

# KLIMA-TOOLBOX GRAUBÜNDEN

DER WERKZEUGKASTEN ZUM  
KLIMAMANAGEMENT

## 3.3 MASSNAHMENSAMMLUNG



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

# Impressum

## **Auftraggeber:**

Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU)  
Abteilung Luft, Lärm und Strahlung  
Gürtelstr. 89  
7001 Chur

## **Auftragnehmende:**

seecon GmbH, Müliggass 7, 6130 Willisau  
[sarah.achermann@seecon.ch](mailto:sarah.achermann@seecon.ch)

## **Autorin/Autoren:**

Sarah Achermann (seecon GmbH)

## **Projektbegleitung:**

Georg Thomann, Hanspeter Lötscher (ANU)  
Veronika Stöckli (Bergwelten 21)  
Thomas Probst (Bundesamt für Umwelt BAFU)

## **Zitiervorschlag:**

Amt für Natur und Umwelt Graubünden (ANU). 2018. Klima-Toolbox  
Graubünden, Massnahmensammlung. Chur, 127 S.

## Inhalt

Inhalt und Abgrenzung des vorliegenden Dokuments	5
Lesebeispiel	6
Massnahmen	8
1 Weiterbildung und Sensibilisierung im Gesundheitswesen	8
2 Aktives Management gebietsfremder Arten	10
3 Integrales Risikomanagement	12
4 Sensibilisierung zu Naturgefahren	14
5 Permafrostsicheres Bauen	16
6 Partizipative Katastrophenhilfe	18
7 Nutzung neuer landwirtschaftlicher Potentiale	20
8 Angepasste Sortenwahl	22
9 Angepasste Bodennutzung	24
10 Gezielte Bekämpfung klimabegünstigter Schädlinge	26
11 Einrichten einer Futtermittelplattform	28
12 Wetterversicherungen abschliessen (A)	30
13 Angepasste Waldpflege	32
14 Proaktives Waldbrandmanagement	34
15 Vermehrte Waldbrandschulung der Feuerwehr	36
16 Waldreservate einrichten	38
17 Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (A)	40
18 Gänzliche Umstellung auf Sommertourismus	42
19 Umstellung auf Ganzjahrestourismus	44
20 Aktive Vermarktung der Sommerfrische	46
21 Positionierung als Badeparadies	49
22 Ausbau der Schlechtwetterangebote	50
23 Bergwelt als Tagungsort positionieren	52
24 Ausbau des Natur- und Kulturnahen Tourismus	54
25 Ausbau des Gesundheits- und Wellnesstourismus	56
26 Klimapfade entwickeln	58
27 Besondere Wintererlebnisse anbieten	60
28 Umstellung auf Schlittelgebiet	62
29 Umstellung auf Freeride-Gebiet	64
30 Umstellung auf Naturschneegebiet	66
31 Umstellung auf Nostalgie-Skigebiet	68
32 Fokussierung auf alternative Wintersportarten	70
33 Nachhaltiges Pistenmanagement	72

34	Ressourcenschonender Beschneien	74
35	Zusammenarbeit touristischer Leistungsträger	76
36	Wettersicherungen abschliessen (B)	78
37	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (B)	80
38	Wasserressourcenplanung und -vernetzung	81
39	Bewässerungsgesellschaften gründen	83
40	Effizientere Bewässerung und Bewässerungsplanung	85
41	Partizipatives Wassermanagement	87
42	Renaturierung der Gewässer	89
43	Vernetzter Natur- und Biodiversitätsschutz	91
44	Biodiversitätspfade einrichten	93
45	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (C)	95
46	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (D)	97
47	Integrales Einzugsgebietsmanagement	99
48	Klimaangepasste Raumentwicklung	101
49	Integrierte Landschaftsgestaltung	103
50	Klimaangepasstes Bauen	105
51	Mehrfachnutzung von Speicherseen	108
52	Ausbau Solarenergie	110
53	Fernwärmenutzung	112
54	Energetische Nutzung von Hofdünger	114
55	Nutzung der Energie aus tiefen Aquiferen	116
56	Wiederverwertung von Abfallstoffen	118
57	Elektromobilität in der Gemeindeverwaltung	120
58	Gebäudetechnische Massnahmen	122
	Abbildungsverzeichnis	124
	Annex 1: Erhebung der Massnahmen	132
	Annex 2: Bewertung der Praxisbeispiele	135

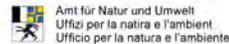
## **Inhalt und Abgrenzung des Dokuments**

Dieses Dokument enthält die Sammlung möglicher Klimamanagement-Massnahmen. Die Massnahmen sind in den Faktenblättern jeweils kurz erläutert und anschliessend anhand ein bis zwei Beispielen aus der Praxis belegt. Der Aufbau der Faktenblätter ist auf Seite 6 erläutert.

In Annex 1 und 2 sind die Methoden zur Auswahl der Massnahmen sowie die Bewertung der Praxisbeispiele dokumentiert.



KLIMATOOLBOX GRAUBÜNDEN : MASSNAHMENBLATT



2

## Aktives Management gebietsfremder Arten

1

### MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die prognostizierten Klimaveränderungen werden sich die Lebensbedingungen für viele Pflanzenarten stark verändern. Zahlreiche kälteliebende Arten bzw. Populationen werden sich an die neue Umwelt anpassen oder nordwärts wandern müssen, um langfristig überleben zu können. Andererseits ist damit zu rechnen, dass wärmeliebende Arten zunehmend günstige Bedingungen vorfinden und sich etablieren werden. Dies stellt nicht nur für die Biodiversität, sondern auch für den Menschen ein Problem dar, wenn es sich bei diesen neuen Arten um Pflanzen mit hohem Allergiepotezial handelt. Mit einem frühzeitigen und aktiven Management solcher Arten können hohe Kosten für Umwelt und Gesundheit verhindert werden.

2

### ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B5 Ausbreitung (invasiver, gebietsfremder Arten)
- B6 Ökosystemleistungen
- F1 Kritische Schutzweihen
- F4 Übrige Waldstandorte
- G11 Übertragene Infektionskrankheiten (Tier)
- G4M Pollenallergien
- L1 Standortplanung
- L5 Schadorganismen

### 3a BEISPIEL 1: Neophytenmanagement Gemeinde Dürnten

Die Gemeinden Bubikon, Dürnten, Rüti und Wald (Kanton Zürich) starteten im Jahr 2009 ein überkommunales Neophytenmanagement, um effizient gegen invasive, gebietsfremde Pflanzen vorzugehen. Mittlerweile wurden im Projekt die Neophytenbestände aller Gemeinden kartiert und über die Web GIS Applikation des Kantons Zürich erfasst. Neben intensiven Bekämpfungsmassnahmen (z.B. regelmässiges Entfernen von Pflanzen) wird zudem das Personal der kommunalen Unterhaltsdienste in der korrekten Bekämpfung invasiver Arten weitergebildet. Eine weitere Massnahme des Projekts ist eine umfassende Information der Bevölkerung (Flyer, öffentliche Begehungen, Informationen zu einheimischen Pflanzen und Neophyten) zur Sensibilisierung zum Thema.

Ein gemeindeübergreifendes Neophytenmanagement wäre auch im Kanton Graubünden sinnvoll, um in einer gemeinsamen Strategie effektiv gegen gebietsfremde Arten vorzugehen sowie Kosten und Ressourcen zu sparen.

3b



Die kanadische Goldrute - Problemflanze des Kantons Zürich (Quelle: Stadt Zürich 2015)



Die Düvelbärenbau kann bei Berührung schwer flüchtige Verbrennungserzeugnisse freisetzen (Quelle: Nationalpark Gesäuse ONB i.L.)

### WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Neophyten-Management Gemeinde Dürnten ([www.duernten.ch](http://www.duernten.ch))

7

Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA2: **Mensch, Tier und Pflanzen vor neuen Krankheitserregern und Schadorganismen schützen**

### BEURTEILUNG

#### EIGNUNG

4

- + Schutz einheimischer Arten
- + Reduktion hoher Bekämpfungskosten
- + Reduktion des Allergiepotezial

-

#### UMSETZBARKEIT

5



6

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| <b>BETEILIGTE</b> | <b>SEKTOREN</b> |
| • Bewohner        | • Biodiversität |
| • Gemeinde        | • Gesundheit    |
| • Kanton          |                 |

1

Allgemeine Kurzbeschreibung der Massnahme.

2

Handlungsfelder des Klimamanagements, die durch die Massnahme angegangen werden.

3a

Titel des zur Massnahme passenden Beispiels aus der Praxis. Konnte kein passendes Beispiel gefunden werden, wird unter 3b ein Umsetzungsvorschlag beschrieben. Solche Beispiele sind im Titel mit der Bezeichnung «Vorschlag» gekennzeichnet.

3b

Beschreibung des Praxisbeispiels/Umsetzungsvorschlags inklusive Angabe weiterführender Informationen für Interessierte.

4

Beurteilung des Praxisbeispiels hinsichtlich der Vor- und Nachteile.

## BEURTEILUNG DER UMSETZBARKEIT

### REALISIERUNG (Komplexität und Realisierbarkeit des Praxisbeispiels)

- Einfach (kann z.B. durch ein einzelnes Amt / einen einzelnen Akteur ausgeführt werden)
- Komplex (Benötigt Richtplananpassungen, ein komplexes partizipatives Konstrukt zur Umsetzung etc.)

### UMSETZUNGSHORIZONT (Zeitdauer für die Umsetzung)

- Kurz (Umsetzung lässt sich in den nächsten 1-2 Jahren realisieren)
- Mittel (Umsetzung lässt sich in den nächsten 5 Jahren realisieren)
- Lang (Umsetzung lässt sich nur in einem längerfristigen Zeitraum von mehr als 5 Jahren realisieren)

### KOSTEN

- Gering: Die Umsetzung ist mit geringen Kosten (< 50'000 CHF) verbunden (kann auch der Fall sein, wenn private Akteure die Massnahme mehrheitlich selbst umsetzen)
- Mittel: Die Umsetzung ist mit mässigen Kosten verbunden (50'000 bis 150'000 CHF)
- Hoch: Die Umsetzung ist mit grossen Kosten (> 150'000 CHF) verbunden

6

Auflistung der bei der Umsetzung beteiligten Akteuren und Sektoren

7

Wenn relevant: Bezug zu den Handlungsschwerpunkten des Kantons Graubünden (aus der kantonalen Klimastrategie)

# Beispiel-Massnahmenblatt

# Legende



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

8

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *ClimAllergy*: Projekt zur Kartierung invasiver Neophyten mit hohem Allergiepotenzial in Österreich  
> [http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa\\_news/kwa\\_forschung/kwa\\_allergie/](http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_news/kwa_forschung/kwa_allergie/)

9



## QUELLEN

- Deutsches Klimaportal o.J. Vortrag "Klimawandel und Neophyten". Internationale Konferenz von 'nordwest2050'. [http://www.deutschesklimaportal.de/SharedDocs/Termine/DE/Einrichtungen/Andere/T\\_20140129\\_Klimawandel\\_Neophyten.html](http://www.deutschesklimaportal.de/SharedDocs/Termine/DE/Einrichtungen/Andere/T_20140129_Klimawandel_Neophyten.html) (abgerufen: 30.03.2015)
- Gemeindeverwaltung Duernten o.J. Neophyten. [http://www.duernten.ch/xml\\_1/internet/de/application/d18/f340.cfm](http://www.duernten.ch/xml_1/internet/de/application/d18/f340.cfm) (abgerufen: 11.06.2015)
- Haseke H, Remschak C. 2010. Managementplan Neobiota. Life Gesäuse. Bericht der Nationalpark Gesäuse GmbH. Weng im Gesäuse: Nationalpark Gesäuse GmbH.
- Kueffer C. 2011. Neophyten in Gebirgen - Wissensstand und Handlungsbedarf. Gesunde Pflanzen 2011:63-68
- Nationalpark Gesäuse GmbH o.J. Neuankömmlinge und der Umgang mit fremden Arten. <http://www.nationalpark.co.at/de/management/neophytenmanagement> (abgerufen: 08.06.2015)

8

Falls vorhanden: Kurze Beschreibung ähnlicher Praxisbeispiele inklusive Angabe weiterführender Informationen für Interessierte.

9

Angabe der im Massnahmenblatt zitierten Quellen (Einleitung und Praxisbeispiele)

1

# Weiterbildung und Sensibilisierung im Gesundheitswesen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel birgt neben Gefahren für die Tier- und Pflanzenwelt auch gesundheitliche Risiken. So stellen neben höheren Temperaturen und Hitzewellen auch zunehmende Allergien und die Luftschadstoffbelastung eine erhebliche Belastung dar, auf die sich das Gesundheitswesen vorbereiten muss. Einerseits ist eine entsprechende Ausbildung des Fachpersonals, andererseits eine Aufklärung der Zielgruppen (wie zum Beispiel ältere oder pflegebedürftige Menschen) notwendig. Dazu dienen in erster Linie Informationskampagnen und Schulungen.

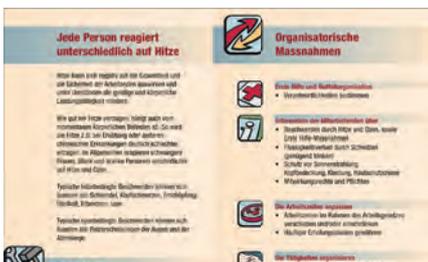
## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- G1M Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten (Mensch)
- G2M Hitze, Ozon (Mensch)
- G3M Über Lebensmittel und Wasser übertragene Infektionskrankheiten (Mensch)
- G4M Pollenallergien
- R1UR Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- R6UR Soziale Dimension
- GU3 Sensibilisierung, Information & Koordination

## BEISPIEL 1: Informationskampagne ‚Schutz bei Hitzewelle‘

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU) publizieren seit 2005 unter dem Motto «Schutz bei Hitzewelle» Informationsmaterial, um betroffene Personen wie Angehörige, Pflegepersonal, Ärzteschaft und gefährdete Personen für die gesundheitlichen Risiken der Hitze und die entsprechende Vorsorge zu sensibilisieren. Dies ist vor allem eine Reaktion auf den Hitzesommer 2003, der auch in der Schweiz Todesopfer forderte. Betroffen waren in erster Linie ältere Menschen.

In einem Flyer wurden die wichtigsten Massnahmen, mit denen sich die Zielgruppen vor gesundheitlichen Folgen von Hitzewellen schützen können, zusammengefasst. Als Unterstützung dient die Informationsplattform «Hitzewelle.ch». Für die Umsetzung der Inhalte sind die Kantone verantwortlich. Eine ähnliche Informationskampagne für spezifische Zielgruppen im Berggebiet fehlt heute jedoch noch.



Informationsbroschüre ‚Heisse Tipps für heisse Tage‘  
 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit 2013)



Informationsbroschüre ‚Heisse Tage – kühle Köpfe‘  
 (Quelle: Bundesamt für Gesundheit 2013)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Geringer Aufwand
- Grosse Verbreitung möglich
- • Umsetzung nicht garantiert

## UMSETZBARKEIT

### REALISIERUNG



### UMSETZUNGSHORIZONT



### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Bund
- Kantone

## SEKTOREN

- Gesundheit

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Schutz bei Hitzewelle](http://www.bag.admin.ch) (www.bag.admin.ch)

## BEISPIEL 2: Klimaanpassungsschule Berliner Charité (DE)

Mit der Klimawandelanpassungsschule nimmt die Charité – Universitätsmedizin Berlin eine Vorreiterrolle ein. Die Schule, die 2013 gegründet wurde, bietet ein Aus- und Weiterbildungsangebot für Pflegekräfte und Ärzte im Bereich Gesundheit und Klimawandel. Ziel des Angebots ist die Aufklärung über gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels und von Wissen zu Anpassungs-, Aufklärungs- und Behandlungsmöglichkeiten von klimawandelbedingten Krankheiten.

Infolge vermehrter Hitzetage und höherer Luftverschmutzung werden klimabedingte Erkrankungen immer häufiger auftreten. Die Schulung des Krankenhauspersonals in diesem Bereich ist deshalb eine zentrale Anpassungsmöglichkeit an den Klimawandel. Im Kanton Graubünden könnten die Weiterbildung im Bereich Klimawandel für Ärzte und Pflegepersonal von den Regionalspitälern oder dem Kantonsspital Graubünden durchgeführt werden.



Website des Weiterbildungsprojekts ‚Klimawandel und Gesundheit‘ (Quelle: [www.klimawandelundgesundheit.de](http://www.klimawandelundgesundheit.de))

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Klimaanpassungsschule Berliner Charité](http://www.klimawandelundgesundheit.de) ([www.klimawandelundgesundheit.de](http://www.klimawandelundgesundheit.de))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

-  • Integration in vorhandene Weiterbildungen möglich
-  • Anreiz durch Möglichkeit der Zertifizierung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Spital
- Partner

### SEKTOREN

- Gesundheit

## ➔ ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- Ratgeber zu gesundheitlichen Anpassungen an den Klimawandel  
> <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3753.pdf>



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Klimaanpassungsschule Berliner Charité. 2015. Anpassungsprojekt ‚Klimawandel und Gesundheit‘. <http://www.klimawandelundgesundheit.de/startseite.html> (abgerufen: 15.07.2015)
- Bundesamt für Gesundheit. 2013. Heisse Tipps für heisse Tage. Bern: Bundesamt für Gesundheit BAG.

2

# Aktives Management gebietsfremder Arten

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die prognostizierten Klimaveränderungen werden sich die Lebensbedingungen für viele Pflanzenarten stark verändern. Zahlreiche kälteliebende Arten bzw. Populationen werden sich an die neue Umwelt anpassen oder nordwärts wandern müssen, um langfristig überleben zu können. Andererseits ist damit zu rechnen, dass wärmeliebende Arten zunehmend günstige Bedingungen vorfinden und sich etablieren werden. Dies stellt nicht nur für die Biodiversität, sondern auch für den Menschen ein Problem dar, wenn es sich bei diesen neuen Arten um Pflanzen mit hohem Allergiepotenzial handelt. Mit einem frühzeitigen und aktiven Management solcher Arten können hohe Kosten für Umwelt und Gesundheit verhindert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B3 Ausbreitung Invasiver, gebietsfremder Arten
- B5 Ökosystemleistungen
- F1 Kritische Schutzwälder
- F4 Übrige Waldstandorte
- G1T Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten (Tier)
- G4M Pollenallergien
- L1 Standorteignung
- L5 Schadorganismen

## BEISPIEL 1: Neophytenmanagement Gemeinde Dürnten

Die Gemeinden Bubikon, Dürnten, Rüti und Wald (Kanton Zürich) starteten im Jahr 2009 ein überkommunales Neophytenmanagement, um effizient gegen invasive, gebietsfremde Pflanzen vorzugehen. Mittlerweile wurden im Projekt die Neophytenbestände aller Gemeinden kartiert und über die Web GIS Applikation des Kantons Zürich erfasst. Neben intensiven Bekämpfungsmassnahmen (z.B. regelmässiges Entfernen von Pflanzen) wird zudem das Personal der kommunalen Unterhaltsdienste in der korrekten Bekämpfung invasiver Arten weitergebildet. Eine weitere Massnahme des Projekts ist eine umfassende Information der Bevölkerung (Flyer, öffentliche Begehungen, Informationen zu einheimischen Pflanzen und Neophyten) zur Sensibilisierung zum Thema.

Ein gemeindeübergreifendes Neophytenmanagement wäre auch im Kanton Graubünden sinnvoll, um in einer gemeinsamen Strategie effektiv gegen gebietsfremde Arten vorzugehen sowie Kosten und Ressourcen zu sparen.



Die kanadische Goldrute - Problempflanze des Kantons Zürich (Quelle: Stadt Zürich 2015)



Die Riesenbärenklau kann bei Berührung schwer heilende Verbrennungserscheinungen verursachen (Quelle: Nationalpark Gesäuse GmbH o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Neophyten-Management Gemeinde Dürnten](http://www.duernten.ch) (www.duernten.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG



- Schutz einheimischer Arten
- Reduktion hoher Bekämpfungskosten
- Reduktion des Allergiepotenzial



### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bewohner
- Gemeinde
- Kanton

### SEKTOREN

- Biodiversität
- Gesundheit

 Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA2: **Mensch, Tier und Pflanzen vor neuen Krankheitserregern und Schadorganismen schützen**

## BEISPIEL 2: LIFE-Projekt «Gesäuse» (AT)

Durch das vermehrte Auftreten von invasiven Neophyten im Nationalpark Gesäuse (A) startete 2007 ein Projekt zur Bekämpfung dreier Problempflanzen. Um die Neophyten effizient zu bekämpfen, wurde ein Managementplan erstellt. Dieser beinhaltet nebst den Beschreibungen der Standorte mit Neophytenbefall auch Bekämpfungsmassnahmen wie Eindämmung der Dominanzbestände, Prävention, Erfolgskontrolle und Monitoring. Ein Fokus liegt auch auf der Sensibilisierung und Information der Bevölkerung.

Für den Kanton Graubünden wäre ein Managementplan zur Bekämpfung invasiver Neophyten sinnvoll, da dies eine langfristige Lösung zur Kontrolle von invasiven Pflanzen darstellt und auch kostengünstiger ist als eine spätere Bekämpfung.



Statt einer Ausbreitung passiv zuzuschauen werden Dominanzbestände aktiv eingedämmt (Quelle: Haseke & Remschak 2010)



An gewissen Stellen im Park können gleich alle drei zu bekämpfende Neophyten gefunden werden (Quelle: Haseke & Remschak 2010)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Neophyten-Management Nationalpark Gesäuse](http://www.nationalpark.co.at) (www.nationalpark.co.at)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

-  • Schutz der einheimischen Flora
- Kostengünstiger als spätere Bekämpfung
-  • Kosten für die Erfassung der Standorte/Ausbreitung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Parkbetreiber
- Parkmitarbeiter

### SEKTOREN

- Biodiversität
- Gesundheit

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *ClimAllergy*: Projekt zur Kartierung invasiver Neophyten mit hohem Allergiepotezial in Österreich  
> [http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa\\_news/kwa\\_forschung/kwa\\_allergie/](http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_news/kwa_forschung/kwa_allergie/)



## QUELLEN

- Deutsches Klimaportal o.J. Vortrag "Klimawandel und Neophyten". Internationale Konferenz von 'nordwest2050'. [http://www.deutschesklimaportal.de/SharedDocs/Termine/DE/Einrichtungen/Andere/T\\_20140129\\_Klimawandel\\_Neophyten.html](http://www.deutschesklimaportal.de/SharedDocs/Termine/DE/Einrichtungen/Andere/T_20140129_Klimawandel_Neophyten.html) (abgerufen: 30.03.2015)
- Gemeindeverwaltung Duernten o.J. Neophyten. [http://www.duernten.ch/xml\\_1/internet/de/application/d18/f340.cfm](http://www.duernten.ch/xml_1/internet/de/application/d18/f340.cfm) (abgerufen: 11.06.2015)
- Haseke H, Remschak C. 2010. Managementplan Neobiota. Life Gesäuse. Bericht der Nationalpark Gesäuse GmbH. Weng im Gesäuse: Nationalpark Gesäuse GmbH.
- Kueffer C. 2011. Neophyten in Gebirgen - Wissensstand und Handlungsbedarf. *Gesunde Pflanzen* 2011:63-68.
- Nationalpark Gesäuse GmbH o.J. Neuankömmlinge und der Umgang mit fremden Arten. <http://www.nationalpark.co.at/de/management/neophytenmanagement> (abgerufen: 08.06.2015)

# 3 Integrales Risikomanagement

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Mit dem Klimawandel werden Naturereignisse im Alpenraum zunehmen. Dadurch wird ein umfassendes Risikomanagement, bei dem Massnahmen zur Prävention, Intervention und Wiederherstellung aufeinander abgestimmt sind, immer wichtiger. Grundlage hierfür bildet das Konzept des integralen Risikomanagements. Das Konzept ist ein Kreislaufmodell, das helfen soll, den Umgang mit Naturgefahren zu planen und bei Ereignissen entsprechend reagieren zu können. Ziel des Risikomanagements ist es, relevante Faktoren im Bereich Naturgefahren zu beobachten und Risiken laufend zu erfassen. Daraus werden anschließend der Handlungsbedarf und die Prioritäten abgeleitet und entsprechende Massnahmen festgelegt. Ein zentraler Punkt im integralen Risikomanagement ist zudem der intensive Dialog zwischen den beteiligten Akteuren.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen
- F1 Kritische Schutzwälder
- N1/N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N101 Schneedruck
- N102 Waldbrand
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N5 Schutzwald
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- R6UR Soziale Dimension
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- W10 Auswaschung von Stoffen
- W6 Kanalisierung und Strassenentwässerung

## BEISPIEL 1: GRIP in der Gemeinde Poschiavo

Auf Initiative der Gebäudeversicherung Graubünden (GVG) haben verschiedene kantonale Ämter unter dem Arbeitstitel GRIP ein Konzept erarbeitet, um zukünftige Schäden durch Naturgefahren an Mensch, Tier oder Infrastruktur und Gebäuden mit wirtschaftlich effizienten Massnahmen zu reduzieren oder wenn möglich zu vermeiden. Das Konzept baut sich aus drei Modulen (Gemeinde Risikoanalyse, Intervention und Prävention) auf. Zunächst werden in einem moderierten Workshop mit Gemeindevetretern Gefahren identifiziert und qualitativ abgeschätzt. Die Resultate werden anschliessend unter Einbezug rechtlicher, kommunikationstechnischer und sozioökonomischer Fragen in präventive und interventive Massnahmen überführt. Das Projekt geht somit über eine Risikoanalyse hinaus und sucht im Rahmen einer integrierten Risikoanalyse nach konkreten Lösungsansätzen. In einer Pilotphase wurde das Konzept in der Gemeinde Poschiavo umgesetzt. Im Rahmen des Projekts wurde deshalb eine Interventionskarte, sowie ein Massnahmenkatalog erstellt, die den Gemeindeführungsstab und die Einsatzkräfte bei ausserordentlichen Ereignissen unterstützen.

Das GRIP Konzept unterstützt Gemeinden bei der Identifikation von Naturgefahren und der Erarbeitung von Massnahmen zur Risikoverminderung.



Gilt es zu verhindern: Grosse Überschwemmung im Poschiavo 1987 wegen Gesteineintrag (Quelle: Tiefbauamt Graubünden 1987)



Sperrentreppen verringern das Risiko von Murgängen (Quelle: Amt für Wald und Naturgefahren 2011)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Graubünden Tätigkeitsbericht Klimawandel](http://www.gr.ch) (www.gr.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Frei zugänglich
- Reduktion von Schäden durch Naturgefahren
- Massnahmenerarbeitung auf Gemeindeebene
- Einbezug betroffener Akteure
- • Grosser Zeitaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

**KOMPLEX**

#### UMSETZUNGSHORIZONT

**KURZ**

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

**GERING**

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

- Kanton
- Gemeinden
- Versicherung
- Fachleute

### SEKTOREN

- Naturgefahren
- Infrastruktur



Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA3: **Integrales Risikomanagement beim Umgang mit Naturgefahren verstärken**2

## BEISPIEL 2: Integrales Risikomanagement am Beispiel der Engelberger Aa

Bereits 1987 wurde im Kanton Nidwalden mit der Umsetzung eines Hochwasserkonzepts für die Engelberger Aa im Sinne des Integralen Risikomanagements begonnen. Grund dafür waren mehrere Hochwassersituationen in früheren Jahren sowie das Risiko von grösseren Wetterextremen infolge des Klimawandels. Als zentrales Element des Hochwasserkonzepts diente die Risikoanalyse, die alle möglichen Prozesse einbezieht und verschiedene Szenarien abbildet. Ausgehend von der Risikoanalyse wurden technische Hochwasserschutzmassnahmen wie die Erstellung von Hochwasserkorridoren und ein Bauverbot in Zonen mit erheblicher Hochwasser-Gefährdung, erarbeitet. Hinzu kommt auch die Erarbeitung einer Notfallplanung zur Schadenminderung.

Beim Hochwasser von 2005 konnten durch die getroffenen Massnahmen grössere Schäden vermieden werden und gezeigt werden, dass sich die Massnahmen, die beim integralen Risikomanagement ausgearbeitet wurden, bewähren. Mit den verschiedenen Massnahmen im Bereich Hochwasserschutz konnte auch der Flussraum ökologisch und landschaftlich aufgewertet werden.



Hochwasserschutz: Entlastungskorridor zwischen Ennetbürgen und Buochs (Quelle: PLANAT 2005)



ökologische Aufwertung der Uferzone durch Hochwasserschutzmassnahmen (Quelle: Niederer & Pozzi o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Kanton Nidwalden / Naturgefahren und Wasserbau](http://www.nw.ch) (www.nw.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Mehr Ertrag  
• Schutz von Infrastruktur  
• Verbesserung der Gewässerökologie
- • Aufwändig in Planung und Organisation

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tiefbauamt Nidwalden
- Kanton
- Gemeinden
- Fachleute

### SEKTOREN

- Naturgefahren
- Wasserwirtschaft
- Infrastruktur



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt. 2014. Klimawandel Graubünden. Zweiter Bericht über die Tätigkeiten und Projekte der Verwaltung in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung (Tätigkeitsbericht Klimawandel). Umwelt-Info 01/14. Chur: Amt für Natur und Umwelt Kanton Graubünden.
- Engadiner Post 2012. Poschivao als Pilotgemeinde. <http://www.engadinerpost.ch/2012/11/poschivao-als-pilotgemeinde.html> (abgerufen: 15.07.2015)
- PLANAT o.J. Warum braucht es ein integrales Risikomanagement? <http://www.planat.ch/de/fachleute/risikomanagement/> (abgerufen: 15.07.2015)
- Tiefbauamt Kanton Nidwalden (Hrsg.) 2009. Integrales Risikomanagement am Beispiel Engelberger Aa. Stans: Tiefbauamt Nidwalden.

# 4 Sensibilisierung zu Naturgefahren

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Umgang mit den zunehmenden Naturgefahren erfordert ein umfassendes Risikomanagement, bei dem Massnahmen zur Prävention, Intervention und Wiederherstellung aufeinander abgestimmt sind. Teil eines solchen *integralen Risikomanagements* ist die Sensibilisierung der Bevölkerung und anderer wichtiger Akteure (Verwaltung, Planung, Wirtschaft, etc.). Der Umgang mit Naturgefahren kann so verbessert und die Akzeptanz von entsprechenden Massnahmen erhöht werden. Ein offener Risikodialog fördert ausserdem den Partizipationsprozess.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen
- N1, N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N101 Schneedruck
- N102 Waldbrand
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- R6UR Soziale Dimension
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL 1: Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren

Die Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT informiert und warnt Bevölkerung, Medien und Behörden vor drohenden Naturgefahren. Daneben bietet der Bund Informationsmaterial an, das zur Aufklärung und Sensibilisierung verwendet werden kann.

Diesem Zweck dient auch der ‚Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren‘. Der Leitfaden gibt Tipps und praktische Hilfsmittel, um über Naturgefahren zu informieren. Mit Kommunikationsarbeit kann das Bewusstsein gestärkt werden, welche Gefahren und Risiken Naturereignisse mit sich bringen, was die öffentliche Hand zum Schutz unternimmt und was jeder Einzelne für seine Sicherheit machen kann. Die Stärkung des Dialogs zwischen Behörden und Bevölkerung kann ausserdem das Vertrauen stärken.



Online-Datenbank für bereits erarbeitete Informationsmaterial zu Naturgefahren (Quelle: PLANAT 2015)



Ansatz des Risikosialogs (Quelle: PLANAT 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[PLANAT Risikodialog](http://www.planat.ch) (www.planat.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Sensibilisierung für Naturgefahren
- Breite Zielgruppe
- Förderung des Risikodialogs
- • Fehlende Thematisierung von sich verändernden Gefahrensituationen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Kanton
- Gemeinden
- Bevölkerung
- Unternehmen

### SEKTOREN

- Naturgefahren

## BEISPIEL 2: Informationsplattform für die Primarschule: Biberberti.com

Um bereits Kinder zum Thema Naturgefahren zu sensibilisieren wurde in Österreich das Projekt Biber Berti «Leben mit Naturgefahren» ins Leben gerufen. Gemeinsam mit PädagogInnen wurden Unterrichtsunterlagen erarbeitet sowie eine Internetplattform ([www.biberberti.com](http://www.biberberti.com)) lanciert. Auf der Plattform können sich Kinder (3./4. Klasse) in Begleitung verschiedener Figuren spielerisch Wissen zu den Themen Klimawandel und Naturgefahren aneignen. Inhalt der Webseite sind altersgerechte Informationen, Spiele, Videos und Materialien, die den Kindern aufzeigen sollen, welchen Einfluss der Mensch auf die Natur hat und wie diese geschützt werden kann. Um einen Bezug zur Praxis herzustellen wurde in Heiligenblut (Kärnten, AT) 2013 zudem ein Naturgefahren-Trail eröffnet. Durch die kantonale Durchsetzung des «Naturgefahren-Unterrichts» könnte in Graubünden eine Vorbildfunktion eingenommen werden.



Weblayout der Lernplattform (Quelle: Biberberti.com 2015)



Lernspiel zur Vermittlung von Gefahren in den Bergen (Quelle: Biberberti.com 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Informationsplattform Biber Berti \(www.biberberti.com\)](http://www.biberberti.com)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Sensibilisierung der Kinder für Naturgefahren
- Gute mediale Aufbereitung
- Spielerische Herangehensweise
- • Zusätzlicher Unterrichtsaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Gemeinden
- Schulen

### SEKTOREN

- Naturgefahren

## ➔ ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Sensibilisierung der Versicherungen* und anderer Partner mit dem Ziel einer besseren zur Aufgabenteilung zwischen Bund und anderen Akteuren im Bereich Naturgefahren > <http://www.sia.ch/de/themen/naturgefahren>



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.). 2007. Naturgefahren, Prävention zahlt sich aus. Umwelt 02/07. Bern: BAFU.
- BMLFUW. 2015. Webseite Biber Berti. [www.biberberti.com](http://www.biberberti.com) (abgerufen: 17.08.2015; aktualisiert: 2015)
- PLANAT. 2015. Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren. Tipps und praktische Hilfsmittel, um über Naturgefahren zu informieren. Für Behörden und Fachstellen. Bern: Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT.
- Umweltbundesamt Österreich. 2014. Klimawandelanpassung: Biber Berti "Leben mit Naturgefahren" Bewusstseinsbildung für Kinder. <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/c29400a6-f408-1031-8987-4d073c17bf78> (abgerufen: 20.07.2015)

# 5 Permafrostsicheres Bauen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Das durch den Klimawandel begünstigte Auftauen des Permafrosts wird vermehrt die Infrastruktur in Berggebieten gefährden. Rutschungen und Steinschläge können bestehende Bauten wie Häuser, Seilbahnen und Schutzbauten beschädigen. Da der Permafrost nicht direkt sichtbar ist, wurde das Thema bis anhin vernachlässigt. Um jedoch das Risiko von Gebäude- und Infrastrukturschäden in Zukunft zu verringern oder verhindern, ist permafrostsicheres Bauen zentral. Die Erkennung und das Einschätzen von möglichen Problemen ist wichtig, damit langfristig hohe Kosten und Risiken vermieden werden können.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen
- N4 Sturzprozesse
- N7 Spontane Rutschungen
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR Naturgefahren
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge

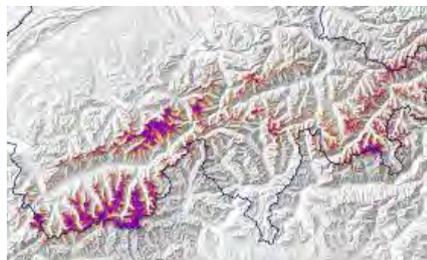
## BEISPIEL: Leitfaden «Bauen im Permafrost»

Bauvorhaben im Permafrost sind eine logistische und technische Herausforderung. Die Klimaerwärmung beschleunigt das Auftauen des Permafrosts, was ehemals sichere Gebäude und Infrastrukturen beschädigen kann. Der praxisorientierte Leitfaden zum «Bauen im Permafrost» soll Akteuren helfen, Gebäude permafrost-sicher zu bauen. Nebst «Grundlagen zum Permafrost» enthält der Leitfaden die zwei Bereiche «empfohlener Projektablauf» und «technische Lösungen für Fragestellungen». Der Leitfaden gibt keine allumfassende Lösungen, sondern Ansätze, wie Bauprojekte angegangen werden können.

Auch im Kanton Graubünden muss lokal mit dem Auftauen von Permafrost gerechnet werden. Um Skilifte und Bauten in den betroffenen Gebieten zu schützen kann der Leitfaden als Hilfe zur Risikominimierung eingesetzt und angewendet werden.



Seitenverschiebbare Seilbahnstütze auf Boden mit Permafrost (Quelle: Bommer et al. 2009)



Mögliche Permafrost-Vorkommnisse in der Schweiz (Quelle: BAFU 2006)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Leitfaden «Bauen im Permafrost» \(www.slf.ch\)](http://www.slf.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Praxisorientiert
- Reduktion von Kosten
- • Bietet keine umfassende Lösung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- SLF, Geotest AG
- SAC
- armasuisse Immobilien
- Bundesamt für Verkehr BAV
- Kanton Wallis

### SEKTOREN

- Infrastruktur und Gebäude
- Naturgefahren



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt. 2009. Permafrost. <http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/06140/index.html?lang=de> (abgerufen: 16.07.2015; aktualisiert: 15.06.2009)
- Bommer C et al. 2009. Bauen im Permafrost. Ein Leitfaden für die Praxis. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

# 6 Partizipative Katastrophenhilfe

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Umgang mit den zunehmenden Naturgefahren erfordert ein umfassendes Risikomanagement, bei dem Massnahmen zur Prävention, Intervention und Wiederherstellung aufeinander abgestimmt sind. Als Teil eines solchen integralen Risikomanagements ist der Einbezug (freiwilliger) Helfer aus der Bevölkerung bei der Bewältigung von Katastrophenfälle ein wichtiges Instrument. Im Falle einer Naturkatastrophe kann so rasch Hilfe geleistet werden, die Einsatzkräfte können entlastet und Risiken vermindert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- N1/N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL: Freiwilligenhilfe - Team Österreich

Um in Katastrophenfällen (Hochwasser, Schneefälle, Suchaktionen,...) möglichst rasch Helferinnen und Helfer organisieren zu können, haben das Radio Ö3 und das Rote Kreuz im August 2007 gemeinsam das Team Österreich gegründet. Auf der Freiwilligenplattform können sich HelferInnen registrieren lassen und bei Bedarf rasch kontaktiert werden. Bis heute, im 2015, zählt die Plattform rund 35'000 Menschen in ganz Österreich, die in Notsituationen ihr Fachwissen einbringen oder die Einsatzgruppen unterstützen. Ausgebildet werden die freiwilligen HelferInnen in kurzen Kursen vom roten Kreuz. 2008 wurde das Projekt mit der Auszeichnung Silber der International Advertising Association ausgezeichnet.

Vergleichbare Projekte könnten nicht nur auf nationaler Ebene, sondern auch kantonal oder regional eine qualifizierte Selbsthilfefähigkeit gewährleisten.



Freiwillige Helfer unterstützen die Feuerwehr bei Hochwasser  
 (Quelle: Heute.at 2013)



Ausbildung von Helfern durch das Rote Kreuz  
 (Quelle: Feuerwehr Tulln 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Team Österreich](http://www.oe3.orf.at) (www.oe3.orf.at)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Bessere Koordination in Katastrophenfällen
- Nutzung von ehrenamtlichen Ressourcen
- Gleichzeitige Sensibilisierung durch Schulungen
- Schadensreduktion
- • Häufiger Wechsel der Einsatzkräfte (Freiwilligeneinsatz)
- Viel Aufwand für die Schulung und Information

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bevölkerung
- Behörden
- Einsatzgruppen
- Medien

### SEKTOREN

- Naturgefahren



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- Vermittlungsplattform für Freiwilligenhilfe nach Naturkatastrophen ><http://www.bergeinsatz.ch/de/hilfe-finden>



## QUELLEN

- Hitradio Ö3. o.J. Team Österreich. <http://oe3.orf.at/teamoesterreich/stories/2605842/> (abgerufen: 30.07.2015)
- Kronberger-Kießwetter et al. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil I Kontext. Vom Ministerrat am 23. Oktober 2012 beschlossen und von der Landeshauptleutekonferenz am 16. Mai 2013 zur Kenntnis genommen. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Umweltbundesamt Österreich. 2012b. Klimawandelanpassung: Team Österreich. <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/406086a4-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23> (abgerufen: 20.07.2015)

# 7 Nutzung neuer landwirtschaftlicher Potentiale

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die zu erwartende klimatische Erwärmung bedeutet nicht nur Wärme- und Trockenstress, sondern birgt gerade in Berggebieten neue Potenziale. Einerseits werden klimatisch bisher ungünstige Standorte in höheren Lagen für die Landwirtschaft nutzbar (Ausdehnung des Anbaugebietes, neue Sorten). Insbesondere der sehr wärmeabhängige Weinanbau kann eine vielversprechende Neuerung darstellen. Andererseits könnten Hochlagen als neue Ausgleichsflächen für die Viehwirtschaft genutzt werden. Dies würde zusätzlich die Verbuschung/Verwaldung dieser Lagen eindämmen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- L101/B101/F101 Baum- und Waldgrenze
- L1 Standorteignung
- L4 Hitze stress
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## BEISPIEL: FarmingFutures

Um Bauern in England auf den Klimawandel vorzubereiten und ihnen die entstehende Chancen aufzuzeigen, wurde die Plattform farmingfutures.org gegründet. Die Webseite ist eine Initiative verschiedener landwirtschaftlicher Institute und stellt den Bauern Wissen in Form von Fallbeispielen, Datenblättern und Blogbeiträgen zur Verfügung. Hauptfokus der Plattform ist die Vermittlung von Informationen zu den Chancen und Risiken des Klimawandels in den verschiedenen landwirtschaftlichen Bereichen (Tierhaltung, Feldbau, Wasser, Boden, ...), um den Bauern aufzuzeigen, wie sie ihren Betrieb an die wandelnden Gegebenheiten anpassen können.

Eine ähnliche Plattform könnte auch im Kanton Graubünden erstellt und von landwirtschaftlichen Beratungsdiensten (z.B. Plantahof) bewirtschaftet werden.



Webseite der Plattform Farming Futures (Quelle: Farming Futures 2010)



Die Informationen der Plattform sind für jedermann frei zugänglich (Quelle: Farming Futures 2010)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Portal Farming Futures](http://www.farmingfutures.org.uk) (www.farmingfutures.org.uk)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Frei zugänglich
- Informationsaustausch aus der Praxis
- Umfassende Sammlung von Information
- • Hoher Aufwand zum Errichten der Plattform

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Seitenbetreiber
- Forschungsinstitute

### SEKTOREN

- Landwirtschaft



## QUELLEN

- Farming Futures 2010. Profitable Business in a Changing Climate. <http://www.farmingfutures.org.uk/> (abgerufen: 12.06.2015)
- OcCC/ProClim. 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.

# 8 Angepasste Sortenwahl

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Landwirtschaft durch häufigere Hitzeperioden und Wasserstress herausfordern. Durch Züchtung und gezielten Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen können Ernteeinbussen verhindert werden. Diese resistenteren Kulturen könnten jene Arten ersetzen, die dem veränderten regionalen Klima nicht mehr angepasst sind. Eine wichtige Rolle zur Umsetzung dieser Massnahme spielen Forschung und Wissenstransfer. Eine zentrale Online-Plattform zu geeigneten Arten und deren Anbau kann beispielsweise die Anpassung erleichtern.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B3 Ausbreitung invasiver, gebietsfremder Arten
- G4M Pollenallergien
- L1 Standorteignung
- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L5 Schadorganismen
- L6 Preisvolatilität
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- W4 Bewässerung

## BEISPIEL 1: Anbau von klimaangepassten Gemüse- und Getreidesorten

Seit 2009 wird auf dem Biolandhof Freese in Rhaderfehn (DE) eine alte Roggen-sorte versuchsweise wieder angebaut. Im Vergleich zu den heutigen Zuchtsorten kann sich der robuste und schnellwüchsige Urroggen besser an Wetterextreme und schlechte Bedingungen anpassen. Durch das starke Wachstum eignet sich der Urroggen zudem ideal zur Unkrautregulierung. Zur Sensibilisierung der Bevölkerung wird das Urroggenmehl beim lokalen Bäcker zu Brot verarbeitet und als «klimaangepasstes» Brot verkauft.

Ackerbau kommt im Kanton Graubünden zwar nur in geringem Umfang vor. Trotzdem sind klimaangepasste Sorten für die Bündner Landwirtschaft relevant, denn das Risiko für Ernteverluste durch Wetterextreme steigt auch da. Auch im Futterbau und in der Tierhaltung sind Anpassungen möglich. So können zum Beispiel Arten eingekreuzt oder eingestallt werden, die besser an klimatische Extreme angepasst sind.



Klimaangepasster Roggen führt zu robusteren Pflanzen (Quelle: freiburg-schwarzwald.de 2002)



Waldstaudenroggen auf dem Biolandhof Freese (Quelle: ZGO GmbH 2014)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Hohe Vielfalt der Ackerkulturen
- Robustere Pflanzen
- Positiver Einfluss auf Bodenstruktur
- • Geringerer Ertrag als heutige Sorten
- Ernteprobleme durch hohen Wuchs

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Bäcker
- Müller

### SEKTOREN

- Landwirtschaft

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Innovationsprojekt Nordwest 2050](http://www.nordwest2050.de) (www.nordwest2050.de)



Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA4: **Eine standortgerechte Produktion und Leistung in der Land- und Waldwirtschaft anstreben**

## BEISPIEL 2: INKA-BB – Sortenstrategien für verschiedene Nutzpflanzen zur Anpassung an den Klimawandel

Im Teilprojekt des Innovationsnetzwerks Klimaanpassung Brandenburg Berlin (INKA-BB) werden Erfahrungen und Wissen im Bereich Saatgut gesammelt und mit Praxis- und Exakt-Sortenversuchen ergänzt. Zurzeit werden die Kulturen Winterweizen, Winterroggen, Winterraps und Silomais, die vier wichtigsten Feldfrüchte in der Region Brandenburg Berlin, in einer Versuchsreihe angebaut. Die Kulturen werden auf ihre Anpassungsfähigkeit an klimatische Veränderungen sowie ihre Praxistauglichkeit untersucht. Ziel dieses Projekts ist die Unterstützung der Landwirte bei der praktischen Sortenwahl durch Bereitstellung von Informationen und Beratungsangeboten.

Die aus dem Projekt gewonnenen Erkenntnisse sind auch für die Bündner Landwirtschaft von Wert.



Besplanztes Bodenstück mit den INKA-BB Fruchtarten (Quelle: ZALF 2013)



Das Innovationsnetzwerk testet unterschiedliche Nutzpflanzen auf ihre Eignung als klimaangepasste Arten (Quelle: Umweltbundesamt 2009)

### WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Brandenburg-Berlin](http://www.inka-bb.de) (www.inka-bb.de)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG



• Mehr Ertrag



• Zeit- und ressourcenintensiv

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

GERING

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

- Landwirte
- Bundesamt
- Universität
- Landesamt
- Verbände

### SEKTOREN

- Landwirtschaft



### QUELLEN

- Biolandhof Freese o.J. Praxisprojekt Nordwest2050. <http://www.biolandhof-freese.de/h1u4.php?height=900> (abgerufen: 11.05.2015)
- Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Brandenburg Berlin o.J. Teilprojekt 8: Sortenstrategien bei landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zur Anpassung an den Klimawandel. <http://inka-bb.de/> (abgerufen: 11.06.2015)
- Kronberger-Kießwetter B, Balas M, Prutsch A. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil I Kontext. Vom Ministerrat am 23. Oktober 2012 beschlossen und von der Landeshauptleutekonferenz am 16. Mai 2013 zur Kenntnis genommen. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Nordwest2050 o.J. Biolandhof Freese: Anbau von klimaangepassten Gemüse- sowie Getreidesorten und Erprobung einer innovativen Gewächshauseindeckung. Innovationsprojekt Cluster Ernährungswirtschaft. Bremen/Oldenburg: Projektkonsortium „nordwest 2050“.
- Umweltbundesamt 2009. Umweltbundesamt.de, Tatenbank: Sortenstrategien für verschiedene Nutzpflanzen zur Anpassung an den Klimawandel (INKA-BB, Teilprojekt 8). <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/sortenstrategien-fuer-verschiedene-nutzpflanzen-zur> (abgerufen: 11.06.2015, aktualisiert: 10/2009)

# 9 Angepasste Bodennutzung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel die Ertragsicherheit in der Landwirtschaft stark beeinflussen. Um die Ertragsunsicherheit abfedern zu können, könnten die Landwirte künftig auf eine zunehmende Bewässerung sowie eine Intensivierung der Bodennutzung und Düngerausbringung angewiesen sein. Den negativen Folgen einer solchen Entwicklung kann durch eine nachhaltige Bodenbearbeitung begegnet werden. Dies schliesst sowohl schonendere Anbaumethoden (Bsp. Direktsaat) als auch eine Anpassung von Düngermenge und -austragungszeitpunkt ein. So kann eine bedarfsgerechte und standortbezogene Pflanzenernährung gewährleistet werden. Die Erhaltung der Bodenqualität und -struktur verhindert zudem Erosion und Nährstoffauswaschung.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- L1 Standorteignung
- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- N1/N2 Hochwasser
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- W10 Auswaschung von Stoffen
- W4 Bewässerung

## BEISPIEL: ‚Förderprogramm Boden‘ des Kantons Bern

Im Rahmen seiner Ressourcenprojekte bietet der Kanton Bern finanzielle Unterstützung für freiwillige Leistungen zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfunktionen an. Dies schliesst folgende Bereiche ein: Bodenschonende Anbausysteme, Bodenaufbau und Kulturmassnahmen sowie Ammoniak reduzierende Ausbringungssysteme & Massnahmen (z.B. Direktsaat, Anpassung der Fruchtfolge oder Ganzjahresbegrünung).

Neben der höheren Ertragsicherheit und Bodenschonung leistet das Programm einen wichtigen Beitrag zum besseren Informationsaustausch zwischen den landwirtschaftlichen Betrieben.

Im 5. Projektjahr (2013/14) nahmen 2539 Betriebe teil und setzten bodenschonende Anbausysteme und andere Massnahmen um. Das Förderprogramm wurde bis 2015 weitergeführt und umfasste ein Budget von 60 Millionen CHF. Die kantonale, regionale oder lokale Umsetzung eines Förderprogramms wäre mit einem veränderten finanziellen Rahmen durchführbar.



Direktsaat ohne vorhergehende Bodenbearbeitung  
(Quelle: Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern)



Dauerbeobachtungsfläche für den Systemvergleich Direktsaat /Pflug (Quelle: Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Höhere Ertragsicherheit
- Schutz vor Erosion
- Erhaltung der Bodenqualität
- Schutz der Gewässer
- • Installations- / Planungsaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Gemeinde
- Kantone
- Bund

### SEKTOREN

- Landwirtschaft

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Förderprogramm Boden](http://www.vol.be.ch) (www.vol.be.ch)

**!** Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA4: **Eine standortgerechte Produktion und Leistung in der Land- und Waldwirtschaft anstreben**



## QUELLEN

- INFRAS. 2011g. Faktenblatt - Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel, Ressourcenprojekt «Förderprogramm Boden» des Kantons Bern. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Kronberger-Kießwetter et al. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil I Kontext. Vom Ministerrat am 23. Oktober 2012 beschlossen und von der Landeshauptleutekonferenz am 16. Mai 2013 zur Kenntnis genommen. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- OcCC ProClim. 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.
- Projekt-Team Förderprogramm Boden. 2015. Förderprogramm Boden: Kurzfassung 5. Projektjahr 2013/14. Zollikofen: Bodenfachstelle Rütli.

10

# Gezielte Bekämpfung klimabegünstigter Schädlinge

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die klimatischen Veränderungen werden Auswirkung auf einheimische, sowie gebietsfremde Arten haben. Wärmeliebende Arten und Schädlinge werden durch die höheren Durchschnittstemperaturen begünstigt und wandern in neue Gebiete ein. Dabei können sie hiesige Ackerkulturen befallen. Die Bekämpfung solcher Schädlinge ist oftmals schwierig, da sie sich rasch verbreiten und aufgrund fehlender natürlicher Feinde im Bestand nicht reguliert werden. Um effizient gegen die Schädlinge vorzugehen, sind gezielte und umweltschonende Bekämpfungsmassnahmen nötig.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B3 Ausbreitung invasiver, gebietsfremder Arten
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- F1 Kritische Schutzwälder
- F2 Nadelholzreiche Bestände in tieferen Lagen
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- G1M/G1T Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten
- G3M/G3T Über Lebens-/Futtermittel und Wasser übertragene Infektionskrankheiten
- L5 Schadorganismen
- N5 Schutzwald
- N102 Waldbrand
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## BEISPIEL: Bekämpfung des klimabegünstigten Maikäfers mit einheimischem Nützling (GR)

Durch die höheren Temperaturen und die längeren Vegetationsperioden tritt der Schädling Maikäfer in höher gelegenen Regionen auf und hinterlässt als Engerling im Boden Schäden an Ackerkulturen und Futterflächen. Im Kanton Graubünden wird mit dem einheimischen Pilz *Beauveria brongniartii* gegen den Schädling vorgegangen. Dieser wird im Hauptschadjahr im Feld ausgebracht und bleibt, sobald er sich etabliert hat, bis zu 15 Jahre im Boden. Kommen die Engerlinge mit dem Pilz in Kontakt befällt dieser die Larve, die daraufhin verendet. Mit dem Einsatz von *Beauveria brongniartii* kann die Engerlingspopulation um bis zu 80 % gesenkt werden. Ausserdem schützt der Einsatz dieses einheimischen Nützlings die Biodiversität. Würde ein gebietsfremder Nützling eingesetzt, könnte dies negative Auswirkungen auf die einheimische Flora und Fauna haben.



Diese Maikäfer-Engerlinge verursachen Schäden in der Landwirtschaft (Quelle: Hortipendium 2007)



Beispiel eines Frassschadens durch den Maikäfer auf einer Weide (Quelle: Vilan24.ch 2012)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Merkblatt «Maikäfer und Engerlinge: Was tun?» ([www.plantahof.ch](http://www.plantahof.ch))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Reduktion von Ertragseinbussen
- Langanhaltender Schädlingschutz
- Schutz der einheimischen Biodiversität
- • Andere Schädlingsarten werden nicht bekämpft
- Kosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Landwirte
- Plantahof
- Agroscope

## SEKTOREN

- Landwirtschaft



## QUELLEN

- Hartmann G. 2015. Mündliche Überlieferung eines Landwirtschaftlichen Beraters am Plantahof. Telefonat vom 30.06.2015.
- Plantahof. o.J. Maikäfer und Engerlinge: Was tun? Landquart: Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum Plantahof.
- Spinatsch B. o.J. Engerlinge richten grosse Schäden an.
- Universität Bremen. 2015. Gesundere Nahrungsmittelproduktion durch bessere Nützlinge. Biologische Schädlingsbekämpfung. <http://klimaschutz-netz.de/index.php/erde-und-mensch/1252-biologische-schaedlingsbekaempfung> (abgerufen: 27.07.2015)

# 11 Einrichten einer Futtermittelplattform

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Bei zunehmenden Trockenperioden und Hitzewellen aufgrund des Klimawandels wird auch die Viehwirtschaft betroffen sein. Die Knappheit an Futter in Trockenzeiten kann durch ein verbessertes Futtermanagement und die Einrichtung einer Futtermittel-Plattform gemindert werden. Eine entsprechende Internetplattform macht beispielsweise Angebot und Nachfrage transparent und vereinfacht den direkten Kontakt zwischen Produzenten und Verbrauchern. Somit kann ein räumlicher Ausgleich stattfinden, der insbesondere auf überregionaler Ebene sinnvoll ist.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- G2T Auswirkung von Hitze (Tier)
- L2 Standorteignung
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L6 Preisvolatilität
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- W4 Bewässerung

## BEISPIEL: Futtermanagement/Futtermittelplattform der Landwirtschaftskammer Österreich

Die 2011 gegründete Futtermittelplattform der Landwirtschaftskammer Österreich bietet Landwirten die Möglichkeit, ihre Futterprodukte im Internet anzubieten oder mit Produzenten in Kontakt zu treten. Kontaktaufnahme und Geschäftsvereinbarung erfolgen direkt von Landwirt zu Landwirt, wodurch Kosten für Logistik oder Zwischenhändler gespart werden. Die Leistung der Futtermittelplattform besteht also nicht im Handel (Ein- und Verkauf), sondern lediglich im Anbieten eines Forums, das Angebot und Nachfrage transparent und somit nutzbar macht. Die Eintragung von Angeboten kann kostenlos im Internet oder per Telefon durchgeführt werden. Die Plattform wird bis heute weitergeführt und regionsübergreifend regelmässig genutzt.

Eine solche Plattform wäre nicht nur für den Kanton Graubünden denkbar, sondern als schweizweites Projekt umsetzbar.



Futtermittel  
(Quelle: Umweltbundesamt 2012, © Umweltbundesamt/  
Mattes Wolfgang)



Website der Futtermittelplattform  
(Quelle: www.lko.at 2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Kostenreduktion durch Umgehen von Zwischenhändlern und Logistik
- • Arbeitsaufwand für Einrichtung und Unterhalt der Plattform

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

GERING

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

- Betreiber der Seite
- Bundesamt
- Landwirte

### SEKTOREN

- Landwirtschaft

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- [Futtermittelplattform Landwirtschaftskammer Österreich](http://www.lko.at)  
(www.lko.at)



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Schweizer Biobörse*: Kostenlose Informationsplattform / Plattform für die Vermarktung von Bioprodukten  
> <http://www.bioaktuell.ch/de/markt/bioboerse/bb-startseite.html>



## QUELLEN

- Umweltbundesamt Österreich. 2012c. Futtermittelmanagement und Futtermittel-Plattform. <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/4ed3f6a0-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23> (abgerufen: 12.11.2014)
- Bioaktuell.ch. 2014. Schweizer Biobörse. <http://www.bioaktuell.ch/de/markt/bioboerse/bb-startseite.html> (abgerufen: 12.05.2015).

# 12 Abschliessen von Wetterversicherungen (A)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

In der Schweiz sind Unternehmen gegen katastrophenbedingte Sachschäden durch traditionelle Versicherungsprodukte versichert. Aufgrund des Klimawandels nimmt aber nicht nur die Häufigkeit und Intensität von Naturkatastrophen zu, sondern auch von aussergewöhnlichen Wetterereignissen, wie z.B. wenig/zuviel Schnee, Trockenheit, wenig Sonnenschein oder Kälte. Für stark wetterabhängige Unternehmen können Wetterversicherungen helfen dieses Wetterrisiko zu reduzieren und die Ertragskraft langfristig zu sichern. Die Funktionsweise von Wetterversicherungen ist relativ einfach, da für eine Auszahlung keine aufwändigen Schadenabschätzungen nötig sind, sondern von objektiven Wetterparametern wie z.B. Temperatur, Niederschlag oder Schneefall abhängig gemacht werden. Bei Wetterversicherungen handelt es sich aber nicht um ein Standardprodukt, sondern diese werden jeweils basierend auf einer vorhergehenden Risikoanalyse auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L5 Schadorganismen
- L6 Preisvolatilität
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## BEISPIEL: Indexbasierte Graslandversicherung

Längere Trockenperioden können zu starken Ertragsausfällen in der Grünlandproduktion führen, wobei solche Trockenperioden gemäss Klimaprognosen für die Schweiz vermehrt auftreten werden. Aus diesem Grund haben die Schweizerische Hagelversicherungsgesellschaft und das Bundesamt für Umwelt BAFU das Projekt «Indexbasierte Graslandversicherung» lanciert. Die Versicherung basiert auf einem Trockenheitsindex, der aus täglich aktualisierten Boden- und Niederschlagsdaten berechnet wird und Landwirten helfen soll, sich gegen Mindererträge durch Trockenheit abzusichern. Informationen zu Trockenheitsrisiken im Grasland werden zudem auf einer Internetplattform zur Verfügung gestellt. Für die Landwirte bietet sich somit eine kostengünstige Möglichkeit, die Risiken des Klimawandels zu vermindern.



Typisches Grasland (Quelle: BAFU 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Pilotprojekt «Indexbasierte Graslandversicherung» \(www.bafu.admin.ch\)](http://www.bafu.admin.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Versicherungsschutz kombiniert mit Informationen zu Trockenheitsrisiken
- • Kosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- BAFU
- Schweizerische Hagel-Versicherungsgesellschaft
- Landwirte

### SEKTOREN

- Landwirtschaft



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt BAFU. 2015b. Pilotprojekt zur Anpassung an den Klimawandel «Indexbasierte Graslandversicherung». <http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/14926/index.html?lang=de> (abgerufen: 03.08.2015)

# 13 Angepasste Waldpflege

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch den Klimawandel wird in Zukunft auch der Wald vermehrt unter Druck geraten (evt. mehr Stürme, grössere Hitze, schwankende Niederschläge, Naturgefahren, Schädlinge etc.). Es gilt daher, den Wald möglichst anpassungsfähig zu gestalten und die nachhaltige Bewirtschaftung laufend zu optimieren. Das Ziel sind je nach Höhenstufe vitale Mischwälder oder naturnahe Nadelwälder, die den Klimaveränderungen standhalten. In Hinblick auf zunehmende Naturgefahren ist besonders der Schutzwald zu pflegen. Der Wald hat nicht nur die Fähigkeit, stürzende Steine oder Lawinen abzubremesen. Durch die Speicherung von Niederschlägen in der Biomasse und den Wurzeln verzögert der Wald auch den Abfluss und wirkt so als Hochwasserpuffer.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B3 Ausbreitung Invasiver, gebietsfremder Arten
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- F1 Kritische Schutzwälder
- F2 Nadelholzreiche Bestände in tieferen Lagen
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- F4 Übrige Waldstandorte
- F101/B101/L101 Baum- und Waldgrenze
- N1/N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N101 Schneestürme
- N102 Waldbrand
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N5 Schutzwald
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N8 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR Naturgefahren
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## BEISPIEL: Waldumbau des Thüringer Forstes

Als Anpassung an den Klimawandel hat das Bundesland Thüringen (DE) 2012 ein Projekt zum Waldwandel gestartet.

Das Ziel ist, den Lebensraum Wald in seinen verschiedenen Funktionen (Wasserfilter, Rohstofflieferant, Lebens-/Erholungsraum) nachhaltig zu erhalten. Besonders vor dem Hintergrund der grossflächigen Zerstörung des Waldes durch den Sturm ‚Kyrill‘ ist eine Anpassung dringend nötig. Daher werden nach und nach neue, besser angepasste Baumarten angepflanzt. Allein 2015 werden rund 1.2 Mio. junge Bäume hinzukommen. Der Thüringer Wald soll sich damit zu einem Mischwald entwickeln, der besser auf den Klimawandel reagieren kann.



Vom Sturm ‚Kyrill‘ zerstörte Waldfläche  
 (Quelle: Thüringer Forst 2015)



Aufforstung mit besser angepasster Weisstanne  
 (Quelle: Die Welt 2014)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Bessere Durchmischung / grössere Biodiversität
- Höhere Stabilität und Toleranz des Waldes
- • Hohe, über lange Zeiträume anfallende Kosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Waldumbau Thüringen](http://www.waldwandel-gegen-klimawandel.de) (www.waldwandel-gegen-klimawandel.de)

## BETEILIGTE

- Forstwirtschaft
- Bundesland
- Forschung
- Vereine

## SEKTOREN

- Wald
- Naturgefahren

## BEISPIEL: Schutzwaldaufforstung in St. Moritz

Viele Wälder im Alpenraum schützen Siedlungen und Infrastruktur vor Naturgefahren. Der Wald auf dem Gemeindegebiet von St. Moritz besteht zu rund 50% aus solchen Schutzwaldflächen.

Der Zustand einiger dieser Flächen ist bereits heute kritisch. Viele Bäume brechen unter der Schneelast zusammen oder werden durch Rutschungsbewegungen umgeworfen. Im Bereich eines Wasserfalls ist beispielsweise der gesamte Hang rutschungsgefährdet. Der Wald kann hier vor allem dafür sorgen, den Hang zu stabilisieren und den Wasserhaushalt zu regulieren. Andererseits steht besonders der Lawinenschutz im Vordergrund.

2011 pflanzte das Kantonsforstamt Graubünden mit Unterstützung der Helvetia-Versicherung 10'000 Bäume in St. Moritz. Zusammen mit flankierenden Massnahmen (Schutzböcke aus Holz) soll die Schutzfunktion des Waldes auch unter Einfluss des Klimawandels gesichert werden.



Von Lawinen/Murgängen gezeichneter Schutzwald  
(Quelle: Fachstelle für Gebirgswaldpflege 2015,  
© Raphael Schwitter)



Schutzböcke als flankierende Massnahme  
(Quelle: Verband Österreichischer Förster 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Schutzwaldaufforstung St. Moritz](http://www.helvetia.com) (www.helvetia.com)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Besserer Schutz vor Naturgefahren  
• Stabilisierung der Hänge  
• Regulierung des Wasserhaushalts
- • Hohe, über lange Zeiträume anfallende Kosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Forstwirtschaft
- Kanton
- Gemeinde
- Sponsor

### SEKTOREN

- Wald
- Infrastruktur

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Beratungskonzept entwickeln:* Verbesserung der Beratung, Ausbildung sowie Fortbildung von Waldbesitzerinnen/-besitzern zum Klimawandel unter Berücksichtigung neuester Ergebnisse aus der Forschung
- *Bergwaldprojekt:* Seit 1987 haben durch das Bergwaldprojekt rund 42000 Freiwillige etwas zum Erhalt des Schutzwaldes im Alpenraum geleistet > [www.bergwaldprojekt.ch/de/index.php](http://www.bergwaldprojekt.ch/de/index.php)



## QUELLEN

- Helvetia-Versicherung. 2011. Helvetia Schutzwald Engagement Engadin (GR). <https://www.helvetia.com/ch/content/de/ueber-uns/engagement/schutzwald/gebiete-st-moritz.html> (abgerufen: 03.12.2014; aktualisiert: 2014)
- Kronberger-Kießwetter et al. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Jentsch. 2014. 1,2 Millionen junge Bäume für gesunde Thüringer Wälder. Thüringer Allgemeine (Onlineversion). <http://www.thueringer-allgemeine.de/web/zgt/wirtschaft/detail/-/specific/1-2-Millionen-junge-Baeume-fuer-gesunde-Thueringer-Waelder-617124414> (abgerufen: 27.11.2014; aktualisiert: 18.11.2014)
- ThüringenForst. 2014. Waldwandel gegen Klimawandel. Informationsplattform zum Waldumbauprojekt Thüringer Forst. <http://www.waldwandel-gegen-klimawandel.de/waldumbauportal> (abgerufen: 27.11.2014; aktualisiert: nicht bekannt).
- WSL – Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF. 2014. Schutzwald und Klimawandel. [http://www.slf.ch/ueber/organisation/oekologie/gebirgsoekosysteme/projekte/wald\\_und\\_klimawandel/index\\_DE](http://www.slf.ch/ueber/organisation/oekologie/gebirgsoekosysteme/projekte/wald_und_klimawandel/index_DE) (abgerufen: 03.12.2014; aktualisiert: 2014)

14

# Proaktives Waldbrandmanagement

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Mit dem Klimawandel steigt die Tendenz von Wetterextremen wie heftigen Gewittern und Trockenheit. Beide Wettersituationen stellen für den Wald ein Risiko dar. Durch Blitzeinschläge oder Trockenheit können Waldbrände entstehen, deren Bekämpfung je nach Lage des Waldes sehr aufwändig und gefährlich sein kann. Besonders für Schutzwälder sind Waldbrände fatal, da ihre Funktion nicht mehr gewährleistet werden kann. Um das Waldbrandrisiko zu verringern und Waldbrände an der Ausbreitung zu hindern, eignen sich Anpassungsmassnahmen im Bereich Waldbau und Öffentlichkeitsarbeit. Da für Waldbrände in Graubünden in erster Linie menschliches Fehlverhalten verantwortlich ist, kommt letzterem eine besonders grosse Bedeutung zu.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- N102 Waldbrand
- N5 Schutzwald
- R3LR Naturgefahren
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## VORSCHLAG 1: Forststrassen als vorbeugende Massnahme gegen Waldbrände

Forststrassen in Wäldern dienen nicht nur als Zufahrstrasse in Katastrophenfällen (Sturm, Lawine, Waldbrand), sondern sind bei entsprechender Breite eine effektive Schneise gegen Waldbrände: Sie halten den Brand davon ab, auf die Bäume der gegenüber liegenden Seite überzugehen. Werden Forststrassen zur Waldbrandeinschränkung genutzt, müssen sie regelmässig Instand gehalten werden. Ähnlich den Forststrassen können auch Waldbrandschutzstreifen im Wald angelegt werden. Diese sind rund 20 bis 30 Meter breit und bestehen aus auf vier Meter geasteten Kiefern. Leicht brennbares Material wird regelmässig entfernt. Auch Wundstreifen oder gepflügte Flächen entlang von Wegen und Strassen sowie landwirtschaftlichen Flächen bieten in der Waldbrandsaison Schutz vor übergreifendem Feuer.



Forststrassen können ein Übergreifen des Waldbrandes auf weitere Bäume verhindern (Quelle: Muehlberger o.J.)



In risikoreichen Gebieten bewähren sich auch Waldschutz- und Wundstreifen (Quelle: Vilan24.ch 2012)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Waldbauliche Massnahmen zur Waldbrandvorbeugung](http://www.waldwissen.net) (www.waldwissen.net)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Mehrfachnutzung (z.B. durch Erholungssuchende) möglich
- Erleichtert Waldbrandbekämpfung
- • Regelmässige Instandhaltung nötig
- Hindert nur die Ausdehnung nicht die Entsehung
- Negative Konsequenzen für den Wald wenn bisher unberührte Waldteile neu erschlossen werden

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Waldbesitzer

### SEKTOREN

- Landwirtschaft
- Umgang mit Naturgefahren

## VORSCHLAG 2: Umfassendes Sensibilisierungskonzept zur Waldbrandprävention

Der Mensch ist heute der Hauptverursacher von Waldbränden. Weggeworfene Zigarettenstummel, nicht gelöschte Feuerstellen oder Unachtsamkeit können bei Trockenheit innert Kürze zu einem Waldbrand führen. Da das Trockenheitsrisiko steigt, erhöht sich auch das Risiko für menschverursachte Waldbrände. Die Sensibilisierung der Bevölkerung und Waldnutzer gewinnt stark an Bedeutung. Die Aufklärung und Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Waldbrand sollte möglichst verschiedene Zielgruppen ansprechen (Schulen, Firmen, Touristen,...). In der Surselva, zum Beispiel, wird während der Waldbrandsaison mit Feuerverbotstafeln im Wald sowie mit Aushängen in der Gemeinde und Zeitungsartikeln auf Gefahren aufmerksam gemacht. Solche Massnahmen könnten im Rahmen eines umfassenden Sensibilisierungskonzeptes zur Waldbrandvorbeugung durch Informationsbroschüren mit den wichtigsten Informationen und Dienststellen sowie durch Informationsanlässe, Schulungen und Übungen an Schulen oder in Unternehmen ergänzt werden. Eine weitere Teilmassnahme könnte – ähnlich wie im Bereich Klima und Biodiversität – ein Lehrpfad zum Thema Waldbrand darstellen.



Eine einfache und effektive Prävention sind Waldbrandwarnschilder (Quelle: Landratsamt Görlitz o.J.)



Die Sensibilisierung zum Thema Waldbrand sollte schon bei den Kleinsten beginnen (Quelle: Möller 2012)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Handbuch Waldbrand](http://www.waldwissen.net) (www.waldwissen.net)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Hindert Waldbrände schon in der Entstehung
- • Schwer die ganze Bevölkerung zu erreichen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Kanton
- Gemeinden
- Feuerwehr
- Waldnutzer

### SEKTOREN

- Waldwirtschaft
- Umgang mit Naturgefahren



## QUELLEN

- Kanton Wallis. 2009. Kantonales Waldbrandbekämpfungskonzept. Sitten: Kanton Wallis Departement für Verkehr, Bau und Umwelt und Departement für Finanzen, Institutionen und Sicherheit.
- Kaulfuss S. 2011a. Handbuch Waldbrand. Waldbauliche Massnahmen zur Waldbrandvorbeugung. [http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva\\_waldbrand\\_wb4/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_wb4/index_DE) (abgerufen: 27.07.2015)
- Kaulfuss S. 2011b. Handbuch Waldbrand. Öffentlichkeitsarbeit zur Waldbrandvorbeugung. [http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva\\_waldbrand\\_wb4\\_3/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_wb4_3/index_DE) (abgerufen: 27.07.2015)
- Land Steiermark 2015. Forststrassenbau. Walderschliessung. <http://www.agrar.steiermark.at/cms/ziel/100811943/DE/> (abgerufen: 27.07.2015)
- NZZ. 2007. Sensibilisierung und Vorsicht, bevor es brennt. Überwachungen der Forstämter sollen Waldbrandgefahr mindern. Artikel vom 25.04.2007. <http://www.nzz.ch/articleF41BE-1.148595> (abgerufen: 27.07.2015)

15

# Vermehrte Waldbrandschulung der Feuerwehr

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die klimatischen Veränderungen steigt die Wahrscheinlichkeit von längeren Trockenperioden, wodurch auch die Gefahr von Waldbränden ansteigt. Hinzu kommt, dass sich aufgrund der zunehmenden Aufgabe schlecht zugänglicher Flächen immer mehr ungepflegte Jungwälder mit viel Totholz sowie dürre Wiesen entwickeln. Diese bedeuten ein erhöhtes Brandpotenzial.

Um Waldbrände möglichst effizient zu bekämpfen und grössere Schäden zu verhindern sind gute Bekämpfungsmassnahmen nötig. Gerade die umfassende Schulung des Feuerwehrpersonals ist in diesem Fall unerlässlich. Für den Kanton Graubünden wurde 2005 ein Bericht zu Massnahmen erarbeitet, die eine effiziente Waldbrandbekämpfung gewährleisten.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- N102 Waldbrand
- N5 Schutzwald
- R3LR Naturgefahren
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL 1: Waldbrandschulung der Feuerwehr Innsbruck

Bis vor einigen Jahren wurde die jährliche Waldbrandübung der Feuerwehr Innsbruck nur im jeweils zugeteilten Bereich durchgeführt. Seit 2013 wurde die, bis anhin in Form eines Lösch-Szenarios durchgeführte Übung, in eine Schulung umfunktioniert. Neu erhalten alle beteiligten Personen in fünf Stationen Einblick in die bei einem Waldbrand involvierten Bereiche (z.B. Einsatz von Fluggeräten, Sicherung des Geländes, Waldbrandbekämpfung, ...). Dies hilft den Beteiligten, sämtliche Geräte und Bereiche kennenzulernen. Zudem fördert es den Austausch unter den Mannschaften der Löschzüge.

Das Konzept der Stationen-bezogenen Waldbrandschulung wäre bei Feuerwehrübungen im Kanton Graubünden unter Berücksichtigung der lokalen Bedürfnisse und Verhältnisse relativ einfach umsetzbar.



Feuerwehr Innsbruck während einer Waldbrandschulung  
 (Quelle: Bezirksfeuerwehrverband Innsbruck-Stadt 2013)



Solche Fälle will die Innsbrucker Feuerwehr rasch bewältigen können. Waldbrand bei Absam in der Nähe Innsbrucks (Quelle: Freiwillige Feuerwehr der Stadt Innsbruck 2014)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Feuerwehr Innsbruck](http://www.feuerwehr-insbruck.at) (www.feuerwehr-insbruck.at)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Fördert Austausch zwischen den Einheiten
- • Planungsintensiv

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Innsbrucker Feuerwehren

## SEKTOREN

- Waldwirtschaft
- Naturgefahren

## BEISPIEL 2: Bildungsplattform FeuAk Hamburg

Ergänzend zur praktischen Ausbildung bietet die Feuerwehrrakademie Angehörigen der Feuerwehr Hamburg das E-Learningportal «FeuAk» an. Diese haben so die Möglichkeit, sich in unterschiedlichen Fachbereichen weiterzubilden. Auch kann die Plattform zur Vorbereitung auf Kurse genutzt werden oder als Nachbereitung nach Lehrgängen. Vorteil der Bildungsplattform ist das vielfältige Angebot und die Möglichkeit, von überall her auf die Daten zugreifen zu können.

Eine ähnliche Plattform könnte auch im Kanton Graubünden betrieben werden. In der Schweiz werden Kurse für Feuerwehrleute vom Schweizerischen Feuerwehrverband angeboten. Eine Integration einer solchen Bildungsplattform in das bestehende Angebot wäre eine optimale Ergänzung.



Startseite der Bildungsplattform (Quelle: Feuerwehr Hamburg 2015)



Für den Ernstfall gerüstet. Feuerwehrmann begutachtet Brandfläche (Quelle: Feuerwehr Hamburg 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Bildungsplattform FeuAk Hamburg](http://www.bp-feuak.de) ([www.bp-feuak.de](http://www.bp-feuak.de))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

-  • Kostengünstige Zusatzbildung für Feuerwehrmänner und -frauen
-  • Regionen oder Gemeinden als Trägerinnen evt. weniger geeignet als Kanton

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Feuerakademie Hamburg
- Feuerwehrangehörige

### SEKTOREN

- Naturgefahren
- Waldwirtschaft

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *ALP FFIRS (Alpine Forest Fire Warning System):* Verbesserung der Waldbrandprävention in Zeiten des Klimawandels. Inkl. GIS-basiertes Frühwarnsystem für den Kanton Graubünden  
> <http://www.alpfirs.eu/>



## QUELLEN

- Feuerwehr Hamburg 2015. Bildungsplattform FeuAk Hamburg. <http://www.bp-feuak.de/> (abgerufen: 23.06.2015)
- Kaltenbrunner A, Roth H. 2005. Waldbrandbekämpfung in Graubünden. Amt für Wald Graubünden. In: Bündnerwald "Wald und Feuer", 6.
- Strobel M. 2013. Waldbrandschulung mit neuem Konzept erstmals durchgeführt. <http://www.feuerwehr-innsbruck.at/html/bericht.php?id=953> (abgerufen: 23.06.2015)

# 16 Waldreservate einrichten

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch den Klimawandel könnte sich das Risiko für den Wald durch Stürme und Brände erhöhen. Daher gilt es, die Schutzmassnahmen weiter zu optimieren. Bereits betroffene Flächen eröffnen für die Biodiversität auch Chancen: Windwurf- und Brandflächen fördern lichtliebende Arten und verzeichnen eine besonders hohe Artenvielfalt. Werden solche Flächen unter dem Schutz von Waldreservaten gezielt gepflegt und anschliessend der natürlichen Dynamik überlassen, können diese bedeutenden Lebensräume erhalten werden. Durch die Erarbeitung eines lokal Schutz-Nutzungs-Konzeptes können diese auch touristisch in Wert gesetzt werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Lebensräume und Arten
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- F1 Kritische Schutzwälder
- F2 Nadelholzreiche Bestände in tieferen Lagen
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- F4 Übrige Waldstandorte
- N10 Winterstürme
- N102 Waldbrand
- N5 Schutzwald
- R3LR Naturgefahren
- R5LR Land-/Forstwirtschaft

## BEISPIEL: Ausscheidung einer geschädigten Waldfläche am Beispiel des Naturparks Gantrisch

Als der Sturm Lothar im Dezember 1999 über die Schweiz fegte, wurden im Naturpark Gantrisch innert wenigen Stunden 30'000 Kubikmeter Holz umgelegt und somit einen Grossteil des Waldes zerstört. Im Jahr 2000 wurden zwölf Hektaren des zerstörten Waldes als Naturreservat ausgeschieden um zu beobachten, wie sich der Wald ohne menschlichen Einfluss regeneriert, Lebensräume schafft und neue Arten beherbergt. Später wurde ein Rundgang geschaffen, damit die interessante Biodiversität auf den betroffenen Flächen besichtigt werden kann.

Starke Veränderung in der Biodiversität können auch in Waldbrandgebieten beobachtet werden: Drei Jahre nach dem verheerenden Waldbrand in Leuk (VS) im August 2003 sahen Forscher des WSL, dass die Biodiversität auf der Waldbrandfläche höher war als auf der intakten Waldfläche. Der Schutz solcher Flächen ist in Anbetracht der Vielfalt an Lebensräumen und Arten sinnvoll. Da viele Waldflächen aber auch Schutzfunktionen übernehmen (z.B. vor Murgängen und Lawinen), müssen frische Waldbrandflächen, bevor sie als Reservat ausgeschieden werden, gezielt gepflegt werden, um diese Funktionen wieder herzustellen.

Die Ausscheidung von Waldbrand- oder Sturmflächen als Waldreservate kann in im Kanton Graubünden einen wertvollen Beitrag zum Biodiversitätsschutz leisten. Diese Flächen können - wie der Gäggersteg im Gantrisch vormacht - auch touristisch genutzt werden.



Die Sturmfläche im Naturpark Gantrisch lässt sich über den Gäggersteg besichtigen (Quelle: Schweiz Tourismus o.J.)



Weidenröschen sind Pionierpflanzen, die häufig auf Waldbrandflächen anzutreffen sind (Quelle: WSL o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Schutz seltener Arten
- Sensibilisierung der Bevölkerung
- Förderung der Biodiversität
- Neue touristische Attraktion
- • Risiko für vermehrten Schädlingsbefall
- Verlust von Nutzholz

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Naturpark Gantrisch
- Kanton

### SEKTOREN

- Waldwirtschaft
- Biodiversität
- Naturgefahren
- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Naturpark Gantrisch](http://www.gantrisch.ch) (www.gantrisch.ch)



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt BAFU. 2015. Ökologische Infrastruktur. <http://www.bafu.admin.ch/biodiversitaet/13721/14385/14434/index.html?lang=de> (abgerufen: 21.07.2015, aktualisiert: 30.06.2015)
- Mühlethaler B. 2005. Morsches Holz und Licht bringen Leben zum Erwachen. UMWELT 3/2005; 26-29. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Naturpark Gantrisch. o.J. Waldarena Gantrisch – Gäggersteg. Durchs Lotharsturmholz – Wilde Natur ganz nah!
- Strasser U. 2009. Unberührter Lothar-Wald im Gantrisch. Zeitungsartikel vom 31.12.2009. <http://www.freiburger-nachrichten.ch/bernische-nachbarschaft-archiv/unberuehrter-lothar-wald-im-gantrisch> (abgerufen: 20.07.2015)
- Wohlgemuth et al. 2010. Leben mit Waldbrand. Merkblatt für die Praxis 46, Januar 2010.

17

# Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (A)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die steigenden Temperaturen und veränderten Niederschläge führen nicht nur zu Risiken, sondern eröffnen für Unternehmen, Gemeinden und Tourismusregionen gewinnbringende oder kosteneinsparende Chancen. Werden solche Gewinne und Einsparungen direkt in Anpassungsmassnahmen reinvestiert, kann der positive Effekt weiter verstärkt und gleichzeitig auch das Image nachhaltig verbessert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- F1 Kritische Schutzwälder
- F2 Nadelholzreiche Bestände in tieferen Lagen
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- F4 Übrige Waldstandorte
- F101/B101/L101 Baum- und Waldgrenze
- N102 Waldbrand
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- GU4 Ressourcenbedarf und Finanzierung

## VORSCHLAG: Zusatzeinkünfte in der Waldwirtschaft in Klimaanpassungsmassnahmen reinvestieren

Bedingt durch die Klimaerwärmung werden Bergwälder in Zukunft aufgrund der längeren Vegetationsperiode und den höheren Temperaturen produktiver werden. Da durch die Klimaerwärmung aber auch vermehrt extreme Wetterereignisse wie Trockenheit und Sturm ein Thema sein werden, ist der Wald dadurch vermehrt gefährdet (Sturmschäden, Waldbrand). Zudem steigt auch das Risiko von Insektenbefall, wie zum Beispiel durch den Borkenkäfer, an. Um die höhere Produktivität optimal zu nutzen, können Einkünfte aus dem Verkauf von zusätzlichem Nutzholz investiert werden, um Anpassungsmassnahmen im Bereich Waldschutz vorzunehmen. Mögliche Anpassungsmassnahmen die durch diese Reinvestitionen implementiert werden können, sind beispielsweise der Bau von Forststrassen zur Eindämmung von Waldbränden, die verbesserte Pflege des Schutzwaldes oder auch der Aufbau eines Monitorings zur Überwachung von Schädlingen.



Mit Investitionen in zusätzliche Forststrassen und Waldwegen kann dem erhöhten Waldbrandrisiko begegnet werden (Quelle: Mühlberger GmbH o.J.)



Auch das verbesserte Schädlingsmanagement ist auf Finanzmittel angewiesen, die durch den Transfer gewährleistet werden könnten (Quelle: Stadtgemeinde Güssing o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Finanz- und Risikoausgleich innerhalb der Waldwirtschaft
- Verbesserte Walddienstleistungen
- • Verhältnismässigkeit der Chancen und Risiken für den Wald heute noch unsicher
- Kooperations- und Koordinationsbedarf

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Förster
- (evt. Feuerwehr)

### SEKTOREN

- Waldwirtschaft
- Umgang mit Naturgefahren



## QUELLEN

- OcCC 2007. Klimaveränderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/Proclim.

18

# Gänzliche Umstellung auf Sommertourismus

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel bringt steigende Mitteltemperaturen und eine Abnahme der Schneesicherheit mit sich. Die Folgen für den Wintertourismus können einerseits mit einer Diversifizierung des Angebots in Richtung Sommertourismus abgedeckt werden. Andererseits stellen der Bergfrische-Effekt und die Zunahme trockener Schönwetterphasen auch Chancen dar, die durch eine Umstellung auf Sommertourismus genutzt werden können.

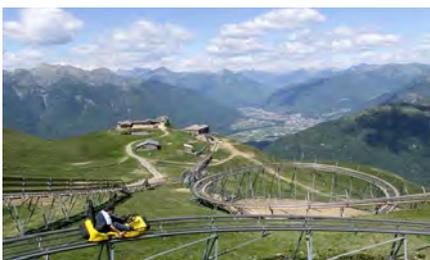
## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- N10 Winterstürme
- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Ausstieg aus dem Wintertourismus am Monte Tamaro (TI)

Bis 2003 war der Monte Tamaro fast ausschliesslich auf den Wintersport ausgerichtet. Aufgrund der klimatischen Veränderungen in den letzten Jahren, die zu ungenügenden Schneeverhältnissen und somit finanziellen Schwierigkeiten geführt haben, beschloss die Monte Tamaro SA, aus dem Wintersport auszusteigen. Die neue Strategie setzt den Fokus nur noch auf die Saison zwischen Ostern und Ende Oktober/Anfang November. Der Wintertourismus wurde ganz eingestellt. Durch die Umstellung auf den Frühlings-, Sommer- und Herbsttourismus wurde das Angebot umfassend erneuert und erweitert und bietet heute Aktivitäten für verschiedenste Zielgruppen. Für Familien, Kinder und Jugendliche gibt es einen grossen Spielplatz, eine Sommerrodelbahn, sowie einen Hochseilpark. Daneben gibt es verschiedene Angebote wie Wanderwege, einen Nordic Walking-Parcours, einen Bike-Park und die längste Tyrolienne der Schweiz.

Der Konkurrenzkampf zwischen den Skigebieten um Wintersportgäste ist hart umfochten und wird im Zuge des Klimawandels für kleinere Skigebiete zunehmend schwierig zu stemmen. Ein vollkommener Ausstieg aus dem Wintertourismus kann für diese eine Möglichkeit darstellen sich auf die eigenen Stärken zu konzentrieren und konkurrenzfähig Tourismus zu betreiben.



Rodelbahn am Monte Tamaro (Quelle: beLocal GmbH 2015)



Der Monte Tamaro ist heute ein beliebtes Familienausflugziel (Quelle: Lugano Tourism o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Neue Zielgruppen
- Neue Einnahmequellen
- Verlängerung der Saison
- • Hohe Umstellungskosten
- Ertragseinbussen
- "Geisterdörfer" im Winter

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Monte Tamaro SA
- Lugano Tourismus

### SEKTOREN

- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Monte Tamaro](http://www.montetamaro.ch) (www.montetamaro.ch)





## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Bundesamt für Umwelt. 2011c. Ausstieg aus dem Wintertourismus und Neuausrichtung am Monte Tamaro. Faktenblatt: Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.

# 19 Umstellung auf Ganzjahrestourismus

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit senken. Der Wintertourismus passt sich heute in erster Linie durch technische Massnahmen wie die künstliche Beschneigung an diesen laufenden Prozess an. Besonders in tieferen Lagen sind solche Massnahmen jedoch langfristig nicht wirksam, da der künstlichen Beschneigung durch steigende Temperaturen Grenzen gesetzt sind. Um als Tourismusdestination weiterhin attraktiv und erfolgreich zu bleiben, besteht ein grosser Handlungsbedarf in Richtung einer Diversifizierung des touristischen Angebots, zur Entwicklung von schneeunabhängigen Alternativen und zum Ausbau des Sommertourismus. Ein breites Angebot, das über das ganze Jahr Gäste anspricht, kann die Risiken des Klimawandels reduzieren und gleichzeitig die sich eröffnenden Chancen (Bergfrische, vermehrte Trocken- bzw. Schönwetterphasen im Sommer) nutzen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Ganzjahressport Nordic Parc Fichtelgebirge (DE)

Zur Anpassung an den Klimawandel wurde 2008 im Fichtelgebirge (D) der Nordic Parc Fichtelgebirge gegründet. Zehn Gemeinden bieten innerhalb dieses regionalen Entwicklungskonzeptes verschiedene Sommer- und Wintersportarten für jede Witterung an. Mit dem Sommerprogramm wie Nordic Walking, Zipline oder Klettern, sowie dem Winterangebot bestehend aus Aktivitäten wie Rodeln, Winterwandern und Langlaufen deckt die Region ein breites Kundensegment ab. Regelmässige Neuerungen, wie die Skirollerbahn oder die Zusammenarbeit mit einer Partnerregion in Tschechien bieten die Möglichkeit, bestehende Kundengruppen zu erhalten sowie Neue dazuzugewinnen.

Das Ziel des Nordic Parcs ist die Stärkung des Tourismus in der Region, dessen vielseitiges Sportangebot eine Anpassungsmöglichkeit an den Klimawandel darstellt.

In den Bündner Tourismusdestinationen wäre das Anbieten von Ganzjahrestourismus gut umsetzbar, da bereits ein breites Angebot an Sommer- und Winteraktivitäten besteht.



In einem gesamtheitlichen Konzept wirbt das Fichtelgebirge mit Wintersport... (Quelle: LAG-Management Wohlfühlregion Fichtelgebirge e.V. 2014)



... und mit einem ausgedehnten Nordic Walking Wegnetz das auch im Sommer zu ausgedehnten Touren einlädt (Quelle: LAG-Management Wohlfühlregion Fichtelgebirge e.V. 2014)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Nordic Parc Fichtelgebirge](http://www.nordic-parc.de) (www.nordic-parc.de)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Verbreiterung der Zielgruppe
- Neue Einnahmequellen
- Verlängerung der Saison
- • Umstellungskosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tourismusverband
- Ministerium

### SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- LAG-Management Wohlfühlregion Fichtelgebirge e.V. 2014. Nordic Parc Fichtelgebirge. [www.nordic-parc.de](http://www.nordic-parc.de) (abgerufen: 19.08.2015; aktualisiert: 2014)
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Umweltbundesamt 2005. Umweltbundesamt.de, Tatenbank: Ganzjahressport Nordic Parc Fichtelgebirge. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/ganzjahressport-nordic-parc-fichtelgebirge> (abgerufen: 06.05.2015).

20

# Aktive Vermarktung der Sommerfrische

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch den Klimawandel wird sich der Sommer zeitlich ausdehnen und die Anzahl an Hitzetagen wird, speziell in den tiefer gelegenen Regionen, steigen. Für Bergregionen ergibt sich dadurch eine Chance. Die Bevölkerung aus den Talregionen wird vermehrt höher gelegene Gebiete mit kühleren Temperaturen aufsuchen. Um diese Chance nutzen zu können müssen Bergregionen aktiv für die Sommerfrische werben und entsprechende Angebote bereitstellen.

## ANGEANGEGENE HANDLUNGSFELDER

- R1UR Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische

## BEISPIEL 1: Sommerfrische im sagenhaften Mühlthal (Thüringen)

Seit 2012 wirbt die Stadt Eisenberg in Thüringen mit der «Sommerfrische im sagenhaften Mühlthal». Das Marketingkonzept wurde von verschiedenen Akteuren erarbeitet und fördert die gemeinsame Vermarktung und Entwicklung diverser Angebote im Mühlthal zum Thema «Sommerfrische». Neben einer Webseite mit Informationen zu den Sommerfrische-Angeboten bietet die Region verschiedene Aktivitäten an, wie z.B. eine Audioguide-Führung durchs Mühlthal und ein Sommerfrische-Event. Das Rahmenprogramm des Sommerfrische-Events umfasst Veranstaltungen wie eine Modeschau, ein Sommerfrische-Picknick, sowie Livemusik und weitere Attraktionen.

Durch das gemeinsame Marketing der acht Mahl- und Schneidemühlen wurde im Mühlthal ein breites touristisches Angebot aufgebaut.

Zahlreiche ähnliche Angebote bestehen auch im Kanton Graubünden bereits. Entscheidend wäre, dass die Bündner Region oder Destinationen diese aktiv unter dem Motto «Bergfrische» vermarktet und damit schnell auf den Markt tritt. Die Chance eröffnet sich überall im Berggebiet und die Anzahl potenzieller Konkurrenten ist hoch - ein «First Mover Advantage» kann entscheidend sein.



Das Angebot umfasst auch eine Audioguide-Führung (Quelle: Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland 2014a)



Auf der Webseite wird explizit mit dem Begriff "Sommerfrische" geworben (Quelle: Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland 2014b.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Vielseitiges, attraktives Angebot
- Stärkung der Region
- Nähe zu Ballungszentren (Zürich, Chur,..)
- • Anspruchsvolle Planung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Stadt
- Region Mühlthal
- Einwohner

### SEKTOREN

- Tourismus
- (Landwirtschaft)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Sommerfrische im Mühlthal](http://www.sommerfrische-muehlthal.com) (www.sommerfrische-muehlthal.com)



## BEISPIEL 2: Ferienregion Imst – Sommerfrische für Gross und Klein

Mit dem Slogan «Sommerfrische für Gross und Klein» wirbt die Ferienregion Imst für zahlreiche Attraktivitäten in den Bergen, die speziell auf Familienferien zugeschnitten sind. Mit einem umfassenden Angebot wie Bergbahnen, einer Sommerrodelbahn, Wanderwegen, einem Schwimmbad sowie einer Kletterhalle werden eine Grosszahl von Bedürfnissen abgedeckt. Zusätzlich zum Besuch dieser Angebote können Familien ein Gesamtpaket, inklusive Übernachtungen und der Gletschparkcard, die Rabatte auf die verschiedenen Attraktivitäten gewährt, buchen. Mit den zahlreichen Angeboten stellt die Region sicher, dass ein breites Kundensegment abgedeckt wird und wirbt gleichzeitig für einen Urlaub in den Bergregionen.



Der Klettergarten ist bei den Kindern wie den Eltern beliebt (Quelle: Alpin Center Hochzeiger – Pitztal o.J.)



Das Argument der Sommerfrische zieht insbesondere für Wanderparadiese wie die Region Imst (Quelle: Tourismusverband Pitztal o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Ferienregion Imst](http://www.imst.at) (www.imst.at)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Vielseitiges Angebot
- Breite Zielgruppe
- Stärkung des Sommertourismus
- • Aufwand für Koordination der Leistungsträger
- Marketingaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bergbahnen
- Museen
- Hotels
- Freizeitparks
- diverse weitere Akteure

### SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Imst Tourismus o.J. Familien Sommerfrische. Familienurlaub im Tirol – Sommerfrische für Gross und Klein.
- Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland e.V. 2014. Sommerfrische im sagenhaften Mühlthal. Pressemitteilung vom 18.06.2014. <http://www.jena-saale-holzland.de/index.php/aktuelles/150-sommerfrische-im-sagenhaften-muehlta> (abgerufen: 23.06.2015)
- Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland e.V. o.J. Sommerfrische im sagenhaften Mühlthal. <http://www.sommerfrische-muehlta.com/> (abgerufen: 23.06.2015)
- WSL. 2013. Klimawandel: Chancen für Tourismus in den Waadtländer Alpen und Jura [http://www.wsl.ch/medien/news/RapportOTV/index\\_DE](http://www.wsl.ch/medien/news/RapportOTV/index_DE) (abgerufen: 23.06.2015)

21

# Positionierung als Badeparadies

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit beeinträchtigen. Diesem Risiko kann durch eine Diversifizierung des Angebots begegnet werden. Die Erwärmung kann aber auch als Chance verstanden und genutzt werden: Die frische und kühle Atmosphäre der Bergwelt als Zuflucht vor der Hitze in den Städten entwickelt sich mit zunehmender Temperatur zu einem besonderen Vorteil. Indem die Bündner Regionen attraktive Badeangebote entwickeln und sich ihrer externen Kommunikation deutlich als Badeparadies positionieren, kann dieser Vorteil in Wert gesetzt werden. Mit ihren vielzähligen Berg- und Badeseen (Crestasee, Davos Munts, Caumasee etc.) sind die Voraussetzungen im Kanton sehr günstig.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- G2M Hitze, Ozon (Mensch)
- RIUR Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische

## BEISPIEL: Badeparadies Lai Barnagn

Der Lai Barnagn in Savognin ist einer der wärmsten Badeseen in den Alpen und ein naturbelassenes Badeparadies mit diversen Nebenattraktivitäten. Der See, der auf 1200 m.ü.M. liegt, ist im Sommer eine kühlende Erfrischung nach Wanderungen oder Ausflügen. Mit einer guten verkehrstechnischen Erschliessung, einem grossen Parkplatz wird ein breites Zielpublikum angesprochen. Der Badesee wird durch eine vielseitige Infrastruktur wie einen Kiosk, eine 18-Loch Minigolfanlage, Beachvolleyball-Felder, diverse Wasseranlagen, Pedalos und Grillstellen massgeblich aufgewertet und lädt die Besucher zum Verweilen ein.



Badesee Lai Bargagn an einem prachtvollen Sommertag (Quelle: Bruhin o.J.)



Der Bergsee als Schauplatz des Savogniner Seefestes (Quelle: Familienleben.ch 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Savognin Bivio Albula](http://www.savognin.ch) (www.savognin.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Neue Zielgruppen
- Neue Einnahmequellen
- Verlängerung der Saison
- Nutzung bestehender natürlicher Potenziale
- • Schutz-Nutzungs-Konflikte
- Umstellungskosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Tourismusverband
- Gemeinde
- Infrastrukturbetreiber

## SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Badeparadies Grubsee (A)*: Naturbelassener Badensee in den Alpen mit diversen Freizeitattraktivitäten  
> <http://www.barmsee.de/badeparadies-grubsee>



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bergfex.ch o.J. Naturbadensee Badensee Lai Barnagn. <http://www.bergfex.ch/sommer/savognin-bivio-albula/seen/badensee-lai-barnagn/> (abgerufen: 11.06.2015)
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Savognin Tourismus o.J. Badensee Lai Barnagn. <http://www.savognin.ch/natur/badensee.html> (abgerufen: 08.06.2015)

# 22 Ausbau der Schlechtwetterangebote

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die abnehmende Schneesicherheit und in Zukunft stärker schwankende Wetterbedingungen (Regen, Wind) stellen für die bisherigen touristischen Angebote im Winter wie im Sommer eine Herausforderung dar. Der Ausbau von wetterunabhängigen Aktivitäten erhöht die Ertragssicherheit und diversifiziert gleichzeitig das Angebot. Neue und bereits vorhandene Dienstleistungen können aktiv als Schlechtwetterangebote kommuniziert und vermarktet werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- R2LR Tourismus
- T103 Wintersport
- T104 Wetterunabhängige Angebote

## BEISPIEL: Schladming-Dachstein Sommercard (AT)

Mit der Sommercard erhalten Urlauber in der Region Schladming-Dachstein in Österreich Zutritt zu über hundert verschiedenen Erlebnissen in der Region. Neben Outdooraktivitäten wie Nordic Walking und Minigolf sind auch zahlreiche Indooraktivitäten wie Museen und Bäder dabei.

Der Nutzen der Sommercard zeigte sich für die Region im regnerischen Sommer 2014. Trotz vielen Regentagen konnten 5.4 % mehr Nächtigungen verzeichnet werden als im Rekordjahr 2013. Als Erfolgsfaktor erwies sich dabei die Sommercard, die es den Gästen erlaubt, auch ohne Zusatzkosten Schlechtwetteraktivitäten wie Bäder und Museen zu nutzen.

Die Einführung einer regionalen Inklusivkarte könnte in den Bündner Tourismusdestinationen die Zusammenarbeit zwischen den einzelnen touristischen Leistungsträgern fördern und eine optimale Mischung von Schön- und Schlechtwetterangeboten bieten.



Sommercard-Angebote in der Region Schladming-Dachstein (Quelle: Tourismusmarketing GmbH 2015a)



Für die ganze Familie: Nickelmuseum Rohrmoos (Quelle: Tourismusmarketing GmbH 2015b)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Sommercard Schladming-Dachstein](http://www.sommercard.info) (www.sommercard.info)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Stärkung der regionalen Tourismusanbieter
- Vielseitiges Angebot für jedes Wetter
- Breites Zielpublikum
- Möglicherweise hoher Koordinationsaufwand
- Erhebliche Marknachteile für touristische Dienstleister die nicht an der Kooperation teilnehmen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH **KOMPLEX**

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ **MITTEL** LANG

#### KOSTEN

**GERING** MITTEL HOCH

### BETEILIGTE

- Acht Touristenzentren
- Touristische Leistungsträger

### SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Indoor Neuausrichtung Laax*: Die alte Eishalle wird zur Indoor-Halle mit verschiedenen Schlechtwetterangeboten umgebaut (Fitnesscenter, Klettern, Biking, Hochseilpark, u.a.) > <http://www.gemeindeflms.ch/go/SportzentrumPraulaSelva1>
- *Adventure Rooms Davos*: Abenteuerliches Schlechtwetterangebot für Gruppen. Eingesperrt in den Adventure Rooms müssen die Räume erkundet und Rätsel gelöst werden, um vor dem Countdown wieder nach draussen zu gelangen > <http://enuit.ch/fr/Infos>



## QUELLEN

- Tourismus Marketing GmbH. 2015. Schladming-Dachstein Sommercard. <http://www.sommercard.info/de> (abgerufen am 15.07.2015)
- SEC GmbH. 2014. Schladming-Dachstein: Rekord-Nächtigungsbilanz überstrahlt regnerischen Sommer. <http://www.seilbahn.net/sn/index.php?i=60&kat=6&news=5884> (abgerufen am 15.07.2015)

23

# Bergwelt als Tagungsort positionieren

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit beeinträchtigen. Diesem Risiko kann durch eine Diversifizierung des Angebots begegnet werden. Die Erwärmung kann aber auch als Chance verstanden und genutzt werden: Die frische und kühle Atmosphäre der Bergwelt als Zuflucht vor der Hitze in den Städten entwickelt sich mit zunehmender Temperatur zu einem besonderen Vorteil. Indem die Tourismusdestinationen attraktive Angebote im Tagungs- und Seminartourismus entwickeln und sich aktiv als besonderen Tagungsort positionieren («Inspirierende Bergatmosphäre fernab vom Büroalltag»), kann der Vorteil in Wert gesetzt und neue Zielgruppen erschlossen werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- G2M Hitze, Ozon (Mensch)
- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische
- T103 Wintersport
- T104 Wetterunabhängige Angebote

## BEISPIEL: Seminarhotel Bramboden

Das Seminarhotel Bramboden, das sich ausschliesslich für Seminare buchen lässt, liegt in der Biosphäre Entlebuch auf 1053 m.ü.M. Nebst drei Seminarräumen bietet das Hotel ebenfalls Outdoorseminarplätze mit entsprechender Infrastruktur an. Als Ergänzung zu Übernachtungsmöglichkeiten und einem Restaurant wirbt das Hotel mit verschiedenen Aktivitäten, wie Teambuilding-Events, Besuch der Alpkäserei, Kreativ-Pfad, die als Ausgleich zur Tagung gebucht werden können. Um während des ganzen Jahres Seminargäste anzusprechen bietet der Bramboden sowohl Sommer- wie auch Winteraktivitäten an.

Ähnliche Angebote könnten auch im Kanton Graubünden für eine Diversifizierung des Angebots und der Wertschöpfung sorgen, denn dieses Kundensegment wird bisher noch kaum abgedeckt.



Das Seminarhotel bietet geräumige Zimmer mit Aussicht auf die Bergwelt (Quelle: EventButler.ch 2015)



Als Nebenaktivität kann die Köhlerei Romoos besucht werden (Quelle: Gemeindeverwaltung Romoos o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Neue Zielgruppen
- Neue Einnahmequellen
- Verlängerung der Saison
- Saisonunabhängigkeit
- • Anreisedistanz (z.B. vom Flughafen)
- Umstellungskosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Seminarhotel Bramboden](http://www.bramboden.ch) (www.bramboden.ch)

## BETEILIGTE

- Hotelliers
- Unternehmen
- Seminarteilnehmer

## SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Seminarhotel Sunstar Grindelwald*: Hotel mit Seminarräumen und Rahmenprogramm, wie z.B. Wellness  
> <http://grindelwald.sunstar.ch/seminare/ueberblick-seminare/>



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- OcCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.
- Seminarhotel Bramboden AG o.J. Bramboden Seminarhotel. <http://www.bramboden.com> (abgerufen: 12.06.2015)

24

# Ausbau des natur- und kulturnahen Tourismus

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

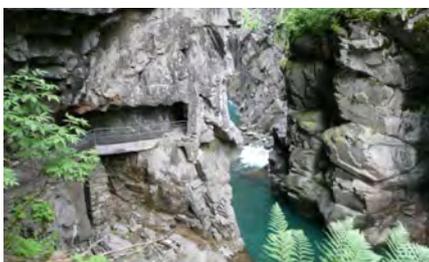
Die abnehmende Schneesicherheit und die zunehmenden Kosten für die Beschneigung machen eine Angebotsdiversifizierung immer wichtiger. Durch den Ausbau des natur- und kulturnahen Tourismus kann die Abhängigkeit vom Ski- und Wintertourismus reduziert werden. Die Massnahme ist jedoch sowohl für den Sommer als auch für den Winter sinnvoll. Die bereits bestehenden, vielseitigen Bemühungen (Bsp.: Steinbockwanderungen, Pferde-Trekking, Dorfführungen) haben insbesondere auf der Ebene der einzelnen Betriebe und Dienstleister noch Ausbaupotenzial.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- E102 Neue Energiequellen/Erneuerbare Energieträger
- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- T103 Wintersport
- T104 Wetterunabhängige Angebote
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL 1: Natur- und kulturnaher Tourismus in der Region Viamala (GR)

Seit einigen Jahren positioniert sich die Region Viamala, bestehend aus 29 Gemeinden, erfolgreich im Segment natur- und kulturnaher Tourismus. Mit den Sehenswürdigkeiten wie die die Roffla- und Viamalaslucht, sowie dem Parc Adula und dem Naturpark Beverin wie auch diversen Museen, Kloster und Schlösser sind Natur und Kultur in der Region gut vertreten. Eines der wichtigsten Tourismusangebote der Region ist die ViaSpluga, der ehemalige Säumerweg von Thusis nach Chiavenna. Mit dem 65 km langen Wanderweg werden einmalige historische und kulturelle Werte vernetzt. Seit der Freigabe des Wanderweges 2001 konnte der generierte Umsatz in der Region im Bereich Nächtigungen und verkaufte Arrangements kontinuierlich gesteigert werden.



Die Viamala-Schlucht ist das Herzstück der Viamala (Quelle: GEO-Tracks GmbH o.J.)



Die Kirche von Zillis ist weltberühmt für ihre Deckenbemalung aus dem 12. Jahrhundert (Quelle: wandersite.ch o.J. o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Viamala Tourismus](http://www.viamala.ch) (www.viamala.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Breites Angebot
- Verknüpfung von Kultur und Natur
- Stärkung des Sommertourismus
- • Nischensegment
- Bedingt Kooperation der Leistungsträger

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Verein Viamala Tourismus
- Leistungsträger
- Region Viamala (Schweiz, Italien)

## SEKTOREN

- Tourismus

## BEISPIEL 2: Kombination von natur- und kulturnahem Tourismus im Regionalen Naturpark Schaffhausen

Der Regionale Naturpark Schaffhausen intensiviert und entwickelt in Zusammenarbeit mit Schaffhauserland Tourismus den natur- und kulturnahen Tourismus mit einem Schwerpunkt in den Bereichen Langsamverkehr, Wein- und Agrotourismus.

In Verbindung mit dem Regionalen Naturpark entstehen für dieses Tourismussegment neue Chancen für die Region Schaffhausen. Die natur- und kulturnahen Angebote haben einen Bezug zur Positionierung des Naturparks (Randen – Reben – Rhein), sprechen eine neue Zielgruppe an und tragen insbesondere in den ländlichen Regionen zur Steigerung der Wertschöpfung bei. Im Regionalen Naturpark werden heute bereits bestehende Angebote identifiziert und in geeigneter Weise als natur- und kulturnahe Angebote kommuniziert. Längerfristig sollen dann neue Angebote aus dem natur- und kulturnahen Tourismus entwickelt um das vorhandene Potenzial zur Steigerung der Anzahl Übernachtungen zu nutzen.



Der Naturpark ist reich an Kultur... (Quelle: Schweiz Tourismus 2015)



... wie auch an Naturgütern (Quelle: Regionaler Naturpark Schaffhausen o.J.)

### WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Naturpark Schaffhausen](http://www.naturpark-schaffhausen.ch) (www.naturpark-schaffhausen.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Neue Zielgruppen
- Gesteigerte Wertschöpfung
- Bessere Positionierung gegen Aussen
- • Wertewandel bei den Anbietern nötig

### UMSETZBARKEIT



### BETEILIGTE

- Tourismusverbände
- Bauernverband
- Gemeinden

### SEKTOREN

- Tourismus
- Landwirtschaft

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- «AlpKultur» - *Mitarbeit auf der Alp (BE)*: In der Region Lenk-Simmmental haben Gäste die Möglichkeit, auf einer Alp beim Heuen, Melken oder Käsen mitzuhelfen. Spiel und Spass finden Familien und Kinder auch auf dem Begegnungsplatz «Alpkultur» am Lenkerseeli  
> <http://www.myswitzerland.com/de-ch/erlebnisse/schweiz-pur/schweiz-pur-erlebnisse/naturnahe-erlebnisse/erlebnis-alpkultur-mitarbeit-auf-der-alp.html>



### QUELLEN

- CIPRA International. 2011. Tourismus im Klimawandel. Ein Hintergrundbericht der CIPRA. Compact Nr. 08. Schaan: CIPRA International.
- Regionaler Naturpark Schaffhausen o.J. Natur- und kulturnaher Tourismus. <http://www.naturpark-schaffhausen.ch/de/tourismus/nkt> (abgerufen: 17.07.2015)
- Viamala Tourismus 2015. Erfahrungsreich Viamala. <http://www.viamala.ch/sommer/home.html> (abgerufen: 17.07.2015)
- Forster S et al. 2007. Natur- und kulturnaher Tourismus in Graubünden. Analyse und Strategie. Wergenstein: Fachstelle Tourismus und Nachhaltige Entwicklung.
- regioviamala 2014. Tourismusfinanzierung in der Region Viamala. Botschaft an die Stimmbürgerinnen und Stimmbürger.
- Siegrist D et al. 2015. Naturnaher Tourismus. Bern: Haupt Verlag.

25

# Ausbau des Gesundheits- und Wellnesstourismus

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit beeinträchtigen. Diesem Risiko kann durch eine Diversifizierung des Angebots bzw. mit einem Ausbau des Sommertourismus begegnet werden. Die Erwärmung kann aber auch als Chance verstanden und genutzt werden: Die frische und kühle Bergwelt bietet Zuflucht vor der Hitze in den Städten und im Unterland. Indem die Bergregionen Angebote im Gesundheits- und Wellnesstourismus stärken oder neu entwickeln, kann der Vorteil in Wert gesetzt und es können neue Zielgruppen erschlossen werden. Durch den aktuellen Trend zu «alpiner Wellness» finden Angebote dieser Art zurzeit eine grosse Nachfrage.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- G2M Hitze, Ozon (Mensch)
- RIUR Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R2LR Tourismus
- T104 Wetterunabhängige Angebote

## BEISPIEL: Zusammenschluss Österreichischer Wellnesshotels auf der Plattform AlpineWellness.com (AT)

Unter dem Namen Alpine Wellness haben sich in Österreich verschiedene Hotels zusammengeschlossen, um gemeinsam Wellnessmöglichkeiten anzubieten. Die Wellnessangebote basieren auf einem vier Säulen-Prinzip (Kriterien): alpiner Charakter, alpines Verwöhnen, alpine Fitness und alpine Gesundheit. Jedes Hotel wird nach diesen Kriterien bewertet. Hauptansatz der Wellnessangebote ist der «alpine Charakter». Die Nähe zu den Bergen und die Verwendung einheimischer Produkte aus der Landwirtschaft sind Pflicht. Auf der Plattform [www.alpinewellness.com](http://www.alpinewellness.com) können sämtliche Wellnessangebote sowie teilnehmende Hotels angesehen und gebucht werden.

Ein ähnlicher Zusammenschluss könnte auch in den Bündner Regionen oder Destinationen die Angebote für das Wellness- und Gesundheitskundensegment stärken und das Tourismusangebot in seiner Gesamtheit diversifizieren.



Webseite der Plattform Alpine Wellness (Quelle: Verein Alpine Wellness Österreich o.J.)



Mit dem Angebot wird Entspannung in den Bergen aktiv in Wert gesetzt (Quelle: Bad Kleinkirchheimer Tourismus Marketing GmbH o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Nutzung von Synergien
- Aufwertung der Schlechtwetterangebote
- Eröglicht breiteres Angebot
- • Kooperationswille muss vorhanden sein
- Wellnesshochburgen müssen Gäste vermehrt teilen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Hotels
- Plattformbetreiber
- Tourismusdestinationen

### SEKTOREN

- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Plattform Alpine Wellness \(www.alpinewellness.com\)](http://www.alpinewellness.com)



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Wohlfühlregion Fichtelgebirge - Projekt elements5*: Elements5 ist ein Projekt, das Wellnessangebote in der Region verknüpft. Dadurch entsteht die Wohlfühlregion Fichtelgebirge. Mittelpunkt des Projekts ist die Homepage [www.elements5.de](http://www.elements5.de) wo alle Wellnessangebote abgerufen werden können
  - > <http://www.wohlfuehlregion-fichtelgebirge.de/Projekte/elements5/Internetwwwelements-5de.aspx>, <http://www.elements-5.de/elements5.htm>



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Österreich Werbung Wien 2015. Alpine Wellness. <http://www.austria.info/ch/wellness-in-oesterreich/alpine-wellness-oesterreich-1294164.html> (abgerufen: 12.06.2015)

# 26 Klimapfade entwickeln

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel wird in der Landschaft deutliche Spuren hinterlassen. Durch Klimapfade können diese für interessierte Besucher und einheimische erlebbar gemacht werden. Wanderwege mit multimedialer Begleitung (Smartphone-Apps, Hörstücke, etc.) oder Wissenstafeln liefern verständliche und attraktiv aufbereitete Erklärungen zu Gefahren, Herausforderungen, Risiken und Chancen des Klimawandels am Ort der bereits ersichtlichen Veränderungen. Gleichzeitig bieten die Pfade auch eine Plattform, um bereits ergriffene Massnahmen zu präsentieren. Diese Form der Information und Sensibilisierung ist vielseitig und einer breiten Zielgruppe zugänglich. Auch wenn Klimapfade auf dem Markt nicht mehr neu sind, können sie durch eine innovative Umsetzung und gelungene Einbettung in den regionalen Kontext auch einen wichtigen Pfeiler der touristischen Angebotspalette werden. Gerade in Wintersportstationen können sie eine willkommene Diversifizierung zu den zunehmend bedrohten schnee-basierten Angeboten darstellen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- R2LR Tourismus
- R6UR Soziale Dimension
- T101 Sommerfrische
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL 1: Klimaguide Jungfrau

Da die Alpen besonders empfindlich auf den Klimawandel reagieren, sind die Veränderungen dort gut sichtbar. Mit dem Klimaguide Jungfrau werden auf sieben Pfaden erste Anzeichen des Wandels in der Region vor Ort präsentiert und erläutert. Neuste Forschungsergebnisse sind leicht verständlich und attraktiv aufbereitet.

Der Klimaguide ist anlässlich des 175-jährigen Jubiläums der Universität Bern im Jahr 2009 entstanden. Fünf Jahre nach der Lancierung wurde 2014 eine aktualisierte Version in Form einer App für alle iPhone- und Android-Nutzer erstellt. Der Guide kann direkt heruntergeladen und multimedial genutzt werden (Videos, Animationen, Grafiken, Audio). Die Realisierung der Klimaguide App wurde durch die finanzielle Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) der Gebäudeversicherung Bern (GVB), der Universität Bern und des Vereins JUNGFRAU KLIMA CO2OPERATION ermöglicht. Die Region bewegt sich somit weg von einem statischen, auf Informationstafeln basierenden Informationsangebot und kann damit eine breitere Zielgruppe ansprechen.



Website des Jungfrau-Klimaguides  
(Quelle: jungfrau-klimaguide.ch)



Standorte der verschiedenen Klimapfade in der Jungfrau  
(Quelle: jungfrau-klimaguide.ch)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Klimaguide Jungfrau](http://www.jungfrau-klimaguide.ch) (www.jungfrau-klimaguide.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Kombination von Sensibilisierung und Tourismus
- Breite Zielgruppe
- Multimediale Vermittlung
- Reduzierter Innovationsgehalt: Bereits zahlreiche ähnliche Angebote auf dem Markt
- Saisonabhängigkeit

### UMSETZBARKEIT



### BETEILIGTE

- Bund
- Kanton
- Region
- Gemeinden

### SEKTOREN

- Tourismus

## BEISPIEL 2: Audio-Adventure Goms

Im Goms kann das Thema Klima und Energie seit einigen Jahren sportlich erlebt werden. Entlang der Rotten-Loipe finden Langläufer 17 Hörstationen mit Anekdoten, Fakten und Anregungen über die Region und die Themen Klima und erneuerbare Energien. Im Sommer gibt es die Möglichkeit, das Audio Adventure mit dem E-Bike zu begleiten. Das Hörabenteuer kann mit einem Audioguide begleitet, seit 2013 direkt über QR-Codes an den Stationen abgerufen oder auch im Voraus auf der Webseite heruntergeladen werden. Das Projekt von myclimate mit den Partnern Obergoms Tourismus, Baumeler-Reisen und energieregionGoms vereint das Thema Klima/Energie so auf unterhaltsame Weise mit Natur und Sport. Aktuell ist das Audio Adventure bereits an elf verschiedenen Standorten in der ganzen Schweiz zu finden, so zum Beispiel auch in Scuol. Das Anbieten eines ähnlichen Konzepts in den Bündner Tourismusregionen oder -destinationen könnte einerseits Touristen zum Klimawandel sensibilisieren, sowie die Geschichte der Regionen miteinbeziehen.



Das Audioadventure auf der Langlaufloipe...  
(Quelle: myclimate 2015)



...oder dem E-Bike. (Quelle: Obergoms.ch 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Audio-Adventures](http://www.myclimate.ch) (www.myclimate.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Kombination von Sensibilisierung und Tourismus
  - Saisonunabhängig
- Eher kleine Zielgruppe, v.a. im Winter
  - Reduzierter Innovationsgehalt: Bereits zahlreiche ähnliche Angebote auf dem Markt

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- myclimate
- Gemeinden

### SEKTOREN

- Tourismus

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- Klimaweg Luzern/Basel/Zug: Klimapfade mit Gestaltungselementen und Installationen zum Vertiefen der Informationen zum Klimawandel



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Energieregion Goms. 2015. Audio Adventure Goms. <http://www.energieregiongoms.ch/index.php/projekte/item/91-audio-adventure-goms> (abgerufen: 20.07.2015)
- INFRAS. 2011d. Jungfrau Klimaguide. Faktenblatt: Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Jungfrau Region Marketing AG. 2015. Jungfrau Klimaguide. <http://www.jungfrau-klimaguide.ch/index.php/de/> (abgerufen: 20.07.2015)
- Obergoms Tourismus AG. o.J. Audio Adventure Goms. Mit QR-Codes zum Herunterladen der Hördateien. <https://www.obergoms.ch/winter/audioadventuregoms.php> (abgerufen: 19.08.2015)
- Stiftung myclimate. 2015. Auf den Spuren von Klima und erneuerbarer Energie. <http://www.myclimate-audio-adventure.ch/audio-adventures/goms/> (abgerufen: 19.08.2015; aktualisiert: 2015)

27

# Besondere Wintererlebnisse anbieten

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit senken. Der Wintertourismus passt sich heute in erster Linie durch technische Massnahmen wie die künstliche Beschneigung an diesen laufenden Prozess an. Besonders in tieferen Lagen sind solche Massnahmen jedoch langfristig nicht wirksam, da der künstlichen Beschneigung durch steigende Temperaturen Grenzen gesetzt sind.

Um als Tourismusdestination weiterhin attraktiv und erfolgreich zu bleiben, besteht deshalb ein grosser Handlungsbedarf in Richtung einer Diversifizierung des touristischen Angebots, zur Entwicklung von skisportunabhängigen Alternativen und zum Ausbau des Sommertourismus. Das Anbieten besonderer Wintererlebnisse kann eine Möglichkeit sein, sich von anderen Destinationen abzuheben und einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T103 Wintersport

## BEISPIEL 1: Erlebniswelt am See (Stockhorn)

Nachdem zum Erhalt des Skibetriebs hohe Investitionskosten nötig gewesen wären, beschlossen die Betreiber der Stockhornbahn AG 2003, aus dem Skitourismus auszusteigen. Das anschliessend neu erarbeitete Geschäftsmodell basiert auf dem Angebot verschiedener Winteraktivitäten wie Snowtubing, Schneeschuhwandern, Eisfischen und Winterwandern. Mit dem vielseitigen Programm, einem Gastrobetrieb und der Hauptattraktion, einer Igloobase, wo Übernachtungen im Iglu angeboten werden, wird ein breites Zielpublikum angesprochen. Winterbegeisterte, die fernab vom Skitourismus die Natur erleben möchten, finden im Gebiet rund um das Stockhorn Ruhe und Erholung.

Eine Diversifizierung in Richtung skifreier Winteraktivitäten könnte auch in den Bündner Tourismusregionen und -destinationen helfen neue Kundensegmente zu erschliessen und bestehenden Kunden neue Attraktivitäten zu bieten.



Das vielfältige Angebot umfasst z.B. Eisfischen (Quelle: BLS AG 2015)



Als Alternative zum Skifahren wirbt das Gebiet mit spektakulärem Winterwandern (Quelle: BLS AG 2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Vielseitiges Angebot möglich
- Erlaubt Umnutzung der Skigebiete
- Neue Gästesegmente können angesprochen werden
- • Wetterabhängigkeit

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Stockhornbahn AG
- Iglu-Dorf GmbH
- Alpenschule Bergfalke

### SEKTOREN

- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Region Stockhorn \(www.stockhorn.ch\)](http://www.stockhorn.ch)

## BEISPIEL 2: Winterwanderung mit Bernhardinern (Champex-Lac)

Die Fondation Barry, Stiftung der weltberühmten Bernhardiner, bietet im Winter ein besonderes Erlebnis für Kinder und Erwachsene an: eine Winterwanderung mit den Hunden vom Grossen St. Bernhard durch die Berglandschaft von Champex-Lac. Das Spezielle an diesem Angebot: Kinder bis zehn Jahre können sich während des Ausflugs von einem Hundeschlitten ziehen lassen.

Bei diesem Erlebnis erhalten Interessierte nicht nur Einblick in die Landschaft rund um den St. Bernhard, sondern beschäftigen zudem auch die Bernhardiner, die im Hospiz gezüchtet und ausgebildet werden.

Angebote mit Tieren sind ein äusserst wirksames Mittel um das Kundenspektrum Kinder und Familie besser zu erreichen. Auch in den Bündner Tourismusdestinationen könnten ähnliche Angebote zu einer Diversifizierung der touristischen Leistungspalette und damit der Zielgruppe beitragen. Besonders interessant sind Angebote mit unkonventionellen Tieren (wie hier Bernhardiner statt Huskeys) um ein innovatives und attraktives Alleinstellungsmerkmal entwickeln zu können.



Winterwandern mit den Bernhardinern (Quelle: Fondation Barry o.J.)



Das Grösste für die Kinder: Hundeschlitten fahren (Quelle: fabalista 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Fondation Barry](http://www.fondation-barry.ch) (www.fondation-barry.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Angebot analog zu Husky Touren
- Beschäftigung der Tiere
- • Wetterabhängigkeit

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Fondation Barry

### SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- CIPRA International. 2011. Tourismus im Klimawandel. Ein Hintergrundbericht der CIPRA. Compact Nr. 08. Schaan: CIPRA International.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Stockhornbahn AG o.J. Erlebniswelt am See. <http://www.stockhorn.ch/de/erleben/winter/erlebniswelt-am-see> (abgerufen: 15.07.2015)
- Fondation Barry o.J. Winterwanderung mit den Bernhardinern in Champex-Lac. Dezember 2014 bis Februar 2015. <http://www.fondation-barry.ch/sites/default/files/Winterwanderflyer-Champex-D-neu.pdf?711> (abgerufen: 15.7.2015)

# 28 Umstellung auf Schlittelgebiet

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit senken. Damit drohen für den Wintertourismus Ertragseinbussen und wachsende Kosten für die künstliche Beschneigung. Besonders in tieferen Lagen sind solche Massnahmen jedoch langfristig nicht wirksam, da der künstlichen Beschneigung durch steigende Temperaturen Grenzen gesetzt sind. Um als Tourismusdestination weiterhin attraktiv und erfolgreich zu bleiben, besteht deshalb ein grosser Handlungsbedarf in Richtung einer Diversifizierung des touristischen Angebots. Innerhalb des Wintertourismus kann die Einrichtung von Schlittengebieten und deren Positionierung eine Möglichkeit sein, sich von anderen Gebieten abzuheben und zusätzliche Zielgruppen zu erschliessen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Schlittenpiste Kronberg (AI)

Im Jahr 2011 wurden am Kronberg die letzten Skilifte aufgegeben, da sich der Betrieb finanziell nicht mehr lohnte. Stattdessen konzentriert sich das Gebiet seit 2012 auf Schneeschuh-/Winterwanderer und Kinder. Die Schlittenpiste konnte mit der Schliessung der Skilifte auf eine Länge von 7 km ausgebaut werden, wodurch die längste Strecke der Ostschweiz entstand. Zusammen mit der Bobbahn, den Gastronomiebetrieben und der Bergbahn hat sich das Gebiet erfolgreich angepasst und durch ein spezielles Angebot neue Zielgruppen angelockt.

Neben Skifahren ist Schlitteln eine der beliebtesten Wintersportaktivitäten in der Schweiz. In Graubünden wäre das Anbieten von längeren Schlittelpisten gut kombinierbar mit weiteren Schneesportaktivitäten.



7 km Schlittelspass am Kronberg (Quelle: Schweiz Tourismus 2015)



Auch Winterwanderer sind am Kronberg unterwegs (Quelle: Sonderegger 2013)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Kronberg im Appenzellerland](http://www.kronberg.ch) (www.kronberg.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Erschliessung neuer Zielgruppen (Tages-/Kurzurlaubgäste)
- Umnutzung der Skipisten
- • Nur Nischenzielgruppe im Vergleich zum Alpensport

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tourismusdienstleister
- Bergbahnen
- Gastronomie

### SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Beleuchtete Schlittelbahn Preda (GR)*: Kurvenreiche Schlittelbahn, die besonders mit ihrer nächtlichen Beleuchtung Gäste anwirbt

> <http://www.myswitzerland.com/de-ch/via/ausgabe-dezember/abenteuer-und-sport-winter/schlitteln/schlittelbahn-preda-berguen.html>



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Insbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bötschi B, 2013. Die Schlittelpiste vom Kronberg. <http://www.schweizerfamilie.ch/unterwegs/weekendtipps/artikel/die-schlittelpiste-vom-kronberg.html> (abgerufen: 29.04.2015, aktualisiert: 2013)
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Luftseilbahn Jakobsbad-Kronberg AG o.J. Kronberg. [www.kronberg.ch](http://www.kronberg.ch) (abgerufen: 29.04.2015)
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Weishaupt A, 2014. Luftseilbahn – Geschichte. <http://www.kronberg.ch/de/geschichte-sommer.html> (abgerufen: 29.04.2015; aktualisiert: 03/2014)

29

# Umstellung auf Freeride-Skigebiet

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Nach offizieller Definition ist die natürliche Schneesicherheit in den meisten Bündner Skigebieten mittelfristig gegeben. Trotzdem wird fast überall künstlich beschneit, um den Saisonstart im Dezember zu gewährleisten und eine dichte und resistente Schneedecke über die ganze Saison erhalten zu können. Dies wird im Zuge des Klimawandels – vor allem in tiefen Lagen – nicht nur schwieriger sondern auch teurer. Neben der Diversifizierung des Angebots ist der Verzicht auf die Beschneigung und Bearbeitung der Pisten eine Möglichkeit, um Kosten und Ressourcen zu sparen. Mit der Umstellung auf Freeride-Skigebiete kann ausserdem ein junges und dynamisches Zielpublikum angelockt werden. Mit dieser Strategie kann sich ein Skigebiet deutlich von anderen Gebieten abheben und ein anderes Marktsegment ansprechen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Freeride-Gebiet Haldigrat (BE)

Nachdem 1996 der Betrieb auf dem Haldigrat eingestellt wurde, war die Zukunft der Anlagen ungewiss. Erst 2002 wurden sie - im Rahmen eines reduzierten Angebotes - neu übernommen. Der alte Skilift wurde abgebaut und die Pisten, die allerdings nicht kontrolliert werden, sind heute ein Paradies für Freerider und Skitourenfahrer. Neben dem Freeride-Angebot finden Wanderer im Gebiet Haldigrat Ruhe und Erholung. Das gemütliche Berghaus mit Aussichtsterrasse bei der Bergstation bietet Besuchern Verpflegungs- und Übernachtungsmöglichkeiten. Als Unikat gilt in der Region auch die Sesselbahn: Alle 6 Minuten können im Tal und auf dem Berg vier Personen zusteigen.

Durch die Fokussierung auf Freerider und Wanderer spezialisiert sich die Region Haldigrat bewusst auf zwei Zielgruppen und setzt sich damit von der Konkurrenz ab.



Freerider-Paradies Haldigrat (Quelle: Rock & Powder Team GmbH 2014)



Nur gerade 55 Personen pro Stunde transportiert die nostalgische Sesselbahn am Haldigrat den Berg hinauf (Quelle: Haldigrat AG o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Haldigrat](http://www.haldigrat.ch) (www.haldigrat.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Förderung des naturnahen Alpinsports
- Konzentration auf wenige Kundensegmente
- • Abhängig von guten Schneeverhältnissen
- Nischenzielgruppe

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Haldigrat AG

## SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Freerider-Paradies Pischa (GR)*: Auf den Winter 2015/16 setzt die Region Pischa ganz auf alternative Wintersportarten wie Freeriden, Winterwandern, Schneeschuhlaufen und Skitouren. Durch den Verzicht auf die Pistenpräparierung und die Beschneigung können Kosten und Ressourcen eingespart werden  
> [www.davos.ch/bergbahnen/winter/pischa.html](http://www.davos.ch/bergbahnen/winter/pischa.html) (abgerufen: 27.04.2015)



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Haldigrat AG o.J. Haldigrat – Geschichte. <http://www.haldigrat.ch/ueber-uns/geschichte.html> (abgerufen: 20.07.2015)
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.

30

# Umstellung auf Naturschneegebiet

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit senken. Der Wintertourismus passt sich heute in erster Linie durch technische Massnahmen wie die künstliche Beschneigung an diesen laufenden Prozess an. Besonders in tieferen Lagen sind solche Massnahmen jedoch langfristig nicht wirksam, da der künstlichen Beschneigung durch steigende Temperaturen Grenzen gesetzt ist.

Neben der Diversifizierung des Angebots ist der Verzicht auf Beschneigung eine Möglichkeit, um Kosten und Ressourcen zu sparen. Die Positionierung als kunstschnneefreies Naturschneegebiet kann ausserdem zum Image beitragen und neue, klima- und naturbewusste Touristengruppen ansprechen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- R4LR Energie / Wasser
- T103 Wintersport
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL: Naturschneeparadies Chur (GR)

Das Hochwanggebiet in der Gemeinde Arosa (rund 2300 m.ü.M) nutzt den Naturschnee als Möglichkeit, sich von anderen Skigebieten abzuheben. Die Lage des Gebietes und dessen Bodenbeschaffenheit garantieren eine natürliche Schneesicherheit. Auf eine künstliche Beschneigung wird vollständig verzichtet. Dies spricht Freerider, Winterwanderer und Skitourenfahrer sowie eine umweltbewusste Kundengruppe gleichermaßen an. Durch den Verzicht auf künstliche Beschneigung werden sowohl Kosten als auch Ressourcen eingespart.

Als Naturschneegebiete würden sich in anderen tiefliegenden Gebieten wie z.B. Brigels-Andiast-Waltensburg eignen, da in diesen Gebieten die künstliche Beschneigung zunehmen schwieriger wird. Ausserdem könnte durch eine Abgrenzung gegenüber den grossen Gebieten wie der «Weissen Arena» oder Davos-Klosters eine neue Zielgruppe angesprochen werden.



Im Skigebiet Brambrüesch ist weit und breit keine Schneekanone zu sehen (Quelle: Chur Tourismus o.J.)



Einzigartig: Die Seilbahn ins Naturschneeparadies fährt direkt ab Chur (Quelle: MySwitzerland 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Skigebiet Brambrüesch ([www.churtourismus.ch](http://www.churtourismus.ch))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Neue Zielgruppe (umweltbewusste Gäste)
- Reduzierte Betriebskosten
- Ökologische Vorteile (keine baulichen Massnahmen nötig)
- • Nur eine Nischenzielgruppe
- Abhängigkeit von guten natürlichen Schneeverhältnissen / Einbussen bei Schneemangel

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Tourismusdienstleister
- Bergbahnen

## SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Chur Tourismus o.J. Skigebiet Brambrüesch. <http://www.churtourismus.ch/aktivitaeten/winter/skifahren-snowboarden.html> (abgerufen: 19.08.2015)
- Nold SC. 2011. Naturschnee-Garantie als neues Verkaufsargument? Bündner Tagblatt. Zeitungsartikel vom 05.04.2011.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.
- Sportbahnen Hochwang AG o.J. Treffpunkt Hochwang. [www.hochwang.ch](http://www.hochwang.ch) (abgerufen am 15.07.2015)

31

# Umstellung auf Nostalgie-Skigebiet

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die Klimaerwärmung wird die Schneesicherheit senken. Damit drohen für den Wintertourismus Ertrageinbussen und wachsende Kosten. Es besteht deshalb ein grosser Handlungsbedarf in Richtung einer Diversifizierung des touristischen Angebots, um als Tourismusdestination weiterhin attraktiv und erfolgreich zu bleiben. Die Umstellung auf ein nostalgisches Angebot in den Skigebieten (Holzskifahren, langsame und altmodische Lifte, naturbelassene Pisten, Naturschnee) kann gleichzeitig die Kosten senken und neue Zielgruppen ansprechen (Familien, Senioren, alternativ orientierte jüngere Gäste).

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Entschleunigtes Skigebiet Schatzalp/Strela

Auf dem Davoser «Zauberberg» finden Freunde der Langsamkeit traditionellen Wintersport mit Stil. Der Schleppbügel wird noch von Hand gereicht und die Skifahrer warten zu traditioneller Volksmusik auf den Skilift, der sie gemütlich auf den Berg bringt. Der Fokus liegt dabei auf dem «Skifahren wie früher». Entspannung und das Naturerlebnis stehen im Zentrum. Die Pisten werden zwar präpariert, aber nicht beschneit. In Schatzalp/Strela ist dank diesem gepflegten Charme das erste entschleunigte Skigebiet Europas entstanden. Kombiniert mit Wellnessangeboten ist aus einem Skigebiet ein Erholungsraum geworden, der verschiedenste Zielgruppen anzieht.

Die Vorteile für die Betreiber sind deutlich geringere Investitionen im Bereich Pistenpflege und Beschneigung. Dadurch kann der Skibetrieb ressourcenschonender betrieben werden als moderne Skibetriebe. V.a. die kleineren und tieferliegenden Gebiete im Kanton eignen sich, da in diesen Gebieten ein rentabler Betrieb zuzunehmen schwieriger wird. Ausserdem könnte durch eine Abgrenzung gegenüber den grossen Gebieten wie der «Weissen Arena» oder Davos-Klosters eine neue Zielgruppe angesprochen werden.



Schlitteln in gemütlicher Atmosphäre auf der Schatzalp  
(Quelle: Destination Davos Klosters o.J.)



Die Schatzalp setzt bewusst auf Nostalgie und Historik  
(Quelle: Davos Schatzalp o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Spricht auch Senioren und Familien an
- Kosteneinsparung bei der Beschneigung
- Kombination mit Gesundheitstourismus möglich
- Nur Nischenzielgruppe
- Abhängigkeit von ausreichenden natürlichen Schneeverhältnissen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tourismusdienstleister
- Bergbahnen

### SEKTOREN

- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Region Davos Klosters](http://www.davos.ch) (www.davos.ch)



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Nostalgie-Skirennen*: An regelmässigen Events werden in der Jungfrau-Region Rennen auf alten Holzskiern veranstaltet, die auch für erfahrene Skifahrer eine echte Herausforderung darstellen  
> [http://jungfrauregion.ch/31/3/383/de/Ferien/FERIENORTE/Murren/Wengen/Nostalgie\\_Skifahren](http://jungfrauregion.ch/31/3/383/de/Ferien/FERIENORTE/Murren/Wengen/Nostalgie_Skifahren)
- *Belle Epoque Woche in Kandersteg*: Während einer Woche wird in winterlicher Nostalgie die Belle Epoque wieder aufgelebt  
> [http://www.kandertal.travel/de/page.cfm/belle\\_epoque](http://www.kandertal.travel/de/page.cfm/belle_epoque)



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Destination Davos Klosters o.J. Schatzalp Strela. Der Zauberberg. <http://www.davos.ch/berge/winter/schatzalpstrela/> (abgerufen: 27.04.2015).
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim

32

# Fokussierung auf alternative Wintersportarten

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die Klimaerwärmung wird es für die Skigebiete zunehmend schwieriger profitabel zu wirtschaften und künstlich zu beschneien. Es besteht deshalb ein grosser Handlungsbedarf für eine Diversifizierung der Wintersportangebote, die keine so dichte und resistente Schneedecke bedingen wie das Alpinski- oder Snowboardfahren. Wintersportarten jenseits des klassischen Alpinsports (wie z.B. das Airboarden, Ice-Karting, Snowbiken, Eistauchen, etc.) können für die Skigebiete eine Möglichkeit eröffnen, sich von anderen Gebieten abzuheben und zusätzliche Zielgruppen zu erschliessen. Auch entschleunigte Sportarten wie Winter-/ Schneeschuhwandern oder Langlaufen können eine Alternative zum klassischen Skibetrieb darstellen, wenn die natürlichen Schneebedingungen ausreichen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- R4LR Energie / Wasser
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- T103 Wintersport

## BEISPIEL 1: Rückbau am Mieminger Plateau (AT)

2004 zwangen der Schneemangel und die damit ausbleibenden Gäste das Skigebiet am Obsteiger Grünberg im Tirol zu einer Neuausrichtung. Eine Modernisierung wäre zwar möglich gewesen, jedoch erkannte besonders die jüngere Generation von Betreibern, dass das Skifahren in der Region nicht mehr beliebt gemacht werden konnte. 2011 wurde daher der letzte Skilift zurückgebaut und das Gebiet neu vermarktet: Der Grünberg zieht die Gäste nun mit Loipen, Schneeschuh- und Skitourenrouten an und bewirbt die Ruhe und Ursprünglichkeit der Region. Ein Gästerückgang blieb aus. Durch die erfolgreiche Umorientierung konnten angepasste Angebote geschaffen und damit neue Zielgruppen erschlossen werden.

Als Ergänzung zu den grossen Skigebieten könnten kleine Gebiete auf solche alternative Wintersportarten umsteigen und so ein zusätzliches Angebot schaffen.



Langlauf-Loipe in Obsteig (Quelle: TravelTrex GmbH 2015)



Schlittelpiste mit Aussicht auf das Mieminger Plateau (Quelle: Hotel Bergland Obsteig KG o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Mieminger Plateau](http://www.sonnenplateau.net) (www.sonnenplateau.net)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Breiteres Angebot
- Neue Zielgruppen
- Kosteneinsparungen
- Schonung der Natur
- Abhängigkeit von guten natürlichen Schneebedingungen
- Bedingt allenfalls das Erschliessen neuer Gebiete

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bergbahnen
- Tourismusdienstleister

### SEKTOREN

- Tourismus

## BEISPIEL 2: Airboarden (Gesamtschweiz)

Das Airboard®, ein mit Luft gefülltes Kissen aus kunststoffbeschichteten Textilien, ist ein neues Schneesportgerät aus der Schweiz. Die Trendsportart mit kurzer Lernphase bietet Wintersportlern ein neues Erlebnis auf und abseits der Piste. Die Ausrüstung wird bereits an vielen Bergbahnstationen zur Miete angeboten. Anders als ein Schlitten kann sie auch auf längeren Touren auf dem Rücken transportiert werden und lässt sich daher gut mit Schneeschuh- oder Winterwandern kombinieren. Airboarden ist sehr dynamisch und spricht besonders die jüngere Generation an. Da es auch auf Schlittelwegen und im Tiefschnee angewendet werden kann, ist das Airboarden nicht auf Beschneigung und Pistenmanagement angewiesen.



Auf dem Airboard durch den Schnee (Quelle: Schweiz Tourismus 2015)



Es geht auch ohne Skilift (Quelle: van Dierendonck o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Airboard®](http://www.airboard.com) (www.airboard.com);

«Respektiere deine Grenzen» (www.respektiere-deine-grenzen.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Breite Zielgruppe
- Aufwand für Pistenpräparation gering
- Synergiepotenzial (Wandern)
- • Bereits zahlreiche Anbieter auf dem Markt
- Schnee- und Wetterabhängigkeit

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bergbahnen
- Tourismusdienstleister

### SEKTOREN

- Tourismus

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Laternliweg Schwägalp*: Besonders für Winterwanderer ansprechender Weg, der durch Petroleum-Lampen beleuchtet wird und so die natürlich-romantische Winteratmosphäre betont  
> <http://www.saentisbahn.ch/freizeit/winter/laternliweg-schwaegalp.html>
- *Snowbiken (Grächen)*: Fahrrad mit Kufen, das nach kurzer Lernzeit eine interessante Alternative zum Skifahren bietet. > <http://www.myswitzerland.com/de-ch/snowbike.html>



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- OoCC ProClim 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OoCC/ProClim.
- Pilatus-Bahnen AG. Airboard. <http://www.pilatus.ch/de/pilatus-aktiv/winter/snow-fun/airboard/> (abgerufen: 14.07.2015)
- Schweiz Tourismus 2015. Airboard Schweiz. <http://www.myswitzerland.com/de-ch/airboard.html> (abgerufen: 14.07.2015)
- Surselva Tourismus o.J. Airboarden am Mundaun. <http://www.surselva.info/?id=5970> (abgerufen: 14.07.2015)
- Zeit Online 2014. Après Skilift. <http://www.zeit.de/reisen/2013-03/tirol-mieminger-plateau/komplettansicht> (abgerufen: 29.04.2015; aktualisiert: 07.05.2014)

33

# Nachhaltiges Pistenmanagement

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel bringt voraussichtlich schneeärmere Winter mit sich. Bei niedrigen Außentemperaturen erlaubt es die künstliche Beschneigung, diesen Schneemangel lokal auszugleichen und so die Schneesicherheit im Wintertourismus zu erhöhen. Diese bringt jedoch hohe ökonomische und ökologische Kosten mit sich. Durch ein nachhaltiges Pistenmanagement wird der vorhandene Schnee besser bewirtschaftet, so, dass der Bedarf an Kunstschnee reduziert werden kann.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T103 Wintersport

## BEISPIEL: Snowfarming - Anlegen von Schneedepots in Davos

Um den rechtzeitigen Saisonstart im Folgejahr gewährleisten zu können, wird in Davos nach Saisonschluss im Frühling der Schnee in Depots aufgehäuft und abgedeckt. In der ersten Phase konnten damit 500 Loipen-Meter präpariert werden. Inzwischen übersommern unter einer 40 cm dicken Sägemehl-Schicht 80% des Schnees, der Ende Winter angehäuft wurde. Dies ermöglicht eine frühe Präparierung der Piste. Dadurch ist Davos bereits in der Vorsaison für den Wintertourismus attraktiv, und das ohne künstliche Beschneigung. Die Förderung von Schneedepots kann eine vielversprechende Alternative zur Beschneigung darstellen, die gleichzeitig zur Imageförderung genutzt werden kann.



Der Schneeberg wird vom Sägemehl befreit... (Quelle: Hofer 2012)



... und anschliessend verteilt und präpariert (Quelle: Hofer 2012)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Institut für Schnee- und Lawinenforschung \(SLF\)](http://www.slf.ch) (www.slf.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +**
  - Ressourcenschonend
  - Alternative zum frühen Beschneien
  - Umfassende Sammlung von Information
- - Ersetzt die Beschneigung nicht zwingend
  - Verfestigt Status quo statt alternative Geschäftsmodelle zu fördern
  - Energieintensives Aufbringen des Schnees

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Region
- Skigebiet
- Swiss Ski

### SEKTOREN

- Tourismus



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Vorbildliches Schnee-Management mit GPS-Höhenmessung in der Lenzerheide*: Energieverbrauch und Kunstschneeproduktion können dank exakter Verschiebung des Schnees gesenkt werden.  
> <http://www.srf.ch/player/tv/einstein/video/gruenes-schnee-management-fuer-weisse-pisten?id=c8ff115e-6601-470a-b70b-4beddb185dc4>
- *Ressourcenschonendes Schneemanagement*: Wichtigste Punkte für die Entwicklung eines Gesamtkonzeptes.  
> [http://www.planai.at/sommer/de/unternehmen/Ressourcenschonendes\\_Schneemanagement.html](http://www.planai.at/sommer/de/unternehmen/Ressourcenschonendes_Schneemanagement.html)
- *Skipistenpflege durch Schafe*: 900 Schafe weiden jährlich am Hauser Kaibling und ermöglichen eine nachhaltige Pistenpflege durch Rückdüngung und Re-neutralisierung der Pistenflächen. Durch die ständige Bewegung der Herde können neu angelegte Pisten gefestigt und damit vor Erosion geschützt werden.  
> <http://www.stadt-wien.at/freizeit/urlaub-reisen/oesterreich-urlaub/ennstal/skipistenpflege-einmal-anders-leaderprojekt-ennstal-lamm.html>



## QUELLEN

- Eggspühler R. 2012. Schnee übersommern in Davos. Schnee von gestern für die neue Saison. NZZ online, Artikel vom 06.11.2012. <http://www.nzz.ch/aktuell/schweiz/schnee-von-gestern-fuer-die-neue-saison-1.17767068> (abgerufen: 03.03.2015; aktualisiert: 06.11.2012)
- Umweltbundesamt Österreich 2012d. Factsheet «Künstliche Beschneigung» <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/4155ad9d-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23> (abgerufen: 26.02.2015; aktualisiert: 01.01.2012)

34

# Ressourcenschonender beschneien

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel bringt voraussichtlich schneeärmere Winter mit sich. Bei ausreichend tiefen Aussentemperaturen erlaubt es die künstliche Beschneigung, diesen Schneemangel lokal auszugleichen und so die Schneesicherheit im Wintertourismus zu erhöhen. Dadurch kann die Wintersaison verlängert werden. Obwohl diese Massnahme bereits weit verbreitet ist, bringt sie hohe ökonomische und ökologische Kosten mit sich. Der Wasser- und Energiebedarf für die Beschneigung, sowie die landschaftlichen Auswirkungen ist enorm. Zudem ist eine Beschneigung langfristig nur noch in höher gelegenen Lagen rentabel, da bei höheren Temperaturen die Kosten für die Produktion steigen. Somit ist die Beschneigung als Anpassungsmaßnahme nur kurz- bis mittelfristig geeignet. Wird ressourcenschonender beschneit, kann der Wasser- und Energieaufwand aber erheblich reduziert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- R2LR Tourismus
- R4LR Energie / Wasser
- T103 Wintersport
- W101 Wasserkraft
- W5 Restwasser

## BEISPIEL 1: Wolkenkammer zur Pulverschnee-Produktion (AT)

Im Skigebiet Obergurgl im Tiroler Ötztal erproben Wissenschaftler seit November 2014 eine von ihnen entwickelte Neuschnee-Technologie in Form einer Wolkenkammer. Diese künstliche Wolke produziert Kunstschnee mit einer relativ geringen Dichte, wodurch Wasser- und Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Schneekanonen deutlich verringert sind. Vorteil dieser Technologie ist auch die gute Qualität des produzierten Schnees, der von Skifahrern geschätzt wird. Ziel des Projekts ist der Einsatz der Wolkenkammer auf Flächen, wo hochwertiger Naturschnee den Skibetrieb aufwertet, wie zum Beispiel in Funparks und auf Anfängerpisten.

Sollte sich diese Technologie bewähren, könnte sie auch in den Skigebieten in Graubünden eingesetzt werden, um die künstliche Beschneigung ressourcenschonender zu gestalten.



Die künstliche Wolke produziert rund 15 m<sup>3</sup> Schnee pro m<sup>3</sup> Wasser... (Quelle: Ötztal Tourismus 2015)



... eine herkömmliche Schneekanone nur etwa 2m<sup>3</sup> (Quelle: Speikboden AG o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[NEUSCHNEE GmbH](http://www.neuschnee.co.at) (www.neuschnee.co.at)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Ressourcenschonender als herkömmliche Schneekanonen
- Verbesserte Schneequalität
- • Noch in der Entwicklungsphase
- Verfestigt Status Quo, statt alternative Geschäftsmodelle zu fördern

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- NEUSCHNEE GmbH
- Skigebiet Obergurgl

### SEKTOREN

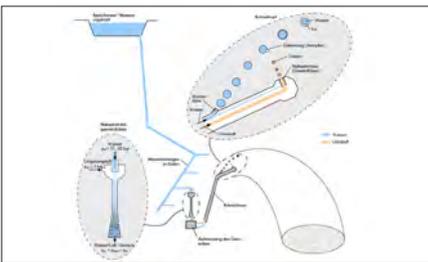
- Tourismus

## BEISPIEL 2: «NESSy» - Beschneien ohne Strom

Im Skigebiet Melchsee-Frutt wird eine neue Generation an Schneekanonen getestet. Das durch den Schweizer Beschneigungsspezialist Bächler Top Track zusammen mit dem Schnee- und Lawinenforschung und der Fachhochschule Nordwestschweiz entwickelte System «NESSy ZeroE» erzeugt die für die Beschneigung notwendige Druckluft direkt aus dem Wasserdruck, statt diese in einem energieintensiven Prozess aus einem Kompressor zuzuführen. Die Schneilanze arbeitet dadurch deutlich energieeffizienter und birgt ein grosses Einsparungspotenzial. Dieses kann aber nur dann vollumfänglich ausgeschöpft werden, wenn kein zusätzliches Wasser aus dem Tal in die Höhe gepumpt werden muss. Der Einsatz eignet sich also dort, wo das Wasser aus Speicherseen entzogen werden kann sind.

Im Entwicklungsprozess wurde anhand Feldtests und Experimenten in einem Klimawindkanal auch die Schneequalität optimiert. Der Prototyp ist bereit für die Serienproduktion.

Besonders effizient sind solche neuen Systeme in Kombination mit weiteren innovativen Technologien, wie zum Beispiel der Schneehöhenmessungen mittels GPS. Dies erlaubt es den Pistenfahrzeugen dort Schnee abzutragen, wo er in ausreichenden Mengen liegt und dort anzubringen, wo er tatsächlich fehlt. Dieses System wird in Flumserberg bereits erfolgreich eingesetzt.



Das neue System bezieht die nötige Energie zur Herstellung des Kunstschnees gänzlich aus der Umgebung (Quelle: SLF o.J.)



Die neue Schneilanze im Einsatz (Quelle: SRF 2013)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[NESSy ZeroE \(www.slf.ch\)](http://www.slf.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Kosteneinsparungen
- • Energieeinsparungen werden relativiert, wenn zusätzliches Wasser aus dem Tal hochgepumpt werden muss
- Potenziell negative Auswirkungen von Speicherseebauten auf das Landschaftsbild

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

GERING

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

- Fachhochschule Nordwestschweiz
- Schnee- und Lawineforschungsinstitut SLF
- Bächler Top Track AG

### SEKTOREN

- Tourismus
- Energie
- Wasserwirtschaft



## QUELLEN

- Benz D. 2012. Volle Kanone ist Schnee von gestern. Beobachter 24/2012.
- Pröbstl U. 2006. Kunstschnee und Umwelt. Entwicklung und Auswirkungen der technischen Beschneigung. Bern: Haupt Verlag.
- Schnee- und Lawinenforschungsinstitut SLF. o.J. NESSy ZeroE. Davos: Schnee- und Lawinenforschungsinstitut SLF. [http://www.slf.ch/ueber/organisation/schnee\\_permafrost/projekte/Nessy2/index\\_DE](http://www.slf.ch/ueber/organisation/schnee_permafrost/projekte/Nessy2/index_DE) (abgerufen: 31.08.2015)
- Theis D. 2013. Kunstschnee mit Hightech aus der Schweiz. <http://www.srf.ch/wissen/technik/kunstschnee-mit-hightech-aus-der-schweiz> (abgerufen: 31.08.2015).
- Umweltbundesamt Österreich. 2012d. Factsheet «Künstliche Beschneigung». <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/4155ad9d-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23> (abgerufen: 26.02.2015; aktualisiert: 01.01.2012)
- Wissen.de. o.J. Kunstschnee auf die sanfte Tour: Künstliche Wolke lässt es rieseln. <http://www.wissen.de/kunstschnee-auf-die-sanfte-tour-kuenstliche-wolke-laesst-es-rieseln> (abgerufen: 05.05.2015)

35

# Zusammenarbeit touristischer Leistungsträger

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel bringt für den Tourismus unterschiedliche Risiken, wie z.B. abnehmende Schneesicherheit oder zunehmender Investitionsbedarf zur Anpassung an veränderte Bedingungen. Eine verstärkte Zusammenarbeit der touristischen Leistungsträger kann helfen, die Unsicherheiten und Risiken für die Akteure zu reduzieren. Kooperationen dienen dazu, gemeinsame Produkte zu entwickeln und diese auf dem Markt gemeinsam abzusetzen. Damit können Kosten eingespart und der Nutzen für die Kunden gesteigert werden (Bsp. Kombi-Angebote). Verbundprojekte können dem Tourismus in im Kanton entscheidende Wettbewerbsvorteile verschaffen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T102 Sommerfrische
- T103 Wintersport
- T104 Wetterunabhängige Angebote
- GU2 Unsicherheiten und Wissenslücken
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL 1: Hotelkooperation Matterhorn Valley

Im Mattertal, dem «Matterhorn Valley», haben sich mehrere Hotels zusammengetan, um Marketing, Einkauf, Rechnungsführung und Buchungssystem gemeinsam zu nutzen. Allein der gemeinsame Einkauf spart den Parteien jährlich 80'000 Franken. Die Hotels entwickeln weiter auch Gemeinschaftsprodukte, indem sie ihre Leistungen bündeln. Das führt für die Gäste zu Ermässigungen in Restaurants, bei Tickets für das Hallenbad und bei Outdoor-Aktivitäten. Mit dieser Massnahme, die in erster Linie dazu dient, die Zukunft zu sichern und den Gästen attraktive Mehrwerte zu bieten, könnte auch die Bündner Tourismusdestinationen die Risiken des Klimawandels abzufedern versuchen.



Werbung für den Bergurlaub (Quelle: Tagesanzeiger 2015)



Vielseitiges Angebot an Aktivitäten (Quelle: Matterhorn Valley o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Kosteneinsparungen (durch einheitliche Markenbildung)
- Reduzierte Transaktionskosten
- Verbesserte Zusammenarbeit
- Kostenreduktion für Gäste
- • Verlust an Individualität und Authentizität
- Zusammenarbeit oft schwierig umzusetzen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Matterhorn Valley Hotels](http://www.matterhornvalleyhotels.ch) (www.matterhornvalleyhotels.ch)

## BETEILIGTE

- Tourismusbranche
- Externe Dienstleister

## SEKTOREN

- Tourismus

## BEISPIEL 2: SchweizMobil – Netzwerk für den Langsamverkehr

SchweizMobil wurde 2008 durch die gleichnamige Stiftung lanciert und bietet Velofahrern, Skatern, Mountainbikern, Wandernden und Kanufahrern ein erstklassiges Routennetz für den Langsamverkehr. Die klimafreundliche Alternative zu klassischen Tourismusangeboten wird seit der Entstehung stetig ausgebaut. Bereits 33'000 km umfasst das einheitlich signalisierte Routennetz in der Schweiz. Zudem findet in der ganzen Schweiz jährlich an verschiedenen Orten der von SchweizMobil lancierte autofreie Erlebnistag «slowUp» statt. Allein auf dem Veloland-Routennetz wurden 2011 4.8 Millionen Tagesausflüge und rund 222'000 Mehrtagesausflüge gezählt, welche einen Umsatz von rund 143 Mio. Franken generiert haben.

Das Netzwerk SchweizMobil ist auch im Kanton Graubünden mit Wander-, Mountainbike- und Velowegen vertreten. Durch eine Erschliessung wenig befahrener Strassen könnte das Netzwerk für die Nutzer ausgebaut werden. Durch das Angebot könnte eine neue Zielgruppe und ein Zusatzeinkommen generiert werden.



33'000 km freie Fahrt (Quelle: Stiftung SchweizMobil o.J.)



slowUp in Schaffhausen-Hegau (Quelle: Verein slowUp Schaffhausen-Hegau 2011)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[SchweizMobil](http://www.schweizmobil.ch) (www.schweizmobil.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Nutzung von Synergien
- Zusatzeinnahmen für nicht-beteiligte Akteure
- Förderung klimafreundlicher Tourismusangebote
- Breites Publikum
- • Aufwändige Instandhaltung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Stiftung SchweizMobil und deren Akteure

### SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Schweizerischer Bundesrat. 2010. Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz. Bericht des Bundesrates vom 18. Juni 2010 in Erfüllung des Postulates 08.3969, Darbellay vom 19. Dezember 2008. Bern: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Ressort Tourismus.
- Hummel P, 2014. Doppelstrategie bringt Erfolg. Velojournal 2014/4. <http://www.velojournal.ch/magazin/jahrgang-2014/ausgabe-2014-4/doppelstrategie-bringt-erfolg.html> (abgerufen: 15.07.2015)
- Matterhorn Valley Hotels 2009. Matterhorn Valley Hotels - Meilensteine einer Erfolgsgeschichte. Medienmitteilung Matterhorn Valley Hotels frei zur Veröffentlichung ab 15. Oktober 2009.
- SchweizMobil o.J. Netzwerk für den Langsamverkehr. <http://www.schweizmobil.ch/de/schweizmobil.html> (abgerufen: 15.07.2015)
- Stiftung SchweizMobil 2009. Entwicklung Stiftung SchweizMobil. <http://www.schweizmobil.org/schweizmobil/entwicklung.html> (abgerufen: 15.07.2015)
- Utiger M, Rikus S, 2012. Veloland Schweiz 2011: Ergebnisse Velo-Zählungen. Bern: Stiftung SchweizMobil.

36

# Abschliessen von Wetterversicherungen (B)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

In der Schweiz sind Unternehmen gegen katastrophenbedingte Sachschäden durch traditionelle Versicherungsprodukte versichert. Aufgrund des Klimawandels nimmt aber nicht nur die Häufigkeit und Intensität von Naturkatastrophen zu, sondern auch von aussergewöhnlichen Wetterereignissen, wie z.B. wenig/zuviel Schnee, Trockenheit, wenig Sonnenschein oder Kälte. Für stark wetterabhängige Unternehmen können Wetterversicherungen helfen dieses Wetterisiko zu reduzieren und die Ertragskraft langfristig zu sichern. Die Funktionsweise von Wetterversicherungen ist relativ einfach, da für eine Auszahlung keine aufwändigen Schadenabschätzungen nötig sind, sondern von objektiven Wetterparametern wie z.B. Temperatur, Niederschlag oder Schneefall abhängig gemacht werden. Bei Wetterversicherungen handelt es sich aber nicht um ein Standardprodukt, sondern diese werden jeweils basierend auf einer vorhergehenden Risikoanalyse auf die Bedürfnisse des Kunden zugeschnitten.

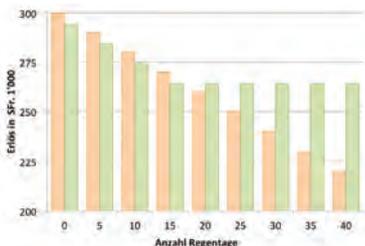
## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- T103 Wintersport
- T104 Wetterunabhängige Angebote

## VORSCHLAG: Wetterversicherung für Bergrestaurants

Eine Auswertung der Tageseinnahmen eines Bergrestaurants während den Sommermonaten zeigt einen starken Zusammenhang zwischen Einkommenseinbussen und Anzahl Regentagen. Basierend auf dieser Analyse und anderen Informationen kann ein Vertrag für eine Wetterversicherung aufgebaut werden (fiktives Beispiel): Das Bergrestaurant erhält eine Auszahlung von CHF 2'000 pro Tag, wenn in der Periode Juni bis August an mehr als 15 Tagen mehr als 5 mm Regen bei der nächsten Wetterstation gemessen werden. Die maximale Auszahlung beträgt CHF 50'000 und die Prämie beträgt CHF 6'000. Dies ermöglicht es dem Restaurantbetreiber seine Einkommensschwankung effektiv zu glätten.

Ähnliche Wetterversicherungen können auch für andere Wetterparameter wie mangelnder Schneefall oder andere Zielgruppen (wie Bergbahnen) erstellt werden.



Die Abbildung zeigt den Erlös in Abhängigkeit der Anzahl Regentage ohne (rot) und mit Wetterversicherung (grün). (Quelle: ClimateRe - unveröffentlicht)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[ClimateRe – Verein für eine klimaresiliente Gesellschaft](http://www.climate.re.org) (www.climate.re.org)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Planungssicherheit
- +** Finanzielle Sicherheit
- +** Ergänzend zu anderen Anpassungsmassnahmen geeignet
- Kosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH (aktiviert) KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ (aktiviert) MITTEL LANG

#### KOSTEN

GERING MITTEL HOCH (aktiviert)

### BETEILIGTE

- Bergrestaurant
- Versicherung

### SEKTOREN

- Tourismus

37

# Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (B)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

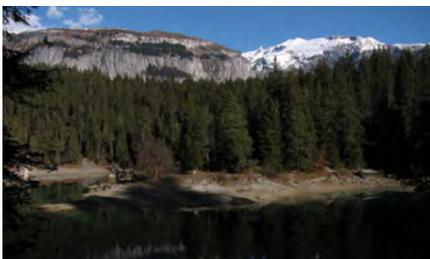
Die steigenden Temperaturen und veränderten Niederschläge führen nicht nur zu Risiken, sondern eröffnen für Unternehmen, Gemeinden und Tourismusregionen gewinnbringende oder kosteneinsparende Chancen. Werden solche Gewinne und Einsparungen direkt in Anpassungsmassnahmen reinvestiert, kann der positive Effekt weiter verstärkt und gleichzeitig auch das Image nachhaltig verbessert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- R2LR Tourismus
- T101 Sommerfrische
- GU4 Ressourcenbedarf und Finanzierung

## VORSCHLAG: Reinvestition von Zusatzeinkünften im Sommertourismus in klimaangepassten Wintertourismus

Bei vermehrter Hitze in der Sommerzeit suchen Bewohner aus tieferen Regionen vermehrt Abkühlungsmöglichkeiten in der frischen Bergluft oder kühlen Bergseen. Aus dieser «Stadtflucht» kann der Sommertourismus in Bergregionen mehr Einkommen generieren. Werden diese Zusatzeinkünfte gezielt in Reinvestitionsfonds investiert, kann zwischen dem Sommertourismus – der vom Klimawandel vermutlich eher profitiert - und dem Wintertourismus - der bei fehlenden Anpassungsmassnahmen negativ vom Klimawandel betroffen ist – ein Ausgleich geschaffen werden. Die zusätzlichen Mittel können in Anpassungsmassnahmen zur Förderung eines klimaangepassten Wintertourismus (siehe entsprechende Massnahmen) investiert werden, um so den für den Kanton Graubünden so bedeutsamen Tourismus ganzheitlich zu stärken.



Durch Reinvestitionen können zwischen den Vorteilen im Sommertourismus ("Geheimtipp Bergsee")... (Quelle: Hurni 2009)



... und den Nachteilen im Wintertourismus Ausgleich geschaffen werden (Quelle: Surselva Tourismus o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Ausgleich zwischen Sommer- und Wintertourismus
- Ganzheitliche Stärkung des Tourismus in der Region
- Nachhaltige Investitionen
- • Nutzung der Chancen im Sommertourismus als Bedingung
- Fairer Ausgleich zwischen den Destinationen als Kooperationsherausforderung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tourismusdienstleister
- Tourismusverbände
- Öffentliche Hand

### SEKTOREN

- Tourismus



## QUELLEN

- Abegg B, Steiger R, Walser R. 2013. Herausforderung Klimawandel. Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden. Chur/Innsbruck: Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden und Bergbahnen.

38

# Wasserressourcenplanung und -vernetzung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Infolge klimatischer Veränderungen ist bereits heute in einigen Regionen eine saisonale Wasserknappheit sichtbar. In der Schweiz ist besonders die Verteilung von Trinkwasser und Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung im Fokus. Um auch bei Trockenheit die Wassersicherheit für alle Nutzer (aus den Bereichen Landwirtschaft, Tourismus, Wasserkraft, etc.) gewährleisten zu können, sind ein nachhaltiges Wassernutzungsmanagement sowie Vernetzungsmassnahmen nötig. Dies umfasst einerseits eine regionale Planung, wodurch Bewirtschaftung und Verteilung der Ressourcen besser koordiniert werden können. Andererseits ermöglichen kollektive Anlagen (Pumpstationen, Verteilungsrohre, etc.) eine sichere Versorgung durch einen gemeindeübergreifenden Wasseraustausch.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- L1 Standorteignung
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- R4LR/R4UR Energie / Wasser
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser
- W10 Auswaschung von Stoffen
- W101 Wasserkraft

## BEISPIEL 1: Dargebotsorientierte Wasserressourcenplanung in Savoy (F)

Das Departement Savoy (Frankreich) hat eine komplexe Topographie mit hohen Gebirgsketten und vielen verschiedenen Klimazonen. Die Wasserressourcen schwanken in diesem Gebiet immer wieder und reagieren z.T. sensibel auf die Klimavariabilität und menschlichen Einflüsse. Durch das Siedlungswachstum und den Wintertourismus tritt in einigen Regionen immer häufiger Wassermangel auf. Dieser wird durch Faktoren wie den Klimawandel weiter verschärft.

Um diesen Problemen zu begegnen, wurden verschiedene Massnahmen ergriffen. Diese schliessen technische Lösungen wie den Bau neuer Speicher-Reservoirs ein. Im Zentrum stehen Massnahmen auf Dargebotseite wie die gemeinsame Wassernutzung oder der Austausch von Wasser über Pipelines zwischen verschiedenen Speicherbecken. Ergänzt wurden die technischen Massnahmen durch ein langfristig ausgerichtetes Management der Wassernachfrage. Daran sind verschiedene Akteure und Sektoren (Landwirtschaft, Tourismus, etc.) beteiligt. Die Wasserversorgungssicherheit kann durch diese Massnahmen auch unter Einfluss des Klimawandels gewährleistet werden und verbessert zusammen mit anderen Anpassungen (Bsp.: Ausbau des Sommertourismus) die Attraktivität der Region.



Flachland von Savoy (Quelle: Wikipedia 2011)



Gebirgsregion in Savoy (Quelle: Maurienne Tourisme 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Wasserressourcenausgleich Savoy \(F\)](#) (www.wsl.ch > EEA Report 2009, S. 81)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Sichere Wasserversorgung
- Regionaler Austausch der Wasserressourcen
- Regionales Wassermanagement
- Investitionskosten
- Koordinationsaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Region
- Gemeinden
- Tourismus

### SEKTOREN

- Wasserwirtschaft
- Infrastruktur
- Tourismus

## BEISPIEL 2: Wasserverband Verbundschiene Lavanttal (AU)

Der Wasserverband Verbundschiene Lavanttal wurde 1993 gegründet, um neue Quellen zu erschliessen und eine ‚Regionswasserleitung‘ zu errichten. Die Verbundschiene bewirkt einen Ausgleich zwischen den Wassermengen, die in den einzelnen Gemeinden zur Verfügung stehen. Zusätzlich stellen eigene Quelfassungen die Versorgung von kleineren Siedlungsgebieten sicher, die bisher noch mit unzureichenden Eigenanlagen versehen waren. Durch die Vernetzung der Quellen mit einer Regionswasserleitung kann auf saisonale Wasserknappheit in Zukunft besser reagiert werden.

Das gilt sowohl für Trinkwasser, als auch Wasser zur Bewässerung von Ackerkulturen in der Landwirtschaft.



Verbundsystem der Wasserversorgung im Lavanttal  
(Quelle: wasserwerk.at 2015)



Wasserversorgungsanlage  
(Quelle: wasserwerk.at 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[WVV Lavanttal](http://www.wasserwerk.at) ([www.wasserwerk.at](http://www.wasserwerk.at))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Breite Wasserversorgung
- interkommunaler Austausch der Wasserressourcen
- Förderung eines gemeinsamen Wassermanagements
- • Investitionskosten
- Koordinationsaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bundesland
- Gemeinden
- Verband

### SEKTOREN

- Wasserwirtschaft
- Infrastruktur



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt (Hrsg.). 2014. Sichere Wasserversorgung 2025. Ziele und Handlungsempfehlungen. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Bundesamt für Umwelt. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- European Environment Agency EEA. 2009. Regional climate change and adaptation. The Alps facing the challenge of changing water resources. Kopenhagen: European Environment Agency EEA.
- Roth C, Gander-Kunz Y. 2014. Sichere Wasserversorgung 2025. Ziele und Handlungsempfehlungen. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Umweltbundesamt Österreich. 2012a. Wasserverband Verbundschiene Lavanttal. <http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/40470d29-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23> (abgerufen: 20.07.2015)

39

# Bewässerungsgesellschaften gründen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch häufigere und längere Trockenperioden ist die Wasserzufuhr aus Oberflächengewässern oft nicht mehr gewährleistet. Daher werden immer öfter Bewässerungsanlagen nötig sein. Die hohen Investitions- und Betriebskosten dieser Anlagen können durch einen Zusammenschluss der Landwirte zu Bewässerungsgesellschaften reduziert werden. Gleichzeitig gilt es, nachhaltige Bewässerungssysteme zu fördern.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- L1 Standorteignung
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- R4LR Energie / Wasser
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser

## BEISPIEL: Bewässerungsgesellschaft Landwirtschaft in der Broye-Ebene

In der Broye-Ebene haben sich 2005 drei Landwirte zusammengeschlossen, um gemeinsam eine Bewässerungsanlage für ihre Kartoffelkulturen zu kaufen und so die Investitions- und Betriebskosten zu teilen. Grund für den Zusammenschluss waren die hohen Qualitätsanforderungen des Kartoffelmarktes, sowie die eingeschränkte Wasserentnahme aus der Petite-Glâne bei tiefem Wasserstand. Die neue Wasserfassung der Bewässerungsanlage wurde deshalb im Neuenburgersee installiert, was einen positiven Effekt auf die Gewässerökologie der Petite-Glâne hat und den Landwirten genügend Wasser zur Verfügung stellt. Durch den gemeinsamen Kauf der Bewässerungsanlage konnte zudem die Rentabilität gesteigert werden. Die Gesamtkosten betragen 905'000 CHF, wobei Kanton und Bund 417'000 CHF beisteuerten.

Auch im Kanton Graubünden könnten sich Landwirte für den Kauf von Bewässerungsanlagen zusammenschliessen, um Investitions- und Betriebskosten gering zu halten.



Grabungsarbeiten für das Verlegen der Zuleitung, die die Wasserfassung mit der Pumpstation verbindet...



...und Verlegen der Förderrohre (Quelle: Amt für Landwirtschaft des Kantons Freiburg)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Bewässerungsgesellschaft Broye-Ebene](http://www.bafu.admin.ch) (www.bafu.admin.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Kostenreduktion durch Zusammenschluss mehrerer Landwirte
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
- Nutzung von Synergien bei Investitionen und Arbeiten
- Mögliche Schonung von Fließgewässern
- • Erfordert Koordinationsaufwand
- Implementierungs- und Ausbaurkosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Gemeinde
- Kanton
- Bund
- Wasserwirtschaft

### SEKTOREN

- Landwirtschaft
- Wasserwirtschaft



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt BAFU. 2012a. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- INFRAS. 2011a. Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Faktenblatt: Bewässerungsgesellschaft Landwirtschaft in der Broye-Ebene. Bern: Bundesamt für Umwelt.

40

# Effizientere Bewässerung und Bewässerungsplanung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Das schrumpfende Wasserdargebot macht eine Effizienzsteigerung der bisherigen Bewässerungssysteme notwendig. Neben technologischen Massnahmen (Bsp.: Tröpfchenbewässerung, Verrohrung) sind insbesondere auch planerische Verbesserungen gefragt (Bsp.: Nacht-Bewässerung). Durch Kombination dieser Massnahmen können Wasserbedarf und -verbrauch minimiert und koordiniert werden. Die Erarbeitung einer effizienten Bewässerung ist bezüglich den Niederschlagsveränderungen wichtig, denn: werden Wiesen nicht mehr bewässert, werden sie auch nicht mehr genutzt. Dieser Nutzungsverzicht hat weitreichende Folgen. Charakteristische Blumen- und Grasarten, sowie Schnecken verschwinden und es besteht die Gefahr einer Verbrachung. Solche Flächen zeigen ein erhöhtes Waldbrand- und Rutschungsrisiko.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- L1 Standorteignung
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L4LR Energie / Wasser
- L5LR Land-/Forstwirtschaft
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser
- W101 Wasserkraft

## BEISPIEL: WATERCHANNELS: Wasserkanäle – ein Modell für nachhaltige Wassernutzung

Im Projekt WATERCHANNELS, wurden im Wallis die ökologischen und soziokulturellen Auswirkungen der Wasserkanäle (Suonen) erforscht. Im Wallis werden die Suonen gemeinsam mit Sprinkleranlagen eingesetzt, was einer effizienteren Bewässerung entspricht, als die traditionelle Hangbewässerung. Eine wassereffiziente Nutzung der Suonen hängt stark von der Organisation der Bewässerung ab. Starre Bewässerungszeiten sind in Anbetracht der sich verändernden Klimabedingungen nicht mehr angebracht und müssen sich gegenüber den Bedürfnissen von Tourismus, Natur-, Landschafts- und Heimatschutz öffnen.

Im Kanton Graubünden existieren ebenfalls historische Wasserkanäle, die in den letzten Jahren teilweise freigelegt wurden (z.B. das Conn-Bächli oder der Bewässerungskanal Val Pardi). Solche Anlagen könnten in der Zukunft als Bewässerungsanlagen verwendet werden. Zusätzlich zum Nutzen als Bewässerungsanlagen, können die Kanäle im Tourismus als attraktive Ausflugsziele vermarktet werden, wie dies im Wallis bereits mit viel Erfolg getan wird.



Bewässerung mit Hilfe von Suonen im Wallis (Quelle: LID 2015)



Typische Suone in Grächen, Wallis (Quelle: Switzerland Tourism 2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Nutzung bestehender Infrastruktur
- Mögliche Tourismus-Attraktivität
- • Freilegung der Kanäle aufwändig
- Kanäle sind nur lokal vorhanden, nicht regional

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Gemeinden
- Betreiber der Bewässerungsanlagen
- Tourismusanbieter

### SEKTOREN

- Wasserwirtschaft
- Landwirtschaft
- Biodiversität
- (Tourismus)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[WATERCHANNELS](http://www.nfp61.ch) (www.nfp61.ch)



Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA6: **Versorgungssicherheit bezüglich Wasser stärken**



## QUELLEN

- IG Obst Graubünden. o.J. Bewässerungskanal Val Pardi. <http://www.obstverein-gr.ch/index.php?page=bewaesserungskanal> (abgerufen: 16.07.2015)
- Leitungsgruppe NFP 61 (Hrsg.). 2015. Nachhaltige Wassernutzung in der Schweiz. NFP 61 weist Wege in die Zukunft. Gesamtsynthese des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH.
- Schweizerischer Nationalfonds. 2015. WATERCHANNELS: Wasserkanäle – ein Modell für nachhaltige Wassernutzung. Nachhaltige Wassernutzung - Nationales Forschungsprogramm NFP 61. [http://www.nfp61.ch/D/projekte/cluster-wassermanagement/bewaesserungskanaele\\_artenvielfalt\\_tourismus/Seiten/default.aspx](http://www.nfp61.ch/D/projekte/cluster-wassermanagement/bewaesserungskanaele_artenvielfalt_tourismus/Seiten/default.aspx) (abgerufen am 16.07.2015)
- Stadler H. 2006. Bewässerung. Historisches Lexikon der Schweiz. <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D7955.php> (abgerufen: 16.07.2015)
- Wikipedia. 2014. Conn-Bächli. <https://de.wikipedia.org/wiki/Conn-B%C3%A4chli> (abgerufen: 16.07.2015; aktualisiert: 23.05.2015)

# 41 Partizipatives Wassermanagement

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

In Hinsicht auf die sich verändernden klimatischen Bedingungen und zunehmenden Wetterereignissen wie Trockenheit wird Wasserknappheit in Zukunft vermehrt auftreten. Der Einbezug betroffener Akteure und Verantwortungsträger ist in solchen Zeiten wichtig, um das zur Verfügung stehende Wasser optimal zu nutzen. Die gemeinsame Erarbeitung eines Managementplans zur Nutzung des vorhandenen Wassers in Trockenzeiten kann Konflikte unter den Wassernutzern (gerade aus der Landwirtschaft, die in Trockenzeiten auf zusätzliches Wasser für die Bewässerung angewiesen ist) verhindern.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- R4LR/R4UR Energie / Wasser
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- R6UR Soziale Dimension
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser
- W101 Wasserkraft
- GU3 Sensibilisierung, Information & Koordination

## BEISPIEL: AquaFutura – Partizipatives Wassermanagement im Parc Ela

Der Parc Ela liegt im Herzen Graubündens und ist mit 548 Quadratkilometern der grösste Naturpark der Schweiz. Der Klimawandel stellt die inneralpinen Trockentäler vor grosse Herausforderungen. Insbesondere stellt sich die Frage, wer wann wie viel Wasser bekommt, wenn die Ressource knapp wird. Hier setzt das Projekt «AquaFutura» an. Dabei werden lokale Entscheidungsträger im Parc Ela einbezogen, um gemeinsam Massnahmen für den Umgang mit Trockenheit zu erarbeiten. Das Projekt setzt darum auf einen intensiven Austausch unter den Akteuren, Verantwortungsträgern und Anspruchsgruppen, welche zuvor für das Thema sensibilisiert werden. Als Ergebnis wird eine Liste von Massnahmen erarbeitet, mit denen die Gemeinden und die kantonalen Ämter den Umgang mit Trockenheit meistern können. Dazu gehört auch die Sammlung und gesamthafte Darstellung des bereits teilweise vorhandenen Wissens über das Wasserdargebot und den -verbrauch im Parc Ela. Weiter wird auf besonders gefährdete Teilräume hingewiesen.

«AquaFutura» ist ein Projekt des nationalen Pilotprogramms «Anpassung an den Klimawandel» und wird fachlich und finanziell durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und den Kanton Graubünden unterstützt.



Gewässer spielen im Parc Ela eine wichtige Rolle (Quelle: Parc Ela 2015)



Die hohe Biodiversität wäre durch Trockenheit besonders betroffen (Quelle: Parc Ela 2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Einbezug der betroffenen Akteure
- Wissenstransfer
- Förderung eines gemeinsamen Wassermanagements
- • Koordinationsaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bund
- Kanton
- Lokale Akteure

### SEKTOREN

- Wasserwirtschaft

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[AQUAFUTURA](http://www.parc-ela.ch) (www.parc-ela.ch)



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- AWARE - Partizipative Ansätze für nachhaltiges Wassermanagement in Küstengebieten  
> <https://www.adelphi.de/de/projekt/aware-partizipative-ans%C3%A4tze-f%C3%BCr-nachhaltiges-wassermanagement-k%C3%BCstengebieten>



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt. 2014. Klimawandel Graubünden. Zweiter Bericht über die Tätigkeiten und Projekte der Verwaltung in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung (Tätigkeitsbericht Klimawandel). Umwelt-Info 01/14. Chur: Amt für Natur und Umwelt Kanton Graubünden.
- Parc Ela. o.J. AquaFutura. <http://www.parc-ela.ch/parc-ela/forschung/aquafutura.html> (abgerufen: 20.07.2015)

# 42 Renaturierung der Gewässer

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die Veränderungen in der Regelmässigkeit der Niederschlagsmengen erhöht sich in gewässernahen Gebieten, speziell bei korrigierten Gewässerläufen, das Risiko für Hochwasser. Während diese für den Menschen hauptsächlich ein Risiko bedeuten (Fluten, Schäden an Landwirtschaftsflächen und Gebäuden), ergeben sich für die Natur diesbezüglich auch Chancen. In Überschwemmungszonen können sich zum Beispiel neue Nischen und Pionierstandorte bilden. Um solche Gebiete zu schaffen und diese Chance zu nutzen, müssen aber die Anstrengungen zur Gewässerrenaturierung erhöht werden. Renaturierte Gebiete sind zudem wertvolle Erlebnis- und Erholungsgebiete für die Bevölkerung.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- B4 Biotopverbund/Vernetzung
- B5/L5LR Ökosystemleistungen
- G2T Auswirkugen von Hitze (Tier)
- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- N1/N2 Hochwasser
- N3 Wildbachprozesse
- N7 Spontane Rutschungen
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- L3LR/R3UR Naturgefahren
- T101 Sommerfrische
- W5 Restwasser
- W6 Kanalisierung und Strassenentwässerung
- W10 Auswaschung von Stoffen

## BEISPIEL: Nachhaltiger Hochwasserschutz Aare Thun-Bern

Die zwei Hochwasser der Aare von 1999 und 2005 hatten deutlich aufgezeigt, dass der Hochwasserschutz zwischen Thun und Bern ungenügend ist. In 2005 wurden Schäden von über 1 Mrd. Franken an Infrastrukturen und Kulturland verursacht. Hinzu kommt, dass in den letzten Jahren eine vermehrte Sohlenerosion der Aare beobachtet werden kann. Dies führt zu einem sinkenden Grundwasserspiegel, Beschädigungen an Verbauungen und beeinflusst den Wasserhaushalt in den Lebensräumen von Pflanzen und Tieren. Um Mensch und Natur zu schützen, wurde das Projekt «aarewasser» ins Leben gerufen, das 2015 startete. Zwei Abschnitte der Aare wurden bereits 1998 und 2006 renaturiert und sind heute bedeutende Auenlandschaften mit einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt, welche auch als Naherholungsgebiet viel genutzt werden. Innerhalb von 25 Jahren soll im Zuge des «aarewasser»-Projekts die Aare im grossen Stil renaturiert werden.

Im Kanton Graubünden könnte die Renaturierung von Teilstücken der Flüsse ebenfalls zu einem besseren Hochwasserschutz, höherer Biodiversität und zur Schaffung von Naherholungsgebieten genutzt werden.



Hochwasser wie hier 1999 auf dem Belpmoos sollen in Zukunft verhindert werden können (Quelle: aarewasser.ch o.J.)



Blick auf den renaturierten Abschnitt "Hunzigenau" bei Rubigen BE (Quelle: Kästli Bau AG o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Projekt «aarewasser» \(www.aarewasser.ch\)](http://www.aarewasser.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Förderung der Biodiversität
- +** Weniger Schäden und Kosten
- +** Schaffung von Naherholungsgebieten
- +** Gesicherte Trinkwasserversorgung
- Planungs-, zeit- und kostenintensiv

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bund
- Kanton
- Gemeinden

### SEKTOREN

- Biodiversität
- Wasserwirtschaft
- Infrastruktur und Gebäude
- Naturgefahren



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Renaturierung der Ruhr in Arnsberg als Massnahme zur Klimaanpassung*: Förderung der Eigendynamik des Flusses und der Artenvielfalt sowie Schutz vor Hochwasser durch Entfernung von Uferverbauungen und Aufweitung des Uferquerschnitts der Ruhr. Dadurch konnte auch ein Naherholungsgebiet für Anwohner geschaffen werden.  
> <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/renaturierung-der-ruhr-in-arnsberg-als-massnahme>



## QUELLEN

- Pro Natura. o.J. Fliessgewässerrevitalisierungen. <http://www.pronatura.ch/fliessgewaesserrevitalisierungen> (abgerufen: 16.07.2015)
- Tiefbauamt des Kantons Bern. o.J. Nachhaltiger Hochwasserschutz an der Aare. <http://www.aarewasser.ch> (abgerufen am 16.07.2015)

43

# Vernetzter Natur- und Biodiversitätsschutz

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Funktionierende Ökosysteme werden im Zuge des Klimawandels zum Beispiel für die Hochwasserpufferung, den Erholungswert oder den Erosionsschutz an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig steigen aber auch die Anforderungen an sie (z.B. für die Bereitstellung nachwachsender Rohstoffe und Energieträger). Der Klimawandel beeinflusst die Biodiversität ausserdem direkt: Während einerseits wärmeliebende Arten durch die Temperaturerhöhung ihre Lebensräume ausdehnen können, führen die veränderten Standortbedingungen zu einer Isolation oder gar zum Aussterben spezialisierter, einheimischer Arten. Damit stellt der Klimawandel neue Anforderungen an die Ziele und Konzepte des Naturschutzes. Durch einen vernetzten Natur- und Biodiversitätsschutz, der den Austausch von Arten und Populationen fördert, können sich Regionen oder Gemeinden diesen neuen Anforderungen anpassen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B4 Biotopverbund/Vernetzung
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- B101/L101/F101 Baum- und Waldgrenze
- R1UR Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R3LR/R3UR Naturgefahren

## BEISPIEL: Aufbau eines ökologischen Netzwerks – WWF Projekt in der Region «Laghi Insubrici» (CH/IT)

Im Rahmen des Europäischen Alpenprogramms des WWF setzt sich die Organisation für eine Verbesserung der Lebensraumvernetzung in besonders schützenswerten Regionen ein. Im Tessin wurde im Einzugsgebiet des Flusses Vedeggio ein ökologisches Netzwerk aufgebaut, das natürliche Lebensräume miteinander verbindet. So bilden sich Wanderkorridore, die den Austausch zwischen den Populationen fördern und die genetische Vielfalt der Arten erhalten. Als Teil des Projektes wurden Bäche frei gelegt, die vorher unterirdisch in Rohren verliefen. So konnte ein Lebensraum für Amphibien geschaffen werden, der weitere Lebensräume miteinander verbindet. Innerhalb des Alpenprogramms wurde zudem die «Initiative ökologisches Kontinuum» gegründet, woraus Massnahmen zur Umsetzung der Vernetzungsaktivitäten und zur Bewusstseinsbildung entstanden sind.

Solche regionale Vernetzungsprojekte könnten auch im Kanton Graubünden helfen, die Biodiversität zu erhalten und naturnahe Räume zu gestalten, die auch für den Tourismus von Wert sind.



Nebst renaturierten Bächen, wie hier die Brusada im Tessin...  
(Quelle: WWF Svizzera italiana o.J.)



... sind auch Altgrasstreifen wertvolle Vernetzungsmodule  
(Quelle: Bosshard 2011)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[WWF-Broschüre «Das Europäische Alpenprogramm»](http://www.wwf.ch) (www.wwf.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Sicherstellung von Ökosystemdienstleistungen
- Aufwertung von Lebensräumen
- Schaffung touristisch nutzbarer Erholungsräume
- • Zeitaufwand
- Platzverlust

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- WWF
- Kantonale Behörden
- Kommunale Behörden

### SEKTOREN

- Biodiversität



Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkt KA7: **Die Biodiversität im Anpassungsprozess an den Klimawandel stärken**



## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Moorrenaturierung im bayerischen Alpenraum*: Damit stark degradierte Moore ihre Tätigkeit als CO<sub>2</sub>-Senke und Wasserspeicher wieder wahrnehmen können und von der Klimaerwärmung besonders bedrohte Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum zurückgewinnen, werden in Bayern Moore wiedervernässt und gepflegt  
> <http://www.cipra.org/de/cipra/international/projekte/abgeschlossen/cc-alps/good-practice/moorrenaturierung>



## QUELLEN

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – AKTIONSPLAN Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Vorlage zur Annahme im Ministerrat. Abteilung V/4: Immissions- und Klimaschutz. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- WWF Europäisches Alpenprogramm. 2012. Das Europäische Alpenprogramm. Gemeinsam für mehr Natur in den Alpen. Broschüre April 2012.
- WWF Schweiz 2014. Patenschaftsreport Alpen 2013.

44

# Biodiversitätslehrpfade einrichten

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Klimawandel kann die Biodiversität in der Schweiz massgebend beeinflussen. Durch höhere Temperaturen und verstärkte Naturgefahren verändern sich der Lebenszyklus und die Interaktion von Tieren und Pflanzen. Während sich wärmeliebende Arten ausbreiten können, sorgen die veränderten Standortbedingungen möglicherweise für eine Isolation oder gar für das Aussterben einheimischer Arten. Gleichzeitig könnte - wenn es der Mensch zulässt - die vermehrte Hochwasser-, Sturm- und Waldbranddynamik die Bildung hochspezialisierter und seltener Lebensräume begünstigen. Um die Bevölkerung (und speziell die zukünftigen Generationen) auf die Einflüsse des Klimawandels aufmerksam zu machen und zu sensibilisieren, können informative Massnahmen getroffen werden. Ein Beispiel für eine spielerische, interaktive Wissensbildung sind Biodiversitätslehrpfade. Durch die regional sehr unterschiedliche Vielfalt an Pflanzen, Tieren und Lebensräumen können Biodiversitätslehrpfade vielseitig und spezifisch erstellt und eingesetzt werden. Auch wenn es auf dem Markt schon ähnliche Angebote gibt, kann das Innovationspotenzial aufrecht erhalten und touristisch genutzt werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

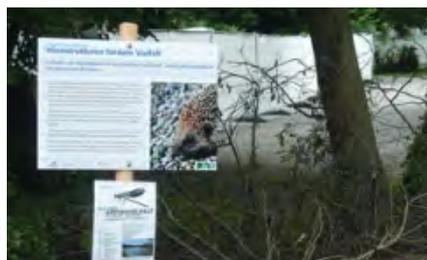
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- N102 Waldbrand
- R6UR Soziale Dimension
- T101 Sommerfrische
- GU3 Sensibilisierung, Information und Koordination

## BEISPIEL: Pfad der Artenvielfalt (Naturama Aargau)

Im 2010, dem Jahr der Biodiversität, erstellte das Naturama Aargau in Zusammenarbeit mit dem Schweizer Vogelschutz einen Lehrpfad der Biodiversität. In 15 verschiedenen Stationen werden interessierte Personen in die Grundlagen der Artenvielfalt eingeführt. Pro Station steht eine Informationstafel mit Aktivitäten zur Verfügung, welche spielerisch das Wissen fördern. Sämtliche Tafeln stehen im Internet zum Ausdruck bereit und können selber zu einem Lehrpfad zusammengefügt werden. Zusätzlich zu den Tafeln bietet das Naturama Exkursionsleiter als Begleitpersonen an, die vertieftes Wissen vermitteln können. Ein Lehrpfad könnte auch im Kanton Graubünden Interessierte über die Artenvielfalt in der Bergregion informieren. Zusätzlich könnten damit interessante Flächen, wie z.B. die vielfältige Vegetation auf Waldbrand- oder Hochwasserschwemmflächen in Wert gesetzt werden.



Informationstafel zur Biodiversität (Quelle: SVS/BirdLife Schweiz 2010.)



Biodiversitätslehrpfad am Ufer des Rheins (Quelle: Naturama 2010)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Verbreitung von Wissen
- Praxisbezogen und interaktiv
- Frei anwendbar
- • Bereits ähnliche Angebote auf dem Markt

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Naturama Aargau
- Schweizerische Vogelwarte
- Bund
- Biodiversitätsforum

### SEKTOREN

- Biodiversität
- Tourismus

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Naturama Aargau](http://www.naturama.ch) (www.naturama.ch)

## BEISPIEL 2: Bonner Weg der Artenvielfalt (D)

In Zusammenarbeit mit der Stadt Bonn errichtete der Naturschutzbund (NABU) Bonn rund ums Naturschutzzentrum «Am Kottenforst» einen Weg der Artenvielfalt. Dieser Lehrpfad wurde speziell für Kinder eingerichtet. Gemeinsam mit dem bekannten Kinderbuch-Hasen «Felix» können Kinder und ihre Eltern an interaktiven Stationen die Vielfalt der Natur erkunden. Diese beinhalten z.B. einen Laubtunnel, eine Hörstation, ein Barfusspfad, sowie ein Drehwürfelspiel. Zwischen den Stationen finden Besucher regelmässig verschiedene Informationstafeln zu den Lebensräumen von Tieren und Pflanzen. Als besondere Attraktivität kann im Haus der Natur ein Rucksack ausgeliehen werden, der als Ergänzung zum Wegbesuch dient. Solche interaktive Lehrpfade mit Begleitung durch Kinderbuchgestalten schaffen einen wertvollen Bezug zu Kindern und Familien. Realisiert werden konnte der Lehrpfad hauptsächlich durch Sponsorengelder und Personal- und Materialkosten der Stadt Bonn.



Hasen Felix begleitet die Kinder bei ihrer Entdeckungstour (Quelle: NABU Bonn o.J.)



Bonner Weg der Artenvielfalt - Informationstafel (Quelle: NABU Bonn o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Naturschutzbund NABU Bonn](http://www.nabu-bonn.de) ([www.nabu-bonn.de](http://www.nabu-bonn.de))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Fördert Sensibilisierung
- Sehr interaktiv
- Kinder können sich mit Felix identifizieren
- • Kostenintensiv

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

GERING

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

- Naturschutzzentrum
- Stadt
- Sponsoren

### SEKTOREN

- Biodiversität
- Tourismus

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Naturpfad «La Senda»*: In Samedan bieten sich die fünf Möglichkeiten, die Natur der Region über den Naturpfad zu erkunden: mit einem interaktiven Smartphoneguide, der Naturpfad App, der Webseite mit ergänzenden Informationen, einem handlichen Taschenguide oder einer Führung durch Fachleute

> <http://www.bio-divers.ch/>



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt 2013. Anpassung an den Klimawandel: Sektor Biodiversitätsmanagement. Faktenblatt zur Strategie des Bundesrates «Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz». Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- NABU Bonn o.J. Bonner Weg der Artenvielfalt. Auf Entdeckungstour mit dem Hasen Felix. [http://www.nabu-bonn.de/front\\_content.php?idcat=457](http://www.nabu-bonn.de/front_content.php?idcat=457) (abgerufen: 23.06.2015)
- SVS/BirdLife Schweiz (Hsg.) 2010. Pfad der Artenvielfalt. Zürich: Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz.

45

# Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (C)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die steigenden Temperaturen und veränderten Niederschläge führen nicht nur zu Risiken, sondern eröffnen für Unternehmen, Gemeinden und Tourismusregionen gewinnbringende oder kosteneinsparende Chancen. Werden solche Gewinne und Einsparungen direkt in Anpassungsmassnahmen reinvestiert, kann der positive Effekt weiter verstärkt und gleichzeitig auch das Image nachhaltig verbessert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- R4LR/R4UR Energie / Wasser
- N1/N2 Hochwasser
- W101 Wasserkraft
- RU4 Ressourcenbedarf und Finanzierung

## VORSCHLAG : Einnahmen aus klimabedingter Mehrproduktion der Wasserkraft in Flussrenaturierung reinvestieren

Die Energieproduktion der Wasserkraftwerke in den Alpen wird sich voraussichtlich kurz- bis längerfristig erhöhen. Speziell in den Wintermonaten wird den Speicherseen mehr Wasser aus dem Einzugsgebiet zugeführt. Im Kanton Graubünden wurden am Beispiel der Wasserkraftwerke Prättigau Klimaprojektionen für die Jahre 2021-2050 aufgestellt. Diese zeigen, dass trotz geringeren Niederschlägen im Sommer die Mehrproduktion im Winter, Frühling und Herbst zu einer höheren Energieproduktion führen wird.

Da Wasserkraftwerke in ihrer Nachhaltigkeit umstritten sind (der Bau von solchen Kraftwerken bedeutet einen grossen Einschnitt in die natürlichen Wasserkreisläufe), könnten die Mehreinnahmen, die durch die gesteigerte Produktion entstehen, in entsprechende Flussrenaturierungsprogramme investiert werden. Durch Flussrevitalisierungen können das Hochwasserrisiko vermindert wie auch neue ökologische Lebensräume geschaffen werden.



Die Wasserkraft kann kurz- bis mittelfristig vermutlich vom Klimawandel profitieren (Quelle: Mombelli 2012)



Die finanzielle Unterstützung von Gewässerrenaturierungen führt nicht nur zu einem Geldtransfer in negativ betroffene Bereiche sondern hilft auch das Image der Wasserkraft zu verbessern (Quelle: PLANAT 2004)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Finanz- und Risikoausgleich
- Reduziertes Hochwasserrisiko
- Imagegewinn für Kraftwerkbetreiber
- • Zunahme der Produktion in der Wasserkraft noch mit grösseren Unsicherheiten behaftet
- Kooperations- und Koordinationsbedarf

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Kraftwerkbetreiber
- Tiefbauamt
- Landschaftsarchitekten

### SEKTOREN

- Energiewirtschaft
- Biodiversität
- Umgang mit Naturgefahren



## QUELLEN

- Bundesamt für Energie. 2012. Wasserkraftpotenzial der Schweiz. Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050. Ittigen: Bundesamt für Energie.
- Hänggi P. et al. 2011d. Einfluss der Klimaänderung auf die Stromproduktion der Wasserkraftwerke Löntsch und Prättigau. In: Wasser Energie Luft 2011, 103/4, S. 292-299. Baden: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband.

46

# Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (D)

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die steigenden Temperaturen und veränderten Niederschläge führen nicht nur zu Risiken, sondern eröffnen für Unternehmen, Gemeinden und Tourismusregionen gewinnbringende oder kosteneinsparende Chancen. Werden solche Gewinne und Einsparungen direkt in Anpassungsmassnahmen reinvestiert, kann der positive Effekt weiter verstärkt und gleichzeitig auch das Image nachhaltig verbessert werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S H1 Energie Gebäude
- S E3 Neue Energiequellen
- S H2 Erneuerbare Energieträger
- R4LR/R4UR Energie / Wasser
- GU4 Ressourcenbedarf und Finanzierung

## VORSCHLAG: Reinvestition der Heizkosteneinsparungen in klimaangepasstes Bauen

Durch die steigenden Temperaturen reduziert sich der für die Heizung notwendige Energieverbrauch. Für die Bevölkerung und insbesondere für Unternehmen, Gemeinden oder Infrastrukturbesitzer wie Hoteliers ergeben sich dadurch grosse Einsparungsmöglichkeiten. Werden diese Einsparungen gezielt in Reinvestitionen im Bereich klimafittes Bauen reinvestiert, können mögliche Risiken im Gebäude- und Infrastrukturbereich (zusätzliche Nachfrage nach Kühlenergie im Sommer, Gebäudeschäden durch veränderte Niederschläge und Naturgefahren) reduziert oder gar verhindert werden.

Im Rahmen eines «Corporate Social Responsibility» Konzeptes können Unternehmen die Einsparungen auch in andere Klimaanpassungsmassnahmen investieren um so den positiven Effekt in eher negativ betroffene Bereiche zu transferieren.



Einsparungen können beispielsweise in verbesserten Hochwasserschutz fließen.. (Quelle: Fischer Bauservice AG o.J.)



...oder in eine stärkere Wärmedämmung investiert werden (Quelle: Beck & Partner o.J.)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Kosten- und Risikotransfer
- • Koordinations- und Kooperationsbedarf

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH	KOMPLEX
---------	---------

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ	MITTEL	LANG
------	--------	------

#### KOSTEN

GERING	MITTEL	HOCH
--------	--------	------

### BETEILIGTE

- Unternehmer
- Gemeinden
- Hausbesitzer
- Baufirmen

### SEKTOREN

- Energie
- Infrastruktur & Gebäude



## QUELLEN

- Amt der Oö. Landesregierung (Hrsg.) 2013. Klimawandel-Anpassungsstrategie. Linz: Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz

47

# Integrales Einzugsgebietsmanagement

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch die im Zuge des Klimawandels zunehmenden Hitze- und Trockenperioden wird sich der Druck auf die Ressource Wasser erhöhen. Gleichzeitig nimmt die Hochwassergefährdung zu. Die verschiedenen Nutzungsansprüche (Trinkwasserversorgung, Bewässerung, Gewässerschutz, etc.) müssen gut koordiniert werden, um alle Bedürfnisse auch in Zukunft decken zu können. Ein integrales Einzugsgebietsmanagement, d.h. eine sektorenübergreifende Bewirtschaftung der Wasserressourcen innerhalb eines Gewässereinzugsgebietes, ist von zentraler Bedeutung, um die Grundanliegen der Wasserwirtschaft langfristig zu gewährleisten. Das Einzugsgebietsmanagement ist ein langjähriger Zyklus, bei dem aufgrund von Erfolgskontrollen regelmässig Massnahmenanpassungen vorgenommen werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- B5/L7RL Ökosystemleistungen
- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- L3 Trockenheit
- L4 Hitkestress
- N1/N2 Hochwasser
- N3 Wildbachprozesse
- N7 Spontane Rutschungen
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- R4LR/R4UR Energie / Wasser
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser
- W6 Kanalisierung und Strassenentwässerung
- W101 Wasserkraft
- GU1 Monitoring

## BEISPIEL: KLEE – Klimaanpassung Einzugsgebiet Este

Aufgrund menschlicher Eingriffe in das Flusssystem, hat das Einzugsgebiet der Este – ein Nebenfluss der Elbe – periodisch mit Hochwasser und Sedimenteinträgen zu kämpfen. Durch den Klimawandel werden sich diese Probleme noch verstärken. Um diese Herausforderungen anzugehen, wurde das Projekt KLEE – Klimaanpassung Einzugsgebiet Este – ins Leben gerufen. Damit möglichst viele Interessen und Nutzungen des Gebietes einbezogen werden können (Naturschutz, Landwirtschaft, Hochwasserschutz), wurde statt einzelnen Massnahmen ein integriertes Anpassungskonzept erarbeitet. Dieses wurde in einem Leitfaden zusammengefasst und anschliessend in einem Pilotprojekt umgesetzt. Zur Erarbeitung von Massnahmen wurde ein interkommunaler Verbund gegründet.

Integrierte Anpassungsmassnahmen sind wichtig, damit alle Nutzer im Flusseinzugsgebiet vom Projekt profitieren und Probleme ganzheitlich gelöst werden können. Ein integrales Einzugsgebietsmanagement ist im Kanton Graubünden regional wie auch lokal umsetzbar.



Sedimentablagerung an der Este  
(Quelle: © KLEE 2015)



Die Sedimentationsraten machen schon heute ein Ausbaggern notwendig. (Quelle: © KLEE 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Klimaanpassung Einzugsgebiet Este](http://www.umweltbundesamt.de) (www.umweltbundesamt.de)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +**
  - Vernetzung lokaler Akteure
  - Lern- und Aktionsallianzen (LAA)
  - Hohe öffentliche Aufmerksamkeit
- - Langfristige Planungshorizonte
  - Hoher Koordinationsaufwand & Interessenskonflikte

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Öffentliche Verwaltung
- Naturschutz
- Politik
- Anwohner

### SEKTOREN

- Wasserwirtschaft
- Landwirtschaft
- Naturgefahren
- Biodiversität



## QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) 2013b. Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Umwelt-Wissen Nr. 1204. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.
- Institut für Wasserbau. 2015. KLEE – Klimaanpassung Einzugsgebiet Este. <https://www.tuhh.de/wb/forschung/aktuelle-projekte/kee.html> (abgerufen: 28.07.2015; aktualisiert: 07.05.2015)
- OcCC ProClim. 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.
- Umweltbundesamt. 2013. KLEE – Klimaanpassung Einzugsgebiet Este. <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/kee-klimaanpassung-einzugsgebiet-este> (abgerufen: 20.07.2015)
- Verbund KLEE. 2015. KLEE – Klimaanpassung Einzugsgebiet Este. [www.kee-este.de](http://www.kee-este.de) (abgerufen: 28.07.2015)
- Vollenweider S, Knellwolf M. 2014. Einzugsgebietsmanagement. Empfehlungen von Wasser-Agenda 21 zur Verankerung in die Praxis. Aqua & Gas 3, 68 – 71. Zürich: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches SVGW.

48

# Klimaangepasste Raumentwicklung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Umgang mit den zunehmenden Naturgefahren erfordert ein umfassendes Risikomanagement, bei dem Massnahmen zur Prävention, Intervention und Wiederherstellung aufeinander abgestimmt sind. Teil eines solchen integralen Risikomanagements [IR] ist eine angepasste Raumentwicklung. Da der Klimawandel resp. dessen Folgen (zunehmende Naturgefahren) die räumlichen Entwicklungsmöglichkeiten im Alpenraum vermehrt einschränken können, wird die Raumplanung als Präventionsmassnahme immer wichtiger. Insgesamt hat die Raumplanung grosses Potenzial, die Anpassung an die Folgen des Klimawandels massgeblich zu steuern und die Widerstandsfähigkeit gegenüber ungünstigen Einwirkungen zu verbessern.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen
- F1 Kritische Schutzwälder
- L101/B101/F101 Baum- und Waldgrenze
- N1/N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N101 Schneedruck
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N5 Schutzwald
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- T103 Wintersport
- W6 Kanalisierung und Strassenentwässerung

## BEISPIEL 1: CLISP Leitfaden - Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung

Für die Raumplanung ist das Thema Klimawandelanpassung noch relativ neu. In einem europäischen Pilotprojekt (Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space CLISP) wurden die Herausforderungen, denen die Raumplanung gegenübersteht, untersucht und Lösungsansätze für eine «klimasichere» Raumentwicklung abgeleitet. In diesem Rahmen wurde ein Leitfaden für PlanerInnen zur Bewertung der Klimawandel-Fitness der Raumplanung entwickelt. Der Leitfaden ist eine Schritt-für-Schritt Anleitung und in vier Bereiche gegliedert: Vorbereitung, Bewertung der Klima-Fitness der Raumplanung, Entwicklung von Verbesserungsmöglichkeiten und Information & Kommunikation. Daneben enthält der Leitfaden auch nützliche Tools und Hilfsmittel zur Unterstützung der Klimawandelanpassung und Bewertung der Klima-Fitness.

Bei der Entwicklung des CLISP Leitfadens war der Kanton Graubünden eine der zehn Modellregionen.



Mit dem Leitfaden sollten solche Ereignisse vermindert werden (Quelle: WSL 2011)



Schema für die Bewertung der Klimafitness (Quelle: BAFU 2011)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Raumwirksame Klimarisiken werden analysiert
- Handlungsmöglichkeiten werden aufgezeigt
- Erste Analysen im Kanton bereits vorhanden

- • Relativ grosser Zeitaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH (highlighted) KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ (highlighted) MITTEL LANG

#### KOSTEN FÜR DIE NUTZUNG

GERING (highlighted) MITTEL HOCH

### BETEILIGTE

- Bund
- Kantone
- Internationale Behörden

### SEKTOREN

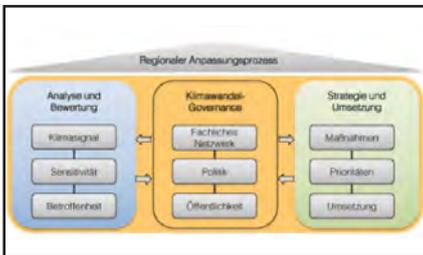
- Naturgefahren
- Infrastruktur und Gebäude

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[CLISP- Projekt \(www.clisp.eu\)](http://www.clisp.eu)

## BEISPIEL 2: KlimaMORO – Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel in Deutschland

Um die konkreten Handlungsmöglichkeiten der Raumplanung insbesondere auf der regionalen Ebene zur Anpassung an den Klimawandel zu erforschen und zu erproben, wurde von mehreren deutschen Bundesstellen das Modellvorhaben der Raumordnung (MORO) «Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel», kurz KlimaMORO, initiiert. Im Modellvorhaben wurden in acht Modellregionen von Juni 2009 bis März 2011 (Phase I) resp. November 2011 bis April 2013 (Phase II) Klimaanpassungsstrategien unter Einsatz des formellen und des informellen regionalplanerischen Instrumentariums entwickelt und mit ersten Umsetzungsschritten erprobt. Eine der acht Modellregionen ist die Region Oberes Elbtal/Osterzgebirge, die sich im Projekt auf die zwei Themen Hochwasservorsorge und Wassererosionsschutz konzentriert hat, da Starkregenereignisse speziell in den Hügeln und Bergen des Osterzgebirges grossen Einfluss auf die Erosion haben. In der ersten Phase des Projekts wurden im Bereich Hochwasser Lösungsansätze zu Präventionsmassnahmen entwickelt. In der Phase II galt es, diese in die regionalplanerischen Vorgaben einzuarbeiten.



Bausteine des KlimaMORO Projektes (Quelle: KlimaMORO 2010)



Im Elbtal Oberes Erzgebirge soll die Erosion verringert werden (Quelle: BMVI 2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Zeigt Handlungsmöglichkeiten auf
- • Hoher Zeitaufwand

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bundesstellen
- Bundesländer
- Regionalpartner

### SEKTOREN

- Naturgefahren
- Infrastruktur und Gebäude

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel](http://www.klimamoro.de) (www.klimamoro.de)



### QUELLEN

- Bundesamt für Umwelt BAFU. 2011e. Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Faktenblatt: Projekt CLISP: Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine. Bern, Zürich: Bundesamt für Umwelt und INFRAS.
- Holzweissig M et al. 2013. Schutz des Oberbodens vor Wassererosion. Konzept der Modellregion Oberes Elbtal/Osterzgebirge. Entwurfssfassung 1.3. Radebeul: Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge.
- KlimaMORO. 2010. Oberes Elbtal/Osterzgebirge. <http://www.klimamoro.de/index.php?id=25> (abgerufen: 09.07.2015)
- WSL. 2011c. Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen. [http://www.wsl.ch/fe/wisoz/dienstleistungen/clisp\\_guidance/index\\_DE](http://www.wsl.ch/fe/wisoz/dienstleistungen/clisp_guidance/index_DE) (abgerufen: 09.07.2015)

49

# Integrierte Landschaftsgestaltung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch den Klimawandel werden auf der einen Seite Extremniederschläge und Hochwasser und auf der anderen Seite Trockenperioden und Dürren voraussichtlich zunehmen. Dies erhöht die Bedeutung des Wasserrückhalts in der Landschaft. In einer integrierten Landschaftsgestaltung können die verschiedenen relevanten Teilbereiche (Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Biodiversitätsschutz, Naturgefahren, etc.) verbunden und koordiniert werden. Konkrete Massnahmen schliessen die Gestaltung mit Landschaftselementen wie Hecken und Bäumen ein. Neben der Abfederung von Ertragseinbussen im Futterbau erhöht die integrierte Landschaftsgestaltung auch die Versickerung und reduziert damit die Hochwassergefährdung. Auch wird das Risiko einer verstärkten Bodenerosion durch Wind gemindert. In Kombination mit Elementen der Land- und Forstwirtschaft (Agroforstwirtschaft) oder der Viehwirtschaft (Bewirtschaftung von Waldweiden) können zusätzlich neue Erwerbsquellen erschlossen werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- B2 Lebensräume und Arten
- B4 Biotopverbund/Vernetzung
- B5/R7LR Ökosystemleistungen
- F2 Nadelholzreiche Bestände in tieferen Lagen
- B101/F101/L101 Baum- und Waldgrenze
- L1 Standorteignung
- L2 Starkniederschläge
- N1/N2 Hochwasser
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N5 Schutzwald
- N6 Lawinen
- N7 Spontane Rutschungen
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- R4UR Energie / Wasser
- R5LR Land-/Forstwirtschaft
- R6UR Soziale Dimension
- W4 Bewässerung

## VORSCHLAG 1: Aufrechterhaltung der Waldbeweidung

Aufgrund höherer Temperaturen und vermehrten Wetterextremen wie Trockenheit kann die Futterproduktion auf Weiden beeinträchtigt sein. Eine Massnahme zur Minderung dieses Risikos ist die Verstärkung der Beweidung von Gebirgswäldern, wie dies im Kanton bereits auf ca. 20% der Waldfläche praktiziert wird. Forschungen auf Wytweiden im Jura haben gezeigt, dass die Futterproduktion auf Waldweiden stabiler ist als auf normalen Weiden, da aufgrund der Beschattung und der guten Wasserrückhaltekapazität von Bäumen mehr Wasser für die Pflanzen verfügbar ist. Ausserdem wirkt die Waldbeweidung der Verbuschung und Verwaldung entgegen. Damit diese zusätzliche Futterquelle nachhaltig genutzt werden kann, sind die Einhaltung der Tierbesatzstärke sowie eine angepasste Weidedauer zentral, da sonst Schäden am Wald und Boden entstehen können. Gerade im Bereich des Schutzwaldes ist eine Waldbeweidung vorsichtig zu prüfen, damit die Waldleistung erhalten bleibt.



Häufig werden Waldweiden durch Kühe beweidet... (Quelle: Landespflege Freiburg o.J.)



... eignen sich aber auch für Kleinwiederkäuer (Quelle: Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Waldentwicklungsplan Surselva](http://www.gr.ch) (www.gr.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Zusätzliche Futterquelle
- Vorbeugung der Verbuschung/Verwaldung
- Entlastung intensiv genutzter Weiden
- Verstärkter Wasserrückhalt gegenüber normalen Weiden
- • Risiko von Waldschäden
- Bedingt Anpassung des Waldnutzungsplans

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Waldbesitzer
- Landwirte

### SEKTOREN

- Waldwirtschaft
- Landwirtschaft
- Umgang mit Naturgefahren

## VORSCHLAG 2: Betreiben von Agroforstwirtschaft

Der Anbau von Bäumen in Kombination mit Ackerkulturen auf landwirtschaftlichen Flächen kann eine Möglichkeit sein, um trockenheitsbedingte Ernteverluste zu verringern. Auch wenn Bäume und Nutzpflanzen beim gemeinsamen Anbau um Wasser konkurrieren, kann mit solchen Systemen tendenziell eine höhere Produktivität erreicht werden. Grund dafür ist die Wasserspeicherkapazität der Bäume wie auch deren Laub, das die Ackerkulturen beschattet und ein ausgeglichenes Klima ermöglichen. Durch die Wasserspeicherung kann zudem der Oberflächenabfluss verringert werden was zu weniger Wassererosion und Überschwemmungen führt.

In der Schweiz sind Agroforstsysteme wenig verbreitet. Im aargauischen Möhlin beispielsweise betreibt der Biobauer Edi Hilpert ein Agroforstsystem mit Obstbäumen und Gemüse. Neben dem zusätzlichen Ertrag aus den Obstbäumen setzt er mit dem System auch auf eine vielfältige Biodiversität. Ein Nachteil der Agroforstsysteme ist die Zeit bis die Bäume produktiv werden und Einkommen generieren. Aus diesem Grund ist eine sorgfältige Planung der Flächen zentral.

Mit dem Einsatz von Agroforstsystemen könnten auch die Bündner Bauern ein Zusatzeinkommen generieren und eine klimafitte Landwirtschaft betreiben.



Beispiel eines Agroforstsystems mit Nussbäumen auf Grünland (Quelle: Mündel o.J.)



Die Bäume spenden dem Getreide Schatten und reduzieren so den Wasserverlust der Pflanzen (Quelle: Kayser o.J.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Interessensgemeinschaft IG Agroforst \(www.agridea.ch\)](http://www.agridea.ch)



### QUELLEN

- Amt für Wald und Naturgefahren. 2015. Waldentwicklungsplan Surselva. Objektblatt Weidwald. Vernehmlassungsentwurf. Chur: Amt für Wald und Naturgefahren.
- Buttler et al. 2012. Erhaltung der Wytweiden im Jura: klimatische und agrarpolitische Herausforderungen. Projekt MOUNTLAND. Agrarforschung Schweiz 3 (7-8):346-353. Posieux: Agrarforschung Schweiz.
- Frobel et al. 2009. Naturschutz in Zeiten des Klimawandels. BUNDpositionen. Berlin: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND).
- Hütli R, Bens O (Hrsg.). 2012. Georessource Wasser – Herausforderung Globaler Wandel. Beiträge zu einer integrierten Wasserressourcenbewirtschaftung in Deutschland. Acatech STUDIE. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Käser et al. 2010. Moderne Agroforstwirtschaft in der Schweiz. Innovative Baumgärten: Produktivität und Wirtschaftlichkeit. ART-Bericht 725. Ettenhausen: Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART.
- Kronberger-Kießwetter B, Balas M, Prutsch A. 2012. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil I Kontext. Vom Ministerrat am 23. Oktober 2012 beschlossen und von der Landeshauptleutekonferenz am 16. Mai 2013 zur Kenntnis genommen. Wien: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- Löliger T. 2010. Weizen unter Kirschbäumen – Agroforst in der Schweiz. In: Ithaka - Journal für Weinbau, Ökologie und Klimafarming 2010. <http://www.ithaka-journal.net/weizen-unter-kirschbaumen-agroforst-in-der-schweiz> (abgerufen: 24.07.2015)
- Wyss-Aerni R. o.J. Obstbäume im Gemüsebeet. Artikel des Landwirtschaftlichen Informations-diensts LID. <http://www.lid.ch/de/medien/mediendienst/artikel/infoarticle/23021/> (abgerufen: 24.07.2015)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Reduzierte Evapotranspiration  
• Reduzierter Oberflächenabfluss und vermindertes Erosionsrisiko  
• Erhöhte Biodiversität
- • In den ersten Jahren muss mit Verlusten gerechnet werden

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Landwirtschaftliche Berater

### SEKTOREN

- Landwirtschaft
- Biodiversität

# 50 Klimaangepasstes Bauen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Die zunehmenden Extremwetterereignisse wie Starkniederschläge oder Hagel sowie Naturgefahren stellen die Sicherheit der bestehenden und zukünftigen Gebäude in Frage. Daher gilt es, bauliche und technische Massnahmen zur Eindämmung der Risiken zu prüfen und anzuwenden. Die Beratung und Unterstützung der Bauwirtschaft und Hausbesitzer ist dabei besonders wichtig. Die Anpassungen können die bestehenden Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz ergänzen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E1 Energiebedarf für die Klimatisierung und Kühlung von Gebäuden
- E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen
- S H1 Energie Gebäude
- G2M/G2T Hitze, Ozon
- N1/N2 Hochwasser
- N10 Winterstürme
- N101 Schneedruck
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse
- N6 Lawinen
- M7 Spontane Rutschungen
- N8 Konvektive Stürme, Hagel
- N9 Permanent aktive Rutschungen
- R3LR/R3UR Naturgefahren
- T102 Infrastruktur im Hochgebirge
- W6 Kanalisierung und Strassenentwässerung

## BEISPIEL 1: Informations- und Beratungsprogramm für katastrophensicheres Bauen und Sanieren (AT)

Schäden an Gebäuden durch Stürme, Starkregen oder Hagel können mit oft kostengünstigen baulichen Massnahmen reduziert werden. Aus diesem Grund analysierte das Institut für geprüfte Sicherheit (IGS) im Auftrag der Oberösterreichischen Versicherung mehrere hundert Gebäude auf ihre Resistenz gegen Extremwetterereignisse. Auch wurden Bauprodukte wie Dächer und Fassaden verschiedener Hersteller auf ihre Verletzlichkeit durch Naturkatastrophen überprüft. Unter [www.handelsregister.at](http://www.handelsregister.at) können die Ergebnisse dieser Prüfung eingesehen werden.

Mit der Unterstützung der Versicherungs- und Bauwirtschaft, sowie dem Umweltressort Österreichs startete das IGS ein Pilotprojekt mit 4 bis 5 regional verteilten Gebäuden, wo Erkenntnisse zu Extremereignissen erläutert und die praktische Bauausführung überprüft werden.

Im Kanton Graubünden unterstützt die Gebäudeversicherung GVG die Planung von Objektschutzmassnahmen im Bereich Elementarschadenprävention. Auch informiert die Plattform [www.schutz-vor-naturgefahren.ch](http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch) ausführlich über Schutzmassnahmen vor Naturgefahren im Hausbau.



Hagelkörner...  
(Quelle: Österreichische Hagelversicherung 2006)



...und die verursachten Gebäudeschäden.  
(Quelle: Sto SE & Co. 2013)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Katastrophensicheres Bauen und Sanieren](http://www.igs-austria.at) ([www.igs-austria.at](http://www.igs-austria.at))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Geringere Anfälligkeit von Gebäuden auf Extremwetterereignisse
- Beratung und Sensibilisierung der Bevölkerung
- • Das Beratungsprogramm garantiert noch keine Umsetzung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Prüfungsinstitut
- Bundesland
- Versicherungen
- Bauwirtschaft

### SEKTOREN

- Naturgefahren
- Infrastruktur

## BEISPIEL 2: Dachbegrünung in der Stadt Basel

Bereits seit 1998 werden in der Stadt Basel Flachdächer begrünt, um eine verbesserte Dachabdichtung zu gewährleisten, wodurch Energie für die Kühlung und Heizung der Gebäude eingespart werden kann. Auch die Fähigkeit der begrünten Flachdächer, bis zu 50 % des Regenwassers zurückzuhalten, hat einen positiven Einfluss auf die Kühlung der Gebäude. Durch die Wasserrückhaltung kann bei Starkregen zudem die Kanalisation entlastet werden.

Um einen Anreiz zu schaffen Flachdächer zu begrünen, werden vorzeitige Erneuerungen der Dächer mit 40 Fr./m<sup>2</sup> subventioniert, bei Totalsanierungen mit 30 Fr./m<sup>2</sup>. Nicht nur Gebäudebesitzer profitieren von der Begrünung sondern auch die Biodiversität.

Gerade in Hinsicht auf höhere Temperaturen im Sommer und vermehrte Starkregenereignisse durch klimatische Veränderungen sind begrünte Flachdächer ein wichtiges Instrument zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Gebäudetechnik.



Dachbegrünung im kleinen...  
(Quelle: Infos4life.de 2013)



...und grossen Rahmen.  
(Quelle: Klimzug-Nord 2015)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Plattform für Dachbegrünung\\_ZHAW](http://www.naturdach.ch) (www.naturdach.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Verbesserte Wärme- und Kälte-dämmung
- Reduzierte Heiz- und Kühlkosten
- Erhöhte Biodiversität
- Möglichkeiten für Dachgärten
- Entlastung der Kanalisationen
- • Nutzungskonflikte (Solarenergie)
- Unterhaltungskosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH

KOMPLEX

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ

MITTEL

LANG

#### KOSTEN

GERING

MITTEL

HOCH

### BETEILIGTE

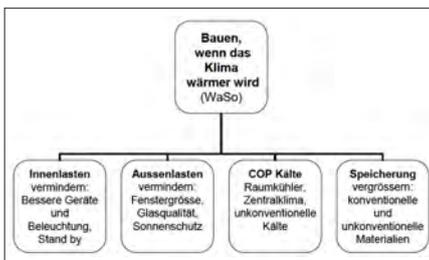
- Stadt Basel
- Gebäudebesitzer
- Ingenieure
- Stadtgärtnerei

### SEKTOREN

- Energie
- Infrastruktur
- Biodiversität

## BEISPIEL 2: Bauen, wenn das Klima wärmer wird

Mit dem Klimawandel werden in Zukunft die Temperaturen im Sommer zunehmen, wodurch eine Verdreifachung des Stromverbrauchs für die Raumbelüftung und –kühlung in den nächsten 20 Jahren wahrscheinlich ist. Zur Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes haben Ingenieure und Energieplaner im Auftrag des Bundesamtes für Energie eine Untersuchung zu baulichen, technischen und betrieblichen Möglichkeiten zur Kühlung von Gebäuden und der Verminderung des Energiebedarfs durchgeführt. Entstanden ist eine Sammlung von Massnahmen in den Bereichen Gebäudehülle und –masse für bestehende und zukünftige Bauten. Konkret wurden zudem Elemente wie Raumklimageräte, Sonnenschutz und Fenster auf ihre Effizienz überprüft. Der aus den Untersuchungen entstandene Report ist ein Instrument zur Fortbildung von Planerinnen und Planern. Mit den darin enthaltenen Massnahmenpaketen können Gebäude auf den Klimawandel vorbereitet und somit der Energieaufwand reduziert werden. Die Massnahmen könnten auch im Kanton Graubünden zielführend umgesetzt werden.



Schwerpunkte der Studie (Quelle: Brunner et al. 2007)



Die Studie gibt unterschiedliche Bauempfehlungen wie zum Beispiel zu beweglichen Horizontallamellen (Quelle: Brunner et al. 2007)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Schlussbericht «Bauen, wenn das Klima wärmer wird»](http://www.bfe.admin.ch) (www.bfe.admin.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- + • Reduktion des Energiebedarfs  
• Anpassung des Raumklimas
- • Es bestehen noch keine Umsetzungsunterlagen für Architektinnen und Bauherren

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Bundesamt für Energie
- Ingenieure
- Energieplaner

### SEKTOREN

- Energie
- Infrastruktur

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- [Baubook.info](http://Baubook.info) – Datenbank für ökologisches Bauen & Sanieren > [www.baubook.info](http://www.baubook.info)



## QUELLEN

- Amt der Oö. Landesregierung (Hrsg.) 2013. Klimawandel-Anpassungsstrategie. Linz: Amt der Oö. Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Umweltschutz
- Brunner et al. 2007. Bauen, wenn das Klima wärmer wird. Schlussbericht. Zürich: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA
- Pestalozzi M. 2006. Basel nimmt eine Pionierrolle ein. Thema Dachbegrünung, die Fachperson: Christian Mathys im Gespräch. Architektur & Technik 9-06, 38-42. Schlieren: B+L Verlags AG.
- ZHAW o.J. Plattform für Dachbegrünung ZHAW. [www.naturdach.ch](http://www.naturdach.ch) (abgerufen: 21.08.2015)

51

# Mehrfachnutzung von Speicherseen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Speicherseen könnten in Zukunft nicht nur für die Energiegewinnung genutzt werden. Beispielsweise werden Rückhalteflächen aufgrund zunehmender Hochwasserereignisse immer wichtiger. Um andererseits den zu erwartenden Wassermangel zu mindern, sind Speicherseen und -becken für die Gewinnung von Wasservorräten (für die Bewässerung, die Beschneigung, den privaten Wasserverbrauch oder die Waldbrandbekämpfung) entscheidend. Bisherige Speicher könnten ausgebaut und kleine Speicherbecken neu eingerichtet werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- L3 Trockenheit
- N1/N2 Hochwasser
- N3 Wildbachprozesse
- N102 Waldbrand
- R3LR Naturgefahren
- R4LR Energie / Wasser
- W1 Trinkwasser
- W4 Bewässerung
- W101 Wasserkraft

## BEISPIEL: Mehrfachnutzung des Speichersees Hohbiel, Belalp

Um Wasser für die künstliche Beschneigung der Skipisten der Belalp zu speichern, liess die Belalp Bahnen AG ein Speicherbecken auf der Höhe des Sesselliftes Sparrhorn errichten. Obwohl er zwecks Beschneigung gebaut wurde, soll der Speichersee auch als Ausflugsziel und als Zusatzspeicher für Trink- und Löschwasser genutzt werden. Im Falle eines Waldbrandes in der Region Belalp – Blatten wäre der Speichersee innert kürzester Flugzeit erreichbar.

Der Speichersee Hohbiel ist ein gutes Beispiel eines Speichersees, der für verschiedenste Zwecke genutzt werden kann. Im Kanton Graubünden könnten bestehende und neue Speicherseen als Trink- und Löschwasserreservoirs gebraucht werden, die zudem von Touristen im Sommer auch als kühlende Erfrischung genutzt werden können.



Speichersee Hohbiel, Belalp (Quelle: Valais/Wallis Promotion 2015)



Mit einem Hubschrauber wird Löschwasser aus einem Speichersee geholt (Quelle: Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport 2007.)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Firma Lauber IWISA \(www.lauber-iwisa.ch\)](http://www.lauber-iwisa.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Breiter Nutzen
- Touristische Attraktion
- • Sedimentablagerungen
- Veränderung des Landschaftsbildes
- Beeinflussung der Restwassermengen

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Belalp Bahnen AG
- Baufirmen

## SEKTOREN

- Tourismus
- Naturgefahren
- Wasserwirtschaft



## QUELLEN

- OcCC/ProClim. 2007. Klimaänderung und die Schweiz 2050. Bern: OcCC/ProClim.
- Belalp Bahnen AG. 2013. Geschäftsbericht 2012/13.
- Lauber IWISA. 2011. Speichersee Belalp. <http://www.lauber-iwisa.ch/news/projekte/speichersee,-belalp> (abgerufen: 17.07.2015)

# 52 Ausbau der Solarenergie

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Durch einen Ausbau der Solarenergie kann der zusätzliche Energiebedarf gedeckt, und das steigende Potenzial genutzt werden. Das Wachstumspotenzial von Solarstrom ist in Graubünden gross: rund 1150 Gigawattstunden können jährlich produziert werden. Dies entspricht der Hälfte des gesamten Stromverbrauchs im Kanton und ist fünfmal grösser als das angestrebte Energieziel bis 2035. Auch ausserhalb der Bauzonen kann Solarstrom genutzt werden, zum Beispiel entlang bestehender Infrastruktur wie Lärmschutzwände, Bergbahnen und Skiliften oder Stauseen. Vernetzte Gebäude und Anlagen in grosser Höhe sind für die Solarenergiegewinnung besser geeignet als Lawinerverbauungen. Unter <http://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/sonnendach/?lang=de> können Gemeinden prüfen, welche Flächen sich für die Nutzung von Solarenergie eignen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- E1 Energiebedarf für die Klimatisierung und Kühlung von Gebäuden
- E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft
- R4UR/R4LR Energie / Wasser
- W101 Wasserkraft
- S E3 Neue Energiequellen
- S E4 Bestehende Infrastrukturen
- S H2 Erneuerbare Energieträger
- S L6 Energie Gebäude Landwirtschaft

## BEISPIEL 1: Solarskilift Tenna (GR)

Der Ausbau des alten Skilifts in Tenna (GR) führte 2011 zur Inbetriebnahme des ersten Solarskilifts der Welt. Das Dorf nimmt damit eine Vorreiterrolle ein. Die Produktion deckt den Betriebsbedarf und produziert überschüssigen Strom, der weiterverkauft wird. Da die Solarmodule dem Sonnenstand folgen, kann zudem ein sehr hoher Wirkungsgrad erzielt werden.

Mit der Anlage wurde ein weiterer Schritt Richtung nachhaltigen und ökologischen Tourismus gemacht. Allerdings muss für die Betreibung des Skilifts bei starker Bewölkung Solarstrom zugekauft werden. Nebst den hohen Investitionskosten ist dies ein Nachteil des Skilifts.



Der Skilift in Tenna war der erste seiner Art, weltweit (Quelle: Solarskilift Tenna)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Solarskilift Tenna - Weltweit der Erste](http://www.surselva.info) (www.surselva.info)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Ökologische Energieversorgung
- Erlaubt Eigenversorgung
- Spricht klimabewusstes Kundensegment an
- • Hohe Investitionskosten
- Lichtreflekte verängstigen Vögel
- Keine Sonne - kein Strom
- Produktion erfordert hohen Energiebedarf und kritische Inhaltsstoffe

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Kanton
- Stromanbieter
- Eigentümer

### SEKTOREN

- Tourismus
- Energie
- Infrastruktur

## BEISPIEL 2: Vermehrte Nutzung der Solarenergie in der Hotellerie: Hotel Europa in Champfèr-St.Moritz

Energie ist ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor in der Hotellerie. Daher stellt sich bei der Einrichtung einer Solaranlage immer die Frage, ob diese wirtschaftlich Sinn macht. Das Beispiel des Hotels Europa in Champfèr-St. Moritz zeigt, dass eine Umstellung auf Solarstrom dieses Kriterium erfüllen kann: Bereits nach 13 Jahren kann ein Gewinn verbucht werden. Die schweizweit grösste Hotel-Solaranlage spart durch eine 294 m<sup>2</sup> grosse Kollektorfläche und zusätzliche Wärmedämmungen pro Jahr rund 25`000 Liter Heizöl ein. Das Hotel erhielt ausserdem den Schweizer Solarpreis 2009. Die Förderung solcher Projekte trägt nicht nur zur Nutzung von erneuerbaren Energien bei, sondern steigert auch den Grad der Eigenversorgung.

Die Investitionskosten beliefen sich auf 320`000 CHF, der Förderbeitrag des Kantons betrug 63`000 CHF.



Mit der Solaranlage spart das Hotel Europa in Champfèr-St. Moritz pro Jahr 25`000 Liter Heizöl (Quelle: Hotel Europa o.J.)

### WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Hotel Europa St.Moritz](http://www.hotel-europa.ch) (www.hotel-europa.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** • Ökologische Energieversorgung
- Ermöglicht Eigenversorgung
- Spricht klimabewusstes Kundensegment an
- • Hohe Investitionskosten
- Keine Sonne - kein Strom
- Produktion erfordert hohen Energiebedarf und kritische Inhaltsstoffe

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Kanton
- (Stromanbieter)
- Besitzer

### SEKTOREN

- Energie
- Tourismus

## ÄHNLICHE MASSNAHMEN

- *Photovoltaik-Gondelbahn Wildhaus*: In Toggenburg (St. Gallen) befindet sich die einzige vollständig solarbetriebene Gondelbahn der Welt (Stand 2012). Die Fotovoltaikanlage produziert etwas so viel, wie die Bahn verbraucht  
> <http://www.saentisbahn.ch/freizeit/winter/laternliweg-schwaegalp.html>
- *Agrovoltaik-Anlage* zur Stromproduktion als zweites Standbein im Winter  
> <http://green.wiwo.de/agrophotovoltaik-dieses-solakraftwerk-produziert-energie-und-nahrungsmittel/>



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. 2015. Klimawandel Graubünden. Arbeitspapier 2: Klimaschutz. Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder. Chur.
- Kanton Graubünden. 2016. Grosses Potenzial von Solarstrom in Graubünden. <https://www.gr.ch/DE/Medien/Mitteilungen/MMStaka/2016/Seiten/2016040601.aspx> (abgerufen: 20.11.2015)
- Surselva Tourismus 2014. Solarskilift Tenna – Weltweit der Erste. <http://www.surselva.info/solarskilift-tennasafiental/solarskilift-tennasafiental/portrait-solarskilift-tennasafiental.html#VKObwMba-Rs> (abgerufen: 07.01.2015)
- swissolar.ch 2014: Infobroschüre «Solarenergie in Hotels».
- UVEK [Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation] 2007. Klimabericht. Bericht des UVEK über die zukünftige Klimapolitik der Schweiz. Bern: UVEK.
- Amt für Raumentwicklung Graubünden. 2014. Potenzialabschätzung Solarstrom Graubünden. Chur: Amt für Raumentwicklung.

# 53 Fernwärmenutzung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Fernwärme bietet ökologisch sinnvolle Energie, die für vielseitige Einsatzzwecke wie die Raumheizung oder Warmwasserbereitung genutzt werden kann. Sie trägt zur effizienteren Energienutzung und der Substitution fossiler Energieträger bei. Fernwärme wird aus der Abwärme von zentralen Einrichtungen wie Kehrrichtverwertungs-, Holzschnittel- oder Kläranlagen sowie thermischen oder nuklearen Kraftwerken und industriellen Prozessen gewonnen. Im Kanton Graubünden sind bereits 15 grössere Fernwärmeanalgen in Betrieb. Insbesondere für die Ab- und Prozesswärme von Kehrrichtverbrennungs- und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen besteht schweizweit noch Potenzial. In Graubünden könnte zum Beispiel die Abwärme der KVA Trimmis oder der Axpo Tegra besser genutzt werden.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S E2 Fernwärme
- S E1 Effizienz Energieproduktion
- S E3 Neue Energiequellen
- S I1 Industrielle Abwärme
- S A1 Energieeffizienz Abfallverwertung
- S A3 Energie aus Abwasser
- S A4 Energie ARA

## BEISPIEL 1: Tropenhaus Frutigen (BE)

Im Lötschberg zwischen den Kantonen Bern und Wallis verhindert der gebaute Basistunnel das natürliche Versickern des Regen- und Schmelzwassers. Dieses fliesst am Nordportal als 18°C warmes Wasser aus dem Tunnel – zu warm um in umliegende Flüsse und Bergbäche eingeleitet zu werden. Um eine teure und energieintensive Abkühlung des Wassers zu vermeiden und die Wärmeenergie nachhaltig und sinnvoll zu nutzen, wird das Wasser im Tropenhaus Frutigen (Bern) in Fischbecken geleitet, wo Störfische für die Störfleisch- und Kaviarproduktion gezüchtet werden. Anschliessend wird dem Wasser mithilfe eines Wärmetauschers und einer Wärmepumpe die Wärme entzogen und in ein Gewächshaus geleitet, wo tropische Früchte und exotische Blumen angebaut werden. Die Tropenhausprodukte werden über den Detailhandel vertrieben und in den beiden hauseigenen Restaurants angeboten. Ausserdem dient das Tropenhaus als Vorzeigebetrieb zur sinnlichen und erlebbaren Vermittlung von Wissen rund um die Themen Nachhaltigkeit, Verwandlung natürlicher Ressourcen sowie regionale Verbundenheit.



Störe sind ideal an die herrschenden Wassertemperaturen angepasst (Quelle: Tropenhaus Frutigen)



Das Tropenhaus erfüllt auch eine wichtige Bildungs- und Sensibilisierungsfunktion und ist beliebtes Ausflugsziel für Einzelpersonen und Gruppen (Quelle: Tropenhaus Frutigen).

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Tropenhaus Frutigen](http://www.tropenhaus-frutigen.ch) (www.tropenhaus-frutigen.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Kann auf andere Energiequellen angepasst werden
- Potenzial für Ausflugstourismus (v.a. im Sommer)
- Vorbilder aus der Schweiz vorhanden (Frutigen und Wolhusen)
- Erfordert umfangreiche Machbarkeitsstudien

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



## BETEILIGTE

- Tropenhaus Frutigen AG
- BLS

## SEKTOREN

- Tourismus
- Energie



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. 2015. Klimawandel Graubünden. Arbeitspapier 2: Klimaschutz. Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder. Chur.
- Bundesamt für Energie. 2013. Fernwärme. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00490/00505/index.html?lang=de> (abgerufen: 19.11.2017).
- Fernwärme-Schweiz. O.J. Fernwärme. <https://www.fernwaerme-schweiz.ch/fernwaerme-deutsch/allgemeine-Fragen/Was-ist-Fernwaerme.php> (abgerufen: 19.11.2017).

54

# Energetische Nutzung von Hofdünger

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

In jedem landwirtschaftlichen Betrieb mit Viehhaltung fällt Hofdünger an. Die Gülle und der Mist können - zusammen mit weiteren Inhaltsstoffen wie Ernteresten, Gemüse- und Fruchtabfällen und organischem Siedlungs- und Industriebabfall - in Biogasanlagen vergärt werden. Das entstehende Biogas kann in Blockheizkraftwerke zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt und das Gärgut als Dünger wiederverwendet werden. Die ohnehin anfallenden Abfallprodukte können so sinnvoll weiterverwertet werden und gleichzeitig die Methanemissionen reduziert werden. Ausserdem trägt die erneuerbare Energieproduktion zur Substitution fossiler Energieträger bei.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S L5 Düngung
- S L6 Energie Gebäude Landwirtschaft
- S A5 Stoffliche Verwertung

## BEISPIEL 1: Biogasanlage Grass in Zernez (GR)

In Zernez wurde 1999 die erste landwirtschaftliche Vergärungsanlage im Kanton Graubünden in Betrieb genommen. Nach einer Sanierung und einem Leistungsausbau werden in der landwirtschaftlichen Nassvergärungsanlage und dem Blockheizkraftwerk jährlich 350 000 kWh Strom und Wärme aus Hofdünger, Co-Substraten und Gastro-Abfällen aus der Region Zernez produziert. Dies deckt den Strombedarf von 100 Haushalten. Ausserdem wird die entstehende Wärme für die Unterstützung des Gärprozesses und die Beheizung und Warmwasseraufbereitung der Angestelltenwohnungen der Biogasanlage genutzt. Die Investitionskosten liegen bei 850'000 CHF.



Die Biogasanlage verwertet den Hofdünger und weitere Inhaltsstoffe verschiedener Betriebe aus der Region (Quelle: Südostschweiz)



Die Anlage steht auf dem Betrieb von Landwirt Filipp Grass (Quelle: sol-E suisse)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +**
  - Verwertung von Abfallstoffen
  - Strom- und Energieproduktion ist zeitlich regelbar
  - Zusätzliche Erträge
- - Wirtschaftlichkeit nur innerhalb eines Transportradius von ca. 3 km
  - Geruchsbelastung
  - Abhängig von der Kostendeckenden Einspeisevergütung

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Landwirte
- Restauration und Gewerbe
- Sol-E Suisse AG
- Transport

### SEKTOREN

- Landwirtschaft
- Energie
- Abfall
- Forstwirtschaft



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. 2015. Klimawandel Graubünden. Arbeitspapier 2: Klimaschutz. Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder. Chur.
- Energie und Klimacheck. O.J. Hofdüniger. <http://www.energie-klimacheck.ch/EuK/MassnahmeSteckbrief?massnahmeKey=H1> (abgerufen: 19.11.2017)
- Sol-E suisse. 2011. Biogasanlage Grass Zernez. <http://www.bebag-bioenergie.ch/sol-e/anlagen-referenzen/vergaerbare-biomasse/biogasanlage-grass-zernez.aspx> (abgerufen: 19.11.2017)
- Südostschweiz. 2011. Erste landwirtschaftliche Vergärungsanlage im Kanton Graubünden. <https://www.suedostschweiz.ch/wirtschaft/erste-landwirtschaftliche-vergarungsanlage-im-kanton-graubunden> (abgerufen: 19.11.2017).

55

# Nutzung der Energie aus tiefen Aquiferen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Wenn von erneuerbaren Energiequellen gesprochen wird, stehen meist die Solar-, Wind- oder Wasserkraft im Vordergrund. Diese Technologien werden aus verschiedenen Gründen auch kritisch diskutiert. Seit den 80er Jahren wird in der Schweiz auch die energetische Nutzung der Wärme aus tiefen Grundwasserspeichern vorangetrieben. Bei diesen hydrothermalen Systemen werden natürlich auftretende wasserführende Gesteinsschichten (Aquifere) angebohrt und genutzt. Bedingung ist das Vorkommen von Wasser in gewünschter Menge und Temperatur. Die Erfassung und direkte Nutzung dieser Wärmeenergie lohnt sich ab einer Grundwassertiefe von 1 bis 3 km. Die Entnahme von Grundwasser bedarf im Kanton Graubünden einer Konzession der Gemeinde und einer Bewilligung der Regierung.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

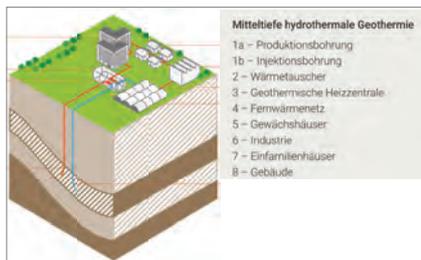
- S E3 Neue Energiequellen
- S E2 Fernwärme
- S E4 Bestehende Infrastrukturen
- S H2 Erneuerbare Energieträger

## BEISPIEL 1: Wärmegewinnung aus Thermalwasser in Bad Schiznach (AG)

Seit 1651 sprudelt im aargauischen Bad Schiznach heisses Wasser aus der stärksten und ausgewogensten Schwefel-Thermalquelle der Schweiz. Mitte der 1990er Jahre entschied sich die Betreiberin der Thermalbäder, einen Teil der erforderlichen fossilen Energie zur Betreibung der Thermalbäder durch geothermische Energie zu ersetzen. Hierzu wurde eine zweite, heissere Quelle erschlossen, die 44°C heisses Wasser an die Oberfläche bringt. Damit können Reserven für die Zukunft angelegt und zusätzliches Thermalwasser für die Wärmegewinnung zur Verfügung gestellt werden. Durch die Direktnutzung der neuen Quelle kann die gesamte fossile Energie eingespart werden, die bis dahin zum Erwärmen des Badewassers erforderlich war. Mit einer Wärmepumpe wird aus dem Thermalwasser anschliessend Wärme gewonnen. Diese versorgt die Gebäude des Thermalzentrums, ein Gewächshaus sowie ein Wäscheraum. Anschliessend wird das Wasser, welches nicht für den Betrieb benötigt wird, zurück in die thermalwasserführende Schicht verpresst um das Thermalwasser als natürliche Ressource langfristig zu schonen. Mit diesen Massnahmen kann der Heizölbedarf um 40% reduziert werden, was einer jährlichen Einsparung von 378 Tonnen Heizöl und 1'400 Tonnen CO<sub>2</sub> entspricht.



In Bad Schiznach wird natürliches Thermalwasser für heilpflegend Zwecke aber auch wärmeenergetisch genutzt (Quelle: Bad Schiznach AG)



Die gewonnene Wärme kann nicht nur zur Beheizung von Gebäuden sondern auch von Gewächshäusern eingesetzt werden (Quelle: energieschweiz, Bundesamt für Energie)

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

[Bad Schiznach](http://www.bad-schiznach.ch) (www.bad-schiznach.ch)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Synergien mit touristischer und heilpraktischer Nutzung
- Geringe seismische Risiken
- Nutzung ist gewöhnlich mit aufwändigen, finanziell riskanten Erkundungsbohrungen verbunden
- Die Nutzung der Wärmeenergie muss in der Nähe des Gewinnungsortes stattfinden

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG

EINFACH **KOMPLEX**

#### UMSETZUNGSHORIZONT

KURZ MITTEL **LANG**

#### KOSTEN

GERING MITTEL **HOCH**

### BETEILIGTE

- Bad Schiznach AG
- Energieplanungs-büro
- Geologisches Büro

### SEKTOREN

- Energie
- Tourismus

**!** Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkten: KS2: **Die fossilen Energieträger durch erneuerbare ersetzen.**



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. 2015. Klimawandel Graubünden. Arbeitspapier 2: Klimaschutz. Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder. Chur.
- EKS AG. O.J. Strom und Wärme rund um die Uhr. <https://www.ekson.ch/detail-neue-erneuerbare-energie/strom-und-waerme-rund-um-die-uhr.html> (abgerufen: 24.11.2017).
- Energieschweiz. 2004. Erdwärme für Gesundheit und Klima. Bad-Schitznach ersetzt fossile Energie durch Geothermie. EnergiInnovation Nr. 47.
- Ezwei erneuerbare Energien. O.J. Systeme. Tiefe Aquifere. <http://www.ezwei.ch/Energiesysteme/Erdwaerme/Systemmoeglichkeiten.html#erdwaerme> (abgerufen: 24.11.2017).
- Geothermie-Schweiz. Potenzial – unterschiedlich von Ort zu Ort. <http://geothermie-schweiz.ch/waerme/mitteltief/potenzial/> (abgerufen: 24.11.2017).
- Wiederkehr R, Abegg A. Tiefen Geothermie. Rechtslage und Empfehlungen. [https://www.ta-swiss.ch/?redirect=getfile.php&cmd\[getfile\]\[uid\]=2735](https://www.ta-swiss.ch/?redirect=getfile.php&cmd[getfile][uid]=2735) (abgerufen: 24.11.2017).
- Geoportal der kantonalen Verwaltung Graubünden. O.J. Grundwasser. [http://map.geo.gr.ch/gr\\_webmaps/wsgi/mobile/?theme=Grundwasser&baselayer\\_ref=&map\\_x=749900&map\\_y=170100&map\\_zoom=1&tree\\_layers=#home](http://map.geo.gr.ch/gr_webmaps/wsgi/mobile/?theme=Grundwasser&baselayer_ref=&map_x=749900&map_y=170100&map_zoom=1&tree_layers=#home) (abgerufen: 29.11.2017).

56

# Wiederverwendung von Abfallstoffen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Auch wenn die Schweiz über wenig Bodenschätze verfügt, ist das Land heute rohstoffreich. In den gebauten Infrastrukturanlagen und den genutzten Konsumgütern stecken nämlich wertvolle Rohstoffe, die über die Wiederverwendung zurückgewonnen und in den Wirtschaftsreislauf zurückgeführt werden können. Die stoffliche Wiederverwendung schont ausserdem Ressourcen und senkt Treibhausgasemissionen. Gerade bei erzbasierten Metallen fällt das Einsparpotenzial besonders ins Gewicht, denn die Neuproduktion erfordert einen hohen Energieaufwand und ist für die Umwelt stark belastend. Während in der Schweiz die Wiederverwertung von Haushalts- und Bauabfällen relativ weit verbreitet ist (rund 50%) besteht in der Wiederverwendung von Metallerzen noch grosses Erweiterungspotenzial.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S A5 Stoffliche Verwertung
- S A1 Energieeffizienz Abfallverwertung
- S F5 Erneuerbare Energien Waldwirtschaft
- S FG2 Einsparungen und Rückgewinnung

## BEISPIEL 1: Zurückgewinnung von Metallerzen aus Kehrichtschlacke in Hinwil (ZH)

Der Kanton Zürich versucht das vorhandene städtische Rohstofflager möglichst konsequent zu nutzen, um die Umwelt zu schonen, den Konsum und das Wachstum langfristig zu gewährleisten und die teure Beschaffung von Stoffen zu reduzieren. Als eine ihrer «Urban Mining» Massnahmen betreibt die ZAV Recycling AG auf dem Gelände der Kehrichtverwertung Zürcher Oberland hin Hinwil seit Herbst 2016 eine weltweit einzigartige Anlage, um den Rückständen der Kehrichtverwertungsanlage (Kehrichtschlacke) praktisch alle Metalle zu entziehen. Viele Metallteile gelangen trotz Metallsammlung- und -recyclingstellen als Verbundstoffe (d.h. in Verbindung mit Plastik, Stoff oder Karton) in den Kehricht. Durch die Anlage in Hinwil können selbst kleinste Partikel Eisen, Aluminium, Stahl, Kupfer, Messing, Zink, Silber und Gold können damit zurückgewonnen werden. Diese Metalle werden für die Herstellung elektronischer Geräte weltweit immer mehr nachgefragt und gewinnen stetig an Wert. Es wird darauf hingearbeitet, dass zurückbleibende Kehrichtschlacke als Baustoff eingesetzt werden kann, sodass ein weiterer ökologischer Kreislauf geschlossen wird.



Im Urban Mining werden Abbruchstätte und Kehricht als die Rohstofflager von heute angesehen (Quelle: Keystone/Gaetan Bally)



Selbst kleinste Partikel können durch das Verfahren in den Wirtschaftskreislauf zurückgespielen werden (Quelle: Kanton Zürich).

## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

ZAV Recycling ([www.zav-recycling.ch/](http://www.zav-recycling.ch/))

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +** Schliessung ökologischer und stofflicher Kreisläufe
- Reduktion Deponievolumens
- Reduktion Beschaffungskosten
- Günstigere Kehrichtschlackendeponie
- Setzt nicht bei der Problemursache an – Abfallproduktion wird nicht reduziert

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- KEZO
- ZAV Recycling AG
- Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)
- Hochschulen

### SEKTOREN

- Energie
- Abfall
- Infrastruktur

**!** Bezug zu kantonalem Handlungsschwerpunkten: KS1: **Den Energieverbrauch senken und die Ressourceneffizienz steigern.**



## QUELLEN

- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. 2015. Klimawandel Graubünden. Arbeitspapier 2: Klimaschutz. Analyse der Herausforderungen und Handlungsfelder. Chur.
- SRF. 2013. Urban Mining. <https://www.srf.ch/sendungen/myschool/urban-mining> (abgerufen: 27.11.2017).
- Tiefbau und Entsorgungsdepartement Kanton Zürich. 2017. Medienmitteilung. Metallrückgewinnung aus Kehrichtschlacke erfolgreich gestartet. <https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/departement/medien/medienmitteilungen/2017/170314b.html> (abgerufen: 24.11.2017).
- 20 Minuten. 2017. 25 Kilo Gold aus dem Zürcher Müll gesammelt. <http://www.20min.ch/schweiz/zuerich/story/25-Kilo-Gold-aus-dem-Zuercher-Muell-gesammelt-20771407> (abgerufen: 27.11.2017).

57

# Elektromobilität in der Gemeindeverwaltung

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

Der Strassenverkehr ist für einen Viertel des Energieverbrauchs in der Schweiz verantwortlich. Durch den besseren Wirkungsgrad von Elektromotoren kann mit Elektromobilität die Energieeffizienz gesteigert, der Energieverbrauch gesenkt und der Ausstoss von CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen reduziert werden. Werden für den benötigten Strom erneuerbare Energien eingesetzt, können ausserdem die Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen und dort anfallende Treibhausgas-, Schadstoff- und Lärmemissionen reduziert werden. Die öffentliche Verwaltung kann in diesem Bereich eine wichtige Vorbildfunktion einnehmen, indem sie Elektrofahrzeuge in Reisespesenreglementen sowie Beschaffungs- und Submissionsrichtlinien begünstigt. Ausserdem können Gemeinde und Städte auf bestehende Angebote von Anbietern wie Mobility oder sharoo zurückgreifen.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S V1 Energieeffiziente und emissionsarme Fahrzeuge
- S V4 Öffentlicher Verkehr
- S V5 Langsamverkehr

## BEISPIEL 1: Kehrriichtabfuhr mit E-LKW in Thun (BE)

Die Kehrriichtlogistik bildet eine wichtige kommunale Aufgabe. Die Gemeinde Thun hat Anfang 2017 entschieden, eines ihrer fünf dieselbetriebenen Fahrzeuge für die Sammlung betrieblichen Abfalls durch einen E-LKW zu ersetzen. Damit ist Thun eine der ersten Städte der Schweiz, für die Müllabfuhr auf Elektromobilität zurückzugreifen. Das Fahrzeug wird mit Strom aus der Kehrriichtverbrennung und Wasserkraft betrieben und soll ab Frühjahr 2018 in der Innenstadt zum Einsatz kommen. Der Prototyp des Antriebs wurde durch ein Schweizer Unternehmen entwickelt und erprobt, mit der Unterstützung des Bundesamts für Energie sowie von der Energie Thun AG. Eine Umrüstung der kommunalen Wagenflotte auf Elektrofahrzeuge lohnt sich für Städte und Gemeinden auch finanziell, denn die Gesamtkosten fallen wegen der höheren Effizienz, tieferen Energiekosten und deutlich geringeren Wartungskosten für Elektrofahrzeuge niedriger aus. Die Kosten für die Anschaffung des Fahrzeugs beliefen sich auch 920'000 CHF. Wichtig ist, dass die Elektromobilität in der Verwaltung nicht isoliert, sondern als Teil eines nachhaltigeren Verkehrs- und Energiesystems betrachtet wird, um Zielkonflikte mit der Verkehrs- und Umweltpolitik zu vermeiden.



In Thun kommt einer von vier Prototypen eines Schweizer Unternehmens zum Einsatz (Quelle: Designwerk GmbH/zvg)

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +**
  - Tiefere Betriebs und Gesamtkosten
  - Förderung Integration erneuerbarer Energien
  - Weniger Lärmbelastung
  - Unabhängigkeit von Erdgas und Erdöl
- - Höhere Anschaffungskosten
  - Beschränkte Reichweite
  - Ladestationen noch wenig verbreitet

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Tiefbauamt der Stadt Thun
- Bundesamt für Energie
- Energie Thun AG

### SEKTOREN

- Energie
- Abfall
- Verkehr
- Infrastruktur



## QUELLEN

- Berner Zeitung. 2017. e-Lastwagen für die Müllabfuhr. Berner Zeitung vom 02.02.2017. <https://www.bernerzeitung.ch/region/thun/ELastwagen-fuer-die-Muellabfuhr/story/26203742> (abgerufen: 20.11.2017).
- Energieschweiz, Bundesamt für Energie. 2017. Elektromobilität für Gemeinden. Handlungsleitfaden mit Praxisbeispielen. Bern: Bundesamt für Energie.
- Stadt Thun. 2017. Die Stadt Thun setzt als Pionierin auf eine umweltfreundliche Kehrichtabfuhr. <http://www.thun.ch/stadtverwaltung/medien/medienmitteilungen/article/2017/2/1/die-stadt-thun-setzt-als-pionierin-auf-eine-umweltfreundliche-kehrichtabfuhr.html>

58

# Gebäudetechnische Massnahmen

## MASSNAHMENBESCHREIBUNG

50% des Schweizer Energieverbrauchs werden heute für Gebäude aufgewendet. Durch bauliche, technische oder organisatorische Massnahmen lassen sich Energiebedarf und Emissionen gezielt senken. Der Kanton Graubünden kann für unterschiedliche Optimierungsmöglichkeiten Förderbeiträge sprechen, die zur Substitution fossiler Brennstoffe, zur Reduktion von Gebäudeemissionen sowie zur effizienten Energienutzung beitragen. Diese Massnahmen helfen bei der Reduktion von Treibhausgasen und beim Reduzieren der Auslandabhängigkeit für die Energieversorgung. Durch eine wirtschaftliche, effiziente und effektive Steuerung von Licht, Wärme und Kälte können Emissionen erheblich reduziert werden. Eine Untersuchung der Betriebsoptimierungen für städtische Liegenschaften in Chur zeigte nach 4 Jahren ein Einsparpotenzial von 23% für Elektrizität und 12% für Wärme.

## ANGEGANGENE HANDLUNGSFELDER

- S H1 Energie Gebäude
- S H3 Heizverhalten/effiziente Haustechnik
- S L6 Energie Gebäude Landwirtschaft

## BEISPIEL 1: Gemeindehaus nach MINERGIE-P Standard in Vaz/Obervaz (GR)

Seit 2003 ist die Gemeinde Vaz/Obervaz als eine der ersten Gemeinden im Kanton Graubünden «Energienstadt». Dieses Label zeichnet Gemeinden aus, die eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorlegen und umsetzen. Die Gemeinde will eine Vorbildfunktion einnehmen, um Einwohner, Gäste und die Wirtschaft für einen sorgfältigen Energieverbrauch zu sensibilisieren. In diesem Rahmen wurde das Gemeindehaus im MINERGIE P-Standard erbaut. Das Gemeindehaus wurde 2013 eröffnet. Dieser Standard bezeichnet Niedrigstenergie-Bauten mit maximaler Energieeffizienz und Komfortmerkmale. MINERGIE-P erfordert mind. 10 Watt/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche mit Eigenbedarfsoptimierung (inkl. optimierte Nutzung passiver Wärmequellen wie Sonneneinstrahlung), eine Belüftung mit kontrolliertem Luftwechsel, luftdichte Gebäudehülle, Minimierung des Energiebedarfs für die Warmwasserbereitstellung, hohe Energieeffizienz bei der Beleuchtung, 100% fossilfreie Energie für Heizung und Kühlung und fortgeschrittene Wärmedämmung (Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen um mindestens 30%). Unter dem MINERGIE P-Standard kann die Gemeinde den Heizölbedarf und den CO<sub>2</sub>-Austoss massiv senken. Der Energieaufwand für die Heizung und Aufbereitung von Warmwasser wird unter dem MINERGIE P-Standard auf 3 Liter Heizöl pro Quadratmeter und Jahr reduziert. In diesem Sinne stellt der MINERGIE P-Standard auch eine «Versicherung gegen steigende Energiepreise» dar.



Die Lichtdurchfluteten Räume laden Besucher zur Abwicklung ihrer Geschäfte ein und fördern die Behaglichkeit der Mitarbeitenden (Quelle: Kuster+Partner).

## BEURTEILUNG

### EIGNUNG

- +**
  - Einsparungen im Energiebereich
  - Hoher Komfort
  - Hohe Einsparmöglichkeiten bei Verwaltungsgebäuden (grosse Fläche)
  - Wirtschaftlichkeit langfristig meist gegeben
- - Anfängliche Mehrkosten

### UMSETZBARKEIT

#### REALISIERUNG



#### UMSETZUNGSHORIZONT



#### KOSTEN



### BETEILIGTE

- Gemeinde Vaz/Obervaz
- Kuster+Partner

### SEKTOREN

- Energie
- Infrastruktur



## QUELLEN

- Amt für Energie und Verkehr Graubünden. O.J. Förderprogramme. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/bvfd/aev/foerderprogramme/Seiten/default.aspx> (abgerufen: 21.11.2017)
- Amt für Natur und Umwelt Graubünden. O.J. Wärmepumpen. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/projekte/Wasser/waermepumpen/Seiten/Waermepumpen.aspx> (abgerufen: 21.22.2017).
- Beobachter. 2009. Minergie-Standards. Lohnt sich die Investition? [https://www.beobachter.ch/umwelt/artikel/minergie-standards\\_lohnt-sich-die-investition](https://www.beobachter.ch/umwelt/artikel/minergie-standards_lohnt-sich-die-investition) (abgerufen: 29.11.2017).
- Bundesamt für Energie. 2014. Energieeffizienz. <http://www.bfe.admin.ch/themen/00507/index.html?lang=de> (abgerufen: 21.11.2017).
- Energie Klimacheck. O.J. Gebäude. <http://energie-klimacheck.ch/EuK/MassnahmeSteckbrief?massnahmeKey=G1> (abgerufen: 21.11.2017).
- Verein Minergie. 2017. <https://www.minergie.ch/de/verstehen/baustandards/minergie-p/> (abgerufen: 29.11.2017)
- Energiestadt. 2016. Energiestadt Vaz/Obervaz. Faktenblatt. [http://www.energiestadt.ch/fileadmin/user\\_upload/Energiestaedte/vazobervaz-gr/dateien\\_weitere/Faktenblatt\\_Vaz\\_Obervaz.pdf](http://www.energiestadt.ch/fileadmin/user_upload/Energiestaedte/vazobervaz-gr/dateien_weitere/Faktenblatt_Vaz_Obervaz.pdf) (abgerufen: 29.11.2017)

# Abbildungsverzeichnis

## 1. Weiterbildung und Sensibilisierung im Gesundheitswesen

Bundesamt für Gesundheit. 2013. Heisse Tipps für heisse Tage. Die wichtigsten Punkte für die Arbeit bei Hitze und Ozon. <http://www.bag.admin.ch/themen/gesundheitspolitik/00403/03965/> (abgerufen: 10.07.2015)

Bundesamt für Gesundheit. 2013. Schutz bei Hitzewelle - 3 goldene Regeln für Betagte und Pflegebedürftige. <http://www.bag.admin.ch/themen/gesundheitspolitik/00403/03965/> (abgerufen: 10.07.2015)

## 2. Aktives Management gebietsfremder Arten

Stadt Zürich. 2015. Verstärkte Bekämpfung von Problempflanzen. Medienmitteilung vom 23. April 2015. <https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/departement/medien/medienmitteilungen/2015/april/150423a.html> (abgerufen: 10.07.2015)

Nationalpark Gesäuse GmbH. o.J. Neuankommlinge und der Umgang mit fremden Arten. Konsequentes Vorgehen schwächte invasive Pflanzen. <http://www.nationalpark.co.at/it/management/neophytenmanagement> (abgerufen 10.07.2015)

Haseke H, Remschak C. 2010. Managementplan Neobiota. Life Gesäuse. Bericht der Nationalpark Gesäuse GmbH. Weng im Gesäuse: Nationalpark Gesäuse GmbH. <http://www.nationalpark.co.at/it/management/neophytenmanagement> (abgerufen: 10.07.2015)

## 3. Integrales Risikomanagement

Tiefbauamt Graubünden. 1987. Wildbachverbauungen. Verbauung Val Varuna. Die verheerende Überschwemmung im Poschiavo - Borgo infolge riesigem Geschiebeeintrag aus dem Val Varuna, September 1987. <http://tools.tiefbauamt.gr.ch/wasserbau/val-varuna.htm> (abgerufen: 14.07.2015)

Amt für Wald und Naturgefahren. 2011. Schutzbauten in Graubünden - für mehr Sicherheit vor Naturgefahren. <http://www.gra-nat.ch/ereignisse-verhindern-schutz-hochwasser-sperrentreppen> (abgerufen: 14.7.2015)

PLANAT. 2005. Entlastungskorridor Ennetbürgen-Buochs (2005). <http://www.planat.ch/de/bilder-detailansicht/datum/2010/10/28/entlastungskorridor-ennetbuergen-buochs-2005/> (abgerufen: 14.7.2015)

Niederer & Pozzi. o.J. Hochwasserschutz Engelberger Aa. Stufengerechtes Vorgehen mit vielfältigen Aufgaben. Kanton Nidwalden 1989-2013. <http://www.nipo.ch/projekte/wasserbau/hochwasserschutz-engelberger-aa> (abgerufen: 14.07.2015)

## 4. Sensibilisierung zu Naturgefahren

PLANAT. 2015: Nationale Plattform Naturgefahren. Online Datenbank Bevölkerungsinformation. <http://www.planat.ch/de/praxiskoffer-risikodialog/gute-beispiele> (abgerufen: 19.03.2015)

PLANAT. 2015: Nationale Plattform Naturgefahren. Warum Risikodialog? <http://www.planat.ch/de/praxiskoffer-risikodialog/aufgaben> (abgerufen: 19.03.2015)

Wandersite.ch. 2015. Langwies - Litirüti - Arosa: Waldlernpfad und Bahnwanderweg [http://www.wandersite.ch/Tageswanderung/954\\_Graubuenden.html](http://www.wandersite.ch/Tageswanderung/954_Graubuenden.html) (abgerufen: 19.03.2015)

Biberberti.com. 2015. Themen/Spiele. <http://www.biberberti.com/DE/themen.php> (abgerufen: 19.03.2015)

## 5. Permafrostsicheres Bauen

Bommer C, Phillips M, Keusen HR, Teyseire P. 2009. Bauen im Permafrost. Ein Leitfaden für die Praxis. Birmensdorf: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). URL: <http://www.slf.ch/dienstleistungen/buecher/9819.pdf> (abgerufen: 16.07.2015)

BAFU. 2006. Hinweiskarte Permafrost Schweiz. [http://www.permos.ch/downloads/permafrostmap\\_bafu.pdf](http://www.permos.ch/downloads/permafrostmap_bafu.pdf) (abgerufen: 16.07.2015)

## 6. Partizipative Katastrophenhilfe

Heute.at. 2013. 'Heute' vermittelt nach Flut freiwillige Handwerker. <http://www.heute.at/news/oesterreich/art23655,885764> (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 03.06.2013)

Feuerwehr Tulln. 2013. Erste Hilfe Ausbildung.

<http://www.feuerwehr.tulln.at/aktuelles/feuerwehrjugend/bericht1/-/2013/10/14/erste-hilfe-ausbildung-der-feuerwehrjugend-beim-roten-kreuz-tulln/> (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 2013)

## **7. Nutzung neuer landwirtschaftlicher Potenziale**

Farming Futures. 2010. Webseite. <http://www.farmingfutures.org.uk/> (abgerufen: 10.07.2015)

Farming Futures. 2010. Focus on Vegetables. Climate Change Series. Case Study 14.

[http://www.farmingfutures.org.uk/sites/default/files/casestudy/pdf/N\\_Dellicot\\_CS14\\_WEB.pdf](http://www.farmingfutures.org.uk/sites/default/files/casestudy/pdf/N_Dellicot_CS14_WEB.pdf) (abgerufen: 10.07.2015)

## **8. Angepasste Sortenwahl**

freiburg-schwarzwald.de. 2002. Roggenfeld.

<http://www.frsw.de/fotos/juli12-1.jpg> (abgerufen: 10.07.2015; aktualisiert: 16.12.2010)

ZGO GmbH. 2014. Waldstaudenroggen auf dem Biolandhof Freese. <http://www.ga-online.de/-news/artikel/127363/Hier-waechst-das-Ur-Getreide>

(abgerufen: 10.07.2015)

ZALF 2013. INKA-BB. Versuche. <http://project2.zalf.de/inkabb/projekte/teilprojekt-8-1/versuche-1/versuche> (abgerufen: 10.07.2015)

Umweltbundesamt Österreich. 2009. Sortenstrategien für verschiedene Nutzpflanzen zur Anpassung an den Klimawandel (INKA-BB, Teilprojekt 8). <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/sortenstrategien-fuer-verschiedene-nutzpflanzen-zur>

(abgerufen: 10.07.2015)

## **9. Angepasste Bodennutzung**

INFRAS. 2011. Faktenblatt - Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel, Ressourcenprojekt «Förderprogramm Boden» des Kantons Bern.

## **10. Gezielte Bekämpfung klimabegünstigter Schädlinge**

Hortipendium. 2007. Larve des Feldmaikäfers. <http://www.hortipendium.de/Datei:Melolontha-melolontha-20-VII-2007.jpg> (abgerufen: 27.07.2015)

Vilan24.ch. 2012. Engerlinge: Da ist guter Rat teuer.

[http://www.vilan24.ch/Seewis.121.0.html?&cHash=ca3c479bda5987919d138974538c1ec5&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=7186](http://www.vilan24.ch/Seewis.121.0.html?&cHash=ca3c479bda5987919d138974538c1ec5&tx_ttnews[tt_news]=7186) (abgerufen: 27.07.2015)

## **11. Einrichten einer Futtermittelplattform**

Umweltbundesamt Österreich. 2012. Faktenblatt zu ‚Futtermittelmanagement und Futtermittel-Plattform‘.

<http://www5.umweltbundesamt.at/klimawandel/abfrage/show/4ed3f6a0-3c0d-1030-89d5-ed5b02f6ce23>

(abgerufen: 14.11.2014; aktualisiert: 01.01.2012)

Landwirtschaftskammer Österreich 2015. Futtermittelplattform

<http://www.lko.at/?+Angebot+&id=2500,,1352876,3282> (abgerufen: 18.03.2015; aktualisiert: 18.03.2015)

## **12. Anbieten von Wetterversicherungen (A)**

BAFU. 2014. Pilotprojekt zur Anpassung an den Klimawandel “Indexbasierte Graslandversicherung”.

<http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/14926/index.html?lang=de> (abgerufen: 19.08.2015;

aktualisiert: 12.12.2014)

## **13. Angepasste Waldpflege**

Fachstelle für Gebirgswaldpflege. 2015. Gegen welche Gefahren schützt uns der Schutzwald?

<http://www.schutzwald-schweiz.ch/de/140.html> (abgerufen: 19.03.2015)

Verband Österreichischer Förster. 2015. Zirbenaufforstung im Lawinenüberbauungsgebiet. [http://www.der-](http://www.der-foerster.at/foerster/fotogalerie.php)

[foerster.at/foerster/fotogalerie.php](http://www.der-foerster.at/foerster/fotogalerie.php) (abgerufen: 19.03.2015)

Thüringen Forst. 2015. Waldumbau? Warum? [http://www.waldwandel-gegen-](http://www.waldwandel-gegen-klimawandel.de/waldumbauportal/wissen/umbau/)

[klimawandel.de/waldumbauportal/wissen/umbau/](http://www.waldwandel-gegen-klimawandel.de/waldumbauportal/wissen/umbau/) (abgerufen: 19.03.2015)

Die Welt. 2014. Weisstanne bekommt im Thüringer Forst neue Chance. <http://www.welt.de/regionales/thueringen/article135500759/Weisstanne-bekommt-im-Thueringer-Wald-neue-Chance.html> (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 18.12.2014)

#### **14. Proaktives Waldbrandmanagement**

Muehlberger. o.J. Forststrassen- und Wegebau. <http://www.muehlberger-gmbh.at/referenzen/referenzen.html#forststrassen> (abgerufen: 27.07.2015)

Kessner. o.J. Waldbrandschutzstreifen mit Wundstreifen. [http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva\\_waldbrand\\_wb4/index\\_DE](http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_wb4/index_DE) (abgerufen: 27.07.2015)

Landratsamt Görlitz. o.J. Waldbrandgefahr im Blick: Landkreis Görlitz holt Warnschilder zurück. <http://www.wochenkurier.info/sachsen/staedte-gemeinden/niederschlesien/goerlitz/nachrichtendetails/obj/2015/03/25/waldbrandgefahr-im-blick-landkreis-goerlitz-holt-warnschilder-zurueck/> (abgerufen: 27.07.2015)

Möller. 2012. Schule einmal anders. <http://n-land.de/lokales/lok-detail/datum/2012/05/20/schule-einmal-anders.html> (abgerufen: 27.05.2015)

#### **15. Vermehrte Waldbrandschulung der Feuerwehr**

Bezirksfeuerwehrverband Innsbruck-Stadt. 2013. Waldbrandschulung mit neuem Konzept erstmals durchgeführt. <http://www.feuerwehr-innsbruck.at/html/bericht.php?id=953> (abgerufen: 10.07.2015)

Freiwillige Feuerwehr der Stadt Innsbruck. 2014. Waldbrand in Absam - Besetzung der fliegerischen Einsatzleitung der BF. <http://ffr.at/aktuelleberichte/72/2330-waldbrand-in-absam-besetzung-der-fliegerischen-einsatzleitung-der-bf/> (abgerufen: 10.07.2015)

Feuerwehr Hamburg. 2015. Bildungsplattform FeuAk Hamburg. <http://www.bp-feuak.de/> (abgerufen: 10.07.2015)

Feuerwehr Hamburg. 2015. Achtung Waldbrandgefahr. [https://twitter.com/FW\\_Hamburg/status/616506792361754624/photo/1](https://twitter.com/FW_Hamburg/status/616506792361754624/photo/1) (abgerufen: 14.7.2015).

#### **16. Waldreservate einrichten**

Schweiz Tourismus. o.J. Naturpark Gantrisch. <http://www.myswitzerland.com/de-ch/naturpark-gantrisch.html> (abgerufen: 17.07.2015)

WSL. o.J. Ökologische Resilienz nach Feuer – die Waldbrandfläche Leuk als Modellfall. [http://www.wsl.ch/fe/walddynamik/projekte/waldbrand\\_leuk/index\\_DE](http://www.wsl.ch/fe/walddynamik/projekte/waldbrand_leuk/index_DE) (abgerufen: 20.07.2015)

#### **17. Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (A)**

Mühlberger GmbH o.J. Forststrassen- und Wegebau. <http://www.muehlberger-gmbh.at/referenzen/referenzen.html> (abgerufen: 24.07.2015)

Stadtgemeinde Güssing o.J. Achtung Borkenkäfer-Gefahr! <http://www.guessing.co.at/content.asp?Bereich=Stadt&Link=1&Detail=1956&Layout=7> (abgerufen: 24.07.2015)

#### **18. Gänzliche Umstellung auf Sommertourismus**

beLocal GmbH. 2015. Monte Tamaro. <http://www.belocal.de/lugano/sehenswuerdigkeiten/monte-tamaro/129888> (abgerufen: 10.07.2015)

Lugano Tourism. o.J. Monte Tamaro. <http://luganotourism.ch/de/54/monte-tamaro.aspx?idActivity=157&idMod=41> (abgerufen: 10.07.2015)

#### **19. Umstellung auf Ganzjahrestourismus**

LAG-Management Wohlfühlregion Fichtelgebirge e.V. 2014. Loipen. <http://www.nordic-parc.de/Langlauf-Loipen-Loipensystem.langlauf0.0.html> (abgerufen: 10.07.2015)

LAG-Management Wohlfühlregion Fichtelgebirge e.V. 2014. Nordic Walking im Sommer. [http://www.nordic-parc.de/Nordic-Walking.nordic\\_cross.0.html](http://www.nordic-parc.de/Nordic-Walking.nordic_cross.0.html) (abgerufen: 30.08.2015)

## 20. Aktive Vermarktung der Sommerfrische

Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland e.V. 2014a. Sommerfrische im sagenhaften Mühltal. Pressemitteilung vom 18.06.2014. <http://www.jena-saale-holzland.de/index.php/aktuelles/150-sommerfrische-im-sagenhaften-muehlta> (abgerufen: 13.07.2015)

Thüringer Tourismusverband Jena-Saale-Holzland e.V. 2014b. Sommerfrische Angebote. <http://www.sommerfrische-muehlta.com/index.php/angebote> (abgerufen: 13.07.2015)

Alpin Center Hochzeiger – Pitztal. o.J. Waldseilgarten Jerzens. <http://www.tirol.at/a-waldseilgarten-zerzens> (abgerufen: 13.07.2015)

Tourismusverband Pitztal. o.J. Riffelsee. <http://www.tirol.tl/de/natur-landschaft/seen/riffelsee/> (abgerufen: 13.07.2015; aktualisiert: 2015)

## 21. Positionierung als Badeparadies

Bruhin. o.J. Ferienwohnung in Savognin. Sommeraktivitäten: Badensee Lai Barnagn. <http://www.bruhin-savognin.ch/sommeraktivitaeten.html> (abgerufen: 10.07.2015)

Familienleben.ch. 2015. Savogniner Seefest. <http://www.familienleben.ch/events-veranstaltungen/ostschweiz/3157-savogniner-seefest> (abgerufen: 10.07.2015)

## 22. Ausbau der Schlechtwetterangebote

Tourismusmarketing GmbH. 2015a. Angebote der Sommercard. Panoramakarte. [http://www.sommercard.info/card/bilder/folder\\_2015/de\\_umschlag\\_web.pdf](http://www.sommercard.info/card/bilder/folder_2015/de_umschlag_web.pdf) (abgerufen: 10.09.2015)

Tourismusmarketing GmbH. 2015b. Nickelmuseum Rohrmoos. [http://www.sommercard.info/website/var/tmp/image-thumbnails/0/810/thumb\\_effort\\_fancy\\_nickel\\_museum.jpeg](http://www.sommercard.info/website/var/tmp/image-thumbnails/0/810/thumb_effort_fancy_nickel_museum.jpeg) (abgerufen: 10.09.2015)

## 23. Bergwelt als Tagungsort positionieren

EventButler.ch. 2015. Seminarhotel Bramboden. <https://www.eventbutler.ch/de/seminarhotel-bramboden/> (abgerufen: 10.07.2015)

Gemeindeverwaltung Romoos. o.J. Köhlerei. <http://www.romoos.ch/tourismus-freizeit/koehlerei.html> (abgerufen: 10.07.2015)

## 24. Ausbau des natur- und kulturnahen Tourismus

GEO-Tracks GmbH. o.J. Via Spluga: Andeer – Splügen. <http://www.gps-tracks.com/via-spluga-andeer-spl%C3%BCgen-wanderung-B00109.html> (abgerufen: 23.07.2015)

wandersite.ch. o.J. Kirche Zillis. <http://www.wandersite.ch/zillis.jpg> (abgerufen: 23.07.2015)

Schweiz Tourismus. 2015. Regionaler Naturpark Schaffhausen. <http://www.myswitzerland.com/de-ch/regionaler-naturpark-schaffhausen.html> (abgerufen: 17.07.2015)

Regionaler Naturpark Schaffhausen. o.J. Regionaler Naturpark Schaffhausen. <http://www.naturpark-schaffhausen.ch/de/ueberuns/errichtungsphase> (abgerufen: 17.07.2015)

## 25. Ausbau des Gesundheits- und Wellness-tourismus

Verein Alpine Wellness Österreich. o.J. Webseite Alpine Wellness. <http://www.alpinewellness.com/> (abgerufen: 10.07.2015)

Bad Kleinkirchheimer Tourismus Marketing GmbH. o.J. Alpine Wellness Wohlfühltag. <http://www.badkleinkirchheim.at/alpine-wellness-wohlfuehltag/> (abgerufen: 10.07.2015)

## 26. Klimapfade entwickeln

Jungfrau Klimaguide. 2015. Home/Übersicht. <http://www.jungfrau-klimaguide.ch/index.php/de/> (abgerufen: 23.03.2015; aktualisiert: ?)

Obergoms.ch. 2015. <https://www.obergoms.ch/sommer/bike/flyer-elektrobikes/flyerbike1.jpg> (abgerufen: 23.03.2015)

Myclimate. 2015. Audioadventure Goms. [http://www.myclimate-audio-adventure.ch/uploads/tx\\_news/qrcode\\_goms\\_2.jpg](http://www.myclimate-audio-adventure.ch/uploads/tx_news/qrcode_goms_2.jpg) (abgerufen: 23.03.2015)

## **27. Besondere Wintererlebnisse anbieten**

BLS AG. 2015. Stockhorn Erlebniswelt. <http://www.loetschberger.ch/Ausfluege/Stockhorn-Erlebniswelt> (abgerufen: 10.07.2015)

BLS AG. 2015. Stockhorn Winterwandern und Schneeschuhlaufen. <http://www.loetschberger.ch/Ausfluege/Stockhorn-Winterwandern-und-Schneeschuhlaufen> (abgerufen: 10.07.2015)

Fondation Barry. o.J. Winterwandern mit Bernhardinern. <http://www.fondation-barry.ch/de/mediennews/winterwandern-mit-bernhardinern> (abgerufen: 10.07.2015)

Fabalista. 2015. Winterwandern mit Bernhardinern. Tierischer Familienspass. <http://www.fabalista.com/travel/news/943-winterwandern-mit-bernhardinern-tierischer-spas-fuer-familien/> (abgerufen: 10.07.2015)

## **28. Umstellung auf Schlittengebiet**

Schweiz Tourismus. 2015. Schlittelspass vom Kronberggipfel nach Jakobsbad. <http://www.myswitzerland.com/de-ch/schlittelspass-vom-kronberggipfel-nach-jakobsbad.html> (abgerufen: 10.07.2015)

Sonderegger. 2013. Die Schlittelpiste vom Kronberg. <http://www.schweizerfamilie.ch/unterwegs/weekendtipps/artikel/die-schlittelpiste-vom-kronberg.html> (abgerufen: 10.07.2015)

## **29. Umstellung auf Freeride-Skigebiet**

Rock & Powder Team GmbH. 2014. Powder Day Haldigrat mit Arena Sport 25.01.2014. <http://rockandpowder.blogspot.ch/2014/01/powder-day-haldigrat-25012014.html> (abgerufen: 23.07.2015)

Haldigrat AG. o.J. Sesselbahn Alpboden – Haldigrat. <http://www.haldigrat.ch/sesselbahn-alpboden-haldigrat.html> (abgerufen: 23.07.2015)

## **30. Umstellung auf Naturschneegebiet**

Chur Tourismus. o.J. Skigebiet Brambrüesch. <http://www.churtourismus.ch/aktivitaeten/winter/skifahren-snowboarden.html> (abgerufen: 31.08.2015)

MySwitzerland. 2015. Toboggan Run Brambrüesch. <http://www.myswitzerland.com/en-ch/in-winter-chur.html> (abgerufen 31.08.2015)

## **31. Umstellung auf Nostalgie-Skigebiet**

Destination Davos Klosters. o.J. Schatzalp/Strela. Der Zauberberg. <http://www.davos.ch/berge/winter/schatzalpstrela/> (abgerufen: 10.07.2015)

Davos Schatzalp. o.J. Schatzalp Nostalgie, inklusive Skipass und Rodelspass. <http://www.schatzalp.ch/download/SkipassInklusive.pdf> (abgerufen: 10.07.2015)

## **32. Fokussierung auf alternative Sportarten**

Schweiz Tourismus. 2015. Airboard Schweiz. <http://www.myswitzerland.com/de-ch/airboard.html> (abgerufen: 15.07.2015)

van Dierendonck. o.J. Airboard - Galerie. <http://www.airboard.com/de/gallery/airboardgallery> (abgerufen: 15.07.2015)

TravelTrex GmbH. 2015. Langlauf Obsteig. <http://www.snowtrex.de/oesterreich/obsteig/langlauf.html> (abgerufen: 15.07.2015)

Hotel Bergland Obsteig KG. o.J. Rodelspass. Lehnberghaus - Arzkasten - Obsteig. <http://www.bergland-obsteig.at/de/region-aktivitaeten/winteraktivitaeten/rodelspass/> (abgerufen: 15.07.2015)

## **33. Nachhaltiges Pistenmanagement**

Hofer. 2012. Snow-Farming in Davos. <http://www.nzz.ch/schweiz/bildstrecke/snow-farming-in-davos-1.17761873#image1> (abgerufen: 14.07.2015)

#### **34. Nachhaltiger Beschneien**

Ötztal Tourismus. 2015. Obergurgl: Künstliche Wolke produziert Schnee.

<http://www.travel4news.at/46867/obergurgl-kuenstliche-wolke-produziert-schnee/obergurgl-neuschnee-03/> (abgerufen: 17.07.2015)

Speikboden AG. o.J. Speikboden im Winter. Schneeerzeugung – Kunstschnee – Schneeanlage.

<http://www.speikboden.it/winter/lifte-pisten/lifte-pisten-d.php> (abgerufen: 17.07.2015)

Schnee- und Lawinenforschungsinstitut SLF. o.J. Konzept NESSy ZeroE.

[http://www.slf.ch/ueber/organisation/schnee\\_permafrost/projekte/Nessy2/index\\_DE](http://www.slf.ch/ueber/organisation/schnee_permafrost/projekte/Nessy2/index_DE) (abgerufen: 31.08.2015)

Schweizer Radio und Fernsehen SRF. 2013. Die neue Technologie im Einsatz.

<http://www.srf.ch/wissen/technik/kunstschnee-mit-hightech-aus-der-schweiz> (abgerufen: 31.08.2015)

#### **35. Zusammenarbeit touristischer Leistungsträger**

Tagesanzeiger. 2015. Matterhorn Valley Hotels Grächen. Walliser Bergsommer-Ferien - 60 % Rabatt. Artikel vom 20.04.2015. (abgerufen: 19.08.2015; aktualisiert: 03.06.2015)

Matterhorn Valley Hotels. o.J. Sorgenloser Urlaub mit der Grächen Gold Card.

<http://urlaub.matterhornvalleyhotels.ch/> (abgerufen: 19.08.2015)

#### **36. Anbieten von Wetterversicherungen (A)**

ClimateRe. o.J. Erlös in Abhängigkeit der Anzahl Regentage ohne und mit Wetterversicherung. Unveröffentlichte Abbildung.

#### **37. Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (B)**

Hurni C. 2009. Caumasee bei Flims in der Surselva im Kanton Graubünden.

<https://www.flickr.com/photos/40826712@N00/4113101576> (abgerufen: 24.07.2015)

Surselva Tourismus. o.J. Kulinarische Winterwanderung Val Lumnezia.

<http://www.surselva.info/aktivitaeten/winter-aktiv/wandern-schneeschuhe/winter-wander-erlebnisse/kulinarische-winter-wanderung-val-lumnezia.html#.VbYBnfnHcas> (abgerufen: 24.07.2015)

#### **38. Wasserressourcenplanung und -vernetzung**

Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach. 2015. Wasserwerk Wolfsberg.

<http://www.wasserwerk.at/home/wasserwerke/wolfsberg> (abgerufen: 19.03.2015)

Wikipedia 2011. Panoramic sight of Annecy and Lake Annecy.

[http://en.wikipedia.org/wiki/Annecy#/media/File:Annecy\\_vue\\_du\\_mont\\_Veyrier.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Annecy#/media/File:Annecy_vue_du_mont_Veyrier.jpg) (abgerufen: 23.03.2015; aktualisiert: 10.08.2011)

Maurienne Tourisme. 2015. Vallée de Maurienne. [lac laitelet.jpg](#) (abgerufen: 23.03.2015)

#### **39. Bewässerungsgesellschaften gründen**

Amt für Landwirtschaft des Kantons Freiburg. o.J. In: INFRAS 2011. Bewässerungsgesellschaft Landwirtschaft in der Broye-Ebene. Faktenblatt: Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Bern: Bundesamt für Umwelt BAFU.

#### **40. Effizientere Bewässerung und Bewässerungsplanung**

LID. 2015. Bewässerung mit Hilfe von Suonen bei Embd im Kanton Wallis.

<http://www.lid.ch/de/medien/mediendienst/artikel/infoarticle/24581/> (abgerufen: 09.07.2015)

Switzerland Tourism. 2015. Irrigation Channels (Suonen) in Graechen. <http://www.myswitzerland.com/en-ch/irrigation-channels-suonen-in-graechen.html> (abgerufen: 09.07.2015)

#### **41. Partizipatives Wassermanagement**

Parc Ela. 2015. Bilder - Impressionen. [http://www.parc-ela.ch/bilder/impressionen/parc-ela-impresionen.html?tx\\_chgallery\\_pi1%5Bsingle%5D=1&tx\\_chgallery\\_pi1%5Bpointer%5D=2&cHash=f5cf698bcf53168e5ba5a7c70bc6ecf5#c26356](http://www.parc-ela.ch/bilder/impressionen/parc-ela-impresionen.html?tx_chgallery_pi1%5Bsingle%5D=1&tx_chgallery_pi1%5Bpointer%5D=2&cHash=f5cf698bcf53168e5ba5a7c70bc6ecf5#c26356)

(abgerufen: 23.03.2015)

#### **42. Renaturierung der Gewässer**

aarewasser.ch. o.J. Überschwemmung des Flughafens Belp beim Hochwasser 1999.

[http://www.aarewasser.ch/vorgeschichte\\_guerbemuendung](http://www.aarewasser.ch/vorgeschichte_guerbemuendung) (abgerufen: 23.07.2015)

Kästli Bau AG. o.J. Wasserbau. Wir bauen Hand in Hand mit der Natur.  
[http://kaestligruppe.ch/project/uploads/Flyer\\_Wasserbau.pdf](http://kaestligruppe.ch/project/uploads/Flyer_Wasserbau.pdf) (abgerufen: 23.07.2015)

#### **43. Vernetzter Natur- und Biodiversitätsschutz**

WWF Svizzera italiana. o.J. Nuova vita al riale Brusada. <http://www.wwf-si.ch/home/il-wwf-svizzera-italiana/progetti/biodiversita/corsi-dacqua/rinaturazioni/i-progetti-del-wwf/> (abgerufen: 22.07.2015)

Bosshard A. 2011. Altgrasstreifen: Hohes Gras – wertvoller Lebensraum. Mitteilung vom 6. Juni 2011.  
[http://www.ow.ch/de/aktuelles/aktuellesinformationen/amtsmitteilungen/?action=showinfo&info\\_id=6572](http://www.ow.ch/de/aktuelles/aktuellesinformationen/amtsmitteilungen/?action=showinfo&info_id=6572)  
(abgerufen: 22.07.2015)

#### **44. Biodiversitätslehrpfade errichten**

SVS/BirdLife Schweiz (Hrsg). 2010. Pfad der Artenvielfalt. Zürich: Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz.  
[http://www.naturama.ch/naturschutz/dokumente/2013/Biodiversitaet\\_Lehrpfad.pdf](http://www.naturama.ch/naturschutz/dokumente/2013/Biodiversitaet_Lehrpfad.pdf) (abgerufen: 10.07.2015)

Naturama. 2010. Tag der Artenvielfalt: Rheinfeldern, Schweiz und Deutschland 11-13. Juni 2010. Aarau:  
Naturama Aargau.  
[http://www.naturama.ch/naturschutz/dokumente/2010/Schlussbericht\\_Tag\\_der\\_Artenvielfalt\\_2010.pdf](http://www.naturama.ch/naturschutz/dokumente/2010/Schlussbericht_Tag_der_Artenvielfalt_2010.pdf)  
(abgerufen: 10.07.2015)

NABU Bonn. o.J. Bonner Weg der Artenvielfalt. Auf Entdeckungstour mit dem Hasen Felix. [http://www.nabu-bonn.de/front\\_content.php?idcat=457](http://www.nabu-bonn.de/front_content.php?idcat=457) (abgerufen: 10.07.2015)

NABU Bonn. o.J. Rundweg. Unterwegs mit dem Hasen Felix. [http://nabu-bonn.de/front\\_content.php?idcat=477](http://nabu-bonn.de/front_content.php?idcat=477)  
(abgerufen: 10.07.2015)

#### **45. Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (C)**

Mombelli A. 2012. Europas Strombatterien in den Schweizer Alpen. Artikel vom 27.05.2012.  
[http://www.swissinfo.ch/ger/herausforderung-energie\\_europas-strombatterien-in-den-schweizer-alpen/32747566](http://www.swissinfo.ch/ger/herausforderung-energie_europas-strombatterien-in-den-schweizer-alpen/32747566) (abgerufen: 27.07.2015)

PLANAT. 2004. Flussaufweitung/Renaturierung. Flussaufweitung beim Zusammenfluss von Flaz und En.  
<http://www.planat.ch/de/bilder-detailansicht/datum/2011/07/18/flussaufweitungrenaturierung/> (abgerufen: 27.07.2015)

#### **46. Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren (D)**

Fischer Bauservice AG. o.J. Hochwasserschutz für Fensteröffnungen. <http://watersave.ch/hochwasserschutz-fur-fensteroeffnungen/> (abgerufen: 24.07.2015)

Beck & Partner o.J. Dachdämmung mit Dachbeschichtung. <http://www.colordach.info/dachdaemmung.html>  
(abgerufen: 24.07.2015)

#### **47. Integrales Wassermanagement**

KLEE. 2015. Bildergalerie. <http://klee-este.de/bildergalerie/> (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 2015)

#### **8. Angepasste Raumentwicklung**

WSL. 2011. Klimawandel-Fitness der Raumplanung: Ein Leitfaden für PlanerInnen.  
[http://www.wsl.ch/fe/wisoz/dienstleistungen/clisp\\_guidance/index\\_DE](http://www.wsl.ch/fe/wisoz/dienstleistungen/clisp_guidance/index_DE) (abgerufen: 10.07.2015; aktualisiert: 10.11.2011)

BAFU. 2011. Projekt CLISP: Climate Change Adaptation by Spatial Planning in the Alpine Space. Faktenblatt: Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel.

KlimaMORO. 2010. Projektbausteine. <http://www.klimamoro.de/index.php?id=18> (abgerufen: 13.07.2015)

BMVI. 2015. KlimaMORO und Modellregionen.  
[http://www.bmvi.de/DE/DigitalesUndRaumentwicklung/Raumentwicklung/NachhaltigeRaumplanung/Strategie\\_nKlimawandel/KlimaMoro/klima-moro\\_node.html](http://www.bmvi.de/DE/DigitalesUndRaumentwicklung/Raumentwicklung/NachhaltigeRaumplanung/Strategie_nKlimawandel/KlimaMoro/klima-moro_node.html) (abgerufen: 10.07.2015)

#### **49. Integrierte Landschaftsgestaltung**

Landespflege Freiburg. o.J. Untersuchungen anthropogen induzierter Biodiversität und Strukturvielfalt auf ausgewählten Projektflächen im Oberen Hotzenwald und der Mittleren Kuppenalb. Rinderbeweidung.  
<http://www.landespflege-freiburg.de/forschung/biodiversitaet.htm> (abgerufen: 24.07.2015)

Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide 2015. Waldweide mit Ziegen.  
<http://www.naturparkmagazin.de/nossentiner-schwinzer-heide/waldweide-mit-ziegen/> (abgerufen: 24.07.2015)

Möndel A, o.J. Nussbäume auf Grünland. <http://www.agroscope.ch/agroforst/05295/index.html?lang=de> (abgerufen: 24.07.2015)

Kayser B. o.J. Die Planung von Agroforstsystemen. Ökonomie. <http://www.agroforst.de/3-planung.html> (abgerufen: 24.07.2015)

## 50. Klimaangepasstes Bauen

Österreichische Hagelversicherung. 2006. Schweres Hagelunwetter in der Steiermark.  
<https://www.hagel.at/site/index.cfm?objectid=DE842FB9-E7C0-23D5-B2F277A08DDCC4E9&refid=6B9E4985-3005-96D1-4EE737ABBFF1D143> (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 16.06.2006)

Sto SE & Co. 2013. Härtestest und Praxistest.  
[http://www.sto.de/de/topnav/presse/pressemitteilungen\\_59520.html](http://www.sto.de/de/topnav/presse/pressemitteilungen_59520.html) (abgerufen: 19.03.2015; aktualisiert: 2013)

Stadtgärtnerei BS. o.J. Dachbegrünung. <http://www.stadtgaertnerei.bs.ch/eigene-garten/baugesuche/dachbegruenungen.html> (abgerufen: 28.08.2015)

Tausendpfund D. 2008. Umsetzung des Naturdachs der Messehalle Basel.  
[http://www.greenroofdesign.ch/archives\\_de/cat\\_umsetzung.html](http://www.greenroofdesign.ch/archives_de/cat_umsetzung.html) (abgerufen: 28.8.2015).

## 51. Mehrfachnutzung von Speicherseen

Valais/Wallis Promotion. 2015. Bergseen. Speichersee Hohbiel.  
<http://www.valais.ch/de/aktivitaeten/naturschauplatze/bergseen/speichersee-hohbiel> (abgerufen: 17.07.2015)

Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport. 2007. Bundesheer-Hubschrauber unterstützt bei Waldbrandbekämpfung. <http://www.bundesheer.at/cms/artikel.php?ID=3330> (abgerufen: 17.07.2015)

## 52. Ausbau der Solarenergie

Solarskilift Tenna. O.J. Galerie/Fotos. [http://www.skilift-tenna.ch/katalog\\_detail.php?auswahl=30&idp=3](http://www.skilift-tenna.ch/katalog_detail.php?auswahl=30&idp=3) (abgerufen 27.11.2017).

Hotel Europa. o.J. Hotel Europa: Kraftwerk mit vier Sternen für St. Moritz. Einweihung der grössten Hotelanlage für Solarstrom in der Schweiz. <http://hotel-europa.ch/einweihung-der-grossten-hotelanlage-fur-solarstrom-in-der-schweiz/> (abgerufen: 20.07.2015)

## 53. Fernwärmenutzung

Tropenhaus Frutigen. O.J. Bildergalerie. <https://www.tropenhaus-frutigen.ch/de/allgemein/bildergalerie> am 19.11.2017 (abgerufen: 19.11.2017).

## 54. Nutzung der Energie aus tiefen Aquiferen

Bad Schinznach AG. O.J. Aquaarena. <http://bad-schinznach.ch/thermalbaeder/aquaarena-fun/> (abgerufen: 24.11.2017)

Energieschweiz, Bundesamt für Energie. 2017. Geothermie in der Schweiz. Eine vielseitig nutzbare Energiequelle. Bern: BFE.

## 55. Energetische Nutzung von Hofdünger

Südosstschweiz. 2011. Erste landwirtschaftliche Vergärungsanlage im Kanton Graubünden. <https://www.suedostschweiz.ch/wirtschaft/erste-landwirtschaftliche-vergarungsanlage-im-kanton-graubunden> (abgerufen: 19.11.2017).

Sol-E suisse. 2011. Biogasanlage Grass Zerne. <http://www.bebag-bioenergie.ch/sol-e/anlagen-referenzen/vergaerbare-biomasse/biogasanlage-grass-zernez.aspx> (abgerufen: 19.11.2017)

## 56. Wiederverwertung von Abfallstoffen

20 Minuten. 2017. 25 Kilo Gold aus dem Zürcher Müll gesammelt.  
<http://www.20min.ch/schweiz/zuerich/story/25-Kilo-Gold-aus-dem-Zuercher-Muell-gesammelt-20771407> (abgerufen: 27.11.2017).

Kanton Zürich. 2015. Zürcher Abfallwirtschaft mit Urban Mining auf Erfolgskurs.  
[https://www.zh.ch/internet/de/aktuell/news/medienmitteilungen/2015/massnahmenplan\\_abfall.html](https://www.zh.ch/internet/de/aktuell/news/medienmitteilungen/2015/massnahmenplan_abfall.html) (abgerufen: 27.11.2017).

### **57. Elektromobilität in der Gemeindeverwaltung**

Designwerk GmbH/zvg. In: Stadt Thun. 2017. Die Stadt Thun setzt als Pionierin auf eine umweltfreundliche Kehrichtabfuhr.  
<http://www.thun.ch/stadtverwaltung/medien/medienmitteilungen/article/2017/2/1/die-stadt-thun-setzt-als-pionierin-auf-eine-umweltfreundliche-kehrichtabfuhr.html> (abgerufen: 20.11.2017)

### **58. Gebäudetechnische Massnahmen**

Kuster+Partner. Gemeindehaus Vaz/Oberbaz (Lenzerheide).  
[http://kusterpartner.ch/?kuster\\_reference=gemeindehaus-vazoberbaz](http://kusterpartner.ch/?kuster_reference=gemeindehaus-vazoberbaz) (abgerufen: 29.11.2017).

## **Annex 1: Massnahmensammlung, -bewertung und -klassierung**

### ***Ausgangslage***

Die im Massnahmenkatalog der Klima-Toolbox gesammelten Klimamanagement-Massnahmen wurden im Rahmen der Erstellung der Klima-Toolbox Surselva in einem zweistufigen Schema bewertet (Massnahmenevaluation zur Aufnahme in den Massnahmenkatalog und Massnahmenbewertung im Massnahmenkatalog). Ziel dieser Bewertung war es, die Workshopteilnehmenden bei der Auswahl sinnvoller Massnahmen zu unterstützen.

### ***Sammlung möglicher Massnahmen***

Eine extensive Literaturrecherche bildete die Grundlage der Massnahmensammlung für die Klima-Toolbox. Aus Berichten, Analysen und Massnahmendatenbanken (v.a. aus dem Alpenraum) wurden mögliche Massnahmen gesammelt und zusammengetragen. Wenn immer möglich, wurden den Massnahmen Praxisbeispiele zugeordnet. Konnte kein Beispiel aus der Praxis gefunden werden, so entwarfen die Autoren eigene Vorschläge, wie eine konkrete Massnahme aussehen könnte.

Nach dem Abschluss der Literaturstudie wurden die Massnahmen in Bezug auf ihren Detaillierungsgrad vereinheitlicht. Dazu wurden einzelne Massnahmen kombiniert und andere in Teilmassnahmen aufgeteilt. Weiter wurden die Massnahmen in einer Matrix den Handlungsfeldern zugeordnet.

### ***Massnahmenevaluation***

Um in den Massnahmenkatalog der Klima-Toolbox aufgenommen zu werden, mussten die Massnahmen gewissen Kriterien genügen. Für die Massnahmen im Bereich «Anpassung» diente als Grundlage das *allgemeine Anpassungsziel* sowie sechs der zehn *Grundsätze der Anpassung an den Klimawandel*<sup>1</sup> des Bundesamts für Umwelt<sup>2</sup>:

#### 1. Allgemeines Ziel der Anpassung

Die durch den Klimawandel entstehenden Chancen werden genutzt, die Risiken minimiert. Dadurch sollen Bevölkerung, Sachwerte sowie natürliche Lebensgrundlagen geschützt und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gesteigert werden.

#### 2. Ökologische, wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeit

Die Grundsätze der Nachhaltigkeit müssen befolgt werden. Diese beinhalten einerseits den Einbezug der Interessen kommender Generationen bei Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen, was bedeutet, künftigen Handlungsspielraum möglichst wenig einzuschränken sowie das Vorsorgeprinzip gelten zu lassen. Andererseits müssen die Anliegen von Umwelt (Massnahmen mit positivem Effekt auf Umwelt und Ökosystemleistungen sollen gefördert, solche mit negativem Effekt vermieden werden), Wirtschaft (Massnahmen sollen das bestmögliche Kosten-Nutzen-Verhältnis haben, ausserdem sollen sie sekundäre Nutzen haben und dadurch unabhängig vom Ausmass des Klimawandels rentabel sein) und Gesellschaft (Massnahmen sollen keine gesellschaftlichen Gruppen

<sup>1</sup> Um auch Massnahmen in den Massnahmenkatalog aufnehmen zu können, die zwar wenig praxiserprobt, dafür aber neu und innovativ sind, wurden die Grundsätze „wissenschaftliche Fundiertheit“, „internationaler Erfahrungsaustausch“ und „Evaluation der Fortschritte durch die Anpassungsmassnahmen“ für die Beurteilung nicht berücksichtigt. Auch der Grundsatz „gesamtheitliches Vorgehen“ wurde für die Beurteilung ausgeschlossen, da eine Koordination auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene bei der Anpassung innerhalb einer Region nicht zwingend ist.

<sup>2</sup> gemäss Bohren S. 2014. Mögliche Klimawandel-Adaptationen in der Surselva Region. Bachelorarbeit 6. Semester Geowissenschaften. Basel: Universität Basel, angepasst von Bundesamt für Umwelt. 2012. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2.3.2012. Bern, 64 S.

benachteiligen, sondern Gesundheit und Kohäsion der Gesellschaft fördern. Ausserdem gilt grundsätzlich das Verursacherprinzip, bei Schadensfällen zusätzlich das Solidaritätsprinzip) ausgewogen berücksichtigt werden.

### 3. Komplementarität Anpassung/Mitigation

Die Möglichkeit der Anpassung sinkt mit zunehmender Stärke der Veränderung und wird aufwendiger und teurer. Deshalb sollen Anpassungsmassnahmen nicht den Zielen der Treibhausgasreduktion widersprechen und damit den Klimawandel weiter antreiben.

### 4. Risikoansatz

Aufgrund der analysierten Handlungsfelder mit ihren Risiken und Chancen für das regionale Geschäftsmodell werden Schwerpunkte bei der Anpassung in der Schweiz gesetzt sowie Anpassungsziele formuliert. Dieses Vorgehen soll transparent und nachvollziehbar sein.

### 5. No-Regret Ansatz

Da das Ausmass des Klimawandels nur mit grossen Unschärfen und Unsicherheiten modelliert werden kann, sollen robuste Massnahmen gewählt werden, welche bei allen möglichen Klimaentwicklungen einen Nutzen haben.

### 6. Berücksichtigung von unterschiedlichen Zeitskalen

Die unterschiedlichen Reaktions- und Regenerationszeiten von betroffenen Bereichen müssen bei der Planung und Umsetzung der Massnahmen berücksichtigt werden.

### 7. Anpassung als dynamischer Prozess

Es soll ein Schwerpunkt auf die Ermöglichung von kontrollierter Veränderung, nicht die Bewahrung des Ist-Zustandes, gelegt werden. Darum sollen Anpassungsmassnahmen periodisch überarbeitet werden unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse sowie veränderten Rahmenbedingungen.

Im Bereich «Klimaschutz» wurde der Beitrag zum Schweizer Emissionsziel für 2020 als Grundlage verwendet:

- Beitrag zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im Inland bis 2020 um mindestens 20% gegenüber 1990

Des Weiteren wurden die Kriterien «Nachhaltigkeit», «Komplementarität Anpassung/Mitigation» und «No-Regret Ansatz»

Abhängig von ihrem Erfüllungsgrad, wurde jedem Praxisbeispiel zu jedem Kriterium eine Punktzahl zugewiesen (erfüllt: 3 Punkte; teilweise erfüllt: 1 Punkt; nicht erfüllt: 0 Punkte). Für die Gesamtevaluation wurden die Teilpunkte zu einer Gesamtzahl addiert. Für die Anpassungsmassnahmen wurde folgende Klassierung eingesetzt:

- Gesamtpunktzahl zwischen 17 und 21: Ausreichende Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 12 und 16: Mittlere Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 0 und 11: Ungenügende Erfüllung der Kriterien

Die Klimaschutzmassnahmen wurden folgendermassen eingeteilt:

- Gesamtpunktzahl zwischen 9.1 und 12: Ausreichende Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 6.6 und 9: Mittlere Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 0 und 6.5: Ungenügende Erfüllung der Kriterien

## **Massnahmenbewertung**

Um den Workshopteilnehmenden für die Priorisierung und Auswahl der Massnahmen eine Entscheidungsgrundlage zu offerieren, wurden die Praxisbeispiele durch das Projektteam der Klima-

Toolbox Surselva (seecon gmbh, montain wilderness, CIPRA International, CIPRA Schweiz und Biosphäre Entlebuch) in Bezug auf drei Kategorien bewertet:

1. Realisierbarkeit: Komplexität und Realisierbarkeit.

- Einfach (kann z.B. durch ein einzelnes Amt oder einen Akteur ausgeführt werden)
- Komplex (Benötigt Richtplananpassungen, ein komplexes partizipatives Konstrukt zur Umsetzung etc.)

2. Umsetzungshorizont: Zeitdauer Umsetzung.

1. Kurzfristig (Umsetzung lässt sich in den nächsten 1-2 Jahren realisieren)
2. Mittelfristig (Umsetzung lässt sich in den nächsten 5 Jahren realisieren)
3. Langfristig (Umsetzung lässt sich nur in einem längerfristigen Zeitraum von mehr als 5 Jahren realisieren)

3. Kosten:

- Hoch: Die Umsetzung ist mit grossen Kosten (> 150'000 CHF) verbunden.
- Mittel: Die Umsetzung ist mit mässigen Kosten verbunden (50'000 bis 150'000 CHF)
- Gering: Die Umsetzung ist mit geringen Kosten (< 50'000 CHF) verbunden (kann auch der Fall sein, wenn private Akteure die Massnahme mehrheitlich selbst umsetzen).

## ***Methodendiskussion***

### **Nachhaltigkeit der Massnahmen**

Um den lokalen Akteuren bei der Wahl der Massnahmen einen Handlungsspielraum und eine breite Palette anbieten zu können, wurde keine vollständige, sondern nur eine mittlere Erfüllung der Kriterien vorausgesetzt. Massnahmen mit nur mittlerem Erfüllungsgrad wurden auf ihre regionale Relevanz geprüft. Massnahmen die aus der Regionalentwicklungsperspektive eine hohe Bedeutung besitzen (z.B. die künstliche Beschneidung), wurden im Katalog berücksichtigt auch wenn die Kriterien nicht vollständig erfüllt waren und in einigen Bereichen der Nachhaltigkeit Abstriche verzeichneten. Dies ermöglichte es, verbreitete, aber nicht gänzlich nachhaltige Massnahmen in der Massnahmensammlung kritisch zu diskutieren. Massnahmen mit ungenügender Erfüllung der Grundsätze, hingegen, wurden grundsätzlich ausgeschlossen.

### **Subjektivität der Massnahmenevaluation**

Auch wenn die Resultate der Massnahmenevaluation im Projektteam validiert wurde, konnte ein gewisser Grad an Subjektivität nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Um keine abschliessende Richtigkeit der Evaluation zu suggerieren, wurde auf einen Ausweis des Evaluationsresultats auf den Massnahmenblättern verzichtet.

## Annex 2: Bewertung der Praxisbeispiele

Nr.	Massnahme	Praxisbeispiel	Allgemeines Ziel	Nachhaltigkeit	Komplementarität Mitigation / Anpassung	Risikoansatz	No-Regret	Berücksichtigung von Zeitskalen	Anpassung als dynamischer Prozess	Beitrag zum Emissionsreduktionsziel	Gesamtbewertung	Erläuterung bei ingenügender Erfüllung der Kriterien
1	Weiterbildung und Sensibilisierung im Gesundheitswesen	Info-Kampagne "Schutz bei Hitzewelle"	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
1	Weiterbildung und Sensibilisierung im Gesundheitswesen	Klimaanpassungsschule Berliner Charité	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
2	Aktives Management gebietsfremder Arten	LIFE-Projekt Gesäuse	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
2	Aktives Management gebietsfremder Arten	Neophytenmanagement Gemeinde Dürnten	3	3	3	3	3	3	0	-	18	7: Erhaltung des Status-Quo
3	Integrales Risikomanagement	GRIP	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
3	Integrales Risikomanagement	IR am Beispiel der Engelberger Aa	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
4	Sensibilisierung zu Naturgefahren	Informationsplattform für die Primarschule: Biberberti.com	3	3	3	1	3	3	3	-	19	4: Risiko wird nur indirekt gemindert (Sensibilisierung)
4	Sensibilisierung zu Naturgefahren	Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren	3	3	3	1	3	3	3	-	19	2: Keine ökologischen Mehrwerte
5	Permafrostsicheres Bauen	Leitfaden Bauen im Permafrost	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
6	Partizipative Katastrophenhilfe	Freiwilligenhilfe Team Oesterreich	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
7	Nutzung neuer landwirtschaftlicher Potentiale	Farming Futures	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
8	Angepasste Sortenwahl	Urroggen Biolandhof Freese	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Wirtschaftliche Nachhaltigkeit eingeschränkt: Etwas schwieriger zu ernten und weniger Ertrag

8	Angepasste Sortenwahl	INKA-BB	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Kosten-Nutzen Verhältnis / wirtschaftliche Nachhaltigkeit eingeschränkt
9	Angepasste Bodennutzung	Förderprogramm Boden Kanton Bern	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Wirtschaftliche Nachhaltigkeit unsicher
10	Gezielte Bekämpfung klimabegünstigter Schädlinge	Bekämpfung des Maikäfers mit einheimischen Nützling	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
11	Einrichten einer Futtermittelplattform	Futtermanagement/Futtermittelplattform der Landwirtschaftskammer Österreich	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
12	Wettersicherungen abschliessen	Indexbasierte Graslandversicherung	1	3	3	3	3	3	3	-	19	1: Die Wetterversicherung reduzieren die Klimarisiken nicht, sondern transferiert diese nur an die Versicherungsgesellschaft. Dafür wird eine Prämie bezahlt. Idealerweise wird deshalb eine Wetterversicherung ergänzend mit anderen Massnahmen abgeschlossen.
13	Angepasste Waldpflege	Schutzwaldaufforstung St. Moritz	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
13	Angepasste Waldpflege	Waldumbau Thüringer Forst	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
14	Proaktives Waldbrandmanagement	Forststrassen zur Waldbrandbekämpfung	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
14	Proaktives Waldbrandmanagement	Sensibilisierung Waldbrandprävention	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
15	Vermehrte Waldbrandschulung der Feuerwehr	Bildungsplattform FeuAk Hamburg	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
15	Vermehrte Waldbrandschulung der Feuerwehr	Waldbrandschulung Feuerwehr Innsbruck	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
16	Waldreservate einrichten	Naturpark Gantrisch	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
17	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren	Zusatzinkünfte Waldwirtschaft	3	3	3	3	1	3	3	-	19	5: Macht nur Sinn wenn es deutlich heisser wird (und die Wälder produktiver werden)
18	Gänzliche Umstellung auf Sommertourismus	Monte Tamaro	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Ökologische Nachhaltigkeit eingeschränkt
19	Umstellung auf Ganzjahrestourismus	Nordic Parc Fichtelgebirge	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Ökologische Nachhaltigkeit eingeschränkt

20	Aktive Vermarktung der Sommerfrische	Ferienregion Imst - Sommerfrische für Gross & Klein	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
20	Aktive Vermarktung der Sommerfrische	Sommerfrische im sagenhaften Mühlthal	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
21	Positionierung als Badeparadies	Badensee Lai Barnagn	3	1	3	3	1	3	3	-	17	2: Ökologische Nachhaltigkeit bei Übernutzung eingeschränkt 5: Nur sinnvoll wenn es deutlich heisser wird
22	Ausbau der Schlechtwetterangebote	Schladming-Dachstein Sommercard	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Einzelne Angebote (Wasserwelten etc.) nur bedingt ökologisch nachhaltig
23	Bergwelt als Tagungsort positionieren	Seminarhotel Bramboden	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
24	Ausbau des Natur- und Kulturnahen Tourismus	Naturpark Schaffhausen	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
24	Ausbau des Natur- und Kulturnahen Tourismus	Region Viamala	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
25	Ausbau des Gesundheits- und Wellnesstourismus	Konzept Alpine Wellness	3	1	0	3	3	3	3	-	16	2: Ökologische Nachhaltigkeit eingeschränkt 3: Heizen von Badewasser ist Energieintensiv
26	Klimapfade entwickeln	Audio-Adventure Goms	3	3	3	1	3	3	3	-	19	4: Risiko wird nur indirekt gemindert (Sensibilisierung)
26	Klimapfade entwickeln	Klimaguide Jungfrau	3	3	3	1	3	3	3	-	19	4: Risiko wird nur indirekt gemindert (Sensibilisierung)
27	Besondere Wintererlebnisse anbieten	Winderwanderung mit Bernhardinern	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
27	Besondere Wintererlebnisse anbieten	Erlebniswelt am See	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
28	Umstellung auf Schlittelgebiet	Schlittelpiste Kronberg	3	3	3	3	0	3	3	-	18	5: Wenn nicht mehr ausreichend Schnee fällt ist die Schlittelpiste hinfällig
29	Umstellung auf Freeride-Gebiet	Freeride-Gebiet Haldigrat	3	3	3	3	3	3	3	-	21	

30	Umstellung auf Naturschneegebiet	Naturschneeparadies Chur	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
31	Umstellung auf Nostalgie-Skigebiet	Entschleunigtes Skigebiet Schatzalp/Strela	3	3	3	3	0	3	3	-	18	5: Weiterhin Abhängigkeit von Schneefall. Wenn nicht mehr ausreichend Schnee fällt ist die Massnahme hinfällig
32	Fokussierung auf alternative Wintersportarten	Airboarden	1	1	3	3	3	3	3	-	17	1: Es geht nicht in erster Linie um die Klimawandelanpassung 2: Kann neben der Piste die Tierwelt stören
32	Fokussierung auf alternative Wintersportarten	Rückbau am Mieminger Plateau	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
33	Nachhaltigeres Pistenmanagement	Snowfarming Davos	3	1	0	3	3	3	0	-	13	2: Ökologische Nachhaltigkeit nicht gegeben 3: Treibstoff der Maschinen ist nicht-komplementär 7: Erhaltung des Status-Quo
34	Ressourcenschonender Beschneien	Wolkenkammer zur Pulverschnee-Produktion	1	3	3	3	3	3	0	-	16	1: Es geht nicht in erster Linie nicht um die Klimawandelanpassung 7: Erhaltung des Status-Quo durch Beschneigung
34	Ressourcenschonender Beschneien	Nessy Beschneien ohne Strom	1	1	3	3	3	3	0	-	14	1: Es geht nicht in erster Linie nicht um die Klimawandelanpassung 2: Reduzierter Energieverbrauch nur gegeben wenn kein Wasser aus dem Tal hochgepumpt werden muss. Bedingt somit einen Speichersee 7: Erhaltung des Status-Quo durch Beschneigung
35	Zusammenarbeit touristischer Leistungsträger	Matterhorn Valley	1	3	3	3	3	3	3	-	19	1: Es geht nicht in erster Linie nicht um die Klimawandelanpassung
35	Zusammenarbeit touristischer Leistungsträger	SchweizMobil	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
36	Wettersicherungen abschliessen	Wettersicherung für Bergrestaurants	1	1	3	3	3	3	3	-	17	1: Die Wetterversicherung reduzieren die Klimarisiken nicht, sondern transferiert diese nur an die Versicherungsgesellschaft. Dafür wird eine Prämie bezahlt. Idealerweise wird deshalb eine Wetterversicherung

												ergänzend mit anderen Massnahmen abgeschlossen. 2: Keine ökologischen Mehrwerte
37	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren	Reinvestition Tourismus	3	3	3	3	1	3	3	-	19	5: Macht nur Sinn wenn es deutlich heisser wird
38	Wasserressourcenplanung und -vernetzung	Dargebotsorientierte Wasserressourcenplanung in Savoy	3	3	1	3	3	3	3	-	19	3: Komplementarität zu Mitigation unsicher
38	Wasserressourcenplanung und -vernetzung	Wasserverband Verbundschiene Lavanttal	3	1	3	3	0	3	3	-	16	2: Wirtschaftliche Nachhaltigkeit unsicher 5: Bei Ausbleiben von Wasserstress ist die Massnahme hinfällig
39	Bewässerungsgesellschaften gründen	Bewässerungsgesellschaft Landwirtschaft in der Broye-Ebene	3	1	3	3	1	3	0	-	14	2: Nachhaltigkeit von Bewässerung fraglich, da wasserintensiv 5: Bei Ausbleiben von Trockenheit ist die Massnahme nur teilweise sinnvoll 7: Erhält heutigen Zustand der Bewässerung (nicht dynamisch)
40	Effizientere Bewässerung und Bewässerungsplanung	Waterchannels - Suonen	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
41	Partizipatives Wassermanagement	AquaFutura	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
42	Renaturierung der Gewässer	Nachhaltiger Hochwasserschutz Aare Thun-Bern	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
43	Vernetzter Natur- und Biodiversitätsschutz	Vernetzungsprojekt Tessin-Italien	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
44	Biodiversitätspfade einrichten	Bonner Weg der Artenvielfalt	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
44	Biodiversitätspfade einrichten	Pfad der Artenvielfalt	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
45	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren	Mehrproduktion Wasserkraftwerke	3	3	3	3	1	3	3	-	19	5: Macht nur Sinn wenn die Produktion erhöht werden kann
46	Gewinne und Einsparungen in Klimafitness investieren	Reinvestition Heizkosteneinsparungen	3	3	3	3	1	3	3	-	19	5: Macht nur Sinn wenn es deutlich heisser wird
47	Integrales Einzugsgebietsmanagement	KLEE Klimaanpassung Einzugsgebiet Este	3	3	3	3	3	3	3	-	21	

48	Klimaangepasste Raumentwicklung	CLISP Leitfaden Bewertung Klimawandel-Fitness	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
48	Klimaangepasste Raumentwicklung	KlimaMORO Raumentwicklungsstrategien	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
49	Integrierte Landschaftsgestaltung	Agroforstwirtschaft	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
49	Integrierte Landschaftsgestaltung	Aufrechterhaltung der Waldbeweidung	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Bei Übernutzung nicht nachhaltig
50	Klimaangepasstes Bauen	Bauen wenn das Klima wärmer wird	3	3	1	3	3	3	3	-	19	3: Reduziert nicht die Bautätigkeit
50	Klimaangepasstes Bauen	Dachbegrünung der Stadt Basel	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
50	Klimaangepasstes Bauen	Informations- und Beratungsprogramm katastrophensicheres Bauen und Sanieren	3	3	3	3	3	3	3	-	21	
51	Mehrfachnutzung von Speicherseen	Speichersee Hohbiel	3	3	3	3	3	3	0	-	18	7: Erhaltung des Status-Quo
52	Ausbau der Solarenergie	Solarenergie Hotel Europa (GR)	3	1	3	3	3	3	3	-	19	2: Ressourcen- und Energieintensive Herstellung der Solarzellen
52	Ausbau der Solarenergie	Solarskilift Tenna (GR)	3	1	3	3	3	3	1	-	17	2: Ressourcen- und Energieintensive Herstellung der Solarzellen 7: Es geht darum den Skibetrieb zu erhalten (Ist-Zustand)
53	Fernwärmenutzung	Tropenhaus Frutigen (BE)	-	3	3	-	3	-	-	3	12	
54	Energetische Nutzung von Hofdünger	Biogasanlage in Zernez (GR)	-	1	3	-	3	-	-	3	10	2: für Wirtschaftlichkeit muss Nutzung vor Ort stattfinden
55	Nutzung der Energie aus tiefen Aquiferen	Wärmegewinnung aus Thermalwasser in Bad Schiznach (AG)	-	0	3	-	3	-	-	3	9	2: Ökologische Nachhaltigkeit durch (Test)bohrungen eingeschränkt. Wirtschaftliche Nachhaltigkeit durch Risikobehaftung der Testbohrungen nicht immer gegeben.
56	Wiederverwertung von Abfallstoffen	Zurückgewinnung von Metallerzen aus Kehrichtschlacke in Hinwil (ZH)	-	3	3	-	3	-	-	3	12	
57	Elektromobilität in der Gemeindeverwaltung	Kehrichtabfuhr mit E-LKW in Thun (BE)	-	3	3	-	3	-	-	3	12	
58	Gebäudetechnische Massnahmen	Gemeindehaus nach MINERGIE-P Standard in Vaz/Obervaz (GR)	-	1	3	-	3	-	-	3	10	2: Wirtschaftlichkeit oftmals erst über längeren Zeitraum gegeben