

Anja Freudenberg

Wahrnehmung und Stellenwert des Klimawandels bei Landnutzungsentscheidungen von LandwirtInnen im Ennstal

MASTERARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Studium: Masterstudium Sozial- und Humanökologie

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Begutachter

Ao.Univ.-Prof. Mag. Dr. Helmut Haberl
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Institut für Soziale Ökologie

Vorbegutachter

Mag. Andreas Mayer Bakk.phil.
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Institut für Soziale Ökologie

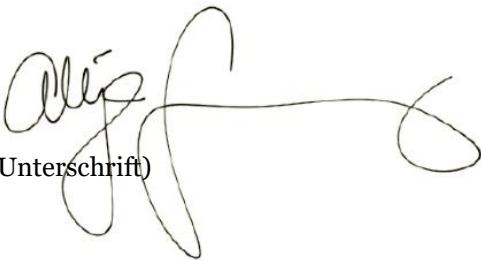
Klagenfurt, Oktober 2017

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides statt, dass ich

- die eingereichte wissenschaftliche Arbeit selbstständig verfasst und andere als die angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt habe,
- die während des Arbeitsvorganges von dritter Seite erfahrene Unterstützung, einschließlich signifikanter Betreuungshinweise, vollständig offengelegt habe,
- die Inhalte, die ich aus Werken Dritter oder eigenen Werken wortwörtlich oder sinn-gemäß übernommen habe, in geeigneter Form gekennzeichnet und den Ursprung der Information durch möglichst exakte Quellenangaben (z.B. in Fußnoten) ersichtlich gemacht habe,
- die Arbeit bisher weder im Inland noch im Ausland einer Prüfungsbehörde vorgelegt habe und
- zur Plagiatskontrolle eine digitale Version der Arbeit eingereicht habe, die mit der gedruckten Version übereinstimmt.

Ich bin mir bewusst, dass eine tatsachenwidrige Erklärung rechtliche Folgen haben wird.



(Unterschrift)

Wien, 23.10.2017

(Ort, Datum)

I ABSTRACT

Der Klimawandel ist eine der großen Herausforderungen unseres Jahrhunderts für die Landwirtschaft. Um proaktiv auf den Klimawandel reagieren und sich in der Landnutzung anpassen zu können, ist Forschung auch in bisher weniger stark betroffenen Regionen wie Österreich notwendig. Diese Studie untersucht, in wie weit LandnutzerInnen der oberösterreichischen und steiermärkischen Eisenwurzenregion klimatische Veränderungen bemerken, wahrnehmen und darauf reagieren. Dafür wurden 27 qualitativen Interviews mit LandwirtInnen geführt, wobei neben klimatischen auch sozio-ökonomische und intrinsische, psychosoziale Faktoren berücksichtigt wurden, die sich Landnutzungsentscheidungen und Anpassungsstrategien beeinflussen

Am häufigsten wurden folgende, negative Klimawandelimpacts wahrgenommen: Zunahme des Schädlingsaufkommens, Verkürzung der Zeitfenster für Bodenbearbeitung und Ernte, Zunahme von Trockenheit und Hitze, Zunahme von Sturmschäden, Verschiebung von Intensität und Dauer von Wetterphasen bzw. Jahreszeiten, Wegfall etablierter Baumsorten, Zunahme von übermäßigem Niederschlag, Zunahme von Pflanzenkrankheiten und erhöhtes finanzielles Risiko.

Um die Vielfalt der Wahrnehmungs-, Interpretations- und Handlungsspektren der LandwirtInnen in Bezug auf den Klimawandel darzustellen, wurden drei Verständnistypen definiert. Die Verständnistypen unterscheiden sich in dem Ausmaß, in dem sie beobachtete meteorologische und klimatische Phänomene dem anthropogenen Klimawandel zuschreiben, dem Ausmaß ihrer Reaktionen und Adaptionstrategien auf klimatische Veränderungen und der Relevanz, die sie dem Klimawandel bei Landnutzungsentscheidungen zukommen lassen. Zwei Drittel meines Samples bemerken zwar klimatische Veränderungen, assoziieren diese aber nicht mit dem aus ihrer Sicht theoretischen Konzept des Klimawandels, sondern mit kurzfristigeren jährlichen oder saisonalen Wetterschwankungen. Aufgrund dessen erfolgen auch Anpassungsmaßnahmen von einer Mehrzahl der Betriebe (21 von 27) unabhängig von der Klimawandel - Überzeugung in direkter Reaktion auf Wetterschwankungen.

Die am meisten vertretenen Klimawandelanpassungsstrategien sind Sortenstreuung, Anbauversuche mit neuen & alten Pflanzensorten, Optimierung von Timing, Fruchtfolge und Kulturauswahl, Bewässerung, Nachhaltigere Bearbeitungs- und Pflegemethoden und dem Einholen professioneller Beratung und wissenschaftlicher Informationen. Die Adaptionshandlungen erfolgen noch eher punktuell, spontan und reaktiv auf bestimmte Klimareize wie Extremwetterereignisse oder veränderte Anbaubedingungen.

Ein weiteres Ergebnis dieser Forschung ist die Ermittlung des relativ geringen Stellenwertes des Klimawandels im Vergleich zu anderen sozio-ökonomischen Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen. Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen üben erheblichen Druck auf die Betriebe aus und hemmen das Adaptionspotential der Landwirtschaft in Österreich.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können deshalb als Grundlage dienen, um eine auf Klimamitigation- und Adaption ausgerichtete, zielgruppenspezifische Landwirtschaftspolitik zu entwickeln.

II INHALTSVERZEICHNIS

I ABSTRACT.....	1
II INHALTSVERZEICHNIS.....	2
III ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	4
IV TABELLENVERZEICHNIS.....	4
V WIDMUNG.....	5
VI DANKSAGUNG.....	5
1. EINFÜHRUNG.....	6
1.1 Einführung in das LuBio Forschungsprojekt.....	7
1.2 Landwirtschaftliche & räumliche Strukturierung der Forschungsregion.....	8
1.3 Demografische Rahmenbedingungen in der Forschungsregion.....	9
1.4 Prognostizierte Klimawandelimpacts in der Forschungsregion.....	10
2. METHODEN.....	12
2.1 Forschungsprozess.....	12
2.2 Methodenauswahl.....	13
2.3 Interviewdurchführung.....	13
2.3.1 Auswahl der Interviewform.....	13
2.3.2 Instrumente des PZI.....	14
2.3.3 Ablauf des PZI.....	14
2.3.4 Sample-Auswahlverfahren.....	15
2.4 Vorstellung des Samples.....	15
2.5 Interviewauswertung.....	16
2.5.1 „Farming Styles“ nach Schmitzberger bei der Interviewauswertung.....	17
3. ERGEBNISSE.....	18
3.1 Wahrnehmung des Klimawandels bei Landnutzungsentscheidungen.....	18
3.2 Wahrnehmung negativer Klimawandelimpacts.....	19
3.2.1 Zunahme des Schädlingsaufkommens.....	19
3.2.2 Verkürzung der Zeitfenster für Bodenbearbeitung und Ernte.....	21
3.2.3 Zunahme des Klimastresses durch Hitze und Trockenheit im Sommer.....	22
3.2.4 Wegfall etablierter Baumsorten.....	22
3.2.5 Zunahme von Wetterextremen.....	23
3.2.6 Zunahme der Wetter - Unbeständigkeit.....	24
3.2.7 Zunahme von Sturmschäden.....	24
3.2.8 Verschiebung von Intensität und Dauer von Wetterphasen bzw. Jahreszeiten.....	25
3.2.9 Zunahme von übermäßigem Niederschlag.....	26
3.2.10 Zunahme von Pflanzenkrankheiten.....	26
3.2.11 Erhöhtes finanzielles Risiko aufgrund steigender Unbeständigkeit und Ernteaussfällen.....	27

3.3	Wahrnehmung positiver Klimawandelimpacts.....	27
3.3.1	Verbesserung von Anbaubedingungen	27
3.3.2	Anstieg der Schnitthäufigkeit im Grünland	28
3.3.3	Ausdehnung und Verschiebung von Anbaugebieten	28
3.4	Klimawandel als Entscheidungsgrundlage für die drei Verständnistypen	29
3.4.1	Verständnistyp I – die „Klimabewussten“	30
3.4.2	Verständnistyp II – die „Klimapessimisten“	33
3.4.3	Verständnistyp III – die „Klimazweifler“	34
3.4.4	Verteilungsmuster der Verständnistypen im Sample	37
3.5	Wetter oder Klimawandel?	39
3.6	Maßnahmen der LandwirtInnen zur Klimawandelanpassung	41
3.6.1	Sortenstreuung	42
3.6.2	Anbauversuche mit neuen & alten Sorten	43
3.6.3	Optimierung von Timing, Fruchtfolge und Kulturauswahl	44
3.6.4	Bewässerung	45
3.6.5	Nachhaltigere Bearbeitung & Pflege	46
3.6.6	Professionelle Beratung	48
3.7	Stellenwert des Klimawandels im Verhältnis zu anderen Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen	50
3.8	Stellenwert externer Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen	52
3.8.1	Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	52
3.8.2	Auflagen & Kontrollen	53
3.8.3	Politische Rahmenbedingungen & Förderungen	55
3.8.4	Gesellschaftliche Werte & Entwicklungen	57
3.8.5	Selbsterschaffene Rahmenbedingungen durch Investitionen	59
3.9	Stellenwert intrinsische Motive für Landnutzungsentscheidungen	59
3.9.1	Arbeitszeit	59
3.9.2	Landwirtschaftliche Philosophie	60
3.9.3	Persönliche Präferenzen	61
3.9.4	Flexibilität	62
3.10	Hauptergebnisse der Forschungsarbeit	63
4.	DISKUSSION	65
4.1	Interpretation der Ergebnisse	65
4.2	Praktische Implikationen der Ergebnisse	65
4.2.1	Flächenauswirkungen von Klimabezogenen Landnutzungsentscheidungen	65
4.2.2	Implikation für Agrar- und Umweltpolitik	67
4.3	Kontextualisierung und Verortung der Ergebnisse im wissenschaftlichen Diskurs.	69
5.	CONCLUSIO & AUSBLICK	72

VII LITERATUR.....	73
VII ANHÄNGE.....	79
5.1 (A) Interview Transkripte.....	79

III ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Landbedeckung in der Forschungsregion.	8
Abbildung 2: Key observed and projected climate change and impacts for the main biogeographical regions in Europe.	10
Abbildung 3: Charaktereigenschaften der Farming Styles.	17
Abbildung 4: Selected effects of climate change on terrestrial ecosystems.....	18
Abbildung 5: Gesamtanzahl der „Nennungen“ von beobachteten Klimawandelimpacts nach Betriebstyp und Arbeitsweise.....	19
Abbildung 6: Verteilung der Farming Styles in den Reaktionstypen	38
Abbildung 7: Verteilung der Betriebstypen in KW - Verständnistypen	38
Abbildung 8: Korrelation von Klimawandel - Anpassungsmaßnahmen und Verständnistypen I – III	41

IV TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Sample Übersicht.....	15
Tabelle 2: Übersicht Klimawandel-Verständnistypen.....	30

V WIDMUNG

Für Opa.

Für unsere Landwirte und eine Zukunft, in der nachhaltige, solidarische Landwirtschaft keine Utopie ist:

„...sobald du auf Wachsen eingestellt bist, bist du ja immer der Gegner vom Nachbarn. Dann ist die Solidarität weg. Du hast eigentlich nur noch Feinde, keine Freunde mehr und, also, nur noch und du bist, du isolierst dich dann eigentlich sogar von der Gesellschaft. [...] Genau das musst du ablegen. Du musst sagen: "Mit meinen Hektare mache ich das und das ist genug." Dann kann es dir wieder passieren, dass du mit jemandem zusammenarbeitest.“
#00:25:46-4#

Landwirt N13, Futterbaubetrieb, Bio

VI DANKSAGUNG

Ich danke allen Menschen die mich tatkräftig bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben. Mein größter Dank geht dabei an meine Betreuer, Helmut Haberl und Andreas Mayer, die mir 1,5 Jahre mit Rat und Tat zur Seite gestanden haben. Ich danke euch für jedes Feedback, jede E-Mail, jedes vier-Augen-Gespräch, jedes nachhaken, jedes kritisieren und jedes Lob. Ein sehr großes Dankeschön geht auch an Veronika Gaube, die mich vor fast zwei Jahren für das Thema begeistert und die Masterarbeit ins Rollen gebracht hat. Danke, dass du mir die Zusammenarbeit mit dem LuBio Projekt ermöglichst hast, es waren sehr spannende Erfahrungen für mich. Auch der Rest des IFF - LuBio Teams hat mich immer wieder durch Diskussionen und Inputs zum Nachdenken gebracht und die Qualität meiner Arbeit verbessert – Danke Christoph Plutzar und Claudine Egger. Eine Person darf auf keinen Fall unerwähnt bleiben: Mirjam Weber, Danke, dass du mich geduldig und sicher durch alle bürokratischen Hürden hindurchnavigiert hast!

Diese Arbeit wäre natürlich nie entstanden ohne die Mitarbeit von 33 LandwirtInnen, die ich besuchen und interviewen durfte. Ihnen allen danke ich ganz besonders und aus tiefstem Herzen dafür, dass sie mir ihre Türen und Tore geöffnet und mich in ihrem zu Hause empfangen haben. Es waren viele, lange Gespräche, manche optimistisch und inspirierend, manche leicht verzweifelnd und bestürzend. Aber sie alle haben mich sehr nachdenklich gestimmt, und ich habe aus jedem Gespräch unglaublich viel mitgenommen. Danke, für die tiefen Einblicke, die ihr mir in eure Lebenswelt gewährt habt und Danke für die herzliche Bewirtung die ich teilweise erfahren habe. Danke für eure Offenheit und Bereitschaft zum Gespräch, Danke für die tägliche Arbeit die ihr leistet.

Zum Abschluss geht noch ein privater Dank an meine Eltern und Freunde die mich von Anfang bis Ende moralisch unterstützt haben. Danke an Opa, dafür dass du mir Durchhaltevermögen und Durchsetzungskraft mit auf den Weg gegeben hast.

1. EINFÜHRUNG

Es gibt zahlreiche wissenschaftliche Prognosen, welche Klimawandelszenarien global und österreichweit zu erwarten sind und welche Auswirkungen diese auf die Landwirtschaft haben werden (Eitzinger, 2007; FAO, 2017, 2016a; Kromp-Kolb, 2012; LKO and LFI, 2011). Um negative Auswirkungen des Klimawandels auf landwirtschaftliche Stabilität und Produktivität in Europa zu begrenzen, sind Anpassungsmaßnahmen notwendig (FAO, 2016b, 2007; Iglesias et al., 2007). Der Erfolg dieser Anpassungsmaßnahmen und damit die Sicherheit unseres Nahrungssystems wird davon abhängen, in welchem Ausmaß sie von den LandwirtInnen auf Betriebsebene umgesetzt werden. Welche Faktoren aber beeinflussen die Aufnahme von Anpassungsstrategien? „It is well known that human perceptions drive practices far beyond scientific evidences, but human perceptions are formed based on values, belief and knowledge.“ (Nguyen et al., 2016, p. 214)

Wissenschaftliche Erkenntnisse tragen wenig bei zur Wahrnehmung von Wetterveränderungen, da diese von jedem Landwirt durch ein persönliches Erfahrungs- und Wertesystem hindurch betrachtet und interpretiert werden. Konstruiert wird diese subjektive Wahrnehmung durch individuelles, tägliches Erleben des eigenen Landes, und von Werten, Überzeugungen, lokalem Wissen und Kontext. Mithilfe dieses persönlichen Erfahrungs- und Wertesystems werden Situationen (z.B. Wetterveränderungen wie länger werdende Vegetationsperioden) interpretiert, Ziele gesetzt (z.B. Produktivität im Grünland erhöhen) und Handlungen ausgelöst (z.B. Schnitthäufigkeit von drei auf viermal jährlich erhöhen) (Morton et al., 2017). Ob Wetterveränderungen also mit anthropogenen Klimawandel assoziiert werden und zu einer konkreten Klimawandelanpassungsmaßnahme führen, wird maßgeblich von der Konstruktion des persönlichen Erfahrungs- und Wertesystems bestimmt.

Bisher hat sich eine Fülle an Studien damit beschäftigt, welche Faktoren diese subjektive Wahrnehmung, und damit die Anpassungsfähigkeit- und Bereitschaft von LandwirtInnen beeinflussen. Sowohl langjährige landwirtschaftliche Praxis als auch unmittelbare Erfahrung von klimawandelbedingten Katastrophen und Extremereignissen verstärken die Bereitschaft, Anpassungsmaßnahmen zu treffen (Arbuckle et al., 2014; Mase et al., 2017; Menapace et al., 2015; Shikuku et al., 2017; Zamasiya et al., 2017). Andere Studien finden einen positiven Zusammenhang zwischen Adaptionshandlungen und der Wahrnehmung von klimatischen Veränderungen und negativen Klimawandelimacts (Alam et al., 2017; Mase et al., 2017; Morton et al., 2017; Wang and Cao, 2015), der Einschätzung von Wahrscheinlichkeit und Ausmaß klimawandelbedingter Risiken (Arbuckle et al., 2013; Bahinipati and Venkatachalam, 2015; Mubaya et al., 2012; Woods et al., 2017) und der Überzeugung, dass Klimawandel anthropogen verursacht ist und stattfindet (Altschuler and Brownlee, 2016; Arbuckle et al., 2014, 2013; Galdies et al., 2016; Park et al., 2012; Wheeler et al., 2013).

Mangelnde Zuversicht in die eigene Anpassungsfähigkeit hingegen wurde als Barriere für die Aufnahme von Anpassungsmaßnahmen identifiziert (Arunrat et al., 2017; Morton et al., 2017; Truelove et al., 2015; Woods et al., 2017; Zheng and Dallimer, 2016). Weltweit wurde erforscht, welche sozio-ökonomischen Faktoren einen positiven oder negativen Einfluss auf die Anpassungsleistungen der LandwirtInnen haben (u.a.: Alemayehu and Bewket, 2017; Ayanlade et al., 2017; Below et al., 2012; Deressa et al., 2009; Gandure et al., 2013), aber bisher haben erst einige wenige Studien sozial-psychologische Motive wie soziale Normen und Werte untersucht, die sich auf Wahrnehmung und Umgang mit dem Klimawandel unter LandwirtInnen auswirken (Adger et al., 2009; Arunrat et al., 2017; Truelove et al., 2015). Einige Autoren haben unterschiedliche Anpassungsstrategien auf unterschiedliche Identitäten und Werte der LandwirtInnen zurückgeführt (Barnes and Toma, 2012; Galdies et al., 2016; Morton et al., 2017; Park et al., 2012).

Die Schnittstelle zwischen Natur- und Sozialwissenschaften ist in der Klimawandelforschung sicher noch ein relativ neues Forschungsfeld; die Beschäftigung mit der Wahrnehmung von

Klimawandel auf Betriebsebene nimmt aber in den letzten Jahren an Bedeutung zu. Dies spiegelt sich auch in meiner Literaturanalyse von 50 Studien wieder: über 12 Jahren verteilt von 2002 bis 2012 wurden 20 Studien zum Thema produziert, während allein in den letzten drei Jahren die Zahl auf 30 Studien anstieg. Da der globale Süden bisher am stärksten von negativen Klimawandelimpacts betroffen ist, konzentrieren sich die durchgeführten Untersuchungen auf Entwicklungsländer (32 von 50 insgesamt, 11 von 16 allein in 2017). Auch die in den industrialisierten Ländern durchgeführten Studien haben einen Schwerpunkt auf Länder, die stärker von Klimaextremen betroffen sind: Australien und die USA; nur acht aller 50 Studien sind aus dem EU Raum. Der bisherige Zugang zur Erforschung der individuellen Klimawahrnehmung und Adaptionbereitschaft ist sehr empirisch und quantitativ, nur neun von 50 Studien verwenden ein qualitatives Forschungsdesign.

Der bisherige Diskurs fokussiert also stark auf die Beziehung zwischen Adaptionsverhalten und Wahrnehmung von Klimawandel in vom Klimawandel betroffenen Regionen. Vor allem in Europa, wo Klimawandel weniger präsent ist, bestehen Wissenslücken über die Wechselwirkung und dem Prioritäts-Verhältnis zwischen Klimawandel und anderen psychosozialen und ökonomischen Faktoren für Landnutzungsentscheidungen auf Betriebsebene. In Anlehnung an die bestehende Forschung möchte ich mithilfe qualitativer, persönlicher Interviews herauszufinden, in wieweit Wetterveränderungen von LandwirtInnen in Österreich wahrgenommen und einem systemischen, anthropogenen Klimawandel zugeordnet werden und ob diese Wahrnehmung notwendig ist, um Adaptionshandlungen auszulösen. Darüber hinaus möchte ich eine Forschungslücke adressieren und psychosozialen Faktoren wie Werte, Überzeugungen und Interpretationen identifizieren, die die subjektive Klimawandel – Wahrnehmung der LandwirtInnen konstruieren und damit auch ihre Entscheidungen beeinflussen. Die meisten der vorangegangenen Studien stellen isolierte Fragen nach Wahrnehmung und Reaktion auf den Klimawandel, ich möchte herausfinden, welchen Stellenwert und welche Priorität der Klimawandel im Vergleich zu anderen sozio-ökonomischen Faktoren einnimmt.

Ein zusätzliches Ziel der Arbeit ist es, herauszufinden, ob Anpassungsstrategien in der Forschungsregion bereits präsent sind, trotz (im globalen Vergleich) geringerer Konfrontation mit dem Klimawandel. Ein weiteres Forschungsinteresse liegt bei der Frage des Transformationspotentials der angewandten Anpassungsstrategien für die Landwirtschaft.

Im Sinne der Sozialen Ökologie soll diese Arbeit also demonstrieren, wie natur- und sozialwissenschaftliche Disziplinen Hand in Hand gehen, um die Wechselwirkungen von Gesellschaft auf Natur und Natur auf Gesellschaft zu untersuchen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit können deshalb als Grundlage dienen, um eine auf Klimamitigation- und Adaption ausgerichtete, zielgruppenspezifische Landwirtschaftspolitik zu entwickeln.

1.1 Einführung in das LuBio Forschungsprojekt

Die Masterarbeit entstand im Rahmen einer Mitarbeit am Forschungsprojekt LuBio (Land Use, Climate Change and Biodiversity in Cultural Landscapes: Assessing Feedbacks and Promoting Land-Use Strategies towards a Viable Future). LuBio ist ein dreijähriges, von der Akademie der Wissenschaften gefördertes Forschungsprojekt, dass in Kooperation des Wiener Institutes für Soziale Ökologie der Universität Klagenfurt und der Division of Conservation Biology, Vegetation Ecology and Landscape Ecology des Departement of Botany and Biodiversity Research der Hauptuniversität Wien durchgeführt wird. Ziel des Projektes ist die Erforschung der systemischen feedbacks zwischen Klimawandel und Landnutzungsänderungen und deren getrennten, als auch gemeinsamen Auswirkungen auf Biodiversität in Kulturlandschaften. Es wird angenommen, dass Klimawandel die

Entscheidungen von Landnutzern beeinflusst und dabei Landnutzungsänderungen verursachen werden, die sich neben direkten klimatischen Veränderungen wiederum auf Biodiversität auswirken. Um diese Hypothese zu überprüfen und zukünftige Landnutzungstrends und Biodiversitätsveränderungen zu modellieren, kommen verschiedene Methoden zum Einsatz. Zuerst wird ein Agenten-Basiertes Modell (ABM) zur Simulation von Landnutzungsentscheidungen erstellt. Die Ergebnisse des ABM werden anschließend auf ein GIS Modell übertragen, um Landnutzungsänderungen räumlich explizit abzubilden. Zuletzt werden Klima- und Landnutzungsdaten in ein Species Distribution Modell übertragen, um Biodiversitätsveränderungen zu modellieren, die auf Klimawandel und klimawandelbedingte Landnutzungsveränderungen zurückzuführen sind. Meine Mitwirkung am LuBio Forschungsprojekt bestand aus der Erhebung und Aufbereitung der qualitativen Daten für die Konzeptionierung des ABM.

1.2 Landwirtschaftliche & räumliche Strukturierung der Forschungsregion

Das Forschungsgebiet folgt dem Ennstal und umschließt die Gemeinden Enns, Hargelsberg, Kronstorf, Dietach, Steyer, Garsten, Sankt Ulrich bei Steyer, Ternberg, Laussa, Losenstein, Reichraming, Großraming, und Weyer Land in der oberösterreichischen Eisenwurzen und die Gemeinden Altenmarkt bei Sankt Gallen, St Gallen (Weißbach an der Enns), Admont (Hall, Johnsbach, Wenig im Gesäuse), Arding und Landl (Hieflau) in der steiermärkischen

Eisenwurzen. Die Auswahl dieser Forschungsregion erfolgte einerseits aufgrund der Zugehörigkeit zur LTSER

Forschungsplattform

Eisenwurzen und den damit verbundenen Vorteilen bereits etablierter Kontakte und günstiger Datenverfügbarkeit.

Andererseits bietet die Region aufgrund seiner topographischen Vielfalt ein breites Spektrum an Landnutzungssystemen,

dass einen repräsentativen Querschnitt von Österreich bildet.

Der nördlichste Teil von Enns bis Steyer bietet mit moderaten Niederschlägen und Temperaturen und flachem Gelände die besten Voraussetzungen für intensive Ackerlandwirtschaft, sowie für urbane und industrielle Strukturen. Höhenlage und Niederschläge nehmen im südlichen Verlauf ab Steyer zu, bis Weyer dominieren Weidenutzung und Laubwald die Landschaft. Ab Groß- und Reichraming gewinnen Misch- und Nadelwälder an Fläche, und dehnen sich ab der steiermärkischen Grenze zu reinen Nadelwäldern aus. Der südlichste Teil im steiermärkischen Gebiet ist gekennzeichnet von

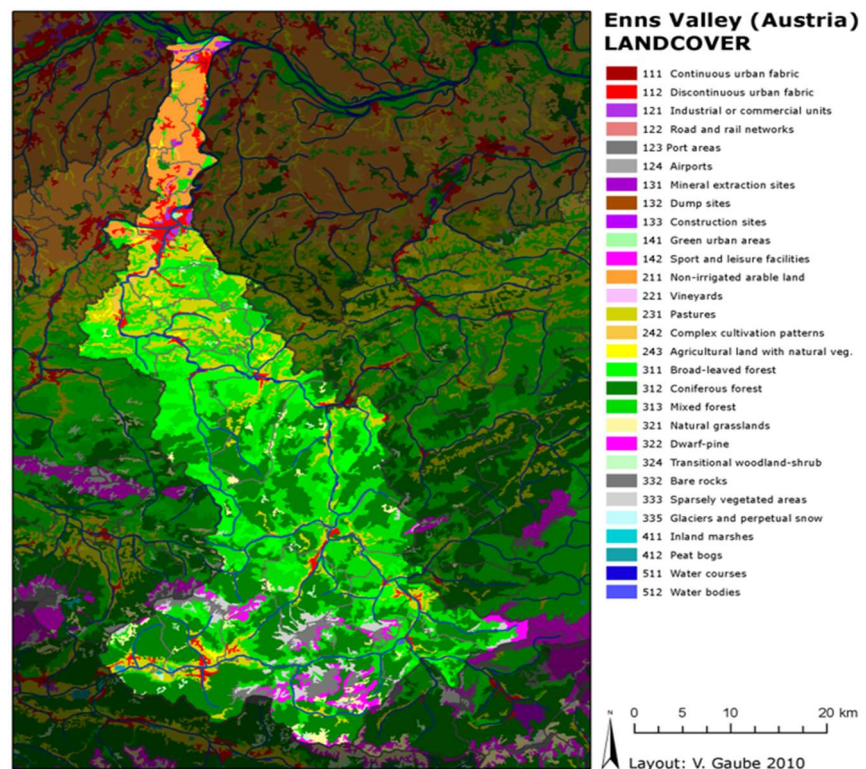


Abbildung 1: Landbedeckung in der Forschungsregion.

Quelle: erstellt von Veronika Gaube 2010.

schroffen Gebirgslandschaften bis 2000m, hohen Niederschlägen, niedrigen Durchschnittstemperaturen und einer kurzen Vegetationsperiode. Die häufigste Form der Landnutzung ist Viehweidehaltung in den Tälern und Forstwirtschaft.

1.3 Demografische Rahmenbedingungen in der Forschungsregion

Der Norden der Forschungsregion ist dicht besiedelt, der Bezirks Linz Land weist den höchsten Bevölkerungszuwachs in Oberösterreich im Zeitraum 2001-2011 auf (Land Oberösterreich. Abteilung Statistik, 2015, p. 11). Hier entstehen aufgrund der dichten Besiedlung und der geographischen Lage zwischen den Ballungszentren Linz, Steyer und Weyer Chancen und Herausforderungen für die landwirtschaftlichen Betriebe: Chancen, da die unmittelbare Nähe zu städtischen Zentren hervorragende Absatzmärkte und Vermarktungschancen bietet. Ab-Hof Verkäufe und Direktvermarktung waren vor allem in dieser Region anzutreffen und sind dort schon lang etabliert und traditionell verankert.

Andererseits stehen landwirtschaftliche Betriebe hier in Konkurrenz mit Industrie und Siedlungsgebieten um Flächen; Umwidmungen von landwirtschaftlicher Fläche zu Bauland geschehen häufiger als in peripheren, ländlichen Regionen. Durch diese Situation wird die Möglichkeit erschwert, die Betriebsfläche auszudehnen oder langfristig sichere Pachtverträge abzuschließen. Neben steigenden Pachtpreisen und Landknappheit limitiert die Nähe zu Siedlungsgebieten auch den Handlungsspielraum der Landwirte, da Genehmigungsprozesse und Flächenwidmungen für Infrastrukturen wie z.B. Stallbauten erschwert werden.

In der mittleren Region des Forschungsgebietes nimmt die Siedlungsdichte ab und die Viehwirtschaft zu. Die Landwirte profitieren hier noch immer von der Nähe zu städtischen Zentren und der Möglichkeit zur Direktvermarktung, doch die Bedeutung dieser Absatzmöglichkeiten wird in Relation zu den Milchgenossenschaften als Abnehmer geringer. Der südlichste Teil, in der steiermärkischen Region des Forschungsgebietes ist extrem dünn besiedelt. Im Bezirk Liezen leben nur 24 Einwohner auf 1 km² Katasterfläche, der Österreichweite Durchschnitt liegt bei 100 Einwohnern. Die Region war bereits in der Periode 2009-2011 von Bevölkerungsrückgang betroffen, und diese Tendenz wird sich verstärkt fortsetzen (Amt der Steiermärkischen Landesregierung. Abteilung 16 - Landes und Gemeindeentwicklung, 2011, p. 5).

Demografische Entwicklungen werden zukünftig noch stärker von Migrationsverhalten beeinflusst, die Bedeutung des Geburten-Sterbe-Saldo tritt in den Hintergrund. Weshalb auch in der Forschungsregion demografische Entwicklungen stark standortabhängig (geographisch und funktional) zu differenzieren sind. Die humankapitalintensiven Gebiete¹ der Forschungsregion (Linz Land) werden von Arbeits- und Bildungsmigration profitieren, in den Sachkapitalintensiven Regionen² wie Linz Land und den Kalkalpen finden ebenfalls positive Wanderungsimpulse statt. In Kapitalextensiven Regionen³ wie die westliche Obersteiermark) und dem Gesäuse werden und sind bereits die negativen Impulse des Wanderungsverhalten zugunsten der Zentren spürbar mit erheblichen Bevölkerungsverlusten und Strukturabbau. Da national und international vor allem jüngere Bevölkerungsgruppen wandern, sind vor allem die ländlichen und sachkapitalintensiven Regionen mit Strukturproblemen von rascherer

¹ Humankapitalintensive Gebiete nach (Palme, 1995): Groß- und Mittelstädte mit hoher Bevölkerungsdichte und hoher Kapazität an Wirtschaftsdiensten

² Sachkapitalintensiven Regionen nach (Palme, 1995): intensive Industrie – oder Tourismusregionen und deren Umland, kennzeichnend sind eine hohe Pendlerintensität, sehr große Betriebsgröße der Industrie und große Kapazitäten im Sachgüterbereich.

³ Kapitalextensiven Regionen nach (Palme, 1995): extensive „alte“ Industrieregionen mit mittleren Kapazitäten im Sachgüterbereich, durchschnittlichen Industrielöhnen und einem geringen Anteil an Beschäftigten im Agrarsektor; sowie touristische und industrielle Randgebiete mit niedrigen Industrielöhnen, einem hohen Anteil an Beschäftigten im Agrarsektor und geringen Kapazitäten im Sachgüterbereich.

Bevölkerungsalterung betroffen (Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, 2010, p. 37f).

1.4 Prognostizierte Klimawandelimpacts in der Forschungsregion

Viele Auswirkungen des Klimawandels sind auf globaler Ebene wissenschaftlich dokumentiert und können für die Zukunft mithilfe von Klimamodellen prognostiziert werden. Deutlich erkennbare Trends wie steigende Risiken und Schäden von Extremwetterereignissen wie extremen Temperaturen, längere Hitzewellen, und einer Zunahme von Starkniederschlägen werden sich in einigen Weltregionen weiterhin fortsetzen (IPCC, 2012). Langfristige klimatische Änderungen werden sich vor allem über Hitze- und Wasserstress negativ auf landwirtschaftliche Erträge auswirken, die Folgen für die Viehproduktion sind schwerer abzuschätzen. Die Folgen von zunehmenden Extremwetterereignissen werden wahrscheinlich größere Schäden für die Landwirtschaft anrichten als die graduellen Klimaänderungen, sind aber bisher zu unsystematisch erforscht (Eitzinger, 2007, p. 1 f; IPCC and FAO, 2017, p. xii f). Auf europäischer Ebene untersuchte die Europäische Umweltagentur die möglichen Klimawandelimpacts für verschiedene biogeographische Zonen. In der in Österreich vorherrschenden kontinental- und Gebirgsregion bestätigt sich der globale Trend, es ist vor allem in der alpinen Region mit überdurchschnittlichen Temperaturzunahmen zu rechnen, aber auch in der kontinentalen Zone nehmen extreme Hitzewellen zu und Sommerniederschläge ab. Vor allem der Wald ist zunehmend von Bränden und Schädlingen betroffen (Vgl. European Environment Agency, 2017a, p. 25).

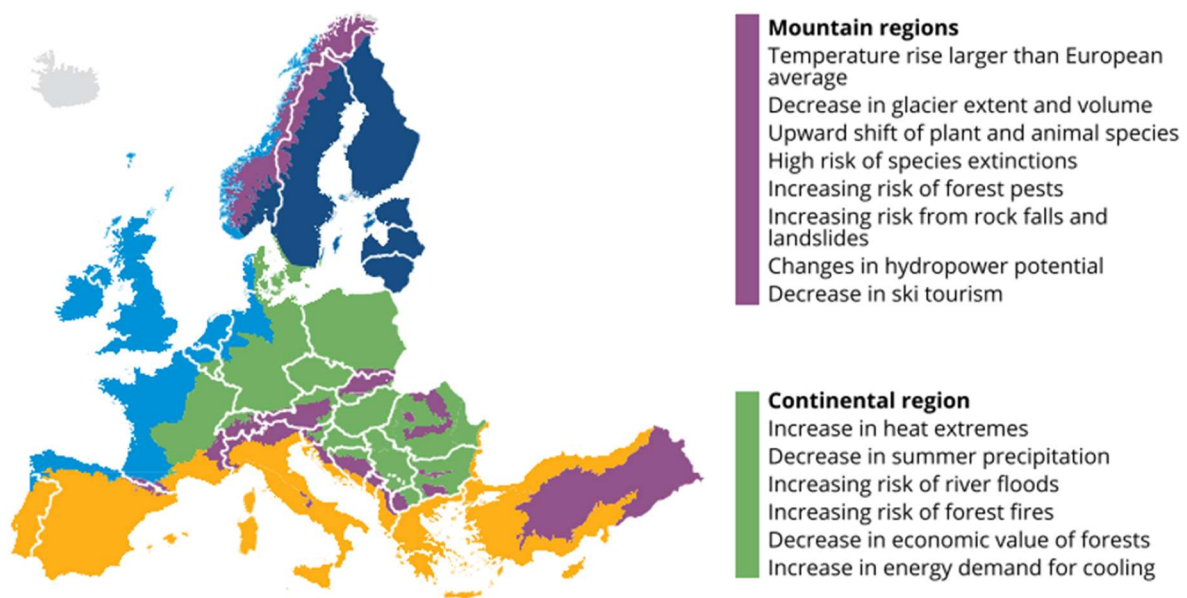


Abbildung 2: Key observed and projected climate change and impacts for the main biogeographical regions in Europe. Quelle: (modifiziert übernommen aus: European Environment Agency, 2017b, p. 25)

Mithilfe von Regionalisierungsmethoden können von globalen Klimaszenarien Prognosen über regionale klimatische Entwicklungen abgeleitet werden (Eitzinger, 2007, p. 1; Gobiet et al., 2012, p. 11,15,17).

Sowohl das Bundesland Oberösterreich als auch die Steiermark haben regionale Klimamodelle erstellen lassen, die teilweise Informationen bis auf Bezirksebene liefern und somit einen guten Einblick in die klimatischen Trends der Forschungsregion bieten. Im Norden der Forschungsregion im Bezirk Linz Land haben sich die Hitzetage im Vergleich zum Zeitraum 1961-1990 fast verdoppelt und werden sich bis 2050 vervierfachen (Vgl. Formayer et al., 2007, p. 11). Gleichzeitig werden in Oberösterreich bis 2100 Niederschlagsmengen im Sommer und Herbst bis zu 50% abnehmen und im Winter und Frühjahr bis zu 40% zunehmen. Daher steigt das Risiko sommerlicher Dürreperioden. Allerdings sind die Unsicherheiten in Bezug auf die

Niederschlagsentwicklung höher als bei der Temperaturentwicklung und können sich vor allem in Gebirgsregionen noch kleinräumiger differenzieren (Formayer and Kromp-Kolb, 2009, p. 15). Es ist z.B. davon auszugehen, dass der Regenanteil am Niederschlag durch die Erwärmung im Flachland zunimmt und eine Schneedecke immer seltener wird. In den Gebirgsregionen werden mittelfristig ab einer Seehöhe von 1100m mindestens 90% des Winterniederschlags aus Schnee bestehen, da hier die Hauptniederschläge durch besonders kalte Luftmassen aus dem Nord- und Ostseeraum verursacht werden. Langfristig gesehen wird die Erwärmung ab 2050 zu stark sein um noch eine regelmäßige Schneedecke im Mittelgebirge zu ermöglichen. Die Temperaturerhöhungen werden auch in Oberösterreich zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode führen. (Vgl. Formayer and Kromp-Kolb, 2009, p. 17 f).

Im Steiermärkischen Teil der Forschungsregion wurden Klima-Prognosen für den Zeitraum 2021-2050 (Referenzzeitraum: 1971-2000) berechnet. Die Jahresmitteltemperatur wird sich im Bezirk Liezen zwischen 1,35-1,5°C erhöhen, wobei die stärkste saisonale Temperaturänderung im Winter sein wird mit + 1,5-1,65°C. Die erwartete Anzahl an Kühlgradtagen wird um 42,5-50 Tage ansteigen, was vor allem Auswirkungen auf Viehhaltende Betriebe und verarbeitende Betriebe haben würde.

Jährliche Niederschläge nehmen 4-6% zu, wobei sich nicht nur Häufigkeit, sondern auch die Verteilung und Intensität ändern wird: Im Frühling werden Niederschläge mit 7,5-10% am meisten zunehmen, aber nicht durch steigende Häufigkeit, sondern durch steigende Heftigkeit. Im Sommer wird die Niederschlags Häufigkeit gleichbleiben bis abnehmen, im Herbst 5-7,5% zunehmen und im Winter werden keine Veränderungen der Niederschlagsmenge eintreten (Vgl. Gobiet et al., 2012, p. 19 ff). Starkregenereignisse werden wahrscheinlich von Frühling bis Herbst mit 0,2 – 0,4 Tagen pro Saison zunehmen, allerdings sind die Unsicherheiten zu groß um wissenschaftlich fundierte Aussagen zu treffen. Trockenperioden im Sommer werden in Liezen um 1,3 bis 1,5 Tage im Studienzeitraum ansteigen. (Vgl. Gobiet et al., 2012, p. 26).

Zusammenfassend: In der gesamten Forschungsregion werden Niederschläge im Frühjahr zunehmen, was Zeitfenster zur Bodenbearbeitung verkürzen könnte. Die Vegetationsperiode verlängert sich zwar um 7-10 Tage pro Dekade, jedoch treten Trocken- und Hitzephasen zunehmend häufiger auf. Von dieser Veränderung profitieren eher die niederschlagsreichen Grünlandregionen bei der Futtergewinnung im mittleren und südlicheren Bereich der Forschungsregion. In der niederschlagsärmeren Region im Norden werden Sommerkulturen verstärkt in Hitze und Trockenstress geraten, und aufgrund der überproportionalen Verdunstung die Bodenwasserressourcen stärker beanspruchen. Als nicht zu unterschätzender Nebeneffekt des Klimawandels ist außerdem noch die Veränderung ökologischer Nischen von Unkräutern, Schädlingen und Krankheiten zu nennen, die alle Gebiete betrifft (Eitzinger, 2007, p. 2 ff).

2. METHODEN

2.1 Forschungsprozess

Ziel der Interviewführung war einerseits die qualitative Datenerhebung für die Datengewinnung zur Erstellung dieser Diplomarbeit, und zur Unterstützung der Konzeptionierung des Agenten Basierten Modells für das LuBio Forschungsprojektes andererseits. Die Herausforderung im Forschungsprozess – von der Leitfadenerstellung bis zur Auswertung – lag vor allem in der ständigen Koordination zwischen Projekt und Diplomarbeit, um die Anforderungen beider Forschungen unter einen Hut zu bringen. Dadurch entstanden allerdings auch symbiotische und befruchtende Prozesse, von denen sowohl Projekt als auch Masterarbeit profitieren konnten. Aus diesem Prozess ergab sich eine sehr hohe Anzahl an interviewten Landnutzern (insgesamt 27), um eine relativ große Bandbreite an Betriebsformen und geographischen/geoökologischen Standorten im Forschungsgebiet abzudecken. Die Auswahl der Methode der qualitativen Interviewführung und die Themengestaltung des Leitfadens eignet sich sehr gut sowohl für die Bedürfnisse des ABM als auch die Fragestellung dieser Arbeit, und beinhaltet eine Vorstellung des Forschungsprojektes, Blöcke zu sozialen, ökonomischen, ökologischen und Klimarelevanten Themen. Entscheidend für den Aufbau des ABM sind Informationen bezüglich des Stellenwertes von Arbeitszeit, Einkommen, und Klimawandel bei Entscheidungen, weshalb auf diese Schwerpunkte im Leitfaden besonders eingegangen wurde. Dieser breite thematische Rahmen in der Datenerhebungsphase war für meine Fragestellung absolut notwendig, um den Stellenwert des Klimawandels in Bezug zu anderen Faktoren zu setzen und ein tieferes Verständnis für die Wechselwirkungen der unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu gewinnen, die den Handlungsspielraum der LandwirtInnen definieren. In der Datenauswertungsphase erfolgte dann wieder eine Verengung auf die Klimawandelrelevanten Informationen.

Die erste Auswahl der Interviewteilnehmer erfolgte über die bestehenden Kontakte der vom Projekt bereits durchgeführten Experteninterviews. Über die Empfehlung von Mitarbeitern der Landwirtschaftskammer Steiermark und der LEADER Region Kalkalpen bekam ich Zugang zu den ersten potentiellen Interviewteilnehmern. Sehr hilfreich war in der nördlichsten Region Linz Land der vermittelte Kontakt zu einer Mitarbeiterin der LEADER Region Linz Land, von der ich sehr viele Kontakte zu teilnehmenden Betrieben der LEADER Initiative bekam.

Anhand der Empfehlung dieser „gatekeeper“ (Flick, 2010, p. 288) kontaktierte ich Landwirte, die im jeweiligen regionalen sozialen Netzwerk besonders aktiv sind und führte erste Interviews. Die Interviews fanden stets am Hof des Interviewten statt und dauerten je nach „Erzähllust“ des Interviewten zwischen einer halben und drei Stunden. Die Gesprächspartner waren teilweise die/der BetriebsführerIn, teilweise die/der Ehepartner oder NachfolgerIn der BetriebsführerIn oder teilweise eine Kombination davon (z.B. BetriebsführerIn mit NachfolgerIn oder BetriebsführerIn mit EhepartnerIn). Nach einer knappen Einführung in das Projekt, folgte der Erzählteil, mit einer variablen Abfolge und Vertiefung in die verschiedenen Blöcke. Abschließend wurde stets nach weiteren potentiellen Gesprächsteilnehmern aus dem Bekanntenkreis der Interviewten gefragt (Schneeballmethode). Der Aufbau des Leitfadeninterviews wurde nach dem ersten Interview abgeändert, um mit einer allgemeinen Erzählaufforderung (Vorstellung und Beschreibung des Betriebes) zu beginnen. Beim ersten Versuch wurde mit einer Frage nach laufenden und geplanten Entwicklungen am Hof begonnen, was jedoch keinen Erzählfluss generierte. Während der Datenerhebungsphase

wurde im Feedback mit dem Projekt die Auswahl der Interviewteilnehmer nach geographischen und betriebsspezifischen Kriterien laufend angepasst. Die sinnergreifende Transkription der Interviews begann mit Unterstützung von Praktikantinnen des Instituts für Sozialökologie während der fünfmonatigen Datenerhebung. Erste Datensichtung- und Auswertung erfolgte ebenfalls noch während der Datenerhebung und beeinflusste die laufende Anpassung und Ausfeilung der Leitfadeninterviews. In Zusammenarbeit mit dem Projektteam wurde die Kategorie der „Farming Styles“ (landwirtschaftliche Wertetypen) zur Auswertung der Daten hinzugefügt. Einer genaueren Analyse wurden im Auftrag des Projektes zudem alle Aussagen zu „Arbeitszeit“ und „Einkommen“ unterzogen, im Rahmen der Diplomarbeit erfolgte eine vertiefte Analyse des Themas Klimawandel.

2.2 Methodenauswahl

Sowohl Masterarbeit als auch ABM stellen dieselben Anforderung an die Methoden: Um Argumentationslinien und Entscheidungslogiken der LandwirtInnen nachvollziehen zu können, ist vor allem die Erhebung persönlicher, subjektiver Erfahrung eines jeden Landwirtes von Interesse und erfordert eine Methode, die Raum lässt für eine eigene Schwerpunktsetzung und „Bedeutungsstrukturierung der sozialen Wirklichkeit“ (Lamnek, 2010, p. 333) der Befragten. Aus diesem Grund wurden standardisierte, quantitative Methoden ausgeschlossen und qualitative, persönliche Einzelinterviews gewählt, bei denen es um die „Erfassung von Deutung, Sichtweisen und Einstellungen der Befragten selbst geht“ (Mayring, 2015, p. 33). Aus der Literaturanalyse ist außerdem der Eindruck entstanden, dass die vorherrschende Verwendung der quantitativen Befragung mit Likert Scale (Alam et al., 2017; Arunrat et al., 2017; Barnes et al., 2013; Below et al., 2012; Hitayezu et al., 2017; Islam et al., 2013; Menapace et al., 2015; Niles and Mueller, 2016; Rejesus, 2012) leicht zu Missverständnissen über Unterschiede in der wissenschaftlichen und landwirtschaftlichen Terminologie führen kann. Eine Beschränkung der Antwortmöglichkeit auf „zustimmen“ oder „nicht zustimmen“ vergibt leicht die Chance, Zwischenstufen und Grautöne zu erfassen und Widersprüchlichkeiten aufzudecken. Vor allem in Anbetracht der Tatsache, dass diese Forschungsarbeit explorativ vorgeht und ohne vorgefertigte Hypothesen in die Befragung einsteigt, eignen sich offene Fragen besser, die Alltagssprache der LandwirtInnen zu erlernen und psychosozialen, wirklichkeits-konstruierende Werte zu identifizieren.

2.3 Interviewdurchführung

2.3.1 Auswahl der Interviewform

Bei der Erhebung der qualitativen Daten habe ich mich aufgrund folgender Eigenschaften für das problemzentrierte Interview (PZI) entschieden:

- Problemzentrierung: Orientierung an einem gesellschaftlich relevanten Thema sowohl bei der Problemstellung als auch bei der Organisation des Lern- und Erkenntnisprozesses. Das heißt, es wird mit einem gewissen theoretisch-wissenschaftlichem Vorverständnis geforscht, der Forschungsprozess wird aber nicht von einer vorgefertigten Theorie geleitet, sondern vom Erkenntnisinteresse am Problem. „Methodologisch gesehen wird also die streng induktive Vorgehensweise ohne Prädetermination durch den Forscher beim problemzentrierten Interview mittels einer Kombination aus Induktion und Deduktion mit der Chance auf Modifikation der theoretischen Konzepte des Forschers abgelöst.“ (Lamnek, 2010, p. 333)

- Gegenstandsorientierung: flexibler Einsatz der Methoden je nach Anforderung des Forschungsgegenstandes.
- Prozessorientierung: Ausrichtung des Forschungsprozesses auf die „Rekonstruktion von Orientierungen und Handlungen“. Im PZI werden mithilfe von Gesprächstechniken wie Zurückspiegelung und Verständnisfragen Korrekturen an vorangegangenen Aussagen, Redundanzen, und Widersprüchlichkeiten erzeugt. Diese helfen dabei Alltagsselbstverständlichkeiten der Befragten aufzubrechen und zugrundeliegende Motivationen für Handlungen und Entscheidungen aufzudecken.

2.3.2 Instrumente des PZI

Die Interviews wurden mithilfe eines Kurzfragebogens, eines Leitfadens und eines Postskriptums geführt. Alle Interviews wurden zur späteren Transkription mit einem Diktiergerät aufgezeichnet. Sinn des Kurzfragebogens ist die Erfassung von objektiven Daten wie Art, Größe und Typ des landwirtschaftlichen Betriebes, sowie Information zur Betriebsführung und Zeitpunkt der Hofübernahme. Der Kurzfragebogen hat sich als geeigneterer Gesprächseinstieg erwiesen als eine allgemeine thematische Einstiegsfrage und wurde meist als offene Frage mit Erzählaufforderung gestellt („Erzählen Sie doch bitte etwas über sich und ihren Hof“). Der Leitfaden dient als Orientierungshilfe und Erinnerungsstütze für die einzelnen Themenblöcke, die im Gespräch erfragt werden sollen. Die Abfolge und Schwerpunktsetzung der einzelnen Themenblöcke richtete sich je nach der jeweiligen Gewichtung der befragten LandwirtInnen (im Folgenden: LW). Dank dieser Orientierungshilfe des Leitfadens ist eine Vergleichbarkeit der einzelnen Interviews gewährleistet. Im Postskriptum wurden Gedanken und erste Eindrücke zeitnah nach dem Gespräch notiert um situative und nonverbale Aspekte des Gesprächs, sowie Schwerpunktsetzung, Gesprächsinhalte und erste Konzeptideen festzuhalten.

2.3.3 Ablauf des PZI

Das PZI versteht sich als „diskursiv-dialogisches Verfahren“, weshalb schon bei der Kontaktaufnahme betont wird, dass das Forschungsinteresse nicht dem Abfragen fachlicher Inhalte gilt, sondern den persönlichen Erfahrungswerten der LandwirtInnen. In der Einleitung erfolgte eine kurze, allgemein gehaltene Beschreibung des Projekts, wobei die Forschungsfrage offen formuliert wurde (Welche Faktoren beeinflussen Landnutzungsentscheidungen und somit langfristige Landnutzungstrends in der Region?) um unverzerrte Antworten auf das spezifische Forschungsinteresse (In wie fern und mit welcher Gewichtung beeinflusst der Faktor Klimawandel Landnutzungsentscheidungen und somit langfristige Landnutzungstrends in der Region?) zu erhalten. Ziel während der Allgemeinen Sondierung ist es, einen Erzählfluss zu generieren und herauszufinden, welche Prioritäten die LandwirtInnen verschiedenen Faktoren für Landnutzungsentscheidungen zukommen lassen. Ad-hoc-Fragen kommen zum Einsatz, wenn wichtige, im Leitfaden enthaltene Themenblöcke, die der Vergleichbarkeit der Interviews dienen, von den Befragten nicht von selbst angesprochen werden. Auf diese Weise wurde auch in Bezug auf Klimawandel nachgehakt, wenn dieser von den Befragten nicht von selbst als Entscheidungskriterium für Landnutzung genannt wurde. In der Phase der spezifischen Sondierung werden Gesprächstechniken wie Zurückspiegelung und Verständnisfragen angewandt, um Widersprüchlichkeiten oder Unklarheiten von Aussagen zu klären. Diese Technik ist sehr nützlich, um objektive Beobachtungen und Handlungen von subjektiven Wahrnehmungen und Meinungen der Befragten zu trennen (z.B. die objektive Beobachtung, dass sich aufgrund klimatischer Änderungen die Schnitthäufigkeit im Grünland verändert hat und die subjektive Wahrnehmung, dass Klimawandel keine Rolle bei Landnutzungsentscheidungen spielt). (Vgl. Lamnek, 2010, pp. 332–335; Witzel, 2000)

2.3.4 Sample-Auswahlverfahren

Die Interview- Teilnehmer wurden nach der Schnellballmethode ausgesucht (Warren, 2001, p. 87). Das heißt am Ende jedes Gesprächs wurden die Interviewteilnehmer nach weiteren möglichen Gesprächspartnern gefragt (Flick, 2010, p. 293). Die Experten aus der Region, die bereits im Rahmen des LuBio Projektes befragt wurden, fungierten als Gatekeeper (Flick, 2010, p. 288). Bei der Schneeballmethode besteht das Risiko eine geklumpfte Stichprobe zu erhalten, da üblicherweise Interviewpartner aus dem Bekanntenkreis empfohlen werden.

Aufgrund dieses Risikos wurde besonders viel Wert daraufgelegt, den Qualitätskriterien eines Samples zu entsprechen: Die Fälle wurden facettenreich erfasst und eine maximale Variation im Sample angestrebt (Betriebstyp, Art, Größe, Intensität, Alter, etc), kritische und ungünstige Fälle wurden im Sample mit einbezogen (Flick, 2010, p. 291).

Ursprünglich war eine Samplegröße von 30 Interviews angestrebt, doch nach 27 Gesprächen war bereits eine ausreichende theoretische Sättigung eingetreten, da keine zusätzlichen neuen Informationen mehr auftauchten (Flick, 2010, p. 294).

2.4 Vorstellung des Samples

Es wurden insgesamt 27 Interviews in der Forschungsregion durchgeführt, wovon 14 im Süden der Region und 13 im Norden der Region stattfanden. Die vertretenen Betriebstypen spiegeln die geografischen Verhältnisse und den Durchschnitt der landwirtschaftlichen Nutzungsformen der Region wieder. Im Norden dominieren Marktfrucht- und Dauerkulturbetriebe, in der mittleren und südlichen, bergigeren Region dominieren Futterbaubetriebe mit zunehmenden Schwerpunkt Forst. Die Futterbaubetriebe werden überwiegend biologisch bewirtschaftet, während bei den Marktfruchtbetrieben die konventionelle Bewirtschaftungsweise stärker vertreten ist. Ein weiteres auffälliges Muster ist die Verteilung von Haupt- und Nebenerwerbswirtschaft im Sample: Während bei den Futterbaubetrieben nur eine gute Hälfte der Betriebe im landwirtschaftlichen Haupterwerb arbeitet, sind bei Marktfruchtbetrieben und Dauerkulturbetrieben je fünf von sechs Betrieben im Haupterwerb.

Anzahl Betriebstyp	Gesamt: 27	Norden: 13	Süden: 14	Bio: 17	Konven- tionell: 10	Haupt- erwerb: 19	Neben- erwerb: 8
Marktfruchtbetriebe	7	7	0	2	4	5	1
Futterbaubetriebe	15	3	12	11	3	8	6
Dauerkulturbetrieb	3	3	1	3	3	5	1
Forstbetriebe	2	0	2	1	0	1	0

Tabelle 1: Sample Übersicht.

Quelle: eigene Erhebung.

2.5 Interviewauswertung

Alle Interviews wurden mit Tonbandgerät aufgezeichnet und anschließend wörtlich und sinnerfassend transkribiert. Von zwei von 27 Interviews gingen die Tonbandaufzeichnungen aufgrund eines technischen Ausfalls leider verloren, diese Interviews wurden mithilfe eines unmittelbar nach dem Gespräch festgehaltenem Gedächtnisprotokoll mit in die Analyse einbezogen.

Für die Interviewauswertung kommt die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring zum Einsatz, da diese Methode sich am besten eignet, große Datenmengen mit Unterstützung von Software Programmen qualitativ zu verarbeiten. Die verwendete Software Atlas.ti wurde entsprechend der Bedürfnisse der qualitativen Inhaltsanalyse entwickelt und hat sich bei der Arbeit mit qualitativen Techniken wie der inhaltlichen Strukturierung (deduktive Kategorienanwendung) bewährt (Mayring, 2015, p. 117 ff).

Die inhaltliche Strukturierung ist eine deduktive Herangehensweise, bei der das Datenmaterial mithilfe von theoretischen Vorüberlegungen untersucht wird. Auf der Basis von bisherigen Forschungsergebnissen und Theoriekonzepten des LuBio Projektes wurde in einem Operationalisierungsprozess ein Kategoriensystem entwickelt, dass sich an den thematischen Blöcken des Leitfadens orientiert (Mayring, 2015, p. 85).

Alle Informationen, die durch eine der definierten Kategorien angesprochen werden, können mit Atlas.ti aus dem Interview-Material extrahiert und anschließend weiter zusammengefasst, verdichtet und analysiert werden.

Das Verfahren beginnt mit der Festlegung von – aus der Fragestellung und den thematischen Blöcken des Leitfadens abgeleitet und theoretisch begründet – Strukturierungsdimensionen. Die unterschiedlichen Ausprägungen dieser Strukturierung ergeben das Kategoriensystem. Die exakte Definition einer Kategorie erfolgt nach den Kategorisierungstheorien der allgemeinen Psychologie: 1.) Definieren, welche Textbestandteile zu einer Kategorie gehören, 2.) konkrete Textstellen als Ankerbeispiele für eine Kategorie festlegen und 3.) Kodierregeln formulieren, um eine eindeutige Abgrenzung zwischen zwei Kategorien zu ermöglichen. Dieses Kategoriensystem kann in Atlas.ti als Code, Code Family und Super Code ausgedrückt werden; Definition, Ankerbeispiele und Kodierregeln wurden für fast jeden Code festgelegt.

Mithilfe des Atlas.ti Programmes können diese Kategorien (Codes) mit Textstellen verknüpft und später zur Analyse abgerufen, ausgezählt, zusammengefasst, in Netzwerken dargestellt werden, etc. Das Kategoriensystem wurde in einem ersten Durchgang auf seine Anwendbarkeit/Eignung/Gültigkeit getestet, nach 8-10 Interviews Materialdurchgang wurden die Codes angepasst, zugefügt, gelöscht und überarbeitet bevor sie auf das gesamte Material angewandt wurden (Mayring, 2015, p. 97). Zu Beginn wurden alle Codes deduktiv erstellt, im Laufe des Kodierprozesses wurden gemäß der Philosophie des PZI einige Codes induktiv ergänzt.

Nach dem gesamten Materialdurchgang wird das extrahierte Material der relevanten Kategorien entsprechend der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring paraphrasiert, und pro Unter- und Hauptkategorie zusammengefasst und verdichtet (Mayring, 2015, p. 104).

Zusätzlich zu diesen qualitativen Daten standen dieser Diplomarbeit über das LuBio Forschungsprojekt ausgewählte, quantitative Daten der InVeKoS Datenbank zur Verfügung. Das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKos) ist ein System von Datenbanken, mithilfe dessen EU – Zahlungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik an landwirtschaftliche Betriebe auf einzelstaatlicher Ebene verwaltet und kontrolliert werden (European Commission, 2017). In Österreich ist die Agrarmarkt Austria (AMA) mit der Administration des InVeKos betraut (BMLFUW Abteilung II/4 - Direktzahlungen & INVEKOS, 2016). „Die Daten werden für die verschiedensten Bereiche genutzt, wie z.B. [...] für Forschungsaufträge, die durch Bund und Länder beauftragt wurden [...]“ (BMLFUW,

2017, p. 5). Das Invekos erfasst die Identität von Betriebsinhabern, landwirtschaftlich genutzte Parzellen, Zahlungsansprüche und registriert alle Tiere (European Commission, 2017). In meine Auswertung flossen vor allem Daten zur Landnutzung, Fördergelder, Einkommen und allgemeine Betriebskenngrößen mit ein. 25 von 27 Interviewteilnehmer haben auf freiwilliger Basis ihre InVeKoS Betriebsnummern mit mir geteilt, weshalb bei diesen 25 Fällen eine betriebspezifische Zuordnung der InVeKoS Daten möglich war. Diese Daten waren äußerst hilfreich, um die während der Interviews entstandenen subjektiven Eindrücke objektiv abzurunden.

2.5.1 „Farming Styles“ nach Schmitzberger bei der Interviewauswertung

Um die LandwirtInnen nach psychosozialen Merkmalen wie Werte, Ziele, Wünsche und Identifizierung mit der Landwirtschaft typisieren und vergleichen zu können, wurden die Interviews nach Merkmalen der „Farming Styles“ nach Schmitzberger et al analysiert (Schmitzberger et al., 2005). Schmitzberger et al erstellten 2005 eine Typologisierung von LandwirtInnen, die auf sowohl auf materiellen, sozio-ökonomischen Merkmalen wie Farmgröße, Alter, Profit, Abhängigkeit von Förderungen, Zukunftsaussichten (Hofübernahme), Betriebsschwerpunkt etc beruhen, als auch auf immateriellen, psychosozialen Merkmalen wie Marktorientierung, Umgang mit marginalisierten Flächen, und persönliche Einstellung in Bezug auf Naturschutz, Landschaft und Landwirtschaft. Schmitzberger et al konnten zeigen, dass die Farming Styles einen signifikanten Einfluss auf die Landnutzung und damit auf die Biodiversität am eigenen Hof haben. Die geringste Biodiversität wurde bei den Yield-Optimizern gefunden, und die höchste bei den Traditionalisten und Innovativen.

Das Gerüst der Farming Styles wurde angewendet, um zu testen, ob psychosoziale Motive als Erklärungskomponente für unterschiedliche Klimawandelakzeptanz- und Anpassungsstrategien in Frage kommen.

Von acht Farming Styles die Schmitzberger et al in ganz Österreich identifizierten, waren fünf FS relevant in der LuBio Forschungsregion: der Yield-Optimizer, der Traditionalist, der Innovative, der Support Optimizer, und der Idealist.

Die Charaktereigenschaften der fünf Farming Styles nach Schmitzberger et al sind in Abbildung 3 aufgelistet:

	Yield optimiser	Traditionalist	Innovative	Support optimiser	Idealist
Farming characteristic	Maximum yields, efficiency, modern machinery	Traditional management	High quality products, niches, flexibility	Extensive management, aligned to regulations	Personal ideals above economic consideration
Market orientation	High-global market	Low	High-regional market	Low	Low
Less productive areas	Are abandoned	Are still cultivated	Differing	Are abandoned	Are cultivated
Profit margin	High	Low	High	Low	Low
Support dependency	Low	High	Low	High	High
Farm size	Large	Small	–	Large	Small
Age	–	Old	Young	–	–
Future	Farm enlargement	Succession often uncertain	Optimistic	Succession often uncertain	–
Attitude towards agriculture	Profession	Tradition	Vocation	Food production is unimportant	Personal self-realisation
Attitude towards landscape	Place of production	Place for living and working	Place for living and working	Keeping the landscape open	Place for living
Attitude towards nature conservation	Negative	Negative	Indifferent to positive	Positive	Very positive

Abbildung 3:
Charaktereigenschaften
der Farming Styles.
Quelle: (modifiziert
übernommen aus:
Schmitzberger et al.,
2005, p. 279)

3. ERGEBNISSE

3.1 Wahrnehmung des Klimawandels bei Landnutzungsentscheidungen

Klimawandelimpacts sind „Changes in climatic conditions [that] have direct consequences on the physical and chemical properties of environmental systems, as well as on the ecosystems supported by them“ (European Environment Agency, 2017a, p. 105). Abbildung 4 zeigt, wie sich Klimaveränderungen durch Veränderung biotischer und abiotischer Faktoren/Rahmenbedingungen auf terrestrische Ökosysteme in Europa auswirken:

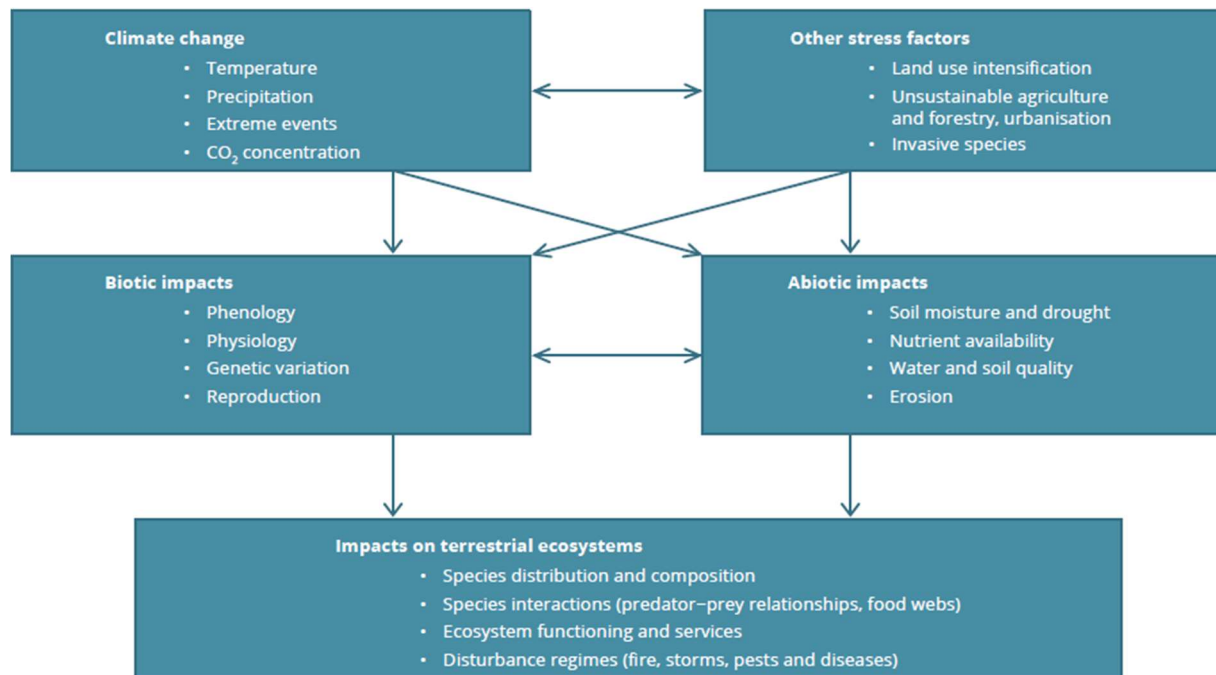


Abbildung 4: Selected effects of climate change on terrestrial ecosystems

Quelle: (modifiziert übernommen aus: European Environment Agency, 2017b, p. 154)

Bei der Interviewführung und Auswertung wird deutlich, dass die von der EEA angeführten Klimawandelimpacts - von direkten Klimaveränderungen zu Veränderungen biotischer/abiotischer Faktoren und terrestrischer Ökosysteme – ausnahmslos von allen LandwirtInnen am eigenen Hof und in ihrer eigenen Region beobachtet und beschrieben werden (siehe Kapitel 3.2 und 3.3). Dennoch bleibt das Konzept des Klimawandels für viele etwas Theoretisches und Abstraktes, dass mit ihrer subjektiven Lebenswelt wenig zu tun hat. Die Bandbreite an Wahrnehmungen und Reaktionen in Bezug auf den Klimawandel habe ich in drei Verständnistypen zusammengefasst. Diese Verständnistypen gruppieren die landwirtschaftlichen Betriebe nach ihrer Bereitschaft, die beobachteten, einzelnen klimatische Veränderungen als Teil eines systemischen Klimawandels zu betrachten und darauf zu reagieren (siehe Kapitel 3.4). Die Zugehörigkeit zu den Verständnistypen korreliert ebenfalls mit der Bereitschaft der LandwirtInnen Klimawandelanpassungsmaßnahmen durchzuführen (siehe Kapitel 3.6).

In folgenden Kapiteln bezeichne ich sowohl Klimaveränderungen, als auch deren Auswirkungen auf biotische und abiotische Faktoren sowie Klimawandelimpacts auf Ökosystemebene allgemein als Klimawandelimpacts (KWI).

3.2 Wahrnehmung negativer Klimawandelimpacts

Die Wahrnehmung negativer Klimawandelimpacts überwiegt mit 142 „Nennungen“ die Wahrnehmung der positiven mit 20 Nennungen bei weitem. Als Nennung bezeichne ich jeden Gesprächsausschnitt, der sich auf einen wahrgenommenen Klimawandelimpact bezieht – ob diese nun mit Klimawandel in Verbindung gebracht wird, oder nicht. Wenn ein Landwirt z.B. während des Gesprächs dreimal erwähnt, dass seine Ernte aufgrund von zu viel Nässe in den letzten Jahren gelitten hat, wurden drei Gesprächsausschnitte, drei Nennungen mit „zunehmender Nässe“ kodiert. Die Anzahl der Nennungen bezieht sich also darauf, wie oft ein beobachteter KWI von den LandwirtInnen erwähnt wurde; die Anzahl der LW darauf, wie viele LW diesen KWI beschrieben haben. Die Anzahl der Nennung von beobachteten KWI und die Anzahl der LandwirtInnen die diese erwähnen, ergeben ein konsistentes Bild. Alle aufgelisteten KWI werden in etwa im selben Ausmaß – im Durchschnitt ein bis zweimal pro Gespräch pro LandwirtIn – beschrieben. Es gibt auch einzelne KWI, die nur vereinzelt von einem oder zwei LandwirtInnen beschrieben wurden, diese wurden jedoch nicht in die Auswertung inkludiert. Nur ein Betrieb nennt gar keine negativen Klimawandelimpacts, was bedeutet, dass die restlichen 26 LW im Durchschnitt fünf negative Klimawandelfolgen pro Gespräch erwähnen. Die Wahrnehmung, dass sich klimatische Bedingungen verändern, erstreckt sich also gleichmäßig durch das gesamte Sample, und ist keine isolierte Wahrnehmung von einigen wenigen LandwirtInnen im Sample.

Abbildung 5 gibt eine Übersicht über die genannten Klimawandelimpacts mit einer Aufschlüsselung der Wahrnehmung nach Betriebstyp und Arbeitsweise (Bio/Konventionell):

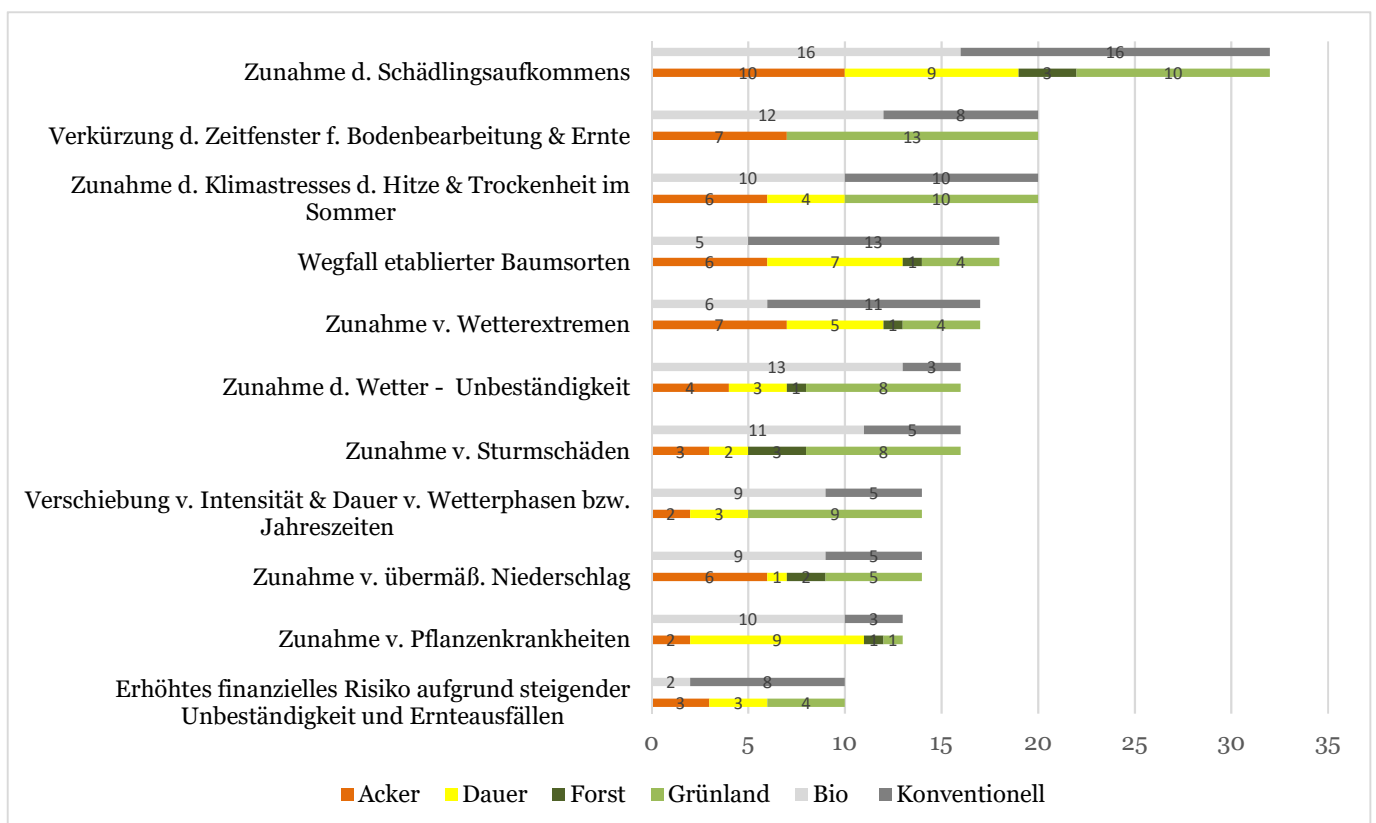


Abbildung 5: Gesamtanzahl der „Nennungen“ von beobachteten Klimawandelimpacts nach Betriebstyp und Arbeitsweise. Quelle: eigene Erhebung und Darstellung.

Im Folgenden möchte ich die meist genannten Klimawandelimpacts genauer beschreiben:

3.2.1 Zunahme des Schädlingsaufkommens

Dieser KWI wird am häufigsten erwähnt (32 Nennungen von 16 LW), von allen Betriebstypen, egal ob Bio oder konventionelle Arbeitsweise. Gemessen am Anteil der Marktfruchtbetriebe im

Sample, fällt die häufige Nennung der Schädlingszunahme von diesem Betriebstyp besonders auf. Es ist schwierig, die Zunahme von Schädlingen kausal auf den Klimawandel zurückzuführen, allerdings bedingen klimatische Veränderungen wie in Kapitel 1.4 erwähnt auch Veränderungen ökologischer Nischen für Schädlinge, Unkräuter und Krankheiten. Studien wie Caffarra et al., 2012 geben erste Hinweise darauf, welchen Einfluss der Klimawandel auf die Interaktion von Wirt-Schädling-Krankheitserreger-Systemen haben wird.

LandwirtInnen berichten unter anderem von Schäden durch Schnecken (bei Fenchel, Kürbis, Raps, Getreide), Saatenfliegen (bei Mais, Sonnenblumen); Borkenkäfer und Kupferstecher (bei der Fichte). Die meisten LandwirtInnen erzählen nur in Bezug auf die letzten Jahre und eher beiläufig von der Schädlingsproblematik, ohne einen direkten Zusammenhang mit dem Klimawandel zu verdächtigen:

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Der [Anmerkung: Wald] wird kaputt durch die Käfer.“ #00:28:01-0#

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] das Ziel sind die Blattläuse. Heuer sind die Blattläuse bei mir massiv dagewesen.“ #00:21:33-0#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

AF: „Ok. Habt ihr Probleme mit Schädlingen?“ #00:17:18-7#

LW N3: „Naja, heuer haben wir schon mit Schnecken...“ #00:17:24-8#

Frau von LW N3: „Aja, die Schnecken waren im Frühjahr schon.“ #00:17:27-1#

LW N3: „Beim Soja haben wir es sicher was übersehen und beim Mais, die Saatfliege war da, glaub ich, Thema.“ #00:17:38-8#

Viele LandwirtInnen stellen zwar keine direkte, kausale Verbindung her zwischen Klimawandel und erhöhtem Schädlingsaufkommen, dennoch werden – teilweise erst auf Nachfrage - veränderte klimatische Bedingungen oder Klimaereignisse oft gemeinsam mit den Schädlingen angesprochen:

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N3: „Ich glaube, die Schnecke ist sicher jetzt durch den **milden Winter**, wird das häufiger.“ #00:17:56-8#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Möglich. Naja, natürlich macht das was aus. Ja, im letzten Winter, wir haben **kaum einen Frost** gehabt. Die **Schädlinge sind nicht kaputt geworden**, nichts ist kaputt geworden.“ #00:37:13-6#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Da ist eher das Hauptproblem, dass momentan aufgrund der **Witterungsverhältnisse**, sehr viel Käferholz gibt, also **sehr viel Borkenkäfer** [...]“. #00:31:28-4#

LW S14, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „Naja, da waren die **Windstürme** von Kyrill und nachher, zwei Jahre später oder so ist der **Käfer** [Anmerkung: DER Käfer bezieht sich immer auf den Borkenkäfer] gekommen.“ #00:07:03-0#

Einige LandwirtInnen betonen spezifisch die Rolle invasiver Arten bei der Zunahme von Schädlingsaufkommen:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Generell schon. Es gibt immer wieder neue Sachen, die wir bisher nicht gekannt haben. Zum Beispiel in der Gärtnerei ist jetzt der Buchszünsler, der ist einmal eingeschleppt worden.“ #00:31:14-7#

3.2.2 Verkürzung der Zeitfenster für Bodenbearbeitung und Ernte

Vor allem aufgrund der zunehmenden Niederschläge im Frühjahr (siehe Kapitel 3.2.9) bemerken die meisten Futterbau- und Marktfruchtbetriebe (20 Nennungen von 14 LW) verkürzte Zeitfenster für maschinelle Bodenbearbeitung und Ernte. Schönwetterperioden halten nicht lang genug an, damit die Böden ausreichend für die Bearbeitung abtrocknen, bzw. bleiben den LandwirtInnen oft nur wenige Tage um alle Flächen zu bearbeiten:

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Das Frühjahr, also der erste Schnitt, ist generell eher schwieriger zu ernten geworden, weil es nur mehr relativ **kurze Erntefenster** sind. Das hat sich eher in den letzten Jahren gezeigt. Er sagt schön an, es regnet und regnet und regnet, dann sagt er einen Tag schön an und dann regnet es wieder. Da bist du dann ziemlich gefordert, dass du einfach schlagkräftig bist. Und wenn du natürlich eine ordentliche Qualität ernten willst, musst du versuchen, das **an dem einen Tag oder in eineinhalb Tagen geht.**“
#00:14:58-9#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N3: „Naja, die **Zeitfenster sind heuer sehr knapp**. Das Striegeln und Hacken war eine Herausforderung ja.“ #00:06:50-7#

Fahren die LandwirtInnen trotzdem ins Feld, riskieren sie langfristige Schäden durch Bodenverdichtung:

LW S4, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S4: „[...] du hast nur ein kurzes Schönwetterfenster, kannst den ersten Tag aber gar nicht nutzen, weil du mit den Maschinen noch gar nicht auf die Wiese fahren kannst, **wenn du trotzdem fährst**, hast du halt sehr viele **Nabenschäden**. Das ist auch nicht gut, weil dann kommt das Unkraut, ja.“
#00:32:39-3#

Dieser KWI führt in der Praxis dazu, dass Pflegepläne teilweise nicht eingehalten werden können (z.B. wenn die Schönwetterperiode nicht lang genug anhält um nach jedem Schnitt/Ernte zu düngen oder eine Zwischenbegrünung einzusäen)

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Nein, eigentlich schon nach jedem Schnitt [Anmerkung: düngen], wenn man zeitlich dazu kommen, wenn es dazwischen nicht recht viel regnet. So wie heuer **sind wir dann nicht dazu gekommen**, weil es nur geregnet hat.“
#0:31:24.6#

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „[...] ein Klee gehört normalerweise spätestens die ersten Augusttage angebaut, dass er sich noch entsprechend entwickelt, aber heuer war das, ja, war es eben einfach **zeitlich dann nicht mehr möglich**, jetzt haben wir ein paar andere **Zwischenfrüchte** angebaut.“ #00:48:14-5#

... oder der optimalste Erntezeitpunkt verpasst wird (v.a. im Grünland entscheidet der Erntezeitpunkt über den Energiegehalt und damit die Milchleistung der Kühe) ...

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „[...] das Hauptproblem, dass wir hier wirklich haben in unserem Gebiet, das zeigt sich jetzt wirklich leider schon über Jahrzehnte, es gibt eine Woche im Mai, die muss man nutzen für die Siloeinbringung für die Milchkühe, wenn man die nicht nützt, dann ist es meistens schon Juni und dann ist das **Gras einfach schon so überreif**, dass du die Energie nicht mehr in den Stall reinbringst, die man für Milchkühe bräuchte.“ #00:15:53-7#

.... und das Teilen von gemeinsamen Erntemaschinen erschwert wird (da jeder Landwirt zur selben Zeit fahren muss).

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „der Mai wird immer ein bisschen nasser und so ab Mitte Mai wäre bei uns Erntezeit, aber das ist beim ersten Mal ein bisschen... ja. Gerade, weil man mit anderen **Nachbarn zusammenarbeitet** beim Silieren. Das funktioniert ganz gut, aber nur, dass man **zwei Bauernhöfe in drei Tagen Sonne durchbringt**... das ist immer: wer mäht zuerst, wer schont seine Wiesen weniger, ...“ #00:13:28-5#

Forst- und Dauerkulturbetriebe sind von diesem KWI nicht betroffen.

3.2.3 Zunahme des Klimastresses durch Hitze und Trockenheit im Sommer

Wie bereits im Kapitel 1.4 beschrieben, werden LandwirtInnen sowohl im steiermärkischen als auch im oberösterreichischen Teil der Forschungsregion mit zunehmende Hitzewellen und Trockenperioden zu kämpfen haben. Zunehmende Belastung durch steigende Hitze und Trockenheit im Sommer (20 Nennungen von 13 LW) spüren Biobetriebe wie konventionelle Betriebe gleichermaßen, die Hälfte der betroffenen LandwirtInnen sind Futterbaubetriebe. Futterbaubetriebe haben weniger Möglichkeiten mithilfe von Sortenauswahl kurzfristig auf Trockenheit zu reagieren, sondern sind gezwungen in schlechten Erntejahren ihre Viehzahl zu reduzieren oder Futter zuzukaufen:

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Sie [Anmerkung: Hitzeperioden] werden länger und damit versiegt einfach mehr Wasser. Die **Quellen werden kleiner** und du brauchst mehr Möglichkeiten... aber natürlich musst du auch weit pumpen. #00:34:05-5#

AF: „Was würdet ihr machen, wenn es jetzt wirklich so heiß wird, dass z.B. nicht mehr genug Futter wächst? Würdet ihr **Viehzahlen reduzieren?**“ #00:34:14-1#

LW N11: „**Wahrscheinlich**. Oder man kauft es zu.“ #00:34:43-3

LW S7, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S7: „Ja, es verändert sich schon, ja. **Die Sommer werden schon heißer**. Das weiß ich 100%, weil das weiß man. Weil ich schreib mir das Wetter auf. Ich schreib mir das schon 15 Jahre auf. Jeden Tag.“ #00:12:36-4#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Wir hatten immer **Trockenheit**, 14 Tage oder 3 Wochen, das hat es öfter gegeben. Letztes Jahr **mit 9, 10 Wochen** oder länger. Das war einfach so aus der Weise. Also die sind wirklich ausgetrocknet. #00:09:43-5#

LW N8, Marktfruchtbau, konventionell:

LW N8: „Wenn ich eben nicht versichert bin und wir haben zum Beispiel im vergangenen Jahr durch diese Hitze und Dürre, beim Saatmais macht das, ist also die Befruchtung bei Temperaturen, wie es im vorherigen Jahr war, schlichtweg nicht mehr möglich.“ #00:24:48-0#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Und die extreme Trockenheit, wir haben ja keine Niederschläge gehabt, das ist bis zu den Baum [...], die haben sehr, sehr gelitten.“ #00:29:08-2#

3.2.4 Wegfall etablierter Baumsorten

Dauerkulturbetriebe sind die größte Gruppe die von diesem KWI betroffen sind, aber auch Marktfrucht- und Futterbaubetriebe besitzen meist einen Anteil Privatwald und bemerken das allmähliche Ausfallen bestimmter Baumsorten wie Fichte, Pappel, Esche, Speck- und Landlbirne, und Ulme (17 Nennungen von 9 LW). Als Gründe werden Klimastress (zu stark wechselnde Extreme von Hitze und Trockenheit zu Nässe), Schädlinge und Krankheiten genannt. Es ist sehr schwer, direkte kausale Zusammenhänge zwischen Klimawandel und dem

Sterben bestimmter Baumarten oder der Zunahme von Krankheiten nachzuweisen, aber es bestehen multikausale Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Phänomenen. Aufgrund des Klimawandels kommt es zur Verschiebung von ökologischen Nischen und Ausbreitungsgebieten von Schädlingen und Krankheiten, bzw. werden Bäume aufgrund des zunehmenden Klimastresses (zum Beispiel starke jährliche Temperaturschwankungen oder extreme Temperaturen) anfälliger für invasive Schädlinge und Krankheitserreger. Europaweit wurden bereits Veränderungen in Aufkommen und Verbreitung einiger Schädlinge, wie zum Beispiel dem Borkenkäfer (*Ips typographus*) und dem Schwammspinner (*Lymantria dispar dispar*) beobachtet (European Environment Agency, 2017b, p. 180).

Einige LandwirtInnen erkennen einen Zusammenhang zwischen den sich verstärkenden Störfaktoren, andere LandwirtInnen nennen als Begründung isolierte Faktoren, wie invasive Schädling, einige LandwirtInnen können keine spezifische Begründung nennen.

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Naja, es [Anmerkung: das Fichtensterben] ist natürlich auch eine Klimasache. Es ist zu warm.“ #00:34:48-8#

LW N9: „Also unsere Bäume sterben aufgrund der höheren Temperaturen und der Trockenheit“ #00:35:57-1#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Nichts. Ja die Birnenbäume werden wahrscheinlich in den nächsten 15 Jahren fast alle verschwinden, sag ich einmal.“ #00:36:04-5#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N3: „[...] bzw. es ist ein bisschen traurig, dass ganz viele Eschen dort sterben.“ #00:28:17-3#

LW N12, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW N12a: „Aber wir hatten ein bisschen eine Esche, aber die sind jetzt alle kaputtgegangen.“ #00:32:35-4#

3.2.5 Zunahme von Wetterextremen

Als Wetterextreme habe ich als von den LandwirtInnen genannten Phänomene zusammengefasst, die von ihnen als extrem oder ungewöhnlich beschrieben wurden, und umfassen Starkregenereignisse, Hagel, Spät- oder Frühfröste, extreme Temperaturen oder neuartige, seltene Ereignisse wie Hochwasser oder ausgetrocknete Brunnen. Diesen KWI spüren vor allem Marktfruchtbetriebe sehr stark, aber auch alle anderen Betriebstypen erwähnen Wetterextreme (17 Nennungen von 10 LW).

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „Ja, es war auch das vergangene Jahr eigentlich auch ein **Katastrophenjahr** als **Dürrekatastrophe** zu bezeichnen, [...], aber die **Wetterextreme nehmen natürlich zu** und da muss man schon schauen, dass man irgendwie reagieren kann.“ #00:36:20-5#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Naja, die **vielen Unwetter**. [...]. Die **starken Fröste** im Frühjahr, die **außergewöhnlichen**, haben die ganze oder 70% der Apfelernte, sag ich einmal, zerstört, vernichtet, bis zu 100% oft.“ #00:20:10-0#

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

Frau von LW N5: „Also was auf alle Fälle wir schon feststellen können sind einfach diese **Starkregen**.“ #00:46:15-5#

LW N5: Das mit dem **Starkregen** ist ein großes **Problem** und... Sicher, vorheriges Jahr mit der **Hitze**, aber von der Hitze insgesamt [...]. #00:49:27-0#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LW N3: „Naja, insofern sind sie eh jetzt auch schon unplanbar, weil es ja, grad eben wie es heuer ist, mit den **heftigen Regenfällen**, wenn in einer Stunde 50 Millimeter oder noch mehr kommen, dann... Wir sind schon zweimal auf dem Kompostplatz, dass es wirklich **Hochwasser** war.“ #00:19:23-9#

3.2.6 Zunahme der Wetter - Unbeständigkeit

Dieser KWI bezieht sich auf stark schwankende Witterungsbedingungen (extreme Hitze auf extreme Feuchte), die entweder durch schneller werdende Umschwünge gekennzeichnet sind oder durch außergewöhnlich starken Umschwung zwischen Jahresmitteltemperaturen- und Niederschlägen. Die zunehmende Unbeständigkeit wird von allen Betriebstypen (16 Nennungen von 11 Landwirten), vor allem von Futterbau und Biobetrieben bemerkt:

LW S14, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „**Von heiß zu kalt**, also im Sommer auch, oft kühlt es wieder ab. Ich meine, dass hat es früher auch gegeben. [...], aber es geht halt innerhalb von, die **Abstände werden halt kürzer**.“ #00:20:52-7#

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N4: „[...] das hab ich jetzt schon gesehen, also wenn so extreme Jahre sind mit so **extremer Trockenheit, so extremer Feuchtigkeit**, alles was schwere Böden sind, sind nur problematisch.“ #00:24:54-0#

LW S4, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S4: „Das war früher nicht so, also das, früher war halt ein Regenwetter und dann war es halt 14 Tage lang schlecht und dann hat es wieder ein bisschen geregnet. Heute ist es so, dass es **heute schön** ist und **morgen schüttet es** wieder was nur geht [...]“ #00:32:39-3#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Aber wie es jetzt ist, dass wir 35 Grad haben, 3 Tage später haben wir wieder 15 Grad und 3 Tage später wieder fast 40. So extrem, vorheriges Jahr war es halt so.“ #00:28:14-3#

3.2.7 Zunahme von Sturmschäden

Sturmschäden machen sich vor allem durch Windwurf im Wald bemerkbar. Die Zunahme der Häufigkeit und Intensität (hoher Schaden in kurzer Zeit) von Stürmen wird von allen Betriebstypen bemerkt (16 Nennungen von 10 LW), besonders häufig wird er aber von den Futterbau- und Biobetrieben genannt. Der hohe Anteil der Grünlandbetriebe erklärt sich wohl durch die Lage; vor allem auf höher gelegenen und bergigeren Flächen, die ungeeignet sind für Ackerbau wird Futterbau und Milchwirtschaft betrieben. Auf diesen marginalisierten Fläche nimmt der Waldanteil zu, weshalb Sturmschaden im Wald vor allem von den Futterbaubetrieben erwähnt werden:

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Entweder gibt es mal im Wald Sturmschäden oder... und die werden mehr! Die Stürme werden stärker...“ #00:33:05-0#

LW S12, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „Ja, die Stürme sind einfach extremer geworden.“ #00:20:52-7#

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

Frau von LW N5: „[...] aber man hat das schon gesehen, diese Starkregen, wo dann einfach... Das waren schon auch Regen, wo der Mais einmal so beeinträchtigt war, oder so Stürme, also das wird schon intensiver und wo dann einfach die Feldfrüchte nicht so wachsen wie sie halt...“ #00:46:49-8#

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S12: „[...] und die **Schärfe der Gewitter**. Also ich habe im Sommer jetzt oft Windwurfprobleme, dass es einfach Bäume umhaut. **Das ist oft**. Ich hatte heuer schon **drei Mal Windwurf** [...]“ #00:38:58-1#

LW S7, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Haben Sie schon Probleme mit Extremwettersituationen gehabt? Starkregen oder Hagel, oder...“ #00:18:13-6#
LW S7: „Ja, voriges Jahr, mit dem **Sturm**.“ #00:18:17-1#
AF: „Mit dem Windwurf, oder?“ #00:18:17-7#
LW S7: „Ja.“ #00:18:19-1#
AF: „War dass das erste Mal?“ #00:18:19-8#
LW S7: „So **extrem** war es das **erste Mal**. Das war innerhalb von zehn Minuten.“ #00:18:26-6#

3.2.8 Verschiebung von Intensität und Dauer von Wetterphasen bzw. Jahreszeiten

Generell bemerken einige LandwirtInnen (14 Nennungen von 10 LW) – vor allem viele Futterbau- und Biobetriebe - zunehmende Abweichungen von traditionellen Jahreszeiten und Wetterphasen. Unsaisonale Temperaturwechsel und Wetterumschwünge werden häufiger und verändern den landwirtschaftlichen Kalender:

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „[...] unser **Jahresablauf** hat sich **verändert**.“ #00:35:57-1#

LW S5, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S5: „Also das **Jahr verschiebt sich** sicher.“ #00:16:59-1#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

N11: „Also die **Wetterphasen werden länger** - entweder länger Schön- oder länger Schlechtwetter.“ #00:14:23-8#

Einige Wetterphänomene wie Niederschläge nehmen zwar nicht mengenmäßig zu, aber werden heftiger in ihrer Intensität und konzentrierter in ihrer Verteilung:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „So **ungleichverteilt** ist halt das. Und das **nimmt so zu**.“ #00:37:13-6#

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

N13: „Naja, es wird nicht weniger, es wird nur...“ #01:17:29-4#
AF: „Blöder verteilt?“ #01:17:30-4#
N13: „Ja, genau. **Richtig große Mengen auf einmal** [...]“ #01:17:46-5#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Generell kann man sagen, dass die **Niederschlagsverteilung extrem, unverhältnismäßig, extrem ungenauer** wird. Früher war das alles gleichmäßiger verteilt.“ #00:27:26-3#

Es finden sich außerdem viele Aussagen dazu, dass sich typische Wetterphasen im Frühling verändern, was teilweise bereits Einfluss auf die landwirtschaftliche Praxis hat:

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Und früher war es eher Anfang Mai, das war eine **relativ sichere Wetterphase, die gibt es momentan nicht**. Ende April wird es meistens schlecht, und dann haben wir im Mai ein paar Sonnentage, wo man schauen muss, das man das wegbringt.“ #00:14:23-8#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

KW N6: „und dann kommt ein so ein, nicht Frühling, sondern so irgendeine, ich sag immer **so eine fünfte Jahreszeit**, das ist kein Herbst, kein Frühling,

Winter auch nicht mehr. Es ist zack und nicht kalt und nicht warm und nicht Sonne und nicht Nebel, also es ist so eine... Wochenlang geht das so dahin. [...] Und das schleppt sich so dahin bis in den April hinaus. Man hat da früher immer, man sagt so, alte Bauernregel, 19. März, muss der Hafer gebaut sein, sonst wird das nichts mehr, das stimmt auch. Das geht nicht. Da kannst du in kein Feld hineinfahren vor 19. März." #00:37:13-6#

LW S5, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S5a: „Ja, es hat sich sowieso schon verändert. Im Frühjahr wird es nicht schön und im Herbst, naja, bleibt es länger schön." #00:16:59-1#

Wie schon im letzten Zitat deutlich wird, nehmen die LandwirtInnen wahr, dass sich Vegetationsperioden und Erntezeiten verlängern und verschieben, sowohl im Frühjahr als auch teilweise im Herbst:

LW N11, Grünlandbetrieb, Bio:

LW N11: „Es [Anmerkung: der erste Schnitt] wird schon früher, weil das **Frühjahr früher startet**." #00:14:45-1#

LW N11: „Man merkt es eh im Herbst, teilweise ist es föhnig bis in den November, 20°C jetzt vor kurzem... es wird anders, ja." #00:14:45-1#

LW S9, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S9: „[...] dass es wärmer wird, dass die **Vegetationsperiode länger wird**, das glaube ich schon." #00:47:13-7#

3.2.9 Zunahme von übermäßigem Niederschlag

Diese Beobachtung (14 Nennungen von 9 LW) deckt sich mit den in Kapitel 1.4 beschriebenen prognostizierten KWI. Vor allem Marktfrucht- und Futterbaubetriebe bemerken eine Zunahme an Regentagen im Frühjahr und Herbst, die sich negativ auf das Wachstum von Pflanzen und die Ausbreitung von Krankheiten und Schädlingen auswirkt. Dieser KWI steht außerdem in sehr engem Zusammenhang mit der Verkürzung von Zeitfenstern für Ernte und Bodenbearbeitung sowie Bodenverdichtung durch maschinelle Belastung bei Nässe.

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Und normalerweise bauen wir sie so zwischen 20. März und spätestens Ende März gehören die Rüben in den Boden, aber das geht natürlich nur, **wenn der Boden mal so weit abgetrocknet ist**, dass der passt, weil wenn ich eine Rübe zu feucht in den Boden einbringe, dann kann ich 50% vom Ertrag abschreiben, die wächst nicht. Die geht auf, aber sie wächst nicht. Und das ist alles ganz heikel, weil unsere Böden, das sind so Lehm-/Schluffböden, die **neigen also zur Bodenverdichtung** und zur Verschleimung **wenn es viel regnet** und das ist das Problem." #00:49:23-8#

3.2.10 Zunahme von Pflanzenkrankheiten

Die Zunahme an Pflanzenkrankheiten ist teilweise aufgrund von verschobenen Ausbreitungsgebieten von Krankheitserregern auf den Klimawandel zurückzuführen, teilweise auf andere Stressfaktoren wie die Einführung invasiver Arten. Vor allem Dauerkulturbetriebe sind betroffen, aber auch Marktfruchtbetriebe und ein Forstbetrieb berichten über die Zunahme von Krankheiten (13 Nennungen von 7 LW). Interessanterweise sind die Mehrheit dieser Betriebe Biobetriebe. Genannt wurden Schrotschusskrankheit, Birnenverfall, Feuerbrand, Myxoplasmose, Mehltau, Kräuselkrankheit, der Eschen befallende Pilz Weißes Stängelbecherchen (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*), ein Ulmen befallender Pilz (*Ophiostoma novo-ulmi*) und Schorf. Krankheiten brechen besonders dann aus, wenn die Pflanzen durch veränderte klimatische Bedingungen bereits geschwächt sind:

Bsp.: LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „der Birnenverfall kommt mehr... Was ist noch... Myxoplasmose. Das sind auch Pilzgeschichten, die praktisch den Saftstrom einfach zumachen... Oder ... die Schrotschusskrankheit bei den Kirschen, dass die **Bäume schon durch die Klimaveränderung einem Stress ausgesetzt sind**, oft lange Trockenheiten und dann, vielleicht auch das dazu, vorheriges Jahr war eine Trockenheit und Obstbau ist ja was, was über mehrere Jahre rennt. Das was hier oben sich abspielt kommt ja dann unten im Halbjahr/Jahr, oder noch später, kommt es bei den Wurzeln an. Von dem her würde ich eher sagen, dass aufgrund der **massiven Trockenheit vorheriges Jahr** ist der **Kirschbaum geschwächt gewesen** und **heuer die feuchte Witterung**, jetzt hat er zweimal eine über die Löffel gekriegt.“ #00:32:22-2#

3.2.11 Erhöhtes finanzielles Risiko aufgrund steigender Unbeständigkeit und Ernteaussfällen

Steigende Wetter-Unbeständigkeit und Extremwetterereignisse führen zu totalen Ernteaussfällen und damit einem höheren finanziellen Risiko, welches von allen Betriebstypen (außer Forstwirtschaft) und überwiegend von konventionellen LandwirtInnen wahrgenommen wird (10 Nennungen von 7 LW).

Bsp.: LW N6, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N6: „Äh, ja natürlich. Die Felder, wir haben da vorne ein neues Feld gehabt vorheriges Jahr. Da haben wir **nicht einmal 10% vom Normalertrag geerntet**, nicht einmal 10%.“ #00:30:05-8#

3.3 Wahrnehmung positiver Klimawandelimpacts

3.3.1 Verbesserung von Anbaubedingungen

7 von 27 LandwirtInnen (10 Nennungen) schätzen aufgrund verbesserte Anbaubedingungen die Klimawandelimpacts für ihre Region eher positiv ein:

LW S1, Forstbetrieb, Bio:

LW S1: „also glaube ich eher, dass es für uns **von Vorteil** ist, dass gewisse Sachen, also, dass es **wärmer** wird.“ #00:44:13-5#

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Naja, selbstverständlich, wenn es so weitergeht, wenn die Entwicklung so weitergeht. Jetzt muss man wahrscheinlich dazusagen, in unserer Region landwirtschaftlich vielleicht ein bisschen auf der **Siegerseite**.“

Die klimatischen Verbesserungen führen bei bereits bestehende Kulturen zu einem früheren Erntezeitpunkt, erhöhtem Erntevolumen oder auch einer erhöhten Erntequalität:

LW S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Wo wir merken, dass wir **klimatische Veränderungen** haben, ist beim Anbau von Silomais. Da merken wir es richtig. Es gibt **Reifezahlen** vom Silomais, das ist so eine Wärmeeinheit, was er halt braucht, und da sind wir in den letzten zehn Jahren **merklich hinaufgegangen**. Das hat sich erhöht. Und früher wurde bei Reifezahlen von 280/290 angebaut und jetzt liegen wir schon bei 330.“ #00:14:27-3#

N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LW N3: „Na, ich denk überhaupt, dass man **Spargel** jetzt so anbaut, hat schon irgendwie was mit der Veränderung des Klimas zu tun, das der so **hervorragend gedeiht** bei uns. Also das ist sicher schon mal so ein Teil vom **Klimawandel**.“ #00:18:34-4#

In einigen Fällen haben die verbesserten Anbaubedingungen bereits zu konkreten Landnutzungsänderungen wie Wechsel der Kulturarten geführt, in anderen Fällen beziehen

sich Aussagen auf Potentiale, die eventuell zu Landnutzungsänderungen- oder Intensivierung führen könnten:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Was mich vielleicht eventuell interessiert, dass wir Nussbäume setzen, [...] die **letzten 10 Jahre** haben wir **fast jedes Jahr Nüsse** gehabt.“ #00:24:19-3#

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Der **Ölkürbis** ist ja, bis vor 10/15 Jahre hat es ja ausgesaut als würde der nur in der Steiermark gedeihen können, mittlerweile hat sich ja herausgestellt, dass er **in ganz Österreich wächst**.“ #00:17:09-7#

LW N8: „Ja, das mit dem Klima kann bis zu einem gewissen Grad ein **Vorteil** sein. Was also gerade jetzt wärmeliebende Pflanzen betrifft, ich meine darum kommt ja auch mittlerweile der **Weinbau bis Oberösterreich** und verschiedene andere wärmeliebende Kulturen, wie auch **Mais** oder so. Also es hat ja teilweise einen Vorteil.“ #00:51:19-8#

3.3.2 Anstieg der Schnitthäufigkeit im Grünland

Vier Futterbaubetriebe geben an, ihre Schnittanzahl bereits erhöht zu haben (5 Nennungen). Dieses Ergebnis deckt sich mit den prognostizierten Klimawandelimpacts (siehe Kapitel 1.4), dass vor allem Grünlandbetriebe in der niederschlagsreichen mittleren und südlicheren Region des Forschungsgebietes von der zunehmenden Trockenheit im Sommer profitieren werden (Eitzinger, 2007, p. 3):

LW S11, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Und wie bewirtschaftet ihr die Wiesen? Wie viel Schnitte macht ihr da im Jahr?“ #00:10:01-7#

LW S11: „Drei, durchschnittlich.“ #00:10:02-4#

AF: „Drei, wirklich?“ #00:10:04-2#

LW S11: „Früher haben wir zwei gehabt, jetzt **schon das dritte Jahr schon drei**.“ #00:10:08-7#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Wie gesagt **in der Geschichte** haben wir eigentlich die Mähte von zwei Mähte auf fast vier **Mähte verdoppelt**.“ #00:08:38-5#

Aufgrund der relativ häufigen Angabe, dass sich die Vegetationsperiode verlängert und das Frühjahr früher beginnt, ist jedoch davon auszugehen, dass die Schnitthäufigkeit langfristig noch zunehmen wird. Wie sich die Schnittzeitpunkte nach vorn verlagern um einen zusätzlichen Schnitt im Jahr erzielen, zeigt folgender Gesprächsausschnitt:

LW S3, Futterbau, Bio:

LW S3: „Also es wird immer früher. Also früher haben sie ja immer zur Sonnwend angefangen und jetzt fangen sie eigentlich um den 5. oder 10. Mai an. Ist es jetzt.“ #00:35:54-4#

AF: „Aber heißt das, dass man jetzt **einmal mehr mähen** kann?“ #00:35:56-9#

LW S3: „**Ja, freilich**, weil dann ist der zweite Schnitt schon im Juli und der dritte vielleicht Ende August und vielleicht dann im Oktober noch einmal oder, wie es halt bei uns ist, dass nachher Almviecher nachhause kommen.“ #00:36:17-1#

3.3.3 Ausdehnung und Verschiebung von Anbaugebieten

Sieben von 27 LandwirtInnen (10 Nennungen) haben beobachtet, dass sich durch klimatische Veränderungen traditionelle Anbaugebiete verschieben und sich dadurch Möglichkeiten ergeben, erstmalig neue Sorten zu kultivieren. Die Reaktionen reichen dabei von ersten Überlegungen und ersten experimentellen Anbauversuchen bis hin zu konkreten Plänen:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „[...] aber Mais ist eh nicht unbedingt mehr ein Thema in unserer Gegend, es geht eher in Richtung Sojabohne [...]“ #00:48:33-7#

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13: „Und, wenn man dann diese Prognosen anschaut, für längere Zeit, dann könnten wir **zum Weinanbau wechseln**.“ #01:16:25-9#

AF: „Wirklich? Würdet ihr das überlegen?“ #01:16:28-9#

LW N13: „[...] Genau und, wenn du jetzt fragst, ob ich mir das überlegen würde, dann ja, **wenn du dazu gezwungen wirst**, dass sich da was ändert, dann **musst du was ändern**, nicht?“ #01:17:09-8

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Genau. Ich hab es **probiert, dass ich Marillenbäume hinuntersetz**, aber für das haben wir zu viel Niederschlag. [...] Sollte das Klima, wenn es sich wirklich verändert, also mit wärmer, und ein bisschen zeigt es sich ja schon.... wenn es aufgeht, wenn ich von 5 Jahren 3/4 hab, wo ich auch eine Ernte, ein wenig was zusammenbring, **wäre es eine Überlegung**.“ #01:10:01-6#S

LW N1: „Aber beim Wein ist was drinnen, keine Frage. Ich glaub auch nicht, dass es so passt bei mir. Auch vom Klima her. Niederschläge und die Höhenlage... vielleicht **in 10/15/20 Jahren oder was mit der Klima**...“ #01:13:54-9#

N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Ja **man muss sich dann anpassen**. Das ist überhaupt kein Thema. Was das dann ist, das kann ich heute auch noch nicht sagen [...], ob es jetzt noch Äpfel sind oder, wenn es heißer wird, sagen wir einmal, Birnen vertragen die Hitze besser. Dann ist der Schwerpunkt **vielleicht Birnen. Ja oder Wein**. Jetzt wird in Oberösterreich ja sehr viel Wein gesetzt.“ #00:50:33-8#

AF: „Könnten Sie sich das vorstellen, dass Sie Wein anbauen?“ #00:50:35-6#

LW N10: „Natürlich, wir haben **Speisetrauben angesetzt**, aber nur eine Reihe, einfach nur **zum Ausprobieren**, aber dort drüben gleich beim Berg drüben [...]“ #00:50:53-1#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „...2 Grad erwärmt worden ist und wir **somit in ein Weinproduktionsgebiet fallen**. Also die klassischen Weinbaugebiete Wachau oder Weißweingebiete wie die Wachau oder so etwas werden äh, dort wird es möglich sein Rotwein anzukeltern und in den Randlagen bis ins Waldviertel hoch und in den oberösterreichischen Zentralraum sowieso, äh, ist es dann möglich Weißwein anzubauen, auch qualitativ hochwertig anscheinend zu keltern und somit sollte man auf diesen Zug aufspringen und **diese Chance nutzen**, die uns da diese Klimaerwärmung bringt [...]“S #00:11:27-4#

Die Gesprächsausschnitte zeigen, dass eine Wahrnehmung positiver Klimawandelimpacts nicht immer mit positiven Emotionen verbunden ist. Die geistige Einstellung gegenüber dem Anbau neuer Sorten rangiert zwischen opportunistischem Enthusiasmus („Chancen ergreifen“), stoischer Gelassenheit („komme was wolle“) und dem Gefühl, früher oder später notgedrungen handeln zu müssen.

3.4 Klimawandel als Entscheidungsgrundlage für die drei Verständnistypen

Wie bereits im Kapitel 3.2 und 3.3 beschrieben, werden wissenschaftlich prognostizierte Klimawandelimpacts von allen LandwirtInnen beobachtet. Die beobachteten Klimawandelimpacts werden jedoch nicht von allen LandwirtInnen gleichermaßen mit Klimawandel assoziiert und auch die Reaktionen darauf rangieren auf einer weiten Bandbreite von beunruhigt bis gleichgültig hin zu optimistisch. Basierend auf der Wahrnehmung von und

Reaktionen auf den Klimawandel, sowie der Relevanz, die dem Klimawandel bei Landnutzungsentscheidungen zugestanden wird, habe ich drei verschiedene Verständnistypen unter den landwirtschaftlichen Betriebe meines Samples identifiziert:

	Verständnistyp I („Klimabewussten“)	Verständnistyp II („Klimapessimisten“)	Verständnistyp III („Klimazweifler“)
Anzahl im Sample	5	4	18
Assoziation mit KW	Ja	Ja	Nein
Reagieren auf KW	Ja	Ja/Nein	Ja/Nein
Klimawandel als Entscheidungskriterium	Ja	Nein	Nein

Tabelle 2: Übersicht Klimawandel-Verständnistypen.

Quelle: Eigene Darstellung.

Der Verständnistyp I nimmt den KW wahr, reagiert darauf, und bezieht Klimawandel explizit in die Zukunftsplanung mit ein. Verständnistyp II bemerkt den Klimawandel ebenfalls, reagiert teilweise spontan, teilweise gar nicht darauf, aber bezieht KW nicht aktiv in Entscheidungen für zukünftige Landnutzung mit ein. VT III assoziiert KWI am eigenen Betrieb nicht mit Klimawandel, reagiert teilweise spontan, teilweise gar nicht darauf und gesteht dem Klimawandel keine Relevanz für Landnutzungsentscheidungen zu.

Kapitel 3.4.1 bis 3.4.3 gehen näher auf die drei Verständnistypen ein.

3.4.1 Verständnistyp I – die „Klimabewussten“

Alle LandwirtInnen dieses Typus haben gemeinsam, dass sie a) Klimawandelimpacts wahrnehmen und dem Klimawandel zuschreiben, und b) diesen explizit als Faktor in ihren Landnutzungsentscheidungen einplanen, bzw. c) bereits konkrete Maßnahmen zur Klimawandelanpassung in ihrer Landnutzung getroffen haben.

Im Folgenden werden Gesprächsausschnitte als Beispiele zitiert, die Aufschluss über die Wahrnehmungs- und Reaktionsbandbreite der LandwirtInnen dieser Gruppe geben:

Bei einigen Landwirten wird der Klimawandel vor allem über seine negativen Impacts, wie z.B. verschlechterte Anbaubedingungen bzw. den Verlust von etablierten Arten wahrgenommen:
Bsp.: LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio; antwortet von sich aus mit Klimaveränderung als Faktor für geplante Landnutzungsveränderungen:

AF: „Hast du dann vor, dass du circa alles so weiterführst, wie es momentan ist oder glaubst du, dass es notwendig sein wird irgendwann ein bisschen Landnutzung noch zu verändern [...]?“

LW N1: „Nachhaltigkeit, dass ich eine Streuung hab oder auch, **Klimaveränderung... Dass ich mich einstelle drauf.**“

Mithilfe einer Rückfrage erklärt LW N1 seine Handlungsstrategie in Reaktion auf den Klimawandel:

AF: „Also wir haben so das Thema zwar öfter mal angeschnitten, aber mich würde es wirklich nochmal konkret interessieren: wenn du an Klimawandel denkst, ist das etwas, was dir wirklich im Kopf ist, wo du drüber nachdenkst, wo du dich drauf vorbereitest? Oder wie würdest du darauf reagieren, wenn es sich wirklich klimatisch sehr verändert?“ #01:14:32-1#

LW N1: „**Sortenvielfalt.**“ #01:14:33-7#

AF: „Hast du aber auch schon oder?“ #01:14:35-4#

LW N1: „Ja. Und darum auch das...“ #01:14:36-9#

AF: „Noch mehr?“ #01:14:37-7#

LW N1: „Ja. Dann fahr ich halt noch weiter. Also dass ich hart steh. Auf einem Fuß stehen, ja, da kippt du leichter um und so... Streuung und wenn ein Baum, wenn man merkt, eine Sorte tut nicht... Landlbirne. Landlbirne wird über kurz oder lang bei uns herausfallen. So leid es mir tut. [...] **Ich hab eine Schweizer Wasserbirne angesetzt, die halt robuster ist.** Das

Klavier, das es gibt, ein bisschen schauen, die Erfahrungen, die andere gemacht haben... Die **AGES** in Schlierbach ein Streuobst, einen **Sortenversuch** angesetzt, da oberhalb vom Heizwerk. 50 verschiedene Sorten, jeweils zwei Bäume, wer verträgt was, wer ist gesundheitsmäßig am besseren aufgestellt. [...] Aha, die Sorte entwickelt sich da gut, naja, dann tu ichs daheim auch." #01:16:58-5#

Auch LW S14 assoziiert negative ökologische Veränderung, wie der Verlust des „Brotbaums“ Fichte mit Klimawandel:

LW S14: „Weil keiner weiß, was mit der **Fichte** in 50 oder 100 Jahren ist, wenn die da **komplett ausfällt** durch die **Klimaerwärmung** und Schädlinge, dann ist man froh, wenn der Großvater schon so weit gedacht hat.“ #00:14:16-3#

LW S14: „Da [Anmerkung: nach Orkan Kyrill, Jan. 2008] sind natürlich viele Kahlflächen gekommen. Früher haben wir mehr mit Naturverjüngung gearbeitet, aber, wenn momentan die Flächen alle kahl sind, muss man wieder etwas pflanzen und da versuchen wir jetzt sehr wohl nicht nur Fichten, sondern **Mischbestände** - Ahorn, Lärche, Buche, die kommt eh Großteils selber und Tanne- zu pflanzen. Und Tanne vor allem. Die Tanne ist ein **Tiefwurzler und auch witterungsbeständiger** [...]“ #00:06:50-0#

LW S14: „In 10, 20, 30 Jahren oft noch, naja, wenn man schon weiß, wie es dann aussieht mit der **Klimaerwärmung**, dann lässt man mehr die stehen oder so bzw. habe ich hier ein bisschen **Vielfalt**.“ #00:17:07-2#

Das Maßnahmenspektrum sowohl von Landwirt N1 als auch von Forstwirt S14 beinhaltet also das Ausprobieren neuer Baumsorten und Sortenstreuung, um auf verschiedene klimatische Szenarien vorbereitet zu sein. LW N1 holt zusätzlich noch Best-Practise Informationen aus wissenschaftlichen Anbauversuchen ein.

Auch das Empfinden erhöhter finanzieller Risiken ist für einige Landwirte ein Indikator für klimatische Veränderungen, wie diese Gesprächsbeispiel zeigen:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „[...] und wenn es da so extrem heiß ist wie es im Vorjahr war, hast du dort null Ertrag.“ #00:45:53-4#

Ehepartner von LW N5: „Ja, das ist **Ernteausfall und kein Einkommen**.“ #00:45:55-6#

LW N5: „Das ist sicher noch ein Thema, **Klimaveränderung ist ein Thema**.“ #00:45:58-0#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Ist der Klimawandel etwas, der in eurer Planung spezifisch eine Rolle spielt?“ #00:31:29-9#

LW N11: „[...] Also es kostet uns schon etwas mehr dieser Klimawandel. Also man merkt es auch.“ #00:32:02-4#

Obwohl die negativen Klimawandelimpacts bei allen Landwirten durch verschiedene Reize – ökologische und finanzielle – wahrgenommen werden, ähneln sich die Schlussfolgerungen in Bezug auf die sich ergebenden Handlungsoptionen:

AF: „Und habt ihr auch schon darüber nachgedacht, dass ihr eventuell andere Sorten anbaut, die vielleicht angepasster sind an schwankenderes Wetter?“ #00:49:42-8#

LW N5: „Naja, mittlerweile gibt es ja Versuche auch mit Sorghum.“ #00:49:46-5#

AF: „Sorghum.“ #00:49:47-7#

LW N5: „Sorghumhirse ist das, die wirklich fast bis zur Austrocknung des Bodens trotzdem noch Erträge bringt. Man ist schon dahinter auch, dass man auch von den Sorten her und auch die Saatgutfirmen - die österreichischen nicht, die ganz die großen - schaut welche Sorten sind interessant worden, [...] dass man jetzt draufkommt, dass Kulturen einen bestimmten Wasserbedarf haben. Also da gibt es welche, die kommen mit... Wir haben in Enns rund 750 Liter Jahresniederschlag und da gibt es Kulturen, die kommen 200 Liter aus, so halbwegs verteilt, und es gibt aber Kulturen, ich glaube sogar der

Weizen braucht 500 Liter ungefähr. Also der ist relativ schnell eingebremst, wenn er nicht regelmäßig seinen Niederschlag hat. Auch interessant, **das sind Sachen, die jetzt erst mit so einer Klimaveränderung, oder Extremjahr wie im Vorjahr...** Ich bin, sicher ist es 40 Jahre her, dass ich in die Schule gekommen bin, aber in der Zwischenzeit nie... Ja wenn du natürlich nicht so intensiv im Pflanzenbaubereich drinnen bist, war das noch nie ein Thema, dass ich **über das nachdenke, welche Pflanzen nehme ich**, die einen relativ geringen... [...] Diese Sorghumhirse kommt mit 200 Liter aus und der Weizen braucht über 500 Liter, also..." #00:51:51-0#

LW N5's Fokus liegt weniger bei Sortenstreuung, aber N5 sucht ebenfalls eine Lösung durch den Anbau neuer, unerprobter Sorten die veränderten klimatischen Bedingungen besser angepasst sind. Im Verlauf des Gespräches wird ebenfalls deutlich, dass auch LW N5 neue agrarwissenschaftliche Erkenntnisse in seiner Planung berücksichtigt.

LW N11 ist der einzige Betrieb, der bereits mit einer Investition in seine Infrastruktur auf die veränderten klimatischen Rahmenbedingungen reagiert.

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

N11: „Naja, aber wenn es jetzt sechs, acht Wochen nicht regnet, ... Bei uns ist es teilweise schon knapp gewesen. Ende August mussten unsre Gäste schon ein bisschen Wasser sparen. Und jetzt haben ein Nachbar und ich gerade einen Gemeinschaftsbrunnen gebohrt, als Reserve. Das sind auch wieder Investitionen. Kostet 10.000€, plus Ausbau, also für jeden dann wahrscheinlich auch 8.000€, wenn es fertig ist.“ #00:33:47-9#

Auch die Landwirte N9 (Ehepartner) bemerken negative Klimawandelimpacts, reagieren aber mit einer Umstellung zu nachhaltigeren Bodenbearbeitungsmethoden:

LWN9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Also wir reagieren schon darauf, speziell was Wetterextreme betrifft. Wir haben jetzt kaum noch Verluste an Erdreich. Das funktioniert gut und dann eben unser **Hauptprojekt als Reaktion auf den Klimawandel**.“ #00:36:56-8#

LW N9a: „Ja, wir haben auch die **Bearbeitungsweise** [Anmerkung: Umstellung auf Querbewirtschaftung, Mulch und Direktsaat, pfluglose Bearbeitung] durchaus angepasst.“ #00:37:54-6#

Zusätzlich zu diesen negativen Impacts, bemerken die LW N9 auch positive Aspekte des Klimawandels und sind der einzige Betrieb des Samples, der seinen Betriebsschwerpunkt aufgrund dieser als Chance wahrgenommenen Veränderung umstellt:

LW N9a: „Allerdings hat es sich bei Klimaaufzeichnungen der letzten 30 oder 40 Jahre gezeigt, dass natürlich die Klimaerwärmung vonstattengeht und wir haben letztes Mal in Vinaria einen Fachartikel gelesen, dass die Klimaerwärmung so weit geht, dass die Klimaerwärmung bei uns in den letzten 20 Jahren um zwei Grad glaube ich sogar..." #00:10:47-7#

LW N9: „Also bisher und in den nächsten 20 Jahren, ja.“ #00:10:51-9#

LW N9a: „[...] 2 Grad erwärmt worden ist und wir somit in ein Weinproduktionsgebiet fallen. [...] und somit sollte man auf diesen Zug aufspringen und **diese Chance nutzen, die uns da diese Klimaerwärmung bringt**, wenn sie schon nicht immer was Gutes bedeutet - aber in diesem Fall..." #00:11:27-4#

LW N11 betont die Relevanz eines außerlandwirtschaftlichen Einkommens in Reaktion auf klimabedingte, erhöhte finanzielle Risiken in der Landwirtschaft. Die Diversifizierung des Betriebsschwerpunktes auf Urlaub am Bauernhof erfolgte zwar schon früher, allerdings wird eine weitere Intensivierung des außerlandwirtschaftlichen Einkommens zugunsten des landwirtschaftlichen Einkommens in Erwägung gezogen.

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

N9: „Darum ist es gut, wenn man nicht alles, also die, die rein, also die ohne Tourismus fahren, die Betriebe. Für die wird es schon schwieriger.“
#00:32:47-0#

Aufgrund der geringen Samplegröße von vier landwirtschaftlichen Betrieben, lassen sich keine verallgemeinernden Aussagen über Korrelation zwischen Zugehörigkeit zu Verständnistyp I und Betriebsform-, Typ-, Größe oder geographische Lage machen. Aber es lässt sich zusammenfassend feststellen, dass alle LW des Verständnistyp I negative, ökologische Klimawandelimpacts beobachten, diese dem Klimawandel zurechnen und auf der Basis dieser Beobachtungen ihre Landnutzung anpassen. Allen gemein ist der bereits erfolgte oder geplante Versuch, neue Sorten anzubauen, darüber hinaus beinhaltet das Reaktionsspektrum Versuche mit trockenresistenten Sorten, Sortenstreuung und der Umstieg zu nachhaltigeren Bearbeitungsmethoden.

3.4.2 Verständnistyp II – die „Klimapessimisten“

Diese Gruppe an LandwirtInnen zeichnet sich dadurch aus, dass sie a) ausschließlich negative Klimawandelimpacts wahrnehmen, diese dem Klimawandel zuschreiben und sehr ernst nehmen, und b) teilweise spontan auf KWI reagieren, obwohl sie c) Klimawandel NICHT explizit als Faktor für ihre Landnutzungsentscheidungen betrachten.

Einige Beispiele für die Wahrnehmung der Ernsthaftigkeit und Dringlichkeit der Klimawandelimpacts durch die LandwirtInnen:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

NW N6: „Also auf klimatische Sachen haben wir großen Einfluss. Das wird immer spannender in Zukunft und das wird **immer mehr eine Herausforderung**.“
#00:19:43-9#

LW N12, Futterbaubetrieb, konventionell:

AF: „Wenn ihr jetzt in die Zukunft schaut, was seht ihr da als größte Herausforderung auf euch zukommen oder was seht ihr als den größten Einflussfaktor? Sind das eher so politische, gesellschaftliche, wirtschaftliche Sachen oder wirklich klimabedingte Sachen?“ #00:48:18-3#
LW N12: „Ich glaube **beides**. Also auf der einen Seite, wenn es öfter so Sommer gibt wie vor zwei Jahren, wo dann halt, voriges Jahr, wenn wirklich die halbe Ernte oder ein **Drittel der Ernte weg** ist, dann ist das halt schon ein **massives Problem** und das ist dann halt schon etwas, dass sich [...] auch **finanziell das massiv niederschlägt**.“ #00:49:49-2#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „der **Klimawandel kommt sicher**. Das **Problem ist, dass er so schnell kommt**. Klimawandel hat es immer so gegeben, aber das war halt langsam außer durch eine Katastrophe, aber der kommt garantiert und eigentlich **weiß kein Mensch in welchem Ausmaß**, wenn man ehrlich ist. Es weiß niemand, der eine sagt 2 Grad der andere 3 Grad und 1.5 Grad **ist schon viel**.“ #00:47:19-7#

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio, Gemeindejäger, großer Forstwirt-Anteil im Betrieb:

LW S12: „Der Klimawandel **betrifft mich im Wald extrem**, die Borkenkäfergeschichte. Das betrifft mich extrem, **aber ich kann es nicht beeinflussen. Ich kann es nur hinnehmen**.“ #00:38:21-2#

Die letzte Aussage von S12 illustriert die Gründe für das nicht-handeln dieser Gruppe – diese liegen nicht bei der Negierung oder Verharmlosung der Klimawandelproblematik, sondern eher bei einer Mischung aus Ratlosigkeit, Machtlosigkeit und Hilflosigkeit. Das Gefühl, keinen direkten Einfluss zu haben auf die Veränderung globaler, komplexer Klimaprozesse führt zu einer gewissen buddhistisch-anmutenden Schicksalsergebenheit, die auch bei Verständnistyp III zu beobachten ist. Diese Einstellung, in Kombination mit der Wahrnehmung der Ernsthaftigkeit der Klimawandelfolgen, war in Gesprächen sehr präsent:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell :

Über zunehmende Sturmschäden und Extremwetterereignisse:

LW N6: „Und vor allem kann ein Mensch da gar nicht viel dagegen tun jetzt. Gegen solche Ereignisse, wie wir es heuer gesehen haben, da können wir gar nicht viel tun.“ #00:19:43-9#

Über zunehmende Sturmschäden und außersaisonmäßige Fröste:

LW N6: „Was sollst du da machen? Die Äpfel sind weg, die haben wir nicht heuer.“ #00:22:23-0#

Über zunehmende Trockenheit:

LW N6: „Und du hast keinen Einfluss.“ #00:30:20-0#

Über zunehmende Schädlingsanfälligkeit:

LW N6: „Ja und da gibt es halt mehr so Krankheiten, mit denen wir halt auch zusehends kämpfen. [...] Da gibt es auch nichts.“ #00:33:52-8#

Über zunehmende Baumkrankheiten:

LW N6: „Da kann man nichts machen.“ #00:34:11-5#

3.4.3 Verständnistyp III – die „Klimazweifler“

Die größte Gruppe an LandwirtInnen zeichnet sich dadurch aus, dass sie a) Klimawandelimpacts wahrnehmen aber im Gegensatz zu VT I und II b) diese NICHT mit dem Klimawandel assoziieren, sondern c) generell als „Wetterschwankungen“ oder zusammenhanglose „Wetterereignisse“ betrachten und d) dem Klimawandel für ihren eigenen Hof keine Bedeutung zuschreiben und daher konsequenterweise Klimawandel nicht als Entscheidungskriterium für Landnutzungsänderungen betrachten. Ein Merkmal, das auch bei VT I und II zu finden, aber bei VT III besonders präsent ist, ist das e) spontane Handeln und Reagieren auf „Wetter“, statt Klimawandelfolgen.

Die Klimawandelwahrnehmung innerhalb dieser Gruppe ist divers; die Abgrenzung zwischen Klimawandelimpacts und Wetterphänomenen verschwimmt im Verständnis der meisten LandwirtInnen und rangiert von einer theoretischen Akzeptanz des Klimawandel Konzepts bis hin zu seiner völligen Negierung. Die „Klimazweifler“ stellen schlichtweg keine Verbindung her zwischen dem abstrakten Konzept des Klimawandels und den sich verändernde klimatische Bedingungen, die einen realen Impact auf das Leben und die landwirtschaftliche Praxis der LW haben. Diese Distanzierung zwischen Realität und wissenschaftlicher Theorie begründet sich oft auf bäuerlichen Traditionen und mündlich überliefertem Wissen. Der Klimawandel wird häufig unter Berufung auf bäuerliche Autoritäten abgelehnt:

LW S11, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Aha. Glaubt ihr, dass der Klimawandel hier einen großen Einfluss haben wird mit mehr Stürmen oder mehr Starkwetterereignissen?“ #00:18:25-9#

LW S11: „Also ich glaube nicht. Weil, wenn man die **Statistik** ansieht oder ganz **alte Leute** – wir haben einen Nachbarn, der hat so Aufzeichnungen über Wetter und so Sachen – also **es hat das alles schon gegeben**.“ #00:18:38-7#

LW S6, Futterbau, Bio:

LW S6: „Naja, wenn man genau mit den **Älteren Leuten** redet und zuhört, dann **hat es das früher auch gegeben**. [...] Darum sage ich, unser bewusstes Wahrnehmungsvermögen ist zu klein, dass man da jetzt wirklich ja oder nein sagen kann. [...] Aber wenn man so **älteren Leuten** zuhört, die sagen auch, dass es früher so blöde Zeiten gegeben hat mit sehr viel Niederschlag. Das mit der Trockenheit habe ich sehr mäßig, selten gehört. Also **das letztes Jahr mit der Trockenheit das war einzigartig**.“ #00:33:15-1#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Naja, verschoben [Anmerkung: Erntezeiten] eigentlich nicht wirklich, wenn ich so **meinen Vorahren zuhöre**.“ #00:17:18-5#

Eine weitere Begründung für die Klimaskepsis liegt in der scheinbar objektiven Beobachtung, dass sich Klimawandel vor allem in anderen Regionen oder erst sehr, sehr langfristig bemerkbar macht, nicht aber im Jetzt und am eigenen Hof. Diese Auffassung erklärt sich dadurch, dass Klimawandel ausschließlich mit „exotischen“ oder „utopischen“ Extremereignissen wie Tornados oder drastischen Veränderungen wie Wüstenbildung assoziiert wird, die zu Hause noch nicht aufgetreten sind.

LW S7, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Aber das heißt, dass sich das Wetter ändert, wird in Zukunft keine Schwierigkeit sein, also daran...“ #00:14:04-3#

LW S7: „Nein, **bei uns hier nicht.**“ #00:14:13-8#

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N4: „Da haben **wir ein gutes Plätzchen auch wieder erwischt**, wo die Hagelunwetter eigentlich fast nie sind.“ #00:22:28-2#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „Die klimatischen Veränderungen, wir sind hier in einer Lage, wo es ja **noch nie zu heiß** oder so war, [...] und wir sind ja **nicht gefährdet**, dass wir eine Dürregegend werden, also [...] da sind wir ein bisschen im **gelobten Land**. Was die Niederschläge betrifft und so.“ #00:10:29-4#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Ich glaube, dass das alles nicht so kurzfristig ist, sondern so ein langfristiger Wandel ist, dass das **nicht mehr viel direkten Einfluss auf unser Schaffen haben wird.**“ #00:38:57-7#

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio, ca Mitte 50:

LW S10: „[...] ich glaub schon, dass da allerhand auf uns zu kommt. Aber nicht, aber ich glaub ich werd das nicht mehr erleben, aber unsere **Kinder oder Enkerl** dann werden das sicher spüren.“ #0:26:57.2#

Das Klimawandel eher als utopisches Szenario empfunden wird, kommt bei Scherzen zum Ausdruck, mit denen einige LandwirtInnen die Frage nach Klimawandelanpassung beantworten:

LW S9, Futterbau, Bio:

LW S9: „Die [Anmerkung: eine Streuwiese] haben wir heuer noch nie mähen können, weil das **Wasser steht**. Da haben wir eher an **Reisanbau** gedacht (lacht), also zum Spaß (lacht)“ #00:51:37-2#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

N10: „[...] letztes Jahr habe ich zwar gesagt, weil es **so heiß** war und da hatten wir sehr viel Sonnenbrand bei den Äpfeln, da sage ich, wir setzen **Bananen** an (lacht) [...]“

Extremereignisse die bereits auftreten, werden nicht als Beweis für den stattfindenden Klimawandel ernstgenommen, da es solche schon immer gegeben hat und gehäufte Extremwetterereignisse der letzten Jahre eher als vorübergehende Phase betrachtet werden:

LW N12, Futterbaubetrieb, konventionell:

AF: „Naja, Extremereignisse hat es schon immer gegeben. Es ist nur die Frage, ob sich die Häufigkeit verändert.“ #00:31:37-7#

LW N12: „Natürlich, ich will das gar nicht in Abrede stellen. Ich weiß schon, dass es da Tendenzen gibt, ich will überhaupt nicht sagen, dass das nicht so ist, aber ich will nur sagen, **nur, weil jetzt ein Sommer so war, dass das jetzt so ist.** Also das ist jetzt...“ #00:31:52-6#

LW S1, Forstbetrieb, Bio:

LW S1: „Gar nichts. Nein, also nicht wirklich, weil es halt, wenn man so den **Kalender zurückverfolgt** und wir zeichnen das auch immer auf. Einmal,

das **ist von Jahr zu Jahr verschieden**. Das ist, heuer war wieder ein Regenjahr. Wir haben vor ein paar Jahren schon einmal so ein Regenjahr gehabt, also." #00:12:31-9#

LW N7, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N7: „Ja, es kommt, dass meistens alles ein bisschen früher wird eigentlich. Also jedes Jahr wird es immer ein bisschen früher. Aber das hat sich immer schon geändert, weil sonst wär der Ötzi nie unter das Eis gekommen." #00:25:12-5#

LW N7: „Ist so. **Das war immer schon so**." #00:25:16-6#

Frau von LW N7: „Das hat es immer, immer..." #00:25:17-7#

LW N7: „Und wir haben ja immer so **Zwischeneiszeiten** gehabt." #00:25:19-7#

Frau von LW N7: „Es hat **warme Zeiten gegeben**, es hat **kalte Zeiten gegeben** und wir haben eigentlich das Glück, dass wir in einer warmen Zeit leben, das muss ich auch dazu sagen." #00:25:27-0#

LW N7: „Und das hat es immer schon gegeben und man muss sich halt dem anpassen." #00:25:30-8

LW S3, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S3: „Sie haben gesagt, dass vor 30 Jahren schon einmal so ein Sommer war, wo es so viel geregnet hat oder, dass es das **schon immer gegeben hat** und dass es so trockene Sommer gegeben hat, dass das immer schon war oder Winter ohne Schnee. Also es ist schon, also wir haben jetzt schon sehr wenig Schnee." #00:19:50-6#

Innerhalb des Verständnistyp III gibt es auch LandwirtInnen, die Klimawandel bemerken oder damit rechnen, dass Folgen in der Zukunft bemerkbar werden, aber diesem trotzdem keine besondere Bedeutung für die Zukunftsplanung einräumen. Diese LW teilen meist die Ansicht, dass Wetter und Klima außerhalb ihres Einflussbereichs liegt, und nehmen sie mit derselben, schon bei RT II beschriebenen „Schicksalsergebenheit“ hin:

LW S5, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S5a: „Das hilft eh nichts." #00:19:08-3#

LW S5c: „Man kann nichts Anderes tun, als **warten**. Man kann eh nichts Anderes tun, deswegen **ist es ja egal**." #00:19:12-4#

LW S5b: „Gegen das Wetter **kannst du gar nichts machen**. Das ist." #00:19:17-3#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

AF: „Ja, passt. Ansonsten - Klimawandel haben wir schon angesprochen, das war kein großes Thema für dich." #00:38:06-4#

LW S13: „Ja, wie gesagt, man bemerkt es, **aber man kann ja nichts dagegen machen. Man kann sich ja nur damit anfreunden, dass es sich ändert**. Was soll ich denn machen?" #00:38:17-7#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Mh, also, da macht ihr euch jetzt noch keine Sorgen?" #00:07:11-1#

LW S6: „Naja, **es hilft nichts**. Wir sind im Hier und Jetzt." #00:07:11-1#

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „**Aufhalten lässt es sich nicht** und was sich nicht ändern kann, da lass ich mir keine grauen Haare wachsen, weil so viele Haare hab ich eh nicht am Kopf. Aber da schau ich lieber... [...] also da such ich mir eine andere Sorte und mit der arbeite ich weiter und so ist halt meine Zukunft." #01:16:58-5#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

N10: „Ja, nein, es geht ja gar nicht. Außerdem bringt es nichts, wenn ich mir jetzt Sorgen mache. Erstens **kann ich es nicht ändern, anpassen muss man sich dann eh**." #00:52:40-4#

Diese typische Schicksalsergebenheit geht meist Hand in Hand mit der Einstellung, dass keine andere Handlungsoption übrigbleibt, als sich spontan und flexibel anzupassen. Diese Aussagen zeigen, dass LandwirtInnen auf klimatische Veränderungen reagieren und reagieren

werden, ganz gleich ob sie Klimawandel als relevant betrachten oder nicht, ob sie sich darüber Sorgen machen oder nicht, ob sie diesen bereits für die Zukunft einplanen oder nicht:

LW N7, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

AF: „Habt ihr da schon konkret euch Gedanken gemacht? Wie das [Anmerkung: der Klimawandel] ausschauen könnte oder...“ #00:18:48-0#

LW N7: „Ich glaube, dass sich die Landwirtschaft **sowieso** dem **anpasst** und dass sich wir als Landwirte auch dem **anpassen müssen**. [...] Nein, ich sag einmal **ich nehme es so wie es kommt**.“ #00:18:52-4#

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Na gut, dann werdet ihr wahrscheinlich eh, egal was du vom Klimawandel kommt, gut angepasst sein, wenn ihr da...“ #0:29:34.6#

LW S10: „Ich hoff schon. Ich mein **das ergibt sich dann eh wieder**. Man muss eh schauen dann.“ #0:29:40.9#

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13: „Genau und, wenn du jetzt fragst, ob ich mir das überlegen würde, dann ja, wenn du **dazu gezwungen wirst**, dass sich da was ändert, dann **musst du was ändern**, nicht? Da ist auch die Überlegung, brauchen wir einmal einen riesigen Wasserspeicher? Das kann sein. **Warum nicht?** Dass wir bewässern müssen.“ #01:17:09-8#

Aus genannten Gründen, vertritt eine große Anzahl an LandwirtInnen dieser Gruppe die Auffassung, dass Klimaveränderungen ihre landwirtschaftliche Praxis nicht beeinflussen wird und daher keine Sorgen wert ist:

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio

LW N4: „Ok. Wenn du für die Zukunft planst, spielt Klima... [fehlt etwas]“ #00:21:16-9#

LW N4: „Mh, derzeit noch nicht, **nein**.“ #00:21:23-2#

LW N7, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

AF: „Aber das heißt ihr macht euch da eigentlich auch keine Sorgen ob es nasser oder trockener wird oder so, dann schaut man halt einfach.“ #00:25:37-5#

LW N7: „**Nicht wirklich**, ja.“ #00:25:39-3#

LW S3, Futterbaubetrieb, Bio :

AF: „Mh, d.h. im Prinzip also Klimawandel oder Klimaveränderungen sind etwas für dich, was in der Zukunft die geringsten Sorgen macht oder nicht so.“ #00:21:01-6#

LW S3: „Momentan eigentlich **nicht so die Sorgen, nein**.“ #00:21:04-9#

3.4.4 Verteilungsmuster der Verständnistypen im Sample

Bei der Suche nach Mustern in der Verteilung der Betriebe in die drei Verständnistypen fällt auf, dass es wenig auffällige oder offensichtliche Muster gibt. Der mentale Zugang zur Landwirtschaft – reflektiert durch Bio oder konventionelle Betriebsführung und Farming Style scheint einen geringen Einfluss auf die Wahrnehmung des Klimawandels zu haben. Sowohl Bio als auch konventionelle Bearbeitungsweise sind in allen Verständnistypen vorhanden; aufgrund einer Überzahl von Biobetrieben gegenüber konventionellen Betrieben im gesamten Sample überrascht es auch nicht, dass der Verständnistyp III zu 72% aus Biobetriebe besteht. Alle Verständnistypen sind in ihrer Farming Style Zusammensetzung durchmischt. Der Farming Style „Support Optimizer“ ist nicht im VT I vertreten und der FS „Yield Optimizer“ weder in Verständnistyp I und II, was eventuell ein Hinweis darauf sein könnte, dass diese Typen im besonderen Ausmaß auf nicht-klimatische Faktoren wie Wirtschaft, Preise, Förderungen oder Politik fokussiert sind. Zudem befindet sich mehr als die Hälfte der Traditionalisten (4 von 7) im Verständnistyp III. Aufgrund des kleinen Samples der

Traditionalisten ist jedoch keine zuverlässige Aussage darüber zu treffen, ob der VTIII österreichweit über einen hohen Anteil aus Traditionalisten bestehen würde.

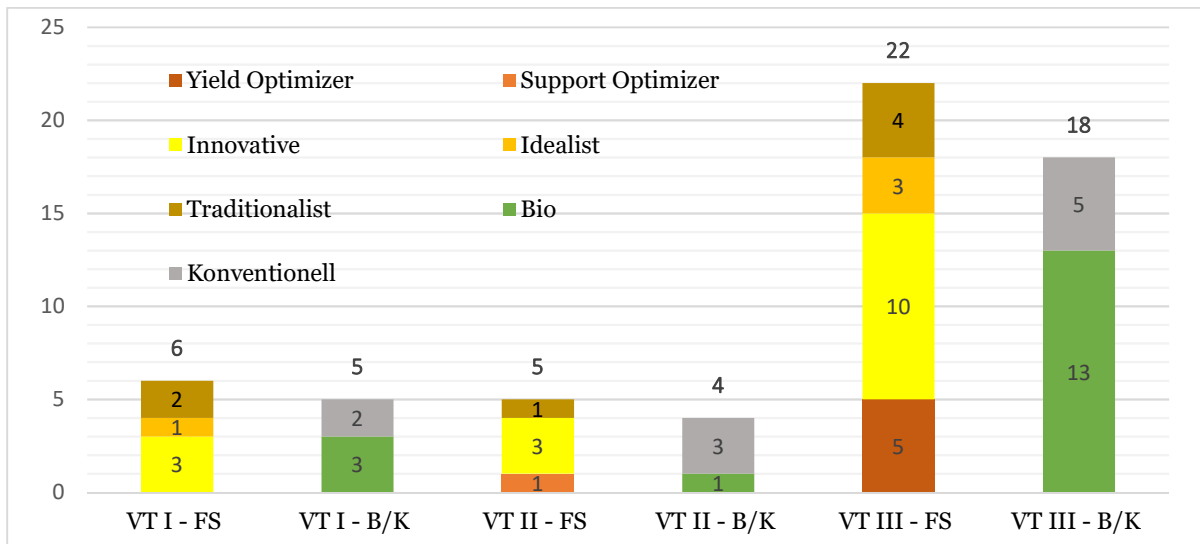


Abbildung 6: Verteilung der Farming Styles in den Reaktionstypen

Gesamtzahlen der landwirtschaftlichen Betriebe in der jeweiligen Kategorie in Klammern. Die Gesamtzahl der FS stimmt nicht mit der Gesamtzahl des Samples überein, da einige Betriebe Mischbetriebe sind und zwei Farming Styles zugeordnet wurden.

Quelle: eigene Erhebung.

Eindeutigere Muster sind bei der Korrelation zwischen Verständnistypen und Betriebstypen zu beobachten: Der Verständnistyp I ist sehr heterogen, alle Betriebstypen, sowie Bio und konventionelle Arbeitsweise sind vertreten. Verständnistyp II besteht aus gleichen Teilen aus Grünland- und Dauerkulturbetrieben.

Sowohl VT I als auch II dominieren im Norden (7 von 13 aller Betriebe im Norden, sowie 4 von 5, bzw 3 von 4 Betrieben im VT). Aufgrund der größeren Sampleanzahl des Verständnistyp III lassen sich leichter verallgemeinernde Tendenzen feststellen: Dieser VT besteht zu zwei Dritteln aus Grünlandbetrieben und zu zwei Dritteln aus Betrieben des Südens. Dieser Zusammenhang erklärt sich leicht daraus, dass Viehhaltung und Forstwirtschaft im bergigen Süden dominiert. Dieser hohe Anteil an Grünlandbauern und die starke Präsenz des Südens deckt sich auch mit dem hohen Anteil der Biobauern im Verständnistyp III.

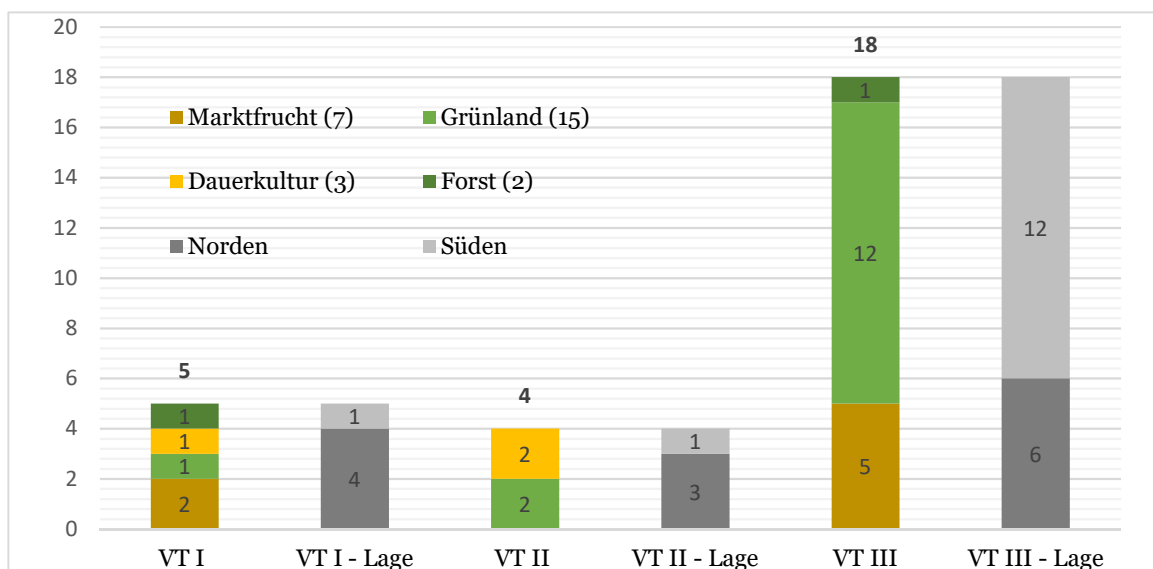


Abbildung 7: Verteilung der Betriebstypen in KW - Verständnistypen

Gesamtzahlen der landwirtschaftlichen Betriebe in der jeweiligen Kategorie in Klammern.

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung.

3.5 Wetter oder Klimawandel?

In der Klimaforschung wird Wetter als eine Reihe an meteorologischen Bedingungen (wie Wind, Niederschlag, Temperatur, Sonnenstrahlung etc.) an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit definiert. Im Unterschied dazu beinhaltet der Begriff Klima alle Wetterkonditionen über einen längerfristigen Zeitraum (in der Klimaforschung werden meist Perioden von 30 Jahren betrachtet), was sowohl Durchschnittswerte, als auch die gesamte Bandbreite an statistisch abweichenden Extremwerten umfasst (UNISDR, 2008). Die Wissenschaftliche Differenzierung zwischen Wetter und Klima haben in der Praxis nicht viel Bedeutung: "[...] direct climate change impacts are difficult to separate from annual variability in growing conditions (Anmerkung: of crops). [...] For the farmer, the most important is the ability to respond to yearly or seasonal changes " (Kvalvik et al., 2011, p. 32). Auch in meinem Sample beschreiben die meisten LandwirtInnen des VT III (aber auch in I & II) Klimawandelimpacts wie verschlechterte Anbaubedingungen, zunehmende Extremwetterereignisse und sich verschiebende Wetterphasen und Jahreszeiten allgemein als „Wetter“ oder „Witterung“.

Teilweise werden – wie in folgenden Beispielen – direkt Zweifel ausgedrückt, dass diese beobachteten Wetterveränderungen außergewöhnlich sind und vom anthropogenen Klimawandel verursacht werden:

LW S13, Forstbetrieb, Bio:

LW S13: „Ob so kurzfristige Wetterextreme auch alle unter den Klimawandel fallen – keine Ahnung, möglich. Aber hier sind eher Auswirkungen zu spüren, wenn du ein schweres Unwetter hast oder der Hagel die Ernte zerstört.“ #00:39:22-0#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Des war eigentlich ein Phänomen, was ich jetzt **nicht wirklich aufs Klima**, es war halt, welche Punkte da belaufen, kann ich nicht sagen, aber interessant war einfach für mich die Wahrnehmung, **Wetterscheide hats heuer nur mäßig gegeben**.“ #0:31:59.7#

LW S6: „Ich persönlich, wie gesagt, kann überhaupt **nicht feststellen, dass sich irgendwas** [Anmerkung: klimatisch] **verändert**. Dazu sind wir wahrscheinlich in einem zu kleinen Zeitfenster und auch zu wenig Zeit, dass man das richtig beobachten würde. Letztes Jahr war es bedrohlich trocken. Das ist definitiv Faktum. Heuer brauchen wir über die Trockenheit wieder nicht jammern. Also die Natur, irgendwo gleicht sie sich wieder aus.“ #00:08:38-5#

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13: „[...] Es stellt sich bei uns schon etwas um. **Es ist das Wetter ganz anders**. Wir haben keinen Winter mehr. Diese Geschichten sind ganz klar. **Ob das der Klimawandel ist oder nicht**, aber es stellt sich um.“ #01:15:41-8#

An vielen Stellen kommt zum Ausdruck, dass Klimawandel, bzw. der medial präsente Ausdruck „Erderwärmung“ mit einem kontinuierlich heißer-trockener-werden Szenario konnotiert ist. Die tatsächlich eingetretenen Wetterschwankungen liefern daher den „Gegenbeweis“, dass Klimawandel nicht stattfindet.

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Nein. [Anmerkung: auf die Frage nach langfristigen Veränderungen der Schnittigkeit] Es ist **jedes Jahr anderes Wetter** tät ich ehr sagen. Nein. Momentan ich glaub nicht.“ #0:27:12.0#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

Frau von LW N3: „[...] Sonst, Klimawandel...“ #00:18:34-4#

LW N3: „...ist sicher eine generelle mildere Geschichte spürbar, aber ich mein, das **heurige Jahr ist eine totale konträre Geschichte zum letzten Jahr**, also...“ #00:18:48-4#

LW S9, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S9: „Naja, das glaube ich schon, darum sage ich, das waren Gewitterregen und Gewitterregen können in Admont niedergehen, aber in Landl nicht und das ist, das waren keine, so wie **heuer haben wir Schlechtwetterperiode um Schlechtwetterperiode** gehabt. Das waren, da hat es geregnet und geregnet und es ist nie schön geworden. Da ist nichts trocken geworden, **aber letztes Jahr war es immer heiß** und dann hatten wir in der Nacht immer wieder einmal Gewitter, die 20 Liter Niederschlag niederbrachten. Also das war für das Wachstum ein Wahnsinn. Also genug Feuchtigkeit da und warm, das waren optimale Bedingungen.“ #00:50:37-4#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Weil absehen kann es keiner, wie die Natur sich verändert. Es wird zwar immer von **Klimaerwärmung geredet**. Es kann sein, dass es sich Mal **abkühlt**, was herauskommt, das **weiß keiner**. Das wissen wir nicht.“ #00:07:06-0#

S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Es ist so schwierig - ob sich das **Klima jetzt wirklich ändert** oder ob man das nur glaubt, weil es jetzt **in den Medien so präsent** ist - keine Ahnung, ich **weiß es auch nicht**. Aber ganz ehrlich - was sollst du dann auch machen? Direkt entgegenwirken? Anpassen?“ #00:40:53-2#

In vielen Gesprächen kommt diese Haltung auch indirekt zur Geltung, da Wetterphänomene der letzten Jahre, wie zunehmende Nässe im Frühjahr, aufgezählt werden, aber ein Bezug zu Klimawandel an keiner Stelle im Gespräch hergestellt, oder sogar direkt verneint wird.

LW S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Beim Grünland...heuer haben wir zum Beispiel ein sehr feuchtes Jahr gehabt, wir sind natürlich sehr stark von der Witterung abhängig.“

LW N3, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

AF: „Heuer wegen dem nassen Wetter...?“ #00:06:30-9#

LW N3: „Dem nassen Wetter, ja.“ #00:06:32-1

LW N3: „Naja, die Zeitfenster sind heuer sehr knapp. Das Striegeln und Hacken war eine Herausforderung ja.“ #00:06:50-7#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Die [Anmerkung: Liane, eine parasitäre Pflanze] wuchert derartig bei einem so feuchten Sommer wie heuer.“ #00:03:09-2#

LW S7, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S7: „Heuer war es nass, es war schon warm, aber mehr als 30°C hatten wir nie heuer. Wir hier, unsere Region. Aber so wie voriges Jahr, man sieht es ja, 30°C gehabt.“ #00:13:04-4#

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die LandwirtInnen nicht zwischen Wetter und Klima differenzieren, und selbst bei großer Skepsis gegenüber dem Klimawandelkonzept eine weite Bandbreite an Klimawandelimpacts spüren und darauf größtenteils unbewusst reagieren.

Folgender Gesprächsausschnitt aus dem Interview mit LW S3, Futterbaubetrieb, Bio, zeigt den Kontrast zwischen realer Anpassung der landwirtschaftlichen Praxis aufgrund klimatischer Veränderungen und subjektiver Wahrnehmung des Klimawandels:

Klimawandelwahrnehmung	Reaktion auf Klimawandelimpacts
AF: „Mh, d.h. im Prinzip also Klimawandel [...] sind etwas für dich, was in der Zukunft die geringsten Sorgen macht oder nicht so.“ #00:21:01-6#	LW S3: „Ja schon circa. Also es wird immer früher . Also früher haben sie ja immer zur Sommende angefangen und jetzt fangen sie eigentlich um den 5. oder 10. Mai an. Ist es jetzt.“ #00:35:54-4#
LW S3: „Momentan eigentlich nicht so die Sorgen, nein .“ #00:21:04-9#	AF: „Aber heißt das, dass man jetzt einmal mehr mähen kann?“ #00:35:56-9#

LW S3: „Sie haben gesagt, dass vor 30 Jahren schon einmal so ein Sommer war, wo es so viel geregnet hat oder, dass es das **schon immer gegeben hat** und dass es so trockene Sommer gegeben hat, dass das **immer schon war** oder Winter ohne Schnee.“ #00:19:50-6#

LW S3: „**Ja, freilich**, weil dann ist der zweite Schnitt schon im Juli und der dritte vielleicht Ende August und vielleicht dann im Oktober noch einmal oder, wie es halt bei uns ist, dass nachher Almviecher nachhause kommen“ #00:36:17-1#

3.6 Maßnahmen der LandwirtInnen zur Klimawandelanpassung

Insgesamt 79-mal wurden in den Gesprächen mit 27 Landwirten konkrete Klimawandelanpassungsmaßnahmen (im Folgenden: KWAM) oder Strategien thematisiert. Im Verhältnis zu insgesamt 217 Nennungen von Klimawandelimpacts (142 negativen und 20 positiven sowie 54 neutralen Nennungen) fällt auf, dass LandwirtInnen Klimawandelercheinungen zwar beobachten, aber in wesentlich geringerem Ausmaß darauf reagieren. 6 von 27 LandwirtInnen haben noch keine Anpassungsmaßnahmen getroffen oder geplant. Im Durchschnitt sprechen die 21 LW, die Maßnahmen getroffen oder geplant haben also circa viermal über mögliche Handlungsoptionen. Was nicht bedeutet, dass diese LW im Durchschnitt vier Maßnahmen ergriffen haben, es kann auch bedeuten, dass sie immer über dieselbe Maßnahme sprechen. Aber die Häufigkeit mit der Klimawandelmaßnahmen im Gespräch aufgegriffen werden, kann Aufschluss darüber liefern, wie präsent das Thema in den Überlegungen der LandwirtInnen ist.

Reaktionen und Handlungen, die der Anpassung an klimatische Veränderungen dienen, erfolgen durch alle Verständnistypen hindurch. Das liegt daran, dass auch die LW in Verständnistyp III, die Klimawandel als Konzept anzweifeln und keine Relevanz in der Zukunftsplanung einräumen, spontan und flexibel auf „Witterungsbedingungen“ und „Wetterschwankungen“ reagieren. Daher bezieht sich der Begriff Klimawandelanpassungsmaßnahmen im Folgenden nicht ausschließlich auf Maßnahmen, die explizit unter Bezugnahme auf den Klimawandel erfolgen, sondern auf alle Maßnahmen die unabhängig von der Assoziierung des Landwirtes auf KWI gesetzt werden.

Die quantitative Anzahl der Nennungen von Klimawandelmaßnahmen korreliert mit der Verteilung der Betriebe in die Verständnistypen. VTI – der „Klimabewusste“, macht zwar nur 18% des gesamten Samples aus, aber dafür 33% aller Nennungen von KWAM. Dementsprechend unterproportional am Sample Anteil ist der Anteil der KWAM Nennungen des Verständnistyps III - der „Klimazweifler“. Die Klimapessimisten zeichnen sich dadurch aus, dass sie KWI sehr wohl wahrnehmen, aber trotzdem nicht handeln. Die überdurchschnittliche Nennung von KWAMs liegt darin begründet, dass der VT II sehr viel spekuliert und fantasiert, aber keine Maßnahmen umsetzt.

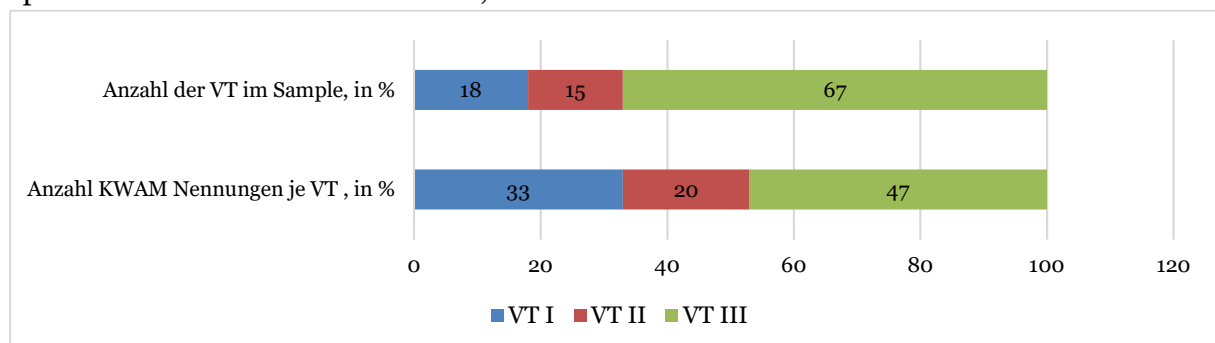


Abbildung 8: Korrelation von Klimawandel - Anpassungsmaßnahmen und Verständnistypen I – III
Die Anzahl der LW pro Verständnistypen wurden anteilig auf das Gesamtsample, und die Anzahl der KWAM Nennungen pro VT wurden anteilig auf die Gesamtanzahl der KWAM Nennungen berechnet, um beide miteinander vergleichen zu können.

Quelle: eigene Erhebung und Darstellung

In den folgenden Kapiteln werden die von den LandwirtInnen am häufigsten erwähnten Maßnahmen zur Klimawandelanpassung erläutert.

3.6.1 Sortenstreuung

Sortenstreuung ist eine Strategie, die ausschließlich im Wald und Dauerkulturbetrieb zur Anwendung kommt. Mehrere LandwirtInnen betonen, wie schwierig Entscheidungen bei Bäumen sind, da diese sehr langfristige Auswirkungen haben und besonders weit vorrausschauende Planung erfordern. Vermutlich spielen vor allem deshalb im Forst und Dauerkulturbereich langfristige klimatische Veränderungen eine Rolle bei der Planung. Die meisten LandwirtInnen begründen die Entscheidung wieder Mischwälder bzw. gemischte Dauerkulturen zu fördern mit dem Wunsch, Resilienz gegenüber Schädlingen, Extremwetterereignissen, zunehmender Trockenheit und unsicheren langfristigen Wettertrends zu erhöhen (17 Nennungen von 8 LW):

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Wenn ich so herumschau, **Fichtenwüsten**, also Fichtenmonokulturen, was klassisch gehabt haben, mag ich **sicher nicht**. **Mischwald** halt. **Nachhaltigkeit**, dass ich eine Streuung hab oder auch, **Klimaveränderung**... Dass ich mich **einstelle drauf**. [...] Sollte der **Frost** wo zuschlagen, helfe ich mir mit **Sortenstreuung**. [...] Es ist beim Streuobstbau, da gibt es ja über 400 verschiedene Sorten, die beste, die beste, einfachste Absicherung [...]“ #00:48:25-8#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Eben. Nicht wirklich, also... Es gibt verschiedene Sorten, also ein bisschen **frühblühende**, **ein bisschen spätere**, da sind nur ein paar Tage dazwischen, aber irgendwas erwischt es dann einfach immer, mehr oder weniger. Es gibt Sorten, die sind fast ganz ausgefallen und andere sind besser, das sind oft, ein Tag. **Ein Tag ist oft entscheidend** wenn der **Frost** kommt, dann ist es entweder kaputt oder es ist noch die Hälfte oben, das ist so.“ #00:23:09-3#

LW S14, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „Nein, also wir haben Tannen und Ahorn schon auch drinnen, aber weniger und **heute** schaut man halt, dass man **überall in jedem Bestand ein bisschen was von allem drinnen hat**.“ #00:12:15-5#

LW S14: „[...] aber wichtig ist sie [Anmerkung: Lärche] von der **Stabilität** her in der Zukunft, wegen den **Schädlingen** und und und, wenn ich eine schöne **bunte Mischung** habe, dann bleibt anderes auch noch stehen.“ #00:12:48-3#

LW S14a: „Der Wald ist auch gegen **Sturm** dann **resistenter**. Wenn der Tiefwurzler hat, die schmeißt der Sturm nicht so leicht um, wie einen Flachwurzler wie die Fichte, weil die ist wirklich nur in der obersten Schicht. Die fällt dann gleich einmal um.“ #00:13:00-4#

LW S14: „[...] und da versuchen wir jetzt sehr wohl nicht nur Fichten, sondern **Mischbestände** - Ahorn, Lärche, Buche, die kommt eh Großteils selber und Tanne- zu pflanzen. Und Tanne vor allem. Die Tanne ist ein Tiefwurzler und auch **witterungsbeständiger** [...]“ #00:06:50-0#

LW S14: „[...] In 10, 20, 30 Jahren oft noch, naja, wenn man schon weiß, wie es dann aussieht mit der **Klimaerwärmung**, dann lässt man mehr die stehen oder so bzw. habe ich hier ein bisschen **Vielfalt**.“ #00:17:07-2#

AF: „Äh, aber ihr habt schon gesagt, dass ihr z.B. Tannen anbaut, weil sie hitzebeständiger ist oder, dass ihr da.“ #00:21:00-9#

LW S14: „Einfach, weil sie ein **Tiefwurzler** ist. Die holt sich das Wasser von tief unten [...]“ #00:21:31-1#.“

LW S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Es waren in dieser Region früher durchaus mehr Laubbäume und aufgrund dessen, schaut man, dass es ein wenig im Ding ist, weil das **Laub** macht wieder einen **Humusaufbau** und, und, und. Man weiß oft noch nicht ganz

die **Zusammenhänge**, was dann wirklich... Aber wir haben das gehabt, man sieht, wo ein bisschen ein Laubanteil dabei ist, in solchen Kulturen, da sind die Forstbestände eigentlich ein bisschen **stabiler**. Das merkt man. Also da ist halt einmal ein **Käferbaum** dabei, aber das werden dann meistens keine riesigen Kahlschläge, weil einfach alles vom Käfer befallen wird. Nimmt man halt an, dass das auch etwas damit zu tun hat.“ #00:23:41-8#

3.6.2 Anbauversuche mit neuen & alten Sorten

Viele Beispiele wie positive Effekte des Klimawandels für den Anbau neuer Sorten genutzt werden, finden sich Bereits in Kapitel 3.3.3 Ausdehnung und Verschiebung von Anbaugebieten und was den Anbau „neuer“ Sorten im Forstbereich betrifft in Kapitel 3.6.1 Sortenstreuung. Einer der Gründe neue Sorten auszutesten oder über den Anbau neuer Pflanzen nachzudenken, ist die Anpassung auf zunehmende Trockenheit im Sommer:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Naja, mittlerweile gibt es ja Versuche auch mit Sorghum. [...] Sorghumhirse ist das, die wirklich fast bis zur **Austrocknung des Bodens** trotzdem **noch Erträge bringt**. Man ist schon dahinter auch, dass man auch von den Sorten her und auch die Saatgutfirmen – die österreichischen nicht, die ganz die großen – schaut welche Sorten sind interessant worden, wir haben... [...] dass man jetzt draufkommt, dass Kulturen einen bestimmten **Wasserbedarf** haben. Also da gibt es welche, die kommen mit... Wir haben in Enns rund 750 Liter Jahresniederschlag und da gibt es Kulturen, die kommen 200 Liter aus, so halbwegs verteilt, und es gibt aber Kulturen, ich glaube sogar der Weizen braucht 500 Liter ungefähr. Also der ist relativ schnell eingebremst, wenn er nicht regelmäßig seinen Niederschlag hat. [...] Diese Sorghumhirse kommt mit 200 Liter aus und der Weizen braucht über 500 Liter, also...“ #00:51:51-0#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

N9a: „Die klimatischen Veränderungen, wir sind hier in einer Lage, wo es ja noch nie zu heiß oder so war, dass man sich **mit Feldfrüchten dem neuen Klimawandel anpassen** kann. Also, wenn jetzt z.B., es gibt halt Früchte, die eine längere Reifephase haben, die kann man dann in Zukunft anbauen oder wo vermehrt **trockenempfindliche Pflanzen auf andere Kulturen ausweichen**.“ #00:10:24-7#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Freilich, es wird schon Wettermodelle geben, aber jahrelange Beobachtungen, die von mir aus sagen, es wird immer trockener. Natürlich kann ich reagieren, indem wir auf das Nachsäen und Einsäen der Wiesen zurückkommen, dass ich z.B. die Pflanzen etwas auf Trockenresistenz anpasse.“ #00:40:53-2#

Das neuerwachte Interesse wieder auf alte Sorten umzusteigen, da diese robuster gegenüber Wetterunbeständigkeiten sind, findet man vor allem bei den Dauerkulturbetrieben:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] und hab jetzt angefangen... [...], hab mir das selbst aufgepfelzt [Anmerkung: Dialekt für veredeln], **alte Sorten wieder**... Goldrenetten, Bonapfel, Maschankker oder wie sie alle heißen...“ #00:07:52-9#..

Im weiteren Gesprächsverlauf mit LW N1 wird deutlich, wie die Beobachtung, dass etablierte Sorten ausfallen, zu der Handlung führte, neue Sorten anzupflanzen.

LW N1: „[...] aber **in 10 Jahren, ich weiß es nicht** ob ich herunter bei mir recht viele Landbirnenbäume noch hab. Weil der Ertrag, die Früchte, einfach nicht da sind. Da muss ich von Sorten...“ #01:15:58-7#

LW N1: „Genau. Oder dass, wenn der Feuerbrand... Ich hab eine Schweizer Wasserbirne angesetzt, die halt robuster ist. [...] also da such ich mir eine andere Sorte und **mit der arbeite ich weiter** und so ist halt meine Zukunft.“ #01:16:58-5#

Der letzte Satz von LW N1 weist schon auf die Logik hin, nach der Anbauversuche mit neuen Sorten gestartet werden. Einerseits besteht die Überlegung, klimatischen Veränderungen mit angepassten Sorten zu begegnen und weiter wirtschaften zu können wie bisher, andererseits werden neue Anbaumöglichkeiten als Trittbrett angesehen, die wirtschaftliche Position des Betriebes zu verbessern:

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Was mich vielleicht eventuell interessiert, dass wir Nussbäume setzen, [...] aber die letzten 10 Jahre haben wir fast jedes Jahr Nüsse gehabt. Da hat es die Spätfröste nicht so gegeben und wir haben immer eine gute Ernte gehabt. Und Nussbäume aussetzen wird sehr gut gefördert, das muss man sich anschauen, ob das nicht doch **vielleicht eine Alternative** sein könnte.“ #00:24:19-3#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

N9a: „Das Projekt [Anmerkung: Umstieg von Ackerbau auf Weinanbau] [...] soll einfach nur zielführend sein. Das **Ziel** ist, dass unser Betrieb **wirtschaftlich erfolgreich** wird mit diesem Standbein [...]“ #00:14:37-8#

3.6.3 Optimierung von Timing, Fruchtfolge und Kulturauswahl

In Anbetracht der steigenden Unbeständigkeit des Wetters wird eine Optimierung des Timings, der Fruchtfolge und der Kulturauswahl für die LandwirtInnen immer wichtiger (9 Nennungen von 7 LW). Timing beschreibt einen Zustand der ständigen Alarmbereitschaft, da Wetter und Bestände unter ständiger Kontrolle und Beobachtung stehen müssen, um bei eventuellem Schädlingsbefall sofort eingreifen oder knappe Erntefenster ohne Zeitverlust ausnutzen zu können.

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Wenn du einen intensiven Obstbau betreiben willst, biologisch, dann musst du **auf die Stunde hineinkönnen**, in den Bestand... wenn das Entwicklungsstadium passt, da muss einfach voll drauf sein... und viel dahinter sein, können und auch **dahinter sein**, dass du es im Griff hast...“ #00:20:27-0#

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Aber mein Einsatz am Feld, der ist genau **gezielt geplant** und ich schaue mir jeden Tag dreimal im Internet den **Hagelversicherungswetterbericht** an, weil der ändert sich auch pro Tag zweimal für die nächsten 5 Tage, aber das ist **das wichtigste** und das ist das Um und Auf was wir heute in unseren Ackerbaukulturen machen. [...] Ja, nicht wirklich die Fruchtfolge verändern, aber man muss halt immer schauen, die **optimalen Stunden und Tage** heraus zu suchen, wann was passt.“ #00:49:23-8#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Es hat sich meiner Meinung nach, was man so beobachtet, schon ein bisschen verschoben. [...] Da bist du dann ziemlich gefordert, dass du einfach **schlagkräftig** bist.“ #00:14:58-9#

Relevant für Marktfruchtbetriebe ist die Anpassung der Fruchtfolgen an neue klimatische „Normalzustände“, da Reifedauer, Aussaat- und Erntezeitpunkt eine wichtige Rolle spielen für Überlebenschancen von Kulturen.

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Das mit dem **Starkregen** ist ein großes Problem und... Sicher, vorheriges Jahr mit der **Hitze**, aber von der Hitze insgesamt [...]. Naja, da achtest du dann darauf von der **Fruchtfolge** her, dass du mit einer Frucht hinkommst, die halt im Juli zu ernten ist. Aber keine Frühjahrsfrucht, wo die Ernte im Herbst ist, also einen Mais dorthin bauen, kann es sein, dass

du mindestens 50% - **wenn** eine heiße Witterung ist - 50% Schaden mindestens hast." #00:49:27-0#

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N4: „Natürlich bei der Sojabohne, wenn es so ein spätes Jahr ist wie heuer, weil da hat auch ein **früher Saatzeitpunkt** nichts gebracht und du baust dann eine **spätreifende Sorte**, naja da hast du dann eher ein Problem sag ich mal, oder eventuell ein Problem, **wenn** dann der Herbst auch nicht recht gut ist." #00:17:27-6#

Einige Marktfrucht- und Futterbaubetriebe haben schon begonnen die Auswahl ihrer Ackerkulturen bzw. die Zusammensetzung ihrer Gräserarten nicht nur in Hinblick auf Wirtschaftlichkeit und Marktpreise, sondern auch in Hinblick auf klimatische Bedingungen zu optimieren.

LW N9, Marktfruchtbetrieb, Bio:

N9a: „Die klimatischen Veränderungen, wir sind hier in einer Lage, wo es ja noch nie zu heiß oder so war, dass man sich **mit Feldfrüchten dem neuen Klimawandel anpassen** kann. Also, wenn jetzt z.B., es gibt halt Früchte, die eine längere Reifephase haben, die kann man dann in Zukunft anbauen oder wo vermehrt trockenempfindliche Pflanzen auf **andere Kulturen ausweichen**. Also da kann man, glaube ich, sehr wohl noch an einem oder einem anderen **Rädchen drehen** [...]". #00:10:24-7#

LW N12, Futterbaubetrieb, Bio:

N12: „Ja, dass wir gerade die Flächen, die halt dem **Wind** sehr ausgesetzt sind und eben sehr von der **Trockenheit**, eben wo wir vor zwei Jahren geschlagen wurden, dass wir dort einfach nachsäen, aber eben halt auch passend dazu wieder eine, da gibt es eine **Nachsaatmischung**, die **genau für unsere Gemeinde gemacht** worden ist, die dann eben genau auf die Höhenlage, zur Nutzungshäufigkeit und zum Boden eigentlich auch passt." #00:26:10-9#

3.6.4 Bewässerung

Von den sechs LandwirtInnen, die das Thema Bewässerung angesprochen haben, gibt es einige, die bereits bewässern oder in der Vergangenheit bewässert haben und mit hoher Wahrscheinlichkeit auf zunehmende Trockenheit auch in der Zukunft mit zusätzlicher Bewässerung reagieren werden:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] Der Junifall. **Wenn da eine Trockenheit ist**, wissen wir es eh. Dann muss ich halt schon schauen und ich meine Rohstoffe brauch, dass man halt mit Wasser, also mit der Jauche oder was, dass ich mal durchfahr oder, sind wir **auch früher** gefahren, [...] und da ist eine Trockenheit da gewesen. Dann sind wir halt, dann haben wir **von der Enns ein Wasser geholt** und dann haben wir gewässert." #00:37:03-4#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

AF: „[...] aber kann das sein, dass man sich sowieso über Themen wie Bewässerung Gedanken machen muss, falls es tatsächlich einmal heißer wird in der Zukunft?" #00:44:02-9#

N10: „Äh, sehr wohl, ja. Wir haben **seit den 80ern schon eine Bewässerung** für Erdbeeren." #00:44:09-5#

AF: „Also das wird sowieso immer regelmäßig bewässert?" #00:44:11-8#

N10: „Nein, nur **nach Bedarf**. Jetzt brauchten wir es z.B. zwei Jahre nicht. Äh, aber wir haben hier schon vor 20 Jahren so Tanks gekauft mit 41 000 Liter und da komme ich gerade mit einmal bewässern durch für einen Hektar Erdbeeren. Das geht immer und die fülle ich mit **Brunnenwasser** an." #00:45:02-1#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

AF: „[...] Mh... Ok, was passiert wenn es trockener wird?" #00:34:41-3#

LW N3: „Naja, dann müssen wir uns über die **Tröpfchenbewässerung**, die wir teilweise haben, aber das gehört **optimiert**. Da ist der **Brunnen zu klein**, ja." #00:35:07-5#

Ein Landwirt hat erst kürzlich in Reaktion auf zunehmende Trockenheit in einen Brunnen investiert:

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Naja, aber wenn es jetzt sechs, acht Wochen nicht regnet, ... [...] Und jetzt haben ein Nachbar und ich gerade einen **Gemeinschaftsbrunnen** **gebohrt**, als Reserve.“ #00:33:47-9#

Zwei Futterbaubetriebe sehen zwar noch keinen Handlungsbedarf, spekulieren aber bereits über Handlungsmöglichkeiten, falls Sommertrockenheit ein Regelfall wird:

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „[...] was die Leute machen, wenn die Trockenheit und die ausgetrockneten Böden Dauerzustand werden. Was machst du da als Landwirt?“ #00:33:23-8#
S6: „Dann kannst du nur große **Fassungsbehälter** machen für die **Regenzeit**. Das auffangen und danach beregnen. Das wird dann die **Notlösung** sein.“ #00:33:36-6#

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13: „Genau und, wenn du jetzt fragst, ob ich mir das überlegen würde, dann ja, wenn du dazu gezwungen wirst, dass sich da was ändert, dann musst du was ändern, nicht? Da ist auch die **Überlegung**, brauchen wir einmal einen **riesigen Wasserspeicher**? Das kann sein. **Warum nicht?** Dass wir bewässern müssen.“ #01:17:09-8#

Bei dem Thema Bewässerung ist zu bedenken, dass nur zwei von sechs LandwirtInnen die Verwendung von erneuerbaren Bewässerungsmethoden (Auffangbehälter für Regenwasser) in Betracht ziehen, die Mehrzahl der LandwirtInnen benutzt oder investiert in Bewässerung mit Grundwasser oder Fließgewässer.

3.6.5 Nachhaltigere Bearbeitung & Pflege

Acht LandwirtInnen erzählen im Gespräch, dass sie begonnen haben, Bearbeitungsmethoden zu verändern und Pflegemaßnahmen zu intensivieren, um besser auf instabile klimatische Bedingungen vorbereitet zu sein. Die zwei Biobetriebe sprechen zwar sehr viel ausführlicher über Pflege und Nachhaltigkeit, aber fünf konventionelle (davon drei Marktfruchtbetriebe, ein Dauerkulturbetrieb, ein Futterbaubetrieb) berichten ebenfalls davon, auf langfristige, nachhaltige Methoden zurückzugreifen.

Pflege zu intensivieren, bedeutet ein Umdenken von Reaktion auf Prävention. Diese Einstellung ist vor allem bei biologischen Betrieben vorzufinden, da diese in Ermangelung chemischer Pestizide und Mineraldünger weniger Möglichkeiten haben zu reagieren, sondern von Anfang an durch Pflege und Fruchtfolgen ihre Bestände und Früchte schützen müssen:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] aber zum Teil ist es eine **Pflegesache**. [...] und auch das ich die Bäume pflege, das ich sie zurückschneide und eine Ausnüchterung mache, oder eine Verjüngung mache... dass ich die gesundheitlichen Probleme hintenan halten kann, weil das einer dürr geworden ist, das hat es immer schon gegeben... Man muss aber **schon mehr aufpassen**, dass man sie **vital erhält**, die Obstbäume. [...] Ja. Das sie vital bleiben, das nicht die Krankheiten kommen... wo dann der Mehltau und solche Sachen halt... da muss man ein wenig aufpassen. [...] Wo ich mir helfe ist das, dass ich vom Schnitt auslichten, dass ein Abtrocknen der Bestände der Kronenbereiche, dass das möglich ist... Dass ich da **Krankheiten**, Pilzinfektionen, dass ich denen **die Basis nimm**, dass die Feuchtigkeit weg ist von der Baumkrone... Dass ich Urgesteinsmehl uns sowas streue unten... oder, wenn's wirklich ist... was hab ich, Pfirsich und Nektarine, ein wenig was hinten... Kräuselkrankheit, da hilf ich ihm mit Schachtelhalmen. Tee, 10 Grad Tee... dass ich da ein wenig sie unterstützt, dass die Zellwände stärker sind,

Silizium, Kieselsäure, hilft die Zellwände zu stärken. Ich hab auch schon einen Tabaktee gemacht..." #00:20:44-8#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LW N3: „Ja, ich glaub, dass es schon **wichtiger wird**, wenn man es, im Bezug auf die Regenfälle, dass man wirklich auch schaut, dass die **Böden in einem sehr, sehr guten Zustand** immer sind. Ich glaub, dass wird das Um und Auf sein. Die Flächen, die dann nicht so gehegt und gepflegt werden, wo einfach die Verdichtungen sind, die werden..." #00:19:54-6#

LW N3: „Nein, ich glaub schon, dass es ganz wichtig ist, wenn die **Böden in Ordnung** sind ist auch mehr **Puffer. Humuswirtschaft** et cetera, also da kann man schon was verbessern und..." #00:35:48-2#

Aber auch konventionelle LandwirtInnen reagieren auf Starkregenereignisse und Erosionsprobleme mit Maßnahmen wie Querbewirtschaftung und Zwischenbegrünung:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Naja, nicht unbedingt auf dem **Hang** den Mais längs, sondern **quer bauen**, dazwischen eventuell eine **breite Begrünung** anbauen oder **Gras anbauen** um eben diesen Abfluss zu stoppen." #00:47:40-1#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „Ja, wir haben auch die **Bearbeitungsweise durchaus angepasst**. Früher war das ganz klar, dass ein Hang in Hanglage bewirtschaftet worden ist und senkrecht zur Tal Linie sozusagen oder normal zur Tal Linie, was natürlich bei einem Starkregen wunderbar reißende Bäche ergeben hat. Da ist man auch schon klüger geworden, dass man, so lange es die Hangneigung erlaubt, Querbewirtschaftung betreibt und es gibt auch gute nationale und EU-Projekte, die das fördern, dass man z.B. **Mulch und Direktsaat** anwendet, d.h., dass nicht nur nackte Erde noch beim Acker auf der Oberfläche bleibt, sondern dass man Strohrote nutzt oder auch gröbere Bestandteile, verrottbare **Gräser und Ernterückstände am Feld belässt** und dort direkt die Neusaat hineingibt, um das Ganze ein bisschen zu **verfilzen oder zu verfestigen**, um da nicht die Erde rausschwemmen zu lassen." #00:37:54-6#

AF: „D.h. also diese Begrünungen macht ihr jetzt nicht nur auf Hanglagen, sondern auf allen Ackerflächen?" #00:38:00-8#

N9: „Nein, ich sage einmal in den Hanglagen verstärkt, aber wir versuchen es auch bei andern, weil es einen gewissen Humusaufbau bildet, weil es auch Biomasse einbringt in die Erde. Das hat alles Vor- und Nachteile. Also wir arbeiten jetzt relativ **Pflug los**, also ohne zu wenden. Das hilft in der Erosion unheimlich viel, aber bei der Unkrautsituation haben wir natürlich, das kann man sich eh vorstellen." #00:39:23-1#

Da sich Klimawandel durch Extremwetterereignisse und Ernteaufschläge auf die finanzielle Sicherheit der Betriebe auswirkt, ergreifen auch konventionelle Betriebe Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Der Fokus dieser Maßnahmen liegt nicht unbedingt in einer Stärkung oder Gesunderhaltung der Agrarökosysteme, sondern in einer Risikoreduktion durch Ernteaufschläge. Sortenstreuung und Kleinstrukturierung sollen absichern, dass zumindest ein Teil der Ernte Katastrophen wie Schädlingswellen oder Extremwetterereignisse übersteht. Diese Handlungsstrategien zeigen, dass ein Bewusstsein für Klimawandel nicht zwingend notwendig ist, um nachhaltige Klimawandelanpassungsmaßnahmen zu fördern.

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „[...] Zuckerrübe, Mais, also ein paar **verschiedene Früchte**, das ist einmal auf jeden Fall. Also der Fruchtwechsel ist ja bei uns nicht so wie in der Steiermark, wo es so **80% Mais** gibt und dann kommt der Maiswurzelbohrer und **frisst alles zusammen**." #00:26:58-1#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „[...] ich meine, wenn es halbwegs **kleiner strukturiert** ist, das ist ja einfach **sicherer**, eigentlich. Und vom Obst sowieso, wenn es flächenmäßig aufgeteilt ist, weil dann gibt es nicht das **Risiko** überall, so wie heuer in der Steiermark, dass alles **abfriert**. Ich glaube **70% ist kaputt**. Wir

haben nicht so einen, bei weitem nicht diesen Schaden gehabt.“ #01:16:57-5#

3.6.6 Professionelle Beratung

22 von 27 LandwirtInnen berichten, dass sie regelmäßige Beratung oder Weiterbildungsangebote von verschiedenen Organen und Institutionen in Anspruch nehmen. Es gibt eine gewisse Bandbreite an Beratungsinstanzen, dazu zählen die offiziellen Landwirtschaftskammern, Bildungsinstitute wie das Institut Raumberg-Gumpenstein, dass in der Forschungsregion angesiedelt ist, Bio-Verbände, Fach- und Branchenspezifische Verbände, private Organisationen wie Lagerhausgesellschaften, Saatgutfirmen und die Hagelwetterversicherung, sowie staatliche Universitäten und Fachschulen. Bio- wie konventionelle Betriebe nehmen Beratung gleichermaßen in Anspruch. Sehr geläufig ist die Informationssuche bei der Landwirtschaftskammer als erste Anlaufstelle, bei Biobetrieben spielen die Bioverbände eine große Rolle. Bei eher intensiveren Betrieben nimmt die Bedeutung professioneller Beratung zu, allerdings ist das in meinem Sample eher die Ausnahme.

Die Beratung wird natürlich meistens nicht mit dem Ziel in Anspruch genommen, bestmögliche KWAMs zu setzen, aber die Beratung hat einen sehr relevanten flächenwirksamen Effekt auf die Landnutzung der Betriebe und dadurch großes Potential, nachhaltige Klimawandelanpassungsstrategien zu verbreiten.

Die Landwirtschaftskammer ist sicher das gängigste Beratungsorgan und wird von allen Betriebstypen in Anspruch genommen:

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Es gibt Beratung, ja. Das ist sehr wohl beraten. Das ist die **Kammer**. Es wird **sehr gut beraten** und es wird auch **sehr gut aufgeklärt**.“ #00:02:42-4#

LW N4, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N4: „Wie entscheiden wir das? Ich lade mir da immer einmal im Jahr den Berater von der Kammer ein, den Bioberater. [...] Und mache mit dem so eine Stunde, eineinhalb Stunden Gespräch halt einfach, weil der einfach so viel mehr auch einbringen kann an Erfahrung, was sich halt so rundherum tut, kennt auch sehr gut die **Märkte, was nachgefragt wird**, was funktioniert und so weiter und so schauen wir halt, was halt dann wo hinpasst auch von der **Fruchtfolge** her ein wenig. Ja und so entscheiden wir das im Prinzip.“ #00:04:39-5#

LW S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Schon, beides. Seitens der Kammer sind die Beratungen natürlich da. Und wir arbeiten natürlich auch mit Förstern zusammen.“ #00:22:24-1#

LW N4 verrät, dass nicht nur Interesse an landwirtschaftlichen Empfehlung besteht, sondern natürlich auch an Beratung in Bezug auf Marktsituation und Förderungsoptionen.

Vor allem die Futterbaubetriebe aus dem Süden greifen sehr oft auf die Beratungsangebote der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein⁴ zurück, dass gleichzeitig die größte Dienststelle des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) in der landwirtschaftlichen Forschung ist. Raumberg-Gumpenstein genießt sehr große Bekanntheit und Vertrauen unter den LandwirtInnen, da viele selbst dort in der Schule waren oder die Kinder dorthin gehen. Die Beratung hat dementsprechend großen Einfluss:

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

⁴ Zentrum für Bildung und Forschung im ländlichen Raum (2017). URL: <https://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/> [Zugriff: 09.10.2017]

LW S10: „Eine Wiese haben wir jetzt mit 2ha, da haben wir viel **Klee** hineingegeben, das haben wir jetzt **probiert**, aber wir haben da auch wieder einen Berater, der was das vertreibt und der kommt auch an den Hof und berätet und **der sagt oft, das oder das...** also... [...] Das macht der Roman Schaffer von **Gumpenstein**, der ist ein Lehrer oben in Raumberg, wir haben eh einen sehr guten Kontakt mit ihm, ich **bestell dann auch immer alles bei ihm**, oder telefonische Beratung, muss ich sagen, der ist voll auf Draht.“ #0:28:27.3#

LW S5, Futterbaubetrieb, Bio:

S5a: „Sowieso, es gibt eh, die Leute in **Gumpenstein**, die ruft man an und **die sagen** so und so, wie oft willst du werden, dreischnittig, vierschnittig und **dann säst du** das ein.“ #00:12:31-2#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Ja, richtig. Wir arbeiten da auch mit einem **Grünlandexperten** zusammen von **Raumberg-Gumpenstein, Dr.Dr.Schaffer**. Der berät uns da und ist immer unsere erste Anlaufstelle. Wir ziehen auch immer **Bodenproben**, damit wir über den **PH-Wert** Bescheid wissen und wie die **Mineralisierung des Bodens** aussieht usw. Die Bodenproben analysiert man dann gemeinsam und er fragt wie die **Nutzung** aussieht, wie lange wir es nutzen wollen bis es wieder geackert wird, sollte es eher Dauergrünland werden, also längerfristig, oder sollte schon in ein paar Jahren wieder der Acker dort sein? Das spricht man sich ab und entscheidet sich dann für die richtigen **Grünlandmischungen**.“ #00:08:37-5#

LW S13: „Ja, weil es einfach zeitsparend ist, weil du von solchen Leuten in kürzester Zeit das Wissen kurz und bündig hast, das du brauchst“ #00:09:08-8#

Biobetriebe haben zusätzlich noch viele Informationskanäle außerhalb staatlicher Institutionen, Bioverbände und ein dichtes Kollegennetzwerk helfen hier bei den Entscheidungen:

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

AF: „[...] an welche Adresse wendet ihr euch, oder wo nehmts ihr Informationen her?“ #00:23:14-9#

LW N3: „Ganz spannend. Also teilweise Kompostbereich, teilweise **Kollegen...**“ #00:23:23-3#

Frau von LW N3: „Ja, man hört sich einfach um und da wo es interessant erscheint, geht man nach. Auf jeden Fall ist es nicht die Landwirtschaftskammer.“ [Lachen und Gemurmel] #00:23:35-9#

LW N3: „Naja, teilweise **Bioverband** oder eh Kollegen.“ #00:23:40-2#

Im Dauerkulturbereich scheint es die größte Bandbreite an Kontaktstellen zu geben, die für Beratung und neueste Erkenntnisse in Bezug auf Sortenversuche konsultiert werden:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] ein bisschen schauen, die Erfahrungen, die andere gemacht haben... Die **ARGE⁵ in Schlierbach** ein Streuobst, einen **Sortenversuch** angesetzt, da oberhalb vom Heizwerk. 50 verschiedene Sorten, jeweils zwei Bäume, wer verträgt was, wer ist gesundheitsmäßig am besseren aufgestellt. Und da seh ich direkt drauf, weil wir als Schule das betreuen und dann... Aha, die Sorte entwickelt sich da gut, naja, **dann tu ichs daheim auch**.“ #01:16:58-5#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N10: „Ja, aber da ist das **Fachorgan** aber eher, sage ich einmal, '**Besseres Obst**'⁶ ist, da gibt es Versuchsergebnisse. In erster Linie von Heidegg in der Steiermark unten, eine **Versuchsstation** und die **probieren eh alles Mögliche** aus von Obstsorten, Obstarten, Obststein und das und das, Weintrauben und alles Mögliche machen die und das wird da immer alles veröffentlicht.“ #00:54:08-9#

⁵ Österreichische Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Streuobstbaus und zur Erhaltung obstgenetischer Ressourcen (2017). URL: http://www.argestreuobst.at/?page_id=88 [Zugriff: 09.10.2017]

⁶ Fachorgan des Österreichischen Bundes-Obstbau-Verbandes. Besseres Obst. URL: <http://www.besseres-obst.at/?id=2500%2C%2C5352611%2C> [Zugriff: 09.10.2017]

LW S4, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S4a: „Genau, also es gibt ein **eigenes Projekt**, das ist bei der Hinterwirtalm drinnen, die haben von den alten Bäumen quasi abgepellt und jüngere Bäume wieder veredelt und die haben so quasi einen **Genpool** geschaffen. Wir waren da mal oben und haben uns das einmal angeschaut, wo sie die umzäunt haben und da stehen halt **50 Bäume** und jeder ist angeschrieben, genau woher und wie und was für eine Sorte, damit die Sorten halt nicht verloren gehen.“ #00:14:08-7#

3.7 Stellenwert des Klimawandels im Verhältnis zu anderen Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen

Die vorherigen Kapitel haben gezeigt, dass Klimawandel – ob bewusst oder unbewusst macht für die Fläche keinen Unterschied – sehr wohl eine Rolle bei Landnutzungsentscheidungen spielt, auch wenn er oft keine Priorität in den Gedanken der LandwirtInnen zu haben scheint. Andere Sorgen sind in den Augen der LandwirtInnen sehr viel präsenter, da sie völlig außerhalb ihres Einflussbereichs liegen und eine wesentlich größere Bedrohung für den Betrieb darstellen:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Die **Klimaänderung** spielt sich nicht so sehr da **atmosphärisch** ab, sondern die Klimaänderung steht **auf der bürokratischen Seite**, eine **Katastrophe**, was sich da abgespielt hat und uns was sich da nach wie vor abspielt.“ #00:14:48-6#

Klimawandel ist nur einer von mehreren Faktoren die extern auf einen Betrieb einwirken, und auf die ein Landwirt reagieren muss (Smit and Skinner, 2002). Anpassungsstrategien sind nie isolierte Klimawandeladaptionsstrategie, sondern erfolgen immer in Reaktion auf klimatische UND sozio-ökonomische Reize, welche miteinander um Relevanz und Priorität konkurrieren. Je nachdem, welche Reize ein Landwirt als wichtiger und dringlicher wahrnimmt, wird seine/ihre Anpassungsstrategie mehr oder weniger „Klima-Komponenten“ aufweisen. Am häufigsten wurden als Entscheidungsgrundlage für Landnutzung wirtschaftliche Rahmenbedingungen (Preise, Nachfrage, Lieferkonditionen, Konkurrenz in der Produktion, Qualitätsstandards, etc.) genannt, die der Markt (je nach Betriebsschwerpunkt von regional bis international) vorgibt. Fast ebenso einflussreich sind die Auflagen und Kontrollen, wobei diese sowohl von staatlichen Institutionen (AMA, EU) als auch von Handel oder Gütesiegeln ausgehen. Politik wird oft in Zusammenhang mit Förderungen genannt, da Förderungen als das einflussreichste politische Instrument wahrgenommen werden, um Landwirtschaft gezielt in bestimmte Richtungen zu lenken. Für viele LandwirtInnen bedeutet die Förderpolitik der letzten Jahrzehnte eine erzwungene Entwicklung in Richtung Vergrößerung und Intensivierung oder Aufgabe. Aber auch der politische Umgang mit der Landwirtschaft, wie zum Beispiel die Glyphosat Debatte⁷ und daraus resultierende Gesetzgebung wie das Verbot der Neonikotinoide⁸ wirkt sich auf das alltägliche Leben der LandwirtInnen aus. Eng verschränkt mit politischen Diskussionen und Marktbedingungen sind gesellschaftliche Werte und Entwicklungen, die sich im Konsumverhalten und Wertschätzung des Bauernstandes in der Gesellschaft widerspiegeln. Auch die Hofnachfolge spielt eine Rolle für die Landnutzungsplanung eines Betriebes: Ist eine Übernahme nicht gesichert, werden

⁷ Proplanta (2017): Alle Nachrichten und Informationen zum Thema: Glyphosat Debatte. URL: <http://www.proplanta.de/Agrar-News/Glyphosat-Debatte> [Zugriff: 22.10.2017]

⁸ Proplanta (2015): Bienensterben: EU nimmt Pestizide erneut unter die Lupe. URL: http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Tier/Bienensterben-EU-nimmt-Pestizide-erneut-unter-die-Lupe_article1428663627.html [Zugriff: 22.10.2017]

folgeschwere Investitionen oder Umstellungen des Betriebsschwerpunktes oder der Wirtschaftsweise eher vermieden; was sich natürlich auch auf Klimawandelanpassungsmaßnahmen auswirkt.

Im Folgenden möchte ich einige Zitate aufführen, welche die Bedeutung des Klimawandels für die LandwirtInnen ins Verhältnis zu den anderen genannten externen Faktoren setzen und deren Wechselwirkungen thematisieren:

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „Wenn man es auf den Punkt bringt, sind sicher die **wirtschaftlichen Rahmenbedingungen** die **wesentlich schwierigeren als die klimatischen**, bei uns, muss man auch sagen. [...] da gibt es sicher noch Potenzial oder Möglichkeiten, dass man sich an die **klimatischen Veränderungen anpasst**. Äh, aber die **wirtschaftlichen Rahmenbedingungen** sind, glaube ich, **weitaus schärfer**.“ #00:10:49-8#

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Natürlich sind **zu milde Winter**, also eine richtige Frostgare, das ist natürlich auch wichtig, wenn wir das nicht haben, ist das im Frühjahr sehr schwierig. **Zu viel Regen** ist auch negativ und **diese Extreme**, darum sage ich jetzt, man muss immer diese Zeitfenster, wo man verschiedene Maßnahmen setzt, die werden immer, wie soll man denn sagen, die werden immer wichtiger und genauer für uns und dass **erfordert unsere Schlagkraft** und die haben wir gottseidank. Nur um diese Schlagkraft zu haben ist natürlich die **Technik wesentlich teuer** als wie wenn man bei uns am Montag am Traktor sitzt und fährt bis am Freitag, so auf Teufel komm raus. [...] Die **preisliche Situation** macht mir insgesamt schon **gewaltige Sorgen**, weil das einfach, wenn wir eben mit **Weltmarktpreisen** produzieren, mit unseren, mit den **Auflagen**, die wir haben und in den **Strukturen** in denen wir arbeiten, das einfach **nicht lukrativ und nicht kostendeckend** ist.“ #00:51:19-8#

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Gescheiter wird's nicht so viel werden, aber das **Klima, das von der Natur ist macht wesentlich weniger** als wie die... äh... die **förderungstechnischen Sachen**. [...] von der Bewirtschaftung her, großflächige Bewirtschaftung und das ist die **Klimaänderung, wenn alles nur auf groß hingeht**, dann wird's eine Katastrophe werden für die Obstbäume.“ #00:39:08-2#

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Ja... Aber ich sag einmal so, vielleicht gibt es halt einmal Zeiten, wo jeder froh ist, dass es überhaupt eine Milch gibt oder braucht nur wieder so wie damals **in Australien die Dürre** kommen, dann **steigt der Milchpreis wieder**. Vielleicht gibt es wieder irgendwas, dass sie sagen, ja, jetzt brauchen wir eh wieder Milch am Weltmarkt.“ #00:20:04-5#

LW S14, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „Ich meine, dieses **Auf und Ab** gibt es bei den **Holzpreisen** auch. Vor allem, wenn es Katastrophen gibt. **Nach so Katastrophenjahren**, [...] die Nutzungen gehen meistens automatisch zurück, weil man ja mehr oder weniger überschlägert hat, dann kommt nicht mehr so viel Holz nach und dann, die Sägeindustrie braucht aber Holz. [...] Angebot und Nachfrage und bei der Milch und dem Fleisch **entwickelt es sich** in der Zukunft auch **in die Richtung**.“ #00:28:44-4#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Aber wenn es [Anmerkung: Dürre] nur eine kleine Region ist, geht das. Aber wenn das österreichweit ist, dann gibt es ja nirgends etwas. Dann **steigt entweder der Preis** großartig hoch oder man verkauft die Tiere und wenn es wirklich **großflächig dürr** ist, dann kostet kurzfristig das Fleisch auch weniger, weil ja plötzlich auch mehr verkauft wird in den Schlachthöfen.“ #00:34:43-3#

Es wird aus den Gesprächen deutlich, dass andere Faktoren einen höheren Stellenwert einnehmen als der Klimawandel, wenn es um die Entscheidung über konkrete Maßnahmen

geht, daher werden im Folgenden die wichtigsten Rahmenbedingungen aufgeführt, innerhalb derer sich Landnutzungsentscheidungen bewegen.

3.8 Stellenwert externer Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen

3.8.1 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Allgemein beschreiben fast alle LandwirtInnen die fallende Wertschöpfung am Weltmarkt und den dadurch steigenden Leistungsdruck für stetig fallende Rohstoffpreise stetig steigende Mengen zu produzieren, um die Betriebskosten und den Lebensbedarf decken zu können:

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Die **größten Zuckerverbraucher** sind heute die Firma Rauch und Red Bull und die kaufen den Zucker, wo sie ihn am billigsten kriegen auf der ganzen Welt, also da gibt es, das ist ja alles vom ganzen Handel und von allem, das ist alles Schönfärberei, wo es heißt mit heimischen Produkten und regionalen Landwirten und so, die verkaufen uns trotzdem alle nur für blöd. Also es gibt uns keiner um einen Cent mehr wenn er es irgendwo um einen Cent billiger kriegt. Das ist eine ganz traurige Geschichte, aber das ist diese **gewollte Marktliberalisierung**, die wir haben, dass wir uns heute in Österreich herumschlagen können mit **Weltmarktpreisen**, die in Südamerika, dort sind andere, oder in Ostdeutschland.... Man kennt eh die Länder, wo billig produziert werden kann. Wo es keine Standards, keine Auflagen, aber auch keine Infrastruktur und keine ländliche Region gibt wie bei uns. Und da **kann ein Landwirt nicht mithalten [...]**.“ #00:14:51-2#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Die **Preisschere** ist ja auseinandergegangen. Der Aufwand ist nicht weniger geworden aber der Preis ist... Aber man hat das immer **wettgemacht mit höheren Erträgen**, mit Zupachtung, also den **Betrieb vergrößern**, das wollte ich auch nicht, ja, **bessere Maschinenauslastung**, Gemeinschaftsmaschinen, mit dem hat man das wettgemacht. Aber jetzt stehen wir einfach irgendwo an, wir können nicht mehr mit, die **Kapazitäten sind erschöpft**, weil die, die die Preise vorgeben, die haben andere klimatische Bedingungen und andere Produktionsbedingungen. Die haben Felder mit 500 Hektar und das geht bei uns nicht, das würde auch nie gehen.“ #00:09:30-4#

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „[...] aber wenn wir jetzt in der jetzigen Situation sind, im Vorjahr wie auch im heurigen Jahr, weil wir in der Richtung nichts veredeln, sondern **an den Handel weitergeben** und der **kauft nach Weltmarktpreisen ein**, da ist es so, da sind wir, das ist die **Globalisierung**, ist immer schwieriger wirklich mit Freude Landwirt zu sein. Weil auf der einen Seite hast du **viel Arbeit** dahinter, aber wenn am Jahresende kaum etwas herauschaut, wenn man sagt, ok, ich möchte gerne ein bisschen was umbauen oder sonst irgendwas, das ist nicht drinnen. Wie gesagt **zum Überleben**, ja, Essen und Trinken, beinhart...“ #00:08:17-6#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „[...] nur, wie soll ich sagen, wenn man an den **Großhandel** liefert, da wird die **Luft sehr dünn**. Extrem dünn, weil da hat sich der Preis in den letzten 30 Jahren nicht verändert. [...] Die Produktion ist gestiegen, aber das ist wie überall. Das ist beim Getreide genauso. Früher hat man wesentlich weniger produziert pro Hektar und da hat es mehr gekostet und **jetzt produziert man mehr, aber jetzt kostet es nichts mehr**. Also überhaupt heuer, das ist, bei der Milch ist dieselbe Situation.“ #00:13:24-4#

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen wie die Nachfrage (von regional bis Weltmarkt) und Preise nehmen großen Einfluss auf Landnutzungsentscheidungen wie die Auswahl der produzierten und veredelten Rohstoffe:

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13a: „Das Ziel ist schon, dass ich **etwas produziere, was der Markt auch braucht**. Also ich will jetzt nichts in Zukunft produzieren, was nicht verwertet wird.“ #00:59:25-8#

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N4: „Druschgewürz. [...] Das machen wir für die Firma Sonnentor im Waldviertel oben.“ #00:03:37-4#

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Wäre jetzt wieder interessant, der **Kümmel**, weil er einen sehr guten **Preis** hat. Wäre eine Alternative zu den **Zuckerrüben**, die halt natürlich auch ganz schön runterwandern vom Preis her.“ #00:52:25-4#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „jetzt sind wir gerade einmal in der **Umstellung des Betriebes** auf diese, also diese Nische, aber wir müssen ein zusätzliches Standbein, eben halt in die **Wertschöpfungskette, viel tiefer reingehen** und nicht ausschließlich, die wichtigsten Rohstoffe unserer Ernährung sind nichts wert. Also der Weizen, der Zucker, die Stärkekartoffeln oder das Fleisch, was traurig ist, sondern das, **was etwas wert** ist, ist das, was keiner braucht. Das ist halt, **Luxusprodukt**.“ #00:08:47-7#

Wirtschaftliche Aspekte sind auch bei der Auswahl der Bewirtschaftungsmethode essentiell:

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Meine Eltern haben 1987 hier **umgestellt**. Also wir sind schon lange **Bio**. Ich war vor fünf Jahren einmal am Überlegen: ja, nein, gut schlecht. [...] und ja, das **wirtschaftliche zeigt** einfach, dass es auch passt.“ #00:02:18-0#

Abschließend lässt sich sagen, dass die Marktliberalisierung vielen LandwirtInnen in eine Zwangssituation manövriert hat, die finanziell, strukturell und mental wenig Spielraum und Energie für Veränderungen oder Klimawandelanpassungsstrategien lässt.

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Ja, ja, nein, das ist **unmöglich**, das geht nicht [Anmerkung: Über das Experimentieren mit neuen Obstsorten]. Oder, ich glaube es ist schwierig, also das Handel, das **Diktat vom Großhandel ist enorm**.“ #00:39:07-4#

3.8.2 Auflagen & Kontrollen

Durch strenge Auflagen und Kontrollen von verschiedenen Akteuren wird der Handlungsspielraum der LandwirtInnen weiterhin eingeschränkt und wirkt sich auf Preise, auf das Einkommen, auf Handlungsoptionen, Arbeitszeit und Zufriedenheit aus. Die Auflagen sind für die LandwirtInnen oftmals nicht transparent oder nachvollziehbar und werden als Schikane empfunden. Diese Kontrollen erfolgen durch den Handel....

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Wir werden eh so schon sehr viel kontrolliert. Gerade gestern hatten wir wieder einen Kontrolleur da. Ende September kommt wieder eine, weil **Spar kontrolliert uns extra**.“ #00:23:01-9#

... Durch Bio- oder andere Gütesiegel...

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S3: „Da hast du oft drei Ochsen, die du raufkarrst, einer fällt aus Bio raus, weil er eine schlechte Fleischqualität hat.“ #00:10:39-8#

AF: „Aber das hat ja nichts mit Bio zu tun?“ #00:10:41-1#

LW S3: „Doch, die wird danach nicht mehr als Bio-Fleisch verkauft.“ #00:10:45-1#

AF: „Wieso? Bio heißt ja nur, wie der gefüttert wurde und...“ #00:10:48-4#

LW S3: „Ja, aber da ist einfach die **Zertifizierung sehr streng** und ab und zu, da gibt es auch S- bis V-Klassen und da wird jeder **unterschiedlich bezahlt**. Da denkst du dir, alle drei waren auf der gleichen Alm, hatten das gleiche Futter und für einen bekommst du so viel und für den anderen komplett schlecht. **So verschieden ist das.**“ #00:11:12-1#

.... Und wahrscheinlich am schwerwiegendsten durch staatliche Institutionen, die die Einhaltung nationaler und EU Richtlinien kontrollieren:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Ja Stadtgebiet, Stadtrandgebiet, so und so **schwierig** größere Stalleinheiten zu machen, **genehmigt zu bekommen**, sagen wir so jetzt einmal.“ #00:03:43-5#

LW N5: „Und die **Direktvermarktung**, ich muss sagen, die sind schon **gefordert mit den Auflagen**. Wo vielleicht ein Großbetrieb, ein Schlachtbetrieb, also wie auch immer, vielleicht nicht so... **Auf die Kleinen stürzen sie sich**. [...] Ich meine, dass sie Standards einhalten müssen, überhaupt kein Thema. [...] Aber **überbordende Bürokratie** und nochmal Kontrolle und da das und da das und... pfff.“ #00:38:23-0#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Ich arbeite in Linz auf der **Landwirtschaftskammer**, und jetzt ist grade die Phase der Herbstantragabgabe, das heißt die Landwirte kommen dort hin und wir helfen ihnen mit dem Antrag für die Herbstbegrünung an die AMA zu schicken, das ist mittlerweile **so kompliziert**, das wir dafür eigene Computerprogramme haben, da werden wir selber eingeschult zwei Tage, weil als Landwirt du alleine daheim das niemals nicht schaffst, weil man so gar nicht einmal die richtige Computerausstattung, weil da muss ein GIS Daten Programm rennen, weil das wird alles Schlaggenau und Lagegenau eingezeichnet, das wird digitalisiert, also **so genau kannst du mit deinem Pflug gar nicht ackern, wie ich es am Computer digitalisiert habe**, und es muss dann so sein, wie wenn der Kontrolleur vor Ort ist. Also das ist wirklich ein **Korsett dass sehr, sehr eng geschnürt ist** und das sind nicht nur einer pro Tag der hereinkommt in unser Büro mir den hinwirft und sagt: "Da, macht den Scheiß, mich interessiert das eh nicht". Also das ist ein Klientel, [...] da hab ich Landwirte, 55-60, kurz vor der Pension, die dann natürlich nicht im Computerzeitalter aufgewachsen sind, die haben oft wirklich **Tränen in den Augen**. Die sagen "Ich kenn mich nicht mehr aus, ich weiß nicht was ich machen soll, ich weiß gar nicht mal was du da tust". Ich mach in dem seinem Namen den Antrag und erklär ihm das dann alles, was er da jetzt ankreuzen muss.“ #0:26:33.8#

LW N7, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N7: „Jetzt ist es ja so, dass jede Förderung, die du irgendwo beziehst irgendeine Verpflichtung mitbringt. Und **die Verpflichtungen** sind so, wie soll ich sagen, **die stressen**, die Verpflichtungen. Weil wenn ich jetzt irgendwas anbauen muss mit 15. Mai und es passt aber das Wetter nicht, ich kann das nicht ins Wasser hineinbauen, das geht nicht.“ #00:10:17-9#

Welchen beabsichtigen und teilweise unbeabsichtigten Einfluss diese Auflagen auf die Fläche haben, zeigen nachstehende Gesprächsausschnitte:

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Ja genau. Du musst halt den **Schnittzeitpunkt einhalten**, das geben Sie dir vor, die **Düngung** musst du **einhalten**, ja, und dann die **Mähaufbereitung** musst machen, also heißt wieder nicht... ähm... eine Aufbereitung das willst meistens nicht haben, aber du musst **richtig mähen**, von innen nach außen, und das musst halt einhalten.“ #0:32:15.4#

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Da gibt's ja, bei der **Betriebsprämie**, für **jeden Obstbau**, den musst du **genau kartieren** und **wenn der Baum hin ist**, dann muss man es melden und im Umkreis von 4 oder 10 Meter musst **wieder einen Baum nachsetzen** und das ist jetzt gekommen. Und die Bauern... **Notwehr** sag ich mal... Letzte Chance, wo ich abfare... **Soviel Bäume sind noch nie rausgeflogen**. Bevor diese **Maßnahme** gekommen ist, die **eigentlich zum Naturschutz**, zum Schutz der Natur gedacht gewesen wär, ist es förderungstechnisch ein Wahnsinn gewesen. Wenn

du Bäume hast, dort oder da, ich versteh es auch... bei diesen Bäumen brauch ich mit einem Doppelschwader nicht durchfahren, also zwei Schwader auf einmal, wenn er 7 Meter auf einmal, da hat er keine Chance... oder eine Gülleverschlauchung braucht er nicht antreten. Jetzt hat der 40 Kühe und der **muss flächengescheit bewirtschaften, der nimmt sich nicht die Zeit**, dass er da tut. Ein kleinerer Nachbar hat noch seine Obstbäume gehabt, alleweil mit seinem Fuhrwerk hat er das getan, hat es verpachtet, eine anderer Nachbar nimmt's in Pacht, dass er das überhaupt in Pacht nimmt, 50 Bäume, **100 Obstbäume fliegen raus**, weil sie nicht, von der Bewirtschaftung her, großflächige Bewirtschaftung..." #00:39:08-2#

Egal von welchen Akteuren die Kontrollen ausgehen und welche Ziele dabei verfolgt werden, die Belastung für alle Betriebstypen und Wirtschaftsweisen wird als sehr hoch und unangemessen empfunden und kann ein Grund sein, warum innovative Ideen nicht umgesetzt werden:

LW S3, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S3: „Die Kontrollen werden immer härter.“ #00:39:34-5#

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

Frau von LW N5: „Ja man hat oft den Eindruck, es wird dann bei der Kontrolle und Bürokratie überhaupt **kein Unterschied** gemacht, ob das wirklich ein **großer Betrieb** ist mit ganz vielen Mitarbeitern **oder** ob das einfach eine **kleinstrukturierte Landwirtschaft** ist.“ #00:38:43-3#

3.8.3 Politische Rahmenbedingungen & Förderungen

Politik wirkt sich vor allem durch die Erschaffung und Veränderung von gesetzlichen Rahmenbedingungen auf das Leben der LandwirtInnen aus. Durch die wechselnden Förder – und Legislaturperioden können sich Einnahmequellen oder Produktionsbedingungen von heute auf morgen verändern. Dadurch entstehen Planungsunsicherheiten, die Investitionen in längerfristige Zeiträume erschweren.

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Man hofft ja, dass es von der **Politik her stabil** ist. Es gibt ja immer diese Perioden mit **5-7 Jahren Förderperiode** und wenn wir jetzt beim Biobereich bleiben, erstens redet die **EU** mit, die haben **andere Vorstellung** von Landwirtschaft, weil viele Länder, wie z.B. die Niederlande, haben keine Ahnung wie es im Berggebiet ist. In Holland oder Irland kannst du die Kühe 360 Tage draußen lassen. Bei uns sind 80 Tage vorgeschrieben. Und da muss man das Ganz wirklich gut herrichten, dass du diese Zeit schaffst. Da **hofft man** natürlich, **dass es** so wie es jetzt ist, **stabil bleibt**. Und immer wieder hört man in Richtung, das und das möchten sie ändern, aber es ist teilweise in verschiedenen Regionen nicht durchführbar für die Bauern.“ #00:37:08-4#

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S12: „[...] mit dem **Milchpreis**, aber es hat ja **keiner damit gerechnet**, dass das so weit heruntergeht. Also für mich war es nachträglich gesehen, eine glückliche Situation, weil ich habe das **Milchkontingent**, [...] sehr gut verkaufen können; [...] bei unseren Bauern in der Gegend, die haben sich durch Kauf das Milchkontingent erworben. Die haben ein paar **Hunderttausend Euro reingesteckt** und jetzt ist das gefallen.“ #00:22:11-9#

Die politischen Rahmenbedingungen empfinden viele LandwirtInnen als mangelnde Wertschätzung und Unterstützung durch die Politik:

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Äh, sehr großen Einfluss haben auch die **steuerlichen Verpflichtungen** und die **Sozialversicherungsverpflichtung**, die wir haben. bei uns ist der Hektarsatz im Wald von 250 Euro auf 320 Euro gestiegen. [...] D.h. auch der Staat, der **Staat macht noch Druck darauf**. Das ist eine ganz natürliche Sache. Der Staat hat kein Geld und deswegen übt er auf die kleinen Regionen auch noch Druck aus.“ #00:27:55-8#

LW N6, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N6: „Ich sag es einmal so, das geht vom Handel aus und von der Industrie. Die wollen den Sack zu machen und eine Ruhe da. Die wollen nur Großbetriebe, nur alles wo es am billigsten ist. [...] Das ist nicht der richtige Weg und die **Politik hilft uns nicht**. Ob die Politik, die Politik sagt, das muss der Markt komplett von selbst regulieren, [...] die **Kleinbetriebe sterben** uns weg [...]“ #00:56:12-9#

LW N6: „Mir kommt vor in Österreich haben wir eine ganz starke **Verhinderungspolitik**. Wir tun sehr viel verhindern. Wir **haben super gute Ideen**, [...] Boa, das können wir machen, das bringen wir zusammen. Da gibt es ganz sicher Gruppen, die werden nicht müde uns Prügel unter die Füße zu hauen, sodass wir wieder hinstürzen und [...] da wird **die Bremse angezogen** und [...] sonst tun wir das so **besteuern**, dass es auch wieder nichts ist. Oder irgendeine **Auflage** fällt uns schon wieder ein, da sind wir ganz große Weltmeister. [...] Weiß ich nicht, brauchen wir die Registrierkassa? [...] ob wir das brauchen, oder ob man wieder nur so ein Dorn ins Fleisch hineindrückt [...]. Und so geht es bei vielen Sachen. Die drücken uns eine Auflage hinein, oder eine **Erschwerenis** [...] Und da geht es auch sehr viel um das Licht abdrehen [...]“ #01:02:07-6#

Förderungen werden als wichtigstes Instrument politischer Steuerung durchaus ambivalent wahrgenommen. Die kontinuierliche Reduktion der Förderungen trifft viele Betriebe sehr hart, aber viele wünschen sich statt einer Erhöhung der Förderungen lieber ein politisches Eingreifen in den freien Markt um die österreichische Landwirtschaft vor den Weltmarktpreisen und Spekulation zu schützen und ein Einkommen ohne „Almosen“ zu gewährleisten.

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Erstens sind die **Ausgleichszahlungen** aus Brüssel, was halt Umweltleistungen sind. Das wird **permanent zurückgeschraubt** und die **Produkterträge**, die wir erreichen, sind in den letzten vier Jahren stetig **gesunken**. Also da haben wir **keinerlei Möglichkeit**.“ #00:00:49-8#

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Wenn das Produkt einen **fairen Preis** hat, brauch ich **keine Förderung**. Aber wenn der Preis nicht da ist, dann muss es auch neben der Landwirtschaft einfach auch eine Abgeltung geben.“ #00:30:22-4#

LandwirtInnen fordern immer mehr ein, dass politisch gewünschte Funktionen der Landwirtschaft wie die Landschaftspflege für Naturschutz, Erholung und Tourismus und Katastrophenschutz auch finanziell als Leistungsabgeltung entlohnt werden, da sie sonst unter dem Druck des freien Marktes aufgegeben werden müssen.

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „[...] also ohne Förderung ginge da für die **Landschaftspflege** überhaupt nichts. Wenn du jetzt... Es wird in die Richtung gehen, was extensive Flächen sind, da gibt es eine Förderung, alles was intensiv genutzt wird, das muss sich dann von selbst erhalten, so ungefähr. Und da ist es sicher, von dem her, ein nachvollziehbarer Ansatz, dass man für die beschwerlicheren Sachen, dass es da einfach eine Unterstützung gibt auch. Förderung oder **Leistungsabgeltung**, sagen wir so. **Förderung** ist da vielleicht **nicht** ganz so das **richtige Wort** da dafür.“ #00:45:35-4#

LW S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Erst in drei Jahren ist der endgültige Stand erreicht. Aber bis dorthin sind wir auf 1/10 herunten. Also wenn das keine tolle Fläche ist, wird sie dafür aufbehalten, weil einfach die **Forstwirtschaft mehr bringt** heutzutage, **als** wenn ich eine **extensive Fläche** nutze. Das wurde schon, durch die Förderungen, aufrechterhalten. Weil dann hast du auch etwaige **Pflegemaßnahmen** für die Fläche zahlen oder machen können. Jetzt steht nichts mehr dafür, so etwas **künstlich aufrecht zu erhalten**.“ #00:36:16-8#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Es ist nicht so, dass, wenn ich eine **Wiese**, die ich mähen könnte, **extensiviere** und schauen, dass wir die **Förderung** bekommen, dann, es wird nicht besser, sondern **vom Einkommen her eher schlechter**.“ #01:09:41-9#

Einige LandwirtInnen sehen die Politik in der Verantwortung einzugreifen und mit jahrzehntelanger Liberalisierungspolitik zu brechen um Konditionen zu schaffen, unter denen kleinstrukturierte, multifunktionale Landwirtschaft in Österreich erhalten werden kann:

LW S10, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW S10: „Wenn der **Milchpreis** über längere Zeit **so unattraktiv**, dass es nicht mehr geht, dann ist wahrscheinlich auch die Fleischproduktion nicht lukrativ. Ich sehe dann eigentlich mehr die **Politik gefordert**, ich meine, generell will ich nichts auf die Politik übertragen, aber, wenn man **Betriebe in der Region** dann noch **erhalten** will, das ist eine **politische Willenssache**, das glaube ich letztendlich schon, dann muss man sich was einfallen lassen und ansonsten wird der **Wald die Flächen schlucken**, denke ich mir halt. Die **Betriebe verschwinden**, ich weiß jetzt nicht wie viele Milchviehbetriebe es in Österreich jetzt noch gibt, ein bisschen über 30 000, vor 30 Jahren waren es noch weit über 100 000, ob man die letzten 30 000 erhalten will oder nicht, hängt nicht alleine von den Betrieben ab. Da ist auch die Politik gefragt, glaube ich.“ #00:54:25-9#

LW S8, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW S8: „Diese Situation schaffen wir sicher noch ein Jahr, wenn nicht noch ein bisschen länger, [...] aber dann muss sich bis dahin schon etwas verändern, weil da wird es dann schwierig. Aber [...] das **betrifft ja nicht nur mich**. Da werden sich dem dann doch ein paar **politische Sachen** annehmen müssen, weil wenn die **Milch schon billiger als das Wasser** ist, dann hat es etwas, weil dann passt etwas nicht mehr.“ #00:50:28-2#

LW S14, Forstbetrieb, Bio:

LW S14: „Wichtig wäre halt, ob ich groß bin oder klein bin und da ist unser Fördersystem auch nicht ganz das Ideale, dass das nur auf die Fläche ankommt. Umso größer ich bin, desto mehr bekomme ich, sondern da **muss ein Grundbetrag her**, wo ich sage, dass **eine Familie davon leben kann**, ob ich jetzt 5 oder 10 oder 100 Hektar habe, aber eine Familie kann leben davon.“ #01:08:39-4#

3.8.4 Gesellschaftliche Werte & Entwicklungen

Wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen sind mit eng mit gesellschaftlichen Werten verschränkt und wirken sich vor allem über die Nachfrage und das Konsumverhalten auf die landwirtschaftlichen Betriebe aus.

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

AF: „Wo kam die Entscheidung her, dass man den **Ab-Hof-Verkauf verstärkt?**“ #00:05:05-5#

LW N10: „Ähm, weil, erstens einmal die **Nachfrage**. Gerade das ist **jetzt sehr entscheidend**. Die Leute wollen genau wissen, woher das kommt. Das ist die **Regionalität** äh, vor allem was bei unseren Kundschaften zieht, zieht sage ich einmal (lacht), ist äh, wir kaufen nichts zu. [...] wenn es keine mehr gibt, dann müssen sie warten, bis die Frischen wiederkommen und **das schätzen sie**, weil sie sagen, dass sie es nicht das ganze Jahr brauchen. Ja, aber **wichtig ist, dass die Leute wissen, woher das kommt**. [...] Das ist, da fragen sie gar nicht so sehr nach bio, sondern danach, ob das unsere Produkte sind und das ist ganz wichtig.“ #00:05:58-5#

LW S10, Futterbaubetrieb, Bio:

AF: „Aber d.h. unter welchen Umständen würde das [Anmerkung: Umstieg von Bio auf konventionell] wirklich infrage kommen?“ #00:26:01-6#

LW S10: „Wenn sich die **wirtschaftliche Situation** so zugunsten der konventionellen Produktion drehen würde, **das heißt** umgekehrt, was ich aber

eigentlich nicht glaube, dass die **Leute** einfach **nicht mehr bereit wären** für biologische Qualität **mehr zu zahlen.**" #00:26:19-8#

Gesellschaftliche Werte beeinflussen ebenfalls die politischen Rahmenbedingungen, die sich wiederum auf Bearbeitungsmethoden und mögliche Handlungsoptionen auswirken:

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9: „Das [Anmerkung: **Pflügen**] machen wir jetzt nicht mehr, dafür haben wir **weniger Erosion**, aber natürlich ein **verstärktes Unkrautproblem** und da gibt es eben diese, das hast du wahrscheinlich auch gehört, die **Glyphosatdebatte** und, wenn jetzt das Glyphos, wir wollen das eh nicht einsetzen, aber zum Teil muss man das bei solchen Varianten einsetzen, ansonsten kommt wieder der Pflug und dann schwimmt die Erde wieder davon. Also da **muss man sich entscheiden**. Was will ich? Will ich jetzt, dass die Häuser wieder voller Schlamm sind oder mache ich einmal, wirklich auf Bedacht und auf sorgsame, sachgerechte Anwendung einmal eine chemische Behandlung und ich kann ohne Erosion arbeiten und da ist sich die **Gesellschaft noch nicht ganz sicher.**" #00:39:23-1#9

LW N9: „[...] die **Akzeptanz in der Bevölkerung** für **Viech haltende Betriebe** ist so gering, dass wir hier in einem Dorf leben und wir leben wirklich nicht in einer Großstadt, sondern im ländlichen Bereich und ich glaube nicht, dass wir es **widmungstechnisch durchbringen** würden hier einen Stall zu gründen." #00:18:06-9#"

Viele LandwirtInnen sind überzeugt, dass die durchschnittliche Bevölkerung den Bezug zur Nahrungsmittelproduktion verloren hat und durch geringe Wertschätzung von Lebensmitteln und hohe Nachfrage nach Billigprodukten zu den stetig fallenden Rohstoffpreisen beiträgt. Ob in Zukunft eine Trendwende im landwirtschaftlichen System stattfindet, wird sehr viel davon abhängen ob die Billigkultur im Supermarkt fortgesetzt wird oder die Wertschätzung der Bevölkerung für natürliche Lebensmittelproduktion im Einklang mit der Natur steigt.

LW N13, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N13: „Da musst dann wahrscheinlich auch die **Konsumenten einbinden**, weil die **wissen auch nicht mehr**, weißt du, es gibt jetzt schon Betriebe, die mit ihren Leuten Schlachtungen machen. Ja, das finde ich, das sollen die Leute eh wissen, weil der, der beim McDonald's, **dass das einmal gelebt hat** und herumgerannt ist und wahrscheinlich, hoffentlich ein gutes Leben gehabt hat." #01:04:29-9#

LW N9, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N9a: „Ja, es ist aber, glaube ich, auch eine **Frage der Wertigkeit**, weil, wenn das iPhone 600 Euro kostet, das ist überhaupt kein Problem, aber, wenn das Schweinefleisch 2.99 oder 3.99 kostet. Das ist ein Weltklasseunterschied. Also das ist schon die Wertigkeit an sich, die da gefordert ist, weil der Urlaub ist immer drinnen, das Handy, die mobile Kommunikation ist wichtig, aber die **Lebensmittel** an sich haben **in der Gesellschaft** so einen **geringen Wert** erreicht, dass das einfach, ich weiß nicht, was für einen Prozentsatz unseres Einkommens noch für Lebensmittel ausgeben." #00:05:03-2#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LW N3: „Ja, es ist einfach das Ganze, dass dem **Menschen mehr bewusst wird**, wie die **Zusammenhänge** einfach sind. Und dass das **Wetter** genauso den Zusammenhang mit dem **Menschen**, mit der **Natur**, dass man das ja nicht trennen kann. Dass das alles ein großes Ganzes ist, so quasi. Also ich glaube, **dass das keimt im Menschen**, auch wenn man jetzt nicht so wirklich... Oder auch die Gesundheit des einzelnen, ja. Dass das schon mit dem zusammenhängt, was iss ich, von wo kommen die Lebensmittel, **es fängt an...** Und dass das alles zusammenhängt. Die Natur, der Mensch..." #00:27:36-3#

⁹ Proplanta (2016): Glyphosat oder kein Glyphosat: Das ist hier die Frage. URL: http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Agrarpolitik/Glyphosat-oder-kein-Glyphosat-Das-ist-hier-die-Frage_article1472125880.html [Zugriff: 22.10.2017]

3.8.5 Selbsterschaffene Rahmenbedingungen durch Investitionen

Der Faktor Investitionen ist theoretisch kein externer Faktor, da er Rahmenbedingungen schafft, die dem Betrieb nicht von außen, sondern von sich selbst auferlegt werden. Welche Investitionen allerdings getätigt werden, ist sehr stark abhängig von externen Faktoren und hat einen extrem hohen Einfluss auf die Ausrichtung eines Betriebes, und das oft über mehrere Generationen. Dies kann zu einem Lock-in auf bestimmte Technologien führen, die einer Klimawandelanpassung oder nachhaltigeren Ausrichtung im Weg stehen.

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S12: „Ja genau, und die **größte Investition**, da reden wir derzeit von 200 000 - 600 000 Euro und in die **Spirale** will ich mich nicht begeben [...] von der ich **bis zur Pension** nicht mehr rauskomme und muss vielleicht meine **Kinder** auch noch **damit belasten** und das wollte ich nicht machen.“ #00:07:29-0#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Meine Eltern haben 2009 noch eine große **Güllegrube** gebaut. Ich hätte das nicht mehr gemacht. Heute kann ich definitiv sagen, dass wenn man dieses Geld in einen **Kompoststall** hineinsteckt, dann ist das für den Tierkomfort besser angelegt, aber auch für die ganze Pflanzenwelt. [...] in den letzten 10, 15 Jahre [...] hat **jeder Betrieb** eigentlich einmal **aufgerüstet**, d.h. jeder hat [...] in eine Richtung investiert und diese Richtung jetzt aufgeben, inklusive mir, wenn man schon ein Projekt hat, dass nicht ganz günstig war und eigentlich eine **Summe verfressen hat**, das **legt man dann nicht** so einfach **still**. Und das sind natürlich laufend **Folgeerscheinungen auf Jahrzehnte** eigentlich.“ #00:10:22-7#

3.9 Stellenwert intrinsische Motive für Landnutzungsentscheidungen

Externe Faktoren determinieren die Handlungsspielräume von LandwirtInnen maßgeblich. Diese werden jedoch mithilfe eines persönlichen Erfahrungs- und Wertesystem interpretiert, das aus intrinsischen Werten und Überzeugungen konstruiert wird. Subjektive Wahrnehmung entscheidet also letztendlich darüber wie Handlungsspielräume für den einzelnen Landwirt aussehen, und welche Landnutzungsentscheidungen getroffen werden. Der hohe Stellenwert dieses subjektiven Wertesystems tritt in den Gesprächen mit den LandwirtInnen sehr deutlich hervor. Intrinsische Werte wurden sogar häufiger als Entscheidungsgrundlage genannt als externe Faktoren.

3.9.1 Arbeitszeit

Arbeitszeit spielt eine wichtige Rolle bei Landnutzungsentscheidungen: Wie viel Arbeitszeit steht zur Verfügung? Wie viel unbezahlte familiäre Arbeitskraft kann eingeplant werden? Wie viel Herzblut und Freizeit ist ein Landwirt gewillt in den Betrieb hineinzustecken? Viele Entscheidungen werden nicht unbedingt nach Einkommenspotential gefällt, sondern danach, wie viel Stress und Zeit ein Landwirt in den Betrieb investieren möchte:

LW N1, Dauerkulturbetrieb, Bio:

LW N1: „Obst aus Streuobst zu verarbeiten ist eine **Glaubensfrage**. Also nicht vom Beten her, sondern zum Niederknien, also vom Buckeln und Zusammenklauben, dass da **keiner mehr die Arbeit sich antun will**.“ #00:43:12-8#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „[...] arbeitstechnisch möchte ich auch nicht 30 Kühe haben, das sind 50% mehr Probleme, wenn es Probleme gibt.“ #00:39:10-4#

LW N11: „Das ist schon seit 25 Jahren gleich. Von der Betriebsgröße her... [...] Aber arbeitsmäßig wollen wir einfach auf der Größe bleiben – nicht mehr. Und Ochsenmast. Wir haben 10ha Weiden und das passt sehr gut dazu. Arbeitsmäßig – man muss nicht ganz so viel darauf schauen, und die sind im Sommer immer draußen.“ #00:01:47-5#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Ja, ja, mit Folie [Anmerkung: Verfrühung der Erdbeere durch Folientunnel]. Ich meine, das hatte ich Anfang der 90er Jahre schon, aber dann war die Entscheidung, meine Frau hat gesagt, dass wir schon genug Arbeit haben“ #00:42:16-3#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LW N3: „Ja und auch das was neben der Landwirtschaft, das Familiäre, dass man doch sehr, sehr schön mit Kindern- Beruf, Kinder, Familie- bringt man schon schön unter einen Hut.“ #00:38:08-2#

3.9.2 Landwirtschaftliche Philosophie

Welche Handlungsoptionen für einen Betrieb in Frage kommen, ist natürlich auch sehr stark vom persönlichen Zugang zur Landwirtschaft abhängig. Aus welchen Gründen ist der Landwirt Bauer? Geht es dabei um Selbstverwirklichung oder ist die Landwirtschaft der Brotberuf, weil vielleicht keine anderen Alternativen am Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen? Die Identifizierung mit dem Hof und dem Beruf machen einen großen Unterschied in der Zielsetzung und den Motiven für Handlungsentscheidungen. Steht die Steigerung von Erträgen oder Einkommen im Vordergrund oder die nachhaltige Pflege und der ästhetische Wert des Landes? Wird das Land als Rohstofflieferant, als reine Produktionsfläche angesehen oder mit emotionalen Werten belegt, als Heimat, Lebensschwerpunkt und traditionsreicher Familienwohnsitz betrachtet? Besitzt die Natur für den Landwirt einen Eigenwert oder zählt allein das Produktionspotential? Diese unterschiedlichen emotionalen und mentalen Zugänge zum Land habe ich als „landwirtschaftliche Philosophie“ zusammengefasst. Philosophie ist schwer zu definieren, wirkt sich aber – egal ob Idealismus oder Pragmatismus – spürbar und messbar auf die Fläche aus. Für die Entfaltung von Klimawandelanpassungsstrategien macht es einen Unterschied, ob ein Landwirt gewillt ist langfristige und eventuell kostspielige Maßnahmen umzusetzen, die keinen kurzfristige Gewinn bringen, oder nicht.

Bespiele für unterschiedlich idealistisch bis pragmatische Zugänge zum Berufsbild Landwirt:

LW N5, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N5: „Weil man halt so **verbunden** ist mit der Landwirtschaft, **mit Grund und Boden**, dass einfach eine **Freude** macht, wenn man sieht, wenn man was...“ #00:11:12-5#

LW N3, Bio:

Frau von LW N3: „Der spannendste, der **schönste Beruf**. Wir sind wirklich mit **großer Begeisterung** Bauern und das **Leben mit der Natur** und mit den Herausforderungen, die es einfach jedes Jahrzehnt oder jede Generation dann auch mit sich bringt, die anzunehmen und da was draus zu machen und die Verantwortung auch übernehmen. Ich glaub, dass ist so das... Das war bei uns schon so wichtig, die Verantwortung für das übernehmen, dass wir das auch in dem Zustand **wieder weitergibt**, oder besser. Und wenn das die zukünftigen Bauern oder **unsere Kinder** auch wieder so machen- und so schauts aus, dass sie es so machen- dann ist das das Beste. Dann hab ich da einfach eine **große Freude**.“ #00:37:14-9#

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S12: „Ich **hänge sehr** an der Landwirtschaft, weil ich das von **Kindesbeinen** auf, da war ich immer unterwegs hier und ich wollte das immer machen, aber ich hätte **kein Problem** damit, wenn es **preislich** wirklich so eine **Misere** wird, dass man ein Minus um das andere einfährt, dass ich das dann **komplett zusperre** und mache wieder komplett was Andere. Da hätte ich kein Problem damit.“ #00:26:15-3#

Auch bei der Bewirtschaftungsweise ist die landwirtschaftliche Philosophie oftmals ausschlaggebender als das Einkommenspotential:

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Nein, also Bio weglassen kommt für uns gar nicht infrage, weil es irgendwie **total im Kopf** drinnen ist.“ #00:39:10-4#

LW S6, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S6: „Also wir sind schon lange Bio. Ich war vor fünf Jahren einmal am Überlegen: ja, nein, gut schlecht. Irgendwann bin ich dann einmal zu der **Erkenntnis** gekommen, dass wir seit **Jahrtausenden biologisch, natürlich bewirtschaftet** haben und warum sollen wir das jetzt mit Chemie und sonst was. Jetzt sind wir Bio geblieben.“ #00:02:18-0#

LW N8, Marktfruchtbetrieb, konventionell:

LW N8: „Nur **funktionieren tut das nur**, wenn sich einer wirklich, sag ich jetzt einmal, sehr intensiv auch damit beschäftigt und ein, auf Deutsch gesagt, ein **Biobauer mit Leib und Seele** ist. Das extensiv und nur der Förderungen wegen zu machen ist also...“ #00:53:04-0#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Es ist eine **Philosophie** von mir: wenn ich alles andere schon **so intensiv** bewirtschaftete, dann sollte auch irgendwo ein **gewisser Raum übrigbleiben**, der nur zweimal im Jahr gemäht wird. Und wo sich auch einfach eine Population entwickeln kann - von Schmetterlingen und was es alles gibt.“ #00:21:02-8#

LW S13: „Aber ja, ich würde es einfach schade finden. Ich kann das durch **intensive, gute Nutzung** - es ist ja eh alles im Rahmen der üblichen landwirtschaftlichen Praxis, man betreibt ja kein Schindluder oder so etwas, und man hat ja alle gesetzlichen Vorgaben und so weiter. Es ist einfach eine **andere Denkweise, Bio und Konventionell**, aber es ist nicht Gut und Böse. Das sehe ich überhaupt nicht so.“ #00:29:06-7#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LWN3: „Und es ist dann die Frage, es stellt sich dann die Entscheidung, ja wo könnte man, **wo geht man mit**, in der Produktion. Macht man jetzt das, was man eigentlich selber als verrückt empfindet, macht man es mit, nur weil es gefragt ist, weil man es ja mit Sicherheit verkaufen kann. Ja, also vom **Geschäft** her, wärs sicher nicht uninteressant, aber von der **Philosophie** und dem, **was kannst du vertreten...**“ #00:49:21-9#

3.9.3 Persönliche Präferenzen

Persönliche Vorlieben sind zu einem gewissen Ausmaß bei allen LandwirtInnen entscheidender als finanzielle Argumente wenn es um die Ausrichtung oder Veränderung des Betriebsschwerpunktes wie Diversifizierungs,- oder Spezialisierungsstrategien geht (Kundenkontakt bei Direktvermarktung und Tourismus oder anonyme Ablieferung an Großhandel? Tierhaltung oder Ackerbau? Produktion oder Veredelung?) oder um Landnutzungsentscheidungen wie Vergrößerung/Verkleinerung, Intensivierung oder Extensivierung.

LW S12, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S12: „Man muss sich das, weil die Einstellung habe ich einfach, weil man muss sich das **so richten, dass man selber eine Freude** hat und, dass nicht wieder, wie ich zuerst gesagt habe, nicht wieder in dem Hamsterrad drinnen bist, dass du aus dem Dreck nicht mehr rauskommst.“ #00:29:05-4#

S8, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S8: „Das sind dann wieder sehr viel **persönliche Sachen**. Mag einer das, mit Touristen zu arbeiten und mit dem Ganzen, das ist ja auch Aufwand, oder **liegt einem das** nicht so.“ #00:55:24-6#

LW S13, Futterbaubetrieb, konventionell:

LW S13: „Richtig. Und ich glaube auch, **was man gern macht**, macht man auch irgendwo gut.“ #00:29:30-8#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Nein, Viehhaltung **wollen wir überhaupt nicht**. Das **interessiert mich gar nicht**. Ich möchte bei dem bleiben.“ #00:13:24-4#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „Genau, zuerst waren es mehr die Kalbinnen, die auf Versteigerungen verkauft wurden, aber da braucht man einfach ein Leistungslevel, was halt am Markt gefordert ist. Und bei Bio muss man sich dann doch zurückhalten beim Kraftfutter und Zuchtleistung und so etwas **liegt mir nicht** so. Das **will ich einfach nicht**. Im Schnitt haben wir so 6.500 l Leistung bei den Kühen. Und das passt für uns.“ #00:03:22-5#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW S10: „Mehr Tiere auf einem Pachtbetrieb heißt, dass wir noch einen Stall bauen müssten, weil mit diesen Stallkapazitäten sind wir am Ende. Mehr Tiere heißt auch, dass wir noch zusätzliches Personal bräuchten und, ich habe es nicht zu Ende gerechnet, aber, ich weiß nicht, ich bin Bauer geworden, **weil ich es gerne machen**. Wenn man in die Richtung geht, dann müsste ich mich eigentlich mehr als Unternehmer bezeichnen und müsste mich selber vielleicht mehr ins Büro setzen und sagen, dass der das und der das und der das macht. Das ist möglich. Ich habe das nicht bis zum Schluss durchgerechnet, aber ich fahre ganz gerne selber auf die Wiese raus und mähe und ich melke selber auch ganz gerne. Das sage ich jetzt einmal so und das ist dann nicht mehr unbedingt der Fall. Wenn ich etwas tue, was vielleicht **wirtschaftlich interessant** ist, ist das gut möglich, aber für mich selber vielleicht **nicht mehr die Befriedigung**, die ich eigentlich gewollt habe. Warum ich Bauer geworden bin. Dann wäre es vielleicht besser gewesen, ich wäre Immobilienmakler oder Bankdirektor geworden. Da würde ich wahrscheinlich noch mehr Geld verdienen, aber das will ich auch nicht.“ #00:37:39-9#

3.9.4 *Flexibilität*

Wie anpassungsfähig LandwirtInnen dem Klimawandel begegnen werden, hängt viel von ihrer Fähigkeit und Bereitschaft ab, flexibel und experimentierfreudig zu reagieren und innovative Lösungen zu finden. Flexibilität und Innovation zeigt sich sowohl als Charaktereigenschaft als auch in der Auswahl und Planung von landwirtschaftlichen Maßnahmen. Die LandwirtInnen unterscheiden sich in dem Ausmaß, in dem sie Flexibilität und ein Offenhalten von Handlungsoptionen gegenüber von Stabilität und Planungssicherheit präferieren. Klimawandelanpassungsmaßnahmen werden mit hoher Wahrscheinlichkeit zuerst von proaktiven, flexiblen, innovativen Betrieben aufgenommen im Vergleich zu Betrieben die nur notgedrungen auf externe Reize reagieren. Im Folgenden sind einige Beispiele von visionären, innovativen Betrieben aufgezeigt:

LW N4, Marktfruchtbetrieb, Bio:

LW N4: „Wir sind aber **laufend** ein bisschen, nicht im **Umbruch**, aber immer wieder einmal **am Ausprobieren** von **was Neuem**, haben seit 3 Jahren jetzt Ölkürbisse in einem größeren Ausmaß auch, haben manchmal auch Sonnenblumen, manchmal Mais, Soja... Fenchel als Druschgewürz.“ #00:03:18-7#

LW N10, Dauerkulturbetrieb, konventionell:

LW N10: „Ja, es gibt immer einen Weg. Ja, schon, es gibt **immer einen Weg**.“ #01:04:50-7#

LW N11, Futterbaubetrieb, Bio:

LW N11: „**Elektroauto, Elektrotraktor, oder Wasserstofftraktor**. Also wir möchten uns in **diese Richtung entwickeln**. Gerade so Wasserstoff und so, das wäre sinnvoller als Elektro in der Landwirtschaft. Man braucht einfach die Leistung beim Traktor und da kommst du mit einer Batterie nicht ganz

so weit. [...] Und bei Wasserstoff oder Erdgas, das funktioniert ja wie Diesel.“ #00:30:47-4#

LW N3, Marktfruchtbetrieb, Bio:

Frau von LWN3: „Ich glaub generell ist die **Kreativität** bei den Landwirten schon **sehr gefragt**, ja. Und auch das genaue Hinschauen, was ist wo möglich. Also so die... **Kultur**, die man da so vor 20/30/40 Jahren so entwickelt hat, oder noch gelebt hat, **alles ist machbar**, ich glaub das ist mittlerweile schon angekommen, dass das **nicht so ist**, ja.“ #00:21:28-7#

3.10 Hauptergebnisse der Forschungsarbeit

Eines der wichtigsten Ergebnisse dieser Forschung ist, dass ausnahmslos alle LandwirtInnen Klimawandelimpacts am eigenen Hof bemerken, die mit wissenschaftlichen Beobachtungen und Prognosen übereinstimmen. Am häufigsten wird die Zunahme des Schädlingsaufkommens, Verkürzung der Zeitfenster für Bodenbearbeitung und Ernte, Zunahme von Trockenheit und Hitze, Zunahme von Sturmschäden, Verschiebung von Intensität und Dauer von Wetterphasen bzw. Jahreszeiten, Wegfall etablierter Baumsorten, Zunahme von übermäßigem Niederschlag, Zunahme von Pflanzenkrankheiten und erhöhtes finanzielles Risiko als Klimawandelimpact genannt.

Die Wahrnehmungen und Interpretationen der klimatischen Veränderungen variieren jedoch und können in drei Verständnistypen von LandwirtInnen zusammengefasst werden: Der Verständnistyp I nimmt den KW wahr, reagiert darauf, und bezieht Klimawandel explizit in die Zukunftsplanung mit ein. Verständnistyp II bemerkt den Klimawandel ebenfalls, reagiert teilweise spontan, teilweise gar nicht darauf, aber bezieht KW nicht aktiv in Entscheidungen für zukünftige Landnutzung mit ein. Verständnistyp III assoziiert KWI am eignen Betrieb nicht mit Klimawandel, reagiert teilweise spontan, teilweise gar nicht darauf und gesteht dem Klimawandel keine Relevanz für Landnutzungsentscheidungen zu. Das interessante dabei ist, dass die Wahrnehmung klimatischer Veränderungen nicht vom „Glauben“ an den anthropogenen Klimawandel abhängig ist. Zwei Drittel meines Samples bemerken zwar Veränderungen, assoziieren diese aber nicht mit dem aus ihrer Sicht theoretischen Konzept des Klimawandels, sondern mit kurzfristigeren jährlichen oder saisonalen Wetterschwankungen.

Aufgrund dessen erfolgen auch Anpassungsmaßnahmen von einer Mehrzahl der Betriebe (21 von 27) unabhängig von der Klimawandel - Überzeugung in direkter Reaktion auf Wetterschwankungen. Die am meisten vertretenen Klimawandelanpassungsstrategien sind Sortenstreuung, Anbauversuche mit neuen & alten Pflanzensorten, Optimierung von Timing, Fruchtfolge und Kulturauswahl, Bewässerung, Nachhaltigere Bearbeitungs- und Pflegemethoden und dem Einholen professioneller Beratung und wissenschaftlicher Informationen. Bisher ist das Bewusstsein für klimatische Veränderungen bei den LandwirtInnen größer als die daraus resultierende Handlungen, außerdem besteht noch eine Differenz zwischen systematischer Wahrnehmung und einer systemischen Reaktion. Die Adaptionshandlungen erfolgen noch eher punktuell, spontan und reaktiv auf bestimmte Klimareize wie Extremwetterereignisse oder veränderte Anbaubedingungen. Die Klimawandelanpassung der LandwirtInnen in der Eisenwurzenregion geschieht demnach eher passiv und unbewusst, aber sie geschieht!

Ein weiteres Ergebnis dieser Forschung ist die Ermittlung des relativ geringen Stellenwertes des Klimawandels im Vergleich zu anderen sozio-ökonomischen Faktoren bei Landnutzungsentscheidungen. Politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen üben erheblichen Druck auf die Betriebe aus und hemmen das Adaptionspotential der Landwirtschaft in Österreich. Den LandwirtInnen bleiben weder finanzielle noch mentale Kapazitäten, sich systematisch auf dramatische Umweltveränderungen des Jahrhunderts vorzubereiten. Die Arbeit zeigt zudem, dass

LandwirtInnen in Bezug auf den Klimawandel nicht als rationale Agenten nach dem Vorbild des „Homo oeconomicus“ handeln, sondern externe Determinanten durch ihre jeweilige persönliche, subjektive Wahrnehmung heraus betrachten und unterschiedliche Handlungsspielräume wahrnehmen.

4. DISKUSSION

4.1 Interpretation der Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Forschung sind nach meiner Einschätzung für die definierte Forschungsregion aussagekräftig und robust. Es haben sich während des Auswertungsprozesses keine gravierenden oder auffälligen Widersprüchlichkeiten ergeben. Zu Bedenken bleibt nur, dass aufgrund der verwendeten Schneeballmethode immer das Risiko besteht, eine geklumpfte Stichprobe zu erhalten, da üblicherweise Interviewpartner aus dem Bekanntenkreis empfohlen werden. Auch in diesem Sample ist die Tendenz der geographischen Klumpung zu beobachten. Zusätzlich entsteht eine Klumpung besonders innovativer Betriebe, vor allem in Norden aufgrund des Zugangs über einen gatekeeper der LEADER Region Linz Land. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil nicht-innovativer Betriebe in der Region höher ist als im Sample. Diese Einschränkung wurde bei der Auswertung allerdings mitbedacht und hat keine Signifikanz für die Interpretation der Klimawandelwahrnehmung und die im Kapitel 4.2.2 empfohlenen agrar- und umweltpolitischen Maßnahmen.

4.2 Praktische Implikationen der Ergebnisse

4.2.1 Flächenauswirkungen von Klimabezogenen Landnutzungsentscheidungen

Abgesehen von den direkten Einwirkungen des Klimawandels auf die Landfläche, werden auch klimawandelbedingte Landnutzungsänderungen eine Auswirkung auf die Fläche haben. Kapitel 3.6 zeigt auf welche Klimawandelanpassungsmaßnahmen von den LandwirtInnen getroffen werden und gibt Aufschluss darüber, welche zukünftigen Landnutzungstendenzen erwartet werden können. Die KWI, welche Landnutzung – sowohl im negativen als auch positiven Sinne – am stärksten transformieren werden sind zunehmende Trockenheit, Starkregen, Unbeständigkeit und Extremereignisse in Feld und Wald, sowie die Verlängerung der Vegetationsperiode. Durch ein Ansteigen der Hitzetage und Dürreperioden wird zusätzliche Bewässerung bei immer mehr Betrieben eine Rolle spielen. Daher wird die entscheidendste Frage sein: Woher kommt das Wasser? Grundwasser ist eine begrenzte Ressource und ein vermehrtes Zugreifen auf diese Ressource in Dürreperioden könnte zu einem Absenken des Grundwasserspiegels führen und langfristige Schäden im Ökosystem verursachen¹⁰ (Closas et al., 2017; Dey et al., 2017; Guzman et al., 2017; Kong et al., 2016; Pei et al., 2017; Tweed et al., 2018). Daher ist der Zugriff auf Fließ- und Grundgewässer in einem ökologisch nachhaltigen Rahmen nur begrenzt möglich. Vier von sechs Betrieben, die bisher zusätzliche Bewässerung anwenden, greifen jedoch auf Grund- oder Fließgewässer zurück. Die Verwendung von Auffangbehältern für Regenwasser (Muselli et al., 2009; Salem et al., 2017) oder eine Optimierung des Wasserkreislaufes zur Verwendung von Sekundärwasser (Urbano et al., 2017; Vergine et al., 2017) zum Feld bewässern würden eine schonendere und langfristig nachhaltigere Alternative anbieten.

¹⁰ Beispiele für aktuelle gesellschaftliche Diskussionen zum Thema Bewässerung: Weber, Thomas (August 2017): Donauwasser gegen die Dürre? – „Grundsätzlich legitim.“ URL: <https://www.biorama.eu/duerre-donau/> [Zugriff: 24.09.2017]; Die Presse (August 2017): Bauern wollen Donau anzapfen. URL: <http://diepresse.com/home/wirtschaft/economist/5261703/Bauern-wollen-Donau-anzapfen> [Zugriff: 24.09.2017]

Zunehmende Stürme und Starkregen in Ackerlandschaften verstärken das Problem der Erosion und zwingen Landwirte auf andere Bearbeitungsmethoden umzusteigen.

Diese Tatsache ist sehr bedeutsam, da es nicht nur Vorreiter-Biobetriebe sind, die beginnen tradierte, in der Landwirtschaftsschule gelernte Bearbeitungsmethoden zu verändern und nach Alternativen zu suchen. Diese Methoden haben ein großes Potential die Bodengesundheit langfristig und nachhaltig zu verbessern und das Ökosystem Acker zu stabilisieren: Zu diesen Maßnahmen gehört die pfluglose Bodenbearbeitung, bei der eine Durchwurzelung und damit Lockerung des Bodens gewährleistet wird, und Lebensräume für Kleinstlebewesen und wichtige Nützlinge wie die Regenwürmer geschaffen werden. Pfluglose Querfeldbearbeitung, vor allem in Hanglage verhindert zudem Bodenverdichtung und Erosion (Bogunovic et al., 2018).

Ein verstärkter Einsatz von Strukturelementen und Zwischenbegrünung, vor allem Leguminosen, fördert zusätzlich die Durchwurzelung und verbessert die Sauerstoffdurchlässigkeit und Nährstoffverfügbarkeit, wodurch weitere Nützlinge angelockt werden und die Artenvielfalt sich erhöht. Durch die Bedeckung und Durchwurzelung des Bodens kann die Abtragung der Erdschicht durch Wind oder Starkregen verhindert oder zumindest eingeschränkt werden (Böhm et al., 2014; Böhm, n.d.; Müller et al., 2009; Reents et al., 2009). Diese alternativen, nachhaltigeren Methoden bringen Nachteile mit sich, da sie finanziell oder arbeitstechnisch aufwendiger sind (siehe Aussage LW N9, Unkrautbekämpfung, oder LW N1, Krankheitsprävention, Seite 47), aber langfristig das Potential haben können, Erträge zu stabilisieren (durch erhöhte Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen, langfristigen Humusaufbau und dadurch verbesserte Nährstoffverfügbarkeit etc) und Ökosysteme zu stärken. Dieses Sample ist zu klein, um verallgemeinernde Schlussfolgerungen zu treffen, allerdings könnte dies ein erster Hinweis darauf sein, dass der Klimawandel die LW dazu bringt, die (finanziellen) Vorteile einer ökologischeren Landwirtschaft in Erwägung zu ziehen.

Steigender finanzielle Druck auf die Betriebe kann aber dazu führen, dass die LandwirtInnen gezwungen sind bei zu nassen Böden aufs Feld zu fahren. Damit wird das Problem der Bodenverdichtung massiv verstärkt. Bei Bodenverdichtung werden die Luftporen in der Bodenstruktur zusammengepresst und verhindern eine effiziente Luft- und Wasserzirkulation, sinkt die Nährstoff- und Sauerstoffverfügbarkeit im Boden und die Erde muss maschinell aufgelockert werden um von den Ackerfrüchten durchwurzelt werden zu können. Wenn Regenwasser nicht genügend ins Grundwasser abfließen kann, staut es sich auf der oberen Bodenschicht und verzögert die Humusbildung und Stickstofffreisetzung. In diesem Zustand wird das verstärkte Zuführen von Dünger und Pestizidinputs unvermeidlich (van der Ploeg et al., 2006).

Der Klimawandelimpact zunehmender Niederschlag kann also im Ackerökosystem sowohl zu positiven, nachhaltigen Landnutzungsänderungen führen als auch zu negativen.

Im Wald haben zunehmende Stürme, Trockenperioden und Extremwetterereignisse bereits für ein Umdenken in Bezug auf die Baumsortenzusammensetzung gesorgt. Viele ForstwirtschaftInnen beginnen in Richtung eines Mischwaldes aufzuforsten, um die Stabilität des Waldökosystems zu erhöhen und auf eine breitere Variabilität an Klimabedingungen anzupassen. Es wird vor allem auf Sorten zurückgegriffen, die besser auf veränderte Klimabedingungen wie zunehmende Trockenheit oder Extremwetterereignisse angepasst sind (European Environment Agency, 2017b).

Durch die Zunahme von unvorhersehbaren Extremereignissen und Wetterunbeständigkeiten werden die LandwirtInnen immer mehr dazu gezwungen sich breit aufzustellen, indem sie ihre Anbauflächen kleiner strukturieren und Sortenvielfalt erhöhen. Die letzten Jahre haben in Österreich bereits gezeigt, dass vor allem große Betriebe mit Monokulturen (reine

Apfelplantagen derselben Sorte z.B.) anfällig sind für komplette Ernteausfälle¹¹. Das Risiko massiver finanzieller Verluste könnte für die landwirtschaftlichen Betriebe ein Anstoß sein, von spontaner Reaktion weg auf langfristige Prävention umzudenken. Vorausschauende Schadensprävention wäre nicht auf marktorientierte Produktion, sondern auf eine langfristige Boden- und Ökosystempflege, breitgefächerte und robuste Sortenauswahl und strategische Fruchtfolge ausgerichtet.

Die Verschiebung von Anbaugebieten und der Umstieg auf andere Kulturen (z.B. von Getreide zu Wein) kann zu Veränderungen der Arten- und Ökosystemzusammensetzung führen, in wie weit diese negativ oder positiv zu bewerten sind, ist vom jeweiligen Zustandswechsel abhängig. Dasselbe gilt für den Anbau neuer angepasster Arten wie trockenresistenter Gräser.

Es ist jedenfalls zu befürchten, dass eine Verlängerung der Vegetationsperiode zu einer Intensivierung der Landnutzung führt (im Grünlandbereich z.B. durch einen zusätzlichen Schnitt). Vor allem durch die Verschiebung der Schnittzeitpunkte im Grünland kann es zu einer massiven Reduktion der Artenvielfalt kommen, wenn die verfrühten Erntezeitpunkte mit Nistzeiten bodenbrütender Arten kollidieren oder vor dem Blütestand gemäht und dadurch das Nahrungsangebot für viele Insekten reduziert wird (Amt für Landschaft und Naturschutz, 1998; Diepolder, 2012; Freyer, 2016).

4.2.2 *Implikation für Agrar- und Umweltpolitik*

Wie im vorangegangenen Kapitel aufgeführt wurde, werden klimabedingte Anpassungsstrategien definitiv zu veränderten Landnutzungspraktiken führen. Diese Veränderungen haben das Transformationspotential, unser landwirtschaftliches Produktions- und Ökosystem entweder in eine nachhaltigere oder in eine noch intensivere Richtung zu lenken. In welche Richtung es gehen soll, ist eine politische Entscheidung und kann mithilfe von Bildungs- und Schulungsangeboten, Informationskampagnen und finanziellen Anreizen gelenkt werden. Konkret sind Entscheidungshilfen notwendig bei der Auswahl von angepassten und resilienten Sorten, finanzielle Unterstützung bei eventuellen verminderten Erträgen durch weniger ertragsreiche aber stabile Früchte, Investitionshilfen für erneuerbare Technologien und die verbesserte Bereitstellung meteorologischer und klimatischer Prognosen.

Zu den konkreten Themen aus Kapitel 4.2.1 wären proaktive Initiativen aus Politik und Forschung gefragt, um z.B. rechtzeitig die potentiellen Auswirkungen des zusätzlichen Wasserentzuges auf Ökosysteme zu erforschen, Investitionshilfen für erneuerbare Bewässerungslösungen anzubieten und strenge Regulationen für die Entnahme von Grund- und Fließgewässer zu erlassen. Es müssen politische Rahmenbedingung geschaffen werden, die den Einsatz von nachhaltigen Bodenbearbeitungsmethoden, Strukturelementen, mehr Sortenvielfalt und Zwischenbegrünungen unbürokratisch und finanziell belohnen. Im Gegenzug dazu, müssen die LandwirtInnen vor wirtschaftlichem Druck geschützt werden, der zu Intensivierung oder Aufgabe zwingt. Die Erkenntnisse aus dem Projekt „F.R.A.N.Z. – Für

¹¹ Siehe Beispiele der letzten Jahre: Die Presse (Juni 2017): Hitze: Erste Flurbrände und Ernteausfälle in Oberösterreich. URL: http://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/5238258/Hitze_Erste-Flurbraende-und-Ernteausfaelle-in-Oberoesterreich [Zugriff: 24.10.2017]; OOE ORF (Juni 2017): Ernteausfälle: Landwirte leiden unter Dürre. URL: <http://ooe.orf.at/news/stories/2850160/> [Zugriff: 24.10.2017]; Der Standard (April 2017): Frost: Obst- und Weinbauern drohen massive Ernteausfälle. URL: <http://derstandard.at/2000056208492/Frost-der-Obst-und-Weinbauern-ueber-den-Frost> [Zugriff: 24.10.2017]; ORF (August 2016): 25 Prozent mehr Regen als im Durchschnitt. URL: <http://orf.at/stories/2354488/2354489/> [Zugriff: 24.10.2017]; NOE ORF (April 2016): Große Frostschäden bei Wein und Steinobst. URL: <http://noe.orf.at/news/stories/2771605/> [Zugriff: 24.10.2017]; ORF (August 2015): Hitze: Neuer Rekord an „Wüstentagen“. URL: <http://oesterreich.orf.at/stories/2725787/> [Zugriff: 24.10.2017]; Freynschlag, Sophia (Juli 2012): Große Ernteausfälle in der "Kornkammer" Österreichs. In: Wiener Zeitung. URL: http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wirtschaft/oesterreich/469946_Grosse-Ernteausfaelle-in-der-Kornkammer-Oesterreichs.html [Zugriff: 24.10.2017]

Ressourcen, Naturschutz und Landwirtschaft mit Zukunft“ des deutschen Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit beweisen, dass LandwirtInnen ein großes Interesse daran haben, Naturschutzmaßnahmen für Klimawandelanpassung und Biodiversität durchzuführen, die Umsetzung aber sehr stark davon abhängt, dass die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht gefährdet wird und die Auflagen (wie Bearbeitungstermine, Abmessungen, Sanktionen für unbeabsichtigte oder nicht zu verhindernde Verstöße) die landwirtschaftliche Tätigkeit nicht hemmen (Joormann and Schmidt, 2017, p. 31 f). Ein weiteres Ergebnis des F.R.A.N.Z. Projektes, dass sich mit meinen Beobachtungen deckt, ist der Wunsch der LandwirtInnen nach einer Verbesserung des Images und nach mehr Anerkennung und Wertschätzung für die Leistungen der Landwirtschaft in der Gesellschaft und Politik. Ein mediales und öffentliches Bekenntnis dazu, die Landwirtschaft in seiner Multifunktionalität zu stärken und ein klares Signal, die LandwirtInnen auch außerhalb ihrer Produktionsfunktion zu unterstützen, würde sehr viel dazu beitragen Maßnahmen zu fördern, die nicht über den freien Markt honoriert werden¹².

Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die Kommunikation von Klimawandelproblemen: “The negative effects of farmers’ direct personal experiences [...] indicate how important it is for communication and engagement strategies to relate climate change with real-life and local farming problems, rather than with abstract and distant hazards, such as melting of glaciers in the Himalayas.” (Islam et al., 2013, p. 148) Da die meisten LandwirtInnen wenig direkten Bezug zu wissenschaftlichen Erkenntnissen der Klimaforschung haben und globale Phänomene wie schmelzende Polkappen für sie keinen gefühlten Einfluss auf ihre landwirtschaftliche Praxis haben, kann es helfen unterschiedliche Terminologie für die Verständnistypen zu verwenden, wie bereits (Arbuckle et al., 2014) resümierte: „findings suggest that strategies with specific reference to climate change might be most effective in engaging the subpopulations of farmers who believe that climate change is occurring and a threat, but that use of less charged terms such as weather variability would likely be more effective with a broader range of farmers.“ Verständnistyp I wäre durchaus empfänglich für Beratungsangebote zum Thema Klimawandelanpassung, bei Verständnistyp III würde es mehr Sinn ergeben bei themenspezifischer Beratung auf den „Wetteraspekt“ einzugehen. In diesem Sinne schließe ich mich den Kollegen an, die ein wertebasiertes, kontextabhängiges „segmentiertes“ Vorgehen vorschlagen (Arbuckle et al., 2014; Islam et al., 2013; Mase et al., 2017; Menapace et al., 2015; Tripathi and Mishra, 2017; Zamasiya et al., 2017): Agrarpolitische Maßnahmen müssen auf die spezifischen Werte und Überzeugungen der verschiedenen Zielgruppen eingehen. Für die profitorientierten LandwirtInnen bedeutet das eine finanzielle Argumentation für Klimawandelmaßnahmen, für die idealistischen eine ökologische Argumentation.

Da die meisten LandwirtInnen klimatische Veränderungen wahrnehmen, diese aber nicht mit dem Klimawandel assoziieren, wird es nicht nur eine wichtige Rolle spielen zu lernen, sich anzupassen, sondern zuerst einmal zu lernen, wahrzunehmen: „Therefore, climate change adaptation researchers are expected to pay attention to both dimension of learning for adaptation: “perceiving to learn and to adapt” and “learning to perceive and to adapt” (Nguyen et al., 2016, p. 214). Für die VT III Betrieb wird es also wichtiger sein, zu kommunizieren, dass ihre Beobachtungen tatsächlich Klimawandelphänomene sind, während die Klimawandeloptimisten der VT I für Vorreiterprojekte gewonnen werden könnte, die Chancen und Potentiale des Klimawandels demonstrieren. Der Wert solcher Demonstrationsprojekte

¹² Für eine mediale Diskussion der verschiedenen sozio-ökonomischen und ökologischen Standpunkte der LandwirtInnen die im F.R.A.N.Z. Projekt untersucht werden, siehe: Hannover, Jantje (August 2017): Naturschutz und Agrarwirtschaft: Landwirte als Artenschützer. URL: http://www.deutschlandfunk.de/naturschutz-und-agrarwirtschaft-landwirte-als-artenschuetzer.724.de.html?dram%3Aarticle_id=394601 [Zugriff: 25.09.2017]

überwiegt bei weitem reine Informationskampagnen, da viele LandwirtInnen den eigenen Erfahrungen oder Erfahrungen aus dem direkten sozialen Umfeld mehr Bedeutung zukommen lassen als wissenschaftlichen Erkenntnissen. Eine Empfehlung dieser Forschungsarbeit an die Politik ist daher die Aufbereitung flächendeckender, praktischer „first-hand“, „on-farm“ Versuchsprojekte, die im Rahmen von Feldbegehungen und sozialen Netzwerken gewonnenes Wissen über klimawandelangepasste Sorten und Technologien weitertragen. Traditionelle Anlaufstellen wie die Landwirtschaftskammer erreichen eine große Bandbreite an landwirtschaftlichen Betrieben und tragen daher eine hohe Verantwortung in der Beratung und Vermittlung von neu gewonnen Erkenntnissen. Diese Institutionen werden zudem bei der Entwicklung neuer Modelle für Versicherung und Katastrophenhilfe gefragt sein. Schlussendlich möchte ich noch einmal betonen, dass auch die Gesellschaft eine große Verantwortung trägt. Bewusstseins- und Konsumentenbildung sind absolut notwendig um der nicht-landwirtschaftlichen Bevölkerung ihre Möglichkeiten zur Gestaltung und Mitwirkung an der landwirtschaftlichen Ausrichtung ins Bewusstsein zu rufen.

4.3 Kontextualisierung und Verortung der Ergebnisse im wissenschaftlichen Diskurs

In dieser Arbeit konnte aufgezeigt werden, dass alle für die Forschungsregion wissenschaftlich prognostizierten Klimaveränderungen von den LandwirtInnen wahrgenommen werden und dass nur ein Drittel der LW (9 von 27) die beobachteten Klimaveränderungen mit anthropogenen Klimawandel assoziieren. Es konnte auch gezeigt werden, dass die Klimawandel – Wahrnehmung bisher noch stärker ausgeprägt ist als die Reaktion auf die klimatischen Veränderungen, und dass eine Reaktion bei fast allen Landwirten spontan und flexibel auf Wetterreaktionen erfolgt.

Ohne „systemische“ Wahrnehmung des Klimawandels überwiegen allerdings unstrukturierte, punktuelle Maßnahmen als Klimawandelanpassung. Die Wahrnehmung und Interpretation von Klimawandel geschieht durch ein persönliches Erfahrungs- und Wertesystem, das aus dem Erleben von Klimawandelimpacts, Traditionen und dem sozialen, lokalen und familiären Umfeld konstruiert wird. Ein wichtiger Erkenntnisgewinn ist die Identifizierung von psychosozialen Faktoren wie Landwirtschaftliche Philosophie, Flexibilität- und Innovationsgeist sowie persönliche Präferenzen, welche maßgeblich die wahrgenommenen und durchgeführten Reaktionsmöglichkeiten auf den Klimawandel beeinflussen.

Weiters konnte die Frage nach dem Stellenwert des KW beantwortet werden. LandwirtInnen reagieren nie isoliert auf Klimawandel, sondern immer im Kontext der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die Ihre Handlungsoptionen einschränken. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen werden in den meisten Fällen als drängender und bedrohlicher als klimatische Veränderungen empfunden.

Die Forschung ergab, dass Anpassungsstrategien auch in einer Region präsent sind, die im globalen Vergleich geringer Konfrontation mit dem Klimawandel ausgesetzt ist. Es konnte ein Handlungs- und Reaktionsspektrum der LandwirtInnen auf negative und positive Klimawandelimpacts ausgearbeitet werden. Die Arbeit hat außerdem gezeigt, dass die angewandten Adaptionstrategien über ein gewisses Transformationspotential für eine Trendwende in der Landwirtschaft verfügen. Aufbauend auf den Arbeiten von Juhola et al., 2017; Morton et al., 2017; Park et al., 2012 bedarf es dringend weiterer Forschung zu diesem Thema.

Meine Ergebnisse unterstützen in vielen Punkten die Schlussfolgerungen anderer Studien. Die größte Übereinstimmung im Diskurs besteht bei der Feststellung der hohen Übereinstimmung zwischen wissenschaftlicher Klimadaten und Wahrnehmung der LandwirtInnen (Abid et al.,

2016; Alam et al., 2017; Arunrat et al., 2017; Ayal and Leal Filho, 2017; Ayanlade et al., 2017; Elum et al., 2017; Galdies et al., 2016; Gandure et al., 2013; Manandhar et al., 2015; Mase et al., 2017; Megersa et al., 2014; Menapace et al., 2015; Mubaya et al., 2012; Nguyen et al., 2016; Sahu and Mishra, 2013; Tesfahunegn et al., 2016; Tripathi and Mishra, 2017; Truelove et al., 2015; Wang and Cao, 2015; Yu et al., 2014; Zamasiya et al., 2017).

Zudem unterstützen meine Ergebnisse die Feststellungen von Juhola et al., 2017; Nguyen et al., 2016; Sahu and Mishra, 2013; Truelove et al., 2015; Wang and Cao, 2015; Zamasiya et al., 2017, dass Klimawandelwahrnehmung bisher stärker ausgeprägt ist als die Anpassungsfähigkeit- oder Bereitschaft. Auch das Phänomen der von der Klimawandel-Überzeugung unabhängigen Reaktionen und Adaptionshandlungen auf „Wetter“ wurde bereits in mehreren Studien beschrieben (Arbuckle et al., 2013; Arunrat et al., 2017; Manandhar et al., 2015; Nguyen et al., 2016; Tripathi and Mishra, 2017). Meine identifizierten Klimawandelanpassungsmaßnahmen ähneln den Adaptionstrategien, die in Studien rund um die Welt ermittelt wurden (Alam et al., 2017; Arunrat et al., 2017; Ayanlade et al., 2017; Deressa et al., 2009; Juhola et al., 2017; Mase et al., 2017; Morton et al., 2017; Tripathi and Mishra, 2017; Wang and Cao, 2015; Yu et al., 2014).

Ein ähnliches Bild ergibt sich beim Stellenwert des Klimawandels, obwohl viele Studien nicht explizit danach fragen, kamen sie ebenfalls zu der Schlussfolgerung, dass andere Faktoren wie Wirtschaft, Politik und Regulationen den LandwirtInnen größerer Sorgen bereiten und einflussreicher bei Landnutzungsstrategien sind als klimatische Faktoren (Juhola et al., 2017; Kvalvik et al., 2011; Li et al., 2017; Mubaya et al., 2012; Smit and Skinner, 2002; Tripathi and Mishra, 2017).

Einige Nebensätze meiner Forschung ergänzen sich zudem sehr schön mit einzelnen Studien, wie zum Beispiel die Feststellung, dass Extremwetterereignisse stärkere Reaktionen auslösen als allmählich und langfristig stattfindende Klimaveränderungen, die über den Beobachtungszeitraum einer Generation hinausgehen (Manandhar et al., 2015; Mase et al., 2017); Morton et al., 2017 kategorisiert diese verschiedenen Ereignisse als „press and pulse processes“.

Eine Reihe an Autoren hat ebenfalls versucht, LandwirtInnen nach ihren Charaktereigenschaften zu typologisieren und Aussagen zu den typspezifischen Klimawandelstrategien zu treffen.

Die vom LuBio Projekt und dieser Diplomarbeit verwendeten Farming Styles sind ein spannendes Analysetool um die Verteilung der Verständnistypen im Sample besser zu verstehen. Tendenziell bestanden die Klimaskeptiker zu einem größeren Anteil aus „Traditionalisten“ und „Yield Optimizern“ als die anderen beiden VT. Da aufgrund der Klumpung innovativer Betriebe im Sample nur eine geringe Anzahl der LandwirtInnen zum Farming Style Traditionalisten und Yield Optimizer gehört, kann jedoch keine robuste Aussage zum Zusammenhang zwischen Verständnistypen und Farming Styles getroffen werden.

Die Ergebnisse liefern aber Grund zur Annahme, dass eine tiefergehende Erforschung der Farming Styles in einem größeren Sample aufschlussreiche Erkenntnisse liefern würde. Meine Verständnistypen und die Farming Styles (nach Wrabka et al., 2005) lassen sich nicht eins zu eins auf die von anderen Autoren erstellten Typologien übertragen, aber die definierenden Elemente der Typen werden in ähnlicher Form in den verschiedensten Studien angewandt. Morton et al., 2017 z.B. unterscheidet zwischen „productivist farmers“ und „conservationist farmers“ in den USA, um zu erforschen welche Motive für die jeweilige Gruppe zu Klimawandelanpassungsmaßnahmen führen. Nguyen et al., 2016 fand in Italien bemerkenswerte Unterschiede bei Adaptionshandlungen zwischen „traditionellen“ und „innovativen“ Betrieben. „Der Konservative“, „der Innovative“ und der „Profitorientierte“ Typ sind ebenfalls in Galdies et al., 2016 Sample in Malta vorzufinden, zusätzlich zu den Typen „the disengaged“ und „den Skeptiker“. Diese Ähnlichkeit gibt Hinweise darauf, dass LandwirtInnen

weltweit mit einer ähnlichen Logik auf klimatische Veränderungen reagieren und könnte ein interessanter Ansatz für weitere Forschung sein.

Einen sehr spannenden Erklärungsansatz für die Schicksalsergebenheit der LandwirtInnen (siehe S. 36), die ich überwiegend beim Verständnistyp III fand und Tripathi and Mishra, 2017, p. 203 auch bei indischen LandwirtInnen festgestellt haben („change in climate is a natural disaster, so no one can escape from it“), entwickeln Truelove et al., 2015, p. 86 aus der Gesundheitsforschung. Die „Protection Motivation Theory“ schlägt vor, dass die Aufnahme von Klimawandelanpassungsmaßnahmen von der Einschätzung des Klimawandelrisikos und der eignen Anpassungsfähigkeit abhängen. Dieser positive Zusammenhang wurde bereits von (Arunrat et al., 2017; Morton et al., 2017; Truelove et al., 2015; Woods et al., 2017; Zheng and Dallimer, 2016) bestätigt. LandwirtInnen, die das Risiko und ihre Anpassungsfähigkeit also hoch einschätzen, werden mit höherer Wahrscheinlichkeit Anpassungsstrategien entwickeln (VTI). LandwirtInnen, die das Risiko zwar hoch einschätzen, aber ihre eigene Fähigkeit darauf zu reagieren eher gering (VTII), entwickeln mit hoher Wahrscheinlichkeit fehlangepasste Strategien, die zwar die Angst vor dem Risiko vermindern, aber nicht die eigentliche Bedrohung (ein Beispiel dafür könnten zusätzliche Versicherungen sein). LandwirtInnen die das Risiko gering einschätzen, nehmen nur mit geringerer Wahrscheinlichkeit Anpassungsstrategien auf (VTIII). Die PMT liefert auf den ersten Blick eine einleuchtende Erklärung für das unterschiedliche Verhalten der VT in meinem Sample; ob die Erklärung genaueren Untersuchungen standhält, wäre eine interessante Frage für weitere Forschung.

Meine Forschung ergänzt die Ergebnisse von Wheeler et al., 2013, p. 546, der drei Klimawandel-Adaptionsstrategien identifiziert, die mit den Anpassungsstrategien meiner LandwirtInnen übereinstimmen: a) „expansive“, also auf Intensivierung und Vergrößerung ausgerichtete Strategien, b) „acommodating“, also Strategien die durch Innovation, Diversifizierung, Spezialisierung bestehendes optimieren, und c) „contractive“, also auf Extensivierung und Verkleinerung ausgerichtete Strategien. Diese Strategien fungieren in meinem Sample nicht als reine Klimawandel-Strategien, sondern sind allgemeine Entwicklungsstrategien, welche die politischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und klimatischen Rahmenbedingungen eines Betriebes adressieren. Das zeigt, dass Klimawandel nicht mit isolierten Maßnahmen, sondern aus dem Kontext der gesamten Situation heraus begegnet wird.

Die Erfahrung meiner und anderer Arbeiten (Altschuler and Brownlee, 2016; Juhola et al., 2017; Nguyen et al., 2016) beweist deutlich den Mehrwert an Erkenntnisgewinn durch einen qualitativen Zugang. Verzerrungen durch Weglassen wichtiger Inhalte und durch Missverständnisse werden vermieden. Ohne spezifische Bezugnahme auf den Klimawandel erzählen LandwirtInnen von Klimawandelimpacts, die sie selbst nicht dem Klimawandel zuordnen, und die bei einem „zustimmen/nicht zustimmen“ Konzept eventuell unentdeckt geblieben wären (Nguyen et al., 2016, p. 208). Es zeigt sich dadurch auch die Bedeutung der Terminologie; von „Wetter“ statt Klima zu reden, kann die Bereitschaft der LandwirtInnen zu erzählen, zu lernen und zu handeln erhöhen. Durch ein persönliches, qualitatives Gespräch können außerdem Verzerrungen durch Missverständnisse vermieden werden, durch häufiges Rückfragen und Nachfragen werden Widersprüchlichkeiten (z.B. durch Verwendung unterschiedlicher Begriffe) entdeckt und aufgeklärt (Tripathi and Mishra, 2017, p. 201).

5. CONCLUSIO & AUSBLICK

Die Forschungsarbeit konnte viele Aspekte beleuchten und die gestellten Fragen nach der Wahrnehmung, Interpretation und Stellenwert des Klimawandels in der Forschungsregion beantworten, die am häufigsten beobachteten Klimawandelimpacts und Adaptionstrategien identifizieren und externe Faktoren sowie intrinsische Motive beschreiben, welche die Wahrnehmung und den Handlungsspielraum der LandwirtInnen in Bezug auf den Klimawandel beeinflussen. Zudem konnte der Mehrwert sozialwissenschaftlicher, qualitativer Forschungsmethoden in der Klimawandel- und Landnutzungsforschung demonstriert werden.

Die Arbeit zeigt auch den Bedarf weiterer Forschung auf, vor allem im Bereich des Transformationspotentials, die Klimawandelanpassungsmaßnahmen mit sich bringen. Die Ergebnisse des LuBio Forschungsprojektes werden in diesem Bereich eventuell weitere Aufschlüsse bieten: Durch die Integration qualitativer Erkenntnisse in ein quantitatives Agenten-Basiertes-Modell, kann abgebildet werden, wie sich die Summe individueller Entscheidungen auf die Fläche auswirkt. Mithilfe verschiedener klimatischer und sozio-ökonomischer Szenarien kann nachvollzogen werden, wie LandwirtInnen auf verschiedene Rahmenbedingungen reagieren und unter welchen Umständen sich die österreichische Landwirtschaft weiterwickelt: entweder in Richtung nachhaltige, solidarische, kleinstrukturierte Landwirtschaft oder weiter in Richtung intensiviertes, großflächiges, neoliberales Produktionssystem.

Meine Forschung ist ein erster Schritt zur Identifizierung und Umsetzung von Maßnahmen, die sowohl für eine erfolgreiche, proaktive Klimawandelanpassung als auch für den Erhalt einer kleinstrukturierten, starken und nachhaltigen Landwirtschaft in der Eisenwurzenregion erforderlich sind.

VII LITERATUR

- Abid, M., Schilling, J., Scheffran, J., Zulfiqar, F., 2016. Climate change vulnerability, adaptation and risk perceptions at farm level in Punjab, Pakistan. *Sci. Total Environ.* 547, 447–460. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.11.125
- Alam, G.M.M., Alam, K., Mushtaq, S., 2017. Climate change perceptions and local adaptation strategies of hazard-prone rural households in Bangladesh. *Clim. Risk Manag.* doi:10.1016/j.crm.2017.06.006
- Altschuler, B., Brownlee, M., 2016. Perceptions of climate change on the Island of Providencia. *Local Environ.* 21, 615–635. doi:10.1080/13549839.2015.1004165
- Amt der Steyermärkischen Landesregierung. Abteilung 16 - Landes und Gemeindeentwicklung, 2011. Raumplanung Steiermark. Regionsprofil Liezen.
- Amt für Landschaft und Naturschutz, 1998. Die Pflege von artenreichen Wiesen. Schnittzeitpunkt.
- Arbuckle, J.G., Hobbs, J., Loy, A., Morton, L.W., Prokopy, L.S., Tyndall, J., 2014. Understanding Corn Belt farmer perspectives on climate change to inform engagement strategies for adaptation and mitigation. *J. Soil Water Conserv.* 69, 505–516. doi:10.2489/jswc.69.6.505
- Arbuckle, J.G., Prokopy, L.S., Haigh, T., Hobbs, J., Knoot, T., Knutson, C., Loy, A., Mase, A.S., McGuire, J., Morton, L.W., Tyndall, J., Widhalm, M., 2013. Climate change beliefs, concerns, and attitudes toward adaptation and mitigation among farmers in the Midwestern United States. *Clim. Change* 117, 943–950. doi:10.1007/s10584-013-0707-6
- Arunrat, N., Wang, C., Pumijumnong, N., Sereenonchai, S., Cai, W., 2017. Farmers' intention and decision to adapt to climate change: A case study in the Yom and Nan basins, Phichit province of Thailand. *J. Clean. Prod.* 143, 672–685. doi:10.1016/j.jclepro.2016.12.058
- Ayal, D.Y., Leal Filho, W., 2017. Farmers' perceptions of climate variability and its adverse impacts on crop and livestock production in Ethiopia. *J. Arid Environ.* 140, 20–28. doi:10.1016/j.jaridenv.2017.01.007
- Ayanlade, A., Radeny, M., Morton, J.F., 2017. Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria. *Weather Clim. Extrem.* 15, 24–33. doi:10.1016/j.wace.2016.12.001
- Barnes, A., Islam, M.M., Toma, L., 2013. Heterogeneity in climate change risk perception amongst dairy farmers: A latent class clustering analysis. *Appl. Geogr.* 41, 105–115. doi:10.1016/j.apgeog.2013.03.011
- Below, T.B., Mutabazi, K.D., Kirschke, D., Franke, C., Sieber, S., Siebert, R., Tscherning, K., 2012. Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-level variables? *Glob. Environ. Chang.* 22, 223–235. doi:10.1016/j.gloenvcha.2011.11.012
- BMLFUW, 2017. INVEKOS-DATENPOOL 2017 DES BMLFUW. Übersicht über alle im Ordner „Invekosdaten“ enthaltene Datenbanken mit ausführlicher Tabellenbeschreibung sowie Informationen zu sonstigen verfügbaren Datenbanken.
- BMLFUW Abteilung II/4 - Direktzahlungen & INVEKOS, 2016. Invekos / Invekos-GIS [WWW Document]. URL <https://www.bmlfuw.gv.at/land/direktzahlungen/Invekos.html> (accessed 7.30.17).
- Bogunovic, I., Pereira, P., Kisic, I., Sajko, K., Sraka, M., 2018. Tillage management impacts on

- soil compaction, erosion and crop yield in Stagnosols (Croatia) Igor Bogunovic. *Catena* 160, 1–40. doi:10.1016/j.catena.2017.10.009
- Böhm, H., Bohne, B., Brandhuber, R., Bruns, C., Demmel, M., Finckh, M., Fuchs, J., Gronle, A., Hensel, O., Lux, G., Möller, D., Schmidt, H., Schmidtke, K., Spiegel, A.-K., Wolf, D., Vogt-Kaute, W., Werren, D., Wilbois, K.-P., Wild, M., Wolf, D., 2014. Körnerleguminosen und Bodenfruchtbarkeit. Strategien für einen erfolgreichen Anbau.
- Böhm, M., n.d. Zwischenfrucht Anbau. Bedeutung des Zwischenfrucht Anbau. [WWW Document]. Bio Austria. URL <http://www.biola.at/zwischenfruchtanbau/articles/bedeutung-des-zwischenfrucht-anbaus.html> (accessed 10.24.17).
- Caffarra, A., Rinaldi, M., Eccel, E., Rossi, V., Pertot, I., 2012. Modelling the impact of climate change on the interaction between grapevine and its pests and pathogens: European grapevine moth and powdery mildew. *Agric. Ecosyst. Environ.* 148, 89–101. doi:10.1016/j.agee.2011.11.017
- Closas, A., Molle, F., Hernandez-Mora, N., 2017. Sticks and carrots to manage groundwater over-abstraction in La Mancha , Spain. *Agric. Water Manag.* 194, 113–124. doi:10.1016/j.agwat.2017.08.024
- Deressa, T.T., Hassan, R.M., Ringler, C., Alemu, T., Yesuf, M., 2009. Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia. *Glob. Environ. Chang.* 19, 248–255. doi:10.1016/j.gloenvcha.2009.01.002
- Dey, N.C., Saha, R., Parvez, M., Bala, S.K., Islam, A.S., Paul, J.K., Hossain, M., 2017. Sustainability of groundwater use for irrigation of dry-season crops in northwest Bangladesh. *Groundw. Sustain. Dev.* 4, 66–77. doi:10.1016/j.gsd.2017.02.001
- Diepolder, M., 2012. Standortgerechte Grünlandbewirtschaftung - Möglichkeiten und Grenzen der Intensivierung, in: 39. Viehwirtschaftliche Fachtagung.
- Eitzinger, J., 2007. Einfluss des Klimawandels auf die Produktionsrisiken in der österreichischen Landwirtschaft und mögliche Anpassungsstrategien. *Ländlicher Raum* 2007, 1–8.
- Elum, Z.A., Modise, D.M., Marr, A., 2017. Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa. *Clim. Risk Manag.* 16, 246–257. doi:10.1016/j.crm.2016.11.001
- European Commission, 2017. Das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) [WWW Document]. URL https://ec.europa.eu/agriculture/direct-support/iacs_de (accessed 7.30.17).
- European Environment Agency, 2017a. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report, EEA Report. doi:10.1007/978-3-540-88246-6
- European Environment Agency, 2017b. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. An indicator-based report. doi:10.1002/2014GB005021
- FAO, 2017. FAO Strategy on Climate Change.
- FAO, 2016a. The State of Food and Agriculture. Climate Change, Agriculture and Food Security. doi:ISBN: 978-92-5-107671-2 I
- FAO, 2016b. Managing climate risk using climate-smart agriculture.
- FAO, 2007. Adaptation to climate change in agriculture, forestry and fisheries: Perspective ,

framework and priorities.

Flick, U., 2010. Qualitative Forschung. Ein Handbuch. Rowohlt.

Formayer, H., Haas, P., Kromp-Kolb, H., Hofstädter, M., Schwarzl, I., 2007. Beobachtete Veränderungen der Hitzeperioden in Oberösterreich und Abschätzung der möglichen zukünftigen Entwicklungen. Endbericht Band 1 der Forschungsreihe Auswirkungen des Klimawandels auf Oberösterreich.

Formayer, H., Kromp-Kolb, H., 2009. Klimawandel und Tourismus in Oberösterreich. BOKU-Met Rep. 4179.

Freyer, B., 2016. Ökologischer Landbau. Grundlagen, Wissensstand und Herausforderungen. Haupt.

Galdies, C., Said, A., Camilleri, L., Caruana, M., 2016. Climate change trends in Malta and related beliefs, concerns and attitudes toward adaptation among Gozitan farmers. Eur. J. Agron. 74, 18–28. doi:10.1016/j.eja.2015.11.011

Gandure, S., Walker, S., Botha, J.J., 2013. Farmers' perceptions of adaptation to climate change and water stress in a South African rural community. Environ. Dev. 5, 39–53. doi:10.1016/j.envdev.2012.11.004

Gobiet, A., Suklitsch, M., Leuprecht, A., Peßenteiner, S., Mendlik, T., Truhetz, H., 2012. Klimaszenarien für die Steiermark bis 2050. Eine Studie des Wegener Zentrums für Klima und Globalen Wandel im Auftrag des Landes Steiermark.

Guzman, S.M., Paz, J.O., Tagert, M.L.M., Mercer, A.E., Pote, J.W., 2017. An integrated SVR and crop model to estimate the impacts of irrigation on daily groundwater levels. Agric. Syst. doi:10.1016/j.agry.2017.01.017

Hitayezu, P., Wale, E., Ortmann, G., 2017. Assessing farmers' perceptions about climate change: A double-hurdle approach. Clim. Risk Manag. 1–16. doi:10.1016/j.crm.2017.07.001

Iglesias, A., Avis, K., Benzie, M., Fisher, P., Harley, M., Hodgson, N., Horrocks, L., Moneo, M., Webb, J., 2007. Adaptation to Climate Change in the Agricultural Sector. Report to European Commission Directorate - General for Agriculture and Rural Development. doi:10.1017/CBO9781107415324.004

IPCC, 2012. Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation. Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York.

IPCC, FAO, 2017. FAO-IPCC Expert Meeting on Climate Change, Land Use and Food Security: Final Meeting Report; January 23-25, 2017 FAO HQ Rome.

Islam, M.M., Barnes, A., Toma, L., 2013. An investigation into climate change scepticism among farmers. J. Environ. Psychol. 34, 137–150. doi:10.1016/j.jenvp.2013.02.002

Joormann, I., Schmidt, T., 2017. F.R.A.N.Z. Studie. Hindernisse und Perspektiven für mehr Biodiversität in der Agrarlandschaft., Thünen Working Paper 75 Braunschweig/Germany., Braunschweig.

Juhola, S., Klein, N., Käyhkö, J., Schmid Neset, T.S., 2017. Climate change transformations in Nordic agriculture? J. Rural Stud. 51, 28–36. doi:10.1016/j.jrurstud.2017.01.013

Kong, X., Zhang, X., Lal, R., Zhang, F., Chen, X., Niu, Z., Han, L., Song, W., 2016. Chapter Two - Groundwater Depletion by Agricultural Intensification in China's HHH Plains, Since

- 1980s, in: Sparks, D.L. (Ed.), *Advances in Agronomy*, Advances in Agronomy. Academic Press, pp. 59–106. doi:<https://doi.org/10.1016/bs.agron.2015.09.003>
- Kromp-Kolb, H., 2012. Anpassung an den Klimawandel in Österreich - Themenfeld Wald. doi:10.1365/s35152-014-0659-9
- Kvalvik, I., Dalmannsdottir, S., Dannevig, H., Hovelsrud, G., Rønning, L., Uleberg, E., 2011. Climate change vulnerability and adaptive capacity in the agricultural sector in Northern Norway. *Acta Agric. Scand. Sect. B - Soil Plant Sci.* 61, 27–37. doi:10.1080/09064710.2011.627376
- Lamnek, S., 2010. *Qualitative Sozialforschung. Ein Lehrbuch.* Beltz PVU, Weinheim, Basel.
- Land Oberösterreich. Abteilung Statistik, 2015. *Leben in Oberösterreich. Ergebnisse der Registerzählung 2011 in Oberösterreich.*
- Li, S., Juhász-Horváth, L., Harrison, P.A., Pintér, L., Rounsevell, M.D.A., 2017. Relating farmer's perceptions of climate change risk to adaptation behaviour in Hungary. *J. Environ. Manage.* 185, 21–30. doi:10.1016/j.jenvman.2016.10.051
- LKO, LFI, 2011. *Herausforderung Klimawandel in der Land- und Forstwirtschaft.*
- Manandhar, S., Pratoomchai, W., Ono, K., Kazama, S., Komori, D., 2015. Local people's perceptions of climate change and related hazards in mountainous areas of northern Thailand. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 11, 47–59. doi:10.1016/j.ijdrr.2014.11.002
- Mase, A.S., Gramig, B.M., Prokopy, L.S., 2017. Climate change beliefs, risk perceptions, and adaptation behavior among Midwestern U.S. crop farmers. *Clim. Risk Manag.* 15, 8–17. doi:10.1016/j.crm.2016.11.004
- Mayring, P., 2015. *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken.* Beltz, Weinheim und Basel.
- Megersa, B., Markemann, A., Angassa, A., Ogutu, J.O., Piepho, H.P., Valle Zárate, A., 2014. Impacts of climate change and variability on cattle production in southern Ethiopia: Perceptions and empirical evidence. *Agric. Syst.* 130, 23–34. doi:10.1016/j.agsy.2014.06.002
- Menapace, L., Colson, G., Raffaelli, R., 2015. Climate change beliefs and perceptions of agricultural risks: An application of the exchangeability method. *Glob. Environ. Chang.* 35, 70–81. doi:10.1016/j.gloenvcha.2015.07.005
- Morton, L.W., McGuire, J.M., Cast, A.D., 2017. A good farmer pays attention to the weather. *Clim. Risk Manag.* 15, 18–31. doi:10.1016/j.crm.2016.09.002
- Mubaya, C.P., Njuki, J., Mutsvangwa, E.P., Mugabe, F.T., Nanja, D., 2012. Climate variability and change or multiple stressors? Farmer perceptions regarding threats to livelihoods in Zimbabwe and Zambia. *J. Environ. Manage.* 102, 9–17. doi:10.1016/j.jenvman.2012.02.005
- Müller, C., Siebrecht, N., Reents, H.-J., Brandhuber, R., Kainz, M., 2009. Wirkungen des Ökologischen Landbaus auf Bodenerosion – Beitrag 2: Einfluss des Leguminosenmanagements auf Merkmale der Bodenerodibilität, in: Mayer, J., Alföldi, T., Leiber, F., Dubois, D., Fried, P., Heckendorn, F., Hillmann, E., Klocke, P., A, L., Riedel, S., Stolze, M., Strasser, F., van der Heijden, M., Willer, H. (Eds.), *Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau Im Spannungsfeld Zwischen Ernährungssicherung, Markt Und Klimawandel Beiträge Zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.* Dr. Köster, Zürich, pp. 11–14.

- Muselli, M., Beysens, D., Mileta, M., Milimouk, I., 2009. Dew and rain water collection in the Dalmatian Coast, Croatia. *Atmos. Res.* 92, 455–463. doi:10.1016/j.atmosres.2009.01.004
- Nguyen, T.P.L., Seddaiu, G., Virdis, S.G.P., Tidore, C., Pasqui, M., Roggero, P.P., 2016. Perceiving to learn or learning to perceive? Understanding farmers' perceptions and adaptation to climate uncertainties. *Agric. Syst.* 143, 205–216. doi:10.1016/j.agry.2016.01.001
- Niles, M.T., Mueller, N.D., 2016. Farmer perceptions of climate change: Associations with observed temperature and precipitation trends, irrigation, and climate beliefs. *Glob. Environ. Chang.* 39, 133–142. doi:10.1016/j.gloenvcha.2016.05.002
- Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, 2010. Demographischer Wandel als Herausforderung für Österreich und seine Regionen. Teilbericht 1: Räumliche Charakteristika des demographischen Wandels – Bevölkerung und Erwerbspotential.
- Palme, G., 1995. Struktur und Entwicklung österreichischer Wirtschaftsregionen. *Mitteilungen der Österreichischen Geogr. Gesellschaft* 137, 393–416.
- Park, S.E., Marshall, N.A., Jakku, E., Dowd, A.M., Howden, S.M., Mendham, E., Fleming, A., 2012. Informing adaptation responses to climate change through theories of transformation. *Glob. Environ. Chang.* 22, 115–126. doi:10.1016/j.gloenvcha.2011.10.003
- Pei, H., Min, L., Qi, Y., Liu, X., Jia, Y., Shen, Y., Liu, C., 2017. Impacts of varied irrigation on field water budgets and crop yields in the North China Plain: Rainfed vs. irrigated double cropping system. *Agric. Water Manag.* 190, 42–54. doi:10.1016/J.AGWAT.2017.05.007
- Reents, H.-J., Müller, C., Siebrecht, N., Kainz, M., Brandhuber, R., 2009. Einfluss des Leguminosen-Managements auf die Anfälligkeit des Bodens gegen Erosion. *Angew. Forsch. und Beratung für den ökologischen Landbau Bayern* 119–23.
- Rejesus, R.M., 2012. Farmer Perceptions and Beliefs about Climate Change : A North Carolina Perspective. *NC State Econ. Coll. Agric. Life Sci.*
- Sahu, N.C., Mishra, D., 2013. Analysis of Perception and Adaptability Strategies of the Farmers to Climate Change in Odisha, India. *APCBEE Procedia* 5, 123–127. doi:10.1016/j.apcbee.2013.05.022
- Salem, T.A., Omar, M.E.D.M., El Gammal, H.A.A., 2017. Evaluation of fog and rain water collected at Delta Barrage, Egypt as a new resource for irrigated agriculture. *J. African Earth Sci.* 135, 34–40. doi:10.1016/j.jafrearsci.2017.08.012
- Schmitzberger, I., Wrška, T., Steurer, B., Aschenbrenner, G., Peterseil, J., Zechmeister, H.G., 2005. How farming styles influence biodiversity maintenance in Austrian agricultural landscapes in Austrian agricultural landscapes. *Agric. Ecosyst. Environ.* 108, 274–290. doi:10.1016/j.agee.2005.02.009
- Smit, B., Skinner, M.W., 2002. Adaptation Options in Agriculture to climate Change: A Typology. *Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Chang.* Volume 7, 85–114. doi:10.1023/A
- Tesfahunegn, G.B., Mekonen, K., Tekle, A., 2016. Farmers' perception on causes, indicators and determinants of climate change in northern Ethiopia: Implication for developing adaptation strategies. *Appl. Geogr.* 73, 1–12. doi:10.1016/j.apgeog.2016.05.009
- Tripathi, A., Mishra, A.K., 2017. Knowledge and passive adaptation to climate change: An example from Indian farmers. *Clim. Risk Manag.* 16, 195–207. doi:10.1016/j.crm.2016.11.002
- Truelove, H.B., Carrico, A.R., Thabrew, L., 2015. A socio-psychological model for analyzing

- climate change adaptation: A case study of Sri Lankan paddy farmers. *Glob. Environ. Chang.* 31, 85–97. doi:10.1016/j.gloenvcha.2014.12.010
- Tweed, S., Celle-Jeanton, H., Cabot, L., Huneau, F., De Montety, V., Nicolau, N., Travi, Y., Babic, M., Aquilina, L., Vergnaud-Ayraud, V., Leblanc, M., 2018. Impact of irrigated agriculture on groundwater resources in a temperate humid region. *Sci. Total Environ.* 613–614, 1302–1316. doi:10.1016/j.scitotenv.2017.09.156
- UNISDR, 2008. Climate Change and Disaster Risk Reduction.
- Urbano, V.R., Mendonca, T.G., Bastos, R.G., Souza, C.F., 2017. Effects of treated wastewater irrigation on soil properties and lettuce yield. *Agric. Water Manag.* 181, 108–115. doi:10.1016/j.agwat.2016.12.001
- van der Ploeg, R.R., Ehlers, W., Horn, R., 2006. Schwerlast auf dem Acker. *Spektrum der Wiss.* 80–88.
- Vergine, P., Salerno, C., Libutti, A., Beneduce, L., Gatta, G., Berardi, G., Pollice, A., 2017. Closing the water cycle in the agro-industrial sector by reusing treated wastewater for irrigation. *J. Clean. Prod.* 164, 587–596. doi:10.1016/j.jclepro.2017.06.239
- Wang, S., Cao, W., 2015. Climate change perspectives in an Alpine area, Southwest China: A case analysis of local residents' views. *Ecol. Indic.* 53, 211–219. doi:10.1016/j.ecolind.2015.01.024
- Warren, C.A.B., 2001. Qualitative Interviewing, in: Gubrium, J.F., Holstein, J.A. (Eds.), *Handbook of Interview Research*. SAGE Publications Ltd, pp. 83–102. doi:http://dx.doi.org/10.4135/9781412973588.n7
- Wheeler, S., Zuo, A., Bjornlund, H., 2013. Farmers' climate change beliefs and adaptation strategies for a water scarce future in Australia. *Glob. Environ. Chang.* 23, 537–547. doi:10.1016/j.gloenvcha.2012.11.008
- Witzel, A., 2000. Das problemzentrierte Interview. *Forum Qual. Sozialforsch.* 1, 1–7. doi:http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/1-00/1-00witzel-d.pdf
- Woods, B.A., Nielsen, H.Ø., Pedersen, A.B., Kristofersson, D., 2017. Farmers' perceptions of climate change and their likely responses in Danish agriculture. *Land use policy* 65, 109–120. doi:10.1016/j.landusepol.2017.04.007
- Yu, Q.Y., Wu, W. Bin, Liu, Z.H., Verburg, P.H., Xia, T., Yang, P., Lu, Z.J., You, L.Z., Tang, H.J., 2014. Interpretation of climate change and agricultural adaptations by local household farmers: A case study at bin county, northeast China. *J. Integr. Agric.* 13, 1599–1608. doi:10.1016/S2095-3119(14)60805-4
- Zamasiya, B., Nyikahadzoi, K., Mukamuri, B.B., 2017. Factors influencing smallholder farmers' behavioural intention towards adaptation to climate change in transitional climatic zones: A case study of Hwedza District in Zimbabwe. *J. Environ. Manage.* 198, 233–239. doi:10.1016/j.jenvman.2017.04.073
- Zheng, Y., Dallimer, M., 2016. What motivates rural households to adapt to climate change? *Clim. Dev.* 8, 110–121. doi:10.1080/17565529.2015.1005037

VII ANHÄNGE

5.1 (A) Interview Transkripte

Auf beiliegender CD-ROM