



IBVNL 2007-2019

Bewertung der Veränderungen von Natur und Landschaft

Biosfera Val Müstair

Impressum

Autor/-innen

Linda Feichtinger, Leiterin Wissensmanagement, Biosfera Val Müstair

Yves Schwyzer, Leiter Natur & Landschaft, Biosfera Val Müstair

Fotos Frontseite

Trockensteinmauer bei Lüsai, 2019 Instand gestellt (Fotos: Y. Schwyzer)

Tschier, 10.02.2021

Zusammenfassung

Für die Erneuerung des Labels «Park von nationaler Bedeutung» 2021-30 und der Evaluation der abgelaufenen Betriebsphase 2011-20, führte die Biosfera Val Müstair eine «Bewertung der Veränderung im Bereich Natur und Landschaft (IBVNL)» durch. Ziel dieser Bewertung war es, neben der Quantifizierung der Natur- und Landschaftsveränderungen, den Handlungs- und Anpassungsbedarf im Zusammenhang mit der neuen Betriebsphase zu ermitteln.

Um die Veränderungen zu bewerten, wurden Daten zu Massnahmen im Bereich Natur und Landschaft des Naturparks sowie Daten Dritter herangezogen und diese mit Hilfe eines vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) bereitgestellten Online-Tools ausgewertet. Die Bewertung fand auf der Ebene der ehemaligen sechs Gemeinden (neu: Fraktionen einer fusionierten Gemeinde Val Müstair) und wo möglich, für den Zeitraum 2007/2008 bis 2019 statt. Nicht alle berücksichtigten Daten standen jedoch für den gesamten Zeitraum zur Verfügung.

Die Ergebnisse zeigen auf, dass sich seit 2007 verschiedene Natur- und Landschaftselemente innerhalb des Parkperimeters positiv verändert haben. Massnahmen des Naturparks und weiterer Akteure haben zu einem Erhalt der Elemente bzw. zu einer positiven Entwicklung beigetragen, punktuell konnten grössere positive Veränderungen erzielt werden. Letztere sind auf grossräumige Revitalisierungen und Sanierungen zurückzuführen. Es liegen wie bereits zum Zeitpunkt der Parkgründung nach wie vor in der Biosfera Val Müstair keine schwerwiegenden Beeinträchtigungen vor. Geringfügige Beeinträchtigungen konnten z.T. rückgebaut werden (ehemalige Skilift- und Strommasten). Die Siedlungsfläche hat sich geringfügig vergrössert mit z.T. modernen, nicht an die regionale Bauweise angelehnte Wohnbauten und durch die Weiterentwicklung des Gewerbegebiets. Diese Entwicklung ist leicht negativ zu werten. Durch fehlende Datengrundlagen konnten nicht alle Elemente im Perimeter bewertet bzw. eine Aussage über deren Veränderungen getroffen werden.

Die Auswertung erlaubt den Rückschluss, dass die Gemeinde Val Müstair bezüglich ihrer Natur- und Landschaftswerte weiterhin als Naturparkgebiet gut geeignet ist. Anpassungsbedarf in Bezug auf die neue Betriebsphase besteht vor allem in einer verbesserten Dokumentation der Massnahmen des Naturparks sowie in der Aufgleisung von Monitoring-Programmen im Bereich Natur und Landschaft. Eine verbesserte Datengrundlage ermöglicht einen vertieften Einblick in die Veränderungen von Natur- und Landschaftselementen und deren zugrundeliegenden Prozesse.

Inhalt

1	Einleitung.....	6
2	Methoden.....	7
2.1	Erstbewertung IBNL.....	7
2.2	Bewertung der Veränderungen IBVNL.....	8
2.2.1	Daten zur Bewertung.....	8
2.2.2	Probleme bei der Bewertung	9
3	Landschaftsveränderungen	10
3.1	Landschaft allgemein.....	10
3.2	Geomorphologie und Geologie	10
3.3	Biotope und Biodiversität.....	10
3.4	Kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen.....	17
3.5	Besiedelung	19
3.6	Schwerwiegende Beeinträchtigungen.....	20
3.7	Übrige Beeinträchtigungen	20
3.8	Zerschneidung der Landschaft und Erschliessungsanlagen	20
4	Fazit	21
4.4	Zusammenfassende Beurteilung der Gesamtbilanz.....	21
4.5	Handlungs- und Anpassungsbedarf 2021-30	21
4.6	Erfahrungen mit dem IBVNL-Online Tool des BAFU.....	22
5	Literaturverzeichnis.....	23
6	Anhang.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Aufwertungsmassnahmen des Forstamt Val Müstair für den Zeitraum 2009-2019 (AWN, 2020).....	12
Abbildung 2: Baumbedeckung am Südhang bei Sta. Maria im Jahr 2015 im Vergleich zum Jahr 2006 (Heinzelmann, H. et al., 2020).....	13
Abbildung 3. Veränderungen Rombach bei «Las Spinass» (Heinzelmann, H. et al., 2020).....	14
Abbildung 4. Vergleich des Rombach-Abschnitt bei Las Costas in Sta. Maria in 2006 und 2015 (Heinzelmann, H. et al., 2020).....	15
Abbildung 5. Das Flachmoor «Jufplaun» bei Buffalora. Sowohl die künstlichen Gräben als auch das natürliche Bachbett sind noch gut zu erkennen (Foto: U. Steinmann 2013).....	16
Abbildung 6. Trockenmauer im Val Vau vor (2018) und nach der Instandstellung (2020) des letzten Abschnittes (Fotos: Y. Schwyzer).....	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Datengrundlage zur Bewertung der Veränderung von Natur- und Landschaftselementen in der Biosfera Val Müstair.....	9
Tabelle 2. Veränderung von Biotopen in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; +1 = geringe pos. Veränderung; +2 = mittlere pos. Veränderung.....	11
Tabelle 3. Veränderung von kulturhistorischen Elementen und Nutzungsformen in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; +1 = geringe pos. Veränderung; +2 = mittlere pos. Veränderung; leere Felder = Element nicht vorhanden.	17
Tabelle 4. Veränderung der Besiedelung in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; -1 = geringe neg. Veränderung, landschaftlich mässig integriert, architektonisch banal; leere Felder = Element nicht vorhanden.	19
Anhang Tabelle 5. Bewertete Elemente und ID IBNL in der Biosfera Val Müstair.	24
Anhang Tabelle 6. Übersicht aller Veränderungen pro Fraktion in der Biosfera Val Müstair.....	27
Anhang Tabelle 7. Summe aller Massnahmen pro Element und Fraktion in der Biosfera Val Müstair.....	28
Anhang Tabelle 8. Entwurf der Indikatoren des Monitorings in der Dimension «Umwelt» der Biosfera Val Müstair (Stand: Dez 2020).....	29

1 Einleitung

Wichtige Voraussetzungen für den Erhalt des Labels «Park von nationaler Bedeutung» sind hohe Natur- und Landschaftswerte sowie geringe Beeinträchtigungen durch Infrastrukturen und Nutzungen der kandidierenden Gemeinde(n). Im Jahr 2007 führten die damals sechs Gemeinden der Talschaft Val Müstair eine Bewertung ihrer Natur- und Landschaftswerte mit dem vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) zur Verfügung gestellten «Instrument zur Bewertung der Entwicklung der Natur- und Landschaftswerte» (IBNL) durch. Die Gesamtbewertung ergab, dass die Gemeinden Lü, Tschier, Fuldera, Valchava, Sta. Maria und Müstair für die Errichtung eines Regionalen Naturparks «geeignet» waren (Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal, 2007). Neben der Erfüllung weiterer Voraussetzungen konnte der Regionale Naturpark «Biosfera Val Müstair» in die Errichtungsphase starten, welche von 2008 bis 2010 andauerte.

Während dieser Errichtungsphase wurde die Charta der Biosfera Val Müstair erarbeitet (Naturpark Biosfera Val Müstair, 2011), welche die strategischen Parkziele und die zu erzielenden Wirkungen des Naturparks definierte und welche das Parkreglement und einen 10-Jahres-Managementplan enthielt. Auf Grundlage dieser Charta wurde der Biosfera Val Müstair im Jahr 2011 vom Bund das Label «Park von nationaler Bedeutung» gemäss Artikel 9 Pärkeverordnung (PäV) verliehen. Dieses Label wird alle zehn Jahre vergeben und musste für die Biosfera Val Müstair entsprechend für die Jahre 2021-30 erneuert werden.

Im Hinblick auf die Erneuerung des Park-Labels und der Charta ist ein Regionaler Naturpark verpflichtet eine Evaluation seiner bisherigen Aktivitäten durchzuführen. Die Evaluation der Charta soll die Parkaktivitäten und deren Wirksamkeit seit der Verleihung des Parklabels aufzeigen und die nötigen Grundlagen und Erkenntnisse für die Überarbeitung der Charta hinsichtlich der nächsten Betriebsphase aufzeigen. Hierfür stellte das BAFU einen Leitfaden für die Evaluation der Charta eines Regionalen Naturparks zur Verfügung (BAFU, 2018). Dabei bildet IBNL in einer zweiten Version, dem Instrument zur Bewertung der Veränderung im Bereich Natur und Landschaft (IBVNL) erneut eine wichtige Grundlage. Das weiterentwickelte Instrument soll aufzeigen, ob die gesetzlichen Anforderungen an die Natur- und Landschaftswerte (noch) erfüllt sind und welche Veränderungen seit der ersten Bewertung durch die Parkträgerschaft und Dritte erfolgten. Gemäss dem Leitfaden dient IBVNL «in Zusammenhang mit der Evaluation der Charta als Arbeits- und Beurteilungshilfe sowie als Nachweisdokument» (BAFU, 2018).

Das IBVNL ist den Pärken als Online-Tool zugänglich. Während der Phase der Evaluation (2018/19) der Charta 2011-20 stand der Biosfera Val Müstair jedoch keine finale Version des Tools zur Verfügung. In Absprache mit dem BAFU ist die Bewertung rückwirkend durchgeführt worden. Der vorliegende Bericht ist dementsprechend eine Ergänzung zum Evaluationsbericht bzw. dem Managementplan der Charta der Biosfera Val Müstair (Naturpark Biosfera Val Müstair, 2019a, 2019b).

Zentraler Bestandteil der Beurteilung mittels IBVNL sind folgende Fragen aus der Evaluation:

- Wie und auf Grund wessen Einfluss haben sich die Natur- und Landschaftswerte wesentlich verändert?

- Wo haben neue Beeinträchtigungen stattgefunden? Wie und wo konnten vorhandene Beeinträchtigungen gemindert oder behoben und damit die Situation verbessert werden?
- Welcher Handlungs- und Anpassungsbedarf besteht in Zusammenhang mit der Erneuerung der Charta respektive der neuen Betriebsphase?

2 Methoden

2.1 Erstbewertung IBNL

Grundlage für die Veränderungen der Natur- und Landschaftsbewerte in der Biosfera Val Müstair bildet die Bewertung durch IBNL im Jahre 2006/2007 auf der Basis des Handbuchs für die «Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung» (Stuber, A., aktualisiert 2008). Hierbei wurden verschiedene Elemente aus den folgenden Kategorien beurteilt:

1. Landschaft Allgemein (Landschaftsbild / Bundesinventar Landschaft / dominierende Landschaftserlebnisse / rechtlich verbindliche, kantonale Landschaftsinventare))
2. Geomorphologie, Geologie (Geomorphologische Elemente / Kantonale und andere Inventare)
3. Biotope, Biodiversität (Elemente Biotope, Lebensräume / Nationale Biotopinventare / Kantonale und andere Inventare)
4. Kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen (Kulturlandschaftselemente / Bundesinventare)
5. Besiedlung (Traditionelle Besiedlungsformen / Historischer Baubestand aller Bauten / Neuer Baubestand aller Bauten / Inventar schützenswerter Ortsbilder der Schweiz (ISOS))
6. *Schwerwiegende Beeinträchtigungen (in der Biosfera Val Müstair nicht vorhanden)*
7. *Übrige Beeinträchtigungen*
8. *Zerschneidung der Landschaft durch Erschliessungsanlagen (Erschliessungsdichte)*

Eine Liste aller in der Biosfera Val Müstair vorhandenen Elemente findet sich im Anhang Tabelle 5. Die Bewertungen der Elemente von 1. bis 5. fanden auf einer Skala von +1 bis +4 statt, die Bewertung der Elemente der Beeinträchtigungen (6. bis 8.) auf einer Skala von -1 bis -12 bzw. -1 bis -6.

Die Bewertung wurde von einem Praktikanten des Forstamt Val Müstair in Rücksprache mit dem damaligen Leiter des Forstamtes vorgenommen und zusammen mit Urs Darnuzer von der Darnuzer Ingenieure AG bearbeitet. Diese fand vor der Gemeindefusion (2009) in den ehemaligen sechs Gemeinden der Talschaft Val Müstair statt. Teil der Bewertung durch IBNL stellte eine Fotodokumentation dar. Abgebildet waren hier alle IBNL Elemente, welche die höchste Punktezahl in Qualität und Landschaftswirksamkeit erzielen konnten.

2.2 Bewertung der Veränderungen IBVNL

Mit Hilfe des vom BAFU bereitgestellten Online-Tools IBVNL (<https://www.planland.ch/ibnl/>) erfolgte die Bewertung der Veränderungen der Natur und Landschaft der Biosfera Val Müstair. Die Bewertung hat im Jahr 2020, wie bereits im IBNL, für die ehemaligen sechs Gemeinden (neu: Fraktionen) stattgefunden. Damit sollte eine bessere räumliche Auflösung der Veränderungen erzielt werden (siehe auch 4.3). Die Bewertung fand, wann möglich, für den Zeitraum 2007/2008 bis 2019 statt. Häufig standen Daten jedoch nicht für den gesamten Zeitraum zur Verfügung (siehe Tabelle 1).

Die Bewertung der Elemente fand auf einer Skala von +3 (starke positive Veränderung) bis -3 (starke negative Veränderung) statt. Das Zuweisen des Wertes 0 stellt den Zustand «keine Veränderung / stabiler Zustand» des Elementes dar.

Die Bewertungen von IBNL sind in IBVNL integriert worden und wurden nicht nachträglich neu bewertet. Es wurden jedoch Änderungen in der Klassifizierung der folgenden Elemente vorgenommen:

1. Die Rombachauen (von Fuldera bis Müstair) wurden in IBNL fälschlicherweise als «Gebirgsweidenaue» klassifiziert, in IBVNL sind diese neu als «Grauerlen-Auenwald» hinterlegt.
2. Die Auas sind in IBNL als «Wasserkanäle» klassifiziert worden. Da Aufwertungsmassnahmen bei den Auas aus mehr als nur den Kanälen selbst bestehen (Fassungen, Portella, etc.) wurden sie in IBVNL als «Traditionelle Bewässerungssysteme» klassifiziert. Bewertungen für die Auas in Fuldera und Tschierf fehlten im IBNL und wurden rückwirkend vorgenommen.
3. «Wälder der Kampfzone an der oberen Waldgrenze», welche in IBNL als zusätzliches Element klassifiziert wurden, sind nicht in IBVNL übernommen worden (Abgrenzung zu «Krummholzbeständen» nicht klar).

2.2.1 Daten zur Bewertung

Tabelle 1 fasst alle verwendeten Datengrundlagen zusammen. Mit diesen Daten konnte eine Bewertung der Veränderung von gewissen Elementen vorgenommen werden. Für zahlreiche weitere Elemente fehlen Grundlagen zur Bewertung oder konnten aus Ressourcengründen nicht aufgearbeitet werden. Wie bereits im Evaluationsbericht (Naturpark Biosfera Val Müstair, 2019a) erwähnt, stellte die lückenhafte Dokumentation, vor allem in den ersten beiden Programmperioden, eine grosse Herausforderung für die Bewertung dar.

Tabelle 1. Datengrundlage zur Bewertung der Veränderung von Natur- und Landschaftselementen in der Biosfera Val Müstair.

Grundlage	Perimeter	Zeitraum
Dokumentation Aufwertungsmaßnahmen Biosfera Val Müstair	Val Müstair	2016-2019
Wirkungsindikatoren aus der Evaluation 2018	Val Müstair	2008-2018
Dokumentation Forstamt Val Müstair	Val Müstair	2013-2019
Vergleich Infrarot-Luftbilder (Projekt CC-HABITALP)	Sta. Maria, Valchava, Buffalora	2000/2006, 2015
Dokumentation Pflegemaßnahmen Schutzgebiete Pro Natura	Schutzgebiete, Talgrund VM	2008-2019
Vergleich Luftbilder, Analyse Bautätigkeiten	Val Müstair	2006/2019
Dokumentation Beitragsgeschäfte Denkmalpflege	Val Müstair	2016-2019
LEINA Daten im Bereich Natur und Landschaft sowie Landwirtschaft (AWN)	Val Müstair	2009-2019
Aktuelle Layer Wildschutzgebiete, Wildruhezonen, WEP	Val Müstair	2020
Experten- und Lokalwissen	Val Müstair	2007-2019

2.2.2 Probleme bei der Bewertung

- Es liegen keine Angaben zum genauen Vorgehen zur Bewertung IBNL aus dem Jahr 2007 vor. Zu den Bepunktungen gibt es keine Kommentare, somit sind gewisse Bewertungen im IBNL nicht nachvollziehbar.
- Für die Fotodokumentation 2007 liegen weder der Biosfera Val Müstair noch dem Forstamt Val Müstair die Originale vor. Ein Vergleich der Bilder von 2007 durch Re-Fotografien im Jahr 2019/20 war dementsprechend nicht möglich (siehe auch 4.5 Handlungs- und Anpassungsbedarf).
- Die Dokumentation von Massnahmen im Bereich Natur und Landschaft des Naturparks ist lückig, v.a. in den Jahren 2008 bis 2012. Bei den Massnahmen fehlen zudem häufig Flächenangaben.

3 Landschaftsveränderungen

Eine Zusammenfassung aller Veränderungen und die Anzahl an Massnahmen pro Element und Fraktion finden sich im Anhang Tabelle 6 & 7.

3.1 Landschaft allgemein

Im Naturparkperimeter wurde das Flachmoor Jufplaun im Perimeter des Moorlandschaftsinventar (MLI) - Objektes Buffalora aufgewertet (siehe auch 3.3). Das MLI - Objekt liegt innerhalb des Perimeters des Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN) «Schweizerischer Nationalpark und angrenzende Gebiete». Veränderungen von rechtlich verbindlichen kantonalen Landschaftsinventaren sind nicht bekannt. Mit einer Ausnahme liegen zudem keine Veränderungen der dominierenden Landschaftselemente (Kulisse, Unberührtheit, Einmaligkeit, Einsamkeit/Abgeschiedenheit/Ruhe, Geschichtsträchtigkeit) vor. Lediglich im Raum Val Mora/ Val Vau und Lai da Rims kann man von einer negativen Auswirkung auf die Einsamkeit, Abgeschiedenheit und Ruhe dieser Naturräume aufgrund einer starken Zunahme von Bikern und Wanderern sprechen.

3.2 Geomorphologie und Geologie

Es sind keine Veränderungen der geomorphologischen Elemente und Inventare bekannt. Veränderungen dieser Elemente sind allenfalls langfristig zu erwarten und schwer messbar.

3.3 Biotope und Biodiversität

In der Aufwertung von Biotopen und der Förderung der Biodiversität setzen neben dem Naturpark vor allem der Kanton gemeinsam mit der Gemeinde Val Müstair (v.a. Forst- und Landwirtschaft) sowie Pro Natura Val Müstair Massnahmen um. Das Val Müstair zeichnet sich durch eine hohe Naturnähe und Biodiversität aus, zahlreiche Massnahmen zielen auf den Erhalt dieser Werte. Eine Zunahme der Qualität ist häufig schwer zu bewerten, da entsprechende Monitoring-Programme und Erfolgskontrollen fehlen. Grössere Massnahmen konnten jedoch klar positive (+1 und +2) Veränderungen der verschiedenen Biotope in den ehemaligen sechs Gemeinden aufzeigen (Tabelle 2). Es sind gesamthaft keine negativen Veränderungen in den zu bewertenden Elementen im Bereich Biotope und Biodiversität bekannt bzw. erfasst worden. Weitere Veränderungen durch andere Akteure sind nicht auszuschliessen.

Seit 2016 werden freiwillige Arbeitseinsätze im Val Müstair, welche sich rein auf Arbeitstage zugunsten der Natur und Landschaft beschränken, über den Naturpark koordiniert. In den Jahren zuvor wurde die Koordination der Arbeitseinsätze meist vom Forstamt der Gemeinde übernommen. Alle zwei bis drei Jahre findet ein Freiwilligeneinsatz mit der Bevölkerung statt, der sog. «di da cuntrada» bzw. der «di dal god». An diesen Einsätzen werden unterschiedlichste Pflegemassnahmen umgesetzt. Den «di da cuntrada» respektive den «di dal god» führt der Naturpark jeweils zusammen mit der Land- und

Forstwirtschaft sowie mit der Jägerschaft durch. In den Jahren 2016-19 wurden insgesamt 2'168 Personenarbeitstage an freiwilligen Arbeitseinsätzen geleistet, koordiniert durch den Naturpark (einschliesslich Aufwertungen Kulturlandschaftselemente).

Tabelle 2. Veränderung von Biotopen in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; +1 = geringe pos. Veränderung; +2 = mittlere pos. Veränderung.

Biotope	Veränderung					
	Lü	Tschierv	Fuldera	Valchava	Sta. Maria	Müstair
Lärchen- Arvenwald	0	0	+1	0	0	0
Lärchen-Fichtenwald	0	+1	+1	0	0	0
Grauerlen- Auenwald	0	0	+1	+1	0	+1
Waldränder	0	0	0	+1	0	0
Waldweiden	+2	0	+1	+1	0	0
Trockenwiesen/-weiden	0	0	0	0	0	+1
Natürlicher Bach	0	0	+2	0	0	0
Weiher/ Tümpel	0	0	+1	0	+2	0
Flachmoor	0	+2	0	0	0	0

Lebensraum Wald

«Das Val Müstair ist vor allem von Fichten- und Lärchen-Mischwäldern geprägt. Lärchen-Fichtenwald sowie reiner Lärchenwald herrschen vor, wohingegen Lärchen-Arvenwälder ein schmales Band entlang der Waldgrenze bilden. In der Umgebung des Ofenpasses vom Piz Murter bis ins Val Mora existieren zudem ausgedehnte Erika-Bergföhrenwälder (inklusive Steinrosen-Bergföhrenwald). Selten und vor allem an nordexponierter Lage ist auch der Steinmispel-Arvenwald vertreten. Entlang des Rombachs und in den Schuttfächern am Eingang der Seitentäler existieren zudem grössere Grauerlen-Auenwaldbestände.» (Charta 2021-30)

Massnahmen im Wald werden fast ausschliesslich vom Forstamt Val Müstair koordiniert und durchgeführt, dies beinhaltet beispielsweise die Pflege von **Waldrand**. Insgesamt 21 ha Waldrand konnten so zwischen 2009 und 2019 im Naturparkperimeter aufgewertet werden (Abb. 1). Massnahmen erfolgen v.a. in der Fraktion Valchava, so dass hier von einer positiven Veränderung ausgegangen werden kann.

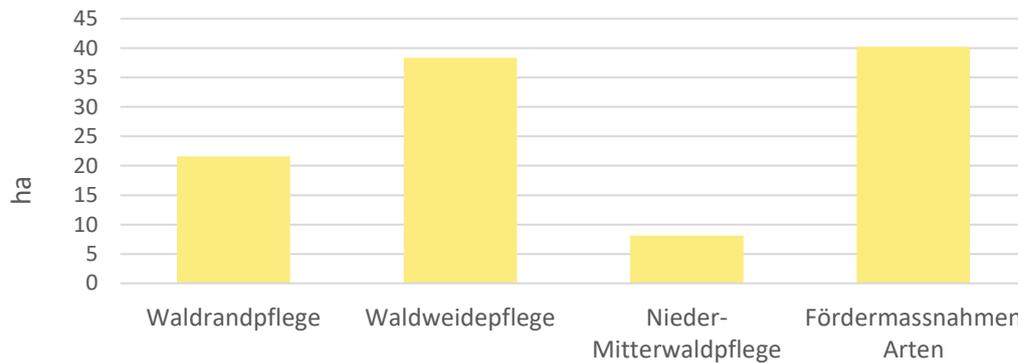


Abbildung 1. Aufwertungsmassnahmen des Forstamt Val Müstair für den Zeitraum 2009-2019 (AWN, 2020).

Positive Veränderungen im **Lärchen-Fichtenwald** und **Lärchen-Arvenwald** sind auf Massnahmen zur Förderung der Auerhuhn-Population zurückzuführen (ca. 38 ha). Diese wurden in den Wildruhezonen (verbindlich und empfohlen) am Nordhang des Piz Dora durchgeführt. Die Massnahmen beinhalteten die Durchlichtung der Habitate. Das Freihalten (Ausschlag) der Abfahrtsschneisen für Tourengänger im Winter zwischen den Schutzgebieten bzw. zwischen Era da la Bescha und Funtauna Grossa wurde zudem als Besucherlenkungsmassnahme ausgeführt. Letztere Ausholzungs-massnahme konnte nach einer Kontrolle durch Bild- und Spurenanalysen im Winter 2019/2020 als wirkungsvoll bestätigt werden. Es konnten nur geringe Abweichungen im oberen Teil der empfohlenen Routen festgestellt werden (Blank-Pachlatko, J. et al., 2020). Andere Massnahmen sind die Mittel- und Niederwaldpflege (ca. 8 ha) der Grauerlen- Auenwälder entlang des Rombachs mit positiver Auswirkung vor allem in den Fraktionen der unteren Talschaft.

Die lichten Wälder und **Waldweiden** in der Biosfera Val Müstair sind von herausragender Bedeutung für die Biodiversität, insbesondere im unteren Val Müstair, wo sie noch im Verbreitungsareal der Steppenrasen liegen (Lemp, D. & Weidmann, P. 2020). Lichte Wälder machen ca. 1.7 % der Waldfläche aus und überlagern sich zum Teil mit den Waldweiden (ca. 9%). Beides sind wichtige Habitate für Tagfalter und weitere wärmeliebende Arten. Das Forstamt Val Müstair führt regelmässig Pflegemassnahmen der Waldweiden durch (ca. 38 ha, Abb 1). Da sich lichte Wälder im Val Müstair mit Schutzwald überlagern müssen Massnahmen mit dem kantonalen Amt für Wald und Naturgefahren (AWN) koordiniert werden.

Lebensraum Offenland

«Entlang der Talflanken besteht die Landschaft aus einem Mosaik unterschiedlicher Lebensraumtypen von lichten Wäldern und Waldweiden bis hin zu wärmeliebenden Trockenrasen und Gebirgs-Magerrasen. Diese weisen eine hohe Biodiversität mit einer Vielzahl seltener Arten auf.» (Charta 2021-30)

Der Naturpark koordinierte zahlreiche Massnahmen zur Offenhaltung der wertvollen Trocken-, Mager und Steppenrasen. Das Forstamt Val Müstair setzte Massnahmen zur Förderung von lichten Wäldern

und strukturreichen Waldrändern um (siehe oben). Abbildung 2 zeigt die Verzahnung von Offenland und Wald mit unterschiedlichem Bedeckungsgrad (Baumbestand) am Südhang oberhalb von Sta. Maria und Valchava auf (Heinzelmann, H. et al., 2020). Zwischen 2006 und 2015 kann hier keine generelle Zunahme des Baumbestandes und damit keine Qualitätsverschlechterung festgestellt werden. Wald und Offenland ist weiterhin gut vernetzt. Verschiedene Flächen wurden durch Massnahmen offengehalten bzw. aufgelichtet (blau umrandeten Flächen). Andere Flächen sind durch natürliche Prozesse eingewachsen bzw. aufgeforstet worden (schwarz umrandet).

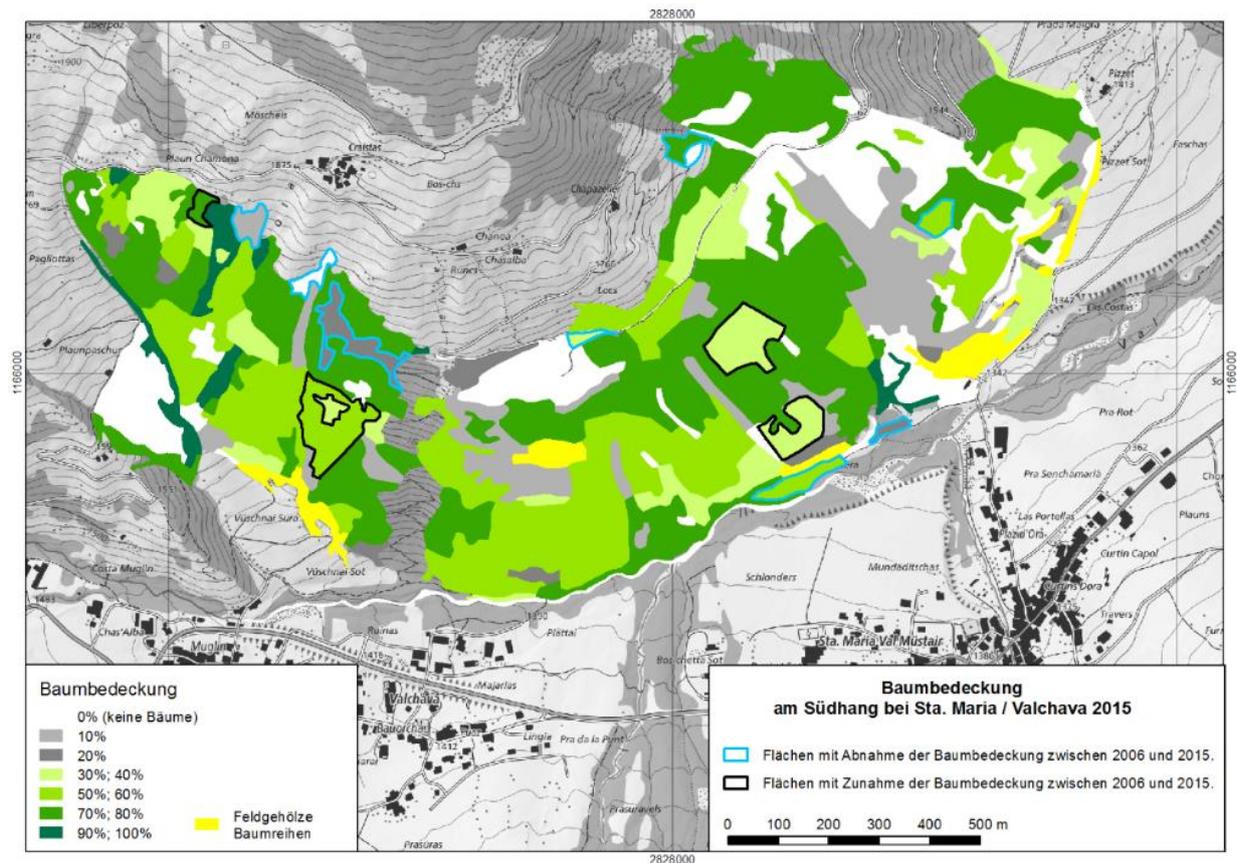


Abbildung 2: Baumbedeckung am Südhang bei Sta. Maria im Jahr 2015 im Vergleich zum Jahr 2006 (Heinzelmann, H. et al., 2020).

Landwirtschaft

Der Anteil Wald hat in den höheren Lagen und insbesondere auf den **Alpweiden** zugenommen und zu einer Vergandung geführt (Heinzelmann, H. et al. 2020). Dieses generelle Phänomen in den Alpen kann auf eine geringere Beweidung sowie den Klimawandel und den damit verbundenen Veränderungen der Waldgrenze erklärt werden. Massnahmen zur Weideräumung wurden in den letzten Jahren vom Forstamt Val Müstair und der Alpkooperation durchgeführt. Einige der Einsätze wurden vom Naturpark koordiniert und mit Hilfe von freiwilligen Einsätzen durchgeführt. Da auf den Höfen generell weniger Personen als früher arbeiten, fehlt es oft an genügend Arbeitskräften für die arbeitsintensive Offenhaltung der Alpweiden.

Lebensraum Gewässer, Auen und Flachmoore

«Feuchtgebiete wie Moore und Gewässer sind im Val Müstair im Vergleich zu den Trockenstandorten selten. Die Land- und Forstwirtschaft sind hier die entscheidenden Partner für die Pflege und den Erhalt der Lebensräume.» (Charta 2021-30)

Eine sehr positive Veränderung des Biotops **natürlicher Bach** erzielten die Revitalisierungs-Massnahmen des Rombachs bei Fuldera. Bereits im Jahr 2004/2005 wurde der Rombach auf der Ebene «Las Palüds» revitalisiert. Dem Bach wurde dabei im Landwirtschaftsland in etwa sechsmal mehr Raum für die Eigenentwicklung gewährt. Anschliessend konnte ein weiterer Abschnitt bei «Las Spinas» zwischen 2006 und 2007 revitalisiert werden. Da keine landwirtschaftlichen Nutzflächen entlang dieses zweiten Abschnittes existierten, konnten noch grössere Gewässerraumaufwertungen umgesetzt und der kanalisierte Bachlauf in ein strukturreiches Fliessgewässer überführt werden (Abb. 3). Die Revitalisierung wurde von der inzwischen aufgelösten Meliorationsgenossenschaft realisiert, der Naturpark hatte keine Rolle bei der damaligen Umsetzung. Im 2020 begleitete die Biosfera Val Müstair eine Masterarbeit, welche eine Erfolgskontrolle der Revitalisierung der Abschnitte «Las Palüds» und «Las Spinas» durchführte (Ergebnisse noch ausstehend). Weitere Revitalisierungsmassnahmen des Rombachs bei Tschier und Müstair sind in Planung. Hier konnte sich der Naturpark in der Begleitgruppe einbringen und hat die Trägerschaft des Projektes für die Konzeptstudie auf Stufe Vorprojekt übernommen.

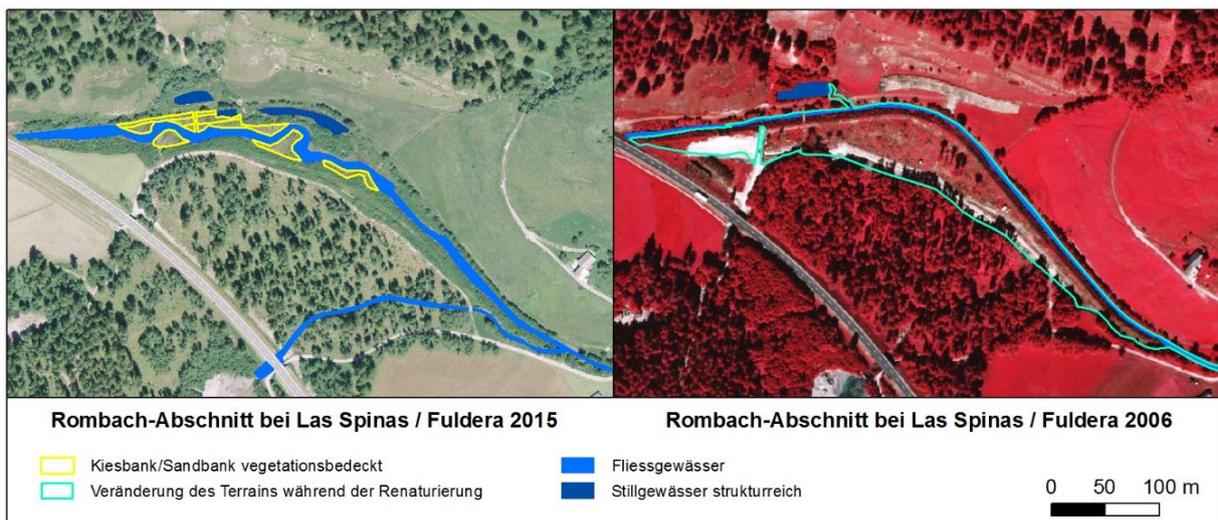


Abbildung 3. Veränderungen Rombach bei «Las Spinas» (Heinzelmann, H. et al., 2020).

Allgemein ist der Rombach auf weiten Strecken bereits in einem guten, strukturreichen Zustand und kann in einem breiten Bachbett mäandrieren. Dies gewährleistet die natürliche Auendynamik mit der Verlagerung der Kies- und Sandbänke innerhalb des Bachbetts, wie dies beispielsweise an einem Teilabschnitt des Rombachs bei Sta. Maria zu sehen ist (Abb. 4).

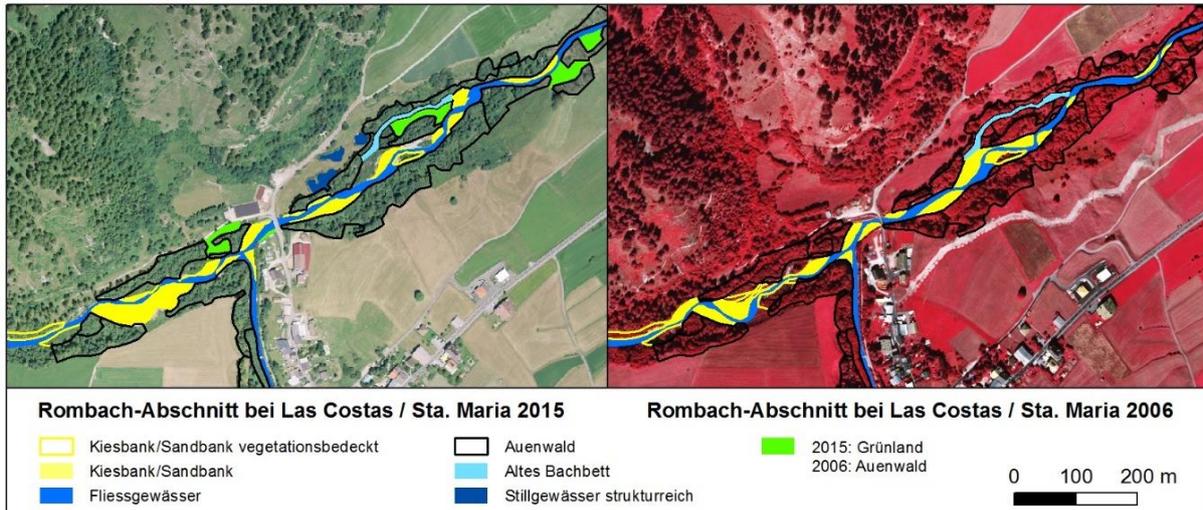


Abbildung 4. Vergleich des Rombach-Abschnitt bei Las Costas in Sta. Maria in 2006 und 2015 (Heinzelmann, H. et al., 2020).

Bei der Revitalisierung des Rombachs bei «Las Spinas» wurden zusätzlich zu dem bereits bestehenden **Weiber/Tümpel** (Amphibienlaichgebiet, nationale Bedeutung) zwei weitere Stillgewässer angelegt (Abb. 3), welches wichtige Amphibienlaichgebiete darstellen. Eine weitere positive Veränderung, stellen die neu ausgehobenen Tümpel bei Plaun Schumpeder in der Nähe von Sta. Maria im Jahr 2007 dar (Abb. 4, Las Costas). Diese wurden als Ersatzmassnahmen für ausgetrocknete bzw. verlandete Tümpel auf der gegenüberliegenden Strassenseite angelegt.

Aufwertungsmassnahmen von **Flachmooren** konnten vor allem in der Fraktion Tschierv eine nachhaltige Verbesserung erzielen. Die Renaturierung des Flachmoors Jufplaun (nationale Bedeutung) bei Buffalora im Jahr 2013 hatte dabei die grösste landschaftliche Wirksamkeit (Abb. 5). Künstliche Gräben durch das Flachmoor wurden geschlossen und der Abfluss findet wieder im alten Bachbett des stark mäandrierenden Bachlaufs statt. Mit der Massnahme konnte der natürliche Wasserhaushalt des Flachmoores wiederhergestellt werden. Aus den künstlichen Gräben wurden Stillgewässer geschaffen. Das Projekt wurde vom Naturpark begleitet und kommuniziert. Eine Erhebung des Ist-Zustandes des Flachmoors vor und nach der Renaturierung bzw. eine entsprechende Erfolgskontrolle der Massnahmen wurde jedoch nicht vorgenommen.



Abbildung 5. Das Flachmoor «Jufplaun» bei Buffalora. Sowohl die künstlichen Gräben als auch das natürliche Bachbett sind noch gut zu erkennen (Foto: U. Steinmann 2013).

Des Weiteren existieren im Talgrund insgesamt fünf Flachmoore, welche unter Schutz stehen und von Pro Natura betreut werden. Diese Schutzgebiete entstanden im Zuge der Melioration (1968-2008) und werden unter Aufsicht von Pro Natura regelmässig gepflegt. Die Massnahmen beinhalten vor allem die jährliche Mahd- und Streugutabführung, aber auch das Offenhalten der Flächen und zielen auf den Erhalt der Qualität. Im Jahr 2018 wurde der Zustand aller Pro Natura Schutzobjekte durch den Naturpark in Zusammenarbeit mit Pro Natura aufgenommen.

Fazit Biotope und Biodiversität

- Hohe Landschaftswirksamkeit der Revitalisierung weiter Abschnitte des Rombachs und der Renaturierung des Flachmoors bei Jufplaun.
- Die durch den Naturpark koordinierten Arbeitseinsätze konnten positive Veränderungen von verschiedenen Biotopen bewirken, dies v.a. von Trockenstandorten am Südhang des Haupttales und im Alpgebiet.
- Im Bereich Waldpflege, insbesondere der Pflege von Waldrand, der Waldweide und der Förderung von Lebensraum verschiedener Arten konnte das Forstamt Val Müstair Aufwertungen erzielen.
- Die Pro Natura Schutzgebiete werden unter Aufsicht von Pro Natura regelmässig gepflegt.
- Keine ausreichenden Monitoring-Programme, welche Veränderungen in der Qualität festhalten.
- Zustand vieler Biotope und Zustand von Populationen nicht bekannt, v.a. schleichende Veränderungen von Biotopen im landwirtschaftlichen Bereich.

3.4 Kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen

Im Bereich Kultur- und Kulturlandschaft sind eine Vielzahl von Akteuren im Naturpark-Perimeter tätig. Neben der Biosfera Val Müstair, der Gemeinde Val Müstair, der Forst- und Landwirtschaft, ist hier die Stiftung Pro Kloster St. Johann sowie die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz und der Kanton zu nennen. Es sind gesamthaft keine negativen Veränderungen in den zu bewertenden Elementen im Bereich kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen bekannt bzw. erfasst worden. Weitere Veränderungen durch andere Akteure sind nicht auszuschliessen.

Tabelle 3. Veränderung von kulturhistorischen Elementen und Nutzungsformen in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; +1 = geringe pos. Veränderung; +2 = mittlere pos. Veränderung; leere Felder = Element nicht vorhanden.

Kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen	Veränderung					
	Lü	Tschierv	Fuldera	Valchava	Sta. Maria	Müstair
Trockenmauern	+1	+1	0	0	+1	+2
Traditionelle Bewässerungssysteme		+1		+1	+2	+2
Repräsentative Kulturdenkmäler						+2
IVS	0	0	0	0	0	+1

Im Rahmen eines Projektes von 2017 bis 2021 wurden durch den Naturpark bisher insgesamt 209 m² freistehende Mauern und 185 m² Stützmauer in Trockenmauerbauweise instand gestellt. Zuvor wurden Massnahmen durch das Forstamt Val Müstair umgesetzt; hier liegen jedoch nur vereinzelt Daten zum Umfang der Sanierungen vor. Besonders erwähnenswert ist die Instandstellung der Trockenmauer im Val Vau (ehem. Gemeinde Müstair), welche entlang des historischen **Verkehrsweges** verläuft (GR 69, regionale Bedeutung). Die Sanierung wurde in vier Etappen realisiert und prägt das Val Vau landschaftlich (Abb. 6).



Abbildung 6. Trockenmauer im Val Vau vor (2018) und nach der Instandstellung (2020) des letzten Abschnittes (Fotos: Y. Schwyzer).

Im Rahmen des Projektes «Auals» des Naturparks zusammen mit der Gemeinde Val Müstair und der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, wurden die **historischen Bewässerungssysteme** (Auals) und deren Verlauf kartiert und einige von diesen in Stand gestellt. Reaktivierungen finden nur da statt, wo Aufwand und Unterhalt im Verhältnis zum Nutzen stehen. Teilweise sind lediglich die Relikte eines Bewässerungsgrabens sichtbargemacht worden. Zum Erhalt der Auals gehört auch das Wissen über ihre Funktionsweise; der Naturpark koordiniert zu diesem Thema Vorträge und Exkursionen gemeinsam mit seinen Partnern.

Ein besonderes, **repräsentatives Kulturdenkmal** in der Biosfera Val Müstair stellt das Kloster St. Johann in Müstair dar. Gegründet Ende des 8 Jhd., wurde das Kloster 1983 aufgrund der gut erhaltenen karolingischen und romanischen Fresken der Klosterkirche als UNESCO Weltkulturerbe ausgezeichnet. Die Klosteranlage wird stetig restauriert, um die wertvolle Bausubstanz zu erhalten, aufzuwerten und den Benediktinerinnen einen zeitgemässen Lebensstandard zu ermöglichen. Die der Klosteranlage vorgelagerte Heiligkreuzkapelle stammt ebenfalls aus der Gründerzeit und weist die älteste datierte, tragende Holzdecke Europas auf. Nach mehr als zehnjährigen Restaurierungsarbeiten konnte die Kapelle am 14. September 2018 eingeweiht werden.

Fazit kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen

- Trockenmauerprojekt der Biosfera Val Müstair wirkt sich positiv aus, durch die Instandstellungen verändern sich ganze Landschaftskammern positiv (z.B. Val Vau). Hohe Landschaftswirksamkeit und damit auch hohe Wahrnehmung von Veränderungen bei Bevölkerungen und Gästen (siehe auch Interviews in der Charta der Evaluation).
- Stetige Restauration von Teilbauten/- Elementen des Klosters St. Johann koordiniert durch die Stiftung des Klosters.
- Allgemein wenige Veränderungen von kulturhistorischen Elementen und Nutzungsformen dokumentiert, u.a. auch von schleichenden Verlusten von z.B. Terrassierungen in der Landschaft.

3.5 Besiedelung

Das Val Müstair ist im Allgemeinen sehr dünn besiedelt. Der Flächenanteil an Siedlung und Verkehr liegt bei nur rund 1% (Meier, L., 2013). Veränderungen sind vor allem auf Bautätigkeiten der Gemeinde Val Müstair und Privatpersonen zurückzuführen. Die Biosfera Val Müstair hat bisher wenig Projekte in diesem Bereich angestossen, Massnahmen hatten bis einschliesslich 2019 vor allem Informationscharakter.

Tabelle 4. Veränderung der Besiedelung in den sechs ehemaligen Gemeinden der Biosfera Val Müstair. 0 = keine Veränderung, stabiler Zustand; -1 = geringe neg. Veränderung, landschaftlich mässig integriert, architektonisch banal; leere Felder = Element nicht vorhanden.

Neuer Baubestand aller Bauten	Veränderung					
	Lü	Tschierv	Fuldera	Valchava	Sta. Maria	Müstair
Wohnhäuser	0	0	0	0	-1	-1
Industrie- und Gewerbebauten		0	0	0	0	-1

Die beiden Dörfer Sta. Maria und Müstair sind in der Liste der **ISOS**, dem Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung, gelistet. Erhalt und Schutz dieser Ortsbilder sind von besonderer Bedeutung. Umso erfreulicher ist es, dass in den historischen Dorfkernen aller Fraktionen seit 2008 keine nennenswerten Veränderungen stattgefunden haben. Es wurde verschiedene Gebäude fachgerecht saniert und mit zwei Ausnahmen keine neuen Häuser gebaut.

Betrachtet man die gesamte Siedlungsfläche fällt jedoch ins Auge, dass seit 2007 ein Ausfransen der ehemals sehr kompakten Dorfstruktur stattgefunden hat, was als Trend schon seit längerer Zeit zu beobachten war. In den Fraktionen Müstair, Sta. Maria, Fuldera und Tschierv haben sich «Neubausiedlungen» entwickelt. Hier hat auch der grösste Zuwachs an neuen **Wohnhäusern** seit 2007 stattgefunden. Die meisten neuen Häuser wurden in Müstair gebaut (ca. 25). Die Bauweise der neuen Gebäude ist z. T. beliebig und lehnt sich kaum an die regionale Baukultur an. Dadurch entsteht ein eher negativer Einfluss auf die Gesamtwahrnehmung der Siedlungsentwicklung (Tabelle 4). Die wenigsten Gebäude entstanden in der Fraktion Valchava. Der Zuwachs mit ca. 70 Häusern in der ganzen Talschaft seit 2007 ist jedoch immer noch vergleichsweise gering. Dies ist wahrscheinlich auf die stagnierende Bevölkerungsentwicklung zurückzuführen. Auch das «**Gewerbegebiet**» in Müstair ist gewachsen. Viele der Gebäude in diesem Areal sind mit Holz verkleidet und passen sich damit relativ gut in die Landschaft ein. Beim Bau dieser Gebäude sind jedoch «Lücken entstanden». Zudem sind nicht bei allen Gebäuden im Gewerbegebiet eine entsprechende Materialisierung zur Einpassung in die Landschaft vorgegeben worden. Auch könnten mit Massnahmen wie extensiven Dachbegrünungen auf grösseren Flachdächern noch eine bessere Integration der Bauten in die Landschaft erzielt werden.

Fazit Besiedlung

- Bisher sind wenige Projekte des Naturparks zur Aufwertung des Siedlungsraumes umgesetzt worden.
- Allgemein nur geringe Verluste in der Qualität des Siedlungsraumes im Naturparkperimeter, Dorfkerne nahezu unverändert.
- Leichtes Ausfransen des Siedlungsraumes zu beobachten, Verlust der kompakten Struktur der Dörfer.
- Einige Neubauten lehnen sich nicht an die regionale Baukultur an, grössere Gebäude sind z.T. weniger in der Landschaft integriert.
- Wenig Informationen über Sanierungen/ Aufwertungen im Siedlungsraum vorhanden.

3.6 Schwerwiegende Beeinträchtigungen

Es sind keine schwerwiegenden Beeinträchtigungen vorhanden.

3.7 Übrige Beeinträchtigungen

Es entstanden seit 2007 zwar zahlreiche neue Photovoltaik-Anlagen auf Wohnhäusern, Landwirtschafts- und Gewerbegebäuden, diese sind jedoch landschaftlich wenig beeinträchtigend. Ansonsten war die Entwicklung der Beeinträchtigungen im Val Müstair eher positiv. In Müstair und in Sta. Maria existierten zwei kleine Skigebiete, welche schon seit längerem nicht mehr in Betrieb waren. Die Infrastruktur, d.h. die Masten der Skilifte wurden jedoch in Sta. Maria erst im Jahr 2007 und in Müstair im Jahr 2014 rückgebaut. Zudem wurden im Jahr 2017 einige der wenigen noch vorhandenen oberirdischen Strommasten in der Nähe des Ofenpasses (Las Rotas bis Plaun dals bovs) rückgebaut und die Stromleitungen unterirdisch verlegt. Weitere Rückbauten sind in Planung.

3.8 Zerschneidung der Landschaft und Erschliessungsanlagen

Die Umfahrungsstrasse bei Müstair wurde 2019 begonnen und 2020 fertig gestellt. Dabei handelt es sich um einen Ausbau einer bereits vorhandenen Strasse. Generell gibt es seit 2007 wenige Neuerschliessungen bzw. Ausbauten von Strassen im gesamten Tal.

Zudem wurden keine neuen Walderschliessungen vorgenommen, jedoch bereits vorhandene Abschnitte saniert und z.T. unversiegelte Weg-Flächen versiegelt (Heizelmann, H. et al., 2020).

4 Fazit

4.4 Zusammenfassende Beurteilung der Gesamtbilanz

Die ehemaligen Gemeinden bzw. die Gemeinde Val Müstair sind bezüglich ihrer Natur- und Landschaftswerte weiterhin als Naturparkgebiet gut geeignet. Massnahmen des Naturparks und weitere Akteure haben zu einem Erhalt der Elemente bzw. zu einer positiven Entwicklung beigetragen, punktuell konnten grössere positive Veränderungen erzielt werden. Letztere sind auf grossräumige Revitalisierungen und Sanierungen zurückzuführen. Es liegen nach wie vor im Perimeter der Biosfera Val Müstair keine schwerwiegenden Beeinträchtigungen vor. Geringfügige Beeinträchtigungen konnten z.T. rückgebaut werden (ehemalige Skilift- und Strommasten). Die Siedlungsentwicklung wird leicht negativ gewertet, was durch ein Ausfransen der kompakten Dorfstruktur durch moderne Wohnbauten und die Weiterentwicklung des Gewerbegebiets begründet ist. Da der Flächenanteil von Siedlung und Verkehr bei lediglich ca. 1% liegt, fallen die Veränderungen im schweizweiten Vergleich jedoch wenig ins Gewicht.

4.5 Handlungs- und Anpassungsbedarf 2021-30

- Verbesserte Dokumentation aller Aufwertungsmassnahmen des Naturparks in einer (GIS-) Datenbank ab 2020 mit genauen Angaben zu Perimeter, Art der Beteiligung etc.
- Verbesserte Dokumentation von Veränderungen von Biotopen/ Landschaft durch das Aufgleisen eines Monitorings (Entwurf der Indikatoren, siehe Anhang Tabelle 8) um u.a. auch schleichende Veränderungen/ Intensivierungen zu dokumentieren.
- Aufbauen einer Fotodokumentation von ausgesuchten Biotopen, Strukturen, Bauten und Dorfbildern.
- Aufgleisen eines Besuchermonitoring im Val Vau/ Val Mora, um die Entwicklung der Besucherströme (Wanderer/ Biker) in den beiden Naturräumen Val Mora und Lai da Rims aufzuzeigen und eine Grundlage für Besucherlenkungsmassnahmen zu erarbeiten (2020 bereits erste Zählungen vorgenommen).
- Planung von gezielten Erfolgskontrollen von Massnahmen im Bereich Natur und Landschaft gemeinsam mit den Akteuren, v.a. dem Kanton.
- Neues Projekt «Baukultur» in der Programmperiode 2020-24, um Veränderungen der Dorfbilder und der Siedlungsentwicklung positiv zu beeinflussen.
- Zusammenschluss zu einer Gemeinde Val Müstair für die nächste IBVNL Bewertung erscheint sinnvoller. Die Aufteilung in sechs Gemeinden gibt wenig Zugewinn. Viel spannender sind die Veränderungen der einzelnen Objekte und deren Beschreibung.
- Abfrage der Wahrnehmung von Natur- und Landschaftsveränderungen der Akteure rund um den Naturpark in den Interviews zur Evaluation der Charta stärker mit einbeziehen.

4.6 Erfahrungen mit dem IBVNL-Online Tool des BAFU

- Generell bietet das Tool eine gute Übersicht über alle im Naturpark vorkommenden Elemente. Dies konnte für die Auswertung als Leitlinie genutzt werden. Die Analyse der verschiedenen Daten hat zudem zu einer vertieften Kenntnis über den Zustand der verschiedenen Elemente geführt. Diese kann für die Entwicklung des Naturparks, insbesondere der geplanten Monitoringprogramme und Erfolgskontrollen genutzt werden.
- Das Übertragen der Daten aus den verschiedenen Datenquellen in IBVNL war jedoch sehr zeitintensiv und hat zum Verlust des Detaillierungsgrades der Originaldaten beigetragen. Eine detaillierte Betrachtungsweise ist jedoch für das Planen von Massnahmen im Parkgebiet notwendig.
- Das Tool zeigt nur Veränderungen der Elemente auf. Der Erhalt der Qualität und die Vernetzung von verschiedenen Elementen sind jedoch ebenfalls zentrale Bestandteile von Massnahmen bzw. von der Arbeit eines Naturparks. Diese Massnahmen sind entsprechend auch nur z.T. im vorliegenden Bericht abgebildet.

5 Literaturverzeichnis

- BAFU (2018). Handbuch für die Errichtung und den Betrieb von Parks von nationaler Bedeutung. Bern: Schweizerische Eidgenossenschaft.
- Biosfera Val Müstair – Parc Naziunal (2007). Landschaftsbewertung Regionaler Naturpark Val Müstair. Tschier, Val Müstair.
- Darstellung und Lagebeurteilung der Ökologischen Infrastruktur in den Bündner Naturparks, Pilotprojekt Ökologische Infrastruktur in den Bündner Parks 2016 – 2017, im Auftrag des BAFU (2017).
- Naturpark Biosfera Val Müstair (2011). Charta für die 10-jährige Betriebsphase von 2011–20. Tschier: Biosfera Val Müstair.
- Naturpark Biosfera Val Müstair (2011–2019). Jahresberichte 2011–2019. Tschier, Biosfera Val Müstair.
- Naturpark Biosfera Val Müstair (2019a). Naturpark Biosfera Val Müstair. Evaluation der Charta 2011 – 2020. Tschier: Biosfera Val Müstair.
- Naturpark Biosfera Val Müstair (2019b), Gesuch um globale Finanzhilfen 2020–2024, Kapitel C: Projektblätter. Tschier: Biosfera Val Müstair.
- Blank-Pachlatko, J., Volpert, F., Rupf, R. (2020). Wintermonitoring Piz Dora Entwurf Schlussbericht. Einfluss einer forstlich aufgeweiteten Waldschneise auf die räumliche Schneesport-Nutzung im Val Müstair. Forschungsgruppe Umweltplanung, Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, ZHAW Wädenswil.
- Meier, L. (2013). Landschaftsanalyse Biosfera Val Müstair. Analyse des Habitatp-Datensatzes mit GIS. Bachelorarbeit, Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich.
- Stuber, A. (2008). Qualität von Natur und Landschaft. Instrument zur Bewertung. Handbuch für die Feldaufnahmen und die Auswertung. Anhang zur Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde «Parks von nationaler Bedeutung. Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Parks». Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Schweizer Bundesrat. (7. November 2007). 451.36 Verordnung über die Parks von nationaler Bedeutung (Pärkeverordnung, Päv) ((Stand am 1. September 2014) Ausg.). Bern.

6 Anhang

Anhang Tabelle 5. Bewertete Elemente und ID IBNL in der Biosfera Val Müstair.

Kategorie	Element Name	ID IBNL
1. Landschaft Allgemein	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)	1008
	Bundesinventar der Moorlandschaften (MLI)	1009
	Kulisse	1010
	Einsamkeit, Abgeschlossenheit, Ruhe	1011
	Einmaligkeit	1012
	Unberührtheit	1013
	Geschichtsträchtigkeit	1014
2. Geomorphologie, Geologie	Kare	1017
	Karsee	1018
	Riegel	1019
	Rundhöcker	1020
	Seitenmoräne	1021
	Stirnmoräne	1022
	Transfluenzpass	1023
	Findling	1024
	Gletscherschrammen	1026
	Trogtal	1028
	Quelle	1031
	Schwemmebene	1032
	Terrasse	1033
	Schlucht	1034
	Schuttkegel	1035
	Wasserfall	1036
	See	1037
	Rutschung	1038
	Felssturz	1041
	Hangschutt	1042
	Blockgletscher	1043
	Solifluktionszunge	1044
	Strukturboden / Girlandenboden	1045
	Bruch / Verschiebung	1046
	Verfaltung	1048
	Murgang	1199
Dolinen	1200	
Gipsdolinen	1201	
Edelmetalle	1202	
Höhle	1203	
Eisenerz	1204	
3. Biotope, Biodiversität	Flachmoor (Kleinseggenried, Grossegegnried, Sumpfdoterblumenwiese, Pfeiffengrasswiese)	1053
	Quellmoore, -fluren, Tuffmoosfluren	1054
	Natürlicher Bach, offener Wiesenbach	1055
	Natürlicher Fluss (Flusslauf, Abfluss)	1056
	Weiber, Tümpel	1057
	Alpine Schwemmebene	1058

	Gebirgsweidenaue	1060
	Felsensteppe	1063
	Alpine Rasen, Spaliervegetation, Schneetälchen	1064
	(Halb)Trockenwiesen/ -weiden (z.B. Xerobromion, Mesobromion)	1065
	Magerwiesen/ -weiden in höheren Lagen (z.B. Nardion)	1066
	Vegetation auf Fels, Schutt und Rutschungen	1067
	Mauervegetation an Ruinen, Terrassenmauern und anderem altem Gemäuer	1069
	Föhrenwälder	1072
	Blockschutt-Tannen-Fichtenwald, weitere Wälder auf Blockschutt	1073
	Lärchenwald	1074
	Lärchen-Arvenwald	1075
	Krummholzbestände (z.B. Bergföhren)	1076
	Zwergstrauchheiden (trocken)	1077
	Zwergstrauchheiden (feucht und sauer, Rhododendron,...)	1078
	Hecken	1079
	Feldgehölze, Baumgruppen	1080
	Flachmoore	1082
	Auengebiete	1083
	Amphibienlaichgebiete	1084
	Trockenwiesen und -weiden	1085
	Lärchen-Fichtenwald	1194
	Grauerlen-Auenwald	1196
	Extensive Waldweidenutzung	1088
	Alpnotunterkünfte	1089
	Traditionelle Alpgebäude	1091
	Trockenmauern, Holzzäune	1092
	Extensive Mähnutzung	1093
	Extensive Streuenutzung	1097
	Beeren-, Gemüse- und Bauerngärten	1099
	Kleine Kartoffeläcker, Getreideäcker	1100
	Lesesteinwälle	1101
	Raine / Stufenraine / Terrassen	1102
	Traditionelle Bewässerungssysteme	1103
	Hochstammobstgärten	1105
	Markante Einzelbäume, Alleen	1106
4. Kulturhistorische Elemente und Nutzungsformen	Archäologische Fundstellen	1107
	Historische Verkehrswege	1108
	Repräsentative Kulturdenkmäler (Burg, Ruine, Kapelle,...)	1109
	Burg, Ruine	1110
	Kirche, Kapelle	1111
	Weitere bemerkenswerte Kulturdenkmäler	1112
	Militärische Denkmäler	1113
	Historischer Abbau von Gesteinen und Erzen	1114
	Historische Kalkbrennerei	1115
	Historische Mühlen, Sägereien	1118
	Wasserkanäle	1119
	Wasserräder, Mühlsteine	1120
	Alte Hospize	1123
	Historische Hotels	1125
	Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)	1127

	Bundesinventar der Kulturgüter	1128
	Historische Landwirtschaftsgebäude	1189
	Flachwässerungsplätze	1190
5. Besiedlung	Einzel-, Streusiedlung	1129
	Weiler	1130
	Dorf	1131
	Landwirtschaftliche Gebäude	1132
	Wohnhäuser	1133
	Industrie- und Gewerbebauten	1134
	Sonstige Gebäude	1135
	Landwirtschaftliche Gebäude	1136
	Wohnhäuser	1137
	Industrie- und Gewerbebauten	1138
	Sonstige Gebäude	1139
	Ferienhäuser	1268
7. Übrige Beeinträchtigungen	Auffällige Anlagen der modernen Kulturtechnik (z.B. Silos)	1161
	Gewässerverbauung	1164
	Seilbahnen, Skilifte	1171
	Loipen	1172
	Skipisten, Kunstschneeanlagen	1173
	Campingplätze	1177
	Wasserfassungen	1179
	Sonnenenergieanlagen	1183
	Militärische Einrichtungen	1184
	Fernmeldeanlagen	1185
8. Zerschneidung der Landschaft durch Erschliessungsanlagen	Strassen 1. und 2. Kategorie, sowie Normalspur-Bahnlinien	1187
	Strassen 3. und 4. Kategorie, sowie Schmalspur-Bahnlinien	1188

Anhang Tabelle 6. Übersicht aller Veränderungen pro Fraktion in der Biosfera Val Müstair.

Element Nr.	Gruppe	Element	Fuldera	Lü	Müstair	Sta. Maria Val Müstair	Tschiers	Valchava
1008	101	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN)	0	0	0	0	1	0
1009	101	Bundesinventar der Moorlandschaften (MLI)	0	0	0	0	2	0
1011	102	Einsamkeit, Abgeschiedenheit, Ruhe	0	0	-1	0	0	0
1053	301	Flachmoor (Kleinseggenried, Grossegegnried, Sumpfdoterblumenwiese, Pfeiffengrasswiese)	0	0	0	0	2	0
1055	301	Natürlicher Bach, offener Wiesenbach	2	0	0	0	0	0
1057	301	Weiher, Tümpel	1	0	0	2	0	0
1066	301	Magerwiesen/ -weiden in höheren Lagen (z.B. Nardion)	0	0	1	0	0	0
1075	301	Lärchen-Arvenwald	1	0	0	0	0	0
1194	301	Lärchen-Fichtenwald	1	0	0	0	1	0
1195	301	Grauerlen-Auenwald	1	0	1	0	0	1
1082	302	Flachmoore	0	0	0	0	2	0
1083	302	Auengebiete	0	0	1	1	0	1
1084	302	Amphibienlaichgebiete	1	0	0	2	0	0
1085	302	Trockenwiesen und -weiden	0	0	1	0	0	0
1308	304	Inventar Weitere 1	0	0	0	1	0	0
1088	401	Extensive Waldweidenutzung	1	2	0	0	0	1
1092	401	Trockenmauern, Holzzäune	0	1	1	2	1	0
1093	401	Extensive Mähnutzung	1	0	0	0	0	0
1103	401	Traditionelle Bewässerungssysteme	0	0	2	2	1	1
1109	401	Repräsentative Kulturdenkmäler (Burg, Ruine, Kappelle,...)	0	0	2	0	0	0
1127	402	Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)	0	0	1	0	0	0
1137	503	Wohnhäuser	-1	0	-1	-1	0	0
1138	503	Industrie- und Gewerbebauten	0	0	-1	0	0	0
1171	704	Seilbahnen, Skilifte	0	0	1	1	0	0

Anhang Tabelle 7. Summe aller Massnahmen pro Element und Fraktion in der Biosfera Val Müstair.

Element Nr.	Gruppe	Element	Fuldera	Lü	Müstair	Sta. Maria Val Müstair	Tschierv	Valchava
1053	301	Flachmoor (Kleinseggenried, Grossegegnried, Sumpfdoterblumenwiese, Pfeiffengrasswiese)	1	0	2	1	6	0
1055	301	Natürlicher Bach, offener Wiesenbach	1	0	0	0	0	0
1057	301	Weiher, Tümpel	2	0	0	3	0	0
1064	301	Alpine Rasen, Spaliervegetation, Schneetälchen	0	0	5	0	2	1
1065	301	(Halb)Trockenwiesen/ -weiden (z.B. Xerobromion, Mesobromion)	0	0	0	0	2	0
1066	301	Magerwiesen/ -weiden in höheren Lagen (z.B. Nardion)	1	0	8	2	0	1
1074	301	Lärchenwald	0	1	0	0	1	3
1075	301	Lärchen-Arvenwald	2	0	0	0	1	0
1076	301	Krummholzbestände (z.B. Bergföhren)	0	0	2	0	0	0
1079	301	Hecken	0	0	2	2	0	0
1194	301	Lärchen-Fichtenwald	3	0	2	0	2	3
1195	301	Grauel-Auenwald	1	0	4	4	0	6
1082	302	Flachmoore	0	0	0	0	1	0
1083	302	Auengebiete	0	0	2	4	0	2
1084	302	Amphibienlaichgebiete	2	0	0	2	0	0
1085	302	Trockenwiesen und -weiden	0	0	5	0	0	0
1308	304	Inventar Weitere 1	0	0	0	1	0	0
1088	401	Extensive Waldweidenutzung	1	7	1	1	2	7
1092	401	Trockenmauern, Holzzäune	1	2	3	9	3	0
1093	401	Extensive Mähnutzung	1	0	0	1	5	0
1099	401	Beeren-, Gemüse- und Bauerngärten	0	0	0	1	0	0
1100	401	Kleine Kartoffeläcker, Getreideäcker	0	0	0	1	0	0
1101	401	Lesesteinwälle	0	0	0	1	0	0
1103	401	Traditionelle Bewässerungssysteme	1	0	8	7	3	4
1109	401	Repräsentative Kulturdenkmäler (Burg, Ruine, Kapelle,...)	0	0	1	0	0	0
1117	401	Stauteiche, -weiher	0	0	0	1	0	0
1125	401	Historische Hotels	0	0	1	0	0	0
1127	402	Inventar der historischen Verkehrswege der Schweiz (IVS)	0	0	3	1	0	0
1171	704	Seilbahnen, Skilifte	0	0	1	1	0	0

Anhang Tabelle 8. Entwurf der Indikatoren des Monitorings in der Dimension «Umwelt» der Biosfera Val Müstair (Stand: Dez 2020).

Bereich Biodiversität	
Flora und Fauna	Populationsgrösse und Vorkommen von Handlungsarten der Artenhotspots BVM
Ausmass der ökologischen Konnektivität	Ökologische Konnektivität
Biodiversitätsförderflächen	Anzahl und Verteilung von BFF I und BFF II
	Art der Flächen und Elemente
Naturschutzflächen	Anteil Schutzgebiete an Gesamtfläche
	Realisierte Aufwertungsmassnahmen, -projekte in ausgewiesenen Flächen für die Biodiversität (gemäss Anhang 3 der Strategie Biodiversität Schweiz)
	Veränderung ausgewiesener Flächen für die Biodiversität (gemäss Anhang 3 der Strategie Biodiversität Schweiz)
Bereich Landschaft	
Landschaftsstrukturen	Anzahl, Anordnung und Qualität von Landschaftsstrukturen
Landschaftswandel	Fotodokumentation ausgewählter Landschaften
	Flächenbilanz von spezifischen Lebensräumen
Nutzungsmuster	Grösse landwirtschaftlicher Bewirtschaftungseinheiten
Nutzungsintensität	Viehichte (GVE/ha Sömmerungsgebiet)
Siedlungsfläche	Anzahl neue Gebäude, Erschliessungsdichte
	Zersiedlungsgrad
	Gebäude ausserhalb der Bauzonen
Bereich Ökosysteme	
Zustand der Fliessgewässer	Zustand ausgewählter Fliessgewässer
Zustand der Quellen	Zustand ausgewählter Quellen
Zustand Artenhotspots	Zustand ausgewählter Flächen der Artenhotspots
Zustand Wald	Fläche (aufgewertete) Waldränder
	Massnahmen Artenförderung und Naturschutz
	Anzahl Biotopbäume