

UNESCO-WELTERBE TEKTONIKARENA SARDONA

Monitoringkonzept und Ersterhebung



INSTITUT FÜR
LANDSCHAFT UND FREIRAUM



HSR
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz



UNESCO-WELTERBE TEKTONIKARENA SARDONA

Monitoringkonzept und Ersterhebung

Impressum

Auftraggeber

IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona
Städtchenstrasse 45
CH-7320 Sargans
+41 (0)81 723 59 20
info@unesco-sardona.ch, www.unesco-sardona.ch

Studienverfasser

ILF – Institut für Landschaft und Freiraum
HSR Hochschule für Technik Rapperswil
Dominik Siegrist (Projektleitung)
Susanne Gessner (Projektbearbeitung)
Lea Ketterer Bonnelame (Projektbearbeitung)
Oberseestrasse 10
CH-8640 Rapperswil
+41 (0)55 222 47 22
dominik.siegrist@hsr.ch, www.ilf.hsr.ch

Begleitgruppe Monitoring

Alfred Brülisauer, Amt für Natur, Jagd und Fischerei, Kanton St. Gallen
Andreas Cabalzar, Amt für Natur und Umwelt, Kanton Graubünden
Pierre Galland, Sektion Landschaftsqualität und Ökosystemleistungen, BAFU
Harry Keel, IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona
Peter Zopfi, Abteilung Umweltschutz und Energie, Kanton Glarus

Geschäftsstelle Tektonikarena Sardona (inhaltliche Mitarbeit)

Harry Keel, Geschäftsführer IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona
Rosa Böni, Projektmitarbeiterin IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona
Thomas Buckingham, Projektleiter IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona

Layout

Anna Domeniconi, Salome Federer

Umschlagsseiten

Tschingelhörner mit Martinsloch, IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona

Druck

aegersold kopie-plot-print, Rapperswil

Bezugsquelle

ILF-HSR, ilf@hsr.ch
IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona, info@unesco-sardona.ch

swisstopo-Daten Lizenz-Nr. der Tektonikarena Sardona: 5701135486/000010
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA13034)

Zitiervorschlag

Gessner, S.; Ketterer Bonnelame, L.; Siegrist, D. (2013). UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona. Monitoringkonzept und Ersterhebung. Hrsg. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 9. Rapperswil.
ISSN 1662-5684, ISBN 978-3-9523972-4-4

Die vorliegende Publikation darf folgendermassen verwendet werden:

- Sie dürfen die Publikation vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen.
- Sie müssen die Namen der Autoren zitieren (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt).
- Die Publikation darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden.
- Das Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden.

© IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2013

Bildquellen

Fluri, Annette: S. 77

Heidiland Tourismus: S. 74, 95

HSR Hochschule für Technik Rapperswil: S. 130/131

Siegrist, Dominik: S. 8/9, 45, 51

Siegrist, Madeleine: S. 34, 48

IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (Bildautoren können bei der Geschäftsstelle nachgefragt werden): S. 18/19, 28/29, 38/39, 56/57, 82/83, 86, 110/111, 121

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	11
Summary	20
1 Einleitung	31
1.1 Ausgangslage	31
1.2 Vorgehen	35
2 Beschreibung und Analyse der Indikatoren	41
2.1 Vorbemerkung und Erläuterung	41
2.2 Ökologische Indikatoren	44
2.2.1 Ö1 Geotop-Zustand	44
2.2.2 Ö2 Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope	46
2.2.3 Ö3 Zerschneidungsgrad der Landschaft	49
2.2.4 Ö4 Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer	50
2.2.5 Ö5 Bestossung der Alpen	52
2.2.5.1 Ö5a Bestossung der Alpen (Rindvieh)	52
2.2.5.2 Ö5a Bestossung der Alpen (Schafe)	54
2.2.6 Ö6 Anteil der Waldfläche	58
2.2.7 Ö7 Biotopwert der Wälder	60
2.2.8 Ö8 Artenzahl der Gefässpflanzen	63
2.2.9 Ö9 Artenzahl der Tagfalter	65
2.2.10 Ö10 Wildbestand	67
2.2.10.1 Ö10a Bestand an Steinwild	67
2.2.10.2 Ö10b Bestand an Gamswild	69
2.2.10.3 Ö10c Bestand an Rotwild	70
2.2.10.4 Ö10d Bestand an Rauhfußhühnern	71
2.2.11 Ö11 Länge der Gletscher	72
2.2.12 Ö12 Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen im Winterhalbjahr	75
2.2.13 Ö13 Starkniederschläge	78
2.2.14 Ö14 Modal Split An- und Abreiseverkehr	81
2.3 Wirtschaftliche Indikatoren	85
2.3.1 W1 Besucherzahlen	85
2.3.1.1 W1a Anzahl Besucher der Tektonikarena	85
2.3.1.2 W1b Anzahl der Wandernden	87
2.3.1.3 W1c Anzahl der Mountainbiker	88
2.3.2 W2 Übernachtungszahlen	89
2.3.2.1 W2a Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona	89
2.3.2.2 W2b Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena	91
2.3.3 W3 Länge des Wanderwegenetzes	93
2.3.4 W4 Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena	96
2.3.5 W5 Anzahl der Umweltbildungsmöglichkeiten	97
2.3.5.1 W5a Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer	97
2.3.5.2 W5b Anzahl der Schulklassen	99
2.3.5.3 W5c Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten	101
2.3.5.4 W5d Anzahl zertifizierte Guides	103
2.3.6 W6 Anzahl Label-Produkte	105
2.3.6.1 W6a Anzahl Label-Produkte im Tourismus	105
2.3.6.2 W6b Anzahl Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft	107

2.4 Gesellschaftliche Indikatoren	113
2.4.1 G1 Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona	113
2.4.2 G2 Anzahl Forschungsprojekte	115
2.4.3 G3 Information und Kommunikation	116
2.4.3.1 G3a Anzahl der Informationsmassnahmen	116
2.4.3.2 G3b Medienpräsenz der Tektonikarena	118
2.4.3.3 G3c Kommunikation unter den Welterbestätten	120
2.4.3.4 G3d Anzahl Zugriffe auf die Website	122
2.4.4 G4 Besucherzufriedenheit	124
2.4.5 G5 Anzahl Kooperationen	125
2.4.5.1 G5a Anzahl Partnerschaften	125
2.4.5.2 G5b Anzahl sonstiger Kooperationen	126
2.4.6 G6 Implementierung in die Richtplanung	127
3 Weiteres Vorgehen	133
4 Literatur und Quellen	135
5 Datenquellen	136
6 Anhang	
Anlage 1: Gemeinden mit Anteil an der Tektonikarena sowie Geopark-Gemeinden	137
Anlage 2: Auflistung der für Indikator W2b (Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena) berücksichtigten Unterkünfte	138
Anlage 3: Ö1 Geotope in der Tektonikarena	139
Anlage 4: Ö2 Natur- und Landschaftsschutzgebiete in der Tektonikarena	140
Anlage 5: Ö8/9 Artenzahl der Gefässpflanzen und Tagfalter in der Tektonikarena	141
Anlage 6: W2a Entwicklung der Übernachtungszahlen (Hotellerie) in den Geopark-gemeinden (Veränderung 2007 – 2011)	142
Anlage 7: W2b Anzahl der Übernachtungen in Berghütten in der Tektonikarena (2008 und 2010)	143
Anlage 8: G1 Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung im Geopark Sardona (2000 – 2010)	144

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Perimeter der Tektonikarena und des Geoparks Sardona	31
Abbildung 2: Monitoring im allgemeinen Managementzyklus der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona	35
Abbildung 3: Verfügte Normalstösse (NST) sowie tatsächlicher Besatz für Rindvieh auf den Alpen in der Tektonikarena	53
Abbildung 4: Verfügte Normalstösse (NST) sowie tatsächlicher Besatz für Schafe auf den Alpen in der Tektonikarena	55
Abbildung 5: Anteil der Güteklassen der 18 Erhebungsstandorte des Biotopwerts in der Tektonikarena (2004 – 2006)	61
Abbildung 6: Artenzahl der Gefässpflanzen für die vier Probeflächen sowie Total und Durchschnitt der Probeflächen (2008/2009)	64
Abbildung 7: Artenzahl der Tagfalter für die vier Probeflächen sowie Durchschnitt und Total der vier Probeflächen (2008/2009)	66
Abbildung 8: Bestand an Steinwild in der Tektonikarena (2008/2009)	68
Abbildung 9: Länge der Gletscher Pizolgletscher und Sardonagletscher (Chligletscher) in der Tektonikarena (1894 – 2011)	73
Abbildung 10: Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstschneemengen im Winterhalbjahr (November – April) für zwei Messstationen im Bereich der Tektonikarena (1993/1994 – 2009/2010)	76
Abbildung 11: Jährliche Niederschlagsmenge an den 5 % der niederschlagsreichsten Tage für die Messstation WET - Weisstannen (1961 – 2010)	79
Abbildung 12: Entwicklung der Übernachtungszahlen in Hotelleriebetrieben in den Geopark-Gemeinden der Kantone Glarus, Graubünden und St. Gallen (2007 – 2011)	90
Abbildung 13: Entwicklung der Übernachtungszahlen in den Berghütten in der Tektonikarena bzw. mit engem Bezug dazu, differenziert nach den drei Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen (2008 und 2011)	92
Abbildung 14: Länge des Wanderwegenetzes in der Tektonikarena, differenziert nach Wanderwege- und Strassenkategorien (2012)	94
Abbildung 15: Aggregierte Längen der Wege, differenziert nach Wegekategorien (2012)	94
Abbildung 16: Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung in den Geopark-Gemeinden, differenziert nach den drei Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen (2000, 2008, 2010)	114

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strategischer Zielkatalog des Welterbes Tektonikarena	33
Tabelle 2: Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope in der Tektonikarena (TAS) (2007)	47
Tabelle 3: Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer in der Tektonikarena (2005)	50
Tabelle 4: Anteil der Waldfläche in der Tektonikarena	58
Tabelle 5: Gewichteter Gesamtwert der Flächen pro Güteklasse der 18 Erhebungsstandorte des Biotopwerts in der Tektonikarena (2004 – 2006)	61
Tabelle 6: Anzahl der zertifizierten und aktiven Geoguides der Tektonikarena (2012)	103
Tabelle 7: Nennungen der Tektonikarena in regionalen und nationalen Schweizer Medien (2008 – 2009)	118
Tabelle 8: Zugriffe auf die Website der Tektonikarena (Januar – November 2012)	122
Tabelle 9: Erhebungszeitplan Monitoring Tektonikarena	134





Am Segnespass (GL)

Kurzfassung

Die Tektonikarena Sardona im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen, Glarus und Graubünden wurde von der UNESCO im Jahr 2008 aufgrund ihrer besonderen geologischen und geomorphologischen Werte als Weltnaturerbe anerkannt. Diese Werte beziehen sich auf den aussergewöhnlichen und dramatischen Einblick in den durch die Kollision von Kontinentalplatten hervorgerufenen Prozess der Gebirgsbildung im Gebiet des UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona, die deutliche dreidimensionale Ausprägung der für dieses Phänomen charakteristischen Strukturen und Prozesse in einer Gebirgslandschaft, auf die langjährige Geschichte der Tektonikarena als Forschungsobjekt und das anhaltende Interesse für die geologische Forschung. Im Zentrum steht die „Glarner Hauptüberschiebung“. Wertvolle Elemente des Welterbes sind eine hohe Dichte an erhaltenswerten geologischen, geomorphologischen und geoökologischen Phänomenen, im Weiteren verschiedene Landschaftstypen mit einer sehr artenreichen Flora und Fauna.

Zur Erhaltung des aussergewöhnlichen universellen Wertes und der weiteren Besonderheiten der Tektonikarena wurde ein Managementplan entwickelt. Dieser führt aus, wie das Welterbe mit seinen Geotopen, Landschaften und Ökosystemen langfristig erhalten werden kann, welche Verpflichtungen sich daraus für das Management der Tektonikarena ergeben und welche Nutzungen im Gebiet zulässig sind.

Der Managementplan sieht auch die Durchführung eines Monitorings vor, welches das Welterbe hinsichtlich des Zustandes und der langfristigen Veränderungen von Natur, Landschaft und Gesellschaft analysiert und eine wichtige Grundlage für Managemententscheidungen und allfällige Verbesserungsmaßnahmen darstellt.

Das Monitoring erfolgt mit Hilfe einer Reihe ausgewählter Indikatoren, mit denen umfassende Aussagen über den Erhaltungszustand und die langfristigen Veränderungen von Natur, Landschaft und Gesellschaft in der Tektonikarena gemacht werden können. Die Auswahl der Indikatoren basiert auf den Zielen für das Welterbe sowie dem Managementplan. Um die nachhaltige Entwicklung des Welterbes in allen Dimensionen abzubilden, umfasst der Katalog Indikatoren der ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Dimension. Der Schwerpunkt liegt dabei gemäss den Vorgaben der UNESCO-Konvention auf der ökologischen Dimension, die insbesondere auch geoökologische Aspekte umfasst. Im Monitoringkonzept werden die einzelnen Indikatoren hergeleitet und umfassend beschrieben. Die Beschreibung umfasst die Begründung der Wahl des Indikators und seine genaue Bezeichnung, Informationen zur Nullerhebung, zur Erhebungshäufigkeit und zur Datenlage. Im Weiteren werden die Bewertungsskalen und die Gewichtungen der einzelnen Indikatoren festgelegt sowie Aussagen zur Datenorganisation gemacht.

Eine Übersicht über den Indikatorenkatalog mit Bezug zum jeweils zugrundeliegenden strategischen Ziel, dem Kriterium zur Zielerreichung und mit Festlegung des Erfassungsumfanges (je nach Relevanz T = Tektonikarena oder G = Geopark), der Gewichtung und der Erfassungshäufigkeit der einzelnen Indikatoren gibt folgende Tabelle.

Nr.	Indikator	Kriterium	Strategisches Ziel	Erhebungsumfanger Erhebungsumfanger Erhebungsumfanger	Gewichtung (Punkte)	Erhebungsintervall t (Jahre)
Ökologische Indikatoren						
Ö1	Geotop-Zustand	Erhalt der herausragenden und charakteristischen Strukturen und Prozesse der Gebirgsbildung in der Tektonikarena	1.1, 1.2, 1.3	T	10	10
Ö2	Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope	Bewahrung der hohen Natur- und Landschaftswerte der Tektonikarena	1.3, 1.4	T	4	10
Ö3	Zerschneidungsgrad der Landschaft	Erhalt der Landschaft der Tektonikarena in ihrer Vielfalt und ihrem ökologischen Wert	1.3, 1.4	T	4	10
Ö4	Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer	Erhalt der Naturnähe bzw. Revitalisierung der Fließ- und Stillgewässer in der Tektonikarena	1.3	T	3	10
Ö5	Bestossung der Alpen					
Ö5a	Bestossung der Alpen (Rindvieh)	Optimale Bewirtschaftung der Alpen in der Tektonikarena	1.4, 4.1	T	2	5
Ö5b	Bestossung der Alpen (Schafe)	Optimale Bewirtschaftung der Alpen in der Tektonikarena	1.4, 4.1	T	2	5
Ö6	Anteil der Waldfläche	Nachhaltige Bewirtschaftung naturnaher, stabiler und vielfältiger Wälder in der Tektonikarena	1.3, 1.4, 4.1, 4.3	T	2	5
Ö7	Biotopwert der Wälder	Nachhaltige Sicherstellung der ökologischen Funktionen der Wälder in der Tektonikarena	1.3, 1.4, 4.1, 4.3	T	3	10
Ö8	Artenzahl der Gefässpflanzen	Erhalt der Flora als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 1.4	T	2	5
Ö9	Artenzahl der Tagfalter	Erhalt der Fauna als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 1.4	T	2	5
Ö10	Wildbestand					
Ö10a	Bestand an Steinwild	Erhalt der einheimischen Wildtiere als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10b	Bestand an Gamswild	Erhalt der einheimischen Wildtiere als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10c	Bestand an Rotwild	Erhalt der einheimischen Wildtiere als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10d	Bestand an Rauhfusshühnern	Erhalt der einheimischen Wildtiere als Bestandteil der natürlichen Besonderheiten der Tektonikarena	1.3, 4.1, 4.3	T	3	5
Ö11	Länge der Gletscher	Erhalt der Gletscher als Bestandteil des einzigartigen Charakters der Tektonikarena	1.3	T	1	1
Ö12	Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstschneemengen im Winterhalbjahr	Bewahrung des Lokalklimas	1.3	T	1	1
Ö13	Starkniederschläge	Mittel- und langfristige Veränderung des Lokalklimas	1.3	T	1	1
Ö14	Modal Split An- und Abreiseverkehr	Optimierter ÖV-Zugang zur Tektonikarena und zum Geopark Sardona	4.3, 4.4	G	4	5

Nr.	Indikator	Kriterium	Strategisches Ziel	Erhebungs-perimeter	Gewichtung (Punkte)	Erhebungs-intervall (Jahre)
Wirtschaftliche Indikatoren						
W1	Besucherzahlen					
W1a	Anzahl Besucher der Tektonikarena	Nachhaltige touristische Nutzung der Tektonikarena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	10
W1b	Anzahl der Wandernden	Nachhaltige touristische Nutzung der Tektonikarena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	5
W1c	Anzahl der Mountainbiker	Nachhaltige touristische Nutzung der Tektonikarena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	5
W2	Übernachtungszahlen					
W2a	Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona	Verbesserung der touristischen Wertschöpfung im Geopark Sardona	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	G	2	1
W2b	Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena	Verbesserung der touristischen Wertschöpfung in der Tektonikarena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	1
W3	Länge des Wanderwegenetzes	Optimierung der Wanderwege-Infrastruktur	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	10
W4	Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena	Verbesserung der regionalen Wertschöpfung durch die Tektonikarena	4.4	G	4	10
W5	Anzahl der Umweltbildungsmöglichkeiten					
W5a	Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer	Sensibilisierung der Besucher und Einheimische für den Wert der Tektonikarena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5b	Anzahl der Schulklassen	Sensibilisierung der Besucher und Einheimische für den Wert der Tektonikarena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5c	Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten	Sensibilisierung der Besucher und Einheimische für den Wert der Tektonikarena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5d	Anzahl zertifizierte Guides	Information und Sensibilisierung der Besucher und Einheimischen	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	5
W6	Anzahl Label-Produkte					
W6a	Anzahl Label-Produkte im Tourismus	Qualitativ hochwertige Wertschöpfungsketten in der Tektonikarena	4.4	G	2	1
W6b	Anzahl Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft	Qualitativ hochwertige Wertschöpfungsketten in der Tektonikarena	4.4	G	2	1

Nr.	Indikator	Kriterium	Strategisches Ziel	Erhebungsparameter	Gewichtung (Punkte)	Erhebungsintervall (Jahre)
Gesellschaftliche Indikatoren						
G1	Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona	Stabilisierung der ständigen Wohnbevölkerung im Geopark Sardona	4.4	G	3	1
G2	Anzahl Forschungsprojekte	Fortführung und Intensivierung der Forschung in der Tektonikarena	3.1, 3.2	T	5	1
G3	Information und Kommunikation					
G3a	Anzahl der Informationsmassnahmen	Information und Kommunikation von Besuchern und Einheimischen über die Tektonikarena	2.1, 2.2	T	2	1
G3b	Medienpräsenz der Tektonikarena	Positive Wahrnehmung der Tektonikarena durch Bevölkerung und Gäste	5.3	T	3	1
G3c	Kommunikation unter den Welterbestätten	Vernetzung und Kommunikation der Welterbestätten	5.2	T	1	1
G3d	Anzahl Zugriffe auf die Website	Positive Wahrnehmung der Tektonikarena durch Bevölkerung und Gäste	5.3	T	2	1
G4	Besucherzufriedenheit	Hohe Besucherzufriedenheit als Bestandteil der Angebotsqualität der Tektonikarena	2.1, 2.2	T	2	1
G5	Anzahl Kooperationen					
G5a	Anzahl Partnerschaften	Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung der relevanten Akteure rund um die Tektonikarena	5.1	T	2	1
G5b	Anzahl sonstiger Kooperationen	Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung der relevanten Akteure rund um die Tektonikarena	5.1	T	2	1
G6	Implementierung in die Richtplanung	Räumliche Sicherung der Tektonikarena in der Richtplanung	6.1	T	2	5

Anhand der Indikatoren wurde eine Ersterhebung durchgeführt. Diese war einigen Beschränkungen hinsichtlich Datenverfügbarkeit, -vergleichbarkeit und -repräsentativität unterworfen, die im Rahmen der Weiterführung des Monitorings optimiert werden sollten. Im Jahr 2012 wurde für alle Indikatoren, für die bereits aussagekräftige Daten vorhanden sind, eine Datenanalyse und -interpretation vorgenommen und Handlungsanregungen daraus abgeleitet. Daneben wurde eine Reihe von graphischen und kartographischen Darstellungen von Indikatoren für die Kommunikation des Monitorings auf der Homepage der Tektonikarena erstellt.

Anhand der Datenanalyse konnten Aussagen zum tatsächlichen Zielerreichungsgrad der einzelnen Indikatoren und zu ihrer Entwicklung im zeitlichen Verlauf seit der Nullerhebung getroffen werden. Daraus können Handlungsempfehlungen für die inhaltliche Verbesserung des Indikators und damit zur Erfüllung der strategischen Ziele der Tektonikarena abgeleitet werden. Die Aussagen zu Zielerreichungsgrad, Entwicklung des Indikators und Handlungsempfehlungen werden in folgender Tabelle dargestellt. Für eine Reihe von Indikatoren ist aufgrund der Datenlage noch keine Aussage zur Entwicklung und zum Zielerreichungsgrad möglich.

Zielerreichungsgrad:

Maximal	Hoch	Mittel	Gering	Minimal	k. A.
---------	------	--------	--------	---------	-------

Entwicklung seit der Nullerhebung:

Positiv	Konstant	Negativ
---------	----------	---------

	Zielerreichungsgrad	Entwicklung seit der Nullerhebung	Handlungsempfehlungen zur inhaltlichen Verbesserung des Indikators
Ökologische Indikatoren			
Ö1 Geotop-Zustand	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö2 Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope	Hoch	k. A.	Gewährleistung der bereits vorhandenen Schutzgebiete sowie qualitative Stärkung, wo nötig die Schaffung neuer Schutzgebiete
Ö3 Zerschneidungsgrad der Landschaft	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö4 Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö5 Bestossung der Alpen			
Ö5a Bestossung der Alpen (Rindvieh)	Mittel	Konstant	Sicherstellung der optimalen Bestossungsintensität
Ö5b Bestossung der Alpen (Schafe)	Gering	Konstant	Sicherstellung der optimalen Bestossungsintensität
Ö6 Anteil der Waldfläche	Mittel	Negativ	Anstreben einer leichten Zunahme von Waldflächen
Ö7 Biotopwert der Wälder	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö8 Artenzahl der Gefässpflanzen	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö9 Artenzahl der Tagfalter	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö10 Wildbestand			
Ö10a Bestand an Steinwild	Hoch	k. A.	Regelmässiges Monitoring des Steinwilds
Ö10b Bestand an Gamswild	k. A.	k. A.	Erhebung des Indikators
Ö10c Bestand an Rotwild	k. A.	k. A.	Erhebung des Indikators
Ö10d Bestand an Rauhfusshühnern	k. A.	k. A.	Erhebung des Indikators
Ö11 Länge der Gletscher	Gering	Negativ	Sensibilisierung von Bevölkerung und Gästen bezüglich Klimawandel und Klimafolgen
Ö12 Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstschneemenge im Winterhalbjahr	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Ö13 Starkniederschläge	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich

	Zielerreichungsgrad	Entwicklung seit der Nullerhebung	Handlungsempfehlungen zur inhaltlichen Verbesserung des Indikators
Ö14 Modal Split An- und Abreiseverkehr	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
Wirtschaftliche Indikatoren			
W1 Besucherzahlen			
W1a Anzahl Besucher der Tektonikarena	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
W1b Anzahl der Wandernenden	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
W1c Anzahl der Mountainbiker	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
W2 Übernachtungszahlen			
W2a Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona	Gering	Konstant	Förderung der Hotellerie und des Aufenthaltstourismus in den Geopark-Gemeinden
W2b Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena	Mittel	k. A.	Erhöhung von Übernachtungszahlen in den Hütten
W3 Länge des Wanderwegenetzes	Maximal	Positiv	Ergänzende qualitative Bewertung der Wanderwege durch Beobachtungen
W4 Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
W5 Anzahl der Umweltbildungsmöglichkeiten			
W5a Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer	k. A.	k. A.	Erhebung der Daten zu den durchgeführten Exkursionen ab 2013
W5b Anzahl der Schulklassen	k. A.	k. A.	Erhebung der Daten zu den Schulklassen ab 2014
W5c Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten	k. A.	k. A.	Erhebung der Daten zu den weiteren Umweltbildungsmöglichkeiten ab 2014
W5d Anzahl zertifizierte Guides	Mittel	k. A.	Kontinuierliche Datenerhebung, Steigerung der zertifizierten und aktiv im Einsatz befindlichen Geoguides
W6 Anzahl Label-Produkte			
W6a Anzahl Label-Produkte im Tourismus	k. A.	k. A.	Prüfung des Aufbaus von Label-Produkten der Tektonikarena
W6b Anzahl Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft	k. A.	k. A.	Prüfung des Aufbaus von Label-Produkten der Tektonikarena

Gesellschaftliche Indikatoren			
G1 Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona	Hoch	Positiv	Gezielte Förderung der Regionalentwicklung und eines nachhaltigen Tourismus
G2 Anzahl Forschungsprojekte	k. A.	k. A.	Ausarbeitung eines Forschungskonzepts durch die IG TAS gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Beirat
G3 Information und Kommunikation			
G3a Anzahl der Informationsmassnahmen	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
G3b Medienpräsenz der Tektonikarena	Mittel	Positiv	Anstieg der Medienpräsenz durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit
G3c Kommunikation unter den Welterbestätten	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
G3d Anzahl Zugriffe auf die Website	Mittel	k. A.	Steigerung der Anzahl Zugriffe auf die Website durch intensive Öffentlichkeitsarbeit
G4 Besucherzufriedenheit	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
G5 Anzahl Kooperationen			
G5a Anzahl Partnerschaften	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
G5b Anzahl sonstige Kooperationen	k. A.	k. A.	Noch keine Aussage möglich
G6 Implementierung in die Richtplanung	k. A.	k. A.	Durchführung Studie zur raumplanerischen Sicherung

Das weitere Vorgehen sieht die Implementierung des Monitorings ins Management der Tektonikarena vor, um dessen Fortführung und den Einbezug der Ergebnisse in die Weiterentwicklung des Welterbes zu gewährleisten. Im Zuge dessen gilt es, das Monitoring kontinuierlich zu optimieren, in festgelegten Zyklen wiederholte Erhebungen durchzuführen und eine jährliche Datenanalyse und Dateninterpretation vorzunehmen. Die Diskussion der Ergebnisse ist Aufgabe des Vorstands der Tektonikarena und sollte einmal jährlich traktandiert werden. Auch die Verwaltung und Dokumentation der Daten und der Monitoringergebnisse sowie die Kommunikation der Ergebnisse nach innen und aussen soll langfristig gewährleistet werden.



Summary

The Swiss Tectonic Arena Sardona, situated on the borders of the cantons of St. Gallen, Glarus and Grisons, was inscribed as a UNESCO-World Heritage site in 2008, recognized for its unique geological and geomorphological values. These values are based on the exceptional and dramatic display of mountain building through continental collision, the significant three-dimensional exposure of the structures and processes that characterize this phenomenon – the „Glarus Overthrust“ –, its history of study and its on-going contribution to geological sciences. In the center of attention is the „Glarus Overthrust“. Valuable characteristics of the World Heritage are the density of geological, geomorphologic features and processes and geo-ecological phenomena worth preserving and furthermore different types of landscapes with a very rich flora and fauna.

In order to preserve the Outstanding Universal Value and other characteristics of the UNESCO World Heritage Tectonic Arena Sardona a management plan was developed. This defines how the World Heritage with its geotopes, landscapes and ecosystems can be maintained on a long-term basis, which obligations result for the management of the Tectonic Arena and what type of uses should be permitted in the area.

The management plan also provides for the implementation of a monitoring, which analyses the World Heritage regarding the condition and long-term changes of nature, landscape and society and represents an important basis for management decisions and any improvement measures.

The monitoring will be carried out through a number of selected indicators, which enable comprehensive evidence on the state of conservation and the long-term changes of nature, landscape and society in the Tectonic Arena. The selection of indicators is based on the objectives of the World Heritage site as well as on the management plan. To ensure sustainable development of the World Heritage in all dimensions, the catalogue of indicators contains of the ecological, economic and social dimension. The focus lies, according to the requirements of the UNESCO-convention, on the ecological dimension, which in particular includes geo-ecological aspects. Within the monitoring concept, each individual indicator is derived and described in detail. The description includes the justification of the choice of the indicator and its precise name, information about the baseline evaluation, the frequency of data collection and the availability of data. In addition, the rating scale and weighting of the individual indicators were identified, and information was given in regard to the data organization.

An overview of the list of indicators referring to the underlying strategic objective, the criterion to achieve the objective and the survey perimeter (T = Tectonic Arena or G = Geopark), the weighting and the survey frequency of these indicators are given in the following table.

No.	Indicator	Criterion	Strategic objective	Survey perimeter	Weighting (points)	Survey period t (years)
Ecological indicators						
Ö1	Condition of geotope	Preservation of the exceptional and characteristic structures and processes of mountain building in the Tectonic Arena	1.1, 1.2, 1.3	T	10	10
Ö2	Ratio of nature and landscape protection areas	Preservation of the high amount of nature and landscape values in the Tectonic Arena	1.3, 1.4	T	4	10
Ö3	Degree of landscape fragmentation	Preservation of the diversity of landscapes and its ecological value in the Tectonic Arena	1.3, 1.4	T	4	10
Ö4	Eco-morphological condition of bodies of flowing water	Preservation of the closeness to nature resp. revitalization of water bodies in the Tectonic Arena	1.3	T	3	10
Ö5	Average pasturing of the alpine farms					
Ö5a	Average pasturing of the alpine farms (cattle)	Optimal condition of alpine farming in the Tectonic Arena	1.4, 4.1	T	2	5
Ö5b	Average pasturing of the alpine farms (sheeps)	Optimal condition of alpine farming in the Tectonic Arena	1.4, 4.1	T	2	5
Ö6	Ratio of forest area	Sustainable cultivation of nature-based, robust and manifold forests in the Tectonic Arena	1.3, 1.4, 4.1, 4.3	T	2	5
Ö7	Quality of forest biotopes	Sustainable securing of ecological functions of forests in the Tectonic Arena	1.3, 1.4, 4.1, 4.3	T	3	10
Ö8	Number of species of vascular plants	Preservation of flora as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 1.4	T	2	5
Ö9	Number of species of butterflies	Preservation of fauna as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 1.4	T	2	5
Ö10	Population of game animals					
Ö10a	Population of alpine ibex (Capra ibex)	Preservation of local game animals as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10b	Population of chamois (Rupicapra rupicapra)	Preservation of local game animals as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10c	Population of red deer (Cervus elaphus)	Preservation of local game animals as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 4.1, 4.3	T	1	5
Ö10d	Population of grouses (Tetraonidae)	Preservation of local game animals as an element of natural distinctiveness of the Tectonic Arena	1.3, 4.1, 4.3	T	3	5
Ö11	Length of glaciers	Preservation of glaciers as an element of a unique character of the Tectonic Arena	1.3	T	1	1
Ö12	Yearly average of monthly maximum snow pack during winter half year	Preservation of local climate	1.3	T	1	1
Ö13	Heavy precipitation events	Medium- and long-term changes of local climate	1.3	T	1	1
Ö14	Modal split arrival and departure mobility	Optimized access to the Tectonic Arena and Geopark by public transport	4.3, 4.4	G	4	5

No.	Indicator	Criterion	Strategic objective	Survey perimeter	Weighting (points)	Survey period t (years)
Economic indicators						
W1	Visitor numbers					
W1a	Visitor numbers of the Tectonic Arena	Sustainable tourist use of the Tectonic Arena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	10
W1b	Number of hikers	Sustainable tourist use of the Tectonic Arena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	5
W1c	Number of mountain bikers	Sustainable tourist use of the Tectonic Arena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	5
W2	Number of overnight stays					
W2a	Number of overnight stays in the Geopark	Improvement of tourism-induced value added in the Geopark	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	G	2	1
W2b	Number of overnight stays in the Tectonic Arena	Improvement of tourism-induced value added in the Tectonic Arena	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	1
W3	Length of hiking trail network	Improvement of hiking trail infrastructure	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	T	2	10
W4	Regional value added of the Tectonic Arena	Improvement/Enhancement of regional value added through the Tectonic Arena	4.4	G	4	10
W5	Number of environmental education possibilities					
W5a	Number of excursions resp. participants	Sensitization of visitors and locals on the value of the Tectonic Arena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5b	Number of school groups	Sensitization of visitors and locals on the value of the Tectonic Arena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5c	Number of other environmental education possibilities	Sensitization of visitors and locals on the value of the Tectonic Arena	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	1
W5d	Number of certified guides	Information and sensitization of visitors and locals	2.1, 2.2, 4.2, 4.4	G	2	5
W6	Number of label products					
W6a	Number of label products in tourism	Qualitatively high value added chains in the Tectonic Arena	4.4	G	2	1
W6b	Number of label products in agriculture and forestry	Qualitatively high value added chains in the Tectonic Arena	4.4	G	2	1

No.	Indicator	Criterion	Strategic objective	Survey perimeter	Weighting (points)	Survey period (years)
Social indicators						
G1	Permanent resident population in the Geopark	Stabilization of the permanent resident population in the Geopark	4.4	G	3	1
G2	Number of research projects	Continuation and intensification of research in the Tectonic Arena	3.1, 3.2	T	5	1
G3	Information and communication					
G3a	Number of information measures	Information and communication of visitors and locals about the Tectonic Arena	2.1, 2.2	T	2	1
G3b	Media presence of the Tectonic Arena	Positive perception of Tectonic Arena by locals and guests	5.3	T	3	1
G3c	Communication amongst World Heritage sites	Networking and communication of World Heritage sites	5.2	T	1	1
G3d	Number of times the website is accessed	Positive perception of Tectonic Arena by locals and guests	5.3	T	2	1
G4	Visitors' satisfaction	High visitors' satisfaction	2.1, 2.2	T	2	1
G5	Number of cooperation					
G5a	Number of partnerships	Encouragement of cooperation and networking with relevant actors around the Tectonic Arena	5.1	T	2	1
G5b	Number of other cooperations	Encouragement of cooperation and networking with relevant actors around the Tectonic Arena	5.1	T	2	1
G6	Implementation in spatial planning	Securing of the Tectonic Arena in the spatial planning	6.1	T	2	5

By means of the indicators, a first evaluation was conducted. The survey was subject to some limitations regarding data availability, comparability and representativeness of data, and should be optimized as part of the monitoring's continuation. In 2012, for all indicators, where significant data was available, a data analysis and interpretation was made and suggestions for actions were derived. In addition, a set of graphic and cartographic illustrations of indicators were created for communicating the monitoring on the website of the Tectonic Arena.

Based on the data analysis statements on the actual degree of achievement of objectives of the individual indicators and their development over time since the baseline evaluation could be made. Consequently, proposed actions for the optimization of data location resp. the indicator were derived. The conclusions on the degree of achievement of objectives, development of indicators and proposed actions are presented in the following table. Due to the limited availability of data, for a number of indicators no statement is possible on the development and degree of achievement of objectives.

Degree of achievement of objectives:

maximal	high	medium	little	minimal	no information
---------	------	--------	--------	---------	----------------

Development since the baseline evaluation:

positive	constant	negative
----------	----------	----------

	Degree of achievement of objectives:	Development since the baseline evaluation:	Propositions of actions:
Ecological indicators			
Ö1 Condition of geotope	no information	no information	no information
Ö2 Ratio of nature and landscape protection areas	high	no information	Securing of already existing protected areas as well as qualitative strengthening, where needed implementation of new protected areas
Ö3 Degree of landscape fragmentation	no information	no information	no information
Ö4 Eco-morphological condition of bodies of flowing water	no information	no information	no information
Ö5 Average pasturing of the alpine farms			
Ö5a Average pasturing of the alpine farms (cattle)	maximal	constant	Securing of optimal intensity of pasturing
Ö5b Average pasturing of the alpine farms (sheeps)	maximal	constant	Securing of optimal intensity of pasturing
Ö6 Ratio of forest area	medium	negative	Striving for slight increase of forest areas
Ö7 Quality of forest biotopes	no information	no information	no information
Ö8 Number of species of vascular plants	no information	no information	no information
Ö9 Number of species of butterflies	no information	no information	no information
Ö10 Population of game animals			
Ö10a Population of alpine ibex (<i>Capra ibex</i>)	high	no information	Regular monitoring of ibex
Ö10b Population of chamois (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	no information	no information	Survey of indicator
Ö10c Population of red deer (<i>Cervus elaphus</i>)	no information	no information	Survey of indicator
Ö10d Population of grouses (<i>Tetraonidae</i>)	no information	no information	Survey of indicator
Ö11 Length of glaciers	little	negative	Sensitization of locals and guests on climate change and consequences of climate change

	Degree of achievement of objectives:	Development since the baseline evaluation:	Propositions of actions:
Ö12 Yearly average of monthly maximum snow pack during winter half year	no information	no information	no information
Ö13 Heavy precipitation events	medium	no information	no information
Ö14 Modal split arrival and departure mobility	no information	no information	no information

Economic indicators			
W1 Visitor numbers			
W1a Visitor numbers of the Tectonic Arena	no information	no information	no information
W1b Number of hikers	no information	no information	no information
W1c Number of mountain bikers	no information	no information	no information
W2 Number of overnight stays			
W2a Number of overnight stays in the Geopark	little	constant	Enhancement of hotel industry and residence tourism in the municipalities of the Geopark
W2b Number of overnight stays in the Tectonic Arena	medium	no information	Increase of number of overnight stays in lodges
W3 Length of hiking trail network	maximal	positive	Qualitative assessment of hiking trails through observations
W4 Regional value added of the Tectonic Arena	no information	no information	no information
W5 Number of environmental education possibilities			
W5a Number of excursions resp. participants	no information	no information	Data survey on the carried out excursions from 2013
W5b Number of school groups	no information	no information	Data survey on school groups from 2014
W5c Number of other environmental education possibilities	no information	no information	Data survey on further environmental education possibilities from 2014
W5d Number of certified guides	medium	no information	Continuous data collection, increase of certified and active geoguides
W6 Number of label products			
W6a Number of label products in tourism	no information	no information	Examination of setting-up of label products of the Tectonic Arena
W6b Number of label products in agriculture and forestry	no information	no information	Examination of setting-up of label products of the Tectonic Arena

	Degree of achievement of objectives:	Development since the baseline evaluation:	Propositions of actions:
Social indicators			
G1 Permanent resident population in the Geopark	high	positive	Specific promotion of regional development and sustainable tourism
G2 Number of research projects	no information	no information	Development of research concept by the IG TAS together with the scientific advisory board
G3 Information and communication			
G3a Number of information measures	no information	no information	no information
G3b Media presence of the Tectonic Arena	medium	positive	Increase of media presence through intensive public relations
G3c Communication amongst World Heritage sites	no information	no information	no information
G3d Number of times the website is accessed	to add	no information	Increase of number of times the website is accessed through intense public relations
G4 Visitors' satisfaction	no information	no information	no information
G5 Number of cooperation			
G5a Number of partnerships	no information	no information	no information
G5b Number of other cooperations	no information	no information	no information
G6 Implementation in spatial planning	no information	no information	Study on securing of the Tectonic Arena in the spatial planning

The further proceeding provides for the implementation of the monitoring into the management of the Tectonic Arena to ensure its continuation and the inclusion of results in the development of the World Heritage. In the course of this, the monitoring should be continuously optimized, repeated surveys should be carried out within defined cycles, and data should be interpreted. The discussion of results is under the responsibility of the steering committee of the Tectonic Arena and should be annually on the agenda. The management and documentation of data, results of the monitoring, and the communication of results internally and externally should be ensured in the long term.



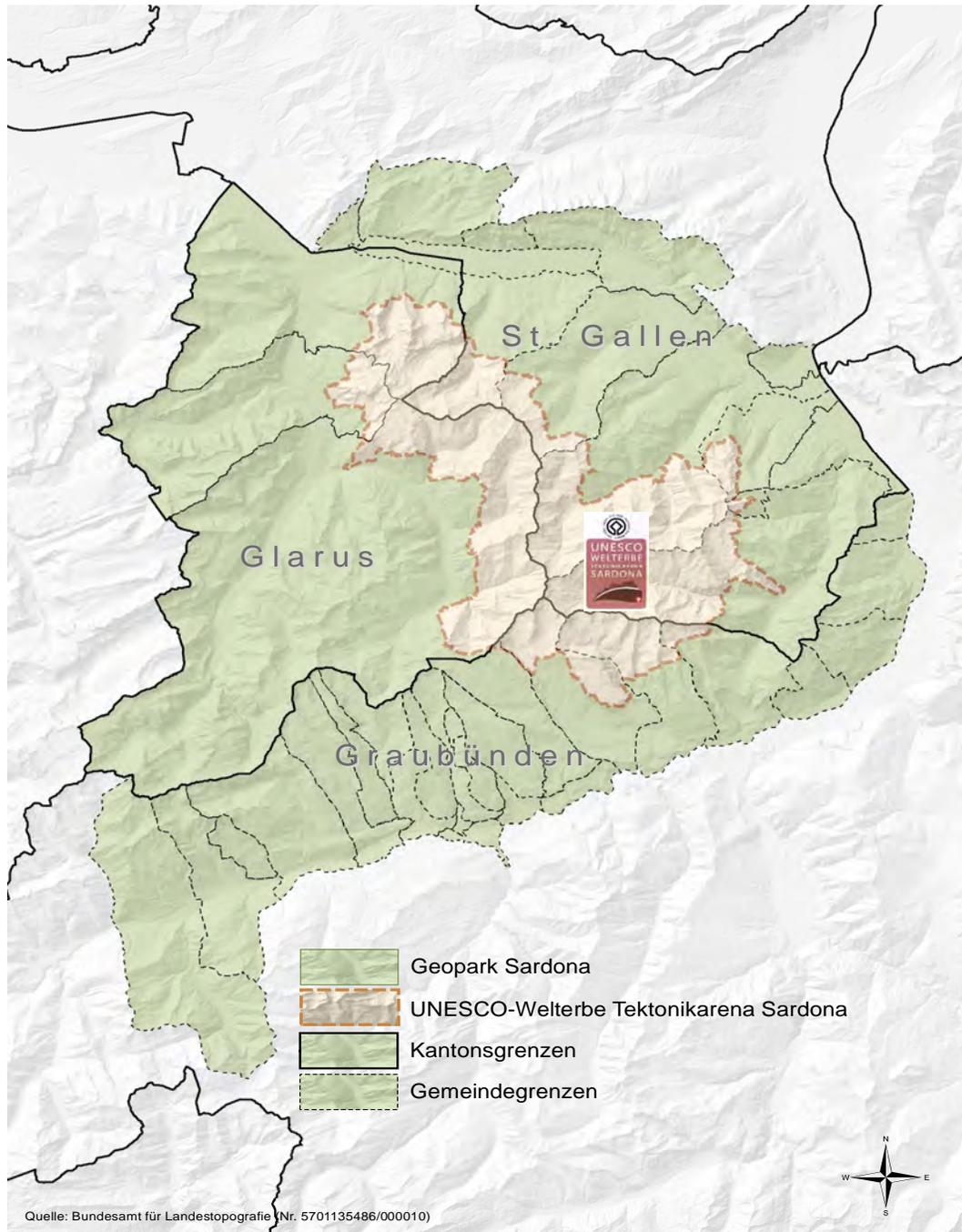


1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Tektonikarena Sardona wurde im Jahr 2008 als UNESCO-Welterbe anerkannt. Sie umfasst ein 330 km² grosses Gebiet um den Piz Sardona im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen, Glarus und Graubünden¹ und liegt im Gebiet des Geoparks Sardona, der die Tektonikarena umgibt (siehe dazu Abbildung 1).

Abbildung 1: Perimeter der Tektonikarena und des Geoparks Sardona



Quelle: Eigener Entwurf nach Bundesamt für Landestopografie swisstopo

¹ Zur Übersicht über die beteiligten Gemeinden vgl. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2010b:13.

Das zentrale Element der Tektonikarena ist die Glarner Hauptüberschiebung, ein aussergewöhnliches Beispiel einer grossflächigen Deckenüberschiebung. Daran lassen sich tektonische Prozesse anschaulich und auf weltweit einzigartige Weise im Gelände beobachten. Entlang einer weit herum als Linie sichtbaren Fläche wurden über eine Distanz von knapp 40 km ältere Gesteine (250 – 300 Mio. Jahre) über viel jüngere Gesteine (35 – 50 Mio. Jahre) geschoben. Als herausragender Zeuge für das Verständnis der Gebirgsbildungsprozesse und der Kontinentalkollision besitzt die Tektonikarena einen hohen pädagogischen und wissenschaftlichen Wert (Schweizerische UNESCO Kommission 2009)².

Die Ernennung der Tektonikarena zum Weltnaturerbe durch die UNESCO erfolgte aufgrund ihres aussergewöhnlichen universellen Wertes („Outstanding Universal Value“ – OUV). Demzufolge bietet die Tektonikarena einen aussergewöhnlichen und dramatischen Einblick in den durch die Kollision von Kontinentalplatten hervorgerufenen Prozess der Gebirgsbildung, und zeichnet sich aus durch eine deutliche dreidimensionale Ausprägung der für dieses Phänomen charakteristischen Strukturen und Prozesse in einer Gebirgslandschaft, durch ihre Geschichte als Forschungsobjekt und durch ihr anhaltendes Interesse für die Geologie (World Heritage Convention 2008; Übersetzung auf Deutsch durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona).

Kriterien für die Ernennung der Tektonikarena zum Weltnaturerbe bilden die erdgeschichtlichen, geologischen und geomorphologischen Merkmale und Prozesse. Diese basieren auf den Kriterien der Welterbe-Richtlinie der UNESCO³. Die Tektonikarena bietet einen aussergewöhnlichen Einblick in die tektonischen Prozesse der Gebirgsbildung und ist seit dem 18. Jahrhundert ein wichtiges Objekt der geologischen Forschung. Die gute Erkennbarkeit der Glarner Hauptüberschiebung gilt als besonders wichtiges, aber nicht als einziges herausragendes Merkmal. Die Felsaufschlüsse ober- und unterhalb der Überschiebung sind dreidimensional ausgeprägt und haben wertvolle Erkenntnisse für das Verständnis der tektonischen Vorgänge bei der Gebirgsbildung geliefert (World Heritage Convention 2008; Übersetzung auf Deutsch durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona).

Die eigentliche Hauptüberschiebung liegt inmitten einer aussergewöhnlich hohen Dichte an sehr gut aufgeschlossenen strukturgeologischen Phänomenen und weiteren geologischen, geomorphologischen und geoökologischen schützenswerten Objekten (Geotope, Geotopkomplexe und Geotoplandschaften). Weitere wertvolle Elemente des Welterbes sind verschiedene wenig beeinträchtigte Landschaftstypen wie zum Beispiel Bergwälder und Alp- oder Moorlandschaften verbunden mit einer sehr artenreichen Flora und Fauna. Daneben ist das Gebiet charakterisiert durch die (heute nicht mehr dauerhaft genutzten) Siedlungen der Walser und die moderne anthropogene Nutzung (Alpwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei, Tourismus; zum Teil auch durch Energiewirtschaft und militärische Nutzung).

Im Einklang mit den Zielen der UNESCO hat die Erhaltung des aussergewöhnlichen universellen Wertes (OUV) der Tektonikarena erste Priorität. Oberstes Ziel der Auszeichnung als Welterbe ist es dementsprechend, das Gebiet als aussergewöhnliches und weltweit einzigartiges Beispiel für die Sichtbarkeit der Phänomene der Gebirgsbildung in einer intakten Berglandschaft zu bewahren. Basierend auf der Gemeindevereinbarung von 2001 und den Vorgaben der UNESCO-Konvention sollen die Vielfalt, der einzigartige Charakter und die Schönheit des Gebietes mit seiner Vielzahl an natürlichen und naturnahen Ökosystemen und Ökosystemkomplexen für die heutige und für kommende Generationen sowie als geologisches Forschungsobjekt erhalten werden. Die verschiedenen Nutzungen im Gebiet sollen somit im Einklang mit den Natur- und Landschaftswerten gestaltet werden.

Um den langfristigen Schutz des Welterbes und seiner besonderen Qualitäten zu gewährleisten, wurden basierend auf einer Vereinbarung der beteiligten Gemeinden⁴ ein Managementplan und eine detaillierte Entwicklungsplanung ausgearbeitet (vgl. dazu IG UNESCO-Welterbe Tektonikare-

² Detaillierte Informationen zur Forschungsgeschichte im Weltnaturerbe und zur Vorgeschichte der Ernennung zum Weltnaturerbe finden sich im Managementplan (IG UNESCO Welterbe Tektonikarena Sardona 2010b).

³ Richtlinien für die Durchführung des Übereinkommens zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt: http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Welterbe/WE_Richtlinien.pdf.

⁴ Vgl. dazu die Vereinbarung über den gemeinsamen Schutz des UNESCO-Welterbes „Glarner Hauptüberschiebung“ vom 31.10.2001 (inklusive Entwicklungsplanung und Tabelle über erwünschte und unerwünschte Nutzungen) der 19 Gemeinden Pfäfers, Bad Ragaz, Vilters-Wangs, Mels, Flums, Quarten, Mühlehorn, Filzbach, Obstalden, Mollis, Ennenda, Sool, Engi, Matt, Elm, Flims, Laax, Trin und Tamins. http://www.unesco-sardona.ch/fileadmin/user_upload/customers/unesco-sardona/Das_Welterbe/Dokumente/Vereinbarung_011031.pdf.

na Sardona 2010b). Diese beiden Dokumente führen aus, wie das Welterbe mit seinen Geotopen und Ökosystemen langfristig erhalten werden kann, welche Nutzungen im Gebiet zulässig sind und welche Verpflichtungen sich daraus für die Trägerschaft der Tektonikarena ergeben. Zentrale Bedeutung hat darüber hinaus auch das strategische Leitbild der Tektonikarena (IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2010a), das im Jahr 2010 vom Ausschuss der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (IG TAS) genehmigt wurde und Vision, Leitbild und Strategie des Welterbes festlegt.

Auf Basis des Managementplans sowie des UNESCO-Beschlusses (World Heritage Convention 2008) und des strategischen Leitbilds wurden von der Begleitgruppe Monitoring strategische Ziele für das Weltnaturerbe formuliert (siehe dazu Tabelle 1). Die Ziele berücksichtigen die zentralen Werte des Welterbes und dienen dazu, die zukünftige Entwicklung der Tektonikarena festzulegen. Sie bilden die Basis für die Erarbeitung von Indikatoren zur Zielerreichung.

Tabelle 1: Strategischer Zielkatalog der Tektonikarena⁵

<p>1 Schutz und Erhaltung</p> <p>1.1 Der aussergewöhnliche universelle Wert des Welterbes mit seinen herausragenden Merkmalen der Gebirgsbildung, insbesondere der Überschiebungsfläche mit den dazugehörigen Aufschlüssen soll erhalten bleiben und für den Besucher erkennbar sein.</p> <p>1.2 Naturprozesse wie die natürliche Hangerosion sind zuzulassen, soweit sie im Einklang mit den Schutzziele und tolerierten Risiken keine erheblichen Sachwerte oder Menschenleben gefährden.</p> <p>1.3 Die Vielfalt, der einzigartige Charakter und die Schönheit des Welterbes mit seiner Vielfalt an Geotopen, Flora, Fauna und Lebensräumen sollen nachhaltig gepflegt und bewahrt werden.</p> <p>1.4 Dies schliesst auch die Pflege und Bewahrung der kulturellen und traditionellen Elemente der menschlichen Kulturlandschaft mit ein, insofern dies mit den Naturprozessen vereinbar ist.</p> <p>2 Sensibilisierung und Bildung</p> <p>2.1 Zur Unterstützung der Schutzbemühungen sollen Besucher und Einheimische für den Wert, den einzigartigen Charakter, die Vielfalt und die Ursprünglichkeit der Tektonikarena sowie für deren Erhaltung sensibilisiert werden. Die Bevölkerung der die Tektonikarena umgebenden Region soll die universellen Welterbe-Werte und die wichtigsten Werte und Besonderheiten der spezifischen Welterbe-Stätte kennen und sich gemeinschaftlich damit verbunden fühlen.</p> <p>2.2 Dazu sollen eine zielgruppenspezifische Informations- und Öffentlichkeitsarbeit sowie geeignete Programme zur Bildung und Wissensvermittlung dienen, speziell auch für junge Menschen und Schulen.</p> <p>3 Forschung</p> <p>3.1 Die einzigartige Forschungstätigkeit im Einklang mit den Werten der Tektonikarena soll in der Breite der verschiedenen Forschungsdisziplinen fortgeführt werden; insbesondere soll die Region weiterhin ein Anziehungspunkt der geologischen Forschung bleiben.</p> <p>3.2 Dazu sollen die Forschungsaktivitäten in der Tektonikarena koordiniert, gewürdigt und gefördert und die Forschungsergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.</p> <p>4 Nutzung und Wertschöpfung</p> <p>4.1 Die Nutzung der Tektonikarena als Wirtschaftsraum im Rahmen der Entwicklungsplanung ist zulässig, solange der aussergewöhnliche universelle Wert und die unter Punkt 1 aufgeführten Werte dadurch nicht beeinträchtigt werden.</p> <p>4.2 Die Tektonikarena soll, soweit dies mit den Naturprozessen sowie Schutz- und Erhaltungszielen und tolerierbaren Risiken vereinbar ist, als Erholungsressource für Besucher/-innen zugänglich und für eine nachhaltige, angepasste touristische Nutzung offen sein.</p> <p>4.3 Die Wirtschafts- und Erholungsnutzung sowie die Infrastruktur haben sich an der Tragfähigkeit von Natur und Landschaft zu orientieren.</p>
--

⁵ Quellen: World Heritage Convention 2008, IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2010a, IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2010b; Änderungen gemäss der Gesprächsnotizen der Sitzungen der Begleitgruppe Monitoring vom 27.4.2010 und 8.2.2011.

4.4 Die Tektonikarena soll einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung der Region leisten. Dabei soll die Wertschöpfung insbesondere in den Gebieten rund um die Tektonikarena generiert werden.

5 Kommunikation und Vernetzung

5.1 Die Zusammenarbeit und Vernetzung aller relevanten Akteure und Anspruchsgruppen rund um die Tektonikarena wird angestrebt. Aktivitäten im Sinne der Ziele der Tektonikarena sollen gefördert und koordiniert werden.

5.2 Die Vernetzung der Tektonikarena mit den verschiedenen Welterbestätten in der Schweiz und weltweit ist sicherzustellen.

5.3 Zur besseren Kommunikation soll ein einheitlicher Auftritt nach innen und aussen geschaffen werden.

6 Räumliche Sicherung

6.1 Zur räumlichen Sicherung der Tektonikarena ist diese in die Richtplanung zu implementieren. Auch die Entwicklungsplanung ist in der Richtplanung zu berücksichtigen.

Dem langfristigen Erhalt des Welterbes dient sein fortwährendes Monitoring. Dies bedeutet, dass das Welterbe hinsichtlich seines Zustandes und seiner langfristigen Veränderungen anhand wesentlicher Kriterien untersucht wird. Die Veränderungen werden durch die Leitung der Tektonikarena kontinuierlich bewertet, sodass bei einer negativen Entwicklung die notwendigen Massnahmen ergriffen werden können. Das Monitoring der Tektonikarena ist Gegenstand dieses Monitoringkonzeptes und der darauf aufbauenden Nullerhebung.

Murgseefurggel (GL / SG)



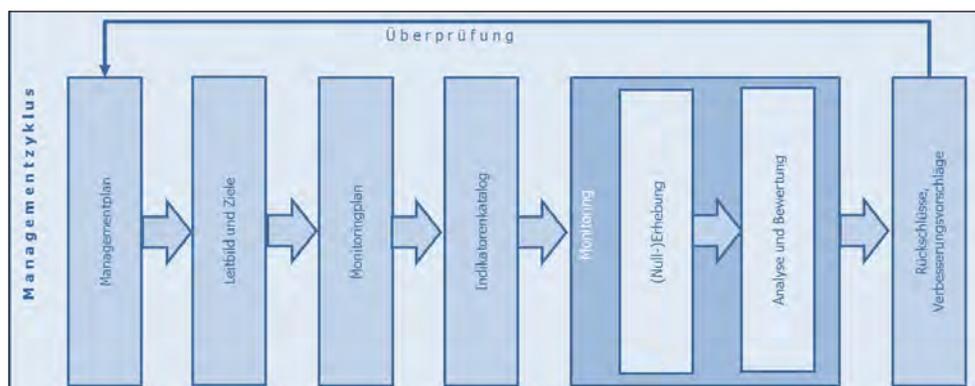
1.2 Vorgehen

Das Monitoring der Tektonikarena bezweckt die langfristige Beobachtung der Veränderungen des OUVs, von Natur, Landschaft und Gesellschaft in der Tektonikarena. Es bildet eine wichtige Grundlage für die im Rahmen des Welterbe-Managements zu ergreifende Strategien und Optimierungsmassnahmen. Die Vorgehensweise bei der Erstellung des Monitoringkonzepts wird in der Folge beschrieben.

Umsetzung des Leitbildes, Festlegung der Vorgehensweise

Ausgangspunkt für das Monitoringkonzept bildete die angestrebte Umsetzung des Leitbildes der Tektonikarena. Dafür wurde zunächst die Vorgehensweise (Monitoringplan) festgelegt (vgl. Abbildung 2), welches in den allgemeinen Managementzyklus der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona eingebettet werden soll.

Abbildung 2: Monitoring im allgemeinen Managementzyklus der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona



Quelle: eigener Entwurf

Provisorische Festlegung der Indikatoren

Auf Basis des Zielkatalogs der Tektonikarena erfolgte eine erste provisorische Festlegung möglicher Indikatoren, um umfassende Aussagen über den Erhaltungszustand und die langfristigen Veränderungen von Natur, Landschaft und Gesellschaft in der Tektonikarena zu erfassen. Einen Zwischenschritt bildete dabei die Identifikation der wichtigsten Kriterien, denen die einzelnen Indikatoren zugeordnet werden können (vgl. dazu Tabelle in der Kurzfassung Seite 13). Für diese erste Indikatorenauswahl wurden vergleichend auch verwandte Indikatorenkataloge konsultiert. Zugunsten eines aussagekräftigen Monitorings wurden bei der Auswahl der Indikatoren folgende Grundsätze berücksichtigt:

- **Inhaltliche Themenabdeckung:** Alle für die Tektonikarena und ihren besonderen Wert spezifischen Aspekte müssen Bestandteil des Monitorings sein und durch die Indikatoren abgebildet werden.
- **Datenverfügbarkeit:** Die Datenverfügbarkeit ist eine wichtige Voraussetzung für die Auswahl der Indikatoren. Indikatoren, die die Aufnahme neuer (und oft teurer) Primärdaten notwendig machen, sollen nur dann vorgesehen werden, wenn dies für die inhaltliche Themenabdeckung notwendig ist. Dabei ist der Kosten-Nutzen-Aufwand einer Neuerfassung zu berücksichtigen.
- **Berücksichtigung bestehender Monitoringprogramme:** Zugunsten von grösstmöglichen Synergien und wenn möglich einer übergeordneten Vergleichbarkeit soll mit bestehenden nationalen und kantonalen/regionalen Monitoringprogrammen zusammengearbeitet werden.
- **Qualität:** Die ausgewählten Indikatoren sollen aussagekräftig, falls möglich handlungsrelevant, griffig und repräsentativ sein. Repräsentative Indikatoren erlauben es, die wesentlichen Eigenschaften und Zusammenhänge des Systems darzustellen (vgl. Behr 2008:25 f).

Feedback der Begleitgruppe und definitive Indikatoren

Einen wichtigen Zwischenschritt für die definitive Indikatorenauswahl und -festlegung bildete die Konsultation mit der Begleitgruppe Monitoring bei der Diskussion des Zielkatalogs, der Verfeinerung der Indikatorenauswahl und der Festlegung der Bewertungsskala und Gewichtungen der einzelnen Indikatoren. Auf Basis dieser Vorüberlegungen und Rücksprachen konnte ein definitiver Indikatorenkatalog festgelegt werden. Die Erfolgskontrolle des Managements der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona ist nicht Bestandteil des Monitoringkonzepts.

Datenrecherche

Den nächsten Schritt nach der Festlegung des Indikatorenkatalogs bildete die Recherche und Zusammenstellung von Daten zu den einzelnen Indikatoren. Dabei wurden durch Internetrecherche und Kontakte mit öffentlichen und privaten Stellen Informationen zur Verfügbarkeit und zur Qualität relevanter Daten gesammelt. Neben der Auswertung von bereits vorhandenen Daten wird im Monitoringkonzept für wichtige Fälle auch die zukünftige Erhebung von Primärdaten vorgeschlagen.

Nullerhebung

Auf Grundlage der vorangegangenen Datenrecherche wurde als Basis für die Beurteilung von Erhaltungszustand und Veränderungen der Tektonikarena eine Nullerhebung durchgeführt. Als Referenzjahr für die Nullerhebung wurde das Jahr 2007 gewählt, ein Jahr vor der Anerkennung der Tektonikarena durch die UNESCO im Jahr 2008. Die Begründung dafür lautet, dass im Jahr der Anerkennung für die Tektonikarena bereits eine grosse Medienöffentlichkeit zu verzeichnen war, sodass sich das Jahr 2008 nicht für die Nullerhebung eignete. In Fällen, wo für 2007 keine Daten verfügbar waren, wurde auf das nächst mögliche Jahr zurückgegriffen. Eine Übersicht über den angestrebten Zeitplan der Folgeerhebungen für die Weiterführung des Monitorings wurde erstellt.

Die Erstellung der Datenbasis für die Nullerhebung erfolgte durch die Recherche von Primärdaten. Hierzu wurden bestehende Datenbasen gesichtet und verschiedene öffentliche und private Institutionen per Email und per Telefon angefragt. Dabei war die Datenerfassung einigen Beschränkungen unterworfen:

- **Datenverfügbarkeit:** Für eine Reihe von Indikatoren konnten keine Daten zusammengestellt werden, da keine Primärerhebungen existieren bzw. diese noch in Erarbeitung sind. Die ergänzende eigene Erhebung dieser Daten wird empfohlen.
- **Datenlieferung:** Manche Daten sind nur unter bestimmten Bedingungen erhältlich und unterliegen Datenlieferverträgen, die z. T. kostenpflichtig sind.
- **Datenvergleichbarkeit:** Die Vergleichbarkeit der Daten über die drei Kantone Glarus, Graubünden und St. Gallen hinweg ist aufgrund unterschiedlicher Datengrundlagen nicht immer gewährleistet.
- **Repräsentativität:** Für einige Indikatoren ist das in der Tektonikarena vorhandene Messnetz sehr klein, und die Repräsentativität der Daten ist dadurch nicht immer gewährleistet.

Aktualisierung und Optimierung des Monitorings

Im Jahr 2012 wurde eine Folgeerhebung der 1-jährigen Indikatoren (Daten bis 2011) durchgeführt. Gleichzeitig wurde für eine Reihe von Indikatoren Erhebung und Inhalt konkretisiert, und teilweise Daten erhoben.

Datenanalyse und Übersicht über Zielerreichung und Entwicklung

Ebenfalls im Jahr 2012 wurde für alle Indikatoren, für die bereits aussagekräftige Daten vorhanden sind, eine Datenanalyse und -interpretation vorgenommen, und Handlungsempfehlungen daraus abgeleitet. Eine Übersicht über Zielerreichungsstand und Entwicklung der Indikatoren wurde erstellt (siehe Kurzfassung Seite 13).

Aufbereitung von Daten für die Homepage der Tektonikarena

Für die Kommunikation des Monitorings auf der Homepage der Tektonikarena wurden, basierend auf den vorliegenden Daten, eine Reihe von graphischen und kartographischen Darstellungen von Indikatoren erstellt (siehe Anlagen 3 bis 8). Weitere Darstellungen sind möglich, sobald die Daten für die anderen Indikatoren weiter optimiert sind.

Weiteres Vorgehen

Im Rahmen des Monitoringkonzeptes wurde auch ein Vorschlag für das weitere Vorgehen erarbeitet.





Oberer Segnesboden
(Flims GR)

2 Beschreibung und Analyse der Indikatoren

Dieser zentrale Teil des Monitoringkonzepts enthält die Beschreibung der einzelnen Indikatoren, erläutert Datenerhebung und Datenanalyse und leitet aus den Ergebnissen Handlungsempfehlungen ab. Um das Welterbe und seine Prozesse adäquat abzubilden, umfasst der Indikatorenkatalog die ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimension. Vor dem Hintergrund der zentralen ökologischen Ziele des Welterbes liegt der Schwerpunkt auf den ökologischen Indikatoren, wobei insbesondere auch geoökologische Aspekte abgebildet werden.

Zunächst werden einige Vorbemerkungen und Erläuterungen zum Aufbau dieses Kapitels gemacht (Kapitel 2.1). Anschliessend werden die Indikatoren der ökologischen (Kapitel 2.2), wirtschaftlichen (Kapitel 2.3) und gesellschaftlichen Dimension (Kapitel 2.4) dargestellt.

2.1 Vorbemerkung und Erläuterung

Die Beschreibung und Analyse der Indikatoren ist jeweils in mehrere Abschnitte untergliedert:

Die **Indikatorenbeschreibung** dient der Festlegung der Hintergründe, Inhalte und Erhebungsdetails der einzelnen Indikatoren.

- Zunächst erfolgt jeweils eine **Begründung**, warum der jeweilige Indikator für die Tektonikarena relevant ist und demzufolge im Rahmen des Monitorings erhoben wird. Diese Begründung bezieht sich auf den strategischen Zielkatalog der Tektonikarena.
- Es folgt die genaue **Bezeichnung** und Definition des Indikators sowie die Angabe des **Erhebungssperimeters**. Den Erhebungssperimeter der einzelnen Indikatoren bildet entweder die Tektonikarena oder der gesamte Geopark Sardona⁶ als umgebende Welterberegion (einschliesslich der Tektonikarena). Die ökologischen Indikatoren beschränken sich dabei grösstenteils auf den Perimeter der Tektonikarena. Da die Wertschöpfung vor allem ausserhalb des Welterbes selbst generiert wird, beziehen sich die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Indikatoren demgegenüber auf den gesamten Geopark Sardona.
- Die **Erhebungsintervalle** der einzelnen Indikatoren stehen mit dem Zeitpunkt der **Nullerhebung** in Zusammenhang. Dabei wurde als Zeitpunkt für die Nullerhebung das Jahr 2007 gewählt – das Vorjahr vor der offiziellen Einweihung der Tektonikarena. Für eine Reihe von Indikatoren liegen für diesen Zeitpunkt keine Daten vor oder eine Erhebung war aus Kostengründen bisher nicht möglich. Falls für das Jahr 2007 keine Daten vorhanden sind, erfolgt die erste Datenerhebung für das nächstmögliche Jahr, für welches Daten vorliegen. Wenn für einen Indikator keine Primärdaten vorhanden sind und eine Erhebung aus Kostengründen bislang nicht möglich war, sollte eine Primärerhebung zum nächstmöglichen Zeitpunkt angesetzt werden; dabei können auch Gelegenheiten zur Datenerhebungen via Studienarbeiten von Hochschulen und Universitäten genutzt werden.

Die Daten für ein Jahr werden dabei immer im Folgejahr erhoben, da bei vielen Indikatoren erst dann eine vollständige Datenübersicht vorhanden ist (z. B. Daten für das Jahr 2012 werden im Jahr 2013 erhoben).

- Die **Erhebungshäufigkeit** hängt von der Dynamik der einzelnen Indikatoren ab. Indikatoren, bei denen relativ rasche Veränderungen zu erwarten sind, müssen entsprechend häufiger erhoben werden. Bei der Festlegung der Erhebungszyklen sind aber auch die durch Bund, Kantone und UNESCO-Kommission vorgegebenen Zeitpläne zu berücksichtigen. Dabei wird für den zeitlichen Ansatz der Folgerhebungen immer das Referenzjahr der Nullerhebung 2007 verwendet, um längerfristig einen einheitlichen Monitoringzeitplan zu generieren (z. B. bei Nullerhebung eines 5-jährigen Indikators 2008 statt 2007, werden für die Zweiterhebung Daten des Jahres 2012 verwendet).

⁶ Da der Perimeter des Geoparks stellenweise topographischen Grenzen folgt, wurden die betroffenen Gemeinden vollständig berücksichtigt.

- Die **Gewichtung** der einzelnen Indikatoren ist abhängig von der Bedeutung des Indikators für das Welterbe bzw. davon, inwieweit der Indikator beeinflussbar ist. Bei in Unterindikatoren aufgeteilten Indikatoren ergibt die Summe der Gewichtungen der Unterindikatoren die Gewichtung des gesamten Indikators. Durch die Gewichtung wird in einem späteren Schritt eine Aufsummierung der Monitoringpunkte der Indikatoren innerhalb der Dimensionen ermöglicht und es lassen sich Aussagen über die Gesamtentwicklung der einzelnen Dimensionen treffen. Eine Aufrechnung über alle drei Dimensionen ist nicht sinnvoll, da diese nicht direkt vergleichbar sind.

Der Abschnitt **Datenerhebung** dient der Auflistung der (potentiellen) Datenquellen, der Abbildung der Datenlage und der Darstellung der bestehenden Daten.

- Bei den **(potentiellen) Datenquellen** handelt es sich zum einen um Hinweise zu bestehenden Quellen für Primärdaten, zum anderen über Anhaltspunkte für die Vorgehensweise und die Herkunft von Rohdaten für die eigene Erhebung von Primärdaten im Rahmen des Monitorings. Eine Übersicht über die Datenquellen gibt darüber hinaus auch das Literatur- und Quellenverzeichnis.
- Die **Datenlage** stellt dar, ob bzw. für welchen Zeitraum Daten seit der Nullerhebung bis zum jeweils aktuellen Erhebungsjahr aus Primär- und Sekundärerhebungen vorhanden sind.
- Für diejenigen Indikatoren, zu welchen Daten verfügbar sind, werden die Ergebnisse der Nullerhebung und der seitdem erfolgten Erhebungen in Form von graphischen, tabellarischen und kartographischen **Auswertungen** dargestellt.

Der Abschnitt **Bewertungsskala und Datenanalyse** dient der Analyse und Interpretation der einzelnen Indikatoren.

- Die **Bewertungsskala** liefert Aussagen über die wünschbare Entwicklung der einzelnen Indikatoren in Übereinstimmung mit den strategischen Zielen der Tektonikarena und kann bei Bedarf angepasst werden. Den Indikatorenwerten werden Monitoringpunkte zugewiesen, die Aussagen zur wünschbaren Entwicklung und zum tatsächlichen Zielerreichungsgrad eines jeden Indikators erlauben (siehe Anschauungsbeispiel im Kasten). Dabei entsprechen 200 Monitoringpunkte dem maximalen Zielerreichungsgrad, 100 Monitoringpunkte einem mittleren Zielerreichungsgrad und 0 Monitoringpunkte dem minimalen Zielerreichungsgrad; auch weitere Zwischenwerte (z. B. 150 oder 75 Monitoringpunkte) sind möglich. Diese Zusammenhänge sind zur anschaulichen Darstellung in den Abschnitten zur Bewertungsskala und Datenanalyse tabellarisch dargestellt. Dabei ist für den einzelnen Indikator auch ein qualitativer Wert vergeben, der gemäss dem wünschbaren Verkauf des Indikators festgesetzt wird. Eine quantitative Aussage zum aktuellen Zielerreichungsgrad und der wünschbaren Entwicklung ist nur für Indikatoren möglich, für die Daten verfügbar sind, die anderen Indikatoren werden entsprechend kommentiert (k. A.). Die Zeile mit dem jeweils aktuellsten Datenstand (Nullerhebung bzw. letzte Folgeerhebung) wird farbig gekennzeichnet.

Eine Optimierung der Indikatoren sollte im Laufe des Monitorings angestrebt werden, sodass an dieser Stelle Aussagen zum Zielerreichungsgrad und zur Entwicklung der Indikatoren möglich sind.

Anschauungsbeispiel Bewertungsskala: Indikator Ö10a Bestand an Steinwild

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Hohe Anzahl Steinwild	1'000 Stück Steinwild
150	Hoch	Relativ hohe Anzahl Steinwild = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung 2007)	717 Stück Steinwild
100	Mittel	Mittlere Anzahl Steinwild	500 Stück Steinwild
0	Minimal	Kein Steinwild / zu viel Steinwild	0 / > 1'000 Stück Steinwild

- Der Bestand an Steinwild in der Tektonikarena zum Zeitpunkt der Nullerhebung 2007 (717 Stück Steinwild) erhält den Wert 150; dies bedeutet eine hohe Zielerreichung.
- Bei einer Zunahme des Steinwild-Bestands in der Tektonikarena bis zu 1'000 Stück Steinwild steigt die Anzahl der Monitoringpunkte zunächst bis auf den Wert von 200 Punkten an, was einer maximalen Zielerreichung entsprechen würde.
- Weil davon ausgegangen wird, dass sich ein zu hoher Steinwild-Bestand in der Tektonikarena negativ auswirkt, nimmt die Zahl der Monitoringpunkte über einer bestimmten Obergrenze des Bestandes wieder ab (> 1'000 Stück Steinwild).
- Bei einer Abnahme des Steinwild-Bestands in der Tektonikarena in Richtung 0 nehmen auch die Monitoringpunkte bis auf 0 ab, was einer minimalen Zielerreichung entspricht.

- Die **Datenanalyse und -interpretation** analysiert die vorliegenden Daten hinsichtlich ihrer Aussagekraft zum angestrebten und derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Indikatoren im zeitlichen Verlauf. Sie liefert damit Auskünfte über den Zustand des Welt-erbes und den Handlungsbedarf.

Abschliessend werden mit Bezug auf die mit dem einzelnen Indikator verfolgten Ziele **Handlungsempfehlungen** bzgl. der Möglichkeiten zur inhaltlichen Verbesserung des Indikators und damit zur Erfüllung der strategischen Ziele der Tektonikarena abgeleitet.

2.2 Ökologische Indikatoren

Im Hinblick auf die Zentralität der Naturwerte für den Erhalt und die nachhaltige Entwicklung des UNESCO-Welterbes Tektonikarena kommt den ökologischen Indikatoren besondere Bedeutung zu.

2.2.1 Ö1 Geotop-Zustand

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Glarner Hauptüberschiebung und die zahlreichen weiteren geologischen Besonderheiten des Welterbes (strukturgeologische, sedimentologische, paläontologische, geohistorische, petrographische, geomorphologische und hydrogeologische Geotope) (vgl. dazu IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2010b und Pfiffner, A. et al. 2006) sind der zentrale Grund für seinen aussergewöhnlichen universellen Wert („Outstanding Universal Value“ – OUV). Diesen Wert – die herausragenden und charakteristischen Strukturen und Prozesse der Gebirgsbildung wie die Überschiebungsfläche und die dazugehörigen Aufschlüsse sowie die natürliche Dynamik der Erosion – zu erhalten ist eines der obersten Ziele der Schutzbemühungen.</p>
<p>Indikator Ö1 Geotop-Zustand⁷</p> <p>Der Indikator „Geotop-Zustand“ beschreibt die Qualität der bedeutendsten Geotope im Perimeter der Tektonikarena aus den kantonalen und nationalen Geotop-Inventaren. Dabei werden der wissenschaftliche Wert, der Seltenheitswert, der Erhaltungszustand und weitere spezielle Werte (ökologische, touristische Zugänglichkeit, Erlebbarkeit und Sichtbarkeit, etc.) der Geotope berücksichtigt.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Bislang keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 10</p> <p>Die Geotope bilden einen zentralen Wert der Tektonikarena, weshalb diesem Indikator eine sehr hohe Gewichtung zukommt.</p>

⁷ Möglicherweise kann es sich im Laufe der aktuellen Analysen als sinnvoll herausstellen, diesen Indikator später in mehrere Teilindikatoren zu splitten. Eine laufende Studie der IG TAS (IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2011) wird die Teilindikatoren ermitteln.

Datenerhebung

Für den Indikator „Geotop-Zustand“ können durch qualitative Studien der wissenschaftliche Wert, der Seltenheitswert, der Erhaltungszustand und weitere spezielle Werte (ökologische, touristische Zugänglichkeit, Erlebbarkeit und Sichtbarkeit, etc.) der Geotope erfasst werden. Dazu ist zunächst die Definition der bedeutendsten Geotope notwendig.

Für diesen Indikator sind bislang keine Daten vorhanden. Die IG TAS hat eine separate Studie zur Erhebung und Bewertung der wichtigsten Geotope durchgeführt (vgl. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona 2011), eine daraus abgeleitete Gefährdung des „Outstanding Universal Value“ (OUV) der Tektonikarena kann allerdings erst nach Harmonisierung der kantonsübergreifenden Daten erfolgen. Auch die teilweise vorhandenen Daten zu den Flächen der Geotope in den drei Kantonen (siehe Karte in Anlage 3), die im Indikator „ÖZ Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope“ erfasst werden, stellen keine Basis für Aussagen zu Schutzwürdigkeit und Gefährdung der einzelnen Geotope dar.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass der bestmögliche Zustand der Geotope angestrebt wird und demnach diesem maximalen Zielerreichungsgrad die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen wird. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Einzelgeotope definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr guter Zustand der Geotope	k. A.
100	Mittel	Durchschnittlicher Zustand der Geotope	k. A.
0	Minimal	Sehr schlechter Zustand der Geotope	k. A.

Aufgrund des Datenmangels bzw. der teils unklaren Daten- und Rechtsgrundlagen und der fehlenden Harmonisierung über die Kantonsgrenzen hinweg (gleiche Kategorien und Benennung, Gültigkeit) kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Geotope getroffen werden.

Handlungsanregungen

Da die Glarner Hauptüberschiebung und die zahlreichen weiteren geologischen Besonderheiten des Welterbes der zentrale Grund für seinen aussergewöhnlichen universellen Wert („Outstanding Universal Value“ – OUV) sind, ist die Erhaltung dieses Wertes eines der obersten Ziele der Schutzbemühungen. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.



Piz Sardona und Piz Segnas von NW (GL / GR)

2.2.2 Ö2 Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Innerhalb des Perimeters des UNESCO-Welterbes Tektonikarena Sardona finden sich eine Vielzahl nationaler und kantonaler Schutzgebiete und Schutzobjekte. Der Perimeter besitzt dadurch bereits eine relativ hohe Schutzdichte, die es zur Bewahrung der hohen Natur- und Landschaftswerte des Gebietes aufrecht zu erhalten gilt.</p>
<p>Indikator Ö2 Anteil der Natur- oder Landschaftsschutzgebiete und Geotope</p> <p>Der Indikator gibt den Prozentsatz des Flächenanteils des Welterbe-Perimeters an, der als kantonales oder nationales Natur- oder Landschaftsschutzgebiet oder Geotop geschützt ist. Überlagernde Flächen werden dabei nicht doppelt gezählt.</p> <p>Für eine qualitative Bewertung relevant sind dabei aufgrund ihres hohen Schutzstatus nur die Biotopschutzgebiete.</p> <p>Der Indikator dient vor allem dem Vergleich mit anderen Parks und UNESCO-Gebieten in der Schweiz. Eine Schwierigkeit für die Bewertung bildet die teilweise fehlende Vergleichbarkeit der Schutzgebiete über Kantonsgrenzen hinweg.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Nullerhebung 2007; Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 4</p> <p>Da der Schutz der besonderen Werte des Welterbes einen hohen Stellenwert hat, kommt diesem Indikator eine hohe Gewichtung zu.</p>

Datenerhebung

Die Daten zu den Natur- und Landschaftsschutzgebieten und -inventaren sowie Geotopen können von der BAFU-Homepage (nationale Daten) heruntergeladen werden bzw. werden durch die zuständigen kantonalen Stellen zur Verfügung gestellt (Kanton Glarus – Abteilung Umweltschutz und Energie; Kanton Graubünden – Geodatendreh Scheibe Graubünden; Kanton St. Gallen – Amt für Raumentwicklung und Geoinformation).

Die Daten liegen für das Jahr 2007 vollständig vor, die nächste Erhebung ist gemäss dem 10-jährigen Erhebungszyklus für das Jahr 2017 vorgesehen. Tabelle 2 listet die Flächen der einzelnen Schutzgebietskategorien von Natur- und Landschaftsschutzgebieten und Geotope in der Tektonikarena auf. Die Schutzgebiete und Inventare sind auch in zwei Karten im Anhang (Anlage 3 Geotope, Anlage 4 Natur- und Landschaftsschutzgebiete) abgebildet.

Tabelle 2: Anteil der Natur- und Landschaftsschutzgebiete und Geotope in der Tektonikarena (TAS) (2007)

Fläche Tektonikarena		32'862	100,00 %
Anteil Schutzgebiete (inkl. Geotope) an der Tektonikarena		32'322	98,36 %
Anteil Schutzgebiete (ohne Geotope) an der Tektonikarena		31'701	96,47 %
Anteil Biotope /Biodiversität an der TAS		16'545	50,35 %
Inventar/Schutzgebiet	Bedeutung	Fläche in der TAS (ha)	Flächenanteil an der TAS (%)
Landschaft			
BLN-Gebiete	national	2'972	8,53
Moorlandschaften	national	207	0,59
Landschaftsschutzgebiete (GL)	kantonal	10'557	30,30
Landschaftsschutzgebiete (SG)	kantonal	379	1,09
Landschaftsschutzinventare (GR)	kantonal	4'452	12,78
Biotope/Biodiversität			
Hoch- und Übergangsmoore	national	16	0,05
Flachmoore	national	75	0,22
Auengebiete	national	237	0,68
Trockenwiesen und -weiden (TWW)	national	103	0,30
Eidg. Jagdbanngebiete	national	6'210	17,82
Amphibienlaichgebiete	national	5	0,01
Lebensraumkerengebiete (KRIP SG)	kantonal	11'733	33,67
Lebensraumschongebiete (KRIP SG)	kantonal	3'260	9,36
Kantonale Flachmoore	kantonal	85	0,24
Kantonale Auenlandschaften	kantonal	26	0,07
Hoch- und Übergangsmoore (GL)	kantonal	2	0,01
Biotope (GL)	kantonal	284	0,82
Geotope			
Geotope Kanton GL	kantonal	4'992	15,19
Geotope Kanton GR	kantonal	1'300	3,96
Geotope Kanton SG	kantonal	4'536	13,80

Quelle: Eigene Berechnungen nach BAFU, Kantone Glarus, Graubünden, St. Gallen

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass ein optimaler Zustand nicht einem maximalen Anteil an Schutzgebieten entspricht, sondern dass ein grösstmöglicher Anteil an hochwertigen Schutzgebieten (Biotopschutz/Biodiversität) angestrebt wird und demnach diesem maximalen Zielerreichungsgrad die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen wird. Daher werden für die Bewertung nur die Biotopschutzgebiete betrachtet. Folgende Skala wird zur Bewertung des Schutzgebiets-Anteils definiert:

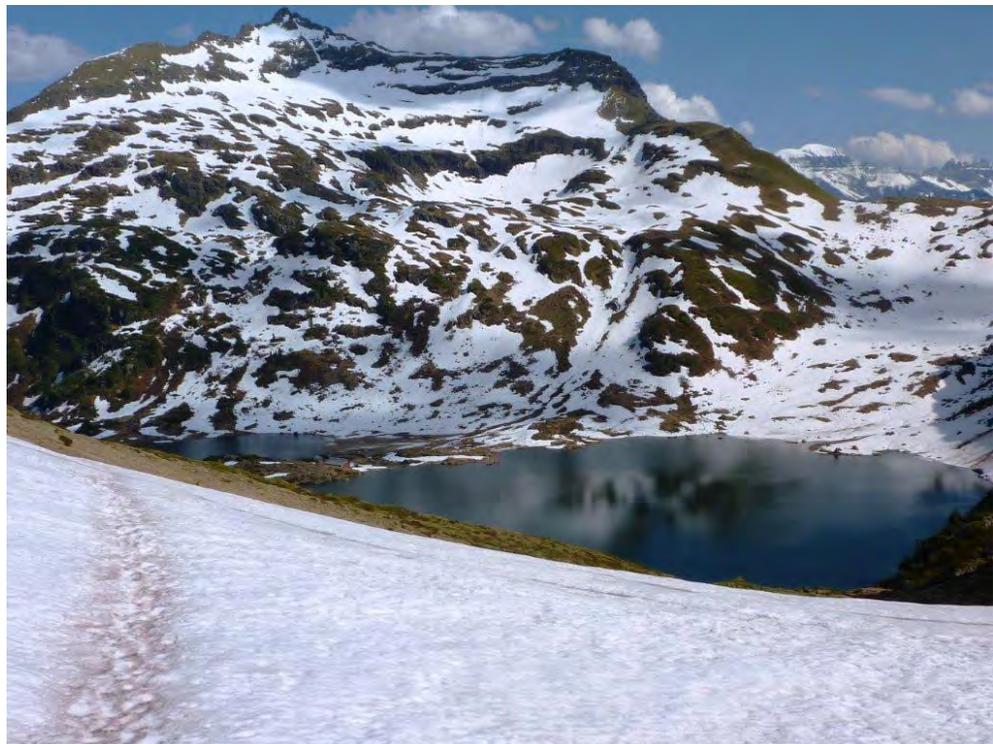
Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hoher Anteil an Biotopschutz-gebieten	Anteil Biotopschutzgebiete 100 %
150	Hoch	Hoher Anteil an Biotopschutz-gebieten = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung 2007)	Anteil Biotopschutzgebiete > 50 % Anteil 2007: 50,35 %
100	Mittel	Mittlerer Anteil an Biotopschutz-gebieten	Anteil Biotopschutzgebiete >25 %
0	Minimal	Anteil an Biotopschutzgebieten = 0	Anteil Biotopschutzgebiete <25 %

Tabelle 2 zeigt, dass die Tektonikarena eine grosse Bandbreite unterschiedlicher Schutzgebietstypen aufweist, und insgesamt weit über 90 % der Fläche des Welterbes über einen oder mehrere Schutzgebietstypen verfügen (Überschneidungen berücksichtigt). Der Anteil der Biotopschutzgebiete beträgt dabei zum Zeitpunkt der Nullerhebung 50,35 %, was einem hohen Zielerreichungsgrad (150 Monitoringpunkte) entspricht. Da die Erhebungshäufigkeit dieses Indikators 10 Jahre beträgt, können noch keine Aussagen über die Veränderung des Anteils an Schutzgebieten gemacht werden.

Handlungsempfehlungen

Damit die hohen Naturwerte im Perimeter der Tektonikarena weiterhin geschützt bleiben, muss neben der Gewährleistung der bereits vorhandenen Schutzgebiete auch deren qualitative Stärkung und wo nötig die Schaffung neuer Schutzgebiete angestrebt werden.

Murgsee (SG)



2.2.3 Ö3 Zerschneidungsgrad der Landschaft

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Landschaft in der Schweiz ist stark unter Druck. Sie wird immer mehr zersiedelt und durch Verkehrswege zerschnitten. Dadurch gehen naturnahe Landschaften verloren, werden Lebensräume aufgesplittet und Tierpopulationen isoliert. Der Erlebniswert der Landschaft wird gemindert. Die Landschaft in der Tektonikarena ist sehr vielfältig und soll in ihrer Vielfalt und in ihrem ökologischen Wert erhalten werden.</p>
<p>Indikator Ö3 Zerschneidungsgrad der Landschaft</p> <p>Um die Landschaftsveränderungen der Tektonikarena zu bestimmen, wird der Zerschneidungsgrad der Landschaft gemessen. Dieser gibt die Zerschneidung von offenen Landschaften durch bauliche Infrastrukturen und Verkehrswege im Perimeter der Tektonikarena wieder. Die effektive Maschenweite drückt die Wahrscheinlichkeit aus, dass zwei zufällig gewählte Punkte in einem Gebiet verbunden und nicht durch Barrieren getrennt sind.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Nullerhebung 2013; Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 4</p> <p>Aufgrund des hohen Stellenwerts der Landschaftsqualität wird diesem Indikator eine hohe Gewichtung vergeben.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Zerschneidungsgrad der Landschaft“ können die Daten kostenpflichtig generiert werden. Bislang sind für den Indikator keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass ein kleinstmöglicher Zerschneidungsgrad angestrebt wird (= maximaler Zielerreichungsgrad). Diesem Zustand wird die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung des Zerschneidungsgrads definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Keine Zerschneidung	k. A.
100	Mittel	Mittlere Zerschneidung	k. A.
0	Minimal	Sehr starke Zerschneidung	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Zerschneidungsgrades in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die Erhebung der Daten ist von grosser Bedeutung, um den Zerschneidungsgrad und somit Landschaftsveränderungen im Perimeter der Tektonikarena bestimmen zu können, die Auswirkungen auf den ökologischen Wert und den Erlebniswert der Tektonikarena haben. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.2.4 Ö4 Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Im Welterbe befinden sich zahlreiche Still- und Fliessgewässer, die in ihrer Naturnähe erhalten bzw. revitalisiert werden sollen. Insbesondere Restwasserstrecken im Gebiet der Tektonikarena könnten in den kommenden Jahren aufgewertet werden.</p>
<p>Indikator Ö4 Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer</p> <p>Zur qualitativen Bewertung der Fliessgewässer bietet sich die Betrachtung des ökomorphologischen Zustands der Fliessgewässer an. Der Indikator beschreibt die Naturnähe von Fliessgewässern in der Tektonikarena, ausgedrückt durch die Parameter Variabilität der Wasserspiegelbreite, Verbauung der Sohle, Verbauung des Böschungsfusses sowie Breite und Beschaffenheit des Uferbereiches. Die Darstellung erfolgt in 4 Güteklassen (I = natürlich/naturnah, II = wenig beeinträchtigt, III = stark beeinträchtigt, IV = künstlich/naturfremd). Basis bilden die Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend) (BAFU 2011).</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Nullerhebung 2007; Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 3</p> <p>Fliessgewässer bilden ein wichtiges Landschaftsmerkmal. Daher wird dem Indikator eine mittlere Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für die Kantone Glarus und Graubünden werden seitens der Kantone Daten erhoben und vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) in einem standardisierten Verfahren auf das Gewässernetz (GWN) des digitalen Landschaftsmodells der Schweiz (VECTOR25 Version 2007, Bundesamt für Landestopographie swisstopo) übertragen. Die Daten werden vom BAFU für das Monitoring zur Verfügung gestellt. Allerdings liegen für die höher gelegenen, meist naturnahen Gewässerabschnitte keine Daten vor.

Im Kanton St. Gallen wurden für den Indikator „Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer“ bislang keine Daten erhoben. Eine Erfassung ist im Rahmen der Anpassung des Gewässerschutzgesetzes vorgesehen.

Im Perimeter der Tektonikarena liegen bislang lediglich Daten für einen Gewässerabschnitt in Güteklasse I vor (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Ökomorphologischer Zustand der Fliessgewässer in der Tektonikarena (2005)

Güteklasse	Länge (m)	Anteil vom Gesamt-Gewässernetz (%)
I	2.537	-
II	-	-
III	-	-
IV	-	-

Quelle: BAFU für Kantone Glarus und Graubünden

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn alle Gewässerabschnitte sich in Güteklasse I befinden. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Zur gesamthaften Bewertung der einzelnen Güteklassen werden die Längen der Gewässerabschnitte in den vier Güteklassen aufsummiert. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung des ökomorphologischen Zustands der Fließgewässer definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Alle Gewässerabschnitte in Güteklasse I	k. A.
100	Mittel	Durchschnittlicher Gütezustand der Gewässerabschnitte	k. A.
0	Minimal	Alle Gewässerabschnitte in Güteklasse IV	k. A.

Lediglich für einen Gewässerabschnitt im Perimeter der Tektonikarena liegen Daten zum ökomorphologischen Zustand vor. Daher lässt sich weder eine Aussage zum Anteil der einzelnen Güteklassen am Gesamt-Gewässernetz noch zum derzeitigen Zielerreichungsgrad oder der Veränderung des ökomorphologischen Zustands der Fließgewässer in der Tektonikarena treffen.

Handlungsempfehlungen

Aussagen zum ökomorphologischen Zustand der Fließgewässer sind wichtig, damit die Erhaltung bzw. Aufwertung der zahlreichen im Welterbe befindlichen naturnahen Still- und Fließgewässer in Zukunft einfacher zu dokumentieren ist. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund der schlechten Datenlage noch nicht abgeleitet werden.



Im Spitzmeilen-Gebiet (SG)

2.2.5 Ö5 Bestossung der Alpen

2.2.5.1 Ö5a Bestossung der Alpen (Rindvieh)

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die alpwirtschaftliche Nutzung der Tektonikarena ist aufgrund der natürlichen Gegebenheiten auf wenige Gebiete beschränkt. Die traditionell extensive und nachhaltige Nutzung ist allgemein rückläufig. Gleichzeitig verbuschen viele Gebiete, da sie im Zuge der zunehmenden Technisierung nicht mehr bewirtschaftet werden. Die traditionellen Kulturlandschaften und viele spezielle Tier- und Pflanzenarten verschwinden. Ein Ziel muss es daher sein, die Alpen optimal zu bewirtschaften, jedoch auch nicht zu übernutzen (Gefahr von Bodenverdichtung, Überdüngung, Bodenerosion und Hangrutschen).</p>
<p>Indikator Ö5a Bestossung der Alpen (Rindvieh)</p> <p>Die Zahl der gesömmerten Tiere gibt Rückschlüsse auf die optimale und tatsächliche Beweidung. Dabei muss auch der Typ der Beweidung differenziert werden (Rindvieh und Schafe). Der Indikator Ö5a gibt den Wert der verfügbaren Normalstösse (1 NST = 1 GVE während 100 Tagen gesömmert) des gesömmerten Rindviehs (andere Tiere als Schafe (ohne Milchschafe), inkl. Milchkühe) auf den Alpen im Perimeter der Tektonikarena an. Die verfügbaren Normalstösse können dabei jährlich abweichen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Die alpwirtschaftliche Nutzung hat eine vergleichsweise grosse Bedeutung für den Charakter des Gebiets, steht jedoch hinter den anderen ökologischen Indikatoren zurück. Darüber hinaus gibt es zwei Indikatoren zur Messung der alpwirtschaftlichen Nutzung. Daher wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

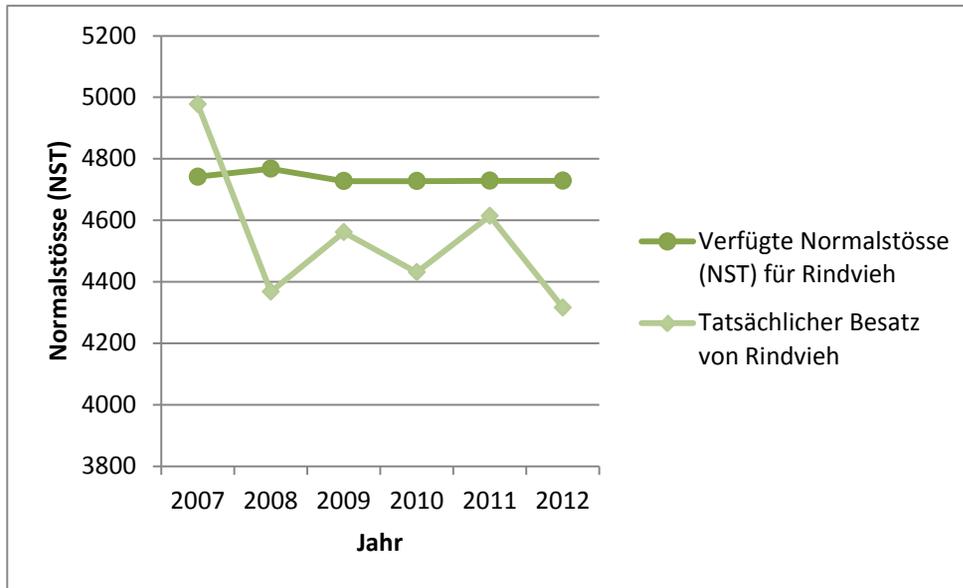
Datenerhebung

Für den Indikator „Bestossung der Alpen (Rindvieh)“ liegen Daten für Rindvieh (andere Tiere als Schafe (ohne Milchschafe, inkl. Milchkühe)) seitens der kantonalen Fachstellen vor und können kostenfrei für das Monitoring angefordert werden.

Die Daten liegen für die Jahre 2007 bis 2012 vor.

Abbildung 3 zeigt die verfügbaren Normalstösse (NST) sowie den tatsächlichen Besatz von Rindvieh im zeitlichen Verlauf von 2007 bis 2012.

Abbildung 3: Verfügte Normalstösse (NST) sowie tatsächlicher Besatz für Rindvieh auf den Alpen in der Tektonikarena



Quelle: IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona aus Daten der Kantone Glarus, Graubünden, St. Gallen

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine Übereinstimmung der verfügbaren Normalstösse mit dem tatsächlichen Besatz einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht, da die verfügbaren Normalstösse auf eine nachhaltige Bewirtschaftung ausgelegt sind. Eine geringe Differenz zwischen Normalstössen und tatsächlichem Besatz entspricht einem mittleren Zielerreichungsgrad, eine mittlere Differenz einem relativ geringen Zielerreichungsgrad. Eine grosse Differenz zwischen den verfügbaren Normalstössen und dem tatsächlichen Besatz im nicht mehr förderungswürdigen Bereich entspricht einem minimalen Zielerreichungsgrad. Folgende Skala wird für die Indikatoren zur Bewertung der Normalstösse für Rindvieh definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.) (Jahr)
200	Maximal	Verfügte Normalstösse von Rindvieh	4'729 (2012)
100	Mittel	Geringe Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz von Rindvieh (bis +5 % bzw. -10 %) = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	4'256 bis 4'965 (2012) Tatsächlicher Besatz 2012: 4'316 (-8,73 %)
75	Gering	Mittlere Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz Rindvieh (bis +10 % bzw. -25 %)	3'547 bis 5'202 (2012)
0	Minimal	Grosse Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz von Rindvieh (mehr als +10 % bzw. -25 %; nicht mehr förderungswürdig)	Weniger als 3'547 oder mehr als 5'202

Es zeigt sich, dass der Besatz geringer ist als die verfügbaren Normalstösse, wobei seit Beginn des Monitorings jährliche Schwankungen ersichtlich sind. Im Jahr 2012 war der Besatz um 8,73 % niedriger als die verfügbaren Normalstösse, was einem mittleren Zielerreichungsgrad (100 Monitoringpunkte) entspricht.

Handlungsempfehlungen

Damit eine extensive und nachhaltige Bewirtschaftung der Alpweiden gewährleistet werden kann und somit das Risiko für Verbuschung/Verwaldung, Bodenverdichtung, Überdüngung, Bodenerosion und Hangrutschen reduziert wird, ist die Optimierung des tatsächlichen Besatzes von Rindvieh von Bedeutung.

2.2.5.2 Ö5a Bestossung der Alpen (Schafe)

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die alpwirtschaftliche Nutzung der Tektonikarena ist aufgrund der natürlichen Gegebenheiten auf wenige Gebiete beschränkt. Die traditionell extensive und nachhaltige Nutzung ist allgemein rückläufig. Gleichzeitig verbuschen viele Gebiete, da sie im Zuge der zunehmenden Technisierung nicht mehr bewirtschaftet werden, die traditionellen Kulturlandschaften und viele spezielle Tier- und Pflanzenarten verschwinden. Ein Ziel muss es daher sein, die Alpen optimal zu bewirtschaften, jedoch auch nicht zu übernutzen (Gefahr von Bodenverdichtung, Überdüngung, Bodenerosion und Hangrutschen).</p>
<p>Indikator Ö5b Bestossung der Alpen (Schafe)</p> <p>Die Zahl der gesömmerten Tiere gibt Rückschlüsse auf die optimale und tatsächliche Beweidung. Dabei muss auch der Typ der Beweidung differenziert werden (Rindvieh und Schafe). Der Indikator Ö5b gibt den Wert der verfügbaren Normalstösse (1 NST = 1 GVE während 100 Tagen gesömmert) der gesömmerten Schafe auf den Alpen im Perimeter der Tektonikarena an. Die verfügbaren Normalstösse können dabei jährlich abweichen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Die alpwirtschaftliche Nutzung hat eine vergleichsweise grosse Bedeutung für den Charakter des Gebiets, steht jedoch hinter den anderen ökologischen Indikatoren zurück. Darüber hinaus gibt es zwei Indikatoren zur Messung der alpwirtschaftlichen Nutzung. Daher wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

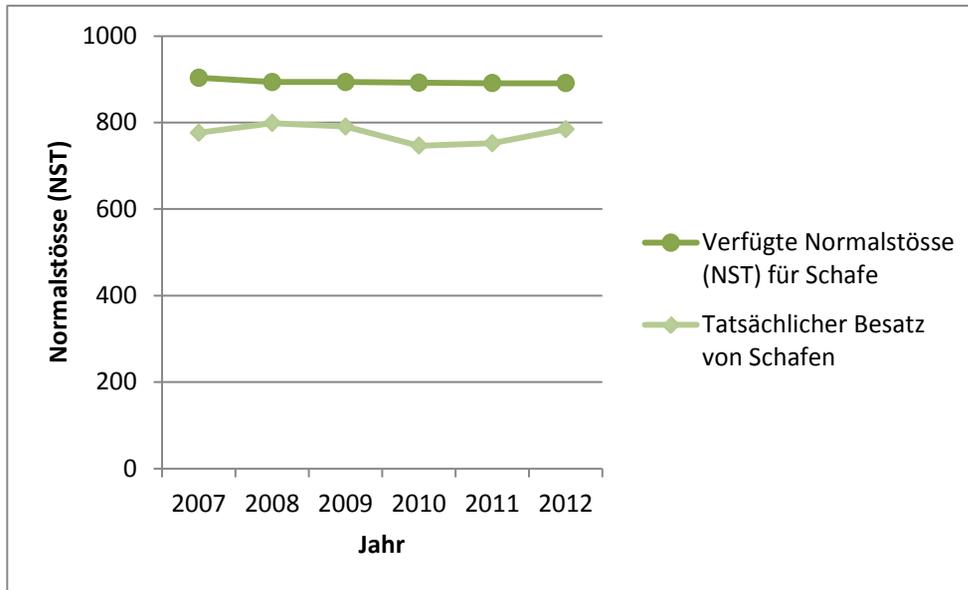
Datenerhebung

Für den Indikator „Bestossung der Alpen (Schafe)“ liegen Daten für Schafe (Kleinvieh) seitens der kantonalen Fachstellen vor und können kostenfrei für das Monitoring angefordert werden.

Die Daten liegen für die Jahre 2007 bis 2012 vor.

Abbildung 4 zeigt die verfügbaren Normalstösse (NST) sowie den tatsächlichen Besatz von Schafen im zeitlichen Verlauf von 2007 bis 2012.

Abbildung 4: Verfügte Normalstösse (NST) sowie tatsächlicher Besatz für Schafe auf den Alpen in der Tektonikarena



Quelle: Kantone Glarus, Graubünden, St. Gallen

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine Übereinstimmung der verfügbaren Normalstösse mit dem tatsächlichen Besatz einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht, da die verfügbaren Normalstösse auf eine nachhaltige Bewirtschaftung ausgelegt sind. Eine geringe Differenz zwischen Normalstössen und tatsächlichem Besatz entspricht einem mittleren Zielerreichungsgrad, eine mittlere Differenz einem relativ geringen Zielerreichungsgrad. Eine grosse Differenz zwischen den verfügbaren Normalstössen und dem tatsächlichen Besatz im nicht mehr förderungswürdigen Bereich entspricht einem minimalen Zielerreichungsgrad. Folgende Skala wird für die Indikatoren zur Bewertung der Normalstösse für Schafe definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.) (Jahr)
200	Maximal	Verfügte Normalstösse von Schafen	891 (2012)
100	Mittel	Geringe Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz von Schafen (bis +5 % bzw. -10 %)	802 bis 936 (2012)
75	Gering	Mittlere Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz von Schafen (bis +10 % bzw. -25 %) = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	668 bis 980 (2012) Tatsächlicher Besatz 2012: 785 (-11,93 %)
0	Minimal	Grosse Differenz zwischen verfügbaren Normalstössen und tatsächlichem Besatz von Schafen (mehr als +10 % bzw. -25 %; nicht mehr förderungswürdig)	Weniger als 668 oder mehr als 980

Es zeigt sich, dass der Besatz seit Beginn des Monitorings geringer ist als die verfügbaren Normalstösse und relativ konstant geblieben ist. Im Jahr 2012 war der Besatz um 11,93 % niedriger als die verfügbaren Normalstösse, was einem geringen Zielerreichungsgrad (75 Monitoringpunkte) entspricht.

Handlungsempfehlungen

Damit eine extensive und nachhaltige Bewirtschaftung der Alpweiden gewährleistet werden kann und somit das Risiko für Verbuschung/Verwaldung, Bodenverdichtung, Überdüngung, Bodenerosion und Hangrutschen reduziert wird, ist die Optimierung des tatsächlichen Besatzes von Schafen von Bedeutung.





Blick auf die Tschingelhörner
(GL)

2.2.6 Ö6 Anteil der Waldfläche

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Wälder in der Tektonikarena haben mehrere Funktionen zu erfüllen (Schutzwald vor Naturgefahren, Rohstofflieferanten, wichtiger Lebensraum, Erholungsgebiet). Eine nachhaltige Bewirtschaftung naturnaher, stabiler und vielfältiger Wälder wird durch die verbindliche Waldplanung/Waldentwicklungsplanung und die kommunale Betriebsplanung unterstützt.</p>
<p>Indikator Ö6 Anteil der Waldfläche</p> <p>Der Indikator gibt den Anteil der Waldfläche (ha) in der Tektonikarena im Verhältnis zur Gesamtfläche der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007⁸; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Da der Wald wegen der Höhenlage eine relativ geringe Bedeutung im Welterbe hat, wird dem Indikator eine niedrige Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anteil der Waldfläche“ können Flächendaten aus dem topographischen Landschaftsmodell (TLM3D) der Swisstopo (ab 2012, davor Vector25) errechnet werden.

Die Daten liegen für das Jahr 2008 (Nullerhebung) und 2012 vor, die nächste Erhebung ist gemäss dem 5-jährigen Erhebungszyklus für das Jahr 2017 vorgesehen. Den Anteil der Waldfläche in der Tektonikarena zeigt Tabelle 4.

Tabelle 4: Anteil der Waldfläche in der Tektonikarena

	Fläche in der Tektonikarena (ha)		Flächenanteil Tektonikarena (%)	
	2008	2012	2008	2012
Kanton Glarus	1'450	1'277,25	11,37	10,02
Kanton St. Gallen	950	906,82	6,11	5,83
Kanton Graubünden	7	3,05	0,14	0,06
Tektonikarena gesamt	2'407	2'187,12	7,32	6,66

Quelle: Eigene Zusammenstellung aus Swisstopo (Vector25/TLM3D)

⁸ 8 Daten für 2008 statt für 2007.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass die Waldfläche zum Zeitpunkt der Nullerhebung vergleichsweise hoch und eine Zunahme nur noch in geringem Ausmass erstrebenswert ist. Dieser Zustand entspricht einer Monitoringpunktzahl von 100 Punkten und einem mittleren Zielerreichungsgrad. Da ein zu hoher Waldanteil (mehr als 10 % Waldanteil) genauso wenig gewünscht wird, wie ein zu geringer Anteil (0 % bis weniger als 2 % Waldanteil), ergäbe dies einen minimalen Zielerreichungsgrad und 0 Monitoringpunkte. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Waldfläche definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Optimale Waldfläche	7,5 % Waldfläche
100	Mittel	Viel Wald im Gebiet = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	7,32 % Waldfläche
100	Mittel	Viel Wald im Gebiet = Waldflächenanteil 2012	6,66 %
0	Minimal	Kein Wald bis sehr wenig Wald / sehr viel Wald im Gebiet	0 % bis <2 % / >10 % Waldfläche

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung 2008 betrug der Anteil der Waldfläche in der Tektonikarena 7,32 %. Dies entsprach einem mittleren Zielerreichungsgrad. 2012 zeigte sich eine Abnahme (10 %) des Waldflächenanteils auf 6,66 %, dies hat jedoch vor allem mit der Änderung der Messmethode der Swisstopo (von Vector25 zu TLM3D) zu tun (die Waldfläche 2012 mit der alten Messmethode Vector25 würde 7,23 % und damit nur eine leichte Abnahme betragen).

Die Abnahme des Waldanteils ist allerdings nicht gross, weshalb dem Indikator zum Zeitpunkt 2012 weiterhin 100 Monitoringpunkte (mittlerer Zielerreichungsgrad) zugewiesen werden können. Damit eine optimale Waldfläche erreicht werden kann, bedarf es einer leichten Waldzunahme in der Tektonikarena insgesamt.

Handlungsempfehlungen

Da eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder in der Tektonikarena – aufgrund ihrer verschiedenen wichtigen Funktionen als Schutzwald, Lebensraum, Erholungsgebiet, etc. – von grosser Bedeutung ist, ist eine leichte Zunahme anzustreben.

2.2.7 Ö7 Biotopwert der Wälder

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Wälder im Gebiet der Tektonikarena sind meist Tannen-Buchenwälder und Fichtenwälder in tieferen Lagen und verschiedene Wälder auf Sonderstandorten (z. B. Arvenwälder). Die Wälder im Perimeter haben mehrere Funktionen zu erfüllen (Schutzwald vor Naturgefahren, Rohstofflieferanten, wichtiger Lebensraum, Erholungsgebiet). Um diese Funktionen nachhaltig sicherzustellen, muss der Wald naturnah, vielfältig und stabil sein.</p>
<p>Indikator Ö7 Biotopwert der Wälder</p> <p>Von den zahlreichen seitens des Landesforstinventar (LFI) erhobenen Indikatoren zur Bewertung der Waldfunktionen trifft der Biotopwert der Wälder dazu die besten Aussagen, welcher sich aus den Indikatoren Naturnähe des Nadelholzanteils, Gehölzartenvielfalt und Strukturvielfalt zusammensetzt. Er liefert eine kombinierte Betrachtung verschiedener Indikatoren zur Waldentwicklung und ermöglicht eine ganzheitliche, räumlich differenzierte, relative Beurteilung des Zustandes und der Entwicklung des Waldes aus ökologischer Sicht (WSL 2010: 220).</p> <p>Der Indikator gibt den Biotopwert von 18 Waldflächen (1 km²) im Perimeter der Tektonikarena an, der in 3 Qualitätsstufen unterteilt wird (gering, mittel, hoch). Er wird ermittelt aus der Anzahl der Standorte pro Güteklasse. Die Standorte der 18 Probeflächen werden vom LFI nicht bekannt gegeben.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Nullerhebung 2007⁹; Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 3</p> <p>Der Biotopwert ist einer von mehreren Landschafts-Indikatoren. Er besitzt jedoch eine starke Aussagekraft, daher wird ihm eine mittlere Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

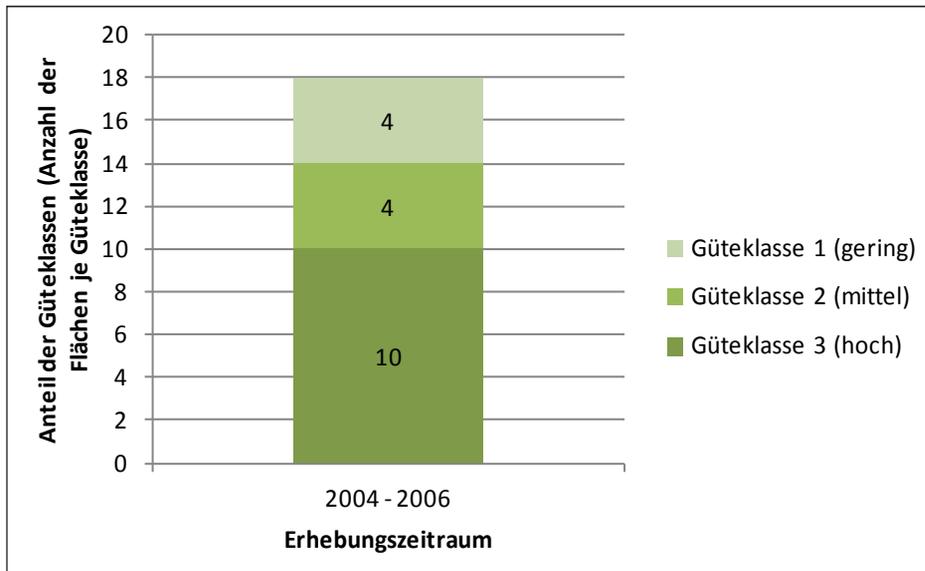
Für den Indikator „Biotopwert der Wälder“ werden vom Landesforstinventar (LFI) Daten erhoben. Diese sind für die in der Tektonikarena gelegenen Probeflächen kostenlos erhältlich, unterliegen jedoch einem Datennutzungsvertrag und schliessen eine Information über die exakten Koordinaten der Probeflächen aus.

Für den Erhebungszeitraum 2004 – 2006 (Nullerhebung) liegen Daten für 18 Erhebungsstandorte in der Tektonikarena vor, die Aussagen zur Güteklasse der Erhebungsstandorte machen. Für die Gesamtbewertung wird die Anzahl der Standorte pro Güteklasse aufsummiert. Eine Schwäche dieses Indikators ist seine fehlende Repräsentativität für den Perimeter des Welterbes, da lediglich Daten für 18 Probeflächen von je 1 km² existieren und nicht alle vollständig im Gebiet liegen.

Abbildung 5 zeigt die Anteile der einzelnen Güteklassen der 18 Erhebungsstandorte im Erhebungszeitraum 2004 – 2006. Tabelle 5 gibt den Gesamtwert des Biotopwerts wieder, der durch ein gewichtetes Aufaddieren der einzelnen Güteklassen entsteht (Güteklasse 1 einfach gewichtet, Güteklasse 2 doppelt gewichtet, Güteklasse 3 dreifach gewichtet).

⁹ Da aus dem Datenpaket 2007 – 2010 nicht ersichtlich ist, ob die Daten vor oder nach der Gründung der Tektonikarena 2008 erhoben wurden, wurden für die Nullerhebung die Daten von 2004 – 2006 verwendet.

Abbildung 5: Anteil der Güteklassen der 18 Erhebungsstandorte des Biotopwerts in der Tektonikarena (2004 – 2006)



Quelle: Landesforstinventar (LFI)

Tabelle 5: Gewichteter Gesamtwert der Flächen pro Güteklasse der 18 Erhebungsstandorte des Biotopwerts in der Tektonikarena (2004 – 2006)

Güteklasse	Anzahl der Flächen pro Güteklasse (2004 – 2006)	Gewichtung	Gewichteter Wert pro Güteklasse (2004 – 2006)
1 (gering)	4	1	4
2 (mittel)	4	2	8
3 (hoch)	10	3	30
Gesamt	18		52 (von möglichen 64)

Quelle: Landesforstinventar (LFI)

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn alle Biotopwert-Messstandorte sich in Güteklasse 3 (hoch) befinden. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung des Biotopwerts definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Alle Biotopwert-Messstandorte in Güteklasse hoch	k. A.
100	Mittel	Durchschnittlicher Gütezustand der Biotopwert-Messstandorte	k. A.
0	Minimal	Alle Biotopwert-Messstandorte in Güteklasse gering	k. A.

Ein grosser Teil der Messstandorte kann in Güteklasse hoch oder mittel eingeordnet werden, bei einer Aufaddierung der gewichteten Güteklassen ergibt sich ein Total von 52 von möglichen 64 Punkten für den Biotopwert. Dies ist positiv für die Zielerreichung des Indikators. Allerdings ist die quantitative Beurteilung des Zielerreichungsgrades aufgrund der fehlenden Repräsentativität des Indikators für den Perimeter des Welterbes derzeit nicht möglich. Ein Entwicklungstrend des Biotopwerts kann aufgrund des 10-jährigen Erhebungszyklus ebenfalls noch nicht abgeleitet werden.

Handlungsempfehlungen

Die Ermittlung des Biotopwerts ist von grosser Bedeutung, um die wichtigen Funktionen der meist Tannen-Buchenwälder und Fichtenwälder in tieferen Lagen und verschiedene Wälder auf Sonderstandorten (z. B. Arvenwälder) in der Tektonikarena nachhaltig sicherzustellen und die Wald-Entwicklung differenziert beurteilen zu können. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund der schlechten Datenlage noch nicht abgeleitet werden.

2.2.8 Ö8 Artenzahl der Gefässpflanzen

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Aufgrund der unterschiedlichen geologischen Fest- und Lockergesteine, der verschiedenen Höhenstufen und topografischen Unterschiede beherbergt das Gebiet der Tektonikarena eine hohe Vielfalt an Pflanzengesellschaften. Die geschätzte Zahl von 800 Pflanzenarten entspricht für nordalpine Regionen einer hohen Artenvielfalt. Die Flora soll als Teil der natürlichen Besonderheiten des Gebiets erhalten bleiben.</p>
<p>Indikator Ö8 Artenzahl der Gefässpflanzen</p> <p>Stellvertretend für die Flora wird die Artenzahl der Gefässpflanzen erfasst. Der Indikator wird im Rahmen des Biodiversitätsmonitorings (BDM) für vier Standorte erhoben, die ganz oder teilweise im Gebiet liegen.</p> <p>Der Indikator gibt den Mittelwert der absoluten Artenzahl der Gefässpflanzen der vier Messpunkte (à 1 km²) im Perimeter der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007¹⁰; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Arten-Indikatoren wird der Anzahl der Gefässpflanzen eine geringe Gewichtung zugeteilt.</p>

Datenerhebung

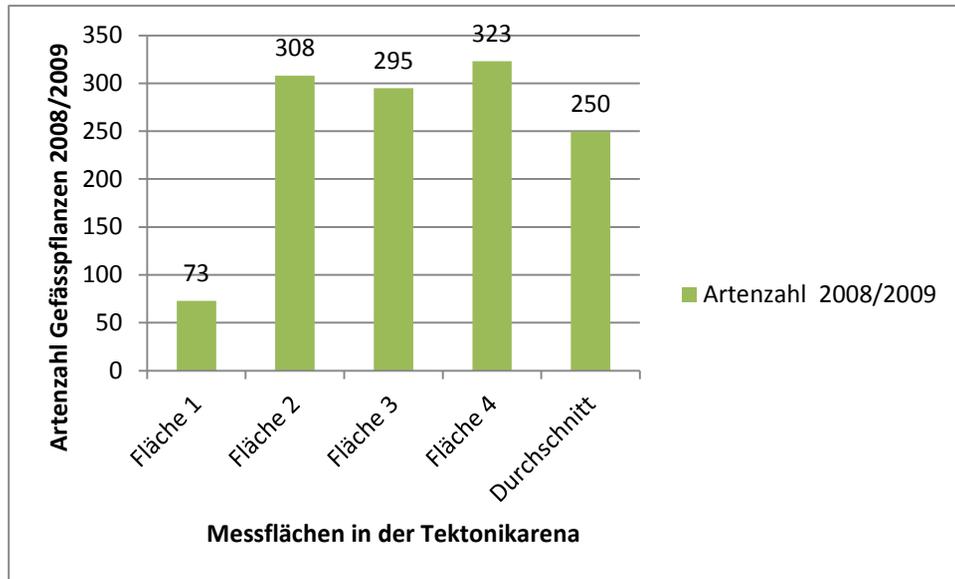
Für den Indikator „Artenzahl der Gefässpflanzen“ werden Daten im Rahmen des Biodiversitätsmonitoring (BDM) erhoben. Die Daten sind für die Probeflächen im Welterbe kostenlos erhältlich, unterliegen jedoch einem Datennutzungsvertrag.

Für den Erhebungszeitraum 2008/2009 liegen Daten für vier Probeflächen (1 km²) vor, die ganz oder teilweise im Perimeter der Tektonikarena liegen. Eine nächste Erhebung ist für 2012 vorgesehen. Für die Gesamtbewertung der Artenzahl der Gefässpflanzen im Welterbe wird der Mittelwert der Artenzahl an den einzelnen Messpunkten gebildet. Eine grosse Schwäche dieses Indikators ist seine fehlende Repräsentativität für das Gebiet des Welterbes, da lediglich Daten für vier ganz oder teilweise im Gebiet liegende Probeflächen existieren.

Abbildung 6 zeigt die Artenzahl der Gefässpflanzen auf den vier Probeflächen für das Jahr 2008/2009 sowie das Total und den Durchschnitt der vier Probeflächen. Die Artenzahl der Gefässpflanzen ist auch in einer Karte in Anlage 5 abgebildet.

¹⁰ Daten für 2008/2009 statt für 2007.

Abbildung 6: Artenzahl der Gefässpflanzen für die vier Probeflächen sowie Total und Durchschnitt der Probeflächen (2008/2009)



Quelle: Biodiversitätsmonitoring (BDM)

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn die Messpunkte eine sehr hohe Artenzahl der Gefässpflanzen aufweisen. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Artenzahl der Gefässpflanzen definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Artenzahl der Gefässpflanzen	k. A.
100	Mittel	Mittlere Artenzahl der Gefässpflanzen	k. A.
0	Minimal	Sehr geringe Artenzahl der Gefässpflanzen	k. A.

Der Durchschnitt der Artenzahl der Gefässpflanzen auf den vier Probeflächen liegt bei 250 Arten, das Maximum mit 323 Arten auf Probefläche 4. Es gibt grosse Unterschiede in der Artenzahl der einzelnen Standorte. Aufgrund der fehlenden Repräsentativität der Daten kann derzeit nicht beurteilt werden, ob dies einem hohen oder einem eher niedrigen Zielerreichungsgrad entspricht. Die Entwicklung des Indikators ist derzeit ebenfalls nicht möglich, da im Rahmen des 5-jährigen Erhebungszyklus erst einmal Daten erhoben wurde.

Handlungsempfehlungen

Damit die Flora, mit einer geschätzten Zahl von 800 Pflanzenarten, als Teil der natürlichen Besonderheiten des Gebiets erhalten bleibt, wird der repräsentativen Erhebung der Artenzahl der Gefässpflanzen im Welterbe grosse Bedeutung beigemessen. Konkrete Handlungsempfehlungen

können aufgrund der schlechten Datenlage noch nicht abgeleitet werden.

2.2.9 Ö9 Artenzahl der Tagfalter

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Gebiet des Weltnaturerbes hat eine vielfältige Fauna mit diversen Wildtieren, 80 bis 90 Brutvogelarten, 90 Tagfalterarten und zahlreichen Insektenarten. Die Fauna soll als Teil der natürlichen Besonderheiten des Gebiets erhalten bleiben.</p>
<p>Indikator Ö9 Artenzahl der Tagfalter</p> <p>Stellvertretend für die Fauna wird u. a. die Artenzahl der Tagfalter auf vier Standorten erhoben, die ganz oder teilweise im Welterbe liegen.</p> <p>Der Indikator gibt den Mittelwert der absoluten Artenzahl der Tagfalter an den vier Messpunkten im Perimeter der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007¹¹; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Ökologie-Indikatoren wird der Anzahl der Tagfalter nur eine geringe Gewichtung zugeteilt.</p>

Datenerhebung

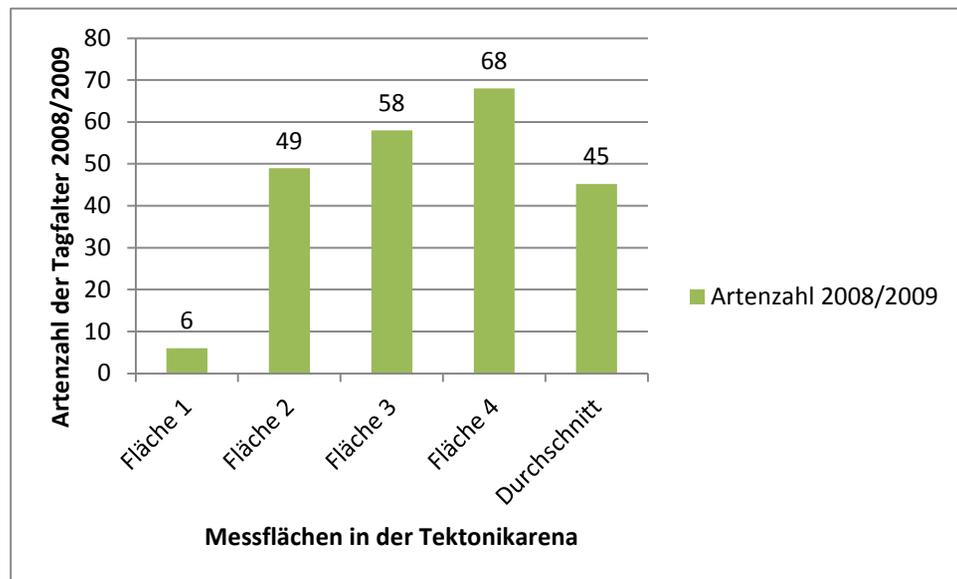
Für den Indikator „Artenzahl der Tagfalter“ werden Daten im Rahmen des Biodiversitätsmonitoring (BDM) erhoben. Die Daten sind für die Probeflächen im Welterbe kostenlos erhältlich, unterliegen jedoch einem Datennutzungsvertrag.

Für den Erhebungszeitraum 2008/2009 liegen Daten für vier Probeflächen (1 km²) vor, die ganz oder teilweise im Perimeter der Tektonikarena liegen. Eine nächste Erhebung ist für 2012 vorgesehen. Für die Gesamtbewertung der Artenzahl der Tagfalter im Welterbe wird der Mittelwert der Artenzahl an den einzelnen Messpunkten gebildet. Eine grosse Schwäche dieses Indikators ist seine fehlende Repräsentativität für das Gebiet des Welterbes, da lediglich Daten für vier ganz oder teilweise im Gebiet liegende Probeflächen existieren.

Abbildung 7 zeigt die Artenzahl der Tagfalter auf den vier Probeflächen für das Jahr 2008/2009 sowie das Total und den Durchschnitt der vier Probeflächen.

¹¹ Daten für 2008/2009 statt für 2007.

Abbildung 7: Artenzahl der Tagfalter für die vier Probeflächen sowie Durchschnitt und Total der vier Probeflächen (2008/2009)



Quelle: Biodiversitätsmonitoring (BDM)

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn die Messpunkte eine sehr hohe Artenzahl der Tagfalter aufweisen. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Artenzahl der Tagfalter definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Artenzahl der Tagfalter	k. A.
100	Mittel	Mittlere Artenzahl der Tagfalter	k. A.
0	Minimal	Sehr geringe Artenzahl der Tagfalter	k. A.

Der Durchschnitt der Artenzahl der Gefässpflanzen auf den vier Probeflächen liegt bei 45 Arten, das Maximum mit 68 Arten auf Probefläche 4. Abbildung 7 macht deutlich, dass es grosse Unterschiede in der Artenzahl der einzelnen Standorte gibt. Aufgrund der fehlenden Repräsentativität der Daten kann derzeit nicht beurteilt werden, ob dies einem hohen oder einem eher niedrigen Zielerreichungsgrad entspricht. Die Entwicklung des Indikators ist derzeit ebenfalls nicht möglich, da im Rahmen des 5-jährigen Erhebungszyklus erst einmal Daten erhoben wurden.

Handlungsempfehlungen

Damit die vielfältige Fauna, mit diversen Wildtieren (80 bis 90 Brutvogelarten, 90 Tagfalterarten und zahlreichen Insektenarten) als Teil der natürlichen Besonderheiten des Gebiets erhalten bleibt, wird der repräsentativen Erhebung der Artenzahl der Tagfalter als wichtig eingeschätzt. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund der schlechten Datenlage noch nicht abgeleitet werden.

2.2.10 Ö10 Wildbestand

2.2.10.1 Ö10a Bestand an Steinwild

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Im Gebiet der Tektonikarena leben mehrere Kolonien des Alpensteinbocks. Dieser Wildtierbestand soll aufrechterhalten werden.</p>
<p>Indikator Ö10a Bestand an Steinwild</p> <p>Der Indikator gibt den Steinwild-Bestand für die Kolonien Foostock, Graue Hörner und Crap da Flem im Perimeter der Tektonikarena an. Dabei lassen sich Steinböcke, Steingeissen und Jungtiere differenzieren. Bestandsschwankungen durch Wanderungsbewegungen können nicht berücksichtigt werden.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2007¹²; Zweiterhebung 2012</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Da der Steinwild-Bestand trotz seiner Aussagekraft kein zentraler Faktor für die Aufrechterhaltung der Tektonikarena ist und es vier Unterindikatoren für den Wildbestand gibt, wird eine niedrige Gewichtung vergeben.</p>

Datenerhebung

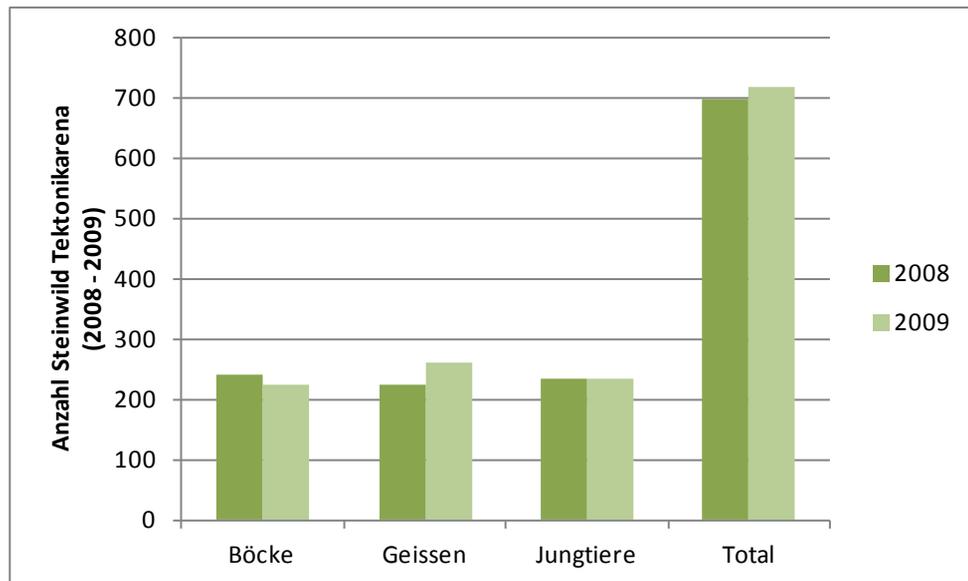
Für den Indikator „Steinwildbestand“ werden seitens des BAFU Daten für drei Kolonien im Perimeter der Tektonikarena (Foostock, Graue Hörner inkl. Pizol, Crap da Flem) erhoben und sind kostenlos erhältlich.

Für die Jahre 2008 und 2009 liegen Daten für die drei Kolonien in der Tektonikarena vor, die nächste Erhebung ist für das Jahr 2013 für die Daten von 2012 vorgesehen. Für die Gesamtbewertung der Anzahl Steinwild im Gebiet werden die einzelnen Steinwild-Kolonien aufsummiert.

Abbildung 8 zeigt den Gesamtbestand an Steinwild in der Tektonikarena.

¹² Daten für 2008 statt für 2007.

Abbildung 8: Bestand an Steinwild in der Tektonikarena (2008/2009)



Quelle: BAFU

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass die Anzahl Steinwild aktuell relativ hoch ist und einem hohen Zielerreichungsgrad entspricht. Eine weitere Zunahme des Steinwilds ist nur bis zu einem bestimmten Wert positiv (maximaler Zielerreichungsgrad) und entspricht darüber einer eher negativen Entwicklung. Auch die zu starke Abnahme des Steinwilds im Gebiet wird negativ bewertet. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Steinwild definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Hohe Anzahl Steinwild	1'000 Stück Steinwild
150	Hoch	Relativ hohe Anzahl Steinwild = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	717 Stück Steinwild
100	Mittel	Mittlere Anzahl Steinwild	500 Stück Steinwild
0	Minimal	Kein Steinwild / zu viel Steinwild	0 / > 1'000 Stück Steinwild

Insgesamt wurden im Jahr 2009 gut 700 Stück Steinwild in der Tektonikarena gezählt. Der Bestand an Böcken, Geissen und Jungtieren ist vor allem in den Kolonien Foostock und Graue Hörner relativ ausgeglichen, in der Kolonie Crap da Flem dominieren die Geissen. Diese Anzahl Steinwild entspricht einem hohen Zielerreichungsgrad. Eine leichte Zunahme des Steinwilds bis 1'000 Stück wäre wünschenswert, eine höhere Zunahme bzw. eine Abnahme ist negativ einzuschätzen. Im Vergleich zum Jahr 2008 kann 2009 ein leichter Zuwachs verzeichnet werden, was einer positiven Entwicklung des Zielerreichungsgrades entspricht. Aufgrund der Kürze der Datenreihe können allerdings noch keine aussagekräftigen Schlüsse auf Schwankungen gezogen werden.

Handlungsempfehlungen

Da der Wildtierbestand des Alpen-Steinbockes aufrechterhalten werden soll, ist ein regelmässiges Monitoring (Erhebungsintervall: 5 Jahre) wichtig, um Aussagen über die Entwicklung des Bestandes machen zu können.

2.2.10.2 Ö10b Bestand an Gamswild

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Im Gebiet der Tektonikarena bestehen über der Waldgrenze intakte Populationen der Gämse. Dieser Wildtierbestand soll aufrechterhalten werden.</p>
<p>Indikator Ö10b Bestand an Gamswild</p> <p>Der Indikator gibt den absoluten Gamswild-Bestand im Perimeter der Tektonikarena an. Bestandsschwankungen durch Wanderungsbewegungen können nicht berücksichtigt werden.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Da der Gamswild-Bestand kein zentraler Faktor für die Erhaltung der Tektonikarena ist und es vier Unterindikatoren für den Wildbestand gibt, wird eine niedrige Gewichtung vergeben.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Gamswild-Bestand“ werden zwar seitens der Kantone vereinzelt Daten erhoben, allerdings lassen diese keine Aussagen für das Monitoring der Tektonikarena zu. Daher sind für den Indikator bislang keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass eine bestimmte Anzahl Gamswild dem höchsten Zielerreichungsgrad entspricht und oberhalb dieser Anzahl der Zielerreichungsgrad sinkt. Auch eine zu geringe Anzahl Gamswild im Gebiet wird als negativ angesehen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Gamswild definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Hohe Anzahl Gamswild	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Gamswild	k. A.
0	Minimal	Kein Gamswild / zu viel Gamswild	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann derzeit keine Aussage über den optimalen Gamswild-Bestand in der Tektonikarena, den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Gamswildbestands getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da der Wildtierbestand der Gämse aufrechterhalten werden soll und Aussagen über die Entwicklung des Bestandes von Bedeutung sind, ist eine Erhebung des Indikators wichtig.

2.2.10.3 Ö10c Bestand an Rotwild

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Rothirsch und Reh nutzen im Gebiet der Tektonikarena vor allem die Waldgebiete. Dieser Wildtierbestand soll aufrechterhalten werden.</p>
<p>Indikator Ö10c Bestand an Rotwild</p> <p>Der Indikator gibt den absoluten Rotwild-Bestand im Perimeter der Tektonikarena an. Bestandschwankungen durch Wanderungsbewegungen können dabei nicht berücksichtigt werden.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Da der Rotwild-Bestand kein zentraler Faktor für die Aufrechterhaltung der Tektonikarena ist und es vier Unterindikatoren für den Wildbestand gibt, wird eine niedrige Gewichtung vergeben.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Rotwild-Bestand“ werden zwar seitens der Kantone teilweise Daten erhoben, allerdings lassen diese keine Aussagen für das Monitoring der Tektonikarena zu. Daher sind für den Indikator bislang keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass eine bestimmte Anzahl Rotwild dem höchsten Zielerreichungsgrad entspricht, und oberhalb dieser Anzahl der Zielerreichungsgrad sinkt. Auch eine zu geringe Anzahl Rotwild im Gebiet wird als negativ angesehen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Rotwild definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Hohe Anzahl Rotwild	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Rotwild	k. A.
0	Minimal	Kein Rotwild / zu viel Rotwild	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann derzeit keine Aussage über den optimalen Rotwild-Bestand in der Tektonikarena, den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Rotwildbestands getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da der Wildtierbestand der Rothirsche und Rehe aufrechterhalten werden soll und Aussagen über die Entwicklung des Bestandes von Bedeutung sind, ist eine Erhebung des Indikators wichtig.

2.2.10.4 Ö10d Bestand an Rauhfusshühnern

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Im Perimeter der Tektonikarena können 80 bis 90 Brutvogelarten nachgewiesen werden. Besondere Arten sind Auerhuhn, Birk- und Alpenschneehuhn, die zur Gruppe der Rauhfusshühner gehören. Deren Bestand im Gebiet soll erhalten und weiter entwickelt werden.</p>
<p>Indikator Ö10d Bestand an Rauhfusshühnern</p> <p>Der Indikator gibt den absoluten Bestand an Rauhfusshühnern in der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 3</p> <p>Da der Bestand an Rauhfusshühnern in Bezug auf die Biodiversität eine grosse Aussagekraft besitzt, es jedoch vier Unterindikatoren für den Wildbestand gibt, wird ihm eine mittlere Gewichtung vergeben.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Bestand an Rauhfusshühnern“ werden zwar seitens der Kantone und privater Institutionen/Personen vereinzelt Daten erhoben, allerdings sind diese für das Monitoring der Tektonikarena nicht brauchbar. Daher sind für den Indikator bislang keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn die Messpunkte eine sehr hohe Anzahl Rauhfusshühner aufweisen. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung des Bestands der Rauhfusshühner definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Anzahl Rauhfusshühner	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Rauhfusshühner	k. A.
0	Minimal	Keine Rauhfusshühner im Gebiet	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann derzeit keine Aussage über den optimalen Bestand an Rauhfusshühnern in der Tektonikarena, den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Rauhfusshuhn-Bestandes getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da der Bestand der Rauhfusshühner aufrechterhalten werden soll und Aussagen über die Entwicklung des Bestandes von Bedeutung sind, ist eine Erhebung des Indikators wichtig.

2.2.11 Ö11 Länge der Gletscher

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Gletscherlandschaften im Gebiet der Tektonikarena sind Teil des einzigartigen Charakters und der Schönheit des Welterbes, die erhalten bleiben sollen. Das Gebiet ist heute nur noch schwach vergletschert und wird von drei Glazialkomplexen geprägt – dem Hochgebirgsglazial-Komplex Pizol mit dem Pizolgletscher (Mels, SG), dem Hochgebirgsglazial-Komplex Segnas-Sardona mit dem Sardonagletscher (Chligletscher Pfäfers, SG) sowie dem Hochgebirgsglazial-Komplex Ringelspitz-Tristelhorn. Der Gletscherrückgang ist gemäss dem heutigen Wissensstand unabwendbar, kann jedoch als gut sichtbarer und eindrücklicher Hinweis auf die Erwärmung des Klimas und auch für Sensibilisierungszwecke verwendet werden.</p>
<p>Indikator Ö11 Länge der Gletscher</p> <p>Die Gletscherlänge beschreibt die absolute Länge der im Perimeter der Tektonikarena gelegenen Gletscher Pizolgletscher und Sardonagletscher (Chligletscher).</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2007; Zweiterhebung 2008 usw.</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Die Gletscher sind von Bedeutung für den Charakter und die Schönheit des Welterbes, können jedoch in ihrer Entwicklung kurz- und mittelfristig nicht unmittelbar beeinflusst werden. Daher erhält dieser Indikator eine niedrige Gewichtung.</p>

Datenerhebung

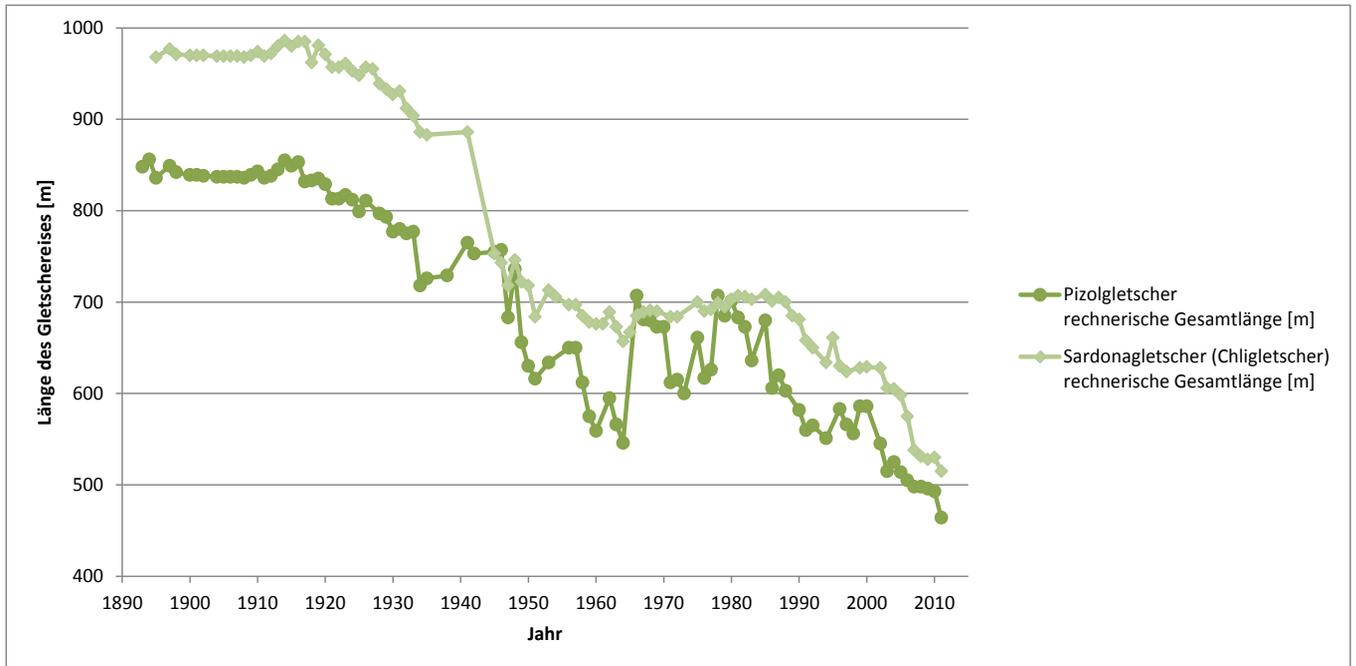
Für den Indikator „Länge der Gletscher“ werden seitens des Schweizer Gletschermessnetzes Daten für die beiden Gletscher Pizolgletscher und Sardonagletscher (Chligletscher) im Perimeter der Tektonikarena erhoben und sind kostenlos erhältlich.

Die Daten liegen für den Messzeitraum von 1894 bis 2011 vollständig vor, die nächste Erhebung ist gemäss dem 1-jährigen Erhebungszyklus 2013 für die Daten von 2012 vorgesehen.

Für die Gesamtbewertung der Längen der beiden Gletscher (mittlere Länge der Gletscher im Gebiet) wird der Mittelwert der beiden Gletscherlängen gebildet. Abbildung 9 zeigt die Entwicklung der Länge der beiden Gletscher zwischen 1894 und 2011¹³.

¹³ Grundlage dafür bildet die Rückrechnung der Gletscherlänge im Jahr 2008.

Abbildung 9: Länge der Gletscher Pizolgletscher und Sardonagletscher (Chligletscher) in der Tektonikarena (1894 – 2011)



Quelle: Schweizer Gletschermessnetz, VAW / ETH Zürich

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn die Gletscher einen sehr guten Zustand aufweisen. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Gletscherlänge definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr guter Zustand der Gletscher	Verdopplung (1'030 m Länge)
100	Mittel	Guter Zustand der Gletscher	Zunahme 50 % (773 m Länge)
50	Gering	Relativ schlechter Zustand der Gletscher = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	518m Länge Länge der Gletscher 2011: 490 m
0	Minimal	Kein Gletscher im Gebiet	0 m Länge

Die durchschnittliche Länge der Gletscher zum Zeitpunkt der Nullerhebung (2007) betrug 518 m. Dies entspricht einem relativ schlechten Zustand der Gletscher und einem geringen Zielerreichungsgrad (50 Monitoringpunkte). 2011 weisen die Gletscher eine durchschnittliche Länge von 490 m auf. Seit der Nullerhebung hat demnach ein Gletscherrückgang stattgefunden. Dies entspricht weiterhin einem geringen Zielerreichungsgrad.

Handlungsempfehlungen

Der schlechte Zustand der Gletscher ist insofern bedeutsam für die Tektonikarena, da die Gletscherlandschaften Teil des einzigartigen Charakters und der Schönheit des Welterbes sind. Das Gebiet ist jedoch schon heute nur noch schwach vergletschert und der Zustand der Gletscher wird sich weiter verschlechtern. Der Gletscherrückgang ist gemäss dem heutigen Wissensstand aber unabwendbar und ein gut sichtbarer Hinweis auf die Klimaerwärmung. Insofern sind die Handlungsmöglichkeiten in Bezug auf die Entwicklung der Gletscher in der Tektonikarena beschränkt.

Die Gletscher bilden jedoch einen Anknüpfungspunkt für die Sensibilisierung von Bevölkerung und Gästen bezüglich Klimawandel und Klimafolgen.

Graue Hörner mit Pizogletscher (SG)



2.2.12 Ö12 Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen im Winterhalbjahr

Indikatorenbeschreibung

Begründung

Mit der Klimaänderung findet mittel- und langfristig auch eine Veränderung der Schneehöhen statt. Es ist zu erwarten, dass mit der Klimaerwärmung einerseits der Niederschlag in Form von Schnee abnimmt und die Schneegrenze ansteigt. Andererseits können Veränderungen bei der Verteilung und Intensität von Starkniederschlägen temporär auch zu neuen monatlichen Schneemaxima führen.

Indikator Ö12 Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen im Winterhalbjahr

Der Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen ist ein Indikator zur Dokumentation der mittel- und langfristigen Veränderung des Lokalklimas. Damit kann aufgezeigt werden, wie sich die Ausgangslage beispielsweise für den Wintersport oder für Flora und Fauna im Gebiet verändert. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Messwerte der bestehenden Messstationen aufgrund mikroklimatischer Unterschiede nicht für das ganze Gebiet repräsentativ sind.

Der Indikator gibt den Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemenge im Winterhalbjahr (November – April) an den Messstationen Crap Masegn (knapp ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena und Taminatal (im Perimeter der Tektonikarena) an.

Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit

1y

Nullerhebung 2007, Zweiterhebung 2008

Gewichtung: 1

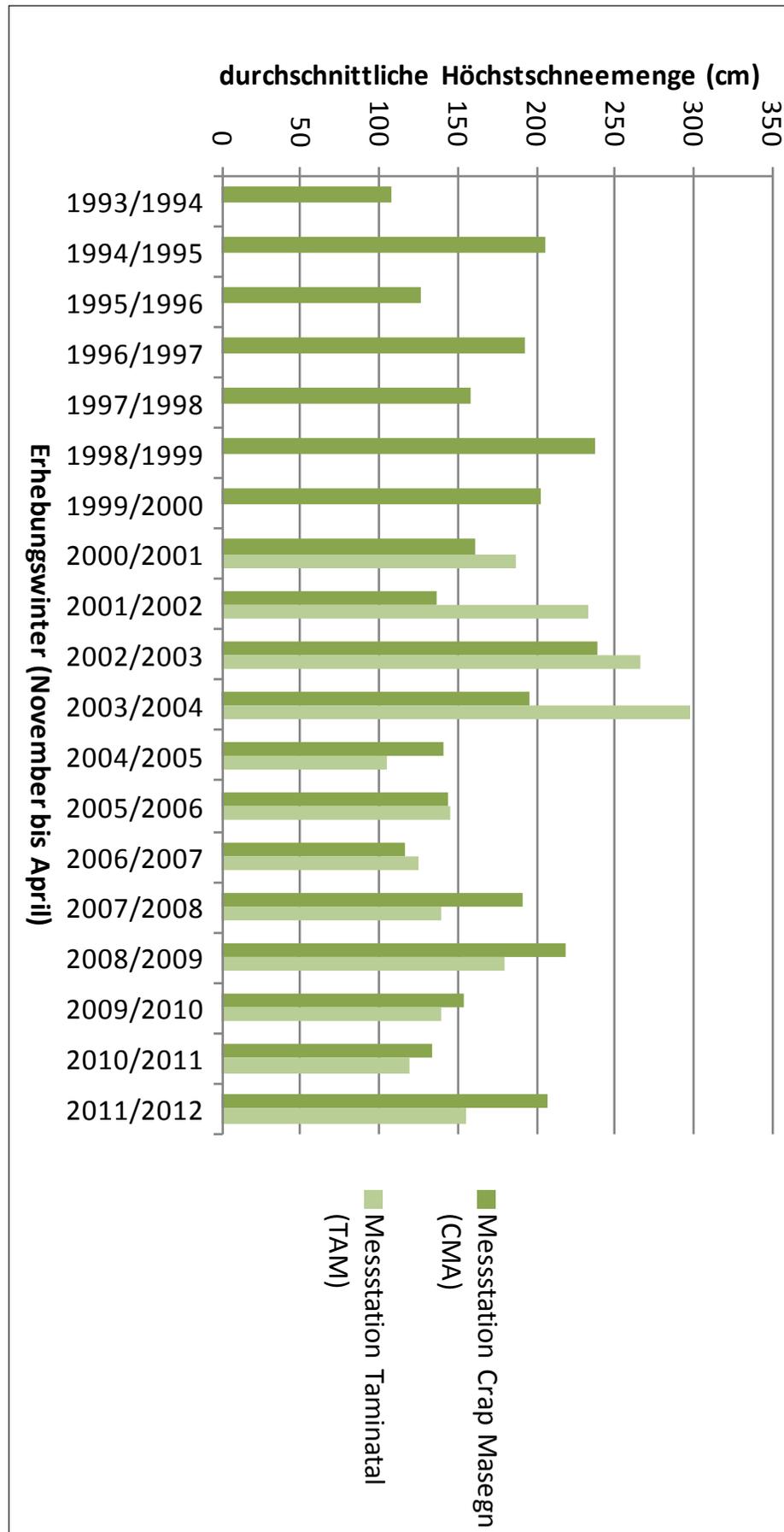
Da die Schneemenge nicht unmittelbar beeinflussbar ist, wird ihr eine niedrige Gewichtung zugewiesen.

Datenerhebung

Für den Indikator "Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen im Winterhalbjahr" werden durch die WSL (Schweizerisches Lawinenforschungsinstitut SLF) Daten für zwei Messstationen im bzw. knapp ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena vor (TAM-2 Taminatal-Wildsee und CMA-2 Crap Masegn) erhoben. Diese Daten sind kostenpflichtig erhältlich.

Für die Schneemessperiode 1993/1994 (bzw. 2000/2001 für TAM-2) bis 2011/2012 liegen Daten für die beiden Messstationen vor. Für die Gesamtbewertung des Jahresdurchschnitts der monatlichen Höchstsneemenge der beiden Messstationen wird der Mittelwert gebildet. Abbildung 10 gibt den Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen an den beiden Messstationen an.

Abbildung 10: Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstsneemengen im Winterhalbjahr (November – April) für zwei Messstationen im Bereich der Tektonikarena (1993/1994 – 2009/2010)



Quelle: WSL (SLF)

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn der Jahresdurchschnitt der monatlichen Höchstschneemenge hoch ist. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung des Jahresdurchschnitts der monatlichen Höchstschneemengen definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe durchschnittliche Höchstschneemenge	k. A.
100	Mittel	Mittlere durchschnittliche Höchstschneemenge = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	k. A.
0	Minimal	Sehr geringe durchschnittliche Höchstschneemenge	k. A.

Abbildung 10 macht deutlich, dass es grosse Schwankungen zwischen den Jahresdurchschnitten gibt. Ein klarer Trend ist aufgrund der kurzen Messreihe seit dem Zeitpunkt der Nullerhebung bisher nicht vorhanden. Daher können auch noch keine Aussagen zur optimalen mittleren durchschnittlichen Höchstschneemenge (maximaler Zielerreichungsgrad), zum derzeitigen Zielerreichungsgrad und zur längerfristigen Entwicklung der Höchstschneemenge getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Mit der Klimaänderung findet eine Veränderung der Schneehöhen statt. Aus diesem Grund ergeben die Messung und ein längerfristiges Monitoring des Jahresdurchschnitts der monatlichen Höchstschneemengen im Winterhalbjahr wichtige Hinweise auf Klimatrends. Die Erhebung dieses Indikators sollte weiterhin gewährleistet werden. Für den Klimawandel repräsentative Ergebnisse sind aber erst für Zeitreihen von mind. rund 40 Jahren möglich.



Im oberen Mürtschental (GL)

2.2.13 Ö13 Starkniederschläge

Indikatorenbeschreibung

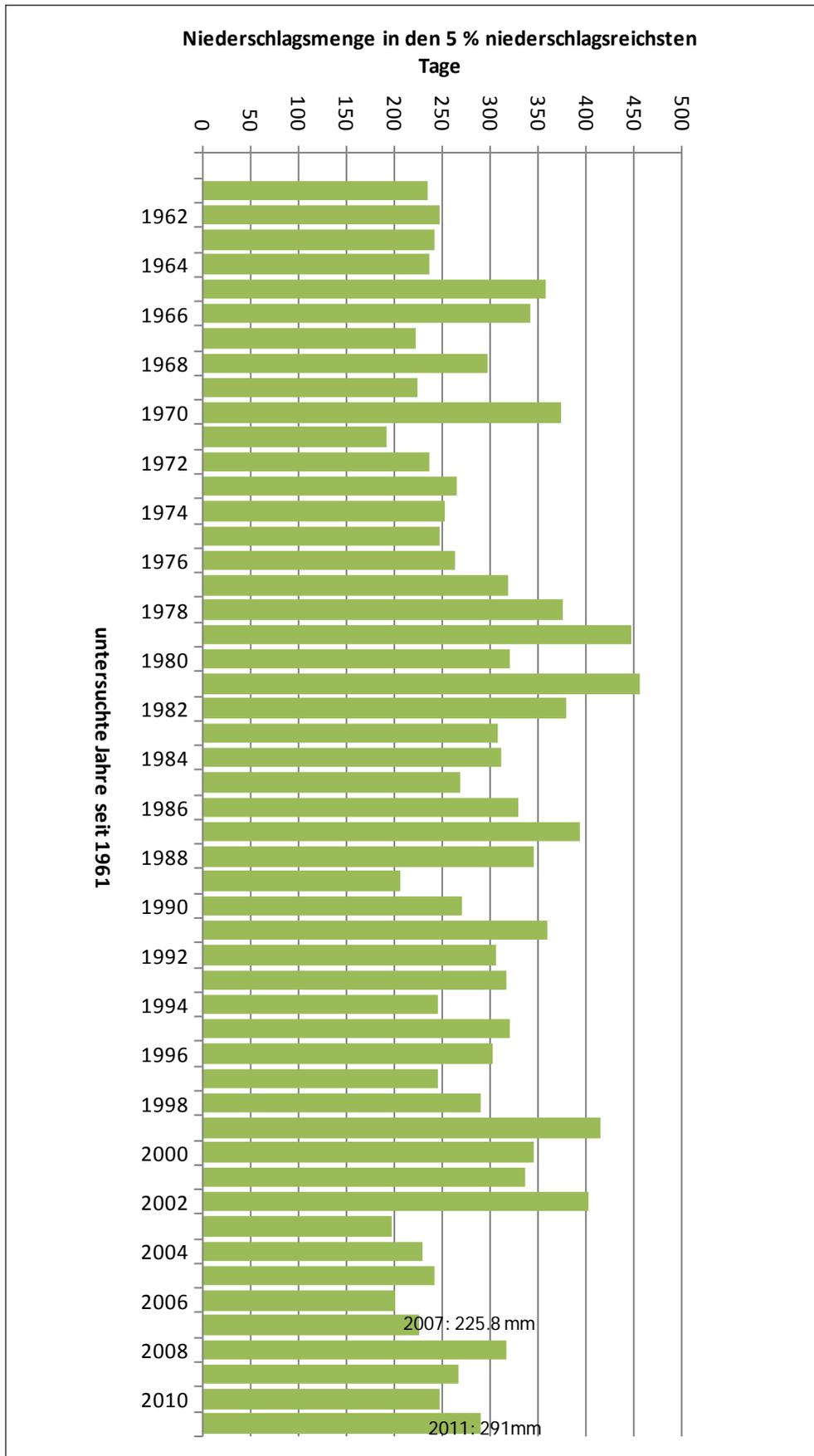
<p>Begründung</p> <p>Im Rahmen der Klimaveränderung verändert sich die Menge und Verteilung des Niederschlags in Zukunft. Es werden niederschlagsreiche, aber wärmere Winter und niederschlagsärmere Sommer mit einer Häufung von Starkniederschlägen erwartet (OECD 2007). Dies kann Auswirkungen auf viele verschiedene Aspekte der Tektonikarena haben (Naturgefahren, Flora, Tourismus, etc.).</p>
<p>Indikator Ö13 Starkniederschläge</p> <p>Der Indikator gibt die jährliche Niederschlagsmenge während Starkniederschlägen an der Messstation Weisstannen an (knapp ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena; eine Messstation innerhalb des Perimeters existiert nicht).</p> <p>Die Starkniederschläge werden aus den Tagesdaten der Station WET Weisstannen wie folgt ermittelt: Von den Tagesniederschlägen grösser als 1 mm werden die 5 % mit den höchsten Tageswerten aufsummiert und als Jahreswert ausgewiesen.</p> <p>Die Daten der Messstation sind allerdings aufgrund der vielen kleinräumigen Abweichungen nicht repräsentativ für die gesamte Tektonikarena Sardona.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2007, Zweiterhebung 2008</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Da der Niederschlag nicht direkt mit einem der Ziele der Tektonikarena in Zusammenhang steht und in seiner Entwicklung nicht beeinflussbar ist, wird ihm eine niedrige Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator "Starkniederschläge" werden seitens der MeteoSchweiz (IDAWEB) Daten für die Messstation „WET-Weisstannen“ knapp ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena erhoben. Die Daten sind kostenlos erhältlich.

Es liegen Daten der Starkniederschläge (Niederschlagsmenge an den 5 % niederschlagsreichsten Tagen) für die Messperiode 1961 bis 2010 vor (siehe Abbildung 11).

Abbildung 11: Jährliche Niederschlagsmenge an den 5 % der niederschlagsreichsten Tage für die Messstation WET - Weisstannen (1961 – 2010)



Quelle: MeteoSchweiz

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn es eine geringe Zahl von Starkniederschlägen gibt. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Bewertungsskala wird für den Indikator zur Bewertung der Starkniederschläge definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Geringe Zahl von Starkniederschlägen	k. A.
100	Mittel	Durchschnittliche Starkniederschläge	k. A.
0	Minimal	Sehr viele Starkniederschläge	k. A.

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung 2007 hatten die Starkniederschläge eine Höhe von 225,8 mm, im Jahr 2011 betragen sie 291 mm. Aussagen über den Zielerreichungsgrad dieser Messwerte und über die Entwicklung der Starkniederschläge seit der Nullerhebung können noch nicht getroffen werden. Aufgrund der relativ kurzen Messdauer ist die Messreihe nicht repräsentativ für Aussagen zu klimatischen Veränderungen, es können noch keine Aussagen zur längerfristigen Entwicklung der Starkniederschläge getroffen werden. Für den Klimawandel repräsentative Ergebnisse sind erst für Zeitreihen von mind. rund 40 Jahren möglich.

Handlungsempfehlungen

Mit der Klimaänderung verändert sich die Menge und Verteilung des Niederschlags. Dies hat Auswirkungen auf eine Reihe von Aspekten der Tektonikarena wie Naturgefahren, Vegetation und Tourismus. Die Messung der Entwicklung der Starkniederschläge ergibt wichtige Hinweise auf Klimatrends, die Erhebung dieses Indikators sollte weiterhin gewährleistet werden.

2.2.14 Ö14 Modal Split An- und Abreiseverkehr

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Ausgangsorte in die Tektonikarena sind zumeist gut durch den öffentlichen Verkehr (Bahn und Postauto) erschlossen oder mit dem Privatauto erreichbar. Im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung des Welterbes und des umgebenden Geoparks Sardona ist auch die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs ein wichtiges Anliegen.</p>
<p>Indikator Ö14 Modal Split An- und Abreiseverkehr</p> <p>Der Indikator gibt den Anteil der Besucher an, die mit dem ÖV zur Tektonikarena anreisen und bezieht sich auf den das Welterbe umgebenden Geopark Sardona. Dabei wird die Zahl der per ÖV anreisenden Personen zu den per MIV (motorisierter Individualverkehr) anreisenden Personen ins Verhältnis gesetzt (= Modal Split).</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 4</p> <p>Der Modal Split ist der einzige klassische Umwelt-Indikator im Indikatorenset und eng mit der nachhaltigen Entwicklung des Welterbes verbunden. Daher wird relativ stark gewichtet.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Modal Split An- und Abreiseverkehr“ können für die Zugangsstrassen zur Tektonikarena die Frequenzen der öffentlichen Verkehrsträger (Quelle: Postauto- und Bahnbetriebe) dem täglichen Personenverkehrs (DTV) an den Kantonsstrassen (Quelle: Kantone) entgegengesetzt werden. Bislang sind für den Indikator keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn der Anteil des ÖV sehr hoch ist. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung des ÖV-Anteils (Modal Split) definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hoher ÖV-Anteil	k. A.
100	Mittel	Mittlerer ÖV-Anteil	k. A.
0	Minimal	Sehr geringer ÖV-Anteil	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Modal Splits in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung des Welterbes und des umgebenden Geoparks ist die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs ein wichtiges Anliegen. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.





2.3 Wirtschaftliche Indikatoren

Ein wichtiges Ziel der Tektonikarena ist es auch, durch das Weltnaturerbe zusätzliche, nachhaltige Wertschöpfung im Welterbegebiet und insbesondere auch in der umgebenden Welterberregion zu generieren. Daher muss das Augenmerk auch auf wirtschaftliche Indikatoren gerichtet werden.

2.3.1 W1 Besucherzahlen

2.3.1.1 W1a Anzahl Besucher der Tektonikarena

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Der Tourismus ist für die das Welterbe umgebende Region (Geopark Sardona) von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. In Flims und auf den Flumserbergen lebt ein Grossteil der Bevölkerung direkt oder indirekt vom Tourismus. Erklärtes Ziel der Tektonikarena ist es, die touristische Wertschöpfung im Welterbe und vor allem im umgebenden Geopark Sardona zu erhöhen. Allerdings soll sich die Besucherzahl im Hinblick auf die Vereinbarung von Nutzungs- und Schutzinteressen (stören von Flora und Fauna, Erosion etc.) auch zukünftig in einem vertretbaren Rahmen bewegen¹⁴.</p>
<p>Indikator W1a Anzahl Besucher der Tektonikarena</p> <p>Der Indikator besteht aus einer Abschätzung der Gesamt-Besucherzahl der Tektonikarena. Besucher können erfasst werden, indem diese nach verschiedenen Transportmitteln (Seilbahnen, Privatfahrzeuge, ÖV) und Fortbewegungsarten (zu Fuss, per MTB) gezählt werden. Dabei ist zu differenzieren, ob das Gebiet wegen der Tektonikarena allein, unter anderem wegen der Tektonikarena oder aus anderen Gründen besucht wird.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Eine dem Welterbe angepasste und naturnahe touristische Entwicklung ist ein Ziel der Tektonikarena. Dazu beinhaltet das Monitoring verschiedene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Besucher der Tektonikarena“ können die Daten durch eine Gästebefragung oder eine regionalökonomische Modellrechnung erhoben werden. An bestimmten Punkten soll die Besucherzahl zukünftig auch laufend automatisch erhoben werden. Auch die Anzahl der Seilbahnfahrten kann zur Ermittlung der Besucherzahl herangezogen werden.

Bislang sind für den Indikator keine Daten vorhanden.

¹⁴ Dazu wurde im Jahr 2013 auch ein Besuchermanagementkonzept für die Tektonikarena verabschiedet.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn eine relativ hohe, optimale Besucherzahl erreicht ist. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Eine übermässig hohe Besucherzahl wird jedoch ebenso als negativ erachtet wie eine zu geringe Besucherzahl. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Besucherzahl definiert:

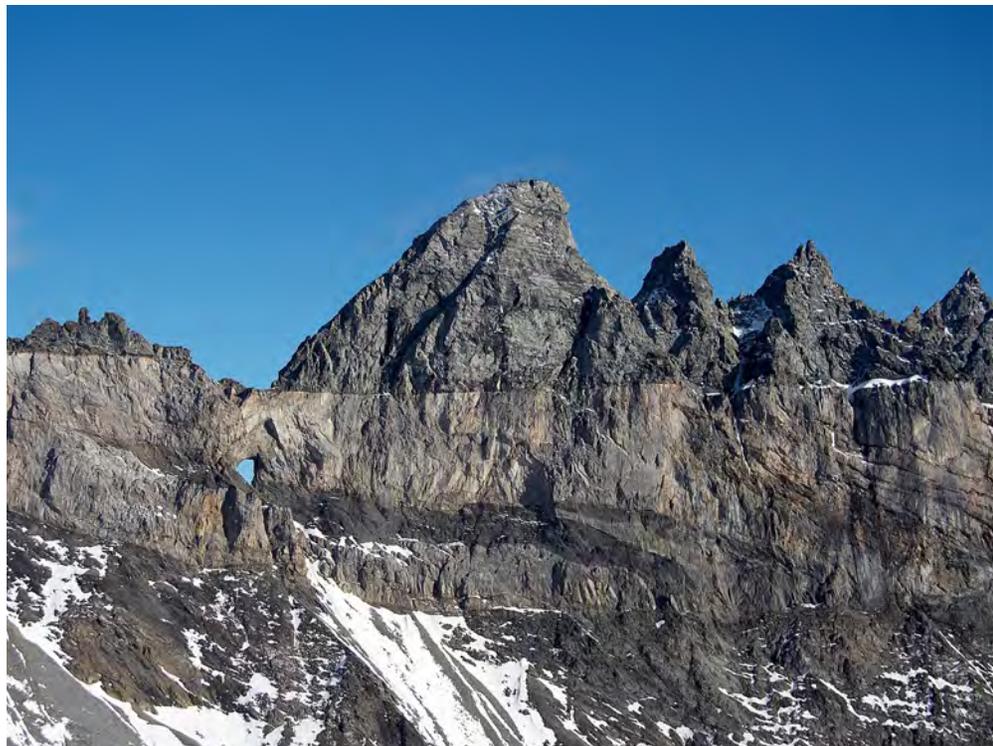
Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Optimale Besucheranzahl	k. A.
100	Mittel	Mittlere Besucherzahl	k. A.
0	Minimal	Keine Besucher / sehr viele Besucher	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Besucher der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da der Tourismus für die Umgebungsregion der Tektonikarena von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung ist, ist es erklärtes Ziel der Tektonikarena, die touristische Wertschöpfung im Welterbe und vor allem im umgebenden Geopark Sardona zu erhöhen. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

Überschiebungslinie und Tschingelhörner mit Martinsloch (GL). Die Glarner Hauptüberschiebung ist als markante Linie gut zu sehen.



2.3.1.2 W1b Anzahl der Wandernden

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Wandern ist die wichtigste Aktivität der Besucher der Tektonikarena. Deshalb wird diese Aktivität separat erhoben. Aus der Anzahl der Wandernden lassen sich nicht zuletzt auch Rückschlüsse über die Angebotsqualität der Tektonikarena ziehen.</p>
<p>Indikator W1b Anzahl der Wandernden</p> <p>Der Indikator gibt die Anzahl der Wandernden im Perimeter der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Eine dem Welterbe angepasste und naturnahe touristische Entwicklung ist ein Ziel der Tektonikarena. Dazu beinhaltet das Monitoring verschiedene tourismusbezogene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Wandernden“ können die Daten im Rahmen des Monitorings über den Einsatz automatischer Zählgeräte erhoben werden. Wege in sensiblen Gebieten können dabei dank der geplanten automatischen Besucherzählung differenziert betrachtet werden.

Bislang sind für den Indikator keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn eine relativ hohe, optimale Anzahl Wandernde erreicht ist. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Eine übermässig hohe Anzahl Wandernde wird jedoch ebenso als negativ erachtet wie eine zu geringe Anzahl Wandernde. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl der Wandernden definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Optimale Anzahl Wandernde	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Wandernde	k. A.
0	Minimal	Keine Wandernden / sehr viele Wandernde	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Wandernden in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da Wandern die wichtigste Aktivität der Besucher der Tektonikarena ist, lassen sich aus dieser separat erhobenen Aktivität nicht zuletzt auch Rückschlüsse über die Angebotsqualität der Tektonikarena ziehen. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.3.1.3 W1c Anzahl der Mountainbiker

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Mountainbiken erfreut sich auch im Gebiet der Tektonikarena steigender Beliebtheit. Eine Besucherlenkung könnte allfälligen, durch eine hohe Anzahl Bikende verursachte Schäden in der Natur vorbeugen, weshalb ein Besuchermanagementkonzept ausgearbeitet wird. Kenntnisse über die Entwicklung der Zahl der Mountainbiker bilden hierzu eine wichtige Grundlage.</p>
<p>Indikator W1c Anzahl der Mountainbiker</p> <p>Der Indikator gibt die Anzahl der Mountainbiker im Perimeter der Tektonikarena Sardona an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Eine dem Welterbe angepasste und naturnahe touristische Entwicklung ist ein Ziel der Tektonikarena. Dazu beinhaltet das Monitoring verschiedene tourismusbezogene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Mountainbiker“ können die Daten im Rahmen des Monitorings über den Einsatz automatischer Zählgeräte erhoben werden. Dabei können Mountainbiker in sensiblen Gebieten differenziert betrachtet werden.

Bislang sind für den Indikator keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein maximaler Zielerreichungsgrad dann besteht, wenn eine möglichst geringe Anzahl Mountainbiker erreicht ist. Diesem Zustand wird daher die höchste Anzahl Monitoringpunkte zugewiesen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Mountainbiker definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr geringe Anzahl Mountainbiker	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Mountainbiker	k. A.
0	Minimal	Hohe Anzahl Mountainbiker	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Mountainbiker in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da sich das Mountainbiken auch im Gebiet der Tektonikarena steigender Beliebtheit erfreut, hat die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona ein Besuchermanagementkonzept ausgearbeitet. Die Kenntnisse über die Entwicklung der Zahl der Mountainbiker bildet eine wichtige Grundlage für die Umsetzung der Massnahmen aus diesem Konzept. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.3.2 W2 Übernachtungszahlen

2.3.2.1 W2a Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona

Indikatorenbeschreibung

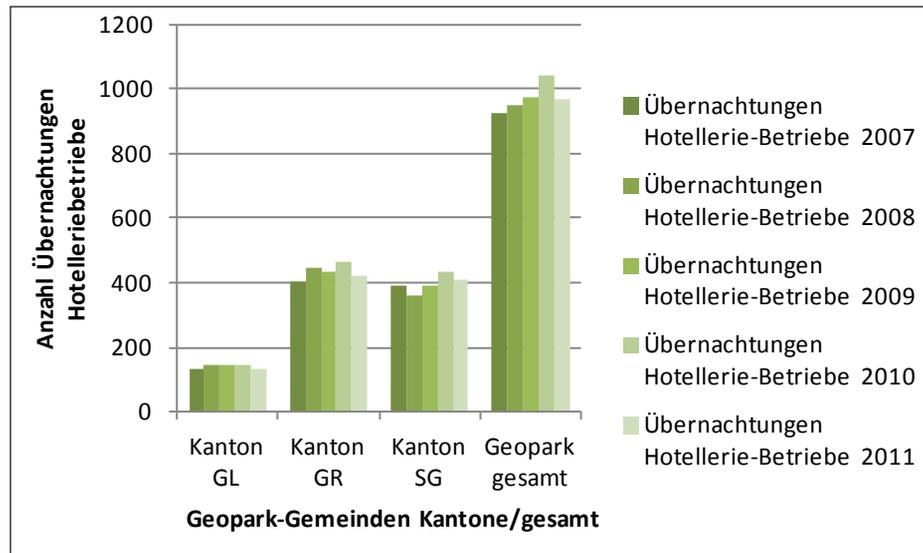
<p>Begründung</p> <p>Der Tourismus ist für alle Gebiete der Tektonikarena von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. In Flims und auf den Flumserbergen lebt nahezu die ganze Bevölkerung direkt oder indirekt vom Tourismus. Der grösste Teil der Übernachtungsmöglichkeiten liegt ausserhalb der Tektonikarena im Geopark Sardona, im engeren Perimeter sind eine Reihe von SAC- und Berg- hütten zu finden. Ziel der Tektonikarena ist es, die touristische Wertschöpfung im Welterbe und vor allem im Geopark Sardona zu erhöhen.</p>
<p>Indikator W2a Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona</p> <p>Der Indikator gibt die Summe aller Übernachtungen im Geopark Sardona in Hotellerie- und Parahotelleriebetrieben an. Basis bilden die Übernachtungszahlen in den einzelnen Gemeinden.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2007, Zweiterhebung 2008 usw.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Für eine dem Welterbe angepasste und nachhaltige touristische Entwicklung beinhaltet das Monitoring verschiedene tourismusbezogene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Übernachtungen im Geopark Sardona“ können Daten des Bundesamtes für Statistik (BfS) für alle Gemeinden mit mehr als drei Beherbergungsbetrieben kostenlos abgerufen werden. Die Daten der Parahotelleriebetriebe werden nicht zentral erfasst und liegen nicht vor.

Für den Indikator liegen Daten für die Jahre 2007 bis 2011 vor. Für die Gesamtbewertung der einzelnen Gemeinden werden deren Übernachtungszahlen aufsummiert. Die nächste Erhebung ist gemäss dem 1-jährigen Erhebungszyklus für das Jahr 2013 vorgesehen. Abbildung 12 zeigt die Anzahl Übernachtungen in Hotellerie-Betrieben der Geopark-Gemeinden mit mehr als drei Beherbergungsbetrieben für die Jahre 2007 bis 2011. Die Entwicklung der Übernachtungen ist auch in einer Karte in Anlage 6 abgebildet.

Abbildung 12: Entwicklung der Übernachtungszahlen in Hotelleriebetrieben in den Geopark-Gemeinden der Kantone Glarus, Graubünden und St. Gallen (2007 – 2011)



Quelle: Bundesamt für Statistik

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass gemäss der Ziele der Tektonikarena eine deutliche Zunahme der Übernachtungen bis +50 % wünschenswert ist und dem höchsten Zielerreichungsgrad entspricht. Über diesem Wert wird eine weitere Zunahme der Übernachtungen negativ bewertet, ebenso wie eine zu geringe Anzahl Übernachtungen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Übernachtungen im Geopark Sardona definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Übernachtungen (Geopark Sardona)	+ 50 % Übernachtungen (1'390'655)
100	Mittel	Viele Übernachtungen (Geopark Sardona)	+ 25 % Übernachtungen (1'158'879)
50	Gering	Relativ wenige Übernachtungen (Geopark Sardona) = Ausgangszustand (Zeitpunkt Null-erhebung)	966'353 Übernachtungen Übernachtungen 2011: 927'103 Übernachtungen
0	Minimal	Keine Übernachtungen (Geopark Sardona) / übermässig viele Übernachtungen (Geopark Sardona)	0 / > +100 % Übernachtungen (1'854'206)

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung 2007 konnten im Geopark Sardona 927'103 Übernachtungen in Hotelleriebetrieben verzeichnet werden. Dies entspricht einem geringen Zielerreichungsgrad (50 Monitoringpunkte). Im Zeitraum Nullerhebung (2007) bis 2011 sind die Übernachtungszahlen in den Geopark-Gemeinden insgesamt um 4,23 % auf 966'103 Übernachtungen gestiegen. In den Kantonen Graubünden und St. Gallen haben die Übernachtungszahlen in diesem Zeitraum zugenommen, im Kanton Glarus befinden sich die Zahlen von 2011 jedoch unter dem Niveau von 2007. Dies entspricht einem geringen Zielerreichungsgrad.

Handlungsempfehlungen

Der Tourismus ist für alle Gebiete der Tektonikarena von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. Der grösste Teil der Übernachtungsmöglichkeiten liegt jedoch ausserhalb der Tektonikarena im Geopark Sardona. Im engeren Perimeter der Tektonikarena sind eine Reihe von SAC- und Berghütten zu finden. Da es das Ziel der Tektonikarena ist, die touristische Wertschöpfung vor allem im Geopark Sardona zu erhöhen, wäre eine starke Zunahme der Übernachtungszahlen gegenüber der Nullerhebung wünschenswert. Dafür ist eine Förderung der Hotellerie und des Aufenthaltstourismus in den Geopark-Gemeinden wichtig.

2.3.2.2 W2b Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Der Tourismus ist für alle Gebiete der Tektonikarena von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. In Flims und auf den Flumserbergen lebt nahezu die ganze Bevölkerung direkt oder indirekt vom Tourismus. Dabei liegt der grösste Teil der Übernachtungsmöglichkeiten ausserhalb der Tektonikarena im Geopark Sardona, im engeren Perimeter sind eine Reihe von SAC- und Berghütten zu finden. Ziel der Tektonikarena ist es, die touristische Wertschöpfung im Weltnaturerbe und vor allem im Geopark Sardona zu erhöhen. Im Vordergrund steht ein gebietstypischer, qualitativ hochwertiger Tourismus, der sich an den Schutzziele orientiert.</p>
<p>Indikator W2b Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena</p> <p>Der Indikator gibt die Summe aller Übernachtungen im Perimeter der Tektonikarena an. Basis bilden die Übernachtungen in den einzelnen Hütten¹⁵.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2007¹⁶, Zweiterhebung 2008 usw.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Eine dem Welterbe angepasste und naturnahe touristische Entwicklung ist ein Ziel der Tektonikarena. Dazu beinhaltet das Monitoring verschiedene tourismusbezogene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Übernachtungen in der Tektonikarena“ können Daten der Berghütten angefragt werden, die im Perimeter der Tektonikarena gelegen sind bzw. ausserhalb liegen aber einen engen Bezug zur Tektonikarena aufweisen (siehe Anhang 2).

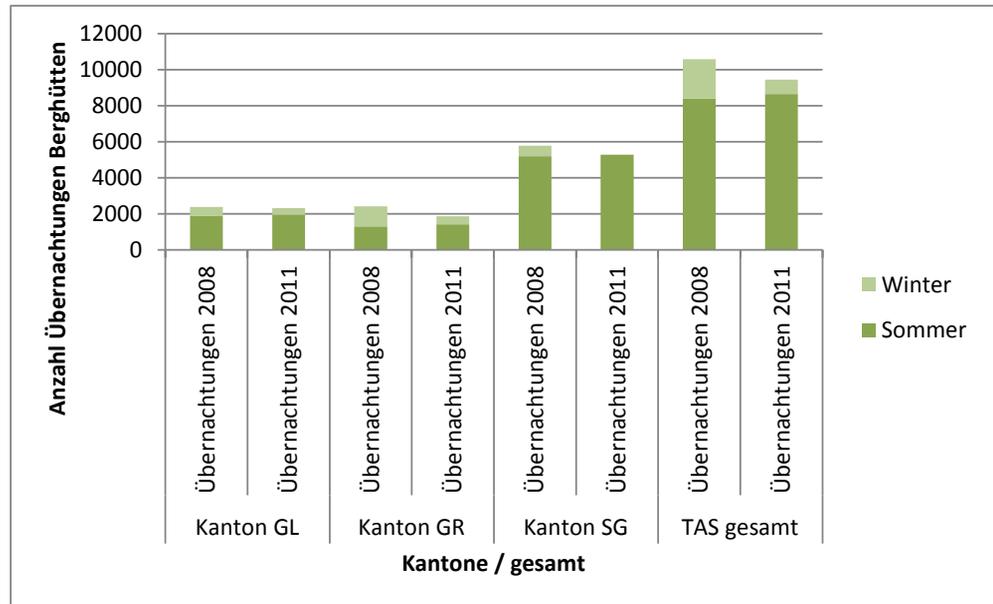
Die Daten für die Berghütten in der Tektonikarena liegen für die Jahre 2008 bis 2011 vor¹⁷. Für die Gesamtbewertung der einzelnen Berghütten werden deren Übernachtungszahlen für den Sommer und Winter eines Jahres aufsummiert. Die nächste Erhebung ist gemäss dem 1-jährigen Erhebungszyklus für das Jahr 2013 (für die Daten von 2012) vorgesehen. Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der Übernachtungen in den Berghütten in bzgl. mit Bezug zur Tektonikarena, differenziert nach den drei Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen sowie gesamt von 2008 bis 2011. Die Entwicklung der Übernachtungen (2000 bis 2010) ist auch auf einer Karte in Anlage 7 abgebildet.

¹⁵ Im Gebiet der Tektonikarena oder knapp ausserhalb gelegen aber mit engem Bezug zur Tektonikarena; Auflistung der Hütten siehe Anhang 2.

¹⁶ Daten für 2008 statt für 2007.

¹⁷ Für vereinzelte Berghütten stehen die Zahlen für 2011 aus und müssen 2012 nachgeführt werden.

Abbildung 13: Entwicklung der Übernachtungszahlen in den Berghütten in der Tektonikarena bzw. mit engem Bezug dazu, differenziert nach den drei Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen (2008 und 2011)



Quelle: eigene Zusammenstellung

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass gemäss der Ziele der Tektonikarena Sardona eine deutliche Zunahme der Übernachtungen bis zu einem gewissen Wert (+50 %) wünschenswert ist und dem höchsten Zielerreichungsgrad entspricht. Über diesem Wert kann eine weitere Zunahme der Übernachtungen negativ angesehen werden, ebenso wie eine zu geringe Anzahl Übernachtungen. Folgende Skala wird zur Bewertung der Übernachtungen (Tektonikarena) definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Optimale Übernachtungszahl (Tektonikarena)	15'870 Übernachtungen (+50 %)
100	Mittel	Mittlere Übernachtungszahl (Tektonikarena) = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	10'580 Übernachtungen (Sommer/Winter 2008)
0	Minimal	Keine / sehr viele Übernachtungen (Tektonikarena)	0 / > 21'160 Übernachtungen (+100 %)

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung 2008 konnten in der Tektonikarena 10'580 Übernachtungen verzeichnet werden. Dies entspricht einem mittleren Zielerreichungsgrad (100 Monitoringpunkte). Dabei werden im Winter aufgrund der Schliessung der meisten Berghütten weniger Übernachtungen verzeichnet (Ausnahme ist der Kanton Graubünden, der im Vergleich Sommer und Winter weniger Differenzen aufweist). Die Gesamtzahl der Übernachtungen unterliegt Schwankungen: Während die Zahlen von 2008 bis 2009 zunahmen, sanken sie 2010, um 2011 wieder leicht zuzunehmen. Insgesamt befinden sich die Übernachtungszahlen von 2011 auf einem geringeren Niveau als 2008. Erwähnenswert sind die fehlenden Zahlen von drei Berghütten 2010 und 2011. In den drei Kantonen weichen die Entwicklungen leicht, jedoch unerheblich für die Gesamtbeurteilung, voneinander ab. Aussagen zur Entwicklung des Indikators vom Zeitpunkt der Nullerhebung 2007 bis 2011 sind noch nicht möglich, da noch vereinzelt Daten für 2011 ausstehen.

Handlungsempfehlungen

Aufgrund der wichtigen wirtschaftlichen Bedeutung des Tourismus für alle Gebiete der Tektonikarena ist es das Ziel der Tektonikarena, die touristische Wertschöpfung im Weltnaturerbe und vor allem im Geopark Sardona zu erhöhen. Dies beinhaltet auch die Erhöhung von Übernachtungszahlen in den Hütten im Perimeter der Tektonikarena, solange ein gebietstypischer, qualitativ hochwertiger Tourismus, der sich an den Schutzziele orientiert, gewährleistet werden kann.

2.3.3 W3 Länge des Wanderwegenetzes

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Tektonikarena ist ein für Wandernde, Bergwandernde und Sommer- und Winteralpinisten sehr attraktives Gebiet. Gut ausgebaute Wanderwege führen von den Ausgangsorten und Bergbahnhöfen ins Gebiet des Welterbes. Neben der Erhaltung der Attraktivität des Gebietes kann die Wanderwege-Infrastruktur auch dazu dienen, die Besucher durch gezielte Wegführung um sensible Gebiete herum zu lenken.</p>
<p>Indikator W3 Länge des Wanderwegenetzes</p> <p>Der Indikator gibt die aufsummierte Länge des Wanderwegenetzes im Perimeter der Tektonikarena an, differenziert nach verschiedenen Wegekategorien.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Nullerhebung 2007¹⁸; Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Eine dem Welterbe angepasste und naturnahe touristische Entwicklung ist ein Ziel der Tektonikarena. Dazu beinhaltet das Monitoring verschiedene tourismusbezogene Indikatoren, weshalb den einzelnen Indikatoren eine niedrige Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

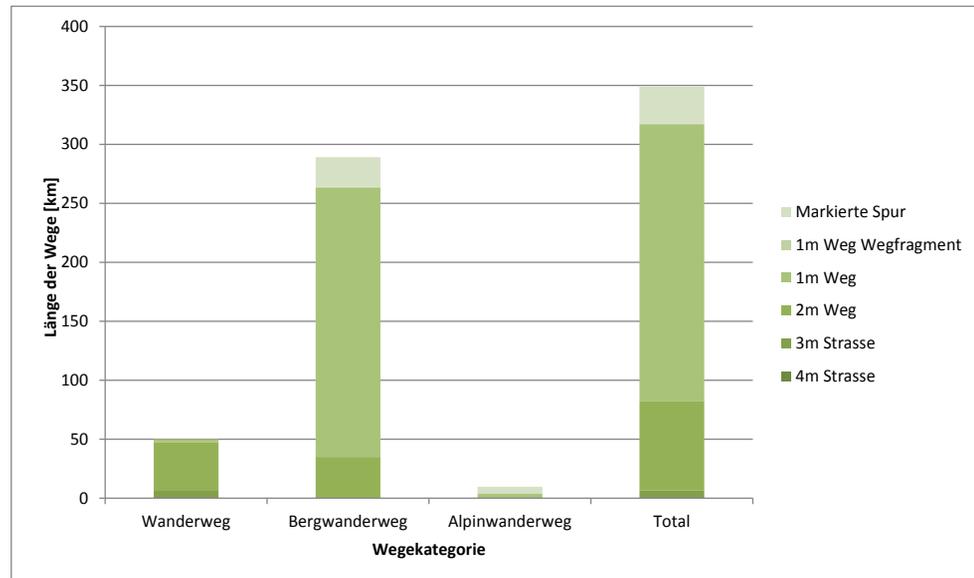
Für den Indikator „Länge des Wanderwegenetzes“ werden Daten seitens der Swisstopo (Topologisches Landschaftsmodell – TLM3D) erhoben (vor Sommer 2011 über Vector 25) und stehen bei Besitz einer Lizenz kostenlos zur Verfügung.

Die Daten für die Wanderwege in der Tektonikarena liegen für das Jahr 2008 (Vector 25) und durch eine ausserplanmässige Erhebung zur Optimierung der Daten für das Jahr 2012 (TLM3D) vor. Eine erneute Erhebung wird für 2017 angesetzt. Abbildung 14 zeigt die aufsummierte Länge des Wanderwegenetzes (2012) im Perimeter der Tektonikarena für die Kategorien Wanderwege, Bergwanderwege und Alpinwanderwege, differenziert nach verschiedenen Wegekategorien¹⁹. Für die Aggregation der unterschiedlichen Wegekategorien werden diese gemäss ihrer Breite gewichtet und aufsummiert (Abbildung 15).

¹⁸ Daten für 2008 statt für 2007.

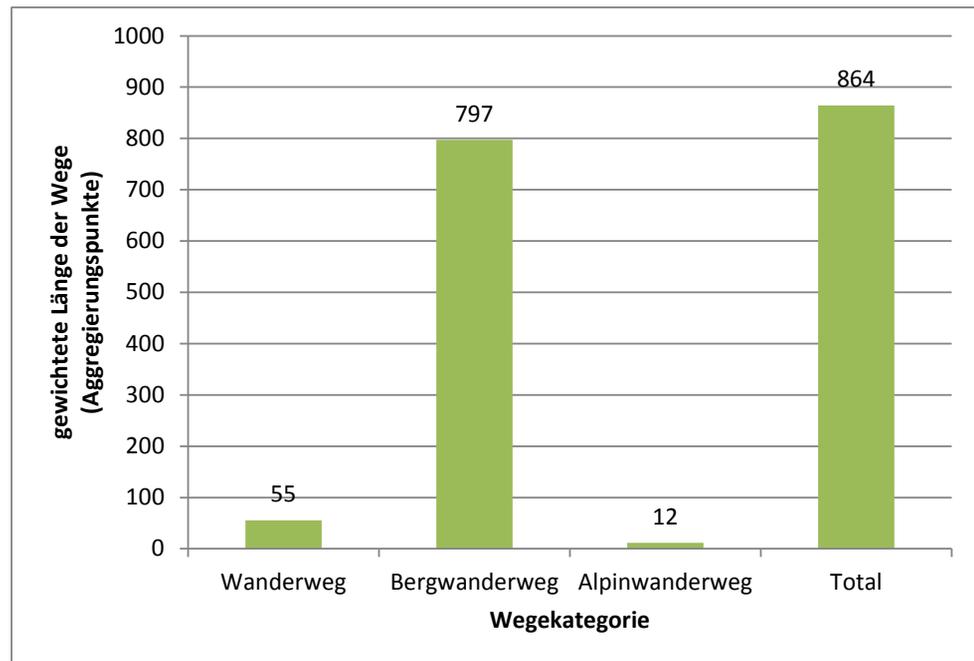
¹⁹ Die Daten wurden 2008 und 2012 mit unterschiedlichen Erhebungsarten erhoben (Vector 25, TLM3D). Für die Vergleichbarkeit der Wegekategorien wurden die verschiedenen Kategorien einander gegenübergestellt.

Abbildung 14: Länge des Wanderwegenetzes in der Tektonikarena, differenziert nach Wanderwege- und Strassenkategorien (2012)



Quelle: Swisstopo (TLM3D)

Abbildung 15: Aggregierte Längen der Wege, differenziert nach Wegekategorien (2012)



Quelle: Swisstopo (TLM3D)

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass das Wanderwegenetz derzeit eine mittlere Dichte hat, und dass dies einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht. Eine weitere Verdichtung des Wanderwegenetzes ist nicht sinnvoll und bedeutet eine Abnahme des Zielerreichungsgrades. Eine zu starke Ausdünnung des Wanderwegenetzes ist jedoch ebenfalls nicht erwünscht. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Länge des Wanderwegenetzes definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Heutige Länge Wanderwegenetz = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	348 km
100	Mittel	Dichteres Wanderwegenetz	383 km (+10 %)
0	Minimal	Kein Wanderwegenetz / sehr dichtes Wanderwegenetz	0 km / 522 km (+50 %)

Insgesamt verfügt die Tektonikarena 2012 über ein Wanderwegenetz mit einer Gesamtlänge von 349 km, wovon der grösste Teil als Bergwanderwege ausgewiesen ist. Dies entspricht einem maximalen Zielerreichungsgrad (200 Monitoringpunkte). Eine Aussage über die Entwicklung des Indikators kann aufgrund der Kürze der Datenreihe noch nicht getroffen werden.

In der Tektonikarena als einem für Wandernde, Bergwandernde und Sommer- und Winteralpinisten sehr attraktiven Gebiet sind gut ausgebaute Wanderwege von den Ausgangsorten und Bergbahnstationen ins Gebiet des Welterbes wichtig für die touristische Zugänglichkeit des Gebietes und die Lenkung der Besucher. Eine übermässige Wege-Erschliessung ist zugunsten des Schutzes der sensiblen Gebiete in der Tektonikarena jedoch nicht sinnvoll.

Handlungsempfehlungen

Ergänzend zur kontinuierlichen Erhebung des Wegenetzes ist die qualitative Bewertung der Wanderwege durch Beobachtungen sinnvoll, um detailliertere Schlüsse auf die optimale Gestaltung der Wege und Wegführung zu erhalten.



Im Pizolgebiet (SG)

2.3.4 W4 Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Zunahme der Wertschöpfung ist eines der zentralen Ziele der Tektonikarena. Dabei soll die Wertschöpfung überwiegend ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena im umgebenden Geopark Sardona entstehen.</p>
<p>Indikator W4 Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena</p> <p>Der Indikator gibt die durch das Weltnaturerbe induzierte regionale Wertschöpfung im Perimeter des Geoparks an. Diese wird durch das regionale Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf der Bevölkerung gemessen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>10y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 4</p> <p>Diesem Indikator kommt eine relativ grosse Bedeutung zu. Daher wird ihm eine vergleichsweise hohe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Regionale Wertschöpfung der Tektonikarena“ können die Daten durch eine Unternehmens-Befragung und mit weiteren Methoden im Rahmen eines eigenständigen Projektes erhoben werden. Bislang sind keine Daten für diesen Indikator vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Gemäss der Ziele der Tektonikarena wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe regionale Wertschöpfung einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der regionalen Wertschöpfung definiert:

Monitoring-punkte	Zielerreichungs-grad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viel regionale Wertschöpfung	k. A.
100	Mittel	Durchschnittliche regionale Wertschöpfung	k. A.
0	Minimal	Sehr wenig regionale Wertschöpfung	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des der regionalen Wertschöpfung der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da die Zunahme der regionalen Wertschöpfung eines der zentralen Ziele der Tektonikarena ist, ist die Erhebung von Daten für diesen Indikator bedeutsam. Konkrete Handlungsempfehlungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.3.5 W5 Anzahl der Umweltbildungsmöglichkeiten

2.3.5.1 W5a Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Ein zentrales Ziel der Tektonikarena ist es, Besucher und Einheimische für Wert, einzigartigen Charakter, Vielfalt und Ursprünglichkeit des Welterbes und dessen Erhaltung zu sensibilisieren. Dazu können unter anderem Exkursionen mit relevanten Inhalten in der Tektonikarena und im Geopark Sardona dienen. Diese tragen daneben auch zur Wertschöpfung mit dem Welterbe bei.</p>
<p>Indikator W5a Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der Exkursionen und der Teilnehmer an, die durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona, den Geopark Sardona oder seitens lizenzierter Geoguides der Tektonikarena Sardona im Perimeter der Tektonikarena und dem Geopark Sardona durchgeführt werden.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2013, Zweiterhebung 2014 usw.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von vier Indikatoren zur Umweltbildung kommt diesem Indikator eine geringe Gewichtung zu.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Exkursionen bzw. Teilnehmer“ können die Daten im Rahmen der Geschäftstätigkeit der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona, des Geoparks Sardona und der Geoguides erfasst werden. Bislang liegen noch keine Daten für diesen Indikator vor. Die Erfassung der Daten wird jedoch ab 2013 institutionalisiert, sodass eine Erhebung ermöglicht wird.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Exkursionsteilnehmer einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Exkursionsteilnehmer definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Exkursionsteilnehmer	k. A.
100	Mittel	Viele Exkursionsteilnehmer	k. A.
0	Minimal	Sehr wenige Exkursionsteilnehmer	k. A.

Aufgrund des Datenmangels sind noch keine Aussagen zur erwünschten optimalen Anzahl der Exkursionsteilnehmer, dem derzeitigen Zielerreichungsgrad und der Entwicklung des Indikators möglich.

Handlungsempfehlungen

Besucher und Einheimische sollen für Wert, einzigartigen Charakter, Vielfalt und Ursprünglichkeit des Welterbes und dessen Erhaltung sensibilisiert werden. Um dieses Ziel zu erreichen sowie auch daneben noch zur Wertschöpfung beizutragen, können unter anderem Exkursionen mit relevanten Inhalten in der Tektonikarena und im Geopark Sardona durchgeführt werden. Daher sollen die Daten zu den durchgeführten Exkursionen ab 2013 erhoben werden.

2.3.5.2 W5b Anzahl der Schulklassen

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Ein zentrales Ziel der Tektonikarena ist es, Besucher und Einheimische für den Wert, einzigartigen Charakter, Vielfalt und Ursprünglichkeit des Welterbes sowie für dessen Erhaltung zu sensibilisieren. Dazu trägt insbesondere die Information und Sensibilisierung von Schulklassen bei.</p>
<p>Indikator W5b Anzahl der Schulklassen</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der Schulklassen in der umgebenden Welterberegion an, die innerhalb eines Jahres die Tektonikarena Sardona im Unterricht thematisieren, ein Besucherzentrum besuchen oder Exkursionen mit Bezug zur Tektonikarena Sardona machen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2014, Zweiterhebung 2015 usw.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von vier Indikatoren zur Umweltbildung kommt diesem Indikator eine geringe Gewichtung zu.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Schulklassen“ können die Daten seitens der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erfasst werden. Dazu ist der Aufbau eines Schulnetzwerks in der umgebenden Welterberegion geplant, bei dem für eine zu erstellende Adressliste einmal jährlich die Anfrage nach Thematisierung der Tektonikarena im Unterricht, Besucherzentrenbesuchen oder Exkursionen mit Bezug zur Tektonikarena an den Schulleiter gerichtet wird. Bislang liegen noch keine Daten für diesen Indikator vor. Der Aufbau des Schulnetzwerks wird ab 2014 vorangetrieben, sodass eine Erhebung ermöglicht wird.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Schulklassen, die die Tektonikarena thematisieren, einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Schulklassenbesuche definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Schulklassen	k. A.
100	Mittel	Viele Schulklassen	k. A.
0	Minimal	Keine oder wenige Schulklassen	k. A.

Aufgrund des Datenmangels sind noch keine Aussagen zur erwünschten optimalen Anzahl der Schulklassen, dem derzeitigen Zielerreichungsgrad und der Entwicklung des Indikators möglich.

Handlungsempfehlungen

Die Information und Sensibilisierung von Schulklassen als Multiplikatoren trägt dazu bei, Besucher und Einheimische für das einzigartige Naturerbe zu sensibilisieren. Daher sollen die Daten zu den Schulklassen ab 2014 erhoben werden. Gleichzeitig sollte auch eruiert werden, was die Voraussetzungen für die Behandlung des Themas im Unterricht sind (z. B. Schulungsmaterial).

2.3.5.3 W5c Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Ein zentrales Ziel der Tektonikarena ist es, Besucher und Einheimische für den Wert, den einzigartigen Charakter, die Vielfalt und die Ursprünglichkeit des Welterbes sowie für dessen Erhaltung zu sensibilisieren. Dazu gehören verschiedene weitere Umweltbildungsmöglichkeiten mit Bezug zur Tektonikarena und zum Geopark Sardona.</p>
<p>Indikator W5c Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der weiteren Umweltbildungsmöglichkeiten mit Bezug zur Tektonikarena und zum Geopark Sardona an. Diese werden differenziert in die Anzahl an Besucherzentren, die Anzahl von dezentralen Bildungsangeboten (Infrastrukturen die für die Bildung genutzt werden) und die Anzahl an Informationspunkten (reine Information, kein zwingender Bildungsaspekt).</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2014, Zweiterhebung 2015 usw.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von vier Indikatoren zur Umweltbildung kommt diesem Indikator eine geringe Gewichtung zu.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl weitere Umweltbildungsmöglichkeiten“ können die Daten seitens der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erfasst werden. Dazu ist die systematische Erfassung der Anzahl Besucherzentren, dezentralen Bildungsangeboten und Anzahl Informationspunkten notwendig. Bislang liegen noch keine Daten für diesen Indikator vor. Die Erfassung der Daten wird jedoch ab 2014 institutionalisiert, sodass eine Erhebung ermöglicht wird.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Umweltbildungsmöglichkeiten einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Über einem gewissen Umfang ist die Zunahme der Umweltbildungsangebote jedoch nicht mehr sinnvoll. Folgende Skala wird zur Bewertung der Umweltbildungsmöglichkeiten definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Umweltbildungsmöglichkeiten	k. A.
100	Mittel	Viele Umweltbildungsmöglichkeiten	k. A.
0	Minimal	Übermässig viele / Keine oder wenige Umweltbildungsmöglichkeiten	k. A.

Aufgrund des Datenmangels sind noch keine Aussagen zur erwünschten optimalen Anzahl der Umweltbildungsmöglichkeiten, dem derzeitigen Zielerreichungsgrad und der Entwicklung des Indikators möglich.

Handlungsempfehlungen

Zur Sensibilisierung der Besucher und Einheimischen für den Wert, den einzigartigen Charakter, die Vielfalt und die Ursprünglichkeit des Welterbes sowie für dessen Erhaltung gehören neben den Exkursionen und involvierten Schulklassen verschiedene weitere Umweltbildungsmöglichkeiten wie Besucherzentren, dezentrale Bildungsangebote und Infopunkte. Daher sollen die Daten zu den weiteren Umweltbildungsmöglichkeiten ab 2014 erhoben werden.

2.3.5.4 W5d Anzahl zertifizierte Guides

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Eine wichtige Zielsetzung der Tektonikarena ist es, Besucher und Einheimische über das Welt-erbe und seine besonderen Werte zu informieren und dafür zu sensibilisieren. Dafür dienen unter anderem ausgebildete und aktive Guides, die Gäste ins Gelände führen und fachkundig informieren können.</p>
<p>Indikator W5d Anzahl zertifizierte Guides</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der ausgebildeten und lizenzierten sowie aktiv im Einsatz befindlichen Geoguides der Tektonikarena Sardona an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Nullerhebung 2012, Zweiterhebung 2017</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von vier Indikatoren zur Umweltbildung wird diesem Indikator eine geringe Gewich-tung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl zertifizierte Guides“ werden die Daten durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona in Zusammenarbeit mit dem Koordinator der Geoguides erhoben. Die Zahl der aktiven Geoguides liegt für das Jahr 2012 vor (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Anzahl der zertifizierten und aktiven Geoguides der Tektonikarena (2012)

Jahr	Aktive zertifizierte Geoguides
2012	18

Quelle: IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl zertifizierte Guides einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der zertifizierten Guides definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Guides	36 oder mehr
100	Mittel	Viele Guides = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	18
0	Minimal	Keine Guides	0

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung (2012) können dem Indikator aufgrund des mittleren Zielerreichungsgrades 100 Monitoringpunkte zugewiesen werden. Eine Verdopplung der aktiven Geoguides oder mehr entspricht einem maximalen Zielerreichungsgrad. Es können noch keine Aussagen zur Entwicklung des Indikators getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Ausgebildete und aktive Guides, welche die Gäste ins Gelände führen und fachkundig informieren können sind in Bezug auf die Sensibilisierung von Besuchern und Einheimischen wichtig. Daher sollen diese Daten kontinuierlich erhoben und zertifizierte und aktive GeoGuides Sardona gefördert werden.

2.3.6 W6 Anzahl Label-Produkte

2.3.6.1 W6a Anzahl Label-Produkte im Tourismus

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Welterbe soll einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des umgebenden Geoparks leisten. Dabei soll die Wertschöpfung in erster Linie im Geopark Sardona generiert werden. Die Zahl der Label-Produkte im Bereich Tourismus ist ein Indikator für die Generierung zusätzlicher Wertschöpfung in diesem Bereich.</p>
<p>Indikator W6a Anzahl Label-Produkte im Tourismus</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der touristischen Angebote an, die durch die Tektonikarena zertifiziert werden. Dies wird durch die Anzahl der Logovergaben und Lizenzvereinbarungen gemessen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Bislang keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Indikatoren zur indirekten Messung der wirtschaftlichen Effekte durch die Tektonikarena wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Label-Produkte im Tourismus“ sind bislang keine Daten vorhanden, da die Tektonikarena über keine eigenen Label-Produkte verfügt.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Label-Produkte (Tourismus) einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Label-Produkte (Tourismus) definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Label-Produkte (Tourismus)	k. A.
100	Mittel	Viele Label-Produkte (Tourismus)	k. A.
0	Minimal	Keine Label-Produkte (Tourismus)	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl touristischer Label-Produkte in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Das Welterbe soll einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des umgebenden Geoparks leisten. Dabei soll die Wertschöpfung in erster Linie im Geopark Sardona generiert werden. Die Zahl der Label-Produkte im Bereich Tourismus ist ein Indikator für die Generierung zusätzlicher Wertschöpfung in diesem Bereich. Daher sollte erwogen werden, zukünftig den Aufbau von Label-Produkten der Tektonikarena zu prüfen und deren Entwicklung mit einem Indikator zu verfolgen.

2.3.6.2 W6b Anzahl Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Welterbe soll einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des umgebenden Geoparks leisten. Dabei soll die Wertschöpfung in erster Linie im Geopark Sardona generiert werden. Dabei sollen auch Label-Produkte im Bereich Land- und Forstwirtschaft geschaffen werden.</p>
<p>Indikator W6b Anzahl Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der land- und forstwirtschaftlichen Produkte an, die durch die Tektonikarena zertifiziert werden. Dies wird durch die Anzahl der Logovergaben und Lizenzvereinbarungen gemessen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Bislang keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Indikatoren zur indirekten Messung der wirtschaftlichen Effekte durch die Tektonikarena wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Label-Produkte in der Land- und Forstwirtschaft“ sind bislang keine Daten vorhanden, da die Tektonikarena über keine eigenen Label-Produkte verfügt.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft) einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft) definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft)	k. A.
100	Mittel	Viele Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft)	k. A.
0	Minimal	Keine Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft)	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Label-Produkte (Land- und Forstwirtschaft) in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Das Welterbe soll einen Beitrag zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung des umgebenden Geoparks leisten. Dabei soll die Wertschöpfung in erster Linie im Geopark Sardona generiert werden. Dabei sollen auch Label-Produkte im Bereich Land- und Forstwirtschaft geschaffen werden. Daher sollte erwogen werden, zukünftig den Aufbau von Label-Produkten der Tektonikarena zu prüfen und deren Entwicklung mit einem Indikator zu verfolgen.



Willkommen in Tektonikarena S

UNESCO-Welterbegemeinde Glarus Süd





UNESCO
WELTERBE
TEKTONIKARENA
SARDONA



der
Sardona

2.4 Gesellschaftliche Indikatoren

Im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung der Tektonikarena sind auch gesellschaftliche Aspekte und die Verankerung des Welterbes im umgebenden Geopark Sardona von Bedeutung.

2.4.1 G1 Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona

Indikatorenbeschreibung

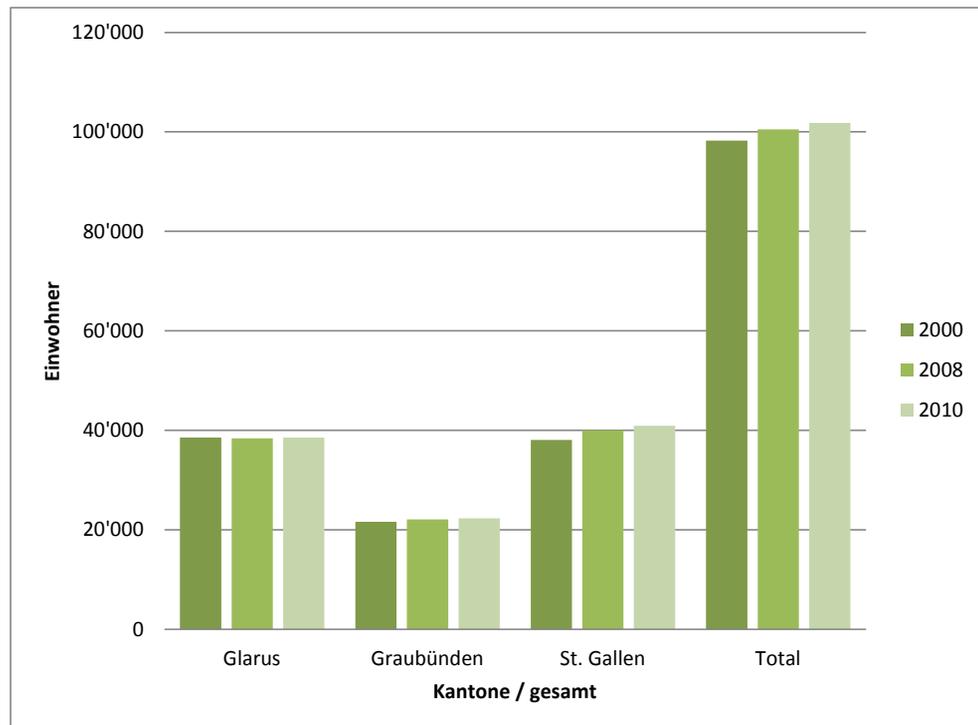
<p>Begründung</p> <p>In der Tektonikarena bestehen keine ganzjährig bewohnten Siedlungen. Die Bevölkerung konzentriert sich ausserhalb des Perimeters der Tektonikarena. Vom Welterbe wird ein positiver Einfluss auf die Regionalentwicklung erwartet, einer Abwanderung soll entgegengewirkt werden.</p>
<p>Indikator G1 Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona</p> <p>Der Indikator gibt die ständige Wohnbevölkerung in den Gemeinden des Geoparks (per 31.12.) an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2008, Zweiterhebung 2009 usw.</p>
<p>Gewichtung: 3</p> <p>Der Indikator besitzt Aussagekraft bezüglich Regionalentwicklung und erhält eine mittlere Gewichtung.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Ständige Wohnbevölkerung im Geopark Sardona“ werden Daten vom Bundesamt für Statistik (BFS) erhoben, die über einen kostenpflichtigen Zugang von der Homepage des BFS (Statweb) abgerufen werden können.

Die Daten liegen über die Geopark-Gemeinden für die Jahre 2000, 2008 und 2010 vor. Zur Gesamtbewertung der einzelnen Gemeinden wird deren Wohnbevölkerung aufsummiert. Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung in den Geopark-Gemeinden der drei Kantone Glarus, Graubünden und St. Gallen. Darüber hinaus wird die Wohnbevölkerung durch eine Karte im Anhang (Anlage 8) verdeutlicht.

Abbildung 16: Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung in den Geopark-Gemeinden, differenziert nach den drei Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen (2000, 2008, 2010)



Quelle: eigene Zusammenstellung aus Bundesamt für Statistik

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass die Wohnbevölkerung im Geopark Sardona aktuell eine mittlere Höhe aufweist und einem hohen Zielerreichungsgrad entspricht. Eine Zunahme von 10 % wird als optimale Entwicklung angesehen und entspricht dem höchsten Zielerreichungsgrad. Eine Abnahme der Wohnbevölkerung bedeutet eine negative Entwicklung, ebenso wie eine zu starke Zunahme der Wohnbevölkerung. Folgende Skala wird zur Bewertung der Höhe der Wohnbevölkerung definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Hohe Wohnbevölkerung	110'537 (+10 %)
150	Hoch	Mittlere Wohnbevölkerung = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	100'489
100	Mittel	Niedrige Wohnbevölkerung	90'441 (-10 %)
0	Minimal	Sehr geringe Wohnbevölkerung / sehr hohe Wohnbevölkerung	75'367 (-25 %) / 110'537 – 150'733 (+10 % bis +50 %)

Im Jahr der Nullerhebung (2008) hatten die Geopark-Gemeinden eine Wohnbevölkerung von 100'489 Einwohnern. Dies entspricht einem hohen Zielerreichungsgrad (150 Monitoringpunkte). Im Vergleich zum Jahr 2000 vor der Nullerhebung hat der Kanton Glarus einen leichten Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen, während die Bündner und St. Galler Gemeinden einen Zuwachs aufweisen; der Bevölkerungszuwachs aller Geopark-Gemeinden zwischen 2000 und 2010 liegt bei +3,36 %.

Handlungsempfehlungen

Das Welterbe hat einen positiven Einfluss auf die Regionalentwicklung zum Ziel. Der Abwanderung soll weiterhin durch die gezielte Förderung der Regionalentwicklung und eines nachhaltigen Tourismus entgegen gewirkt werden.

2.4.2 G2 Anzahl Forschungsprojekte

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Fortführung der einzigartigen Forschungsgeschichte der Tektonikarena in ihrer Breite ist ein wichtiges Ziel des Welterbes.</p>
<p>Indikator G2 Anzahl Forschungsprojekte</p> <p>Der Indikator gibt die Anzahl der relevanten Forschungsvorhaben und -projekte an, die mit Bezug zum Gebiet der Tektonikarena, insbesondere zum OUV, bestehen.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 5</p> <p>Da Forschung ein zentrales Ziel des Welterbes ist, hat der Indikator eine hohe Gewichtung.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Forschungsprojekte“ können die Daten seitens der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erhoben werden. Zuständig ist der wissenschaftliche Beirat. In diesem Rahmen kann die Forschung der Tektonikarena intensiviert und strukturiert werden. Bislang sind keine Daten für den Indikator vorhanden. Es besteht lediglich eine Übersicht über Arbeiten von Hochschulen, die durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona betreut werden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Forschungsprojekte einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl der Forschungsprojekte definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Forschungsprojekte	k. A.
100	Mittel	Viele Forschungsprojekte	k. A.
0	Minimal	Sehr wenige Forschungsprojekte	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Forschungsprojekte in Zusammenhang mit der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die Fortführung der einzigartigen Forschungsgeschichte der Tektonikarena in ihrer Breite und insbesondere zum OUV ist ein wichtiges Ziel des Welterbes und die Datengewinnung über die Anzahl Forschungsprojekte sowie die Gewichtung der Forschungsvorhaben in Bezug auf ihre Relevanz für die Tektonikarena ist von grosser Bedeutung.

Daher ist die Ausarbeitung eines Forschungskonzepts durch die IG UNESCO-Welterbe Te gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Beirat von zentraler Bedeutung, um die Forschung zu strukturieren, zu koordinieren, zu intensivieren und zu dokumentieren und die Entwicklung messbar zu machen. Dabei ist auch die Frage nach dem thematischen Bezug der Forschungsarbeiten zu klären.

2.4.3 G3 Information und Kommunikation

2.4.3.1 G3a Anzahl der Informationsmassnahmen

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Eine umfangreiche Dokumentation der Unterlagen rund um das Welterbe liegt bereits vor. Eine wichtige Zielsetzung zur Sensibilisierung und breiten Verankerung der Schutzbemühungen ist es, das Wissen zu bündeln und öffentlich zugänglich zu machen, um Besucher und Einheimische über die Tektonikarena und ihre besonderen Werte zu informieren.</p>
<p>Indikator G3a Anzahl der Informationsmassnahmen</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der im Zusammenhang mit dem Welterbe durchgeführten Informationsmassnahmen an (Veröffentlichung eines Newsletters, Durchführung einer Informationsveranstaltung, Medienkonferenz). Veranstaltungen im Gelände werden dabei nicht erfasst, sie werden durch Indikator W5a Anzahl Exkursionen abgedeckt.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2013, Zweiterhebung 2014 etc.</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von drei Indikatoren zur Beurteilung der Information und Kommunikation in Bezug auf die Tektonikarena wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl der Informationsmassnahmen“ können Daten seitens der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erhoben werden. Dazu ist die systematische Erfassung der versandten Newsletter sowie durchgeführten Informationsveranstaltungen und Medienkonferenzen notwendig. Bislang liegen abgesehen von vereinzelt Dokumentationen noch keine Daten für diesen Indikator vor. Die Erfassung der Daten wird jedoch ab 2013 institutionalisiert, sodass eine Erhebung möglich wird.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Informationsmassnahmen einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl der Informationsmassnahmen definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr viele Informationsmassnahmen	k. A.
100	Mittel	Mittlere Anzahl Informationsmassnahmen	k. A.
0	Minimal	Sehr wenige Informationsmassnahmen	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Informationsmassnahmen in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Eine umfangreiche Dokumentation der Unterlagen rund um das Welterbe liegt bereits vor. Eine wichtige Zielsetzung zur Sensibilisierung und breiten Verankerung der Schutzbemühungen ist es, das Wissen zu bündeln und öffentlich zugänglich zu machen, um Besucher und Einheimische über die Tektonikarena und ihre besonderen Werte zu informieren. Konkrete Handlungsanregungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.4.3.2 G3b Medienpräsenz der Tektonikarena

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Welterbe soll durch Bevölkerung und Gäste wahrgenommen werden und eine gute Wirkung nach innen und aussen haben.</p>
<p>Indikator G3b Medienpräsenz der Tektonikarena</p> <p>Der Indikator gibt an, wie viele Medienbeiträge in nationalen Printmedien und Online-Medien über die Tektonikarena erscheinen (diverse Suchbegriffe).</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2009, Zweiterhebung 2010 etc.</p>
<p>Gewichtung: 3</p> <p>Als einem wichtigen Indikator zur Beurteilung der Information und Kommunikation in Bezug auf die Tektonikarena wird diesem Indikator eine mittlere Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Medienpräsenz der Tektonikarena“ werden Daten von Seiten der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona kontinuierlich von einer Medienbeobachtungsstelle angefordert. Dabei können regionale und nationale Print- und Online-Medien nach diversen Suchbegriffen rund um die Tektonikarena durchsucht werden.

Für den Indikator liegen Daten für die Jahre 2009 bis 2012 vor (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Nennungen der Tektonikarena in regionalen und nationalen Schweizer Medien (2009 – 2012)

Jahr	Nennung der Tektonikarena in den Medien
2009	22
2010	171
2011	211
2012	187

Quelle: IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr starke Medienpräsenz einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Medienpräsenz definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr starke Medienpräsenz	500 Nennungen
100	Mittel	Mittlere Medienpräsenz = Medienpräsenz 2011	211 Nennungen
100	Mittel	Mittlere Medienpräsenz	100 Nennungen
0	Minimal	Sehr geringe Medienpräsenz = Ausgangszustand (Zeitpunkt Nullerhebung)	22 Nennungen

Zum Zeitpunkt der Nullerhebung (2008) kann bei einer Medienpräsenz von 22 Nennungen von einer minimalen Zielerreichung ausgegangen werden. Als maximaler Zielerreichungsgrad sollten 500 jährliche Nennungen angestrebt werden. Im Jahr 2011 konnten bereits 211 Nennungen verzeichnet werden, dies entspricht einer Verzehnfachung der Nennungen seit der Nullerhebung und einer mittleren Zielerreichung (100 Monitoringpunkte).

Handlungsempfehlungen

Das Welterbe soll durch Bevölkerung und Gäste wahrgenommen werden und eine gute Wirkung nach innen und aussen haben. Daher sollte ein Anstieg der Medienpräsenz durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit weiter gefördert werden.

2.4.3.3 G3c Kommunikation unter den Welterbestätten

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Auch die verschiedenen Welterbestätten untereinander sollen miteinander vernetzt werden und ihre Kommunikation ausbauen.</p>
<p>Indikator G3c Kommunikation unter den Welterbestätten</p> <p>Der Indikator gibt die Zahl der Treffen (v. a. Plattformtreffen, Marketingtreffen, UNESCO Destination Schweiz, Austausch einzelner Welterbegebiete) der Tektonikarena mit anderen Welterbestätten an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2013, Zweiterhebung 2014 usw.</p>
<p>Gewichtung: 1</p> <p>Die Vernetzung der Welterbestätten ist kein zentrales Ziel der Tektonikarena, weshalb dem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Kommunikation unter den Welterbestätten“ können die Daten seitens der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erfasst werden. Dazu ist die systematische Erfassung der Anzahl Treffen (v. a. Plattformtreffen, Marketingtreffen, UNESCO Destination Schweiz, Austausch einzelner Welterbegebiete) der Welterbestätten notwendig. Bislang liegen noch keine Daten für diesen Indikator vor. Die Erfassung der Daten wird jedoch ab 2013 institutionalisiert, sodass eine Erhebung ermöglicht wird.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein sehr hoher Grad der Kommunikation der Welterbestätten einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Kommunikation der Welterbestätten definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hoher Grad der Kommunikation der Welterbestätten	k. A.
100	Mittel	Hoher Grad der Kommunikation der Welterbestätten	k. A.
0	Minimal	Sehr geringer Grad der Kommunikation der Welterbestätten	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Kommunikation unter den Welterbestätten getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die verschiedenen Welterbestätten untereinander sollen miteinander vernetzt werden und ihre Kommunikation ausbauen. Konkrete Handlungsanregungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.



Ringelspitzhütte SAC

2.4.3.4 G3d Anzahl Zugriffe auf die Website

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Das Welterbe soll durch Bevölkerung und Gäste wahrgenommen werden und eine gute Wirkung nach innen und aussen haben. Die Anzahl der Zugriffe auf die Website zeigt das Interesse an den Werten und Inhalten der Tektonikarena Sardona auf.</p>
<p>Indikator G3d Anzahl Zugriffe auf die Website</p> <p>Der Indikator gibt die Anzahl der Zugriffe auf die Website der TAS (www.unesco-sardona.ch) an und gibt zudem Hinweise auf die Herkunft der Benutzer.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2012; Zweiterhebung 2013</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Indikatoren zur Beurteilung der Kommunikation wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl Zugriffe auf die Website“ werden von der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona automatisch Daten erhoben.

Es liegen Daten für das Jahr 2012 (einschliesslich November) vor (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Zugriffe auf die Website der Tektonikarena (Januar – November 2012)

Jahr	Anzahl Zugriffe
2012 (Jan – Nov)	87'867

Quelle: IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl von Zugriffen auf die Website einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Anzahl der Zugriffe auf die Website	Ab 150'000 Zugriffen
150	Mittel	Hohe Anzahl der Zugriffe auf die Website	100'000 bis 150'000 Zugriffe
100	Mittel	Mittlere Anzahl der Zugriffe auf die Website = Ausgangszustand (Nullerhebung 2012)	50'000 bis 100'000 Zugriffe Zugriffe 2012: 87'867
0	Minimal	Sehr geringe Anzahl der Zugriffe auf die Website	Unter 50'000 Zugriffen

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Anzahl Zugriffe auf die Website der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die Anzahl Zugriffe auf die Website zeigt das Interesse an den Werten und Inhalten der Tektonikarena auf. Das Interesse soll durch intensive Öffentlichkeitsarbeit weiter gesteigert werden.

2.4.4 G4 Besucherzufriedenheit

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Zufriedenheit der Besucher ist ein wichtiger Bestandteil der Angebotsqualität des Welterbes.</p>
<p>Indikator G4 Besucherzufriedenheit</p> <p>Der Indikator gibt den Grad der Zufriedenheit der Besucher der Tektonikarena an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Als einem von mehreren Indikatoren zur Beurteilung der Besucher wird diesem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Der Indikator „Besucherzufriedenheit“ kann durch das Management der Tektonikarena erhoben werden, indem ein entsprechendes Tool auf der Website der Tektonikarena eingerichtet wird.

Bislang sind für den Indikator keine Daten erhältlich.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein sehr hoher Grad der Besucherzufriedenheit der Welterbestätten einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Besucherzufriedenheit definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hoher Grad der Besucherzufriedenheit	k. A.
100	Mittel	Hoher Grad der Besucherzufriedenheit	k. A.
0	Minimal	Sehr geringer Grad der Besucherzufriedenheit	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Besucherzufriedenheit getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Da die Zufriedenheit der Besucher ein wichtiger Bestandteil der Angebotsqualität des Welterbes ist, sollen regelmässige Erhebungen der Zufriedenheit die Basis für die Beurteilung von Angeboten bilden. Konkrete Handlungsanregungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.4.5 G5 Anzahl Kooperationen

2.4.5.1 G5a Anzahl Partnerschaften

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung aller relevanten Akteure und Anspruchsgruppen rund um das Welterbe ist in den Zielen der Tektonikarena verankert.</p>
<p>Indikator G5 Anzahl Partnerschaften</p> <p>Zur Messung der Partnerschaften gibt der Indikator die Anzahl von Partnerschaften mit und ohne Lizenzvertrag zwischen der Tektonikarena Sardona und Akteuren rund um das Welterbe an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2013, Zweiterhebung 2014</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Da die Kooperationen eine indirekte Auswirkung auf den Wert des Welterbes haben, wird dem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl Partnerschaften“ können Daten durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona erhoben werden, indem die Lizenzverträge (Nutzung von Logo in der Kommunikation) und Partnerschaften (gegenseitige Logopräsenz) aufgelistet werden. Bislang liegen keine Daten für den Indikator vor, eine Erhebung ist für 2013 vorgesehen.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Partnerschaften mit Akteuren rund um die Tektonikarena Sardona einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Kooperationen definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Anzahl Partnerschaften	k. A.
100	Mittel	Hohe Anzahl der Partnerschaften	k. A.
0	Minimal	Sehr geringe Anzahl Partnerschaften	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Kooperationen in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung aller relevanten Akteure und Anspruchsgruppen rund um das Welterbe ist in den Zielen der Tektonikarena verankert. Konkrete Handlungsanregungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.4.5.2 G5b Anzahl sonstiger Kooperationen

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Die Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung aller relevanten Akteure und Anspruchsgruppen rund um das Welterbe ist in den Zielen der Tektonikarena verankert.</p>
<p>Indikator G5 Anzahl Kooperationen</p> <p>Zur Messung der Kooperation gibt der Indikator die Anzahl von Treffen der IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona mit Interessensgruppen rund um das Welterbe an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>1y</p> <p>Nullerhebung 2013, Zweiterhebung 2014</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Da die Kooperationen eine indirekte Auswirkung auf den Wert des Welterbes haben, wird dem Indikator eine geringe Gewichtung zugewiesen.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Anzahl Kooperationen“ können Daten durch die IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona im Rahmen der standardmässigen Auflistung von Treffen mit Interessensgruppen erhoben werden. Bislang liegen keine Daten für den Indikator vor, die Nullerhebung ist für 2013 geplant.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass eine sehr hohe Anzahl Treffen mit Interessensgruppen rund um die Tektonikarena einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird zur Bewertung der Anzahl Kooperationen definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hohe Anzahl Kooperationen	k. A.
100	Mittel	Hohe Anzahl der Kooperationen	k. A.
0	Minimal	Sehr geringe Anzahl Kooperationen	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung der Kooperationen in der Tektonikarena getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Die Förderung der Zusammenarbeit und Vernetzung aller relevanten Akteure und Anspruchsgruppen rund um das Welterbe ist in den Zielen der Tektonikarena verankert. Konkrete Handlungsanregungen können aufgrund des Datenmangels noch nicht abgeleitet werden.

2.4.6 G6 Implementierung in die Richtplanung

Indikatorenbeschreibung

<p>Begründung</p> <p>Ein strategisches Ziel für die UNESCO Welterbestätten ist deren räumliche Sicherung in der Kantonalen Richtplanung sowie in der kommunalen Richt- und Nutzungsplanung.</p>
<p>Indikator G6 Implementierung in die Richtplanung</p> <p>Der Indikator gibt den Stand der Implementierung der Tektonikarena in die Kantonale Richtplanung sowie in die kommunale Richt- und Nutzungsplanung an.</p>
<p>Zeitpunkt Nullerhebung und Erhebungshäufigkeit</p> <p>5y</p> <p>Bisher keine Nullerhebung</p>
<p>Gewichtung: 2</p> <p>Die räumliche Sicherung des Welterbes hat eine mittlere Bedeutung, weshalb diesem Indikator eine mittlere Gewichtung vergeben wird.</p>

Datenerhebung

Für den Indikator „Implementierung in die Richtplanung“ können Daten im Rahmen einer Studie zur räumlichen Sicherung erhoben werden. Bislang sind noch keine Daten vorhanden.

Bewertungsskala und Datenanalyse

Es wird davon ausgegangen, dass ein sehr hoher Implementierungsgrad in die Richtplanung einem maximalen Zielerreichungsgrad entspricht und daher die maximale Anzahl Monitoringpunkte erhält. Folgende Skala wird für den Indikator zur Bewertung der Implementierung in die Richtplanung definiert:

Monitoringpunkte	Zielerreichungsgrad	Wert (qual.)	Wert (quant.)
200	Maximal	Sehr hoher Grad der Implementierung in die Richtplanung	k. A.
100	Mittel	Hoher Grad der Implementierung in die Richtplanung	k. A.
0	Minimal	Sehr geringer Grad der Implementierung in die Richtplanung	k. A.

Aufgrund des Datenmangels kann keine Aussage über den derzeitigen Zielerreichungsgrad und die Entwicklung des Implementierungsgrades in die Richtplanung getroffen werden.

Handlungsempfehlungen

Ein strategisches Ziel für die UNESCO-Welterbe-Stätten ist deren raumplanerische Sicherung. Daher sollte eine diesbezügliche Studie baldmöglichst erstellt werden.





Steingeissen unterwegs am
Cassons, Flims (GR)

3 Weiteres Vorgehen

Nach dem Abschluss des Monitoringkonzepts sowie einer ersten Analyse der bestehenden Daten und dem Ableiten von Handlungsempfehlungen im Jahr 2012 sind weitere Schritte notwendig, um die Fortführung des Monitorings und den Einbezug seiner Ergebnisse in die Weiterentwicklung der Tektonikarena zu gewährleisten.

Kontinuierliche Optimierung des Monitorings

Das Monitoring sollte ab 2013 kontinuierlich optimiert und schrittweise um die ausstehenden Daten ergänzt werden (ergänzende Erhebung fehlender Daten, Optimierung der Daten bzgl. interkantonaler und internationaler Vergleichbarkeit, Verdichtung von bestehenden Messnetzen zugunsten Repräsentativität). Eine Reihe von Indikatoren kann vergleichsweise leicht und kostengünstig durch die Geschäftsstelle der Tektonikarena erhoben werden. Bei der erstmaligen Erhebung von Indikatoren sind auch Aussagen zum tatsächlichen und zum gewünschten Zielerreichungsgrad zu treffen. Auch die Überprüfung und ggf. Anpassung des Monitorings und des Indikatorensets unter Berücksichtigung des Managementplans und aufgrund neuer Entwicklungen ist von Bedeutung. Allenfalls können aufgrund neuer Entwicklungen Indikatoren verfeinert werden.

Wiederholte Erhebungen

In festgesetzten Abständen (1, 5 oder 10 Jahre) ausgehend vom Referenzzeitpunkt 2007 (Nullerhebung) sollte eine erneute Erhebung der einzelnen Indikatoren erfolgen²⁰. Diese orientiert sich an einem Zeitplan, der zum einen das Monitoring gewährleistet, zum anderen die durch Bund, Kantone und UNESCO-Kommission vorgegebenen Eckdaten berücksichtigt (siehe Tabelle 9).

Jährliche Datenanalyse und -interpretation

Die Datenanalyse und Dateninterpretation der Monitoringergebnisse sollte ausgehend von der erstmaligen Analyse aller bislang vorhandenen Daten im Jahr 2012 jeweils jährlich erfolgen. Sie sollte immer alle Indikatoren einbeziehen, also auch jene, die nur 5- oder 10-jährig erhoben werden. Diese Analyse und die davon abgeleiteten Handlungsempfehlungen geben wiederum Anhaltspunkte für die weitere Optimierung des Monitorings.

Diskussion der Monitoringergebnisse

Die Beurteilung der Ergebnisse des Monitorings ist Aufgabe des Vorstands der Tektonikarena und sollte einmal jährlich traktandiert werden. Der Vorstand sollte die notwendigen Schlüsse aus den Aussagen des Monitorings ziehen und davon ausgehend konkrete Aufträge an das Management des WeltNaturerbes erteilen.

²⁰ Dabei ist auch darauf zu achten, die Datennutzungsverträge zu aktualisieren (v.a. LFI, BDM).

Tabelle 9: Erhebungszeitplan Monitoring Tektonikarena

Zeit	NFA-Periode ²¹	Rahmen-Zeitplan	Erhebung Monitoring Tektonikarena ²²
2006	2004 – 2007	Eingabe Managementplan ²³	
2007			Nullerhebung (Daten für 2007)
2008	2008 – 2011	Anerkennung der Tektonikarena zum Weltnaturerbe	Erhebung einjährige Indikatoren (im Rahmen der Nullerhebung)
2009			Erhebung einjährige Indikatoren (im Rahmen der Nullerhebung)
2010			Erhebung einjährige Indikatoren (im Rahmen der Nullerhebung)
2011			Erhebung einjährige Indikatoren (im Rahmen der Nullerhebung)
2012	2012 – 2015		Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2011); Interpretation aller bislang bestehender Daten
2013		UNESCO Periodic Reporting	Erhebung 1- und 5-jährige Indikatoren (Daten für 2012)
2014			Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2013)
2015			Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2014), Überprüfung Indikatorenset
2016	2016 – 2019		Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2015)
2017		Evaluation Managementplan	Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2016)
2018		Überarbeitung Managementplan (inkl. Erfahrungen Monitoring)	Erhebung einjährige und 5- bis 10-jährige Indikatoren (Daten für 2017)
2019			Erhebung einjährige Indikatoren (Daten für 2018)

Verwaltung und Dokumentation der Daten und der Monitoringergebnisse

Die Rohdaten bestehen zum einen aus räumlichen Daten und zum anderen aus statistischen Daten, die ebenfalls räumlich zugeordnet werden können. Die Verwaltung und Dokumentation der Daten sowie darauf aufbauend der laufenden Monitoringergebnisse sollte gewährleistet sein. Die Verwaltung dieser Daten erfolgt am besten über das GIS-System der Tektonikarena.

Kontinuierliche Kommunikation der Monitoringergebnisse

Sehr wichtig ist die kontinuierliche Kommunikation der Monitoringergebnisse gegenüber den Anspruchsgruppen der Tektonikarena und der Öffentlichkeit. Dies kann über die Homepage, Publikationen und die verschiedenen Massenmedien erfolgen. Dabei soll eine Auswahl von besonders aussagekräftigen Indikatoren grafisch gut ausgearbeitet und prominent präsentiert werden.

²¹ Im dritten Jahr jeder NFA-Periode ist ein NFA-Zwischenbericht erforderlich. Falls möglich ist es sinnvoll, auch für diesen aktuelle Monitoringdaten zur Verfügung zu stellen.

²² Die Daten für ein Jahr werden immer im Folgejahr erhoben, da bei vielen Indikatoren erst dann eine vollständige Datenübersicht vorhanden ist.

²³ Dem Managementplan vorangegangen ist die Vereinbarung über den gemeinsamen Schutz des UNESCO-Weltnaturerbes „Glarner Hauptüberschiebung“. Diese Dokumente bilden zusammen mit der Entwicklungsplanung Bestandteile des Nominationsdossiers (BAFU 2006).

4 Literatur und Quellen

- Behr, Peter (2008): Monitoring für UNESCO-Welterbe-Kulturlandschaften: Erstellung eines Indikatorenkatalogs für ein Monitoring-Verfahren am Beispiel des Welterbegebietes „Oberes Mittelrheintal“. (= Frankfurter Geographische Hefte 68). Frankfurt am Main.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2006): Nomination of the Glarus overthrust as a UNESCO World Heritage site. Bern.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2011): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer: Ökomorphologie Stufe F (flächendeckend). <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00398/index.html?lang=de>
- Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) (2010): Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der dritten Erhebung 2004 – 2006. Birmensdorf.
- IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (2010a): Einzigartigkeit / Vision / Leitbild / Strategie. Sargans.
- IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (2010b): Managementplan für das UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona. Rückübersetzung des englischsprachigen Originaldokuments „Management Plan for the proposed UNESCO-World Heritage Site Glarus Overthrust“ vom 31. August 2006. Sargans.
- IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (2011): Abklärung Gefährdung OUV. Studie in Arbeit.
- OECD (2007): Climate change in the european Alps. Adapting winter tourism and natural hazards management.
- Pfiffner, A., Burkhard, M. & S. Schmid (2006): Comparative Study on Thrust Faults. The Glarus Overthrust. IG UNESCO Weltnaturerbe Glarus Hauptüberschiebung. Heiligkreuz.
- Schweizerische UNESCO-Kommission (2013): Welterbe in der Schweiz. Tektonikarena Sardona. <http://www.welterbe.ch/welterbestaetten/tektonikarena-sardona.html>
- Vereinbarung über den gemeinsamen Schutz des UNESCO-Weltnaturerbes „Glarner Hauptüberschiebung“ 31.10.2001. http://www.unesco-sardona.ch/fileadmin/user_upload/customers/unesco-sardona/Das_Welterbe/Dokumente/Vereinbarung_011031.pdf
- World Heritage Convention (2008): Decision - 32COM 8B.14 - Examination of nomination of Natural, mixed and cultural properties to the world heritage list - Tectonic Arena Sardona (SWITZERLAND). Beschlusstext der Welterbekommission. <http://whc.unesco.org/en/decisions/1473>
- World Nature Forum (2011): Machbarkeitsstudie Benchmarking Welterbe & Tourismus. Naters.

5 Datenquellen

- Räumliche Daten. Bundesamt für Landestopographie swisstopo.
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete und -inventare sowie Geotope national. Bundesamt für Umwelt (BAFU). <http://www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/index.html?lang=de>
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete und -inventare sowie Geotope Kanton Glarus. Kanton Glarus, Abteilung Umweltschutz und Energie.
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete und -inventare sowie Geotope Kanton Graubünden. Kanton Graubünden, Geodatendrehscheibe Graubünden. www.geogr.ch
- Natur- und Landschaftsschutzgebiete und -inventare sowie Geotope Kanton St. Gallen. Kanton St. Gallen Amt für Raumentwicklung und Geoinformation.
- Ökomorphologischer Zustand der Fließgewässer. Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Bestossung der Alpen. Kantonale Landwirtschaftsämter Glarus, Graubünden, St. Gallen.
- Waldfläche. Bundesamt für Landestopographie Swisstopo.
- Biotopwert der Wälder. Landesforstinventar (LFI). www.lfi.ch
- Artenzahl der Gefäßpflanzen und Tagfalter. Biodiversitätsmonitoring (BDM). www.biodiversitymonitoring.ch
- Steinwildbestand. Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Gletscherlänge. Schweizerisches Gletschermessnetz. <http://glaciology.ethz.ch/swiss-glaciers/glaciers/pizol.html>
- Höchstschneemenge. Schweizerisches Lawinenforschungsinstitut (SLF). www.slf.ch
- Niederschlagsdaten. MeteoSchweiz (IDAWEB).
- Übernachtungen in den Gemeinden. Bundesamt für Statistik (BFS).
- Übernachtungen in Berghütten in der Tektonikarena. Einzelne Beherbergungsbetriebe (siehe Anhang 2).
- Wanderwegenetz. Bundesamt für Landestopographie Swisstopo.
- Anzahl zertifizierte Guides. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona.
- Wohnbevölkerung der Gemeinden. Bundesamt für Statistik (BFS).
- Medienpräsenz. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona (aus ZMS-PMA-Medienbeobachtung).
- Zugriffe auf die Website. IG UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona.

6 Anhang

Anlage 1: Gemeinden mit Anteil an der Tektonikarena sowie Geopark-Gemeinden

Kanton	Geopark-Gemeinden (rot = Anteil an der Tektonikarena)	Kanton	Geopark-Gemeinden (rot = Anteil an der Tektonikarena)	
Glarus	Glarus Nord (Glärner Unterland) ²⁴	Graubünden	Schnaus	
	Glarus (Glärner Mittelland) ²⁵		Siat	
	Glarus Süd (Glarus Hinterland und Sernftal) ²⁶		Sumvitg	
Graubünden	Andiast		Tamins	
	Breil/Brigels		Trin	
	Falera		Trun	
	Felsberg		Untervaz	
	Flims		Waltersburg/Vuorz	
	Haldenstein		St. Gallen	Amden
	Ilanz			Bad Ragaz
	Laax	Flums		
	Ladir	Mels		
	Mastrils	Quarten		
	Pigniu	Pfäfers		
	Rueun	Sargans		
	Ruschein	Vilters-Wangs		
	Sagogn	Walensstadt		
Schlans	Weesen			
Schluen				

²⁴ Anteil an der Tektonikarena: ehemalige Gemeinden Mühlehorn, Obstalben, Filzbach und Mollis.

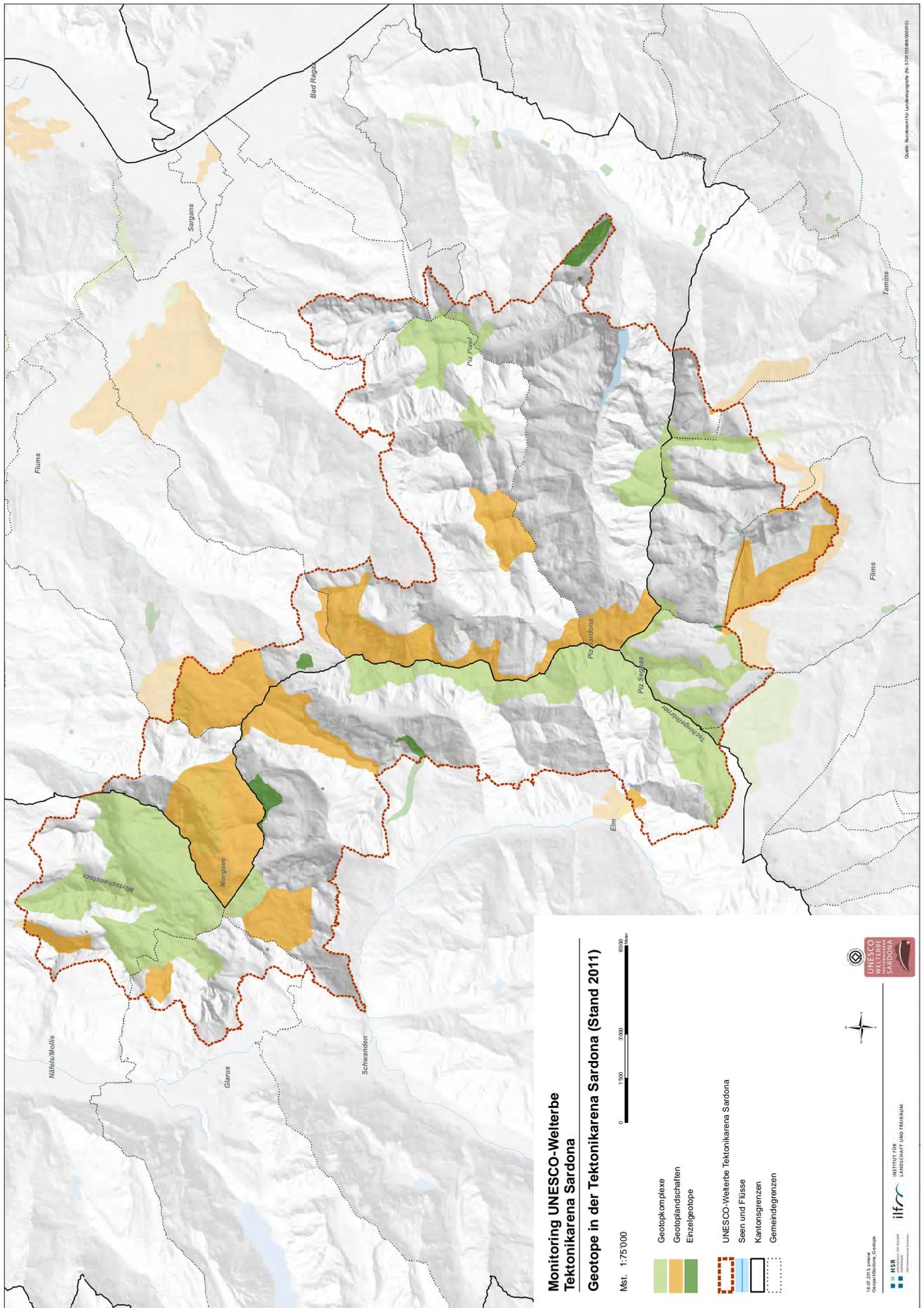
²⁵ Anteil an der Tektonikarena: ehemalige Gemeinde Ennenda.

²⁶ Anteil an der Tektonikarena: ehemalige Gemeinden Sool, Engi, Matt und Elm.

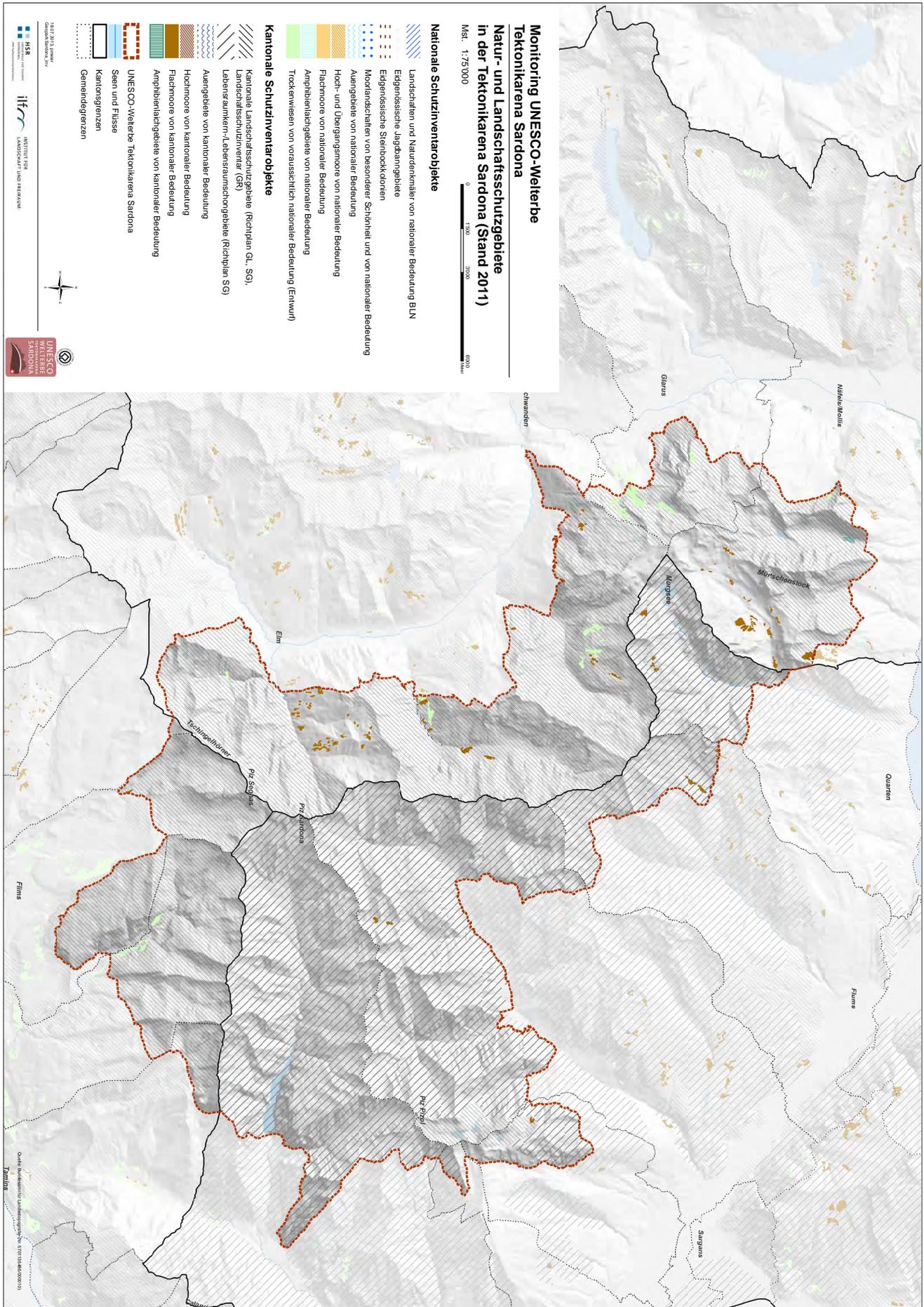
Anlage 2: Auflistung der für Indikator W2b (Anzahl Übernachtungen in der Tektonikarena) berücksichtigten Unterkünfte

Unterkunft	Kanton	Im Perimeter der Tektonikarena
Skihütte Mülibachtal (Elm)	GL	x
Martinsmadhütte SAC	GL	x
Tschinglenwirtschaft (Niderenhütte) (geöffnet nur im Sommer)	GL	x
Segnespass Mountain-Lodge	GL	x
Oberebs (Elm)	GL	
Äugstenhütte (Ennenda) (Im Winter nur Notunterkunft)	GL	
Berggasthaus Haberschwänd (Im Winter nur Notunterkunft)	GL	
Segneshütte (Camona di Segnes)	GR	
Ringelspitzhütte SAC (Tamins)	GR	
Berggasthaus Murgsee (Unterterzen)	SG	x
Sardonahütte SAC	SG	x
St. Martin (Calfeisental)	SG	x
Bergrestaurant Gigerwald (Vättis)	SG	
Bergrestaurant Eggwald (Vättis)	SG	
Alp Siez (Mels)	SG	
Spitzmeilenhütte SAC (Flums)	SG	

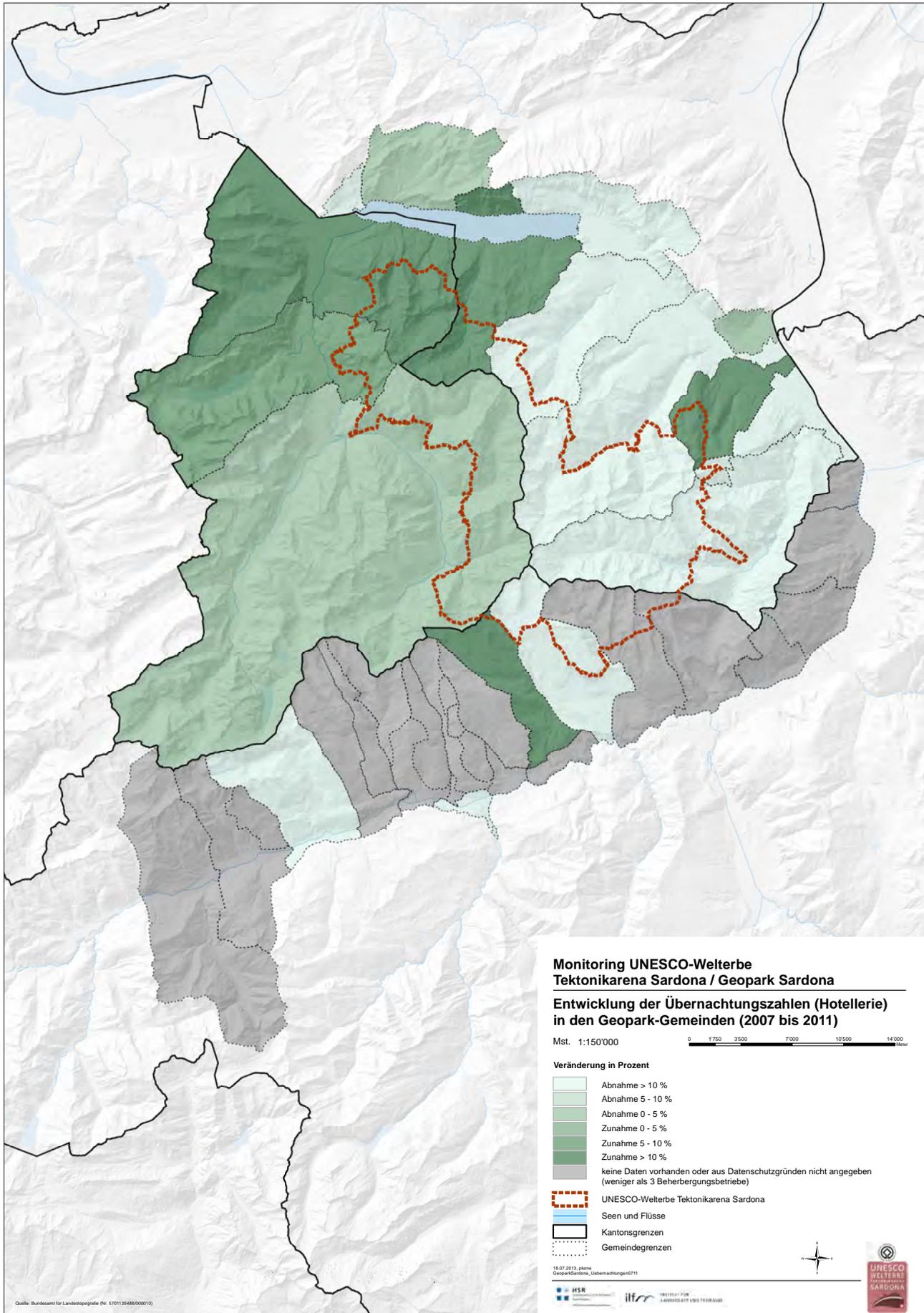
Anlage 3: Ö1 Geotope in der Tektonikarena



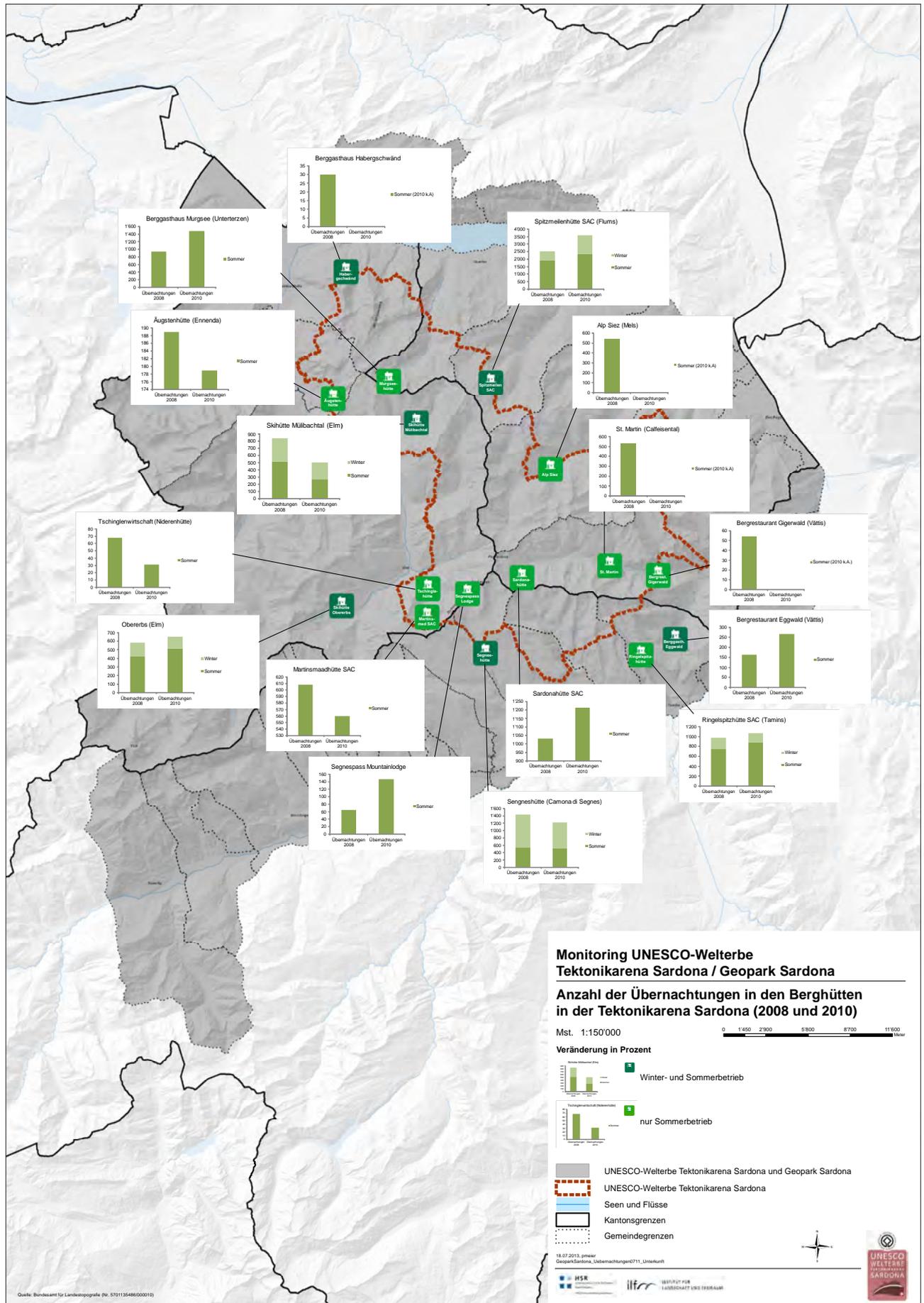
Anlage 4: ÖZ Natur- und Landschaftsschutzgebiete in der Tektonikarena



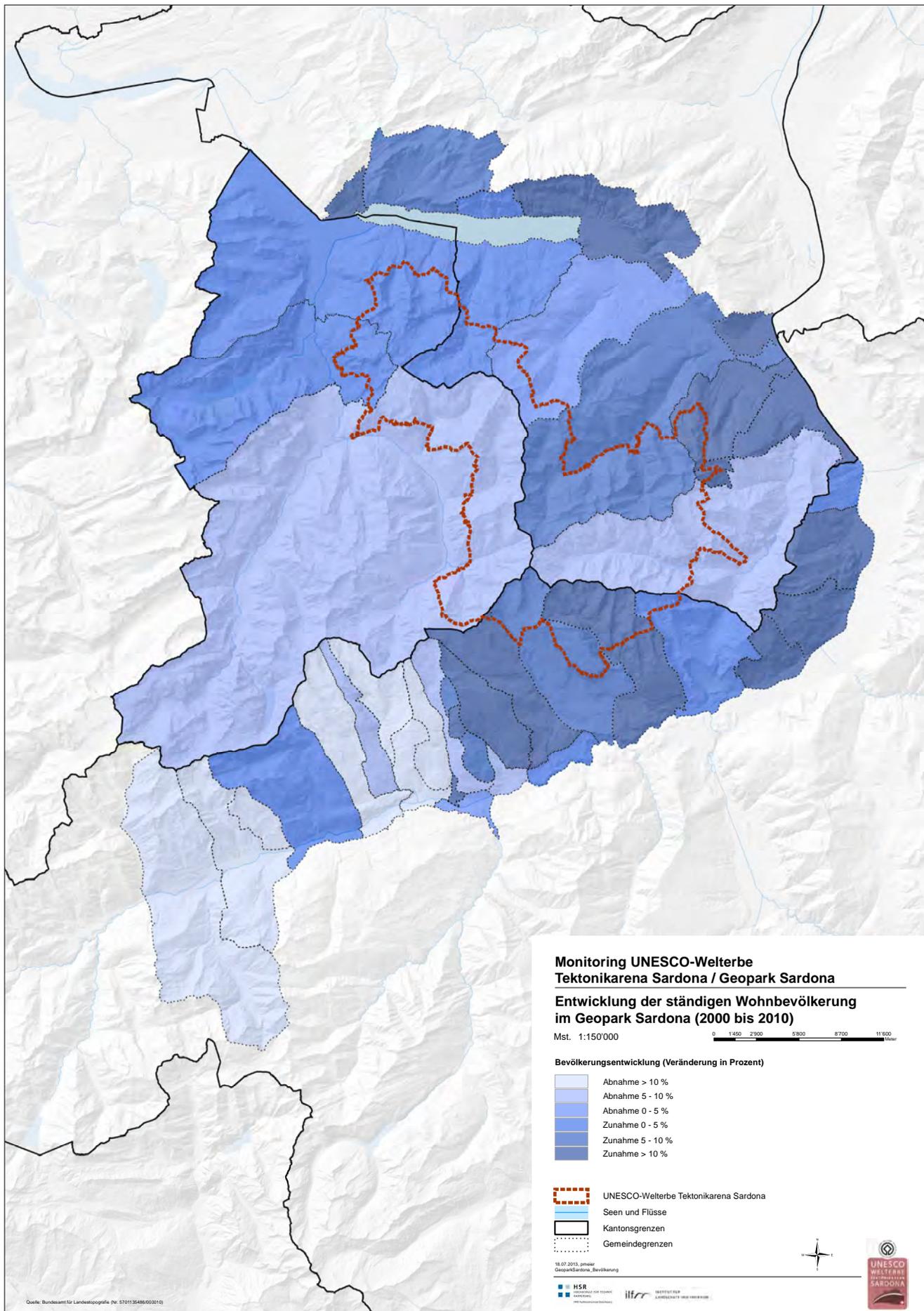
Anlage 6: W2a Entwicklung der Übernachtungszahlen (Hotellerie) in den Geoparkgemeinden (Veränderung 2007 – 2011)



Anlage 7: W2b Anzahl der Übernachtungen in Berghütten in der Tektonikarena (2008 und 2010)



Anlage 8: G1 Entwicklung der ständigen Wohnbevölkerung im Geopark Sardona (2000 – 2010)



Schriftenreihe des Institut für Landschaft und Freiraum der HSR Hochschule für Technik Rapperswil

Bisher erschienen:

- Nr. 1: Visitor Management in Nature-based Tourism. Strategies and Success Factors for Parks and Recreational Areas.
- Nr. 2: Sportaktivitäten im Einklang mit der Natur und Landschaft – Handlungsorientierte Lösungen für die Praxis.
- Nr. 3: Erfolgsfaktoren im alpinen Schutzgebietstourismus. Ergebnisse einer Delphi-Analyse im Alpenraum.
- Nr. 4: Pärke von nationaler Bedeutung. Touristische Marktanalyse und Erfolgsfaktoren.
- Nr. 5: Touristische Potenziale der Österreichischen Naturparke. (kostenlos)
- Nr. 6: Landschaftsqualität in Pärken – Beispiele aus der Praxis.
- Nr. 7: Neue Green Care Erholungsangebote in der Landwirtschaft. Ein Projekt im Rahmen der COST Action 866 „Green Care in Agriculture“.
- Nr. 8: Adaption des Tourismus an den Klimawandel in den Alpen. Ergebnisse des Alpine Space-Projekts ClimAlpTour in der Schweiz.
- Nr. 9: UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona. Monitoringkonzept und Ersterhebung.

Bestellung unter ilf@hsr.ch (CHF 25.– pro Exemplar)

Die Tektonikarena Sardona wurde von der UNESCO im Jahr 2008 aufgrund ihrer besonderen geologischen und geomorphologischen Werte als Weltnaturerbe anerkannt. Von zentraler Bedeutung ist dabei die sogenannte Glarner Hauptüberschiebung als aussergewöhnliches Beispiel einer grossflächigen Deckenüberschiebung. Um die Erhaltung und Pflege dieser besonderen Landschaft sicherzustellen, verlangt die UNESCO ein Monitoring. In Zusammenarbeit mit der Forschung wird es kontinuierlich durchgeführt und soll die Trägerschaft der Tektonikarena in ihrer Arbeit unterstützen. Mit Unterstützung der HSR Hochschule für Technik Rapperswil entwickelte das UNESCO-Welterbe Tektonikarena Sardona ein entsprechendes Konzept und führte eine Ersterhebung durch. Verwendet werden eine Reihe von Messgrössen, die den Zustand von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft im Welterbegebiet und im umgebenden Geopark widerspiegeln. Beispielsweise werden die Anzahl der Übernachtungen in den Berghütten, die Zahl und Art der Naturschutzgebiete und die Bestossung der Alpen mit Vieh in ihrer zeitlichen Entwicklung dokumentiert. Dank diesen und anderen Daten ist es möglich, Aussagen über die Qualität des Zustandes der Tektonikarena Sardona zu machen – und nötigenfalls auch mit Verbesserungsmaßnahmen zu reagieren.