



Anpassungskonzept

Klimawandel-Anpassungsmodellregion

„Klimaparadies-Lavanttal“

Weiterführungsphase II

Jänner 2023



Auftraggeber:

Klima- und Energiefonds

Leopold-Ungar-Platz 2/1/142

1190 Wien

Inhaltsverzeichnis

1. Das Lavanttal	4
1.1. Geographie	4
1.2. Bevölkerungsentwicklung	5
1.3. Wirtschaft	5
1.4. Mobilität	6
1.5. Verkehr	6
1.6. Stärken und Potentiale	7
1.7. KLAR!-Region „Klimaparadies-Lavanttal“	8
2. „Prognose“ 2050	9
2.1. Klima	9
2.1.1. Lufttemperatur	9
2.1.2. Niederschlag	12
2.2. Bevölkerungswachstum	17
2.3. Wirtschaftliche Schwerpunkte	18
2.4. Touristische Ausrichtung	20
3. Anpassungsoptionen	21
3.1. Schwerpunktsetzungen	21
3.2. Anpassungsmaßnahmen	22
3.2.1. Maßnahme 1: Klimafitter Wald	23
3.2.2. Maßnahme 2: Notstromversorgung für Gemeinden	24
3.2.3. Maßnahme 3: Digitale Erfassung von Wärmeinseln	26
3.2.4. Maßnahme 4: Agroforstwirtschaft neu entdeckt	28
3.2.5. Maßnahme 5: Klima-Arboretum	30
3.2.6. Maßnahme 6: Situationsanalyse der Trinkwasserversorgung im Lavanttal	32
3.2.7. Maßnahme 7: Fabio passt sich an	34
3.2.8. Maßnahme 8: Fit durch die Hitze	36
3.2.9. Maßnahme 9: Zukunftsgrün	37
3.2.10. Maßnahme 10: Phänologische Hecken – der Natur auf der Spur	39
3.2.11. Maßnahme 11: Medien- und Öffentlichkeitsarbeit	41
3.3. Zeitliche Planung und Finanzierung	43
4. KLAR-Manager	44

5. Projektmanagement	46
5.1. Managementstrukturen	46
5.2. Trägerorganisation	46
5.3. Evaluierung und Erfolgskontrolle	47
6. Darstellung und Abstimmung mit dem Land Kärnten	48
7. ClimChAlp.....	48
8. Kommunikation und Bewusstseinsbildung	49
9. Reflexion der Umsetzungsphase und Weiterführungsphase I und deren umgesetzten Maßnahmen	50

1. Das Lavanttal

1.1. Geographie

Die Region Lavanttal befindet sich in Kärnten, Österreichs südlichem Bundesland. Die natürlichen Grenzen des Lavanttals decken sich nahezu mit jenen des politischen Bezirks Wolfsberg. Daher wird von der Bevölkerung das Lavanttal dem Bezirk Wolfsberg gleichgesetzt.

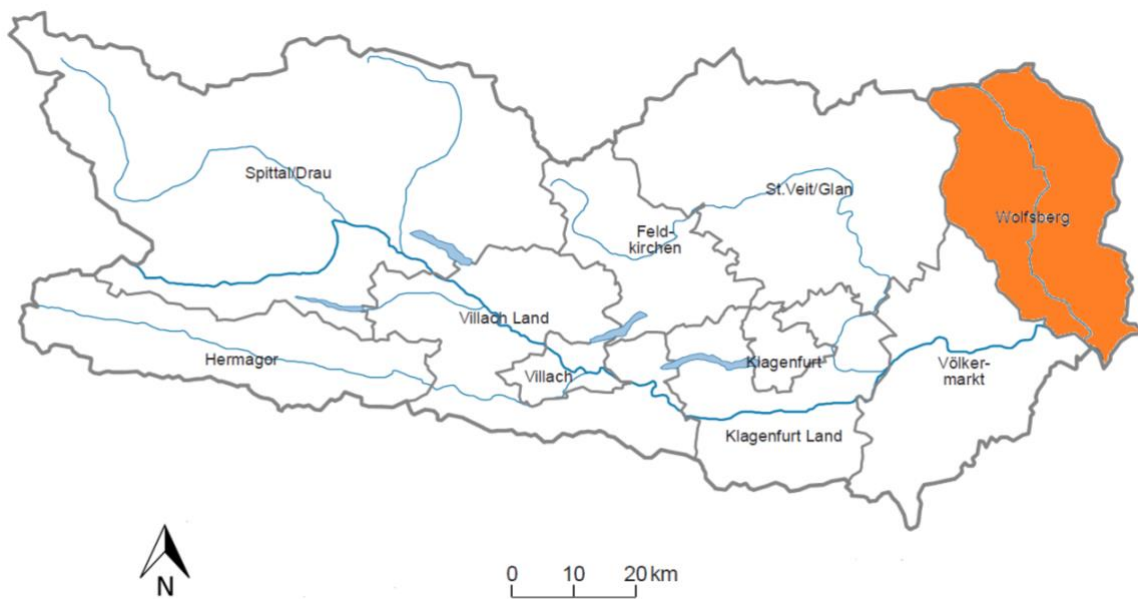


Abbildung 1: Geographische Lage des Lavanttals

Die Landschaft des Lavanttals ist von einer Vielzahl von landwirtschaftlichem Anbau und weitläufigen Grünflächen geprägt. Ein weiteres Charakteristikum des Tales bilden die Lavanttaler Alpen, die teilweise relative Höhen von bis zu 1700 m erreichen. Sind es im Westen die Seetaler Alpen und die Saualpe, so bilden im Osten die Pack- und Koralpe den Rahmen des Lavanttals.

Die Region zeichnet sich durch eine besonders hohe Anzahl an Sonnentagen aus. Jedoch gibt es zwischen dem nördlichen und dem südlichen Talabschnitt beträchtliche klimatische Unterschiede. Im südlichen Teil des Tals sorgt warme Luft aus dem Süden für ein recht mildes Klima. Daher beginnt der Vorfrühling hier um 2-3 Wochen früher als im Norden.

Seinen Namen verdankt die Region dem Fluss Lavant, der an der Ostseite des steirischen Zirbitzkogels entspringt. Die Lavant nimmt im Lauf von rund 64 Kilometern zahlreiche kleine Bäche auf und mündet schließlich in der Gemeinde Lavamünd in die Drau.

1.2. Bevölkerungsentwicklung

Die folgende Abbildung zeigt, dass das Lavanttal in den letzten Jahren einen kontinuierlichen Bevölkerungsrückgang zu verzeichnen hat.

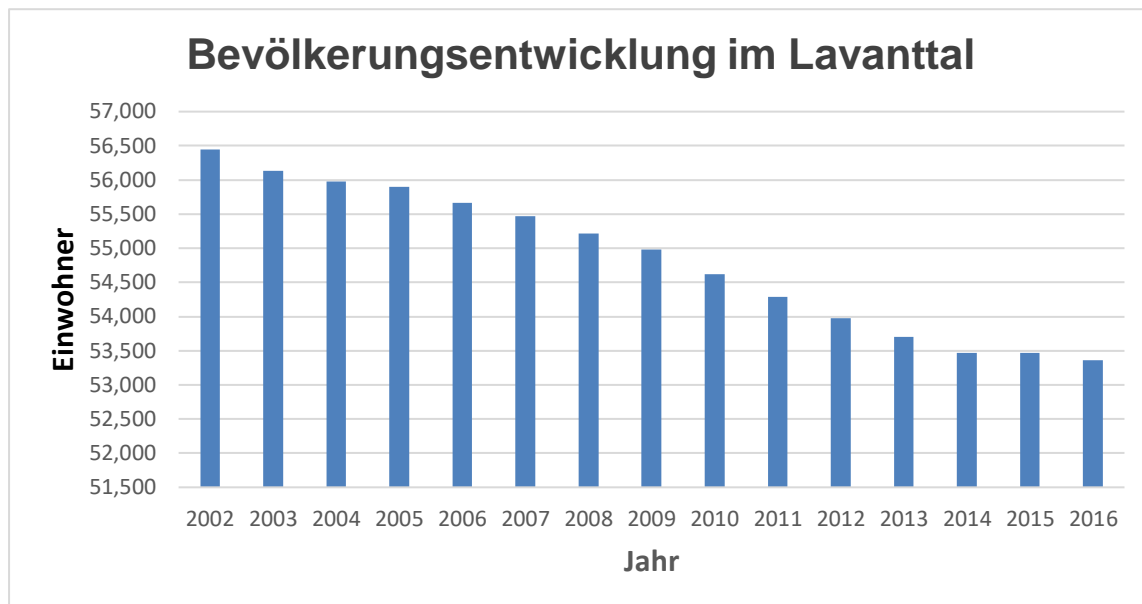


Abbildung 2: Bevölkerungsentwicklung im Lavanttal

Die Bevölkerungszahl ist von 2002 bis 2016 um 5,46 % gesunken. Während in der Stadtgemeinde Wolfsberg die Einwohnerzahl nahezu gleichbleibend ist, müssen vor allem periphere Gemeinden ein Abwandern der Bevölkerung hinnehmen. In den Gemeinden Frantschach-St.Gertraud, Lavamünd und Preitenegg sind die stärksten Bevölkerungsverluste (bis zu -15 %) zu verzeichnen.

Laut der kleinräumigen Bevölkerungsprognose der STATISTIK AUSTRIA (2015) zählt das Lavanttal in Österreich zu den 13 Regionen, die mit dem stärksten Bevölkerungsrückgang zu kämpfen haben werden. Die sinkenden Zahlen können durch Geburtsdefizite aber vor allem auch durch die schwache Wirtschaftsstruktur, die Abwanderungen in urbane Räume zu Folge hat, begründet werden. Auffallendstes Merkmal – und dies gilt für gesamt Kärnten – ist die hohe Abwanderungsrate in der Altersgruppe zwischen 20 und 34 Jahren (knapp 50 % im Jahr 2011).

1.3. Wirtschaft

Trotzdem konnte sich das Lavanttal in den letzten Jahren als wichtiger Produktionsstandort in Kärnten etablieren und liegt, was die Anzahl der Arbeitsstätten bzw. Betriebe sowie die Wohnbevölkerung betrifft, an dritter Stelle in Kärnten. Die Stärken der einzelnen Standorte innerhalb der Region sind jedoch sehr unterschiedlich.

Das Zugpferd und gleichsam der Motor ist die Bezirksstadt Wolfsberg, die im Hinblick auf die zentralörtliche Ausstattung und die Wirtschaftskraft, den anderen Standorten deutlich überlegen ist. In den Gemeinden Bad St. Leonhard, Frantschach-St. Gertraud, St. Andrä und St. Paul finden sich aber auch bedeutende Gewerbebetriebe und Industrieunternehmen, die wesentliche Beiträge zur regionalen Wertschöpfung des gesamten Tales leisten.

Die Region zeichnet sich durch einen guten Branchen- und Größenmix der Unternehmen aus. Das Wirtschaftsleben wird nicht nur von moderner Industrie, sondern auch von Handels- und Gewerbebetrieben geprägt. Zudem spielen die Land- und Forstwirtschaft, sowie die holz- und metallverarbeitende Industrie eine wichtige Rolle.

Die Arbeitslosenrate liegt im Bezirk Wolfsberg bei 7,4 %, was ungefähr dem österreichischem Durchschnitt (7 %) entspricht.

1.4. Mobilität

Grundsätzlich kann die Mobilitätssituation in der Region als schwierig bezeichnet werden. Die Abwanderung in Richtung der „Zentren“ führt zur Ausdünnung der peripheren Regionen. Dies wirkt sich unter anderem auf die bestehenden Mobilitätsangebote aus. Laut dem „Mobilitäts-Masterplan Kärnten 2035“ sollen daher vor allem im streubesiedelten Hügelland Unterkärntens, zu welchem die Region zählt, bestehende Angebote in sogenannten Mobilitätsknoten gebündelt werden. Dadurch soll eine dichtere Vernetzung zwischen dem ländlichem Raum und dem Zentralraum sichergestellt werden.

Zudem ist zu erwähnen, dass der Motorisierungsgrad in der Region sehr hoch ist. Im Jahr 2014 entfielen auf 1.000 EinwohnerInnen 640 PKWs. Im Vergleich dazu kommen österreichweit lediglich 547 PKWs auf 1.000 EinwohnerInnen.

1.5. Verkehr

Aufgrund der guten Anbindung an das hochrangige Straßennetz (z.B. A2-Südautobahn) können größere Wirtschaftsräume wie der Ballungsraum Graz, der Kärntner Zentralraum, das Aichfeld oder der oberslowenische Raum, aber auch die internationalen Flughäfen Graz und Klagenfurt mit relativ geringem Zeitaufwand (40-60 min) erreicht werden.

Was die Anbindung an das Schienennetz betrifft, so war in letzten Jahren eine stetige Ausdünnung zu beobachten. Dies führte zu einer Zunahme des Schwerlastverkehrs auf der Straße und - in weiterer Folge - zu einer erhöhten Feinstaubbelastung. Eine Besserung dieser Situation stellt der Bau der Koralmbahn, die bis zum Jahr 2023 fertiggestellt werden soll, in Aussicht. Sie sollte erstmals eine direkte und vor allem rasche (Schienen-)Verbindung zu den Zentralräumen Graz und Klagenfurt ermöglichen.

1.6. Stärken und Potentiale

Als wesentliche Stärke der Region kann der attraktive Lebensraum und die damit verbundene hohe Lebensqualität genannt werden. Die Region verfügt nicht nur über eine Vielzahl von Grünflächen und Parkanlagen, sondern auch über zahlreiche Sport- und Freizeiteinrichtungen sowie ein vielfältiges Kulturangebot. Darüber hinaus bieten Wälder, Hügel und Berge zahlreiche Möglichkeiten zum Wandern. Zudem wird großer Wert auf Regionalität gelegt. Seit 2016 gibt es mit dem „Haus der Region“ eine regionale Vermarktungsplattform, die ausschließlich Produkte aus der Region zum Kauf anbietet.

Aber auch die Vielfalt von landwirtschaftlichen Gütern kann als Stärke gesehen werden. Aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen, werden nicht nur Äpfel und Spargel geerntet, sondern es wird – mittlerweile – auch der Weinbau forciert. Zudem wirken sich die günstigen/milden Klimaverhältnisse positiv auf den menschlichen Organismus aus.

Als weitere Stärke gilt die Holz – gewinnende, aber auch – verarbeitende Industrie, die zugleich den wirtschaftlichen Schwerpunkt des Tals bildet.

Als wesentlicher Schwachpunkt der Region werden die rückläufigen Bevölkerungszahlen gesehen. Aufgrund fehlender Arbeitsplätze oder Weiterbildungsmöglichkeiten kommt es zu Abwanderungen. Dies führt auch dazu, dass die Überalterung in der Region weiter voranschreitet, weil vor allem junge Menschen (siehe Kap. 1.2.) ihre Zukunft nicht mehr im Tal sehen. Hinzu kommt, dass die ohnehin dünn besiedelten peripheren Räume durch die Abwanderung weiter ausgedünnt werden. Ein weiteres Problem stellt die Zersiedelung dar. Trotz Einschränkung der Baugenehmigungen gibt es weiterhin viele Streusiedlungen, die die Kosten für die öffentliche Versorgung hoch halten.

Als weitere Schwierigkeit kann die angespannte finanzielle Lage Kärntens genannt werden, die auch auf den Bezirk Wolfsberg „ausstrahlt“ und somit die Umsetzung von Projekten wesentlich erschwert, bzw. oftmals gänzlich verhindert.

Zusätzlich stellt die Feinstaubproblematik, welche hauptsächlich durch den Verkehr, die Landwirtschaft und den Hausbrand hervorgerufen wird eine weitere Herausforderung dar. Aufgrund der ungünstigen klimatischen und topografischen Situation, durch Kanalisierung des Windes in Nord-Süd-Richtung - d.h. talparallel - sowie durch oftmals außerordentlich niedrige Windgeschwindigkeiten und häufig stabile Luftschichtungen und Inversionen, ist das Lavanttal im Vergleich zu anderen Regionen Österreichs als sehr sensibel hinsichtlich der Emissionen von Luftschadstoffen einzustufen.

1.7. KLAR!-Region „Klimaparadies-Lavanttal“

Da die Auswirkungen des Klimawandels auch im Lavanttal immer deutlicher spürbar werden, hat sich die Region im Jahr 2017 entschlossen am KLAR!-Programm teilzunehmen. Ziel war und ist es, sich den kommenden Herausforderungen zu stellen und bereits im Vorfeld Maßnahmen zu setzen, um den klimabedingten Veränderungen bestmöglich zu begegnen. Hierbei darf nicht vergessen werden, dass der Klimawandel und die damit einhergehenden Veränderungen nicht nur negative Auswirkungen mit sich bringen, sondern auch neue Chancen und Möglichkeiten eröffnen. Daher hat es sich die Region zur Aufgabe gemacht diese Chancen zu erkennen und im Einklang mit der Bevölkerung, den öffentlichen Institutionen und der Wirtschaft bestmöglich zu nutzen. Eine erfolgreiche – frühzeitige – Anpassung soll sicherstellen, dass die hohe Lebensqualität in der Region beibehalten und nach Möglichkeit ausgebaut wird.

Grundsätzlich setzt sich das Lavanttal aus neun Gemeinden zusammen. Die sieben Gemeinden Bad St. Leonhard, Preitenegg, Frantschach - St. Gertraud, Wolfsberg, St. Andrä, St. Paul und St. Georgen bilden dabei die KLAR!-Modellregion „Klimaparadies-Lavanttal“. Die Region erstreckt sich auf einer Fläche von 793 km² und beheimatet rund 48.000 EinwohnerInnen.

Gemeinde	Einwohnerzahl	Fläche in km ²
Reichenfels	1.749	87,12
Bad St. Leonhard	4.324	112
Preitenegg	935	68,34
Frantschach-St.Gertraud	2.516	100,97
Wolfsberg	25.031	278,31
St. Andrä	9.850	113,46
St. Paul	3.238	47,32
St. Georgen	1.939	72,39
Lavamünd	2.841	93,78
Lavanttal	52.423	974
KLAR! Lavanttal	47.833	792,79

Abbildung 3: Einwohner:innen und Fläche des Lavanttals

2. „Prognose“ 2050

2.1. Klima

2.1.1. Lufttemperatur

In Österreich ist die mittlere Temperatur seit 1880 um ca. 2 °C angestiegen. In Kärnten lag die Jahresmitteltemperatur, laut der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (im Folgenden kurz ZAMG genannt), im Zeitraum von 1971 bis 2000 bei 5,7 °C (zum Vergleich Österreich 5,0 °C). Bis 2050 wird die durchschnittliche Jahrestemperatur um weitere + 1,3 °C bis + 1,5 °C ansteigen. Laut ÖKS15 (Klimaszenarien für Österreich im Auftrag von BMLFUW und den Bundesländern) rechnet man sogar damit, dass die mittlere Temperatur in Kärnten bis zum Ende des Jahrhunderts um bis zu + 4,2 °C zunehmen könnte. Laut der ZAMG wird für das Lavanttal bis 2050 eine Temperaturzunahme von 1,7 °C prognostiziert. Dadurch werden auch die Hitzetage deutlich zunehmen. Während es von 1971 – 2000 durchschnittlich zwei Hitzetage pro Jahr gab, ist bis 2050 mit fünf zu rechnen (siehe nachfolgende Abbildung). Hierbei ist zu erwähnen, dass bei dieser Prognose das gesamte Lavanttal, also auch die Gebirgszüge, zur Berechnung herangezogen wurden. In den Tallagen ist daher mit deutlich mehr Hitzetagen zu rechnen. Waren es in St. Andrä (468 m Seehöhe) von 1971 - 2000 im Durchschnitt 9 Hitzetage so könnte sich dieser Wert bis zum Jahr 2050 verdreifachen.

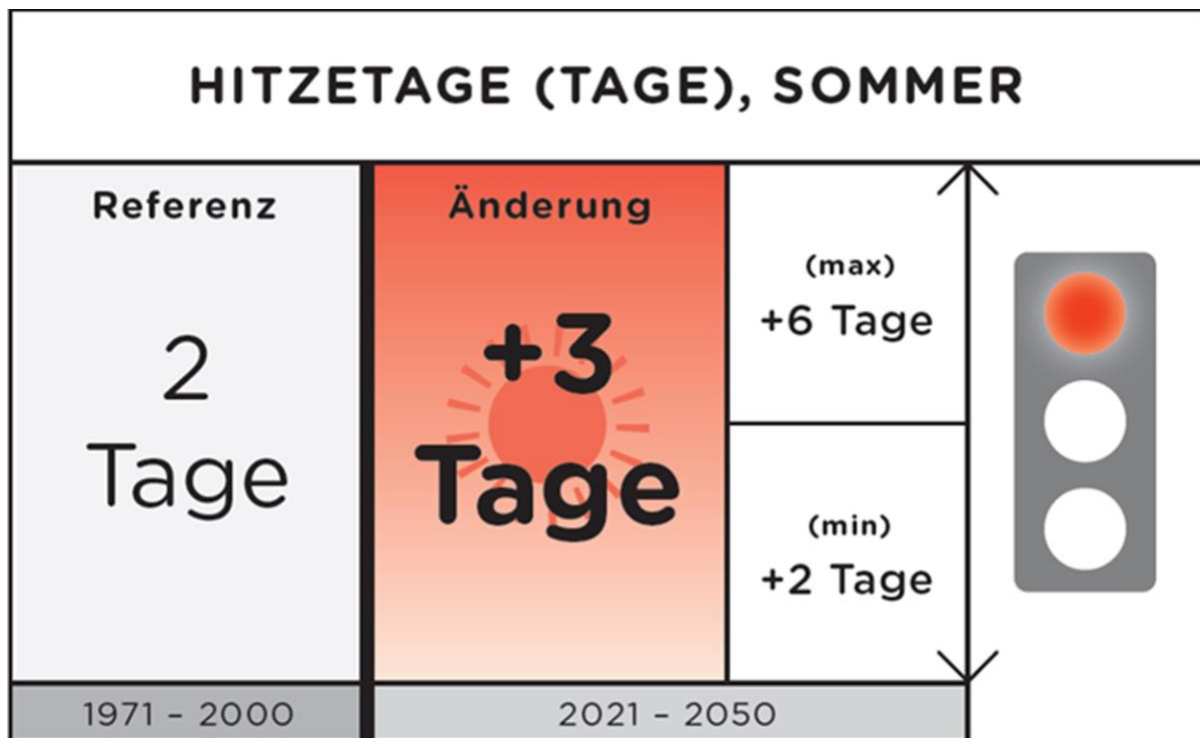


Abbildung 4: Hitzetage im Sommer im Lavanttal (ZAMG)

Die Zunahme der Hitzetage wirkt sich unter anderem negativ auf die menschliche Gesundheit aus. Besonders Kleinkinder, aber auch kranke und ältere Menschen reagieren sehr sensibel auf die zunehmende Hitzebelastung, die viele bedrohliche Erkrankungen (z.B. Kreislaufbeschwerden, Hitzeschlag,...) zur Folge haben kann.

Aber nicht nur der Mensch, sondern auch Flora und Fauna sind von der Klimaerwärmung betroffen. Wärmeliebende Pflanzen und Tiere dringen zunehmend in höhere Lagen vor. In den alpinen Regionen wird dies langfristig zu einer Abnahme der Biodiversität führen, da kälteangepassten Arten - aufgrund der topographischen Barriere des Gebirges - nur begrenzte Ausweichmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

Aber auch für die Wälder, die – im Lavanttal - einen extrem hohen Fichtenanteil aufweisen, wird die zunehmende Hitze zur Herausforderung. Besonders bei den Fichtenbeständen in tieferen Lagen wird durch Trockenstress und Borkenkäferbefall mit großen Schäden (deren Zunahme auch heute schon zu beobachten ist) zu rechnen sein. Außerdem ist aufgrund der steigenden Lufttemperaturen eine zunehmende Waldbrandgefahr zu befürchten.

Zudem ist mit einer Ausbreitung der Neophyten zu rechnen. So stellen zum Beispiel die stark allergene Ambrosie oder die Saftpappel massive Probleme für die Gesundheit der Menschen und auch für die Landwirtschaft dar.

Kärnten ist ein klassisches Wasserkraftland. Ein Großteil des in Kärnten produzierten Stroms stammt aus Wasserkraft. Auch im Lavanttal sind einige Wasserkraftwerke installiert. Die Stromproduktion kann allerdings durch klimawandelbedingte Veränderungen des Abflussregimes beeinträchtigt werden. Insbesondere eine höhere Verdunstung im Sommer führt zu geringeren Abflussmengen, wodurch eine Reduktion der (erneuerbaren) Stromproduktion zu befürchten ist.

Zusätzlich beeinflussen die zunehmenden Temperaturen nicht nur den Wasserkreislauf, sondern beeinträchtigen auch die Wasserqualität. So führen höhere Temperaturen in höheren und mittleren Breiten zu einer kürzeren Eisbedeckung im Winter. Dadurch wird ein Gewässer über einen längeren Zeitraum auch Schadstoffeinträgen aus der Luft ausgesetzt. Im Sommer hat die Erwärmung des Wassers eine stabilere Schichtung der Wassersäule zur Folge, wodurch der Wasseraustausch verringert und die Sauerstoffversorgung der tiefer liegenden Wasserschichten vermindert wird.

Die Klimaerwärmung hat aber nicht nur negative Auswirkungen, sondern bietet auch Chancen. So kann zum Beispiel die Landwirtschaft von den steigenden Temperaturen profitieren. Laut ÖKS15 wird sich die Vegetationsperiode deutlich verlängern. Sind es heute durchschnittlich 195 Tage werden es bis zum Jahr 2050 fast 210 Vegetationstage sein.

Mit Ende des Jahrhunderts verlängert sich die Vegetationsperiode sogar um rund 30-60 Tage pro Jahr. In weiterer Folge nimmt dadurch das Ertragspotential von Grünlandflächen zu. Allerdings ist eine rentable Grünlandproduktion von ausreichenden und regelmäßigen Niederschlägen abhängig. Außerdem können späte Kaltlufteinbrüche (Spätfrost) empfindliche Verluste im Bereich der Landwirtschaft zur Folge haben.

Zudem bietet der Klimawandel die Chance für den Anbau wärmeliebender Kulturen. So werden im Lavanttal bereits heute Wein, Spargel und auch Artischocken angebaut und es ist damit zu rechnen, dass deren Produktion in den nächsten Jahren deutlich ausgebaut wird.

Ein weiterer Profiteur der zunehmenden Hitze ist der Sommertourismus. Vor allem Freibäder freuen sich über die Zunahme der Hitzetage. Wie die Zahlen der Badesaison 2017 zeigen, ist dieser Trend schon heute feststellbar. Fast alle Freibäder im Lavanttal konnten sich über Zuwächse von Badegästen freuen. Im Stadionbad Wolfsberg wurde sogar erstmals die 100.000er Besucher-Marke geknackt.

Viele Personen nutzen die Berge des Lavanttals, um der Hitze in den Tallagen zu entfliehen. So kann bis 2050 durchaus mit einem Anstieg der Touristenzahlen gerechnet werden. Vor allem Gastronomie- und Hotelgewerbe, aber auch Produzenten, wie zum Beispiel regionale Landwirte und Buschenschänken, werden daher von den wärmeren Bedingungen profitieren.

Die zunehmenden Temperaturen wirken sich auch auf die Anzahl der Frosttage im Lavanttal aus. Im Vergleich zur Periode 1971-2000 wird bis 2050 mit einer Abnahme von ca. acht Frosttagen gerechnet.

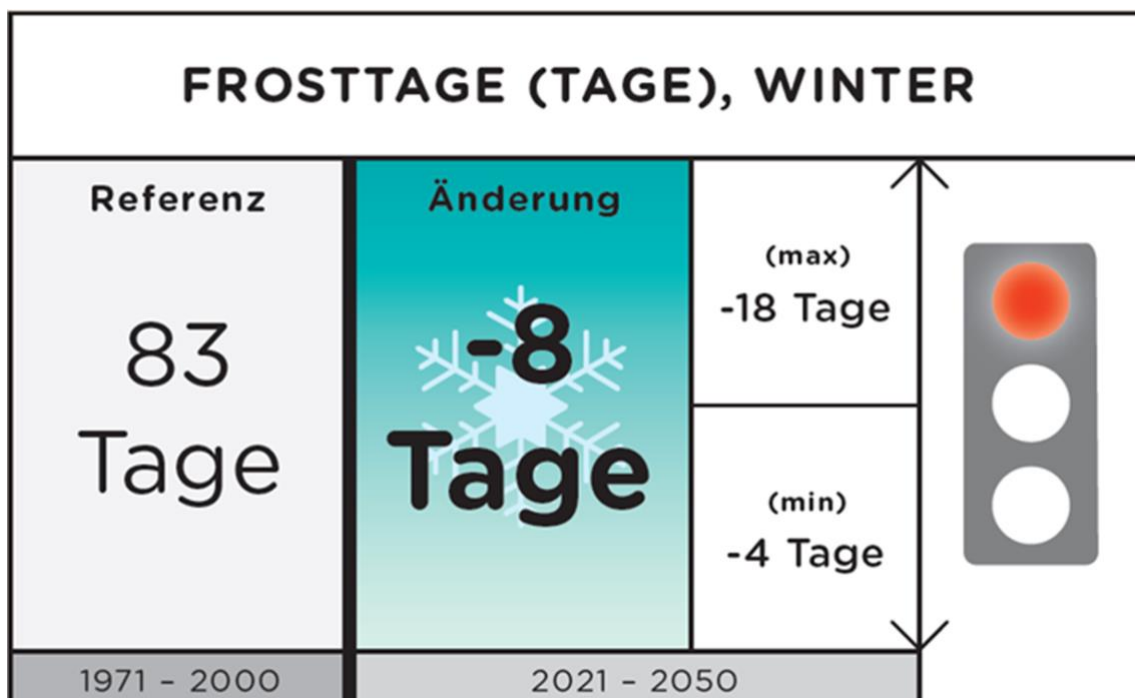


Abbildung 5: Frosttage im Lavanttal (ZAMG)

Der Frost ist vor allem für den Wintertourismus in Bezug auf die Schneesicherheit sehr wichtig, denn er ist für den Erhalt der Schneedecke essentiell. Kommt es in Zukunft zur weiteren Abnahme der Frosttage hat dies negative Auswirkungen auf den – jetzt schon gefährdeten – Skitourismus im Lavanttal.

Aber auch die Land- und Forstwirtschaft ist von der Abnahme der Frosttage benachteiligt. Denn gerade hier bietet der Frost zahlreiche Vorteile. Temperaturen unter Null Grad kommen dem Boden besonders zugute, weil er dadurch lockerer wird. Denn wenn Frost in den Boden eindringt, gefriert die Feuchtigkeit. Eis hat ein größeres Volumen als Wasser, weshalb größere Erdklumpen auseinander gesprengt werden. Der Boden wird somit feinkörniger und vorher verdichtete Stellen werden durchlässiger. Auch eine oberflächliche Schlammkruste, die sich bei lehmigen Böden nach langen Regenfällen bildet, wird durch den Frost aufgebrochen, wodurch sich die Felder im Frühjahr besser bearbeiten lassen.

Zudem ist Frost wesentlich, wenn es um die Dezimierung von Schädlingen geht. Zu schaffen macht die Kälte in erster Linie jenen Arten, die durch den Klimawandel eingewandert sind bzw. durch die moderne Schifffahrt oder den Flugverkehr eingeschleppt wurden. Darunter fällt beispielsweise die Grüne Zitrusblattlaus oder die Walnuss-Fruchtfliege. Viele solche Einwanderer sind an mildere Bedingungen angepasst und vertragen längere Frostperioden folglich schlechter als die heimischen Arten. Hingegen würde der Borkenkäfer, der heimische WaldbesitzerInnen verzweifeln lässt, von milderen Wintern profitieren.

2.1.2. Niederschlag

Laut ÖKS15 beträgt die mittlere jährliche Niederschlagsmenge in Kärnten 1.156 mm. Das Klima des Lavantals kann mit rund 800 mm Jahresniederschlag als relativ trocken bezeichnet werden. Da Niederschläge zeitlich und räumlich sehr variabel sind, lassen sich nur schwer zukünftige Niederschlagstrends vorhersagen. Gemäß den Prognosen der ZAMG wird es bis zum Jahr 2050 keine großen Veränderungen, was die Anzahl von Niederschlagstagen im Sommer betrifft, geben. Allerdings kann mit einer Zunahme der Niederschlagsmenge und des Starkregens gerechnet werden. So soll sich die maximale tägliche Niederschlagsmenge im Sommer im Lavanttal bis 2050 um 4 mm erhöhen (siehe Abbildung).

Laut Markus Kottek, Klimaexperte des Landes Kärnten, ist mit einer 20%igen Zunahme des Niederschlags im Winter zu rechnen. Allerdings nicht in fester, sondern in flüssiger Form. Auch das würde sich negativ auf den Skitourismus im Lavanttal auswirken.

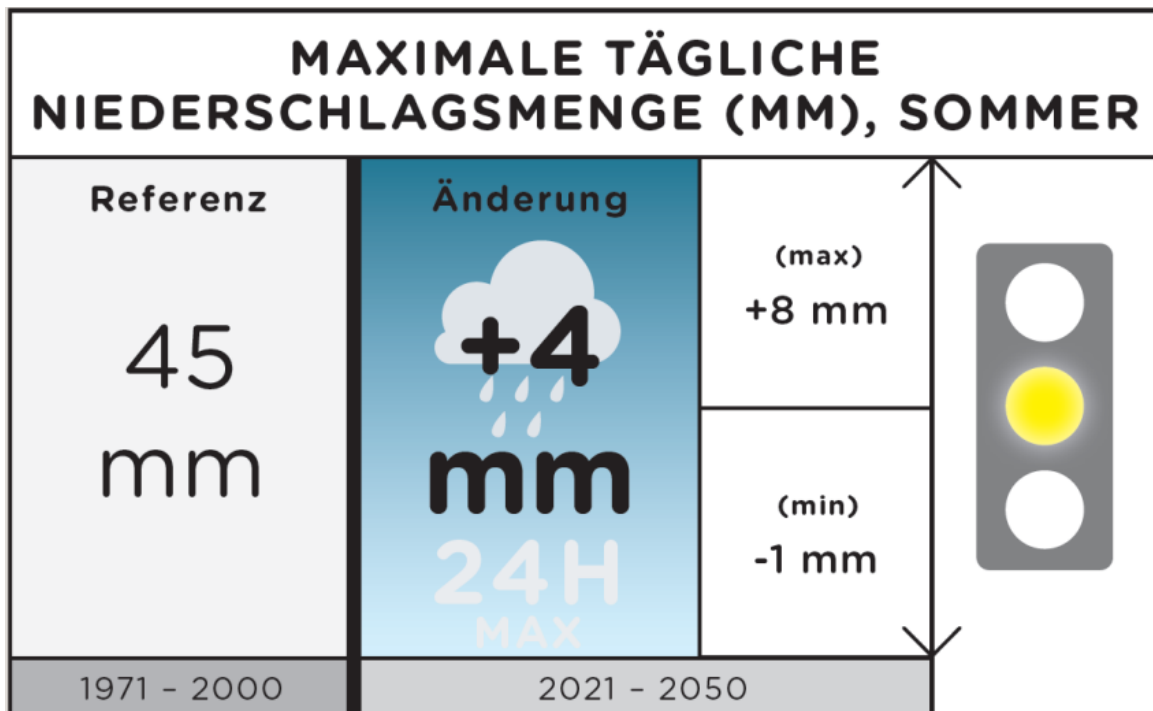


Abbildung 6: Maximale tägliche Niederschlagsmenge im Sommer

Es ist jedoch festzuhalten, dass es derzeit noch keine homogenisierten Stundenwerte des Niederschlags und der Temperatur gibt. Daher werden konvektive Ereignisse oder andere kurzfristige Niederschlagsextrema, wie es sie im Lavanttal in den letzten Jahren häufig gab, nicht in den Analysen und Prognosen berücksichtigt.

Das Lavanttal wird neben der Lavant auch von zahlreichen anderen Flüssen/Bächen durchzogen. Bei Starkregenereignissen, die in der Region durchaus zunehmen, ist daher die Hochwassergefahr dementsprechend hoch. Nachfolgend werden einige Stark- und Unwetterereignisse des Jahres 2017 im Lavanttal dargestellt.

Am 21. Juni 2017 sorgte lokaler Starkregen für zahlreiche Überschwemmungen und Murenabgänge. Der ruhige Weissenbach wurde binnen Minuten zum reißenden Fluss und verursachte schwere Schäden. Rund 150 Feuerwehrleute kämpften über acht Stunden gegen die Flut. Am schlimmsten traf es das Kurbad Weissenbach. Hier standen Wasser und Schlamm über einen Meter hoch. 80 Gäste des Kurbads mussten evakuiert werden.



Bild: Rotes Kreuz Kärnten



Bild: Rotes Kreuz Kärnten



Bild: Rotes Kreuz Kärnten

Am 6. Juli 2017 sorgten Hagel und Starkregen für 55 Einsätze im Lavanttal. Zahlreiche Flüsse und Bäche sind über die Ufer getreten und sorgten für Überflutungen und Vermurungen.



Foto: Katrin Marianne Egger



Foto: Bachhiesl

Am 6. August 2017 wurden im Norden des Lavantals durch Muren mehrere Bauernhöfe von der Außenwelt abgeschnitten. In Vordertheissenegg in der Gemeinde Wolfsberg kam es aufgrund der schweren Regenfälle sogar zu mehreren Felsstürzen.



Foto: Bachhiesl



Foto: © FF/Steinkellner

2.2. Bevölkerungswachstum

Wie schon in Kap. 1.2. beschrieben hatte das Lavanttal in der Vergangenheit mit einer starken Abwanderung der EinwohnerInnen zu kämpfen. Dieser Trend wird sich – lt. Prognosen – auch zukünftig fortsetzen. Wie in vielen anderen ländlichen Regionen, ist auch das Lavanttal von der hohen Abwanderungsrate der Altersgruppe zwischen 20 und 34 Jahren besonders stark betroffen. Da es auf der einen Seite ein Geburtendefizit gibt und auf der anderen Seite die Lebenserwartung steigt (2050: 86,2 Jahren Männer und 90,4 Jahre Frauen), wird bis 2050 mit einer enormen (Über-)Alterung der Bevölkerung gerechnet.

Laut der österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) werden für das Lavanttal bis zum Jahr 2050 Bevölkerungsverluste von – 13 % prognostiziert.

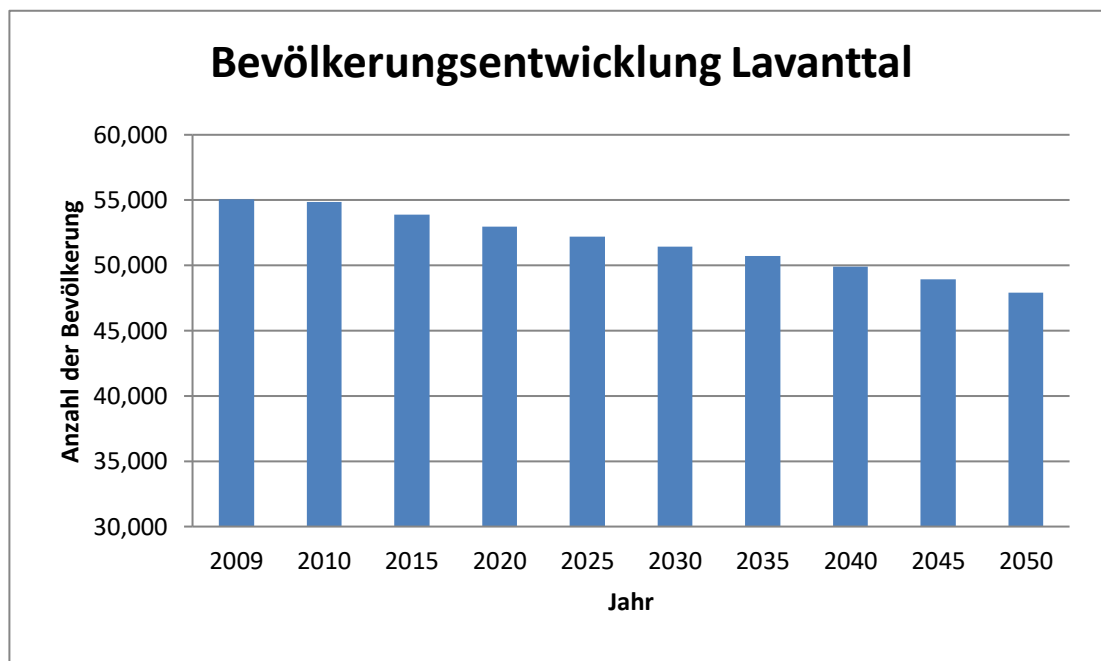


Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung Lavanttal

In der nachfolgenden Abbildung wird die Entwicklung der Altersstruktur im Lavanttal dargestellt. Es wird deutlich, dass der Anteil der Bevölkerung der Altersgruppen „bis 19“ und „20 - 65“ bis zum Jahr 2050 kontinuierlich abnehmen wird. So wird bis zum Jahr 2050 in der Altersgruppe „bis 19“ eine Abnahme von 31 % und bei der Altersgruppe „20 - 65“ eine Abnahme von 27,5 %, gegenüber dem Jahr 2009, erwartet. Die Altersgruppe „65 +“ erfährt hingegen einen Zuwachs von über 50 %. Für die Altersgruppe „85 +“ wird bis zum Jahr 2050 sogar ein Zuwachs von über 240 % prognostiziert.

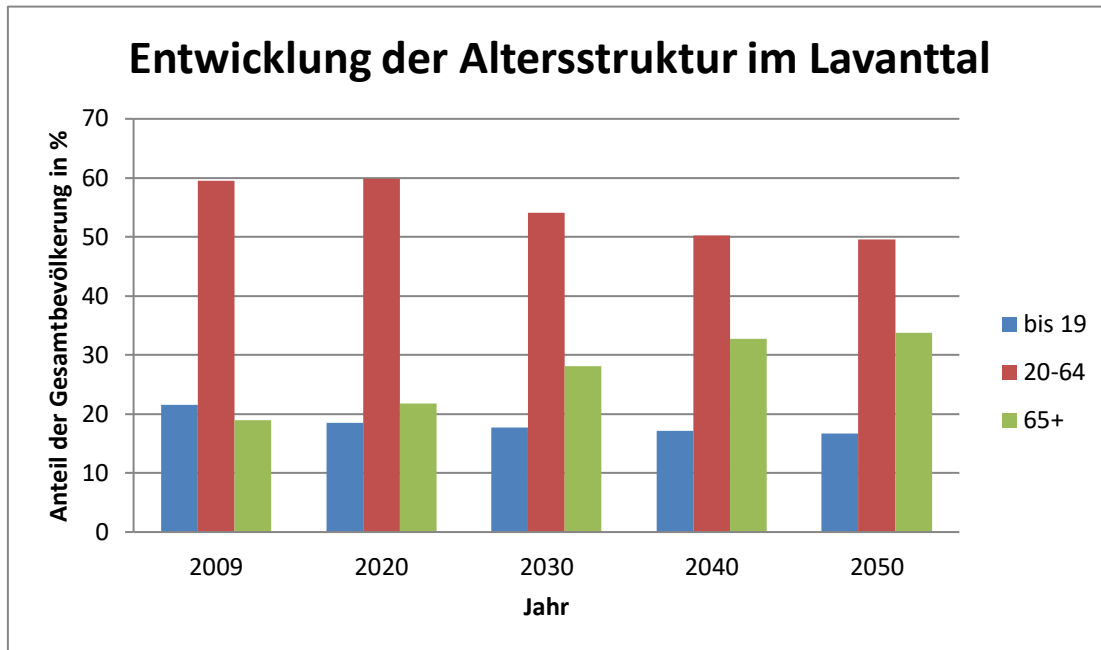


Abbildung 8: Entwicklung der Altersstruktur im Lavanttal (ÖROK)

Aus obiger Grafik wird ersichtlich, dass die Überalterung im Lavanttal zukünftig eine große Herausforderung darstellen wird. Bis zum Jahr 2050 wird der Anteil der 65+-Jährigen fast 34 % an der Gesamtbevölkerung betragen. Der Anteil von alten Menschen, die sehr sensibel auf die zunehmende Hitzebelastung reagieren, wird kontinuierlich steigen. Aus diesem Grund hat sich die KLAR!-Region „Klimaparadies-Lavanttal“ entschlossen Maßnahmen im Bereich Gesundheit zu setzen, um der älteren Bevölkerung eine bessere Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung zu ermöglichen.

2.3. Wirtschaftliche Schwerpunkte

Das Wirtschaftsleben in Lavanttal wird auch in Zukunft von modernen Industriebetrieben, aber auch von Handels- und Gewerbebetriebe geprägt sein. Zudem werden die Land- und Forstwirtschaft sowie die holz- und metallverarbeitende Industrie eine wesentliche Rolle spielen. Um die Chance auf eine Erhöhung der Exportintensität und die Erschließung neuer Wachstumsmärkte zu steigern wird der Ausbau der Forschungsinfrastruktur angestrebt.

Aber auch in der Digitalisierung, wie den Breitbandausbau, und in der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Anwendungsmöglichkeiten werden Zukunftschancen gesehen. Zudem wird der Bau der Koralmbahn den Wirtschaftsstandort Lavanttal aufwerten und die Chancen auf Ansiedlungen erhöhen. Als Teil der neuen Südbahnstrecke stärkt sie den Baltisch-Adriatischen Korridor in Europa. Der Gütertransport mit dem Zug wird attraktiver, wodurch Betriebe international konkurrenzfähig bleiben bzw. werden.

Und die Umwelt atmet auf: Jede Tonne Fracht auf der Schiene bringt rund 15-mal weniger CO₂-Ausstoß als mit dem Transport per Lkw.

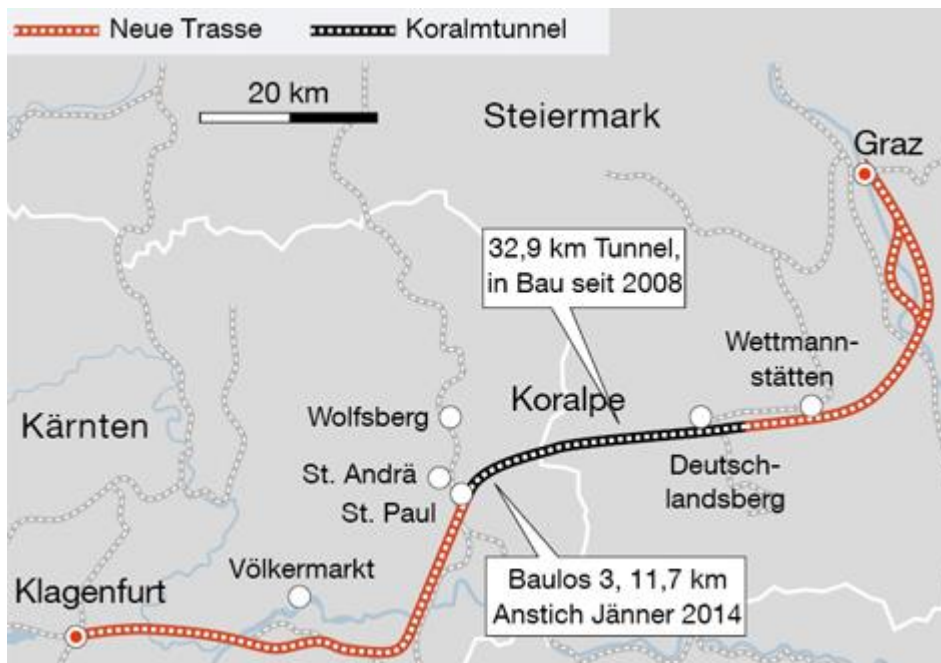


Abbildung 9: Koralmbahn (Grafik: APA/ORF.at)

Die Koralmbahn, die 2023 fertiggestellt wird, ermöglicht erstmals eine direkte schienengebundene Verbindung zu den Zentralräumen Graz und Klagenfurt.

Auch ein weiteres Projekt könnte sich positiv auf den Wirtschaftsraum auswirken – der Lithiumabbau im Lavanttal. Im „Traudi-Stollen“ auf der Weinebene existiert eines der größten Lithium-Vorkommen in Europa. In naher Zukunft soll nahe Wolfsberg eine Lithium-Carbonat-Umwandlungsfabrik gebaut und Ende 2020 mit dem Abbau begonnen werden. Dadurch würden bis zu 100 neue Arbeitsplätze entstehen.

Im Jahr 2050 wird sicherlich weiterhin die Holzgewinnende - aber auch – verarbeitende Industrie einen wirtschaftlichen Schwerpunkt des Tals bilden. Allerdings wird der „Brotbaum“ der Lavanttaler Wälder, die Fichte, durch die Auswirkungen des Klimawandels bereits heute vermehrt von Trockenstress und Borkenkäfer bedroht. Laut Wald- und Klimaexperten wird dieser Trend bis 2050 weiter steigen. Aufgrund der größeren Schadholzmengen und dem geringeren Ertrag, müsste folgend vermehrt auf Importe zurückgegriffen werden. Um diese negative Entwicklung zu minimieren, ist es notwendig, bereits heute geeignete Anpassungsmaßnahmen zu definieren und umzusetzen.

2.4. Touristische Ausrichtung

Auch in Zukunft wird der Bereich Tourismus ein wichtiger Wirtschaftsfaktor im Lavanttal sein. Allerdings muss auch hier aufgrund der klimabedingten Veränderungen reagiert werden. Vor allem der Wintertourismus wird den Klimawandel zu spüren bekommen. So muss in den Lavanttaler Schigebieten Koralpe, Klippitztörl und Weinebene aufgrund der zunehmenden Temperaturen mit einer verkürzten Skisaison gerechnet werden. Um den Skibetrieb aufrecht zu erhalten wird zukünftig ein immer größerer personeller und auch finanzieller Aufwand notwendig sein. Daher gilt es Alternativen zu finden und schneeunabhängige Aktivitäten im Winter zu fördern.

Andererseits werden sich neue Chancen für den Sommertourismus ergeben. So wird die prognostizierte Zunahme der Hitzetage vor allem Freibäder und Badeseen zu Gute kommen. Es ist auch anzunehmen, dass aufgrund der Hitze in den Tallagen das Wandern in den Bergen einen weiteren Aufschwung erleben wird. Hiervon könnten die Hotel- und Gastronomiebetriebe sowie Buschenschänken profitieren. Um die Verluste des Wintertourismus zu kompensieren werden dennoch Investitionen in Sommertourismus-Angebote notwendig sein.

Zusammenfassend wird bis zum Jahr 2050 der bisher dominante Wintertourismus abnehmen und zugleich größerer Wert auf den Sommertourismus (inkl. Frühling und vor allem Herbst) gelegt werden. Der Schritt in Richtung Ganzjahrestourismus muss das angestrebte Ziel der Region Lavanttal sein.

3. Anpassungsoptionen

3.1. Schwerpunktsetzungen

Bei Workshops mit Bürgermeister*innen, Gemeindevertreter*innen und anderen Regions-Akteuren wurde über mögliche Schwerpunktsetzungen für die Weiterführungsphase II diskutiert. Auf folgende Schwerpunkte wurde sich geeinigt:

Bereich 1: Forstwirtschaft

Mit einer Fläche von rund 60.000 Hektar ist das Lavanttal eine der walddreichsten Regionen Kärntens. Die Holz-gewinnende, aber auch die Holz-verarbeitende Industrie bildet den wirtschaftlichen Schwerpunkt des Tals. Da der Wald sehr sensibel auf Klimaveränderungen reagiert, sind Anpassungsmaßnahmen in diesem Bereich von essentieller Bedeutung. Gerade die Fichte, die über 70 % der gesamten Waldfläche des Lavanttals ausmacht, leidet unter den sich ändernden klimatischen Verhältnissen. Aufgrund zunehmender Trockenperioden ist bereits heute ein deutlicher Rückgang des Fichtenbestandes in der Region zu beobachten. Hinzu kommt, dass der Trockenstress der Fichte Schädlinge, wie – derzeit vor allem – den Borkenkäfer, begünstigt.

Bereich 2: Gesundheit

Die ZAMG hat für das Lavanttal umfangreiche Klimaprognosen erstellt. So werden sich etwa die Hitzetage (Tagestemperaturen erreichen mehr als 30°C) bis zum Jahr 2050 verdoppeln oder gar verdreifachen.

Die Region beheimatet zahlreiche Schulen und Ausbildungsstätten, aber auch diversere Einrichtungen für ältere Menschen (Seniorenresidenzen). Folglich ist die Anzahl an Personen, die besonders empfindlich auf die Hitzebelastung reagieren sehr hoch. Gerade deshalb ist es wichtig diesen Altersgruppen geeignete Anpassungsmaßnahmen näher zu bringen.

Bereich 3: Raumplanung

Der Klimawandel hat weitreichende Auswirkungen auf Österreichs Gemeinden. Er beeinflusst alle Bereiche des Kultur-, Wirtschafts- und Naturraums. Um den Folgen des globalen Wandels auf kommunaler Ebene zu begegnen, Risiken zu minimieren und Chancen zu nutzen, wollen wir den Gemeinden eine Reihe von Maßnahmen und Handlungsempfehlungen in den unterschiedlichen Sektoren zur Verfügung stellen.

Bereich 4: Landwirtschaft

Ändern sich die Temperaturen, hat dies Einfluss auf Feuchte, Niederschlag, Luftdruck und Wind. Und diese wiederum beeinflussen maßgeblich die Landwirtschaft.

Lange Trockenperioden auf der einen Seite, und lokale Starkniederschläge auf der anderen Seite stellen auch Lavanttaler LandwirtInnen vor immer größere Herausforderungen. Auch hier wollen wir Anpassungsmaßnahmen und Lösungsansätze aufzeigen.

Bereich 5: Katastrophenschutz

Die Häufigkeit von Unwetterereignissen nimmt auch im Lavanttal deutlich zu. Überschwemmungen, Murenabgänge, aber auch lokale Stromausfälle häufen sich. Aufgrund der Entwicklungen in der jüngsten Vergangenheit wurde beschlossen in der Weiterführungsphase II auch eine Maßnahme dem Katastrophenschutz zu widmen.

3.2. Anpassungsmaßnahmen

Nachfolgend werden die 11 Anpassungsmaßnahmen für die Weiterführungsphase 2 beschrieben. Die Verstetigung in der Vergangenheit gesetzter Schwerpunkte und Maßnahmen stellt ein großes Ziel in der neuen Phase dar. Die Bewusstseinsbildung nimmt natürlich wieder einen großen Stellenwert ein. Dennoch wird in der neuen Phase vermehrt auf angreifbare, praktische und innovative Maßnahmen gesetzt.

Die Ideen für die Anpassungsmaßnahmen stammen nicht nur aus den Expertenworkshops und Gesprächen mit dem Kernteam und Gemeindevertretern, sondern auch von der Bevölkerung, die sich bei diversen Veranstaltungen aktiv eingebracht hat.

Die Inhalte und Ziele der definierten Maßnahmen sind mit der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel abgestimmt. Es wird versucht, nachteilige Auswirkungen des Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermeiden und sich ergebende Chancen zu nutzen. Zudem wurden bei der Auswahl der Anpassungsmaßnahmen empfohlene Handlungsempfehlungen der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel berücksichtigt.

Nachfolgend erfolgt die detaillierte Beschreibung der einzelnen Maßnahmen:

3.2.1. Maßnahme 1: Klimafitter Wald

Waldbesitzer:innen stehen nachwievor vor großen Herausforderungen. Hitze, Trockenheit, Schädlingsbefall oder auch Stürme machen den Lavanttaler Wäldern schwer zu schaffen. Aufgrund der starken Betroffenheit werden den Waldbesitzer:innen auch in der Weiterführungsphase II Maßnahmen aufgezeigt, um ihren Wald möglichst klimafit zu machen.

Hier wird natürlich wieder unsere Schaufläche genutzt, um im Zuge von Workshops und Exkursionen praxisnahe Informationen und Tipps zur klimafitten Waldbewirtschaftung zu vermitteln.

In der Weiterführung werden aber aus aktuellem Anlass auch neue Inhalte, wie zum Beispiel die steigende Waldbrandgefahr, thematisiert. Hierzu ist beispielsweise eine Infokampagne geplant.

Zusätzlich werden gemeinsam mit den Tandempartner:innen bei der FAST Ossiach jährlich Fortbildungsveranstaltungen auf fortgeschrittenen Niveau zu aktuellen Themen der klimafitten Waldbewirtschaftung für Waldbesitzer:innen und Interessierte aus dem Forstsektor aus den KLAR! Regionen organisiert.

Aber auch die Praxis sollte nicht zu kurz kommen. In einem Gemeindewald in Wolfsberg wird eine durch den Borkenkäfer entstandene Freifläche gemeinsam mit interessierten Waldbesitzer:innen aus der Region mit an den Standort angepassten und klimafitten Bäumen wieder aufgeforstet.

Ziele:

Erreichen von klimafitten Wäldern; Tipps und Hilfestellungen zur klimafitten Waldbewirtschaftung; zeitgemäße Forstwirtschaft durch Aufklärung; Wissensbildung und Kooperationen; Bestandsumwandlung und Förderung von Mischwaldkulturen; Sensibilisierung zum Thema Waldbrandgefahr

Konkret:

- Jährliche Durchführung einer Fortbildungsveranstaltung in Kooperation (Tandem)
- Durchführung von Workshops und Exkursionen
- Durchführung einer Infokampagne zum Thema Waldbrandgefahr
- Wiederaufforstung einer Freifläche mit standort- und klimaangepassten Baumarten

Meilensteine:

- Kontaktaufnahme mit Expert:innen erfolgt
- Erste Veranstaltung erfolgreich durchgeführt
- Erste Fortbildungsveranstaltung erfolgreich abgehalten
- Infokampagne zur Waldbrandgefahr abgeschlossen
- Freifläche aufgeforstet

Leistungsindikatoren:

- 2 Exkursionen zur Schaufläche
- 2 Workshops mit aktuellem Themenschwerpunkt
- 3 Fortbildungsveranstaltungen zur FAST Ossiach
- 1 Infokampagne Waldbrandgefahr
- 1 Aufforstung einer Freifläche

3.2.2. Maßnahme 2: Notstromversorgung für Gemeinden

Durch die Zunahme der Extremwetterereignisse, wie Stürme, Starkregen und starke Schneefälle, kommt es auch im Lavant-tal in den letzten Jahren vermehrt zu lokalen Stromausfällen. Ein wichtiger Bestandteil einer vorausschauenden Krisenvorsorge einer Gemeinde ist die Vorbereitung auf einen möglichen längeren Stromausfall. Dazu gehören unter anderem Pläne für die Aufrechterhaltung essenzieller Infrastruktur im Krisenfall sowie die Ausstattung der Gemeinde mit einer zuverlässigen Notstromversorgung.

Mittels Beratungen von qualifizierten Fachexpert:innen erhalten interessierte Gemeinden Informationen über auf ihren Bedarf zugeschnittene mögliche Notstromversorgungslösungen. Dabei wird die im Notfall zu betreibende Infrastruktur evaluiert und die Versorgung durch erneuerbare Energien mitgedacht. Jede Gemeinde erhält im Anschluss einen Ergebnisbericht, in dem der Status Quo und mögliche Maßnahmen erläutert werden.

Zusätzlich wird für alle Gemeinde eine Informationsveranstaltung organisiert, bei der Aufgaben und Pflichten von Gemein-den im Fall eines längeren Stromausfalls geklärt werden. Darüber hinaus wird eine Informationsveranstaltung zum Thema Notstromversorgung für die Zielgruppen Private und (landwirtschaftliche) Betriebe abgehalten. Die wichtigsten Inhalte werden für die Zielgruppen Gemeinden und Private kompakt in Form von Informationsblättern zusammengefasst und durch eine Checkliste ergänzt. Diese ermöglicht die Selbstkontrolle der Vorbereitung auf einen Stromausfall.

Durch diese Maßnahme wird der ordnungsgemäße und sichere Einsatz von Notstromversorgungs-Einrichtungen gefördert und die Betroffenheit unterschiedlicher Zielgruppen in Bezug auf Krisenfälle verringert.

Ziele:

Informations- und Wissenstransfer für die Vorsorge für einen längeren Stromausfall; Förderung adäquater Vorsorgemaßnahmen für den Krisenfall durch Naturkatastrophen; Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen in Bezug auf Krisenvorsorge für Gemeinden, Betriebe und Private; Stärkung des Bewusstseins der Eigenverantwortung im Umgang mit den Folgen von Naturgefahren

Konkret:

- Durchführung von Beratungen zum Thema Notstromversorgung in Gemeinden
- Durchführung von Abstimmungsgesprächen der Tandempartner
- Durchführung von Informationsveranstaltungen zum Thema Blackout und Notstromversorgung für Gemeinden, Betriebe und Private
- Verbreitung Informationsblätter mit Checkliste Stromausfall für Gemeinden und Private

Meilensteine:

- Kontaktaufnahme mit Fachexpert:innen erfolgt
- Erste Beratung durchgeführt
- Hybrid-Informationsveranstaltung für Gemeinden durchgeführt
- Hybrid-Informationsveranstaltung für Private und Betriebe durchgeführt
- Informationsblätter erstellt

Leistungsindikatoren:

- mind. 3 Beratungen mit Fachexpert:innen für Gemeinden
- mind. 3 Abstimmungsgespräche mit den Tandempartnern
- 1 Hybrid-Informationsveranstaltung für KLAR! Gemeinden zum Thema Blackout
- 1 Hybrid-Informationsveranstaltung für Private und Betriebe zum Thema Notstromversorgung
- 1 Informationsblatt mit Checkliste Stromausfall für Private
- 1 Informationsblatt mit Checkliste Stromausfall für Gemeinden

3.2.3. Maßnahme 3: Digitale Erfassung von Wärmeinseln

Der Bodenverbrauch und die Bodenversiegelung zählen europaweit zu den großen umweltpolitischen Herausforderungen. Auch im Lavanttal - vor allem im bebauten, städtischen Bereich - nimmt der Grad der Bodenversiegelung kontinuierlich zu. Dadurch entstehen in Kombination mit den häufiger auftretenden klimawandelbezogenen Wetterereignissen immer öfter stadtklimatische Situationen, die eine deutliche Minderung der Lebensqualität und des Wohlbefindens auf diversen Wirkungsebenen für die Stadtbevölkerung entstehen lassen.

Vor allem in Wolfsberg (Bezirkshauptstadt) sind die negativen Auswirkungen der zunehmenden Versiegelung zu spüren. In den Sommermonaten kommt es häufig zu kleinen Hitzeinseln, die sich nachteilig auf die Gesundheit der Menschen - besonders bei sehr jungen, alten oder kranken Personen – auswirken. Auch Stadtbäume und andere Vegetationen leiden unter der Bodenversiegelung.

Die Stadtgemeinde Wolfsberg hat dies erkannt und möchte geeignete Maßnahmen ergreifen, um diesen Auswirkungen entgegenzuwirken. Zu diesem Zweck soll das innovative Smart City Sensing-Verfahren angewendet werden. Anders als bei konventionellen Bodenmessungen, im Rahmen derer nur die augenblickliche Temperatur gemessen wird, können mit dem Smart City Sensing-Verfahren auch die komplexen Zusammenhänge zur Entstehung einer Hitzeinsel erhoben werden. Aufbauend auf den Ergebnissen können also vielfach wirkungsvollere Maßnahmen abgeleitet und umgesetzt werden.

Im ersten Schritt wird ein vorher definiertes Areal mit einer Drohne befliegen. Diese ist mit hochauflösenden Wärmebildkameras, 3D-Scannern und multispektralen Datenerfassungssystemen ausgestattet und ermittelt sowohl die thermische, wie auch reflektierende Solarstrahlung sämtlicher Oberflächen im definierten Areal. Zusätzliche Bodenmessungen erheben weitere wichtige Messgrößen, wie Luftfeuchte, Strömungsgeschwindigkeit und Strahlungstemperatur. Die gesammelten Daten werden anschließend digitalisiert und graphisch aufbereitet – es entsteht ein dreidimensionales Stadtmodell. Dieses enthält nicht nur wichtige Informationen der punktuellen Hitzebelastung, sondern gibt auch Auskunft über die Ursachen dieser Hot-Spots - überhitzte Fassadenflächen, geringer Vegetationsanteil etc. - und ermöglicht die Simulation der Wirkung von konkreten Anpassungsmaßnahmen, wie beispielsweise das Pflanzen von Bäumen.

Im Zuge von Workshops mit der Gemeinde werden daraufhin zielgenaue Anpassungsmaßnahmen formuliert, die die Gemeinde Wolfsberg auf eigene Kosten umsetzen wird.

Ziele:

Digitale Erhebung von urbanen Hitzeinseln; digitale Stadtklimaanalytik, Evaluierung und Optimierung der thermischen Situation, etwa von öffentlichen Plätzen oder Straßenzügen; Modellierung der Wirkung von konkreten Anpassungsmaßnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung; Vorreiterprojekt für andere Gemeinden; Vorarbeit zur Entsiegelung und Implementierung grüner Infrastruktur

Konkret:

- Drohnenbefliegung eines definierten Areals
- Durchführung von Workshops mit der Gemeinde
- Erfassung von innerstädtischen Wärmeinsel-Effekten und Schadstoffkonzentrationen
- Erstellung von digitalem Kartenmaterial
- Ausarbeitung von Anpassungsmaßnahmen zur Hitzereduktion

Meilensteine:

- Auftrag an Projektpartner wurde erteilt
- Erster Workshop durchgeführt
- Drohnenbefliegung wurde durchgeführt
- Erstellung Kartenmaterial abgeschlossen
- Analyse und Auswertung abgeschlossen
- Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen an Gemeinde übergeben

Leistungsindikatoren:

- 5 Workshops mit der Gemeinde
- 1 Drohnenbefliegung
- 10 Bodenmessungen
- 1 Kartenmaterial
- 1 interaktives 3D-Stadtmodell
- 1 Ergebnisbericht mit Empfehlungen für Anpassungsmaßnahmen

3.2.4. Maßnahme 4: Agroforstwirtschaft neu entdeckt

Agroforstwirtschaft ist eine zukunftsweisende Landbewirtschaftungsmethode, die Acker- und Grünlandkulturen mit dem Anbau von Gehölzen kombiniert und gegenüber herkömmlichen Bewirtschaftungsmethoden eine wesentlich höhere Resilienz, gerade im Hinblick auf die sich weiter verschärfenden Klimabedingungen, aufweist.

Bis ins 19. Jahrhundert hinein war die Agroforstwirtschaft fester Bestandteil der Landwirtschaft. Erst mit zunehmender Technisierung des Anbaus wurden die Bäume mehr und mehr als störend empfunden und mussten den Maschinen weichen. Die Auswirkungen sind weithin sichtbar – zunehmend sandige, nährstoffarme Böden, die schutzlos jeder Witterung ausgesetzt und für den Anbau von Nahrungsmitteln unbrauchbar geworden sind. Moderne Agroforstsysteme sind eine Kombination aus Bäumen und Ackerkulturen.

Die Vorteile von Agroforstsystemen, gerade auch im Hinblick auf die Klimawandelanpassung – Reduktion von Wasser- und Winderosion, bessere Wasserversorgung, Reduktion von Verdunstungsstress, Schutz vor Austrocknung, Erhöhung der Biodiversität,... - werden im Rahmen dieser Maßnahme beleuchtet. Zu diesem Zweck werden Workshops mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten zur Agroforstwirtschaft organisiert und durchgeführt. Zudem wird eine Demonstrationsfläche mit unterschiedlichen Kombinationen aus Gehölzen und Ackerkulturen angelegt. Die praktischen Erkenntnisse daraus werden in die Workshops eingebaut. Die ganze Maßnahme wird wissenschaftlich begleitet und die Ergebnisse in Form eines Berichtes zusammengefasst.

Außerdem ist eine Infokampagne und die Erstellung eines Folders geplant, um die Bevölkerung zu dieser in Vergessenheit geratenen Landbewirtschaftungsmethode zu sensibilisieren.

Auch die KLAR! Südkärnten beschäftigt sich in der Weiterführungsphase II mit der Agroforstwirtschaft. Daher werden die Synergien bestmöglich genutzt – gemeinsame Organisation von Workshops, Recherche von Fachexpert:innen,... Dieses Projekt wird daher als Tandemmaßnahme mit der KLAR! Südkärnten durchgeführt

Ziele:

Verbreitung des Wissens über Agroforstwirtschaft als zukunftssträchtige, resiliente und ökologisch orientierte Bewirtschaftungsmethode; Böden schützen, erhalten und regenerieren; bessere Wasserversorgung; höhere Bodenfruchtbarkeit; Grundwasserschutz; Förderung der Artenvielfalt

Konkret:

- Durchführung von Workshops für interessierte Landwirt:innen
- Umsetzung einer Demonstrationsfläche
- Durchführung einer Informationskampagne
- Erstellung eines Folders
- Wissenschaftliche Begleitung inkl. Ergebnisbericht

Meilensteine:

- Konkrete Abstimmung mit Tandempartner erfolgt
- Kontaktaufnahme mit Expert:innen erfolgt
- Interessenten für Demonstrationsfläche gefunden
- Erster Workshop durchgeführt
- Infokampagne durchgeführt
- Folder erstellt
- Ergebnisbericht erstellt

Leistungsindikatoren:

- 3 Workshops
- 1 Demonstrationsfläche
- 200 Folder verteilt
- 1 Infokampagne
- 1 Ergebnisbericht

3.2.5. Maßnahme 5: Klima-Arboretum

Der Begriff Arboretum leitet sich von dem lateinischen Wort „arbor“ (lat. für Baum) bzw. „arbustum“ (lat. für Strauch-Baumpflanzung) ab. Ein Arboretum ist somit eine Anpflanzung verschiedenartiger Gehölze in einer abgegrenzten natürlichen Umgebung zum Zwecke der Arterhaltung oder für Lehr- und Forschungszwecke.

Da im Zuge dieses Arboretums nicht nur allgemeine Informationen zur jeweiligen Baumart vermittelt werden, sondern auch die heutige und zukünftige Klimarelevanz verschiedener Baumarten dargestellt wird, trägt die Baumsammlung den Namen „Klima-Arboretum“.

In den heimischen Wäldern werden die Ausmaße der klimawandelbedingten Schäden in Waldökosystemen immer deutlicher. Die Zukunftsszenarien zeigen eine weitere Entwicklung hin zu höheren Temperaturen und damit einhergehend eine höhere Verdunstung sowie eine Abnahme der sommerlichen Niederschläge. In Folge ist mit einem weiteren Anstieg der Trockenstressproblematik und die daran anschließende Befallsdynamik durch Schädlinge, wie den Borkenkäfer, zu rechnen. Aber auch bei den Stadtbäumen nehmen die Herausforderungen zu. Steigende Hitze, längere Trockenheitsperioden sowie die zunehmende Versiegelung des Bodenraums setzen den Bäumen zu.

Welche Baumarten sind eigentlich noch klimafit? Dies soll unter anderem im Klima-Arboretum dargestellt werden. Dazu wurden auf dem Schulgelände der LFS Buchhof 115 verschiedene Baumarten gepflanzt.

Im Arboretum sind zum einen alle namentlich genannten Baumarten aus der Liste der österreichischen Forstgehölze zu finden. Auf Infotafeln sind allgemeine Informationen zur Baumart, aber auch ihre Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel dargestellt. Die Analyse hinsichtlich der Klimarelevanz heute und in Zukunft (Jahr 2100) wurde vom BFW in Form eines Ampelsystems durchgeführt.

In der Weiterführung soll nun vermehrt das Augenmerk auf die Stadtbäume gelegt werden. Die bereits gepflanzten Bäume werden von Fachexpert:innen begutachtet und ihre Eignung als Stadtbäume in unserer Region bewertet. Das Ergebnis wird auf Infotafeln sichtbar gemacht. Eventuell werden auch noch ein paar wenige neue Bäume gepflanzt. Dazu sind Workshops zu Themen, wie „Klimafitte Stadtbäume für Gemeinden“ oder „Schwammstadtprinzip“ angedacht. Die Workshops werden an der LFS Buchhof abgehalten – so kann das theoretisch erlangte Wissen gleich in der Praxis am Arboretum umgesetzt werden.

Natürlich möchten wir auch die riesige Nachfrage bedienen und Exkursionen für unterschiedlichste Zielgruppen anbieten.

Ziele:

Anpassungsfähigkeit heimischer und nicht-heimischer Baumarten an dem Klimawandel aufzeigen; Eignung von Forst- und Stadtbäumen in Zeiten des Klimawandels; Bewusstseinsbildung für Gemeinden bei der Neupflanzung von Stadtbäumen; Pflanzmethoden und Pflege; die Auswirkungen des Klimawandels auf heimische Gehölze

Konkret:

- Durchführung von Workshops mit Gemeinden und Privaten
- Darstellung der Klimarelevanz von Stadtbäumen auf Infotafeln
- Durchführung von Exkursionen für unterschiedliche Zielgruppen

Meilensteine:

- Erste Exkursion durchgeführt
- Erster Workshop geplant und durchgeführt
- Stadtbäume bezüglich Klimarelevanz bewertet
- Infotafeln zu allen Stadtbäumen aufgestellt

Leistungsindikatoren:

- Mindestens 10 Exkursionen
- Mindestens 2 Workshops
- Bewertung hinsichtlich der Klimarelevanz von mindestens 20 Stadtbäumen
- Aufstellung von mindestens 20 Infotafeln

3.2.6. Maßnahme 6: Situationsanalyse der Trinkwasserversorgung im Lavanttal

Das Lavanttal ist seit jeher für geringen Niederschlag bekannt. Diese relative Niederschlagsarmut ergibt sich durch die inneralpine Beckenlage. Durch die Randgebirge kommt es größtenteils schon zum Abregnen der Niederschläge jenseits der Gebirgsgrenzen. Dementsprechend hatte man im Lavanttal in der Vergangenheit bereits mit Wasserknappheit zu kämpfen. In den letzten Jahren häuften sich kleinere Trockenperioden. Mit den geologischen Eigenschaften der Gebirge erfolgt die Wasserspeicherung nur spärlich. Als Ergebnis versickert das Wasser kaum und rinnt in zahlreichen Wildbächen relativ rasch oberirdisch ab. Mit dem fast immer herrschenden Schönwetter kann sich die Lage relativ schnell zuspitzen.

Der Wasserverband Verbundschiene Lavanttal hat 2002 eine umfassende Studie erstellt, die neben der Ermittlung des in den jeweiligen Gemeinden vorliegenden Dargebotes und des Bedarfes auch eine Analyse über mögliche noch zu Verfügung stehende Ressourcen beinhaltete, wovon mittlerweile einige Projekte umgesetzt wurden. 2016 gab es eine Aktualisierung der Daten.

Die in den letzten Jahren verzeichneten Rückgänge bei den Quellschüttungen zeigen allerdings, dass die erhobenen Werte als nicht mehr aktuell zu betrachten sind. Darüber hinaus wurde 2021 die österreichweite Studie „Wasserschatz Österreich“ veröffentlicht, die neue Prognosen hinsichtlich der klimawandelbedingten Veränderung der Hydrologie beinhaltet.

Um Entscheidungsgrundlage für Projekte zur zukünftigen Absicherung der Trinkwasserversorgung entwickeln zu können, ist es erforderlich, einen homogenen Wissenstand über die Trinkwassersituation in den einzelnen Lavanttaler Gemeinden zu erhalten. Nur so können in weiterer Folge Detailanalysen erstellt und Investitionsprojekte zielgerichtet betrachtet werden. Daher wird eine Situationsanalyse über Veränderungen bei Ressourcen der öffentlichen Trinkwasserversorgung in den KLAR!-Gemeinden des Lavanttales durchgeführt.

Diese enthält folgende Punkte:

- Erfassung und Zusammenführung vorhandener Schüttungs- und Verbrauchsdaten der KLAR!-Gemeinden des Lavanttales.
- Durchführung einer Plausibilitätsprüfung für alle erhobenen Daten und Informationen mit dem Ziel der Ermittlung aktueller, kurz-, mittel- und langfristig auftretender Fehlmengen je Gemeindewasserversorgungsanlage.

- Aktualisierung und Ergänzung der aus der Fehlmengenermittlung abgeleiteten Szenarien für die jeweiligen Wasserversorgungsanlagen unter Berücksichtigung bzw. zur Aktualisierung und Ergänzung vorliegender Studien.

Ziele:

Bewusstseinsbildung für richtigen Umgang mit der Ressource Wasser; Zugang zu Trinkwasser; Entscheidungsgrundlage für Projekte zur zukünftigen Absicherung der Trinkwasserversorgung; homogener Wissensstand über die Trinkwassersituation; Erstellung einer Situationsanalyse

Konkret:

- Durchführung von Schulworkshops zum Thema Trinkwasser
- Installierung von Trinkwasserbrunnen
- Ist-Stands-Erhebung der Trinkwassersituation der Lavanttaler KLAR!-Gemeinden
- Handlungsempfehlung von Expert:innen

Meilensteine:

- Erster Schulworkshop durchgeführt
- Erster Trinkwasserbrunnen installiert
- Expert:in mit der Erstellung der Situationsanalyse beauftragt
- Situationsanalyse fertiggestellt
- Workshop mit Gemeinden durchgeführt
- Ergebnisprotokoll fertiggestellt

Leistungsindikatoren:

- 2 Schulworkshops
- 2 Trinkwasserbrunnen errichten
- 1 Situationsanalyse
- 1 Workshop mit Gemeinden
- 1 Dokumentation des Ergebnisses mit Handlungsempfehlungen in Form eines Ergebnisprotokolls

3.2.7. Maßnahme 7: Fabio passt sich an

Bewusstseinsbildung in Schulen, im Speziellen in Volksschulen, ist eine wirkungsvolle und nachhaltige Maßnahme. Schon seit Jahren wird im Zuge der KEM Energieparadies-Lavanttal das Projekt „Fabio im Reich der Energie“ erfolgreich umgesetzt. Dabei erleben die Kinder gemeinsam mit Fabio – einer virtuellen Figur – insgesamt 7 Energie-Abenteuer. Ein Abenteuer dauert eine Schulstunde und widmet sich einem bestimmten Thema. Hierzu gibt es eine Kurzgeschichte, in der ein Problem auftaucht. Dieses muss von Fabio und den Kindern gelöst werden. Zum Schluss der Geschichte gibt es ein Experiment oder eine Aufgabe, um zu sehen, ob die von ihnen gefundene Lösung auch in der Praxis umsetzbar ist.

Während der Klimawandel und auch Klimaschutz -Themen vermehrt im Unterricht von Volksschulen eingebaut werden, fristet die Klimawandelanpassung ein Schattendasein. Die Gründe sind fehlendes Know-How der Lehrpersonen, aber auch ein Mangel an Unterrichtsmaterialien.

Aufgrund der Wichtigkeit des Themas und den zahlreichen Anfragen aus den Schulen, möchten wir analog zum KEM-Projekt „Fabio im Reich der Energie“ die Maßnahme „Fabio passt sich an“ erstellen und umsetzen. Hierzu wird im ersten Schritt eine Mappe erstellt, die 7 Geschichten bzw. 7 Abenteuer rund um das Thema Klimawandelanpassung, enthält. Jedes Abenteuer widmet sich einem bestimmten Thema.

Hier ein Beispiel für ein Abenteuer zum Thema Bodenversiegelung: Die virtuelle Figur Fabio – ein fliegender Hund – bemerkt, dass es in seiner Stadt vermehrt zu Hochwasserereignissen kommt. Die Kinder und Fabio merken schließlich, dass der Klimawandel und die zunehmende Bodenversiegelung das Problem sind. Die Lösung: Wenn möglich sollte zukünftig auf die Vollversiegelung des Bodens verzichtet werden. Welchen Vorteil das bringt, wird im anschließenden Versuch gezeigt. Dazu werden 3 Eimer mit Löchern verwendet. Im ersten Eimer sind Kieselsteine, im zweiten Eimer ist trockene Erde und im dritten Eimer ist Erde inklusive Pflanzen. Nun wird gleichzeitig ein Liter Wasser in die Eimer geschüttet. Das Ergebnis: Die Kieselsteine können das Wasser nicht aufnehmen und das gesamte Wasser kommt durch das Loch im Eimer zum Vorschein. Beim Eimer mit der Erde bleibt das Wasser eine Zeit lang an der Oberfläche, da die trockene Erde das Wasser nicht sofort aufnehmen kann. Doch nach an einer gewissen Zeit fließt auch hier das Wasser relativ rasch ab. Beim dritten Eimer mit den Pflanzen, wird das Wasser sofort von der Erde aufgenommen und es fließt auch kaum Wasser ab, da die Wurzeln der Pflanzen das Wasser aufnehmen.

Im Schnitt wird jedes Monat ein Abenteuertag mit Fabio veranstaltet, der durch den KAM-Manager durchgeführt und begleitet wird.

Zum Abschluss des Projektes (Schulschluss) wird eine Abschlussveranstaltung durchgeführt, bei der das Wissen der Kinder mittels des Quizformates „1, 2 oder 3“ abgefragt wird. Jedes Kind wird im Anschluss von „Fabio“ mittels einer Urkunde zum Klimadetektiv bzw. zur Klimadetektiv:in ernannt.

Im Zuge dieser Maßnahme wird eine Kooperation mit dem Klimabündnis Kärnten angestrebt.

Ziele:

Bewusstseinsbildung für das Thema Klimawandelanpassung in Volksschulen; Aufnahme der Klimawandelanpassung in den Lehrplan; spielerischer Zugang zu komplexen Themen; Erkenntnisse gewinnen, Maßnahmen ergreifen und „Klimadetektiv:innen“ auszeichnen

Konkret:

- Verfassen von Kurzgeschichten zu unterschiedlichen Klimawandelanpassungs-Themen
- Durchführung von Messungen und Experimenten
- Durchführung von interaktiven Workshops
- Durchführung einer Abschlussveranstaltung

Meilensteine:

- Abstimmung mit Grafiker erfolgt
- Abstimmung mit Klimabündnis Kärnten erfolgt
- Erstes Abenteuer fertiggestellt
- Mappe „Fabio passt sich an“ fertiggestellt
- Das Projekt mit einer Schule umgesetzt

Leistungsindikatoren:

- 1 Ausarbeitung der Mappe „Fabio passt sich an“ mit 7 Abenteuern
- 2 Durchführungen des fertigen Programmes mit je 7 Workshops
- 2 Abschlussveranstaltungen

3.2.8. Maßnahme 8: Fit durch die Hitze

Auch im Lavanttal ist in den letzten Jahrzehnten ein Anstieg der mittleren Temperaturen und eine deutliche Zunahme an Hitzetagen festzustellen. Die Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Hitzewellen ist eine der greifbarsten direkten Auswirkungen des Klimawandels, die sich massiv auf die Gesundheit der Menschen in der Region auswirkt. Das Risiko ist insbesondere für die ältere Bevölkerung, für chronisch kranke Personen, sowie für Kinder und Säuglinge erhöht.

Wie schon in der Weiterführungsphase I, werden zusammen mit Mitarbeiter:innen des Roten Kreuzes vor Sommerbeginn Volksschulen, aber auch Senioren- und Pflegeheime besucht. Dort wurden die Anwesenden einerseits auf die Gefahren der „nahenden“ Hitze aufmerksam gemacht, andererseits werden Ihnen geeignete Hitzeanpassungsmaßnahmen nähergebracht. Damit sie für kommende Hitzewellen gerüstet sind, wird ihnen zum Abschluss eine Gesundheitsbroschüre und ein Strohhut überreicht.

Außerdem werden für vulnerable Gruppen wieder Herz-Kreislauf-Trainings angeboten. Denn Personen, die die Fähigkeit der Regeneration verloren haben, sind besonders anfällig für äußere Einflüsse. Für sie können beispielsweise Hitzewellen sehr belastend und teilweise sogar lebensbedrohlich werden. Ziel dieser Maßnahme ist es aufzuzeigen, wie die verlorene Regenerationsfähigkeit wieder zurückgewonnen werden kann. Hierzu werden einerseits gesundheitsfördernde Maßnahmen nähergebracht, andererseits gezielte Herzkreislauftrainings angeboten. Dadurch wird der Organismus gestärkt und eine bessere Anpassungsfähigkeit an Extremwetterereignisse gewährleistet.

Diese Maßnahme wird in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Sportwissenschaftler:innen und dem Roten Kreuz umgesetzt.

Ziele:

Anpassungsmaßnahmen für die zunehmende Hitzebelastung vermitteln; Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Hitze-Notfällen näherbringen; auf die Auswirkungen der Hitze auf den menschlichen Körper aufmerksam machen; Herz-Kreislauf-System stärken

Konkret:

- Organisation und Durchführung von Workshops
- Organisation und Durchführung von Trainings
- Verteilen von Gesundheitsbroschüren und Strohhüten zur Anpassung

Meilensteine:

- Absprache mit dem Roten Kreuz erfolgt
- Absprache mit Sportwissenschaftler:in erfolgt
- Erster Workshop durchgeführt
- Erstes Training durchgeführt

Leistungsindikatoren:

- 7 Workshops
- 5 Trainings
- 500 Gesundheitsbroschüren verteilt
- 500 Strohhüte verteilt

3.2.9. Maßnahme 9: Zukunftsgrün

Als Folge des Klimawandels wird extreme Sommerhitze in Städten immer mehr zur Belastung. Gerade dann sind Grünräume für besonders von Hitze betroffene Menschen, wie beispielsweise ältere Menschen, Kleinkinder und Menschen mit chronischen Erkrankungen, enorm wichtig.

Das Potenzial von Grünflächen, unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden zu fördern, wird sowohl in der Wissenschaft als auch in der Politik zunehmend anerkannt. Gerade Bäume haben eine unglaubliche Kühlleistung. Der Schatten sorgt dafür, dass sich die Umgebung nicht zu stark aufheizt. Durch die Verdunstung der Blätter wird die Luft gekühlt.

Die Pflanzung von Bäumen zur Beschattung von öffentlichen Plätzen, speziell bei Schulen, Kindergärten und bei Erholungsräumen ist eine einfache, aber oft sehr wirksame Maßnahme. Hier gilt es im ersten Schritt Plätze mit besonders hohem Kühlbedarf zu identifizieren und anschließend Baumpflanzungen durchzuführen.

Besonders in Kindergärten und Volksschulen macht die Errichtung von Weiden-Tipis Sinn. Innerhalb weniger Monate ist mit relativ geringem Aufwand ein kühler Aufenthaltsbereich für (Klein-)kinder geschaffen. Deshalb möchten wir Schulen und Kindergärten auf diese Möglichkeit hinweisen und ein paar Weiden-Tipis errichten.

Im urbanen Bereich ist es aufgrund Platzmangels meistens schwierig größere Bäume zu pflanzen oder Weiden-Tipis zu errichten. Hier ist es vor allem das Ziel, bestehende

Grünflächen aufzuwerten. In der Weiterführungsphase I wurde bereits eine Demofläche mit Namen „Klima-Garten“ errichtet. Hierzu wurde eine konventionelle Rasenfläche durch hitzetolerante Stauden und Sträucher ersetzt. Sie gedeihen auch bei extremer Hitze sowie längeren Trockenphasen, sind äußerst insektenfreundlich und kühlen die Umgebung. Aufgrund des positiven Feedbacks aus den Gemeinden und der Bevölkerung werden weitere „Klima-Gärten“ errichtet.

Ziele:

Aufwertung von Grünflächen; Pflanzen von Schattenspendern; Steigerung der Biodiversität; Abkühlung durch natürlichen Schatten; Bewusstseinsbildung für die Rolle von Pflanzen in Zeiten des Klimawandels; Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung

Konkret:

- Pflanzung von Schattenspendern
- Errichtung von grünen Weiden-Tippis
- Aufwertung von bestehenden Grünflächen

Meilensteine:

- Abstimmung mit Gemeinden, Schulen und Baumschulen erfolgt
- Geeignete Standorte für Baumpflanzungen, Weiden-Tipis und Klima-Gärten gefunden
- Erster Baum Gepflanzt
- Erstes Weiden-Tipi errichtet
- Erster Klima-Garten errichtet

Leistungsindikatoren:

- 10 breitkronige Bäume pflanzen
- Mindestens 3 Weiden-Tipis errichten
- Mindestens 3 Klima-Gärten errichten

3.2.10. Maßnahme 10: Phänologische Hecken – der Natur auf der Spur

Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst und Winter. Die Blüte, Frucht reife, Blattfärbung oder der Blattabwurf von bestimmten Pflanzenarten – den sogenannten Zeigerpflanzen – markieren jeweils den Beginn einer neuen Jahresphase.

Pflanzen sind empfindliche Messinstrumente der lokalen Atmosphäre. Eine Temperaturzunahme um 1 °C im Frühjahr bedingt ein um ca. 1 Woche früheres Einsetzen von Frühlingsphasen wie die Blüte der Hasel oder der Kirsche. Die Beobachtung von phänologischen Prozessen und Erscheinungen bietet eine wertvolle Möglichkeit, den Klimawandel und dessen Folgeerscheinungen sichtbar und erfahrbar zu machen.

Im Rahmen des Projektes werden im Lavanttal phänologische Hecken gepflanzt, um zukünftig nicht nur Beobachtungen und Veränderungen innerhalb des Lavanttales festzuhalten, sondern auch die Unterschiede zu den Tandempartnern aus anderen KLAR!s zu dokumentieren. Um die Bevölkerung zum Thema Phänologie noch stärker zu sensibilisieren, werden die Hecken mit Infotafeln versehen. Außerdem wird ein Kurzvideo erstellt, in dem der Zusammenhang zwischen Phänologie und Klimawandel erklärt wird.

Zur Integration der Phänologie in den Schulunterricht werden Lehrmaterialien für sowohl Volksschulen als auch Mittelschulen erarbeitet. Die Erarbeitung erfolgt in einem Tandem gemeinsam mit drei weiteren KLAR!-Regionen, Expert:innen der ZAMG und LACON sowie Lehrer:innen. Sie gliedert sich in zwei Teile: Zu Beginn wird ein Workshop in Präsenz in einer KLAR!-Region stattfinden. Beim Workshop werden erste Ideen gesammelt und die Anforderungen an praxistaugliche Unterrichtsmaterialien diskutiert. Die Expert:innen der ZAMG und LACON erarbeiten auf Basis der Workshopergebnisse Unterrichtsmaterialien für Volks- und Mittelschulen. In einem zweiten Workshop werden die Ergebnisse vorgestellt und etwaige Überarbeitungsbedarfe geklärt. Sind die Unterrichtsmaterialien fertig ausgearbeitet, können sie von den Lehrer:innen im Unterricht verwendet werden. Durch die richtige Dokumentation der Beobachtungen und Anwendung der gleichen Unterrichtsmaterialien in ganz Österreich können klimatische Unterschiede noch anschaulicher dargestellt und weitere Erkenntnisse gewonnen werden. Diese betreffen vor allem die unterschiedlichen Entwicklungsstadien je nach geographischer Lage der Standorte sowie der Höhenlage. Die Vergleichbarkeit der Beobachtungsdaten wird durch die Verwendung der „Naturkalender“-App sichergestellt. Für die Tandem-Maßnahme liegt die Zusage der KLAR! Südliches Weinviertel (NÖ), KLAR! Buckelige Welt-Wechseland (NÖ), KLAR! Klimaparadies Lavanttal (Ktn.), KLAR! Wirtschaftsregion Hartberg (Stmk.), KLAR! Vorderwald-Egg (Vbg.) und KLAR! Mühlviertler Kernland (OÖ) vor.

Die Organisation und Durchführung von Schulworkshops sind ebenfalls geplant. Im Zuge der Umsetzung ist eine Kooperation mit der ZAMG angedacht.

Ziele:

Bewusstsein und Interesse für phänologische Beobachtungen wecken; Integration der Phänologie in den Lehrplan; Dokumentation von phänologischen Beobachtungen; Klimaveränderungen festhalten

Konkret:

- Pflanzung von phänologischen Hecken
- Ausarbeitung von Lehrmaterialien für Schulen
- Erstellung eines Kurzvideos
- Teilnahme an Workshops
- Organisation von Schulworkshops

Meilensteine:

- Hecken wurden gepflanzt
- Infoschilder wurden aufgestellt
- Kurzvideo wurde erstellt
- Lehrmaterialien erstellt
- Schulworkshop durchgeführt

Leistungsindikatoren:

- Teilnahme an Workshop zur Erarbeitung von Lehrmaterialien
- Lehrmaterialien für sowohl Volksschulen als auch Mittelschulen erstellen
- Mindestens 7 Hecken pflanzen
- 1 Kurzvideo erstellen
- 3 Schulworkshops

3.2.11. Maßnahme 11: Medien- und Öffentlichkeitsarbeit

Für die Vorbereitung und Begleitung der Umsetzung der geplanten Maßnahmen wird eine Vielzahl von Medienkanälen genutzt. Auch in der Weiterführungsphase 2 werden vor allem regionale Zeitungen und Zeitschriften auf bevorstehende Veranstaltungen und Workshops hinweisen. Zudem werden diese genutzt, um über Entwicklungen der Maßnahmen zu berichten.

Zusätzlich wird weiterhin die soziale Plattform „Facebook“, aber auch „Instagram“ genutzt, um Informationen rund um die KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal“ zu liefern. Die Plattformen werden aber auch verwendet, um der Bevölkerung Neuigkeiten zum Thema Klimawandelanpassung näherzubringen. Zudem wird über Facebook und Instagram auf bevorstehende Ereignisse hingewiesen, sowie über Eindrücke und Impressionen vergangener Geschehnisse informiert.

Die Website wird laufend mit neuen Inhalten gefüllt und soll die Besucher:innen über aktuelle und abgeschlossene Projekte informieren. Zudem stehen hier Infomaterialien zum Download bereit.

Auch der Newsletter wird wieder mindestens einmal im Quartal ausgesendet, um die Abonent:innen über die Aktivitäten der KLAR! am Laufenden zu halten.

Da es hinsichtlich der Zusammensetzung der KLAR! Änderungen gegeben hat, ist auch die Neugestaltung eines Roll-Ups angedacht.

Ziele:

Begleitung der KLAR!-Projekte; Bewusstseinsbildung zum Klimawandel und der Klimawandelanpassung; Ankündigung von Veranstaltungen; Rückschau auf Veranstaltungen; Vermittlung von Hilfestellungen; Einholung von Feedback

Konkret:

- Positionierung der KLAR! als regionale Infostelle
- Erstellung von aktuellen Beiträgen auf der Website
- Erstellung des Newsletters in regelmäßigen Abständen
- Regelmäßige Beiträge in den sozialen Medien
- Erstellung eines neuen Roll-Ups

Meilensteine:

- Erster Newsletter in der WF II erstellt
- Zahl der Facebook und Insta-Follower in jedem Jahr erhöht
- Website ständig aktualisiert
- Neues Roll-Up fertiggestellt

Leistungsindikatoren:

- 50 Presseartikel über die Laufzeit
- 50 Postings auf Facebook über die Laufzeit
- 50 Postings auf Instagram über die Laufzeit
- 12 Newsletter über die Laufzeit
- 1 Roll-Up

3.3. Zeitliche Planung und Finanzierung

Arbeitspakete	Q3/2023	Q4/2023	Q1/2024	Q2/2024	Q3/2024	Q4/2024	Q1/2025	Q2/2025	Q3/2025	Q4/2025	Q1/2026	Q2/2026
	Jul.23	Aug.23	Sep.23	Ok.23	Nov.23	Dez.23	Jan.24	Feb.24	Mär.24	Apr.24	Mai.24	Jun.24
Maßnahmenumsetzung												
0 Projektmanagement												
0.1 Hauptverantwortung für die Umsetzung der Maßnahmen												
0.2 Büromiete												
1 Klimafitter Wald												
1.1 Workshops, Exkursionen												
1.2 Fortbildungsveranstaltungen (Tandem)												
1.3 Infokampagne Waldbrandgefahr												
1.4 Wiederaufforstung einer Freifläche												
2 Netstromversorgung für Gemeinden												
2.1 Vorbereitung und Planung												
2.2 Beratungen für Gemeinden												
2.3 Hybridveranstaltungen												
2.4 Informationsblätter												
3 Digitale Erfassung von Wärmisein												
3.1 Vorbereitung und Abstimmung												
3.2 Drohnenbefliegung												
3.3 Auswertung und Analyse der Daten, Postprocessing												
3.4 Erstellung von Kartenmaterial und Webmodell												
3.5 Workshops und Ergebnisbericht												
4 Agroforstwirtschaft neu entdeckt												
4.1 Vorbereitung und Abstimmung												
4.2 Errichtung Demonstrationsfläche												
4.3 Workshops												
4.4 Folder und Infokampagne												
4.5 Ergebnisbericht												
5 Klima-Arboretum												
5.1 Betreuung und Monitoring des Arboretums												
5.2 Workshops und Exkursionen												
5.3 Bewertung Klimarelevanz Stadtbäume												
5.4 Pflanzen, Zubehör und Infoschilder												
6 Situationsanalyse der Trinkwasserversorgung im Lavanttal												
6.1 Vorbereitung und Planung												
6.2 Installation Trinkwasserbrunnen												
6.3 Workshops												
6.4 Situationsanalyse												
6.5 Ergebnisprotokoll Situationsanalyse												
7 Fabio passt sich an												
7.1 Planung und Abstimmung												
7.2 Erstellung Mappe												
7.3 Umsetzung mit Schulen												
7.4 Abschlussveranstaltungen												
8 Fit durch die Hitze												
8.1 Vorbereitung und Planung												
8.2 Workshops												
8.3 Herz-Kreislauf-Trainings												
8.4 Druck Broschüren												
8.5 Ankauf Strohhüte												
9 Zukunftstrün												
9.1 Identifizierung Standorte												
9.2 Planung und Pflanzung												
9.3 Pflanzen und Schilder												
10 Phänologische Hecken - der Natur auf der Spur												
10.1 Workshops												
10.2 Erstellung Lehrmaterialien												
10.3 Erstellung Kurzvideo												
10.4 Pflanzen und Infoschilder												
11 Medien- und Öffentlichkeitsarbeit												
11.1 Verfassen von Presseausendungen												
11.2 Pflege und Wartung Website												
11.3 Erstellung Newsletter-Beiträge												
11.4 Beiträge soziale Medien												
11.5 Roll-up												

Abbildung 10: Gantt-Diagramm

Die Finanzierung der Anpassungsmaßnahmen erfolgt aus öffentlichen Mitteln. Diese setzen sich aus einer Beauftragung/Förderung des österreichischen Klima- und Energiefonds und Beiträgen der teilnehmenden Gemeinden zusammen. Die Kofinanzierung durch die Gemeinden ist bereits sichergestellt. Die detaillierte Auflistung der Kosten der einzelnen Maßnahmen sind im Leistungsverzeichnis zu finden.

4. KLAR-Manager

Der Klimawandelanpassungs-Manager wird wie schon in der Umsetzungsphase Herr Stephan Stückler sein. Er hat im Februar 2017 sein Masterstudium „Umweltsystemwissenschaften mit Fachschwerpunkt Geographie“ an der Karl-Franzens-Universität in Graz abgeschlossen. Sein Hauptfach war die Klima- und Gebirgsgeographie. Daher verfügt er über ein fundiertes Basiswissen in den Bereichen Klima, Klimaschutz und Klimawandel. Zudem stammt er aus der Region und kann daher – neben sehr guten Regionskenntnissen – eine gute regionale Vernetzung mit vielen wichtigen Akteuren vorweisen. Außerdem ist seine gute persönliche Beziehung zu den BürgermeisterIn und zu den GemeindevertreterInnen als wesentlicher „Pluspunkt“ hervorzuheben.



Stephan Stückler wird mit einer durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit von mindestens 20 Stunden angestellt. Mittlerweile ist er auch als KEM-Manager tätig. Er hat bereits in Phase 1 des KLAR!-Programms als KLAR!-Ansprechperson fungiert und war sowohl für die Erstellung des Umsetzungskonzepts, als auch für die Durchführung der bewusstseinsbildenden Maßnahmen verantwortlich. Er konnte auch in anderen Projekten und Praktika Erfahrungen im Projekt-Management sowie im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit sammeln, hat – wie oben erwähnt – die Unterstützung der Bürgermeister und GemeindevertreterInnen und wird deshalb er als optimale Besetzung für die vorgesehene Aufgabe gesehen.

Stephan Stückler trägt nicht nur die Verantwortung für die erfolgreiche Umsetzung des regionalen Anpassungskonzeptes, sondern ist auch die zentrale Ansprechperson für die Bevölkerung, die Politik und andere Akteure.

Des Weiteren zählt die Öffentlichkeitsarbeit zur Bewusstseinsbildung, sowie zur Verbreitung der Projektergebnisse zu seinen Aufgabengebieten. Zudem sind während der Umsetzungsphase Informationsveranstaltungen und Vernetzungsworkshops für die Bevölkerung, aber auch Planungs- und Evaluierungsworkshops mit relevanten AkteurInnen geplant, deren Organisation, Abwicklung und Dokumentation zu den Aufgaben des KLAR!-Managers gezählt werden.

Auch für die Weiterführungsphase 2 kann Herr Stückler die vorhandene Büro-Infrastruktur uneingeschränkt nutzen. Der neue Bürostandort befindet sich in zentraler Lage, am Getreidemarkt 3, in Wolfsberg. KLAR!/KEM, LEADER und RML sind seit Beginn 2023 unter einem Dach. Dadurch ist ein stetiger Austausch gewährleistet und die Synergien der Programme können bestmöglich genutzt werden.



Abbildung 11: Bürostandort für die KLAR! Weiterführungsphase 2

5. Projektmanagement

5.1. Managementstrukturen

Das Projektmanagement (KLAR!) wird in der Weiterführungsphase erneut von Herrn Stephan Stückler übernommen. Des Weiteren zählen die Mitglieder des Vereins KEM Energieparadies-Lavanttal, der Umweltabteilungsleiter Ing. Rampitsch Günther, sowie die Umweltbeauftragten der jeweiligen Gemeinden zum Kernteam der Modellregion.

Im Zuge der Weiterführungsphase wird weiterhin aktiv mit unterschiedlichen – fachlich kompetenten und unterstützenden – Institutionen, Unternehmen, Schulen aber auch öffentlichen Stellen zusammengearbeitet. So wird die Zusammenarbeit mit der RML Regionalmanagement GmbH (Tourismusverband) sowie der LAG-Unterkärnten und den e5-Gemeinden (Wolfsberg, St. Andrä) forciert und deren Know-how genutzt. Außerdem ist ein stetiger Austausch mit dem Verein Lavanttaler Wirtschaft, der Wirtschaftskammer Kärnten, der Landwirtschaftskammer Kärnten und dem Amt der Kärntner Landesregierung (Abteilung 8, Umwelt – Wasser- Naturschutz) geplant. Um die KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal“ immer präsent zu halten, ist weiterhin eine enge Zusammenarbeit mit den regionalen Medien vorgesehen.

5.2. Trägerorganisation

Trägerorganisation der KLAR! ist der Verein „KEM Energieparadies-Lavanttal“, der 2015 gegründet wurde. Zu den Mitgliedern zählen die Gemeinden Preitenegg, Frantschach- St. Gertraud, Wolfsberg, St. Andrä und St. Paul.

Im gesamten Tal gibt es bereits bestehende Kooperationen, sowie themenbezogene Zusammenarbeiten (lose bzw. fix) zwischen den Gemeinden und Institutionen. So zum Beispiel mit dem Verein „Energiezukunft-Lavanttal“, dem Verein „Lavanttaler Wirtschaft“, der Wirtschaftskammer Kärnten, der Landwirtschaftskammer Kärnten oder dem RML Regionalmanagement Lavanttal. Aber auch die aktive Zusammenarbeit mit dem Land Kärnten, diversen Firmen, Schulen und Medien wird bereits gelebt und für die KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal“ weiter intensiviert, um die gesteckten Ziele besser verfolgen und – vor allem - erreichen zu können.

Der Focus der KEM liegt auf dem kurz- bis mittelfristigen Ziel, den Ausstieg aus nicht regenerativen Energieträgern zu schaffen und die Energie-Autarkie zu erreichen. Ziel ist es, zumindest „jahres-bilanziell“, soviel Energie aus regenerativen Energieträgern zu gewinnen, wie in der Region verbraucht wird.

Eines der umwelt- und klimapolitischen Ziele in der Region ist die Reduktion der Feinstaubbelastung, die vorrangig durch Hausbrand (fossil) bzw. dem Verkehr generiert wird. Maßnahmen zur Feinstaubreduktion sollen Hand in Hand mit solchen zum Klimaschutz umgesetzt werden.

Zusammenfassend verfolgt die KEM die Vision, regenerative Energie aus dem Tal für das Tal zu gewinnen, Energieeffizienz zu forcieren und die Mobilität sinnvoll zu gestalten. Dies Alles unter Einbindung der Bevölkerung, der Landwirtschaft und der Wirtschaft. Durch die Umsetzung der KLAR!-Projekte werden weitere Impulse für die Region und damit auch die Schaffung neuer Arbeitsplätze in einer lebenswerten Umgebung erwartet.

Die Finanzierung der Klima- und Energie- Modellregion erfolgt aus öffentlichen Mitteln; diese setzen sich aus Beiträgen der teilnehmenden Gemeinden und einer Beauftragung/Förderung des österreichischen Klima- und Energiefonds zusammen.

5.3. Evaluierung und Erfolgskontrolle

Regelmäßige Workshops mit dem Kernteam und wesentlichen AkteurInnen sollen dazu beitragen, dass bereits gesetzte Schritte nochmals reflektiert und kritisch hinterfragt werden, respektive die zukünftige Ausrichtung bestätigt bzw. angepasst wird. Sollten Anpassungsaktivitäten während der Durchführung anderen wesentlichen Zielen, wie dem Klima- oder Umweltschutz entgegenstehen, oder gesellschaftliche Gruppen benachteiligen, werden diese unterlassen. Aber auch auf das „Feedback“ der Bevölkerung wird großen Wert gelegt. Konstruktive Kritik wird besprochen, hinterfragt und bei weiteren Schritten/Aktivitäten berücksichtigt.

In ständiger Abstimmung mit der Klimaschutzkoordination des Amtes der Kärntner Landesregierung (Markus Kottek) und den jeweils zuständigen Fachabteilungen auf Landesebene, sowie unter Berücksichtigung jeweils aktueller Klimaszenarien und Forschungsergebnisse mit relevanten Aussagen auf lokaler und regionaler Ebene, wird sichergestellt, dass es zu keiner Fehlanpassung und damit zu keinen reinen Symptombekämpfungen kommt, die bestenfalls kurzfristig erfolgversprechend sind, sich jedoch langfristig als kontraproduktiv erweisen.

Außerdem wird nicht nur ein stetiger Austausch/Reflexion mit der Serviceplattform des Klima- und Energiefonds, sondern auch mit anderen Klimawandel-Anpassungsregionen angestrebt.

6. Darstellung und Abstimmung mit dem Land Kärnten

Die in der Region künftig zu setzenden Maßnahmen (bzw. das Konzept für die Region) orientieren sich an der „Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“ und entsprechen den darin enthaltenen Vorgaben (angepasst an die Region).

Die Inhalte und Ziele des vorliegenden Anpassungskonzepts sind mit der Landesstrategie zum Klimaschutz und zur Klimawandelanpassung abgestimmt. Die angestrebten Ziele im Rahmen des vorliegenden Anpassungskonzeptes entsprechen dem gegenwärtigen Bedarf an lösungs- und umsetzungsorientierten Ansätzen zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen im Bereich der themenübergreifenden Klimawandelanpassung und zukünftiger Standortsicherung.

Durch eine enge Kooperation mit der Klimaschutzkoordination in der Abteilung 8 „Umwelt, Wasser und Naturschutz“ beim Amt der Kärntner Landesregierung ist sichergestellt, dass einerseits die Vorgaben und Zielsetzungen auf Landesebene in der Region umgesetzt und andererseits die Erfahrungen und Konzepte aus der Region, in die Landesstrategie zur Anpassung an den Klimawandel in Kärnten entsprechend mit einfließen und aufgenommen werden. Die regionalen Wertschätzungen und geplanten Entwicklungen werden somit in der Landesstrategie verankert.

7. ClimChAlp

Von März 2006 bis März 2008 wurde das strategische Projekt „ClimChAlp - Climate Change, Impacts and Adaptation Strategies in the Alpine Space“ (Klimawandel, Auswirkungen und Anpassungsstrategien im Alpenraum) durchgeführt. Ministerien, Verwaltungsbehörden, Forscher und Experten aus sieben Alpenländern haben sich zusammengeschlossen, um im Rahmen eines über zwei Jahre laufenden Arbeitsprogrammes die Auswirkungen des Klimawandels im Alpenraum zu analysieren und Grundlagen für Anpassungsstrategien zu erarbeiten. Ins Leben gerufen wurde das gemeinsame Projekt ClimChAlp vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.

Auf Grundlage der Erfassung des Klimawandels und dessen Auswirkungen im Alpenraum bestand das Hauptziel des Projekts in der Entwicklung grenzüberschreitender Anpassungsstrategien und Maßnahmen in den Bereichen Naturgefahren, Risikoprävention, Raumentwicklung und Wirtschaft.

Im Rahmen des Arbeitspaketes 7 wurden anhand der Modellregion Lavanttal die Auswirkungen des Klimawandels, die regionale Anfälligkeit gegenüber dem Klimawandel und Optionen zur Anpassung an den Klimawandel, untersucht. Hauptziel war es, Strategien für das Veränderungsmanagement in der Raumplanung, aber auch andere raumrelevante Planungsdisziplinen (inkl. Gefahrenzonenplanung, präventive Wasserbauplanung) und ausgewählte Wirtschaftsbereiche zu erforschen und zu entwickeln. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf der Hochwasserrisiko und dessen Implikationen für die Raumplanung gelegt. Aber auch die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung, den Wintertourismus und die Land- und Forstwirtschaft im Lavanttal wurden untersucht.

Die erarbeiteten Ergebnisse und Empfehlungen der ClimChAlp-Studie wurden in das Anpassungskonzept der KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal“ implementiert. So wurde beispielsweise großen Wert auf die Bereiche Forstwirtschaft und Tourismus gelegt. Empfehlungen wie die Umwandlung von Fichtenmonokulturen in „klimafitte“ Mischwälder, stärkere Bewusstseinsbildung und Beratung bei privaten Waldbesitzern, aber auch die Nutzung des Klimawandels als Antriebskraft für Innovationen im Bereich Tourismus, wurden bei der Definition der Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt. Auch die Erkenntnis, dass Bewusstseinsbildung, interdisziplinäre Kommunikation und Kooperation als Schlüsselfaktoren für die Anpassung an den Klimawandel gelten, war bei der Erstellung des Konzeptes maßgeblich.

8. Kommunikation und Bewusstseinsbildung

Für die Vorbereitung und Begleitung der Umsetzung der geplanten Schwerpunktsetzungen wird eine Vielzahl von Medienkanälen genutzt. Bereits in der Umsetzungsphase wurde großen Wert auf die Zusammenarbeit mit den regionalen Medien gelegt.

Auch in der Weiterführungsphase werden vor allem regionale Zeitungen und Zeitschriften auf bevorstehende Veranstaltungen und Workshops hinweisen. Zudem werden diese genutzt, um über Entwicklungen der Anpassungsmaßnahmen zu berichten.

Zusätzlich wird weiterhin die soziale Plattform „Facebook“, aber auch „Instagram“ genutzt, um Informationen rund um die KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal“ zu liefern. Die Plattform wird aber auch verwendet, um der Bevölkerung Neuigkeiten zum Thema Klimawandel und Klimawandelanpassung näherzubringen. Zudem wird über Facebook und Instagram auf bevorstehende Ereignisse hingewiesen, sowie über Eindrücke und Impressionen vergangener Geschehnisse informiert.

Über die Website werden neben Informationen rund um die KLAR! und das Förder-Programm des BMLFUW auch die zwölf Anpassungsmaßnahmen detailliert vorgestellt. Zudem können über die Website konkrete Inhalte von Anpassungsmaßnahmen abgerufen werden.

Darüber hinaus werden in regelmäßigen Abständen Workshops abgehalten, um sowohl das Kernteam und die beteiligten Akteure, als auch die Bevölkerung am Laufenden zu halten und Ergebnisse und Entwicklungen der Anpassungsmaßnahmen darzustellen bzw. zu analysieren.

Zusätzlich besteht in der Weiterführungsphase 2 die Möglichkeit, zu definierten Zeiten (20 Stunden pro Woche) persönlich in das KLAR!-Büro zu kommen, um eigene Ideen einzubringen, Meinungen auszutauschen und bereits gesetzte Schritte zu reflektieren.

9. Reflexion der Umsetzungsphase und Weiterführungsphase I und deren umgesetzten Maßnahmen

Die KLAR! „Klimaparadies-Lavanttal nimmt seit 2017 am KLAR!-Programm teil. In Anbetracht der nun folgenden drei Jahre in der Weiterführung werden nun die vergangenen fünf Jahre reflektiert.

Vielen politischen EntscheidungsträgerInnen war die Klimawandelanpassung vor dem KLAR! Programm kein Begriff. Mittlerweile wird das Thema aber sehr ernst und auch gut angenommen. Dem Thema Klimawandel wird immer größere Bedeutung beigemessen. Einerseits, da das Thema omnipresent in den Medien ist und andererseits da die Auswirkungen des Klimawandels im Lavanttal immer deutlich werden.

Besonders in der Forstwirtschaft werden die Folgen des Klimawandels bereits heute deutlich sichtbar. Deshalb sind Veranstaltungen und Exkursionen zu diesem Thema bei den BürgerInnen sehr gut angekommen. Es ist grundsätzlich aufgefallen, dass BürgerInnen am meisten von Aktionen angesprochen wurden, wenn sie die Folgen des Klimawandels deutlich spüren. Dementsprechend ist auch die Anzahl der TeilnehmerInnen bei Veranstaltungen davon abhängig. Der Unterschied zwischen Klimawandelanpassung und Klimaschutz ist für alle Bevölkerungsgruppen nicht immer nachvollziehbar. Deshalb wird noch heute bei fast jeder Veranstaltung auf den Unterschied hingewiesen und mit Beispielen leichter verständlich gemacht.

Positiv hervorzuheben ist sicherlich auch der steige Austausch mit anderen KLAR! Kollegen. Besonders unter den Kärntner Kollegen wurde ein sehr gutes Netzwerk aufgebaut. Bei gemeinsamen Treffen und Veranstaltungen wird über die bereits umgesetzten Maßnahmen diskutiert und gegebenenfalls Hilfestellungen bezogen oder gegeben.

In der Weiterführungsphase 1 wurden auch Tandemmaßnahmen formuliert und umgesetzt. Hier sind die gemachten Erfahrungen größtenteils positiv, da Synergien bestmöglich genutzt werden konnten. Die einzige negative Erfahrung ist, dass man in gewissen Maßen auch von seinen Tandempartnern abhängig ist. Für die Weiterführungsphase 2 sind weitere Tandemprojekte angedacht.

Durch die Umsetzung der Weiterführungsphase 1 konnte der Bekanntheitsgrad der KLAR! weiter gesteigert werden. Dafür sind vor allem die Umsetzung innovativer und angreifbarer Projekte, wie zum Beispiel das „Klima-Arboretum“, verantwortlich.

Deshalb ist es auch das Bestreben in der Weiterführungsphase 2 noch stärker den Fokus auf praktische grüne, softe und - wo möglich - grauen Maßnahmen zu legen. Ziel ist in jedem Fall die Verstetigung der Schwerpunkte und Maßnahmen, die in den zwei vorherigen Phasen umgesetzt wurden.