Aug-2014_D.pdf) (23.06.2016).
- ROTH, Eugen (1971): Neues vom Menschen. Büchergilde Gutenberg. Frankfurt (am Main); Wien Zürich.
- RUST-DUBIÉ, Christian, Karin SCHNEIDER und Thomas WALTER (2006): Fauna der Schweizer Auen eine Datenbank für Praxis und Wissenschaft. Haupt. Bern; Stuttgart; Wien.
- VON RÜTTE, Hans (2007): Geschichte – Vom Hirtenland zum Erlebnispark. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIEMANN (Hrsg.) (2007): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 162–183.
- SAB (2014): Zunehmende Bevölkerungskonzentration innerhalb der Berggebiete. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete. Bern. Internet: [http://www.rro.ch/cms/content/342/documents/2445\\_News.pdf](http://www.rro.ch/cms/content/342/documents/2445_News.pdf) (08.06.2016).
- SCHNEEBERGER, Paul (2016): Verkehrs- und Siedlungsentwicklung. In: MATHIEU, Jon, Norman BACKHAUS, Katja HÜRLIMANN und Matthias BÜRGI (Hrsg.) (2016): Geschichte der Landschaft in der Schweiz: Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Zürich: 281–294.
- SCHULZE, Gerhard (2005): Die Erlebnisgesellschaft: Kultursoziologie der Gegenwart. Campus Bibliothek. Campus Verlag. Frankfurt/Main New York.
- SCHWEIZERISCHE DIENSTLEISTUNGSZENTRUM BERUFSBILDUNG (2016): Lehrstellensuche. Internet: <https://www.berufsberatung.ch/dyn/show/2930#> (27.07.2016).
- SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT (2015a): Politik des Bundes für die ländlichen Räume und Berggebiete; Bericht in Erfüllung der Motion 11.3927 Maissen vom 29. September 2011. Für eine kohärente Raumentwicklung Schweiz. Bern. Internet: <http://www.ere.admin.ch/dokumentation/publikationen/00052/00574/index.html?lang=de> (19.04.2016).
- SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT (2015b): Umwelt Schweiz 2015. Bericht des Bundesrates. Bern.
- SCHWEIZERISCHER BUNDESRAT, KDK, BPUK, SSV, SGV (2012): Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung. Bern.
- SECRETARIAT OF THE CBD (Hrsg.) (2005): Handbook of the Convention on Biological Diversity: Including its Cartagena Protocol on Biosafety. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. Internet: <https://www.cbd.int/doc/handbook/cbd-hb-all-en.pdf> (16.04.2016).
- SEILBAHNEN SCHWEIZ (2015): Verzeichnis der Mitglieder und der Organe. Bern.
- SIEGRIST, Dominik (2012): Ausgebeutete Landschaften. In: LINER, Marcel (Hrsg.) (2012): Der Massentourismus bedroht die letzten Naturperlen, Pro Natura Magazin. Basel. Internet: [http://www.pronatura.ch/tl\\_files/dokumente\\_de/7\\_service\\_de/pro\\_natura\\_magazin/2012/Pro\\_Natura\\_Magazin\\_1\\_2012\\_Der\\_Massentourismus\\_frisst\\_sich\\_in\\_naturbelassene\\_Berglandschaften.pdf](http://www.pronatura.ch/tl_files/dokumente_de/7_service_de/pro_natura_magazin/2012/Pro_Natura_Magazin_1_2012_Der_Massentourismus_frisst_sich_in_naturbelassene_Berglandschaften.pdf) (07.07.2016).
- SIEGRIST, Dominik, Martin BOESCH und Erich RENNER (2009a): Labelregionen: Strategie für eine nachhaltigen Regionalentwicklung im Alpenraum; [Forschungsbericht NFP 48]. vdf Hochschulverlag. Zürich.
- SIEGRIST, Dominik, Susanne GESSNER und Lea KETTERER BONNELAME (2015): Naturnaher Tourismus: Qualitätsstandards für sanftes Reisen in den Alpen. Bristol-Schriftenreihe. Haupt. Bern.

- SIEGRIST, Dominik, Matthias STREMLow und ZÜRCHER HOCHSCHULE DER KÜNSTE (Hrsg.) (2009b): Landschaft Erlebnis Reisen: Naturnaher Tourismus in Parks und UNESCO-Gebieten. Rotpunktverlag, Zürich.
- SIEGRIST, Dominik und Karin WASEM (2009): Was bedeutet Erlebnisqualität im naturnahen Tourismus? In: SIEGRIST, Dominik, Matthias STREMLow und ZÜRCHER HOCHSCHULE DER KÜNSTE (Hrsg.) (2009): Landschaft Erlebnis Reisen: Naturnaher Tourismus in Parks und UNESCO-Gebieten. Zürich: 157–169.
- SOER (2015): Biodiversity – protected areas. Cross-country comparisons. Internet: <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/countries-comparison/biodiversity> (18.04.2016).
- SPIESS, Ursula (2015): Jugendliche in den Berggebieten. Bleiben oder gehen? – Der Jugend eine Zukunft in den Bergen geben! Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete. Bern. Internet: [http://www.jugend-im-berggebiet.ch/wp-content/uploads/2015/09/Bericht\\_Gesamtprojekt\\_JidBG.pdf](http://www.jugend-im-berggebiet.ch/wp-content/uploads/2015/09/Bericht_Gesamtprojekt_JidBG.pdf) (02.05.2016).
- SRU (2002): Umweltgutachten 2002 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU). Sachverständigenrat für Umweltfragen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Wiesbaden. Internet: [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01\\_Umweltgutachten/2002\\_Umweltgutachten\\_Bundestagsdrucksache.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2002_Umweltgutachten_Bundestagsdrucksache.pdf?__blob=publicationFile).
- STAMPFLI, Yvonne (2015): Berechnung Aichi-Flächen im Kanton Bern. unveröffentlicht. ANF, Münsingen.
- STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION (Hrsg.) (2009): Alpenkonvention. Die Alpen. Acht Staaten – ein Gebiet. Innsbruck. Internet: <http://www.alpconv.org/en/publications/alpine/Documents/AlpenkonventionsBuch.pdf> (23.06.2016).
- STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION (Hrsg.) (2015): Demographischer Wandel in den Alpen. Alpenzustandsbericht. Innsbruck.
- STANKIEWITZ, Karl (2012): Wie der Zirkus in die Berge kam: Die Alpen zwischen Idylle und Rummelplatz. Oekom. München.
- STÖCKLI, Bernhard (2012): Potenzielle Konflikte zwischen Outdooraktivitäten und Schutzbestimmungen im UNESCO Weltnaturerbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch. Bachelorarbeit. unveröffentlicht.
- STÖCKLI, Bernhard und Karina LIECHTI (2014): «Mir hei e Verein, i ghöre drzue» – Vereine in der Welterbe-Region. einblicke | ausblicke. Centre for Development and Environment CDE, unveröffentlicht. Bern. Internet: [https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/LOW\\_Vereine\\_Einblicke-Ausblicke\\_20142.pdf](https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/LOW_Vereine_Einblicke-Ausblicke_20142.pdf) (28.06.2016).
- STÖCKLIN, Jürg (2007): Die Alpenlandschaft im Wandel. In: NATIONALES FORSCHUNGSPROGRAMM 48 (Hrsg.) (2007): Alpenvielfalt. Themenheft IV des NFP 48 „Landschaften und Lebensräume der Alpen“. 3–6.
- STÖCKLIN, Jürg, Andreas BOSSHARD, Gregor KLAUS, Katrin RUDMANN-MAURER und Markus FISCHER (2007): Synthesebericht NFP 48. Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Fakten, Perspektiven, Empfehlungen. Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II „Land und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum“. Schweizerischer Nationalfonds; vdf Hochschulverlag an der ETH. Zürich.
- STREIT, Bruno (2007): Was ist Biodiversität? Erforschung, Schutz und Wert biologischer Vielfalt. Beck'sche Reihe C.-H.-Beck-Wissen. Verlag C. H. Beck. München.

- SVENSSON, J. R., M. LINDEGARTH, P. R. JONSSON und H. PAVIA (2012): Disturbance-diversity models: what do they really predict and how are they tested? In: Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences 279 (1736): 2163–2170.
- SWISSTOPO (2015): Geodaten. Internet: <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata.html> (19.05.2016).
- SWISSTOPO (2016): swissTLM3D. Internet: <https://shop.swisstopo.admin.ch/de/products/landscape/tlm3d> (01.07.2016).
- TERLUIN, Ida J (2003): Differences in economic development in rural regions of advanced countries: an overview and critical analysis of theories. In: Journal of Rural Studies 19 (3): 327–344.
- TESTER, Urs (2010): Was bringt uns die Biodiversität? Ein Argumentarium. Pro Natura. Basel.
- THELER, Luzius (2014): Abwanderung im Wallis: Die Demografie als Menetekel. Neue Zürcher Zeitung. Internet: <http://www.nzz.ch/schweiz/die-demografie-als-menetekel-1.18452442> (08.06.2016).
- TRÄGERSCHAFT UNESCO WELTNATURERBE JUNGFRAU-ALETSCH-BIETSCHHORN (2005): Managementplan für das UNESCO Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Trägerschaft UNESCO Weltnaturerbe Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Naters. Internet: <https://www.jungfrau-aletsch.ch/wp-content/uploads/2015/12/Managementstrategie42.pdf> (26.04.2016).
- UNDP (Hrsg.) (2015): Work for human development. Human development report. United Nations Development Programme. New York, NY.
- UNESCO (2005): UNESCO World Heritage Centre - The Criteria for Selection. Internet: <http://whc.unesco.org/en/criteria/> (06.06.2016).
- UNITED NATIONS (2008): World Urbanization Prospects: The 2007 Revision: Highlights. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Internet: [http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP\\_Highlights\\_web.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wup2007/2007WUP_Highlights_web.pdf) (08.04.2016).
- UNITED NATIONS (2014): World Urbanization Prospects: The 2014 Revision: Highlights. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Internet: <http://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2014-Highlights.pdf> (08.04.2016).
- UNITED NATIONS (1987): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. United Nations, Development and International Co-operation: Environment. Internet: <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm> (07.05.2016).
- VANONI, Bruno (2009): Ein Blick zurück, ein Schritt nach vorn - für naturnahe Kulturlandschaften. In: SIEGRIST, Dominik, Matthias STREMLow und ZÜRCHER HOCHSCHULE DER KÜNSTE (Hrsg.) (2009): Landschaft Erlebnis Reisen: Naturnaher Tourismus in Parks und UNESCO-Gebieten. Zürich: 71–85.
- VEIT, Heinz (2002): Die Alpen: Geoökologie und Landschaftsentwicklung. UTB Geowissenschaften, Ökologie, Biologie. Ulmer. Stuttgart (Hohenheim).
- WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (2007a): Einführung. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007a): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 9–21.
- WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007b): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region

- Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn. Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Haupt Verlag, Bern.
- WALZ, Rainer, Nicolas BLOCK, Katrin OSTERTAG und Wolfgang EICHHAMMER (1997): Grundlagen für ein nationales Umweltindikatorensystem. Weiterentwicklung von Indikatorensystemen für die Umweltberichterstattung. Forschungsbericht 101 05 016. Umweltbundesamt. Berlin.
- WANNER, Heinz (2016): Klima und Mensch - eine 12000-jährige Geschichte. Haupt Verlag, Bern.
- WEINGARTNER, Rolf (2007): Hydrologie. Im Wasserschloss Europas. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 73–90.
- WEISS, Hans (2009): Tourismus zwischen Naturkonsum und Naturerlebnis. In: SIEGRIST, Dominik, Matthias STREMLow und ZÜRCHER HOCHSCHULE DER KÜNSTE (Hrsg.) (2009): Landschaft Erleben Reisen: Naturnaher Tourismus in Pärken und UNESCO-Gebieten. Zürich: 173–187.
- WEISS, Richard (1962): Alpiner Mensch und alpines Leben in der Krise der Gegenwart. Internet: <http://dx.doi.org/10.5169/seals-115663> (08.06.2016).
- WHITTAKER, Robert Harding (1960): Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. In: Ecological Monographs 30 (3): 279–338.
- WIESMANN, Urs (2011): Gebietsmonitoring – Erfassung und Analyse der Dynamik einer Region. Koordination Parkforschung Schweiz (Akademien Schweiz) & Netzwerk Schweizer Pärke. Wölflinswil.
- WIESMANN, Urs, Isabel AERNI, Beat RUPPEN und Astrid WALLNER (2007a): Tourismus – Schlüssel zur nachhaltigen Entwicklung. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007a): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 221–240.
- WIESMANN, Urs, Astrid WALLNER, Ursula SCHÜPBACH und Beat RUPPEN (2007b): Management - Zwischen Schutz und Nutzung. In: WALLNER, Astrid, Elisabeth BÄSCHLIN, Martin GROSJEAN, Toni LABHART, Ursula SCHÜPBACH und Urs WIESMANN (Hrsg.) (2007b): Welt der Alpen, Erbe der Welt: UNESCO Welterbe-Region Jungfrau-Aletsch-Bietschhorn, Jahrbuch der Geografischen Gesellschaft Bern. Bern: 271–283.
- YOUSTY (2016): FAQ - Oft gestellte Fragen zu yousty.ch. yousty.ch. Internet: [www.yousty.ch/de-CH](http://www.yousty.ch/de-CH) (27.07.2016).
- ZBÄREN, Ernst (2007): Jungfrau, Aletsch, Bietschhorn: UNESCO-Welterbe im Herzen der Berner Alpen. Hep, Ott. Bern.
- ZEIDENITZ, Christina, Hans Joachim MOSLER und Marcel HUNZIKER (2007): Outdoor recreation: from analysing motivations to furthering ecologically responsible behaviour. In: (2007): Outdoor recreation: from analysing motivations to furthering ecologically responsible behaviour, For. Snow Landsc. Res. 81, 1/2: 175–190. Internet: <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/7943.pdf> (07.07.2016).



# Anhang

## Übersicht

Indikatorenliste	164
Weitere Karten	198
Inhaltsverzeichnis der Begleit-CD	201

# Indikatorenliste

Tabelle 39: Liste der verwendeten Indikatoren mit Seitenzahlen

Nr.	Indikator	Seite
1	Alpine Sportinfrastruktur	165
2	Arbeitsstellen	166
3	Bars und Pubs	167
4	Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe I (QI-Flächen)	168
5	Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe II (QII-Flächen)	169
6	Biotope von nationaler Bedeutung	170
7	Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV	173
8	Fun-Infrastruktur	174
9	Gross-Events	175
10	Kulturlandschaftsfläche	176
11	Lebensmittelläden	177
12	Lehrstellen	178
13	Letzte Rückfahrmöglichkeit mit ÖV	179
14	Mietobjekte	180
15	Naturnähe des touristischen Angebots	181
16	Outdooraktivitäten (fortbewegend)	182
17	Outdooraktivitäten (stationär)	183
18	Poststellen	184
19	Restaurants	185
20	Schulen	186
21	Seilbahnen	187
22	Vereine	188
23	Vielfalt der Fauna	189
24	Vielfalt der Flora	189
25	Waldfläche	192
26	Wegzuger	194
27	Zuzuger	194
28	Zweitwohnungen	195



## Indikator 1: Alpine Sportinfrastruktur

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp <sup>75</sup>	Datengrundlage
Alpine Sportinfrastruktur	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Arealstatistik 2004/09 (BFS)

### Beschreibung

Die „Alpine Sportinfrastruktur“ ist eine Grundkategorie der Arealstatistik und misst permanente, für Ski- und Bergtourismus erstellte Installationen, Anlagen und Terrainveränderungen (Pistenplanierungen, Rodungen und Verbindungswege ohne Weidenutzung) im alpinen Raum. Die „Alpine Sportinfrastruktur“ steht in der Regel ausserhalb des Dauersiedlungsgebietes und zählt nicht zur Siedlungsfläche (BFS 2016).

### Datengrundlage

Die Angaben zu den Flächen auf Gemeindeebene können in Form von numerischen Daten auf STAT-TAB bezogen werden. Es wurden die Daten der Arealstatistik 2004/09 verwendet.

### Arbiträrer Wert

Der Durchschnitt des Flächenbedarfs für „Alpine Sportinfrastruktur“ beträgt in der Welterbe-Region 406 Quadratmeter pro Quadratkilometer. Total gehören in der Welterbe-Region 71 Hektaren zu diesem Flächentyp der Arealstatistik. Als arbiträrer Zielwert wurde vom Verfasser 300 Quadratmeter pro Quadratkilometer eingesetzt, um den sparsamen Umgang mit der Ressource Boden zu gewichten.

<sup>75</sup> „Numerisch“ bedeutet, dass die Daten als Excel-Tabellen vorliegen (i. d. R. auf Gemeindeebene). Die drei anderen Datentypen beschreiben Geodaten (siehe Kapitel 3.2.2).

## Indikator 2: Arbeitsstellen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Arbeitsstellen</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	BFS (2013)

### Beschreibung

Der Indikator „Arbeitsstellen“ entspricht den sogenannten Vollzeitäquivalenten. Diese werden rechnerisch bestimmt, indem alle Beschäftigungen (Voll- und Teilzeit) zu Vollzeitstellen aufaddiert werden. Damit zeigt dieser Indikator, wie viele potenzielle Vollzeitstellen es gibt.

### Datengrundlage

Die Daten zu den Vollzeitäquivalenten entstammen der Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) des BFS. Sie können auf Gemeindeebene bei STAT-TAB bezogen werden. Die neusten Daten liegen für das Jahr 2013 vor.

### Arbiträrer Wert

Pro 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren gibt es in den Welterbe-Gemeinden durchschnittlich 336 Vollzeitstellen. Das heisst, auf einen Jugendlichen kommen etwas mehr als drei Vollzeitstellen. Die Welterbe-Gemeinden unterscheiden sich allerdings sehr stark: In der Gemeinde Bettmeralp gibt es fast 15 Vollzeitstellen pro Jugendlichen, während es in der Gemeinde Baltschieder nur für jeden zweiten Jugendlichen eine Vollzeitstelle hat. Für die dritte Berechnungsvariante wurde in dieser Arbeit mit zwei Vollzeitstellen pro Jugendlichen als arbiträren Zielwert gerechnet.

## Indikator 3: Bars und Pubs

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Bars und Pubs	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>

### Beschreibung

Bars und Pubs sind beliebte Treffpunkte für Jugendliche.

### Datengrundlage

Für die Erhebung (Durchführung: 2. April 2016) der Bars und Pubs in den Welterbe-Gemeinden wurde mangels Alternativen auf das digitale Telefonbuch zurückgegriffen. Dabei wurden Suchbegriffe (z. B. Bar, Pub, Restaurant, Disco) verwendet, um nach Betrieben im Gastgewerbe zu suchen. Dieselbe Recherchemethode wurde auch beim Indikator „Restaurants“ angewendet.

### Arbiträrer Wert

Insgesamt konnten in der Welterbe-Region 53 Bars und Pubs eruiert werden. Diese Anzahl ergibt einen Wert von 1.3 Bars und Pubs pro Gemeinde und 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren. Bei der räumlichen Verteilung fällt auf, dass die höchste Dichte in touristischen Gemeinden vorliegt. So wurden etwa in Grindelwald 12 Bars und Pubs gezählt. Der arbiträre Wert wurde in dieser Arbeit bei 2 Bars und Pubs pro 100 Jugendliche und damit etwas über dem Durchschnittswert festgelegt.

## Indikator 4: Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe I (QI-Flächen)

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe I (QI-Flächen)</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	

### Beschreibung

Biodiversitätsförderflächen (BFF) sind landwirtschaftlich genutzte Flächen, die der Förderung der Biodiversität dienen. Sie werden vom Bund durch Direktzahlungsbeiträge unterstützt. Damit ein Bewirtschafter beitragsberechtigt wird, müssen bestimmte Voraussetzungen an den ökologischen Ausgleich<sup>76</sup>, und der ökologischen Leistungsnachweis (ÖLN) erfüllt sein: Beispielsweise muss der Anteil an BFF mindestens sieben Prozent der betrieblichen landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) ausmachen (CAILLET-BOIS et al. 2016: 2). Zu den BFF zählen verschiedene Kulturtypen in der LN<sup>77</sup> von Wiesen und Weiden, über Äcker, Dauerkulturen, Gehölze und weitere Typen. Die QI-Flächen sind bezüglich der Artenvielfalt verglichen mit QII-Flächen (siehe Indikator 5) nicht gleich wertvoll, aber trotzdem wichtige Träger der Agrarbiobiodiversität und können für die Vernetzung der Lebensräume einen bedeutenden Beitrag leisten.

### Datengrundlage

Die Daten zu den QI-Flächen der Jahre 2001-2014 wurden dem Verfasser in numerischer Form vom BLW zur Verfügung gestellt.

### Arbiträrer Wert

In der dritten Berechnungsvariante wurde das Aichi-Ziel 11 untersucht. Dieses besagt, dass 17 Prozent der Fläche durch wirkungsvolle Schutzgebietssysteme geschützt werden sollen (CBD 2013: 23). Für die Indexberechnung der Variante III wurden sämtliche Indikatorflächen des Index *Rückgang der Biodiversität* aufaddiert und am Zielwert von 17 Prozent pro Gemeindefläche gemessen.

<sup>76</sup> Unter der Bezeichnung „ökologischer Ausgleich“ werden Leistungen zusammengefasst, die der Naturhaushalt und die gepflegte Kulturlandschaft für die Gesellschaft erbringen. Ökologischer Ausgleich kann mit Feldgehölzen, Hecken, Uferbestockungen oder mit anderer naturnaher und standortgemässer Vegetation erbracht werden. Viele dieser Naturelemente sind nicht rein natürlich, sondern an eine angepasste menschliche Bodenbewirtschaftung gebunden (ODERMATT und WACHTER 2004: 71).

<sup>77</sup> Damit ist gemeint, dass BFF nicht im Sömmerungsgebiet liegen können. Ausnahme bildet der Kulturtyp „Artenreiche Grün- und Streuefläche im Sömmerungsgebiet“, für den erst seit 2014 Beiträge bezahlt werden (CAILLET-BOIS et al. 2016: 4). Um die Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wird dieser Typ nicht in die Berechnung aufgenommen.

## Indikator 5: Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe II (QII-Flächen)

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Biodiversitätsförderflächen mit Qualitätsstufe II (QII-Flächen)</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	

### Beschreibung

Im Unterschied zu den QI-Flächen dürfen auf QII-Flächen keine Mähauflbereiter eingesetzt werden, was die Verluste bei den Kleintieren verringern kann. Zudem muss auf Wiesen und Weiden mit Qualitätsstufe II das regelmässige Vorkommen bestimmter Indikatorpflanzen sichergestellt werden, was zum Erhalt dieser seltenen Arten beiträgt. Ebenfalls können Strukturen zur Förderung der Biodiversität wie Steinhaufen oder Baumstämme dazu dienen, dass BFF als QII-Flächen ausgewiesen werden können (CAILLET-BOIS et al. 2016: 7).

### Datengrundlage

Die Daten zu den QII-Flächen der Jahre 2001-2014 wurden dem Verfasser in numerischer Form vom BLW zur Verfügung gestellt wurden. Die Daten enthalten Flächenangaben in Hektaren für jeden Kulturtyp, wie sie in Tabelle 40 aufgeführt sind. Für die Berechnung wurden die Flächen aller QII-Flächen für jede Gemeinde aufaddiert.

*Tabelle 40: Kulturtypen von BFF mit Qualitätsstufe II.*

Quelle: CAILLET-BOIS et al. 2016: 3.

Wiesen	Weiden	Dauerkulturen und Gehölze
Extensiv genutzte Wiese	Extensiv genutzte Weide	Hochstamm-Feldobstbäume
Wenig intensiv genutzte Wiese	Waldweide	Nussbäume
Streuefläche		Kastanienbäume in gepflegten Selven
		Hecken, Feld- und Ufergehölze (einschliesslich Krautsaum)
		Rebfläche mit natürlicher Artenvielfalt

### Arbiträrer Wert

In der dritten Berechnungsvariante wurde das Aichi-Ziel 11 untersucht. Dieses besagt, dass 17 Prozent der Fläche durch wirkungsvolle Schutzgebietssysteme geschützt werden sollen (CBD 2013: 23). Für die Indexberechnung der Variante III wurden sämtliche Indikatorflächen des Index *Rückgang der Biodiversität* aufaddiert und am Zielwert von 17 Prozent pro Gemeindefläche gemessen.

## Indikator 6: Biotope von nationaler Bedeutung

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Biotope von nationaler Bedeutung</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	BAFU (2016)

### Beschreibung

Die Biotope von nationaler Bedeutung umfassen fünf inventarisierte Biotoptypen: Hoch- und Flachmoore, Auen, Amphibienlaichgebiete sowie Trockenwiesen und -weiden.<sup>78</sup> Insgesamt machen sie zwar nur rund 1.8 Prozent der Schweizer Landesfläche aus (BAFU 2016a), decken aber 28 Prozent der Fundorte von stark bedrohten Arten ab (FISCHER et al. 2015: 73). Sie bilden für die jeweiligen Lebensgemeinschaften Hotspots ihrer Vorkommen (GUNTERN et al. 2013: 174).

Nachfolgend wird auf die einzelnen Biotoptypen kurz eingegangen:

Als *Moore* gelten dauerhaft vernässte Böden, die hauptsächlich durch das Grundwasser (Flachmoore) beziehungsweise Regenwasser (Hochmoore) gespeist werden. In diesen sauren und äusserst nährstoffarmen Biotopen können nur hoch spezialisierte Arten gedeihen (DELARZE und GONSETH 2008: 79, 95). Nachdem in den letzten 200 Jahren fast 90 Prozent der Moore in der Schweiz zerstört worden waren, stellte die Rothenthurm-Initiative von 1987 die Moore von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung unter den Schutz der Bundesverfassung (BAFU 2016b). Von der *Wirkungskontrolle Moorbiotope*, die von 1995 bis 2007 durchgeführt wurde, konnte nachgewiesen werden, dass die Qualität der Moore trotz Schutz weiterhin abnimmt (Bergamini et al. 2013: 18). Die Moore drohen zu verlanden und sind durch Eutrophierung gefährdet. Allerdings wurden in zahlreichen Hochmooren auch bestehende Drainagen entfernt, was ausgetrocknete Torfkörper wieder vernässen lässt (Bergamini et al. 2013: 18). Schweizweit fehlen aber um die Flachmoore von nationaler Bedeutung 70% der notwendigen Pufferzonen; bei den Hochmooren sind es etwa 50% (BAFU 2016b; FISCHER et al. 2015: 28).

*Auen* können in Bereichen des Talbodens entstehen, wo es den Fliessgewässern möglich ist, den Gewässerraum dynamisch umzugestalten. Diese Flächen zeichnen sich dadurch aus, dass sie mit jeweils unterschiedlicher Dauer periodisch oder episodisch von Wasser überflutet werden, und in denen das Grundwasser zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht, sonst jedoch schwankt (RUST-DUBIÉ et al. 2006: 11). Das Bundesinventar der Auen umfasst alpine Schwemmebenen und Gletschervorfelder ebenso wie Flussauen, Deltas und Seeufer (BAFU 2016c). Auen sind seltene und wichtige Lebensräume für spezialisierte Arten (RUST-

<sup>78</sup> Zu den Mooren gehören Hoch- und Übergangsmoore sowie die Flachmoore, die seit 1991 bzw. seit 1994 zu den Bundesinventaren gehören. Die Bundesinventare der Auen sind seit 1992, die der Amphibienlaichgebiete seit 2001 und die der TWW seit 2010 in Kraft (BAFU 2016a).

DUBIÉ et al. 2006: 13). Von den ehemals vorhandenen Auen gingen seit 1850 rund 70 Prozent verloren (BAFU 2016c). Und noch heute ist ein Grossteil der Auen in einem verbesserungsfähigen Zustand, weil sie einerseits voneinander isoliert sind und weil andererseits auch die Austauschprozesse innerhalb der Auen eingeschränkt sind (GUNTERN et al. 2013: 61). Deshalb lassen sich viele Auen langfristig nur dadurch erhalten, dass sie revitalisiert werden (BAFU 2016c). Die meisten Objekte des Bundesinventars der Auen liegen in der Grössenklasse von 10–50 Hektaren. Die Mindestgrösse für Auen an natürlichen oder naturnahen Gewässern liegt bei 2 Hektaren und bei korrigierten Gewässern bei 5 Hektaren. Das zeigt, dass auch kleinere Flächen wertvoll sein können (GUNTERN et al. 2013: 57).

Das Bundesinventar der *Amphibienlaichgebiete* von nationaler Bedeutung ist das erste und bislang einzige Bundesinventar, welches den Schutz einer Tierartengruppe zum Ziel hat (KARCH 2016). Die Amphibien sind sehr stark gefährdet und mit 70 Prozent aller einheimischen Amphibienarten steht die grosse Mehrheit auf der Roten Liste (BAFU 2016d). Die Hauptursache ist der massive Verlust an Laichgewässern in den vergangenen 100 Jahren (BAFU 2016d). Die Amphibienlaichgebiete sind in *ortsfeste Objekte* und *Wanderobjekte* unterteilt. Als ortsfeste Objekte gelten Teiche und Feuchtgebiete sowie die daran angrenzenden naturnahen Strukturen. Kiesgruben sind die überwiegenden Standorte für Wanderobjekte (BAFU 2016d). Der bundesrechtliche Schutz der Amphibien, der seit 1967 gilt, und das Bundesinventar haben die Aufmerksamkeit für diese scheue Tierartengruppe verstärkt (KARCH 2016). Gleichwohl reichen die bestehenden Laichgebiete zur Erhaltung der Amphibien nicht aus (GUNTERN et al. 2013: 170).

*Trockenwiesen und -weiden* (TWW) sind Lebensräume, die durch jahrhundertelange extensive landwirtschaftliche Nutzung entstanden und geprägt sind (BAFU 2016; PRO NATURA 2016). Das Inventar der TWW umfasst verschiedene Vegetationstypen<sup>79</sup> und zählt über 3'000 Objekte, die vorwiegend in den höheren Lagen zu finden sind: Über die Hälfte der TWW-Fläche liegt im Sömmerungsgebiet (DIPNER 2008: 6). Die Artenvielfalt der TWW ist beeindruckend: Sie bieten 40 Prozent aller Pflanzenarten und bis zu 50 Prozent aller Tierarten, die in der Schweiz vorkommen, einen Lebensraum (PRO NATURA 2016). Allerdings sind seit dem Jahr 1900 rund 95 Prozent der TWW in der Schweiz verschwunden (BAFU 2016). Nutzungsaufgaben auf der einen und Nutzungsintensivierung auf der anderen Seite haben zu diesem Verlust geführt (DIPNER 2008: 6). Weil aufgrund der starken Fragmentierung extensiv genutzter Grünlandbestände der Austausch von Organismen zwischen einzelnen Flächen nicht mehr gewährleistet ist (GUNTERN et al. 2013: 106), genügt die verbleibende Fläche der TWW nicht, um ihre Biodiversität zu erhalten (GUNTERN et al. 2013: 106).

Diese besorgniserregende Bestandesaufnahme zu den Biotopen von nationaler Bedeutung zeigt den grossen Handlungsbedarf für die Erhaltung dieser wertvollen Lebensräume. Nichtsdestotrotz sind die Biotope von nationaler Bedeutung ein zentraler Pfeiler für die

---

<sup>79</sup> Bei den TWW von nationaler Bedeutung werden die folgenden Vegetationstypen unterschieden: In Klammern stehen die jeweiligen Flächen-Anteile. Mesobrometen (35%), Blaugrashalden (18%), Buntschwingelhalden (11%), Rostseggenhalden (8.2%), Trockene und artenreiche Fromentalwiesen (6.7%), Steppenrasen (6.6%), Borstgrasrasen (3.3%) und Xerobrometen (1.2%) (GUNTERN et al. 2013: 98).

Biodiversität und tragen wesentlich zum Erhalt vieler seltener und gefährdeter Lebensräume und Arten bei (BERGAMINI et al. 2013: 18). Aus diesem Grund sind sie für die Berechnung des Index *Entwicklung der Biodiversität* ein unverzichtbarer Bestandteil.

### Datengrundlage

Die Flächendaten der Biotope von nationaler Bedeutung wurden dem Verfasser vom BAFU als Polygondaten zur Verfügung gestellt. Für die Berechnung des Index wurden die Flächenanteile der verschiedenen Biotoptypen pro Gemeinde aufsummiert.

### Arbiträrer Wert

In der dritten Berechnungsvariante wurde das Aichi-Ziel 11 untersucht. Dieses besagt, dass 17 Prozent der Fläche durch wirkungsvolle Schutzgebietssysteme geschützt werden sollen (CBD 2013: 23). Für die Indexberechnung der Variante III wurden sämtliche Indikatorflächen des Index *Rückgang der Biodiversität* aufaddiert und am Zielwert von 17 Prozent pro Gemeindefläche gemessen.



## Indikator 7: Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Fahrzeit zum Gymnasium mit ÖV	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), www.sbb.ch

### Beschreibung

Diejenigen Jugendlichen, die ein Gymnasium besuchen, sind häufig auf den öffentlichen Verkehr (ÖV) angewiesen. Je länger die tägliche Fahrzeit dauert, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie sich ein Zimmer – beispielsweise in einem Wohnheim oder bei Bekannten – in der Standortgemeinde des Gymnasiums suchen. Kürzere Fahrzeiten ermöglichen das Verbleiben in der Heimatgemeinde.

### Datengrundlage

Die Daten zum Indikator 7 wurden anhand des Online-Fahrplans der Schweizer Bundesbahn durch den Verfasser erhoben.

### Arbiträrer Wert

Die durchschnittliche Fahrzeit aus einer Welterbe-Gemeinde zum nächst gelegenen Gymnasium beträgt mit ÖV rund 57 Minuten. Damit ergibt sich ein täglicher Pendelaufwand von knapp zwei Stunden. Für die Indexberechnung mit der dritten Variante wurde als arbiträrer Zielwert eine Fahrzeit von 45 Minuten pro Weg festgelegt.

## Indikator 8: Fun-Infrastruktur

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Fun-Infrastruktur</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), Recherche auf Gemeinde- und Tourismuswebseiten

### Beschreibung

Unter „Fun-Infrastrukturen“ werden in dieser Arbeit touristische Attraktionen wie Hängebrücken, Rodelbahnen oder Aussichtsplattformen verstanden. Zur Fun-Infrastruktur zählt auch der am 9. Juli 2016 in der Gemeinde Lauterbrunnen eröffnete „Thrill-Walk“ (HUNKELER 2016): eine 200 Meter lange Konstruktion aus Stahl, auf welcher die Besucher – stellenweise über einen Glasboden, der den Blick in die Tiefe freigibt – der Felswand entlangschreiten können.

### Datengrundlage

Mittels einer Recherche (Durchführung: 1. April 2016) auf den Webseiten der Tourismusdestinationen wurden die Fun-Infrastrukturen erhoben. Dabei wurden diejenigen ausgewählt, für die auffällig Werbung betrieben wird.

### Arbiträrer Wert

Insgesamt konnten in der Welterbe-Region zwölf Fun-Infrastrukturen ausfindig gemacht werden. Daraus ergibt sich eine Dichte von 0.007 Fun-Infrastrukturen pro Quadratkilometer. Der arbiträre Zielwert wurde bei 0.005 also rund einem Drittel unterhalb des Durchschnittswerts festgelegt.

## Indikator 9: Gross-Events

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Gross-Events	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), Recherche auf Gemeinde- und Tourismuswebseiten

### Beschreibung

Gross-Events, die in diesem Indikator gezählt werden, sind meist jährlich stattfindende Grossveranstaltungen, die zusätzlich zum alltäglichen Tourismusbetrieb Gäste ins Gebiet locken. Sie führen zu zusätzlichem Verkehrsaufkommen, zu Schall- und/oder Lichtemissionen, temporären Infrastrukturbauten und zu vergrösserten Abfallmengen.

### Datengrundlage

Für die Gross-Events gibt es verschiedene Typologisierungen und Klassifikationsmöglichkeiten wie jene von Bandi (2012: 49), Moesch (2008) oder Freyer (2011: 639), die jedoch für die in dieser Arbeit vorgenommene Erhebung nicht verwendet wurden. Das gewählte Vorgehen der Webseiten-Recherche (Durchführung: 1. April 2016) erforderte es aufgrund der kleinen Anzahl an Gross-Events nicht, diese systematisch zu klassifizieren. Die Gross-Events wurden nach den Kriterien bestimmt, ob sie eine breite Besucherschaft ansprechen, und ob für sie auffällig Werbung betrieben wird (z. B. eigenes Logo, eigene Webseite, externes Sponsoring).

### Arbiträrer Wert

Insgesamt konnten bei der Webseiten-Recherche 37 Gross-Events in der Welterbe-Region festgestellt werden. Daraus ergab sich eine Dichte von 0.021 Gross-Events pro Quadratmeter. Der arbiträre Zielwert wurde auf 0.02 gesetzt und liegt damit unterhalb des Durchschnittswerts.

## Indikator 10: Kulturlandschaftsfläche

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Kulturlandschaftsfläche</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Arealstatistiken 1992/97 und 2004/09 (BFS)

### Beschreibung

Die Kulturlandschaftsfläche setzt sich aus den aufaddierten Flächen mehrerer Grundkategorien der Arealstatistik zusammen (siehe Tabelle 41).

*Tabelle 41: Grundkategorien der Arealstatistik (NOAS04) für den Indikator Kulturlandschaftsfläche.*

Quelle: zitiert nach BFS (2016).

Kulturlandschaftsfläche	
Grundkategorie (inkl. Nummer)	Beschreibung
Alpwiesen (45)	<i>Abseits der Dauersiedlungen liegendes Dauergrünland der Maiensäss- und Alpstufe, auf welchem neben einer allfälligen Weidenutzung Dürrfutter gewonnen wird.</i>
Günstige Alp- und Juraweiden (46)	<i>Dauernd beweidete alpwirtschaftliche Produktionsflächen, welche durch saisonale Betriebe (Alpen) oder Ganzjahresbetriebe mit saisonal bedeutend grösserem Viehbestand (Jura, Voralpen) bewirtschaftet werden.</i>
Schafalpen (49)	<i>Abgelegene oder unwegsame alpwirtschaftliche Nutzflächen im Hochgebirge, welche entweder als reine Kleinviehweiden (Schafe, Ziegen) oder zur Heugewinnung (Wildheuplanggen) genutzt werden können.</i>

### Datengrundlage

Die Flächen der einzelnen Grundkategorien konnten auf Gemeindeebene auf STAT-TAB bezogen werden. Die Entwicklung der Kulturlandschaftsfläche wurde durch die Differenz zweier Erhebungszeitpunkte der Arealstatistik berechnet. Es waren dies die Differenzen zwischen den Erhebungen von 1992/97 und 2004/09.

### Arbiträrer Wert

In der gesamten Welterbe-Region betrug der Kulturlandschaftsverlust zwischen 1992/97 und 2004/09 rund 334 Hektaren. Pro Hektare ergab dies in obigem Zeitraum einen Rückgang von rund 19 Quadratmetern. Weil für den Erhalt der attraktiven Landschaft die Kulturlandschaft erhalten bleiben soll, wurde ab einem Rückgang von 10 Quadratmetern pro Hektare im genannten Zeitraum die höchste potenzielle Gefährdung vergeben.

## Indikator 11: Lebensmittelläden

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Lebensmittelläden	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>

### Beschreibung

Lebensmittelläden führen Produkte des täglichen Bedarfs. Gemäss den Umfragen von Spiess (2015: 9) empfinden es rund 94% der Erwachsenen als „sehr wichtig“ oder „ziemlich wichtig“ ein Lebensmittelgeschäft im Dorf zu haben (SPIESS 2015: 9).

### Datengrundlage

Für die Erhebung (Durchführung: 30. März 2016) der Lebensmittelläden in den Welterbe-Gemeinden wurde mangels Alternativen auf das digitale Telefonbuch zurückgegriffen. Dabei wurden Suchbegriffe (z. B. (Dorf-)Laden, Lebensmittel, Volg, Coop, Migros) verwendet. Spezifische Verkaufsläden (z. B. Metzgereien, Käsereien) wurden nicht berücksichtigt.

### Arbiträrer Wert

In der Welterbe-Region konnten 86 Lebensmittelläden eruiert werden. Das entspricht rund 3.3 Lebensmittelläden pro 1'000 Einwohner (*Index Rückgang des sozialen Zusammenhalts*) beziehungsweise 2.1 Lebensmittelläden pro 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren (*Index Abwanderung von Jugendlichen*). Als Zielwerte wurden in dieser Arbeit bei beiden Indizes zwei Lebensmittelläden festgelegt.

## Indikator 12: Lehrstellen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Lehrstellen	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://www.yousty.ch">www.yousty.ch</a> ; <a href="http://www.berufsberatung.ch">www.berufsberatung.ch</a>

### Beschreibung

Unter Lehrstellen werden Ausbildungsplätze für die Berufsbildung verstanden. Kann die „Lehre“ in der Nähe der Wohngemeinde absolviert werden, ist kein externer Aufenthalt nötig und die lokale Verankerung wird gestärkt.

### Datengrundlage

Da es kein zentrales Verzeichnis offener Lehrstellen im Internet gibt, wurden die Daten zum Indikator „Lehrstellen“ mittels einer Recherche auf zwei sich ergänzenden Webseiten erhoben. Somit kann nicht garantiert werden, ob alle offenen Lehrstellen erfasst werden konnten. Gerade in kleinen Dörfern werden die Lehrstellen auch informell vergeben, ohne Ausschreibung in Online-Portalen.

„Yousty.ch“ ist nach eigenen Angaben „die grösste privatwirtschaftliche Lehrstellenplattform der Schweiz“ (YOUSTY 2016). Auf „berufsberatung.ch“ werden alle offenen Lehrstellen angezeigt, die von den Betrieben an die Kantone gemeldet werden (SCHWEIZERISCHE DIENSTLEISTUNGSZENTRUM BERUFSBILDUNG 2016). Die Recherche erfolgt am 26. März 2016. Dabei wurden nur die offenen Lehrstellen in den jeweiligen Gemeinden gezählt.

### Arbiträrer Wert

Auf beiden Internetportalen konnten in den Welterbe-Gemeinden insgesamt 113 freie Lehrstellen ausfindig gemacht werden. Das sind rund 2.8 freie Lehrstellen pro 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren. Da auch Jugendliche aus anderen Gemeinden sich auf freie Lehrstellen bewerben können, wurde der Zielwert so festgelegt, dass es pro Jugendlichen eine Lehrstelle geben müsste. Der arbiträre Zielwert liegt also bei 100 Lehrstellen pro 100 Jugendliche.

## Indikator 13: Letzte Rückfahrtmöglichkeit mit ÖV

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Letzte Rückfahrtmöglichkeit mit ÖV	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), www.sbb.ch

### Beschreibung

Freunde zu treffen und mit ihnen auszugehen, gehört zu den Freizeitaktivitäten mit den höchsten Ausübungsquoten (BFS 2016d: 4,12,2). ÖV-Verbindungen spätabends oder in der Nacht können dazu genutzt werden, um nach dem „Ausgang“ mit öffentlichen Verkehrsmitteln wieder in die Heimatgemeinde zurückzukehren.<sup>80</sup>

### Datengrundlage

Die Daten zum Indikator 13 wurden anhand des Online-Fahrplans der Schweizer Bundesbahn durch den Verfasser erhoben.

### Arbiträrer Wert

Um diesen Indikator zu operationalisieren, wurden die Anzahl Minuten berechnet, die die letzte Verbindung vor 4 Uhr zurückliegt. Das heisst, dass beispielsweise bei einer letzten Rückfahrtmöglichkeit um 00:30 Uhr der Wert 210 als Indikatorwert erfasst wurde. Dabei wurde jeweils die Verbindung aus dem nächsten regionalen Zentrum in die entsprechende Gemeinde berücksichtigt. Bei Gemeinden, die selbst ein regionales Zentrum bilden (Meiringen und Naters) oder über zahlreiche Bars und Pubs verfügen (Bettmeralp, Grindelwald und Kandersteg), wurde die letzte Rückfahrtmöglichkeit manuell auf 4 Uhr festgesetzt.

Durchschnittlich lag die letzte Rückfahrtmöglichkeit mit ÖV in die Welterbe-Gemeinden 263 Minuten vor 4 Uhr. Das entspricht einer Abfahrtszeit von 23:37 Uhr. Als arbiträrer Wert wurde 120 eingesetzt, was einer letzten Rückfahrtmöglichkeit um 2 Uhr entspricht.

<sup>80</sup> „Mit innovativen Lösungen, zum Beispiel mit einem Rufbus, könnten Angebote zum Teil billiger bereitgestellt, der Standard der Versorgung aber trotzdem weitgehend gehalten werden. Damit bliebe die Mobilität der Einwohner, die nicht über ein Auto verfügen, gewährleistet“ (EGLI 2014: 80).

## Indikator 14: Mietobjekte

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Mietobjekte	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), www.comparis.ch

### Beschreibung

Gemäss den Umfragen von Spiess (2015: 19) möchten die „meisten“ Jugendlichen entweder in eine Wohngemeinschaft oder eine gemietete Wohnung ziehen, wenn sie einmal aus dem Elternhaus ausziehen (SPIESS 2015: 19). Beides sind Wohnformen, die in den Berggebieten nur in einem relativ geringen Umfang angeboten werden (SPIESS 2015: 20). Gerade weil immerhin die Hälfte der befragten Jugendlichen in ihren Heimatdörfern wohnen bleiben würde, wenn es genügend Mietobjekte gäbe, ist der Wohnungsmarkt ein geeigneter Ansatzpunkt für Massnahmen gegen die Abwanderung der Jugendlichen aus den Berggebieten. Konkret bedeutet dies die Schaffung von mietbarem und für junge Erwachsene bezahlbarem Wohnraum (SPIESS 2015: 20).

### Datengrundlage

Die Daten zum Indikator „Mietobjekte“ wurden am 26. März 2016 mittels einer Recherche auf der Webseite der *Comparis.ch* AG erhoben. Mit der Datenbank von Comparis können 15 eigenständige Immobilien-Portale in einem einzelnen Vorgang abgesucht werden.

### Arbiträrer Wert

In der Welterbe-Region konnten 67 freie Mietobjekte gefunden werden. Das entspricht rund 1.6 freien Mietobjekten pro 100 Jugendliche zwischen 15 und 24 Jahren. Als arbiträrer Zielwert wurden 20 Mietobjekte pro 100 Jugendliche festgelegt.



## Indikator 15: Naturnähe des touristischen Angebots

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Naturnähe des touristischen Angebots	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Liechti et al. (2016: 66–76)

### Beschreibung

Die „Naturnähe des touristischen Angebots“ ist ein Index für die Tourismus-Destinationen in der Welterbe-Region, der unter anderem das auf den jeweiligen Webseiten vermittelte Natur- und Landschaftsbild und die Art der dort angepriesenen Aktivitäten abbildet.

### Datengrundlage

Die Indikatorendaten zu „Naturnähe des touristischen Angebots“ entstammen der Analyse von Maria Paulsson, die im Rahmen des t1-Berichts des Gebietsmonitorings (LIECHTI et al. 2016) publiziert wurde. Das dafür entwickelte Punktesystem wurde für die Verwendung in dieser Arbeit neu skaliert und die Punkte zwischen die Indikatorenwerte 0 und 1 verteilt.

### Arbiträrer Wert

Die verliehenen Punkte der oben beschriebenen Analyse reichen von -2 bis 3. In der dritten Berechnungsvariante dieser Arbeit wurde der Zielwert so gelegt, dass Werte über 1 zu einem Indikatorenwert 0 (keine potenzielle Gefährdung) führen.

## Indikator 16: Outdooraktivitäten (fortbewegend)

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Outdooraktivitäten</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2012)

### Beschreibung

Zum Indikator 16 gehören die Outdooraktivitäten Pistenskifahren, Skitouren, Langlaufen, Schneeschuhlaufen, Wandern, Alpin-Touren und Mountainbiken. Diesen Outdooraktivitäten ist gemeinsam, dass bei ihrer Ausübung meist vorgegebene Routen befolgt werden. Die unterschiedlichen Routen der Outdooraktivitäten zählen jeweils einfach und sind nicht gewichtet.

### Datengrundlage

Um die Indikatorendaten für die Welterbe-Gemeinden berechnen zu können, wurden alle Routen der oben genannten Outdooraktivitäten zusammengeführt. Daraus ergibt sich eine summierte Längeninformaton aller Routen der Outdooraktivitäten. Die entsprechenden Daten stammen aus der Bachelorarbeit „Potenzielle Konflikte zwischen Outdooraktivitäten und Schutzbestimmungen im UNESCO Welterberbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch“ (STÖCKLI 2012).

### Arbiträrer Wert

Die Summe aller Routen für Outdooraktivitäten in der Welterbe-Region beträgt 6'061 Kilometer. Pro Quadratkilometer Fläche der Welterbe-Region sind dies 3.47 Kilometer. Wird der arbiträre Zielwert von 3 Kilometern pro Quadratkilometer, wie er in dieser Arbeit gesetzt wird, überschritten, resultiert der höchste Indikatorenwert 1. Nur wenn es in einer Gemeinde keine Routen für Outdooraktivitäten gibt, kann der niedrigste Indikatorenwert 0 erreicht werden.

## Indikator 17: Outdooraktivitäten (stationär)

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Outdooraktivitäten	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2012)

### Beschreibung

Zum Indikator 17 gehören Outdooraktivitäten, die über einen fixen Start- und Zielort verfügen, deren Routen aber nicht vorgegeben sind (Gleitschirmfliegen, Heliskiing, Klettern) oder Outdooraktivitäten, die sich nur an gewissen Orten im Raum manifestieren (Feuerstellen). Zu letzteren zählen auch die SAC-Hütten, die als stationäre Outdooraktivitäten gezählt werden. Gibt es in einer Gemeinde beispielsweise einen Gleitschirmlandeplatz, einen Gebirgslandeplatz, eine SAC-Hütte und zwei offizielle Feuerstellen, erhält diese Gemeinde in der Wertetabelle den Wert 5. Die unterschiedlichen stationären „Punkte“ von Outdooraktivitäten zählen jeweils einfach und sind nicht gewichtet.

### Datengrundlage

Um die Indikatordaten berechnen zu können, wurden alle „Punkte“ der oben genannten stationären Outdooraktivitäten zusammengeführt und für die einzelnen Gemeinden ausgewertet. Die Daten stammen aus der Bachelorarbeit „Potenzielle Konflikte zwischen Outdooraktivitäten und Schutzbestimmungen im UNESCO Weltnaturerbe Schweizer Alpen Jungfrau-Aletsch“ (STÖCKLI 2012).

### Arbiträrer Wert

Insgesamt konnten in der der Welterbe-Region 162 Punkte stationärer Outdooraktivitäten eruiert werden, was ungefähr einer stationären Outdooraktivität pro 10 Quadratkilometer entspricht. Für die Festsetzung des in dieser Arbeit verwendeten Zielwert wurde der Durchschnitt um 20 Prozent vermindert. Der arbiträre Zielwert entspricht einer stationären Outdooraktivität pro 11.6 Quadratkilometer.

## Indikator 18: Poststellen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Poststellen	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), www.post.ch

### Beschreibung

Die Poststellen können als Sinnbild des Service Publics angesehen werden und gelten neben den Lebensmittelgeschäften für die kurzfristige Versorgung als besonders wichtig (EGLI 2014: 80). Obschon in der Welterbe-Region zwischen 1990 und 2005 die Zahl der Poststellen von 42 auf 26 reduziert wurde, waren gemäss Egli (2014: 81) immer noch 95 Prozent der Einwohner genügend bis gut versorgt, weil der Haus-Service durch die Postboten ausgebaut und Postagenturen in Dorfläden integriert wurden. Recherchen des Verfassers zeigen, dass es heute noch 21 Poststellen in der Welterbe-Region gibt.

### Datengrundlage

Die Anzahl der Poststellen wurde am 22. April 2016 mittels Poststellensuche auf der Webseite der Post eruiert.

### Arbiträrer Wert

Die 21 Poststellen der Welterbe-Region verteilen sich nicht gleichmässig auf die Welterbe-Gemeinden. Lauterbrunnen beispielsweise verfügt über drei Poststellen, je eine in den Ortschaften Wengen, Mürren und Lauterbrunnen, die alle zur Gemeinde Lauterbrunnen zählen. Die Festlegung des arbiträren Zielwerts wurde im Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* so vorgenommen, dass es pro Gemeinde eine Poststelle haben muss, damit keine potenzielle Gefährdung resultiert. Im Index *Abwanderung von Jugendlichen* wurde der Indikator „Poststellen“ mit dem Indikator „Schulen“, der die Primar- und Sekundarschulen umfasst, zusammengenommen, weil die Bedeutung der Existenz derer für Jugendliche niedriger eingeschätzt wird als für Erwachsene. Dennoch wurde der arbiträre Wert auf 2 festgesetzt. Beim Abwanderungsindex führen folglich zwei Poststellen zum selben Resultat wie eine Schule und eine Poststelle oder zwei Schulen.

## Indikator 19: Restaurants

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Restaurants	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), <a href="http://tel.local.ch">http://tel.local.ch</a>

### Beschreibung

Restaurants sind Orte der Begegnung und des sozialen Austauschs (FREITAG 2014b: 246). Dadurch kann ihnen eine wichtige Funktion für die Pflege des sozialen Zusammenhalts zukommen.

### Datengrundlage

Für die Erhebung der Anzahl Restaurants in den Welterbe-Gemeinden (Durchführung: 2. April 2016) wurde auf das digitale Telefonbuch zurückgegriffen. Dabei wurden verschiedene Suchbegriffe verwendet, um nach Betrieben im Gastgewerbe zu suchen. Dieselbe Recherchemethode wurde auch beim Indikator „Bars und Pubs“ angewendet.

### Arbiträrer Wert

Insgesamt 321 Restaurants konnten in der Welterbe-Region ausfindig gemacht werden. Das ergibt einen Durchschnitt von rund 14 Restaurants pro Gemeinde oder – umgerechnet auf die Einwohnerzahl – 8.7 Restaurants pro 1'000 Einwohner. Zur Erreichung des in dieser Arbeit festgelegten arbiträren Zielwerts reichen bereits 3 Restaurants pro 1'000 Einwohner. Dieser Wert scheint dem Verfasser für die Aufrechterhaltung der Funktion als Orte der Begegnung ausreichend.

## Indikator 20: Schulen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Schulen	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2016), Recherche auf Gemein- dewebseiten

### Beschreibung

Schulen sind öffentliche Einrichtungen, wo sozialer Austausch geschehen kann. Sie können zudem einen Beitrag zur Identitätsstiftung der Einwohnerinnen und Einwohner einer Gemeinde leisten.

### Datengrundlage

Auf den Gemeindegewebseiten der Welterbe-Gemeinden sind die Schulen aufgeführt. Die dort genannten Schulen wurden als Indikator Daten übernommen, wobei nur Primar- und Sekundarschulen erfasst, und diese separat gezählt wurden.

### Arbiträrer Wert

In der Welterbe-Region wurden 42 Primar- und Sekundarschulen gezählt. Die Festlegung des arbiträren Zielwerts wurde im Index *Rückgang des sozialen Zusammenhalts* so vorgenommen, dass es pro Gemeinde eine Schule haben muss, damit keine potenzielle Gefährdung resultiert. Im Index *Abwanderung von Jugendlichen* wurden die Primar- und Sekundarschulen mit dem Indikator „Poststellen“ zusammengefasst, weil die Bedeutung der Existenz derer für Jugendliche niedriger eingeschätzt wird als für Erwachsene. Dennoch wurde der arbiträre Wert auf 2 festgesetzt. Beim Abwanderungsindex führen folglich zwei Schulen (z. B. eine Primar- und eine Sekundarschule) zum selben Resultat wie eine Schule und eine Poststelle oder zwei Poststellen.

## Indikator 21: Seilbahnen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Seilbahnen	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Seilbahnen Schweiz (2015)

### Beschreibung

Seilbahnen wirken sich in den Masten und Seilen unmittelbar in der Landschaft aus. Masten, Trag- und Zugseile von mechanisierten Aufstiegshilfen sind seither integrale Bestandteile des Landschaftsbilds in den Schweizer Bergen (SCHNEEBERGER 2016: 283). Mittelbar wirken sie, indem sie manche zuvor nur zu Fuss erreichbaren Ziele kleineren oder grösseren Massen von Ausflüglern oder Skifahrern erschliessen (SCHNEEBERGER 2016: 278). Waren bis 1945 in der Schweiz fünfzehn Seilbahnen gezählt worden, so stieg ihre Zahl bis 1959 auf über 160 (SCHNEEBERGER 2016: 283). In der Welterbe-Region alleine gibt es heute 104 Seilbahnen.

### Datengrundlage

Die Angaben zu den Seilbahnen stammen vom Verband *Seilbahnen Schweiz* und wurden aus dem Verzeichnis der Mitglieder und der Organe entnommen (SEILBAHNEN SCHWEIZ 2015).

### Arbiträrer Wert

Würden sämtliche Seilbahnen der Welterbe-Region gleichmässig verteilt, fänden sich pro 50 Quadratkilometer drei Seilbahnen wieder. In dieser Arbeit wurde der arbiträre Zielwert niedriger gesetzt: Gab es mehr als eine Seilbahn pro 20 Quadratkilometer, resultierte der Indikatorenwert 1, was der höchsten potenziellen Gefährdung entspricht.

## Indikator 22: Vereine

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Vereine	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Eigene Erhebung (2014), Recherche auf Gemein- dewebseiten

### Beschreibung

Nach Hradil und Immerfall (1997: 150–151) sind Vereine Gemeinschaftsbildungen, die um ein bestimmtes Interesse gruppiert sind, das die Mitglieder durch die oder in der Vereinigung zu realisieren suchen. Vereine basieren auf Freiwilligkeit der Mitgliedschaft sowie der Gleichheit der Mitglieder und gelten als Ausdruck von Sozialkapital, das den Wert sozialer Beziehungen beschreibt (BEGLINGER 2014). In der Schweiz lag beim Höchststand in den 1970er Jahren die Vereinsbeteiligung bei rund 90 Prozent. Dies zeigt sich heute noch in der enorm vielfältigen Vereinslandschaft, auch wenn die Bereitschaft zur Vereinszugehörigkeit in letzter Zeit eher abgenommen hat (FREITAG und WÄLTI 2015).

### Datengrundlage

Die Welterbe-Gemeinden führen auf ihren Internetseiten eine Liste der ortsansässigen Vereine, die als Grundlage für die Erhebung im 2014 dienen (STÖCKLI und LIECHTI 2014: 2).

### Arbiträrer Wert

In der Welterbe-Region konnten 623 Vereine eruiert werden, was einen Durchschnitt von 27 Vereinen pro Gemeinde ergibt. Umgerechnet sind dies rund 17 Vereine pro 1'000 Einwohner. Bevölkerungarme Gemeinden wie Ferden, wo auf 251 Einwohner 10 Vereine gezählt wurden, übertreffen diesen Wert. Unter dem Wert bleiben bevölkerungsstarke Gemeinden: In Naters müsste es rund 163 Vereine geben (Stand 2014: 80 Vereine) und in Meiringen deren 78 (Stand 2014: 53 Vereine). Das zeigt, dass der Durchschnittswert von 17 Vereinen pro 1'000 Einwohner als arbiträrer Zielwert zu hoch ist, weil die lineare Extrapolation bei grossen Gemeinden keinen Sinn macht und allenfalls die Anzahl Vereinsmitglieder mitberücksichtigt werden müssten. Deshalb wurde in dieser Arbeit der arbiträre Wert auf 15 Vereine pro 1'000 Einwohner gesetzt. Bezogen auf 100 Jugendliche wurden 15 Vereine gezählt. Die oben beschriebenen Effekte von bevölkerungsreichen und -armen Gemeinden zeigen sich im Index *Abwanderung von Jugendlichen* gleichermassen. Weil nicht jeder Vereinszweck Jugendliche anspricht, wurde die Annahme getroffen, dass es ungefähr ein Drittel der Vereine braucht, um die Bedürfnisse der Jugendlichen abzudecken. Der arbiträre Wert wurde auf 5 Vereine pro 100 Jugendliche festgelegt.

Die obigen Vergleiche zwischen bevölkerungsarmen und bevölkerungsreichen Gemeinden zeigen zudem, dass eine logarithmische Skala möglicherweise besser geeignet wäre als die lineare Extrapolation.



## Indikator 23: Vielfalt der Fauna

und

## Indikator 24: Vielfalt der Flora

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Vielfalt der Fauna</b> und <b>Vielfalt der Flora</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	InfoSpecies (2016)

### Beschreibung

Die Vielfalt der Flora und diejenige der Fauna sind sekundäre Indikatoren des Index *Rückgang der Biodiversität*. Das heisst, sie flossen nicht in die eigentliche Berechnung ein. Weil es aufgrund der Beschaffenheit der vorliegenden Daten nicht möglich war, die Flora- und Faunadaten bestimmten Erhebungszeitpunkten zuzuordnen, müssen sie als Momentaufnahme des erfassten Artenspektrums angesehen werden.

Mit der Absicht, trotzdem die Ergebnisse auf Basis der Flora- und Faunadaten zu berechnen, zeigt eine zusätzliche Karte (siehe Karte 8 auf der Begleit-CD) eine weitere mögliche Herangehensweise an den Biodiversitäts-Index, indem nicht wie bei den Indikatoren 4, 5 und 6 (QI- und QII-Flächen sowie Biotope von nationaler Bedeutung) Flächen berücksichtigt werden, sondern die Anzahl der verschiedenen Tier- und Pflanzenarten pro Gemeinde.

Es wäre möglich gewesen, die Arten nach ihrer Schutzwürdigkeit zu selektieren: Die untersuchten Daten unterscheiden die Arten hinsichtlich eines speziellen Schutzstatus<sup>81</sup> oder danach, ob sie zu den prioritären Arten<sup>82</sup> zählen. Auf der Begleit-CD befindet sich eine Tabelle, die die Unterscheidung nach Schutzstatus (IUCN-Gefährdungsstufen) und „prioritären Arten“ ersichtlich macht.

### Datengrundlage

Die dem Verfasser vorliegenden Daten enthalten alle erfassten Tier- und Pflanzenarten, jeweils zusammengefasst auf ein quadratisches Raster von 1 Kilometer Seitenlänge, in dem

<sup>81</sup> Im Merkblatt von InfoFlora zu den Gefährdungsstufen wird zwischen der „Roten Liste“ (1991) von Elias Landolt und den neuen IUCN-Gefährdungsstufen unterschieden.

Weitere Informationen: [https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/merkblaetter\\_arten-schutz\\_de/d\\_pp9\\_14.pdf](https://www.infoflora.ch/assets/content/documents/merkblaetter_arten-schutz_de/d_pp9_14.pdf) (19.04.2016).

<sup>82</sup> Die Liste der National Prioritären Arten umfasst 3'606 Arten aus 21 verschiedenen Organismengruppen und ist beim BAFU einsehbar.

Weitere Informationen: <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01607/index.html?lang=de> (19.04.2016).

sie beobachtet wurden. Für die Auswertung wurden die Arten aller Quadrate pro Gemeinde aufaddiert und Mehrfachmeldungen eliminiert. Das heisst, jede Art wird pro Gemeinde nur einmal gezählt, auch wenn sie in mehreren Kilometerquadraten vorkommt. Des Weiteren wurde nicht zwischen seltenen und häufigen Arten unterschieden und somit jede Art gleichgewichtig berücksichtigt.

Grundlage der sekundären Indikatoren sind Daten von *InfoSpecies*, dem Verbund der faunistischen und floristischen Daten- und Informationszentren der Schweiz, zu welchem mehrere Organisationen gehören (siehe Tabelle 42). Insgesamt waren in den Datenbanken von *InfoSpecies* über 15 Millionen Fundmeldungen (Stand 2013) gespeichert (EGGENBERG et al. 2013: 10).

Tabelle 42: Floristische und faunistische Daten- und Informationszentren der Schweiz (*InfoSpecies*).

Quelle: <http://www.infospecies.ch/> (09.05.2015).

Organisation	Artengruppen	Internetadresse
InfoFlora	Gefässpflanzen	<a href="https://www.infoflora.ch/de/">https://www.infoflora.ch/de/</a>
Nationales Inventar der Schweizer Moosflora (NISM)	Moose	<a href="http://www.nism.uzh.ch/">http://www.nism.uzh.ch/</a>
SwissLichens	Flechten	<a href="http://www.wsl.ch/land/genetics/swishome-de.ehtml">http://www.wsl.ch/land/genetics/swishome-de.ehtml</a>
SwissFungi	Pilze	<a href="http://www.wsl.ch/dienstleistungen/inventare/pilze_flechten/swissfungi/index_DE">http://www.wsl.ch/dienstleistungen/inventare/pilze_flechten/swissfungi/index_DE</a>
Fledermausschutz	Fledermäuse	<a href="http://www.fledermausschutz.ch/">http://www.fledermausschutz.ch/</a> <a href="http://www.ville-ge.ch/mhng/cco">http://www.ville-ge.ch/mhng/cco</a>
Vogelwarte	Vögel	<a href="http://www.vogelwarte.ch/">http://www.vogelwarte.ch/</a>
Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz (karch)	Amphibien, Reptilien	<a href="http://www.karch.ch/">http://www.karch.ch/</a>
Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF)	Wirbellose, übrige Wirbeltiere	<a href="http://www.cscf.ch/">http://www.cscf.ch/</a>

Als Beispiel für die Funktionsweise der Datenzentren folgt eine kurze Beschreibung zu InfoFlora: InfoFlora ist eine gemeinnützige, privatrechtliche Stiftung, welche die Wildpflanzen in der Schweiz dokumentiert und fördert. Ihre Daten basieren auf Erhebungen öffentlicher Inventarprojekte (BAFU, BDM etc.), Forschungsarbeiten und privaten Fundmeldungen, die auch auf der Webseite über das *Online-Feldbuch* oder via Smartphone-App übermittelt werden können. Im Jahr 2013 umfassten die Datenbanken von InfoFlora rund vier Millionen Einträge (EGGENBERG et al. 2013: 10). Der Bezug der Daten erfolgt über eine schriftliche Anfrage, die in der Regel innerhalb zweier Wochen bearbeitet wird. Der Datenbestand ist laut InfoFlora nicht vollständig und die Dichte der Daten je nach Gebiet und Art sehr unterschiedlich.

Aufgrund dieser Einschränkungen – die zum Teil auch für die anderen in Tabelle 42 genannten Datenzentren gelten – sind die Daten für den hier gewünschten Zweck mit Vorsicht zu verwenden. Trotzdem kann die Anzahl der erfassten Arten einen Hinweis darauf geben, wie vielfältig Fauna und Flora in den jeweiligen Gemeinden sind.

Zu den sekundären Indikatoren Vielfalt der Flora und Vielfalt der Fauna ist zu ergänzen, dass die Anzahl der Individuen pro Art nicht berücksichtigt ist. Die „Species richness“

(BOENIGK und WODNIOK 2014: 168), ein wichtiges Mass der Biodiversität, ist also nicht im Index abgebildet.

### **Arbiträrer Wert**

Bezüglich der Meldungen der Fauna- und Floraarten an *InfoSpecies* stach Ausserberg mit 83 Tier- und 59 Pflanzenarten pro Quadratkilometer heraus. Ähnlich hohe Werte erzielte nur die Gemeinde Eggerberg (43 Tier- und 55 Pflanzenarten). Der arbiträre Zielwert wurde um ein mehrfaches niedriger angesetzt und bei 20 Tier- und 20 Pflanzenarten pro Quadratkilometer festgelegt.

## Indikator 25: Waldfläche

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Waldfläche</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	Arealstatistiken 1992/97 und 2004/09 (BFS)

### Beschreibung

Die Waldfläche setzt sich aus den aufaddierten Flächen mehrerer Grundkategorien der Arealstatistik zusammen (siehe Tabelle 43).

**Tabelle 43: Grundkategorien der Arealstatistik (NOAS04) für den Indikator Waldfläche.**

Quelle: zitiert nach BFS (2016).

Wald	
Grundkategorie (inkl. Nummer)	Beschreibung
Wald (bestehend aus folgenden Grundkategorien)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalwald (50): Geschlossene, aus Waldbäumen bestehende Bestockungen mit einer Mindestbreite von 50 m, einem minimalen Deckungsgrad von 60% und einer Oberhöhe von mehr als 3 m.</li> <li>• Schmäler Wald (51): Geschlossene, isoliert dastehende oder an Normalwald angrenzende, aus Waldbäumen bestehende Bestockungen mit einer Breite von 25–50 m, einem minimalen Deckungsgrad von 60% und einer Oberhöhe von mehr als 3 m.</li> <li>• Aufforstungen (52): Flächen, welche durch gezielte forstliche Massnahmen aus einer landwirtschaftlich genutzten oder unproduktiven Fläche in Wald überführt werden.</li> <li>• Holzschläge (53): Zum Zweck der Holznutzung grossflächig geschlagene oder aufgelichtete Baumbestände mit einem Deckungsgrad kleiner als 60%.</li> <li>• Waldschäden (54): Waldflächen, welche aufgrund von Schadenereignissen (Windwurf, Waldbrand, Käferbefall) einen Deckungsgrad von weniger als 60% erreichen.</li> <li>• Aufgelöster Wald (auf Landwirtschaftsflächen) (55): Infolge landwirtschaftlicher Nutzung (Beweidung, Schnitt- oder Streuenutzung) nicht geschlossene Bestockungen mit einer Mindestbreite von 50 m, einem Deckungsgrad von 20–60% und einer Oberhöhe von mehr als 3 m.</li> <li>• Aufgelöster Wald (auf unproduktiven Flächen) (56): Aufgrund natürlicher Faktoren (Standort, Klima, Boden, Geologie) dauernd nicht geschlossene Bestockungen mit einer Mindestbreite von 50 m, einem Deckungsgrad von 20–60% und einer Oberhöhe von mehr als 3 m.</li> </ul>
Gebüschwald (57)	Ausgedehnte, homogene Bestockungen mit einer Mindestbreite von 25 m und einem minimalen Deckungsgrad von 60%, bestehend aus den Straucharten Alpenerle, Legföhre, Hasel, Wachholder oder aus strauchförmigen Weiden.
Verbuschte Alp- und Juraweiden (47)	Alpweideflächen, welche vorwiegend mit Gebüsch, Zwergsträuchern oder Jungbäumen überwachsen und in ihrer Nutzung stark eingeschränkt sind. Der Deckungsgrad der Verbuschung liegt zwischen 50 und 80%.
Gebüsch, Strauchvegetation (64)	Flächen, welche überwiegend mit Gebüsch, Zwergstrauchvegetation oder einwachsenden Bäumen überwachsen sind. Der Deckungsgrad der heterogenen Verbuschung ist grösser als 80%, die Oberhöhe kleiner als 3 m. Bei homogen verbuschten Flächen muss die Ausdehnung mindestens 625 m <sup>2</sup> betragen.
Unproduktive Gras- und Krautvegetation (65)	Vorwiegend mit Gras- oder Krautvegetation, Gebüsch oder Geröll bedeckte Flächen ohne landwirtschaftliche Nutzung, meist im Übergangsbereich zwischen Alpweiden und Hochgebirge, wie abgelegene, nicht mehr genutzte Alpweiden, unzugängliche Bachtobel und Steilhänge oder Pioniervegetation in Lawinenschneisen und auf Erosionsflächen.

### **Datengrundlage**

Die Flächen der einzelnen Grundkategorien konnten auf Gemeindeebene auf STAT-TAB bezogen werden. Die Entwicklung der Waldfläche wurde durch die Differenz zweier Erhebungszeitpunkt der Arealstatistik berechnet. Es waren dies die Differenzen zwischen den Erhebungen von 1992/97 und 2004/09.

### **Arbiträrer Wert**

In der gesamten Welterbe-Region betrug das Waldflächenwachstum zwischen 1992/97 und 2004/09 rund 518 Hektaren. Pro Hektare ergibt dies in obigem Zeitraum einen Zuwachs von rund 30 Quadratmetern. Weil für den Erhalt der attraktiven Landschaft die Waldflächenzunahme eingedämmt werden soll, wurde im genannten Zeitraum ein Zuwachs von 10 Quadratmetern pro Hektare als arbiträrer Zielwert festgelegt.

## Indikator 26: Wegzuger

und

## Indikator 27: Zuzuger

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
<b>Wegzuger</b> und <b>Zuzuger</b>	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	BFS (2014)

### Beschreibung

Neben der starken Bevölkerungszunahme und anderen Faktoren ist eine grosse Bevölkerungsfuktuation mitverantwortlich dafür, dass es zu einem Verlust der Identität der Einheimischen kommen kann. Zudem führen viele Weg- und Zuzuger dazu, dass soziale Bindungen und Beziehungen sich gar nicht erst etablieren können.

### Datengrundlage

Die Daten zu den Weg- und Zuzugern entstammen der Gemeindestatistik des BFS und konnten auf Gemeindeebene bei STAT-TAB bezogen werden. Die neusten Daten liegen für das Jahr 2014 vor.

### Arbiträrer Wert

In den Welterbe-Gemeinden wurden im Jahr 2014 bei 36'820 Einwohnern insgesamt 1'698 Zuzuger und 1'639 Wegzuger gezählt. Dies entspricht einem Wanderungssaldo von -59 Personen. Umgerechnet auf 1'000 Einwohner verliessen 46 Personen ihren Wohnort, 44 kamen hinzu. Bis es zu einer negativen Beeinflussung des sozialen Zusammenhalts kommt, können nach Ansicht des Verfassers bis 200 Personen pro Jahr zu- oder abwandern. Der arbiträre Wert wurde folglich auf 200 gesetzt.

## Indikator 28: Zweitwohnungen

	Potenzielles Gefährdungsphänomen	Datentyp	Datengrundlage
Zweitwohnungen	<i>Abwanderung von Jugendlichen</i> <i>Rückgang des sozialen Zusammenhalts</i> <i>Rückgang der Biodiversität</i> <i>Rückeroberung</i> <i>Intensiver Tourismus</i>	Numerisch Punkte Linien Flächen	BFS (2013)

### Beschreibung

Die Beschreibung des Indikators „Zweitwohnungen“ wurde dem t1-Bericht des Gebietsmonitorings (LIECHTI et al. 2016: 77) entnommen: Die Anzahl Zweitwohnungen gibt einen Hinweis auf die touristische Bedeutung, die Bevölkerungsstruktur und die strategische Ausrichtung einer Gemeinde. Negative Auswirkung eines hohen Zweitwohnungsanteils ist der im Vergleich zur Wirtschaftsleistung von Hotelbetten übermässige Verbrauch von Bodenfläche und die damit verbundene Zersiedelung. Weiter lassen die Nachfrage und der Mehrverbrauch an Bodenfläche die Bodenpreise und als Folge davon Immobilien- und Mietpreise steigen. Diese Effekte bergen die Gefahr der Verdrängung der einheimischen Bevölkerung. Dazu kommt, dass Verkehrs-, Versorgungs- und Entsorgungswege in Gemeinden mit disperser Bebauung lang sind, auf die Spitzenzeiten dimensioniert werden müssen und damit hohe Infrastrukturkosten generieren. Ein hoher Anteil Zweitwohnungen weist auf eine weitgehende Veränderung des Landschaftsbildes hin, womit die Gefahr verbunden ist, dass man die Werte, die einen Raum ursprünglich attraktiv machten, zerstört und sich die Identität eines Ortes und seiner Bewohner massgeblich verändert.

### Datengrundlage

Die zurzeit vorliegende Zweitwohnungsstatistik basiert auf der eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsstatistik von 2013. Darin zeigt sich, dass der Anteil Zweitwohnungen in vielen Gemeinden des Welterbes hoch ist. Die Problematik dieser Statistik besteht aber gemäss Liechti et al. (2016: 78) darin, dass diese Erhebung auch Alphütten als Zweitwohnungen auswies, wenn deren Nutzung unbekannt war. Anhand der Gebäude- und Wohnungsregister haben die Gemeinden, insbesondere solche, deren Anteil knapp über 20 Prozent Zweitwohnungen ausmachten, alle Gebäude in der Folge überprüft, wodurch sich der Zweitwohnungsanteil in einigen Gemeinden verringert hat. Für die hier vorgenommenen Untersuchungen wurde dennoch auf die Gebäude- und Wohnungsstatistik von 2013 zurückgegriffen. Eine erneute Berechnung mit korrigierten Daten wäre wünschenswert.

### Arbiträrer Wert

In Anlehnung an die Zweitwohnungsinitiative, die am 11. März 2012 von Volk und Ständen angenommen worden ist, wurde der arbiträre Zielwert auf 20 Prozent gelegt.

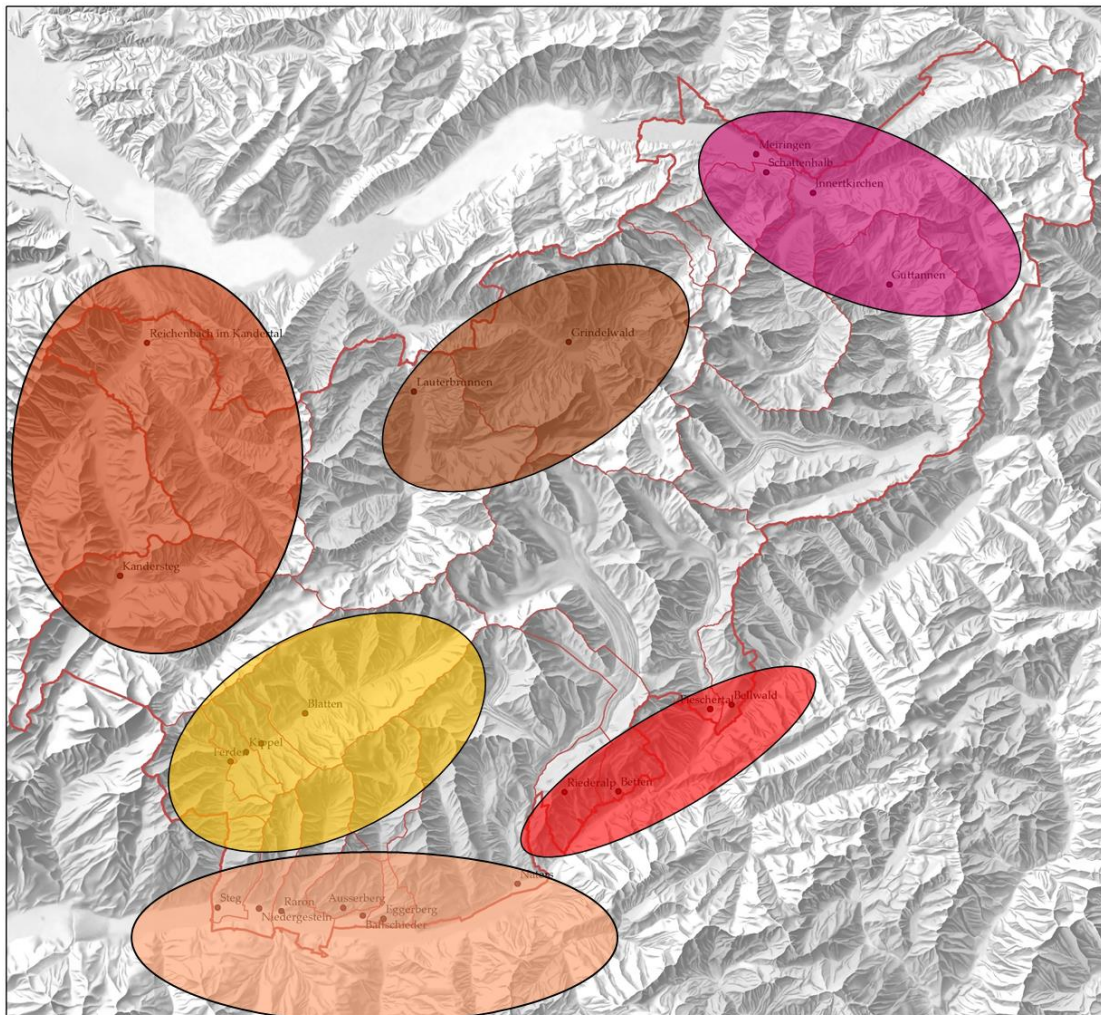




## Weitere Karten

Nr.	Indikator	Seite
6	Raumaufteilung nach „Regionen“	198
7	Raumaufteilung nach Teilräumen	199

## Raumaufteilung nach „Regionen“

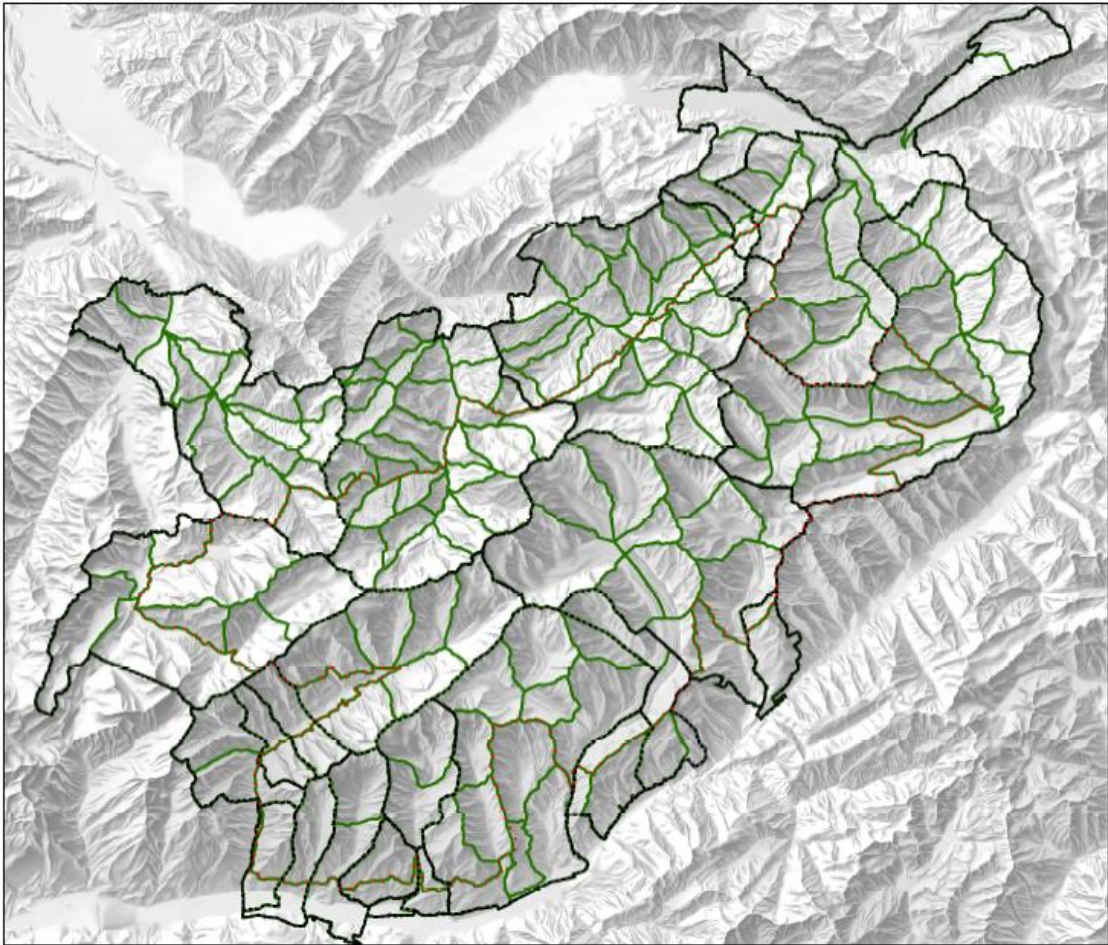


**Karte 6: Raumaufteilung nach „Regionen“.**

Die Regionen von oben links nach unten rechts: Kandertal, Jungfrau-Region, Oberhasli, Lötschental, Rhonetal und Aletsch-Region.

Quelle: Eigene Darstellung (2016). Datengrundlagen (Bundesamt für Landestopografie swisstopo): Gemeindegrenzen: swiss-BOUNDARIES3D (2016); Relief: PK100 (1998).

## Raumaufteilung nach Teilräumen



*Karte 7: Raumaufteilung nach Teilräumen (ohne Regionserweiterung in Innertkirchen).*

*Quellen: Teilräume nach Paulsson et al. (2012: 33); Relief: PK100 (1998).*



# Inhaltverzeichnis der Begleit-CD

Gewisse Funktionen der Excel-Tabellen können erst ab der Version 2016 genutzt werden.

## Begleit-CD\

### 1 Abwanderung von Jugendlichen\

 Datentabelle\_AvJ.xlsx

 Karte 1.jpg

 Karte 1.pdf

### 2 Rückgang des sozialen Zusammenhalts\

 Datentabelle\_RdsZ.xlsx

 Karte 2.jpg

 Karte 2.pdf


### 3 Rückgang der Biodiversität\

 Datentabelle\_RdB.xlsx

 Karte 3.jpg

 Karte 3.pdf

#### 3 Rückgang der Biodiversität\Zusatz\

 Grundlagen zur Vielfalt.xlsx

 Karte 8.jpg

 Karte 8.pdf

 Vielfalt\_FloraFauna.xlsx

### 4 Verschiebungen zwischen Kulturlandschaft und Wald\

 Datentabelle\_VzKuW.xlsx

 Karte 4.jpg

 Karte 4.pdf

### 5 Infrastrukturintensive und\_oder invasive Freizeitnutzungen\

 Datentabelle\_IuoiF.xlsx

 Karte 5.jpg

 Karte 5.pdf