



R E P O R T

Beschränkte Verbreitung

Evaluierung der Wirkung des ÖPUL auf die österreichische Kulturlandschaft in ausgewählten Regionen mit Hilfe eines Landschaftsmodells

Projektteil zur räumlichen Modellierung:
Analysen und konzeptives Landschaftsmodell

Wolfgang Loibl

Mit Beiträgen von Mario Köstl und Florian Kressler

April 2003

Exemplar 1

ARC—S-0208



seibersdorf research

Ein Unternehmen der Austrian Research Centers.

VERTEILER

- 1 - 3 Bogner und Golob
- 4 - 8 ARC Seibersdorf research GmbH
Geschäftsfeld Umweltplanung
- 9 Belegexemplar, ARC Seibersdorf research GmbH
Bereich Systemforschung Technik-Wirtschaft-Umwelt

ZITIERVORSCHLAG

Loibl, W.; Köstl, M.; Kressler, F. (2003): Evaluierung der Wirkung des ÖPUL auf die österreichische Kulturlandschaft in ausgewählten Regionen mit Hilfe eines Landschaftsmodells; Projektteil zur räumlichen Modellierung: Analysen und konzeptives Landschaftsmodell; ARC Seibersdorf research Report, ARC—S-0208, BV, 98 pp., April 2003.

Evaluierung der Wirkung des ÖPUL auf die österreichische Kulturlandschaft in ausgewählten Regionen mit Hilfe eines Landschaftsmodells

Projektteil zur räumlichen Modellierung:
Analysen und konzeptives Landschaftsmodell

Endbericht

Im Auftrag von Bogner und Golob KEG, Büro für Ökologie und Landwirtschaft

Wolfgang Loibl

Mit Beiträgen von Mario Köstl und Florian Kressler

ARC Seibersdorf research GmbH

Bereich Systemforschung Technik-Wirtschaft-Umwelt

Geschäftsfeld Umweltplanung

wolfgang.loibl@arcs.ac.at; <http://www.arcs.ac.at/S/SU>

Beschränkte Verbreitung

Kurzfassung

Vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (MBLFUW) wurde das Projekt „Evaluierung der Wirkung des ÖPUL auf die österreichische Kulturlandschaft in ausgewählten Regionen mit Hilfe eines Landschaftsmodells“ in Auftrag gegeben. Projektkoordinator ist das Büro Bogner und Golob - Büro für Ökologie und Landwirtschaft (B&G). Der hier vorliegende Bericht beschreibt die Projektergebnisse eines Teilprojektes, welches sich mit Fragen der räumlichen Analyse und Modellierung befasst und von der ARC Seibersdorf research GmbH (ARC) bearbeitet wurde. Bisher wurde vom BMLFUW nur die Entwicklung eines konzeptiven Modells beauftragt, mit dem der ÖPUL-Einfluss erklärt werden soll, wofür 3 Gemeinden in 3 Untersuchungsregionen ausgewählt wurden: Aigen im Ennstal (Obersteiermark), Markt Hartmannsdorf (Oststeirisches Hügelland) und Lasee im Marchfeld (NÖ). In einem Folgeprojekt ist vorgesehen, entsprechend dem ursprünglichen Projektantrag, ein operationelles Modell zu entwickeln

Um die Auswirkung von Agrarförderungen auf Landschaft bzw. deren Veränderung zu beurteilen, ist es notwendig, sich generell mit den treibenden Kräften von Landschaftsveränderung zu befassen. Die a-priori-Annahme ist, dass die Landwirte diesbezüglich die entscheidenden Akteure sind und deren Entscheidungen hierbei durch Fördermaßnahmen sowie durch räumliche Kriterien beeinflusst werden. Deshalb wurde Landschaftsveränderung aus der Sicht der Landwirte betrachtet: In jeder Gemeinde wurde eine Stichprobe von Betrieben ausgewählt, die Betriebsinhaber interviewt und dabei die Standorte der Betriebe ebenso wie die zu den Betrieben gehörenden Flächen digital erfasst.

In einem ersten Schritt wurden potenzielle (räumliche) Faktoren, die gemeinsam mit ÖPUL-Agrarförderungsmaßnahmen Einfluss auf die Veränderung der Agrarlandschaft haben, analysiert, wofür diverse digitale Kartengrundlagen von den ARC beigestellt bzw. aufbereitet wurden. Weiters wurden in allen 3 Gemeinden die (als Stichproben ausgewählten) Landwirte zu Landnutzung, Förderungsinanspruchnahme, u. a. befragt. Es zeigte sich, dass die Nutzungs-Entscheidung in hohem Maße von ökonomischen Kriterien gelenkt wird, naturräumliche Gegebenheiten und die Lage der Felder zum Hof spielen vor allem in den Berg- und Hügelgebieten eine Rolle. Weiters fielen die z.T. widersprüchlichen Aussagen auf, dass zwar der größte Teil des (landwirtschaftlichen) Einkommens aus ÖPUL-Quellen stamme, ÖPUL aber nicht maximal ausgenutzt werde und der finanzielle Anreiz zu gering sei.

Um die Änderung der Agrarnutzung je Einzelfläche im Hinblick auf in Anspruch genommene Fördermaßnahmen und die räumlichen Aspekte als konzeptionelles Modell anzudenken, war es notwendig, die Flächennutzung zu 2 Zeitpunkten (1995 und 2002) zu analysieren und die raumbezogenen treibenden Kräfte, die dieser Nutzung und ihrer Veränderung zugrunde liegen, zu identifizieren. Dazu wurde die Wahrscheinlichkeit des Auftretens jeweils einer Agrarnutzungskategorie in Abhängigkeit von der Ausprägung der räumlichen Charakteristika (Hangneigung, Seehöhe, Hof-Entfernung und Bodenqualität) ermittelt. Ausgehend von den unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten für die Variation der Raumkriterien wurden Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Agrarnutzung für die einzelnen Raumkriterien ausgewiesen, anhand welcher Regeln für ein konzeptives Landschaftsmodell abgeleitet wurden.

Wenn die Agrarlandschafts-Veränderung gegenläufig zum allgemeinen Trend verläuft, kann ein Einfluss der ÖPUL-Förderung als gegeben angesehen werden:

- In Aigen zeigt sich, wenn überhaupt, nur ein geringfügiger ÖPUL-Einfluss, nämlich in der Nutzung von größeren Flächenanteilen als Wiesen gegenüber Weide – offenbar unter Ausnutzung von Förderung für Problemflächen-Bewirtschaftung.
- In Markt Hartmannsdorf ist der ÖPUL-Einfluss deutlich festzustellen: Rückgang des Maisanbaus vor allem in steileren Lagen zugunsten des Getreideanbaus, Zunahme der Brachflächen sowie Zunahme von Obstbauflächen in steileren Lagen - allerdings zu Lasten von Streuobstwiesen.
- In Lasee kann ein ÖPUL- Einfluss – allerdings unabhängig von räumlichen Charakteristika – nur an der großen Ausweitung der Brachflächen, auch auf hochwertigen Böden, ausgemacht werden.

Abstract

The Austrian Ministry for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management has granted the project „Evaluating the effects of ÖPUL (the Austrian Agri-Environmental Program) on cultural landscapes in selected regions with the help of a landscape model“. The Bureau for Ecology and Agriculture - Bogner und Golob (B&G) - was coordinating this project. ARC Seibersdorf research GmbH (ARC) has carried out a sub-project dealing with the questions of spatial analysis and modeling. The Ministry reduced the project proposal to a conceptual model. To explain the ÖPUL-effects, 3 municipalities in 3 different regions were selected: Aigen in alpine northern Styria, Markt Hartmannsdorf in the hilly uplands in eastern Styria and Lasee in the Marchfeld-lowland in Lower Austria. A future project is planned where an operational model shall be developed.

To evaluate the effects of agri-environmental subsidy policy on landscape transition it is necessary to tackle with the driving forces of general (agricultural) landscape transition. Referring to change of agricultural landscapes, the a-priori-assumption is that the farmers are the crucial drivers, whose decisions are influenced by subsidy policies and spatial criteria. Therefore the farmed areas were examined considering these aspects: in every of those 3 municipalities a farmer sample was selected, who was interviewed and whose farm location and their plots were digitized.

In a first step potential spatial factors that seem to have influence on land use change in combination with subsidized measures of ÖPUL were analyzed with help of several digital maps (carried out by ARC). The interviews of the farmer samples investigate the opinions regarding crop cultivation, acceptance of subsidized agri-environmental measures and others. All in all the interview results show that the decisions regarding land use are triggered very much by economic criteria, while natural and spatial criteria like distance to farm show higher importance only in mountain- and hilly regions. The answers show high coincidence that the largest share of the agricultural income comes from ÖPUL-subsidies, but on the contrary ÖPUL will not be exploited at maximum and the financial incentives are low.

To think about (conceptually) modeling of land use change on plot level it is necessary to analyze land use pattern for 2 different times (1995 and 2002) and to identify the properties of spatial criteria driving local land use change. Therefore the land use probability was calculated referring to the spatial criteria elevation, slope angle, farm distance and soil quality. Based on probabilities for property classes of those spatial criteria probability distributions of agricultural land use could be derived, which can be used to carry out transition rules for further change.

If land use change happens against the common trends the influence of ÖPUL-subsidy can be detected:

- In Aigen the fraction of pastures was decreasing in aid of meadows – gaining ÖPUL-subsidies for cultivating steep areas.
- In Markt Hartmannsdorf ÖPUL-influence can be distinctly detected: maize cultivation was decreasing on steep slopes in favor of wheat cultivation, fallow land and orchards were increasing to disadvantage of decreasing extensive fruit tree meadows.
- In Lasee ÖPUL- influence can be distinctly detected because of large areas of fallow land on rank soils .

Inhaltsverzeichnis

1	Das System (Agrar-)Landschaft und dessen Modellierung	3
1.1	Definitionen: Systeme und Elemente, Modelle	3
1.2	Wirkungsdiagramme zur (Agrar-)Landschaft und deren potenzielle Veränderung	4
1.3	Kriterien für die Bewertung der landschaftsgestaltenden Wirkungen.....	7
1.3.1	Landnutzungsmodelle aus Satellitendaten (M. Köstl und F. Kressler).....	8
1.4	Weitere Grundlagen-Daten zur Analyse von Landschaft und ÖPUL-Wirkung	11
1.5	Analyse der landschaftlichen Vielfalt anhand von geometrischen Kriterien	18
2	Analyse des Entscheidungsverhaltens der Landwirte	19
2.1	Statistische Analyse der Befragung	19
2.1.1	Deskriptive Statistik: Median, Mittelwert, Schiefe der Verteilung	19
2.1.2	Typisierung der Landwirte in Gruppen mit ähnlichem Entscheidungsmuster bezüglich der landwirtschaftlichen Praxis	20
2.2	Gruppieren der Landwirte in Typen ähnlicher Anschauung	24
2.2.1	Variablenauswahl und Variablenkomprimierung mittels einer Faktorenanalyse.....	24
2.2.2	Gruppierung der Landwirte mittels Clusteranalysen.....	26
3	Entwicklung des konzeptiven Landschaftsmodells	29
3.1	Agrarnutzungsstruktur.....	29
3.2	Agrarnutzung und räumliche Charakteristika.....	33
3.2.1	Nutzungswandel	40
3.3	ÖPUL-Maßnahmen, Agrarnutzung und Raumkriterien.....	48
3.4	Das konzeptive Modell der treibenden Kräfte der Veränderung von Agrarnutzung und der Durchführung von ÖPUL-Maßnahmen	57
4	Schlussfolgerungen: ÖPUL und dessen Einfluss auf Landschaftsveränderung	67
4.1	ÖPUL-Förderung und der Einfluss auf Agrar-landschaftliche Veränderungen	67
4.2	Durchführung konkreter landschafts-relevanter Maßnahmen	72
5	Literatur	73
6	Anhang 1: Fragebogenauswertungen	74
7	Anhang 2: Diagramme der Beziehung zwischen ÖPUL-Maßnahmengruppe, Nutzung und räumlichen Bezügen	87

Vorbemerkungen

Das Projekt

Evaluierung der Wirkung des ÖPUL auf die österreichische Kulturlandschaft in ausgewählten Regionen mit Hilfe eines Landschaftsmodells

wurde vom BMLFUW als Kooperationsprojekt beauftragt. Die ARC Seibersdorf research GmbH haben dazu von Bogner und Golob - Büro für Ökologie und Landwirtschaft - einen Subauftrag erhalten, der sich vor allem auf die räumlichen Aspekte dieser Fragestellung bezieht. Die ursprüngliche Projektkonzeption war, diese Informationen zu einem Landschaftsmodell zu verknüpfen, welches Ursachen für Veränderungen erklärt und ÖPUL-bedingte Entwicklungen der Kulturlandschaft identifiziert. Anschließend sollte die Wirkung des ÖPUL in den Referenzregionen anhand der EU-konformen Kriterien und Indikatoren bewertet werden.

Nachdem vom BMLFUW der Projektschwerpunkt und Projektumfang gegenüber dem ursprünglichen Projektantrag aus Kostengründen reduziert wurde, verschob sich die Aufgabe von einem umsetzungsorientierten Landschaftsmodell hin zu einem konzeptiven Modell, für welches im folgenden die Grundlagen zusammengefasst werden sollen.

Dieses konzeptive Landschaftsmodell soll in weiterer Folge als **Grundlage für ein späteres räumliches Simulationsmodell** dienen. Dieses Simulationsmodell soll visualisieren, wie sich eine Landschaft **mit und ohne ÖPUL** entwickeln würde. Die Entwicklung des Simulationsmodells soll in einem Folgeprojekt verwirklicht werden.

Konzeptive Modelle alleine sind nicht ausreichend, um konkrete Aussagen hinsichtlich räumlicher Auswirkungen treffen zu können und noch weniger, um eine Bewertung durchzuführen. Wir versuchen hier daher über den Projektauftrag hinausgehend, Analysen durchzuführen und Modell-Parameter abzuleiten, die für eine Bewertung von ÖPUL-Maßnahmen direkt verwendbare Ergebnisse liefern.

Die Forschungsfragen für den hier vorgestellten Projektteil sind folgende:

(a) Verändert sich die Landschaft in der Referenzregion – wenn ja, wie ?

(b) Kann ein Einfluss von ÖPUL im Hinblick auf Landschaftsveränderung identifiziert werden?

Die Evaluierung der landschaftsgestaltenden Wirkung von ÖPUL erfordert demnach eine Analyse des komplexen Systems Landschaft. Da kein operationelles Modell entwickelt wurde, können die Aussagen hier vorläufig nur qualitativ sein.

Die zu setzenden Schritte sind folgende:

- **Definition der Systemelemente und deren Quantifizierung**

Kriterien und Indikatoren für die Bewertung der landschaftsgestaltenden Wirkungen

- **Die Analyse des Entscheidungsverhaltens der Landwirte**

Handlungsmotive und Entscheidungsmuster der Landwirte – wird anhand der Befragungsantworten und der Handlungen analysiert

- **Entwicklung des konzeptiven Landschaftsmodells**

Dieses verknüpft die Einflussgrößen auf die Landschaft und beschreibt funktionale Zusammenhänge in der Landschaft

- **Schlussfolgerungen: ÖPUL und dessen landschaftsgestaltete Wirkung**

1 Das System (Agrar-)Landschaft und dessen Modellierung

1.1 Definitionen: Systeme und Elemente, Modelle

Hier ist nicht Raum um im Detail auf Systemanalyse einzugehen – dafür sei auf das grundlegende Werk von Bertalanffy (1979) verwiesen, welches die Ausgangsbasis für eine Diversifizierung in Systemtheorien für natürliche, soziale, technische etc. Systeme darstellt. Dennoch erscheint es sinnvoll, einige grundlegende Definitionen für das bessere Verständnis anzuführen.

Ein systemanalytischer Ansatz erfordert die Betrachtung einer Landschaft abstrahiert als System. Ein **System** ist 1. ein Bereich der Wirklichkeit, der sich 2. von anderen (wesentlich) unterscheidet, und 3. selbst eine (durch wesentliche Zusammenhänge gekennzeichnete) Einheit darstellt. Ein System (grch. Sys tema = Stück aus mehreren Teilen) besteht, allgemein formuliert, aus einer Menge von Elementen, die durch eine Menge von Relationen miteinander verbunden sind, wobei die Beziehungen zueinander bedeutend, die zur Außenwelt jedoch vernachlässigbar sind.

Elemente sind (zunächst) nicht weiter zerlegbare Bestandteile eines Systems. Zunächst deshalb, weil Systeme Hierarchien bilden, wobei jedes als Subsystem oder Element eines übergeordnetes Systems fungiert. System-Elemente stellen die Bausteine eines Systems dar, aber erst die Beziehungen zwischen Systemelementen machen ein System zum System. Sie können materieller oder nichtmaterieller Natur sein, sind meist kausale Ursache-Wirkungsbeziehungen und schaffen eine gewisse Dynamik. Um die **Wirkungsweise** eines Systems besser verstehen zu können muss es „zerlegt“ und Beziehungen oder Wirkungen identifiziert werden.

Systeme lassen sich durch **Modelle** abbilden. Im Rahmen einer Modellbildung wird versucht, die Komplexität realer Systeme durch (zweckbezogene) Abstraktion – also durch Reduktion auf das (jeweils) Wesentliche - zu durchschauen und die Steuerungsmechanismen zu identifizieren.

Die Form dieser Abstrahierung betrifft nicht nur inhaltliche Vereinfachung der Elemente und Systembeziehungen, sondern auch deren Darstellung. Hierbei unterscheidet man

- *Strukturmodelle*, dies sind z.B. 3-dimensionale, gegenständliche Modelle (Figuren, Reliefs) oder 2-dimensionale, analoge Modelle (Bilder, Landkarten, Baupläne), und
- *Prozessmodelle*, die sich wieder in analoge Modelle (Wirkungsdiagramme), formale Modelle (Darstellung durch Gleichungen, Funktionsgraphen) und Simulationsmodelle (mechanische Modelle: elektrische Eisenbahn; Computersimulationsmodelle) gliedern lassen.

Wie kann nun ein **konzeptives Modell** für die hier behandelte Fragestellung aussehen? Da wir (Landschafts-)Veränderungen erklären wollen – also Prozesse – benötigen wir ein analoges Prozessmodell. Dies reicht zwar für grundsätzliche Erklärungen aus, liefert aber wenig (quantitative) Information über das WARUM, WIEVIEL und WO. Wir wollen daher unser konzeptives Landschaftsmodell weiter fassen und ein integriertes konzeptives Modell als Kombination eines **konzeptiven Prozessmodells** mit einem **digitalen Zustandsmodell** der im räumlichen Kontext relevanten Systemelemente entwickeln – das als Basis für das in einem Folgeprojekt zu entwickelnde Simulationsmodell dienen soll.

Das **Zustandsmodell** der Landschaft beschreibt die (räumliche) Struktur jener Elemente, die Einfluss auf deren Veränderung haben. Dazu sind in einem vorausgehenden Arbeitsschritt die Einflussfaktoren zu identifizieren und die Wirkungen ausgehend von Hypothesen zu definieren. Die Darstellung dieser Strukturen als Konsequenz der Prozesse erfolgt durch Landkarten und Funktionsgraphen.

Die **Veränderungsprozesse** werden mit Wirkungsdiagrammen nachvollzogen. Wirkungsdiagramme bestehen aus Knoten (Systemelemente) und Pfeilen (Beziehungen zwischen den Elementen, kausale Ursache-Wirkungsbeziehungen). Mit solchen Diagrammen kann man z.B. indirekte Wirkungen und Wirkungskreisläufe (Rückkoppelungskreise) ablesen (siehe u.a. Luckhardt H-D., 2003).

Eine graphische Zusammenfassung des eben gesagten ist in Abbildung 1 dargestellt.

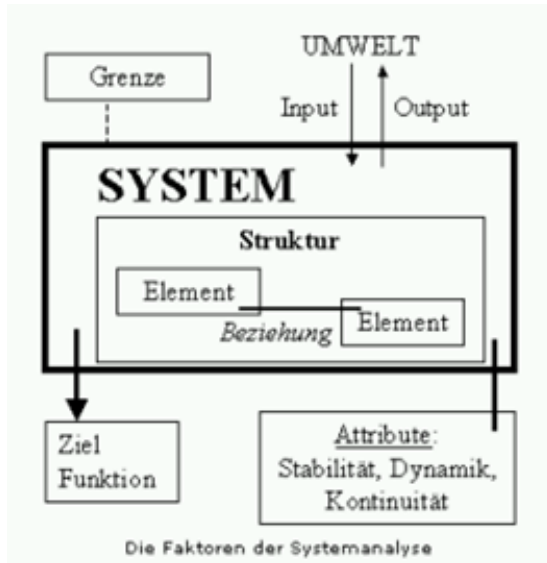


Abb. 1: Systeme und Elemente (Luckhardt H-D., 2003)

1.2 Wirkungsdiagramme zur (Agrar-)Landschaft und deren potenzielle Veränderung

Agrarlandschaften werden durch Handlungen von Landwirten verändert. Um diese Veränderungen nachvollziehen zu können, ist es angebracht, das System Landschaft auf diesen Zweck hin zu strukturieren. Wie oben ausgeführt, sind Modelle zweckbezogene Abstraktionen und spiegeln deshalb immer nur den Ausschnitt der Realität wider, den es zu betrachten gilt. Im Fall von Landschaft und deren Veränderung bzw. Stabilisierung unter dem Einfluss von Förderungsmaßnahmen wie ÖPUL, muss die Sicht der Landwirte antizipiert werden – sie sind es ja, die hier die Aktionen setzen. Für landwirtschaftliche Betriebsinhaber ist Landschaft das „Produktions-Medium“ für die Landwirtschaft. Die zu bewirtschafteten Flächen müssen bestimmte Kriterien aufweisen, um ein ausreichendes Einkommen aus deren Bewirtschaftung zu gewährleisten. Ökologische Fragen wie Biodiversität, Habitat-Eignung, Erholungsqualität, etc. werden in dem Zusammenhang außer acht gelassen.

Die folgende Übersicht (Abb.2) zeigt die wesentlichen Elemente, die auf das System Landschaft wirken, und zwar in dem Maßstab, in dem wir uns hier damit befassen und wie es sich für einen Landwirt darstellt.

Der **Grüne Kreis** symbolisiert einen Ausschnitt der Agrarlandschaft.

Das **grüne Kästchen** ist die Ausgangsbasis. Die Landschafts-Entwicklung geht auf „**natürliche Einflüsse**“ zurück: abiotische (tektonische, morphologische, hydrologische) und biotische (Vegetation, Fauna). Das Klima und dessen Variabilität bzw. dessen noch kurzzeitigere Ausprägung - das Wetter - ist ein weiterer wesentlicher natürlicher Einflussfaktor auf die Landschaft. So verändert etwa der globale Temperaturanstieg die räumliche Sukzession der Vegetationsgesellschaften – doch dies ist ein anderes Thema. In dem Zeitraum, der hier betrachtet wird – ca. 10 Jahre – sind diese Einflüsse nicht von Belang.

Die Landschaft und deren Veränderung durch

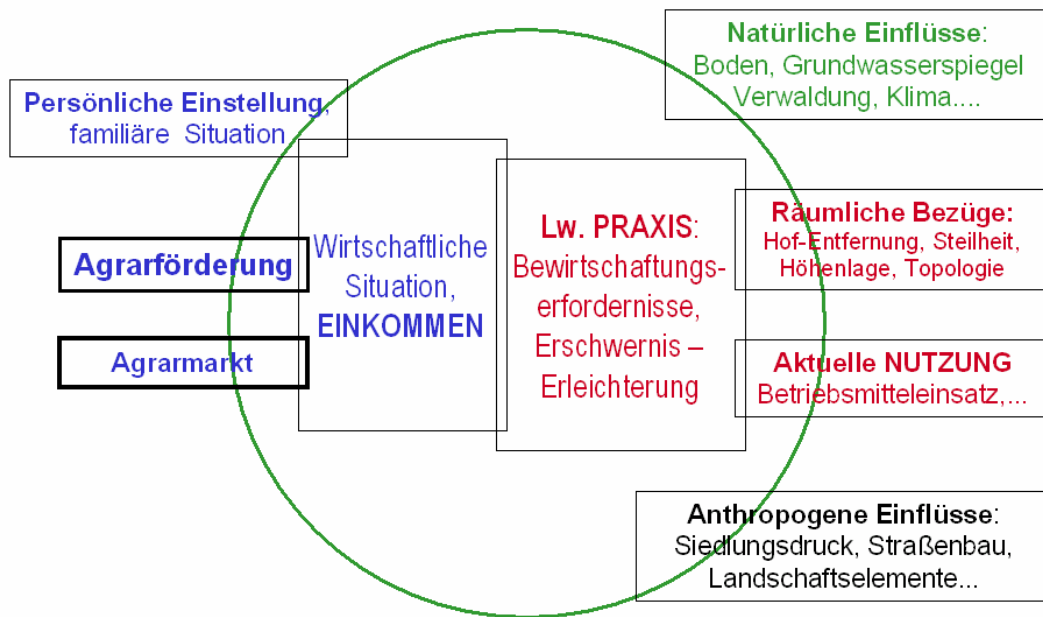


Abb. 2: Landschaft und deren Veränderung aus der Sicht landwirtschaftlicher Betriebe - Übersicht

Für die heutige vom Menschen überformte "Kulturlandschaft" machen natürliche Einflüsse nur mehr einen Teil der Einwirkungen aus. Sie spielen insofern eine Rolle, als dass sie Reaktionen erfordern – z.B. erfordert Verwaltung Aktivitäten zum Freihalten von Fläche, Trockenheit erfordert Bewässerung, etc., darauf kann aber nur zum Teil eingegangen werden, da die konkreten Standortcharakteristika, die eine hohe Variabilität aufweisen können, durch landwirtschaftliche Maßnahmen bereits weitgehend kompensiert wurden und werden: Bewässerung verhindert Wasserversorgungsdefizite, Düngung gleicht Unterschiede in der Nährstoffmenge des Bodens aus.

Die in einem **schwarzen Kasten** dargestellten **anthropogenen bzw. gesellschaftlichen Einflüsse** – wie konkurrenzierende Nutzungen (Wohnbau, Gewerbeflächen, Verkehrsflächen....) oder Gelegenheit für Zusatzeinkommen (etwa durch Fremdenverkehr) - spielen je Region eine unterschiedliche Rolle, bleiben hier jedoch ausgeklammert, weil keine direkte Auswirkung auf ÖPUL-Förderungen und dessen räumliche Bezüge bestehen.

In den **blauen** Kästchen sind direkte ökonomische und existenzielle Einflüsse der Landwirtsfamilie angeführt: die **Markt-bedingten und Förderungspolitik-bedingten Einflussfaktoren** (hier beachten wir nur die ÖPUL-Förderung, Förderungsmittel aus anderen Quellen sind nicht berücksichtigt). Neben den konkreten einkommensrelevanten Punkten sind auch „weiche“ Faktoren, wie persönliche Einstellung, familiäre Situation und die Gesamteinkommenssituation der Landwirtsfamilie, von Bedeutung. Diese zu identifizieren ist schwierig und wird nie zur Gänze gelingen, da die Antworten auf diesbezügliche Fragen nicht deutlich genug ausfallen werden.

Die **rot** angeführten Aspekte sind die „harten“ Standortfaktoren für Landwirte und haben einen konkreten Raumbezug. Die Charakteristika haben konkrete Auswirkungen auf die Bewirtschaftung und werden unten bei den „Wirkungen“ näher ausgeführt. Die aktuelle Nutzung ist gleichfalls ein stabilisierender Standortfaktor. Eine wirkliche Nutzungsänderung wird, wenn man vom Fruchtwechselzyklus absieht, nur bei triftigen Gründen durchgeführt.

Die folgende Abbildung 3 zeigt die wesentlichen Wechselwirkungen, die in dem System interagieren und beim Landwirt Aktionen bzw. Reaktionen auslösen. Wir wollen die hier gezeigten kurz anführen und dann jene herausgreifen, die für uns wesentlich erscheinen.

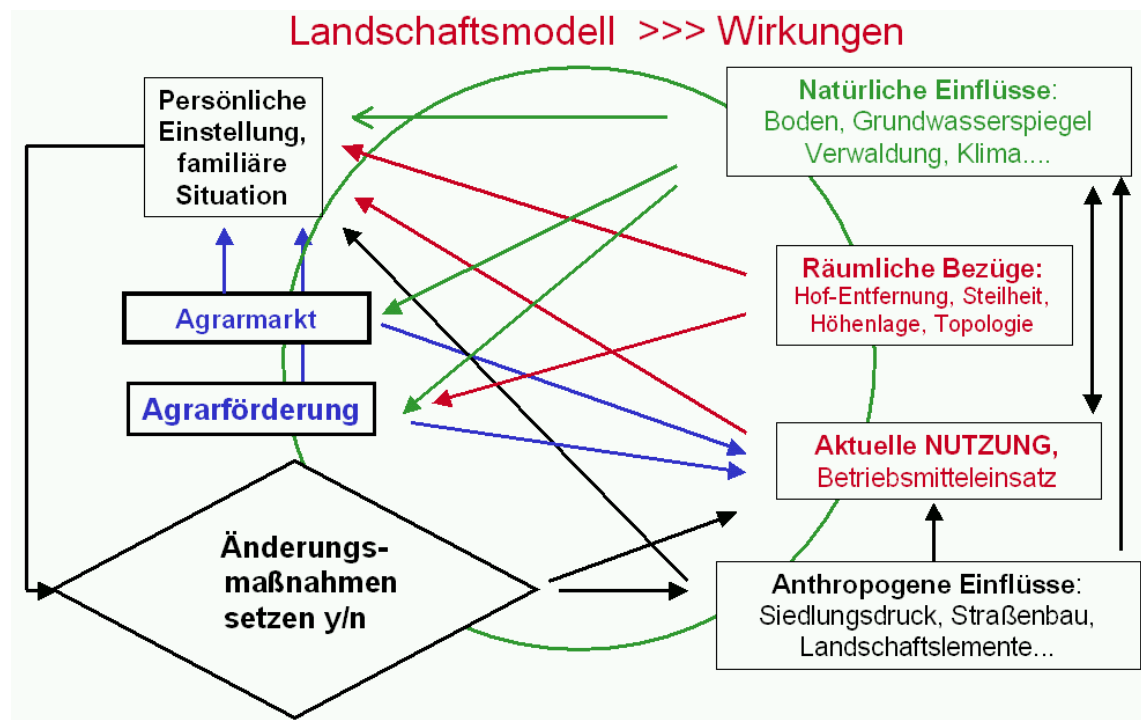


Abb. 3: Landschaft aus der Sicht landwirtschaftlicher Betriebe - Wirkungen und Wechselwirkungen

Zu den **natürlichen Faktoren** ist zu ergänzen, dass diese nicht nur die Produktionsbasis darstellen, sondern auch den Markt beeinflussen können. So führt die Variabilität des Klimas zu Missernten, Epidemien von Krankheitserregern (etwa die Maul- und Klauenseuche) führen zu Versorgungsengpässen. Beides beeinflusst die Agrarpreise und wirkt sich somit wieder auf die Förderungspolitik aus. Diese Einflüsse haben auch in gewissem Maß Auswirkung auf die Einstellung des Unternehmers und können zu Änderungen im Entscheidungsverhalten führen. Direkt können natürliche Faktoren auf die Nutzung insofern wirken, als sie etwa ein Verwalden von Freiflächen begünstigen können, die damit ohne Gegenmaßnahmen nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden können. Ein wesentlicher natürlicher Faktor ist die Bodenqualität bzw. die Wasserverfügbarkeit im Boden, wobei allerdings diesbezügliche Defizite ausgeglichen werden können und diese damit weniger ins Gewicht fallen (vor allem dann, wenn die Maßnahmen zum Ausgleich der Defizite gefördert werden oder Mindererträge finanziell abgegolten werden).

Anthropogene Einflüsse wirken auf den Unternehmer, gegebenenfalls auf die aktuelle Nutzung. Dies kann bis zur Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung führen, z.B. bei Verkauf einer Fläche nach Umwidmung für Wohnbau oder Gewerbenutzung. Insgesamt können anthropogene Einflüsse sich auf die natürlichen Gegebenheiten auswirken, nicht nur im Hinblick auf die jeweilige Region indirekt durch Emission von Treibhausgasen, sondern auch direkt durch die Zerschneidung von zusammenhängenden Landschaften durch Verkehrswege, durch eine Verschärfung der Hochwassergefahr wegen Begradigung von Vorflutern oder Eindeichung potenzieller Überflutungszonen.

Räumliche Bezüge: Die hier zu nennenden räumlichen Charakteristika erschweren oder erleichtern die Bewirtschaftung, weshalb ihnen in Abhängigkeit von den klimatischen Gegebenheiten die vielleicht größte Bedeutung bei der Entscheidung der Landwirte über die Nutzung zukommt. Sie

haben bedingt mit naturräumlichen Grundlagen zu tun – etwa im Sinne von Bodenqualität, Wasserversorgung, Besonnung u.a.

Wesentlich ist die Hangneigung, welche die Bewirtschaftung erheblich erschweren kann und dazu führt, dass bestimmte Nutzungen nicht, oder wenn notwendig nur in geringem Ausmaß gesetzt werden. Die Entfernung vom Hof ist ein weiteres wichtiges Kriterium und liefert Aussagen über die Erreichbarkeit der Flächen, die zu Nutzungspräferenzen führt.

Die Höhenlage ist ebenfalls ein Nutzung-differenzierendes Kriterium, welches die lokale Klimavariabilität reflektiert.

Die aktuelle Nutzung bzw. die Nachbarschaft von Flächen kann ebenfalls den Ausschlag geben, indem die Nutzung auf einer Fläche beispielgebend für die Nutzung der Nachbarfläche ist. So werden konfliktrichtige Nutzungen in unmittelbarer Nachbarschaft, zumindest wenn der Nutzer darüber verfügen kann, i.d.R. vermieden. Die räumliche Nähe bestimmter Nutzungen kann aber auch Notwendigkeiten induzieren: So wird in Waldnähe das Verwalden von Freiland eher ein Problem sein oder in Siedlungsnähe die Aussicht, Agrarflächen als Bauland oder Bauerwartungsland zu verkaufen, lukrativ oder zumindest verlockend sein.

Die angeführten Charakteristika haben damit alle sowohl Einfluss auf die Entscheidungen des Landwirtes im Hinblick auf Beibehaltung oder Änderungen der aktuellen Bewirtschaftung, als auch Einfluss auf die Inanspruchnahme von Agrarförderung.

Der **Agrarmarkt** kann Agrarnutzungen bzw. die Nachfrage nach bestimmten Gütern über Marktpreise steuern, die **Agrarförderungspolitik** kann durch die finanzielle Abgeltung von Bewirtschaftungerschwernissen und Förderung bestimmter Maßnahmen, Bewirtschaftungsformen und Nutzpflanzen, die Nutzungstrends in die gewünschte Richtung lenken und damit indirekt Nutzungsänderungen bzw. die Erhaltung der aktuellen Nutzungsstruktur bewirken.

Der **Landwirt** reagiert auf dieses Wirkungsgefüge mit dem **Setzen von Maßnahmen**, um daraus den besten Nutzen für sein Unternehmen und den Lebensstandard der Familie zu ziehen. Dabei spielen, wie sich im Zuge der Projektbearbeitung zeigte und worauf später noch eingegangen wird, sozioökonomische Faktoren eine bedeutende Rolle.

Im Hinblick auf die Befassung mit Landschaft und Förderungsmaßnahmen geht es nun darum, jene Elemente im System Landschaft auszuwählen, mit welchen Agrar-Landschaftsveränderung erklärt und ein Einfluss von Förderungsmaßnahmen identifiziert werden kann. Dazu müssen wir uns auf das Wirkungsgefüge **Landwirt – Bewirtschaftung – Agrarförderung** und die Systemelemente **aktuelle Nutzung, räumliche Bezüge und Standorteigenschaften**, die damit eng zusammenhängen, beziehen. Daraus sind die von den Landwirten gesetzten Maßnahmen und in Anspruch genommenen Förderungen abzuleiten und in Beziehung zur Struktur und Veränderung der Landschaft zu setzen.

1.3 Kriterien für die Bewertung der landschaftsgestaltenden Wirkungen

Kulturlandschaftseinheiten ergeben sich durch das Zusammenwirken von **Landnutzung** und **naturräumlichen Gegebenheiten** – sie wurden in Abb. 2 bzw. 3, wo das System aus der Sicht eines Landwirts betrachtet wird, unter „räumliche Bezüge“ zusammengefasst.

Die Analyse der Veränderung der potenziellen Einflussfaktoren hinsichtlich Veränderung von Landschaft als ÖPUL-Auswirkung erfordert die Aufbereitung und Verknüpfung folgender Daten zu einem konsistenten Datenbestand:

- Landnutzung
- Digitales Höhenmodell und Derivate: Hangneigung und Exposition
- Niederschlags- und Temperaturkarten
- Topologische Kriterien – Entfernung und räumliche Beziehung Landwirte - Kulturfächen

Die **Analyse der naturräumliche Gegebenheiten** erfolgt mit:

- Luftbildern und/oder Satellitenbildern. Luftbilder stammen aus dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Satellitendaten werden vom ARCS für das Projekt beigestellt.
- Aus dem digitalen Höhenmodell (DHM) wird ein Expositionsmodell sowie ein Hangneigungsmodell abgeleitet. Diese ermöglichen wesentliche Aussagen hinsichtlich des Einflusses der Orographie auf die Kulturlandschaft.
- Mittlere Temperatur- und Niederschlagsmodelle wurden integriert, allerdings zeigte sich, dass die kleinräumige Variabilität in den landwirtschaftlich genutzten Gebieten zu gering ist, um hier als relevantes Entscheidungskriterium herangezogen werden zu können (vgl. dazu Abb. 8).
- Bodenkarten wurden von Bogner und Golob zur Verfügung gestellt und in die Geo-Datenbasis integriert.

1.3.1 Landnutzungsmodelle aus Satellitendaten (M. Köstl und F. Kressler)

Die Fruchtfolge aus Einzelbildern zu erkennen, ist mit dem vorhandenen historischen Bildmaterial ohne Prüfung der Ergebnisse im Feld nicht zielführend. Für eine einwandfreie Klassifikation benötigt man zumindest 2 Satellitenszenen (Frühjahr/Frühsummer, Spätsommer), um aus der Veränderung der spektralen Signatur auf die Feldfrüchte schließen zu können. Eine abschließende Überprüfung des Klassifikationsergebnis im Gelände ist bei historischen Daten nicht möglich.

Die „grobe“ Landnutzung - Gliederung in Siedlungs-, Agrar- und Grünland- und Waldfläche - kann mit dem vorhandenen Bildmaterial klassifiziert werden. Doch das Ziel der Satellitenbildklassifikation war, Texturen aus dem Bild zu erkennen, die eine Aussage erlauben, ob und wie sich Feldstrukturen bzw. die Landnutzung zwischen 1990 und 2000 generell verändert haben. Aus diesem Grund wurde im hier ein objektorientiertes Klassifikationsverfahren unter Verwendung von eCognition, einer objektorientierten Bildverarbeitungs-Software der Firma Definiens Imaging, eingesetzt.

Der Ablauf der Auswertung gliedert sich in zwei Schritte:

Im ersten Schritt werden mittels eines Segmentierungsverfahrens im Satellitenbild Bildobjekte bestimmt. Parameter, die Größe, Homogenität und Form der Objekte (z.B.: eher klein, kompakte Umrisse bei Variation der „Farbe“ (spektrale Signatur) oder beliebige Umrisse bei einheitliche „Farbe“) kontrollieren, werden variiert, um so Ebenen mit unterschiedlichen Objektgrößen zu erzeugen. In einem zweiten Schritt kommt es zu einer Zusammenführung der geometrischen Objekte auf einer „höheren“ Ebene. Die geschieht ähnlich wie bei einer Clusteranalyse, nur dass anstatt radiometrischer Merkmalsräume geometrische Merkmale herangezogen werden. Objekte einer (höheren) Ebene setzen sich damit aus Objekten der darunter liegenden – geometrisch feiner strukturierten - Ebene zusammen.

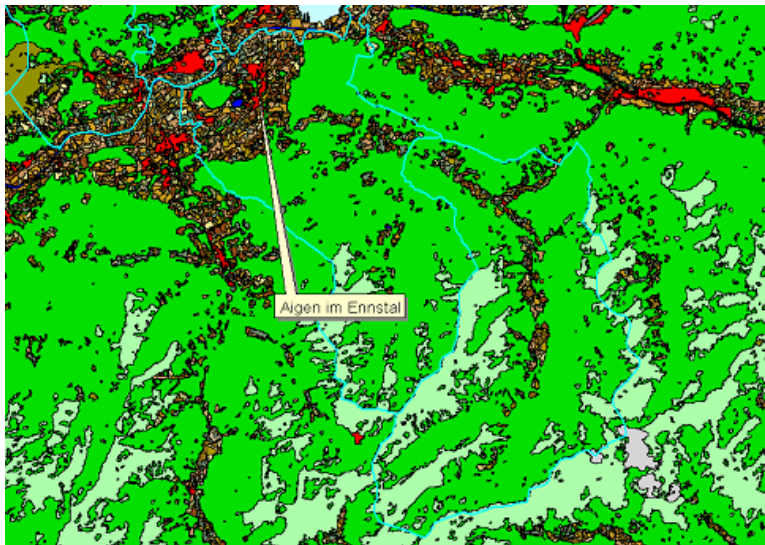
Die Segmentierung des Bildes erlaubt damit - soweit auf den Einzelflächen unterschiedliche Kulturen oder einzelne Brachflächen sichtbar sind - eine grobe Visualisierung von Feldstrukturen.

Ergebnisse der Satellitenbildauswertung

Die folgenden Abbildungen zeigen die Landnutzungsklassifikation und Nutzungsgrenzenstrukturerfassung für 1990 und für 1999. Wir sprechen hier bewusst von Nutzungsgrenzenstruktur und nicht von Feldstruktur, da nur eine Unterscheidung von Flächen unterschiedlicher Nutzung möglich ist, nebeneinanderliegende Felder mit derselben Nutzung (bzw. denselben oder ähnlichen radiometrischen Eigenschaften) werden hingegen als eine Fläche identifiziert.

In Abbildung 4 ist die Satellitenbildklassifikation für Aigen zu sehen. Die einzelnen Kulturarten (in Ocker- und Braun-Tönen) wurden nicht zusammengefasst, um die Nutzungsstrukturen zu erhalten. Nur die aus mehreren zusammenhängenden Einzelflächen bestehenden Waldflächen (dunkelgrün), Almflächen (hellgrün) und Siedlungsgebiete (rot) wurden zu ganzen Polygonen aggregiert. Deutlich ist hier z.B. das Zuwachsen der Almflächen durch Wald zu erkennen. Abbildung 4a zeigt eine Detailansicht aus dem Jahr 1990. Die Abbildungen 5 bis 7 zeigen die beiden anderen Testgemeinden.

Aigen 1990



Aigen 1999

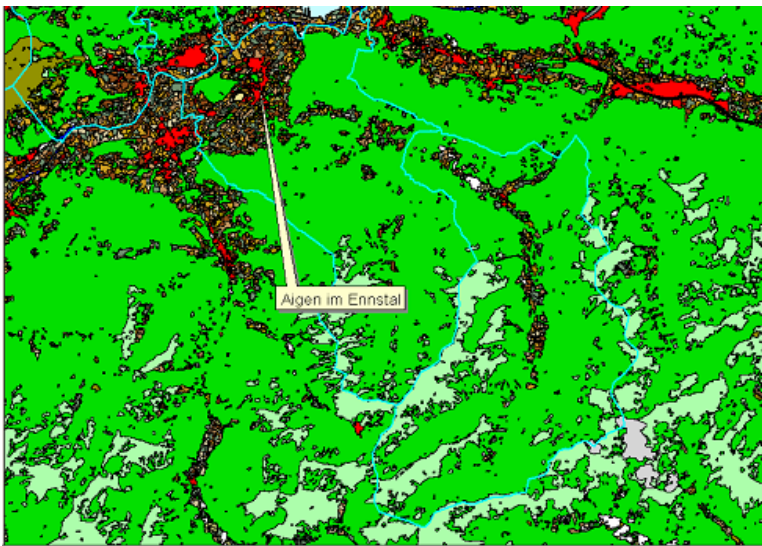


Abb.4: Landnutzungsklassifikation, Nutzungsgrenzenstruktur für Aigen
(Farbcodes jeweils: dunkelgrün-Wald, hellgrün-Alm, ocker – braun – Acker, Wiese/weide, rot - Siedlung)

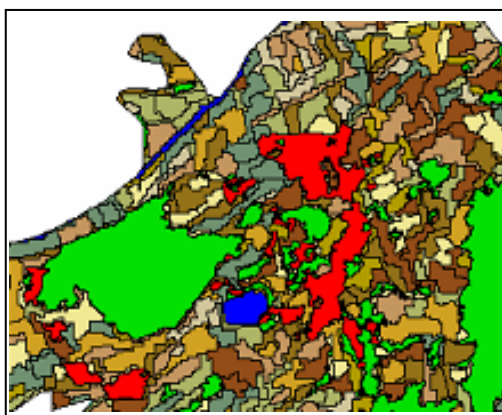


Abb. 4a: Landnutzungsklassifikation: Nutzungsgrenzenstruktur von Aigen 1990 – Detailansicht

Lassee 1990

Lassee 1999

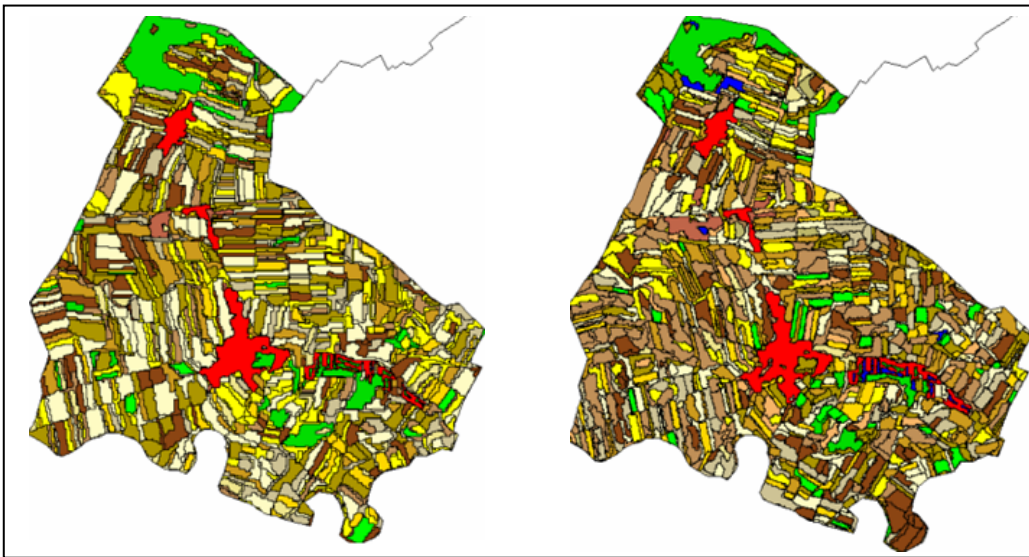


Abb. 5: Landnutzungsklassifikation: Nutzungsgrenzenstruktur von Lassee

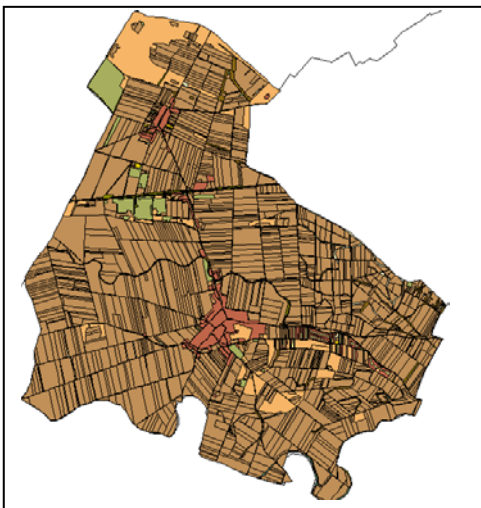


Abb. 6: Digitalisierung der Feldgrenzen Lassee 2002

Hartmannsdorf 1990

Hartmannsdorf 1999

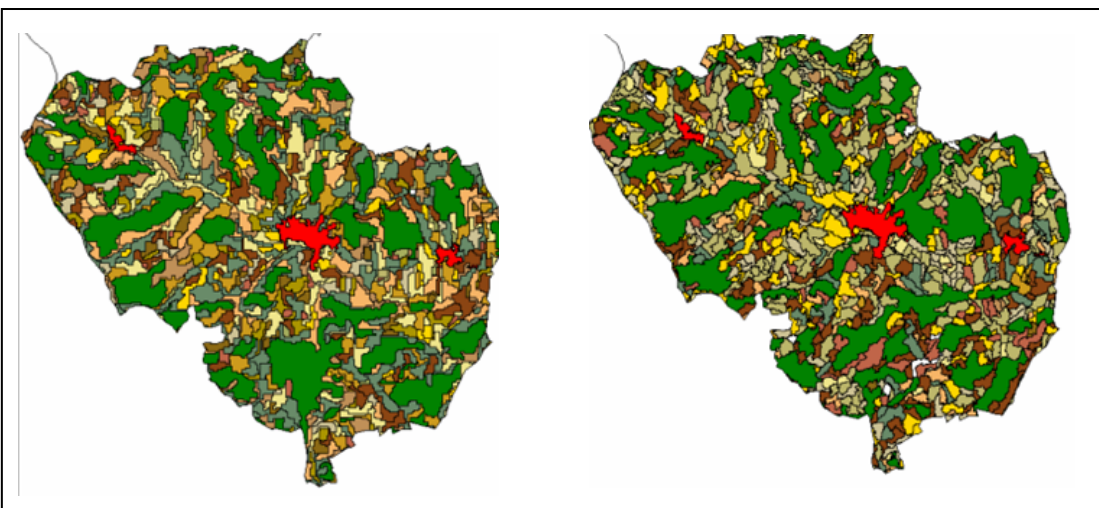


Abb. 7: Landnutzungsklassifikation: Nutzungsgrenzenstruktur von Markt Hartmannsdorf

Die Klassifikationsergebnisse sind, was die generelle, grobe Landnutzung betrifft, bis zu einem Maßstabsbereich um 1:10.000 verwendbar. Wie die obigen Abbildungen zeigen, liefert das Verfahren Nutzungsstrukturen in unterschiedlicher Qualität. Die Strukturen bleiben (unabhängig von der Nutzung) umso kleinräumiger, je stärker das Gelände facettiert ist. Die Reflexionsunterschiede durch Hangneigung und Exposition wirken sich in hügeligem Gelände stark aus. Es geht nicht hervor, ob es sich um Flächen unterschiedlichen Reflexionsverhaltens aufgrund unterschiedlicher Bodenbedeckung oder um Flächen mit homogener Bodenbedeckung aber unterschiedlicher Sonneneinstrahlung aufgrund der Geländefacettierung handelt. In komplexem Gelände mit einheitlicher (Grünland-) Nutzung, wie in Aigen und teilweise in Markt Hartmannsdorf, sind die Ergebnisse nur bedingt brauchbar.

In Lasee hingegen werden die Feldgrenzen durch die Nutzungsgrenzen-Erfassung mittels Satellitendaten gut wiedergegeben, wie ein Vergleich der Abbildungen 5 und 6 zeigt. Natürlich ist hier der Aufnahmezeitpunkt entscheidend. Die Klassifikation von 1999 zeigt große unzusammenhängende, z.T. unregelmäßig geformte Flächen. Diese ergeben sich durch große Schwarzbracheflächen nach Pflügung, die durch unterschiedliche Bodenfarbe und/oder Feuchte als Flächen mit unterschiedlicher Nutzung ausgewiesen werden. Was die Klassifikation von Feldfrüchten betrifft, ist diese aus den eingangs erwähnten Gründen nicht möglich. Feldfrüchte können nur mit Referenzdaten erfasst bzw. mit mehreren Satellitenbildern für ein Jahr klassifiziert werden.

1.4 Weitere Grundlagen-Daten zur Analyse von Landschaft und ÖPUL-Wirkung

An weiteren digitalen Grundlagen standen jeweils ein digitales Höhenmodell vom Bundesamt f. Eich- und Vermessungswesen in einer geometrischen Auflösung von 50x50 m für die Testgemeinden Aigen und Markt Hartmannsdorf zur Verfügung. Für die umliegenden Flächen wurden aus einem Grauwert-Bild eines österreichweiten 25x25m-Höhenmodells (die 255 Grauwerte repräsentieren hierbei jeweils eine Höhenstufe) ein Höhenmodell für den gesamten Bereich der 3 jeweiligen Testregionen abgeleitet. Die sich aus den Grauwertstufen ergebenden 15m-Höhenstufenklassen wurden durch geometrische Mittelwert-Filter geglättet, sodass die Qualität der digitalen Höhenmodelle für die 3 gesamten Untersuchungsregionen etwa in der des BEV liegen.

Aus den ARC-Landnutzungsmodellen wurden Entfernungsmodelle bezogen auf die Siedlungen und den Wald abgeleitet. Die Entfernung der Höfe in Bezug zu den bewirtschafteten Flächen wurde ähnlich erfasst.

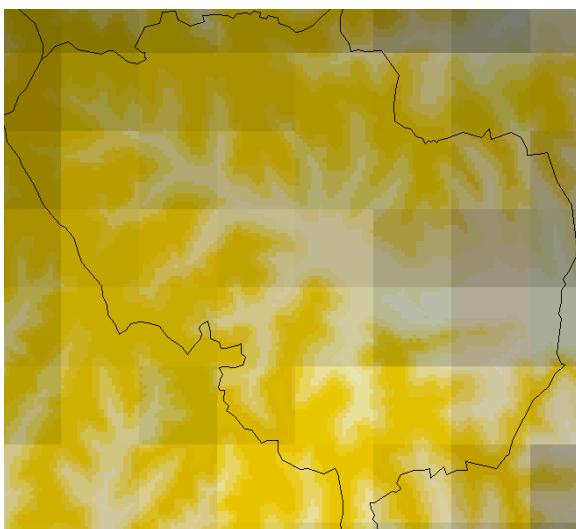


Abb. 8. Vergleich der orographischen Struktur und der Auflösung der Niederschlagsdaten in Hartmannsdorf (Farbcode: Niederschlagsintensität in Grau-, Seehöhen in Ocker-Schattierungen).

Die Temperatur- und Niederschlagskarten für die Region, die aus österreichweiten Karten abgeleitet wurden, erwiesen sich als zu grob. Dies gilt besonders für Markt Hartmannsdorf, wo aufgrund der kleinen Region und der geringen Höhendifferenzen von etwa 200 m die regionalen Unterschiede von Temperatur und Niederschlag (etwa 100 mm jährliche Niederschlagssummendifferenzen) zu gering sind, um eine Auswirkung zu zeigen. Abbildung 8 zeigt auf einer Höhenschichtenkarte (Höhenbereich zwischen 300 und 480m in Ocker-Schattierungen) die jährlichen Niederschlagssummen (zwischen 730 und 850 mm) durch Grau-Schattierungen, wobei aus der Karte die grobe Auflösung des Niederschlagsmodells hervorgeht.

Für Lasee erübrigt sich diesbezüglich jede Darstellung, da die Höhendifferenzen in der Gemeinde maximal 10 m betragen und horizontale Differenzen in der Niederschlags- oder Temperaturverteilung in dem kleinen Gebiet nicht auszumachen sind. Darum wird auf einen weiteren Einbezug dieser Daten verzichtet.

Von Bogner und Golob wurden Karten der Bodenqualität digitalisiert (vgl. Abbildungen 10,12,13). Die Abbildung 10 auf der nächsten Seite zeigt beispielhaft die Situation in Aigen. Hier sind nur die landwirtschaftlichen Nutzflächen digitalisiert, für die Informationen vorlagen. Die „Bucht“ im Norden ist zum Teil Siedlungsfläche, zum Teil ein Flugfeld, für das zwar keine Bodeninformationen vorliegen, welches aber landwirtschaftlich genutzt wird.

Neben den Landnutzungsdaten und den topographischen Daten wurden von Bogner und Golob auch die Standorte der landwirtschaftlichen Betriebe sowie - soweit bekannt - die dazugehörigen Flächen digitalisiert. Daraus wurden die Feldbeziehungen und Feldentfernungen ermittelt (siehe Abb. 9,11,13). Diverse Datenbanken enthalten einerseits Information zu Agrarnutzung und Förderungsmaßnahmen der einzelnen Flächen, andererseits Informationen über die Betriebe – hier vor allem allgemeine Befragungsergebnisse der Unternehmen (die in weiterer Folge ausgewertet wurden) - sowie Strukturdaten der Betriebe (Fläche in Kategorien, Viehbestand).

All diese Grundlagen gingen in der Folge in die Analysen ein. Die Abbildungen auf den folgenden Seiten liefern einen Überblick über einige dieser Basisdaten.

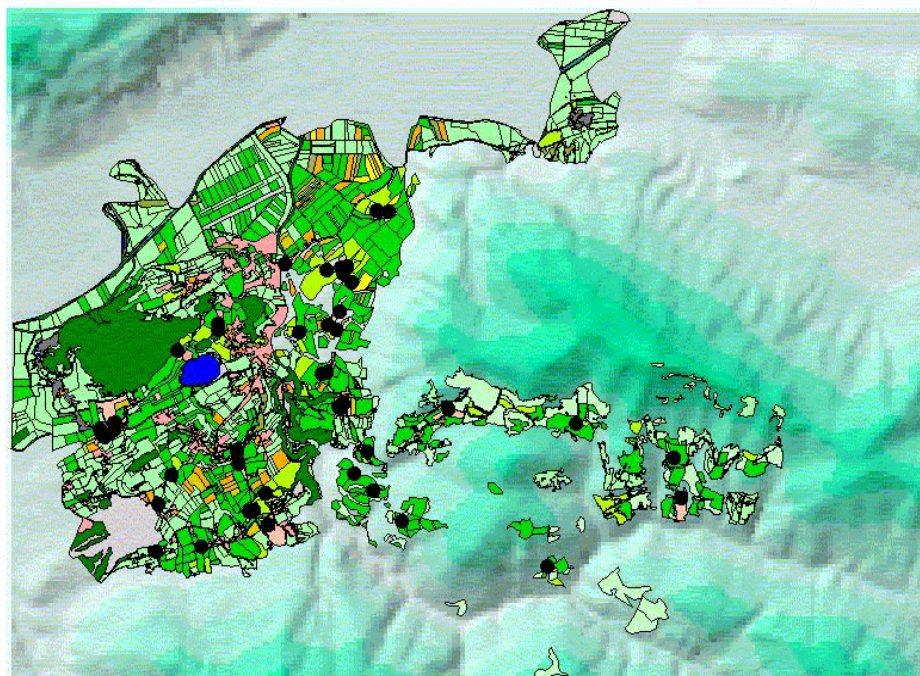
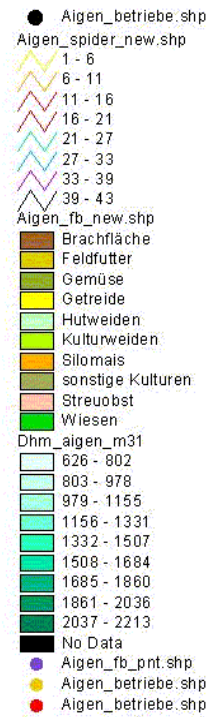
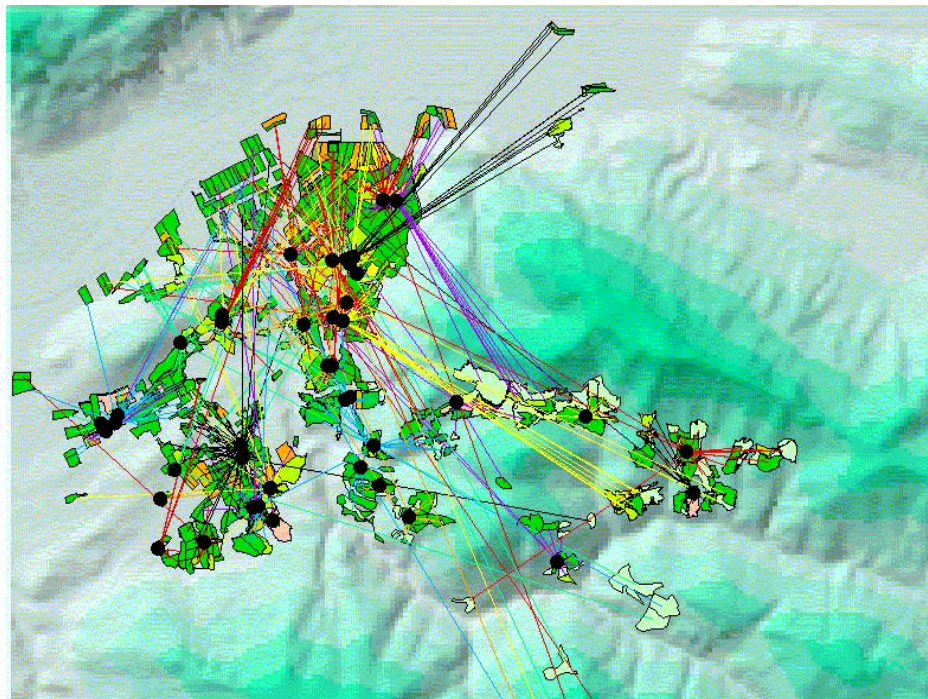


Abb. 9: Aigen: Betriebe, Flächenbezüge und Agrarnutzung

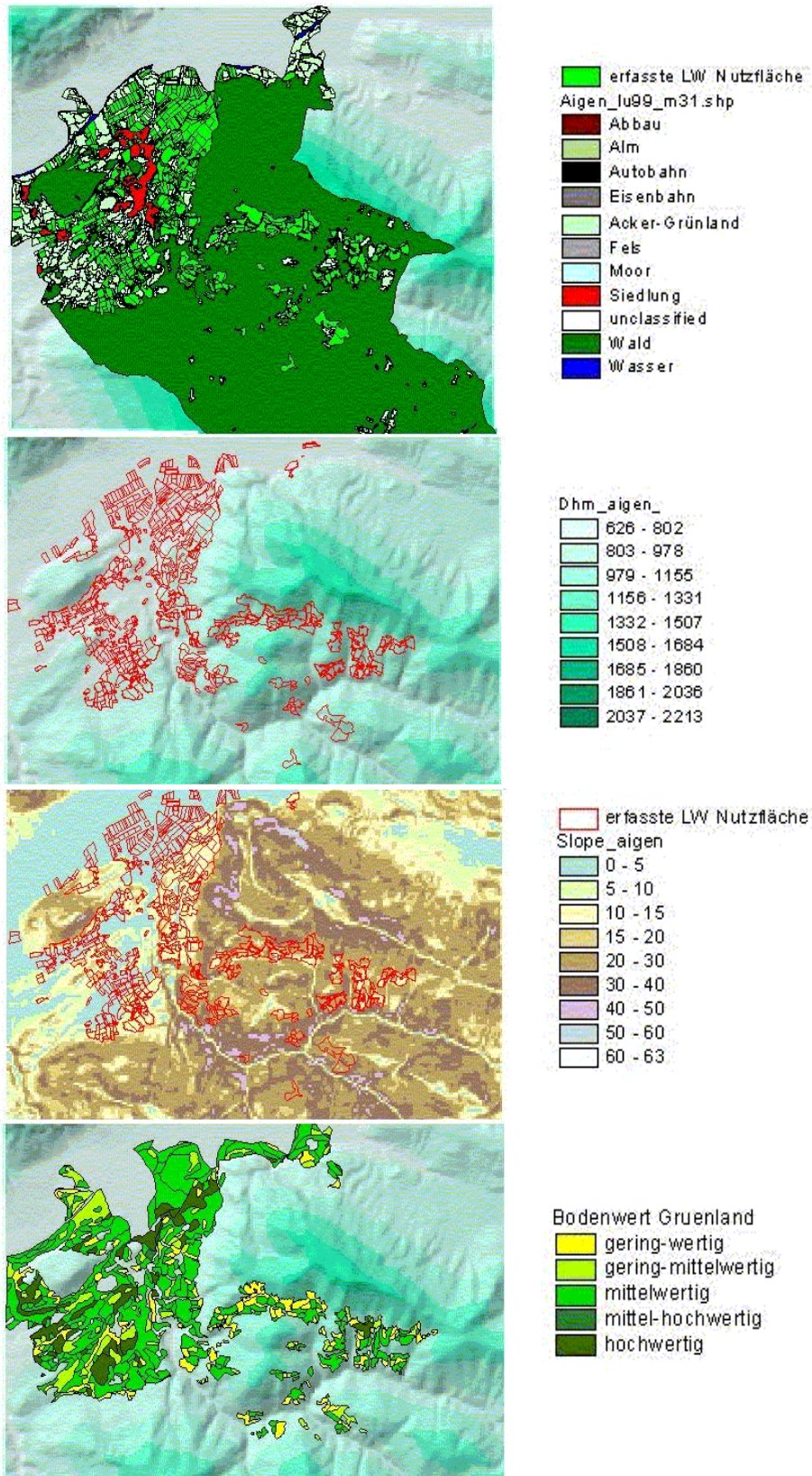


Abb. 10: Aigen: Landnutzung, Seehöhe, Hangneigung, Bodenqualität

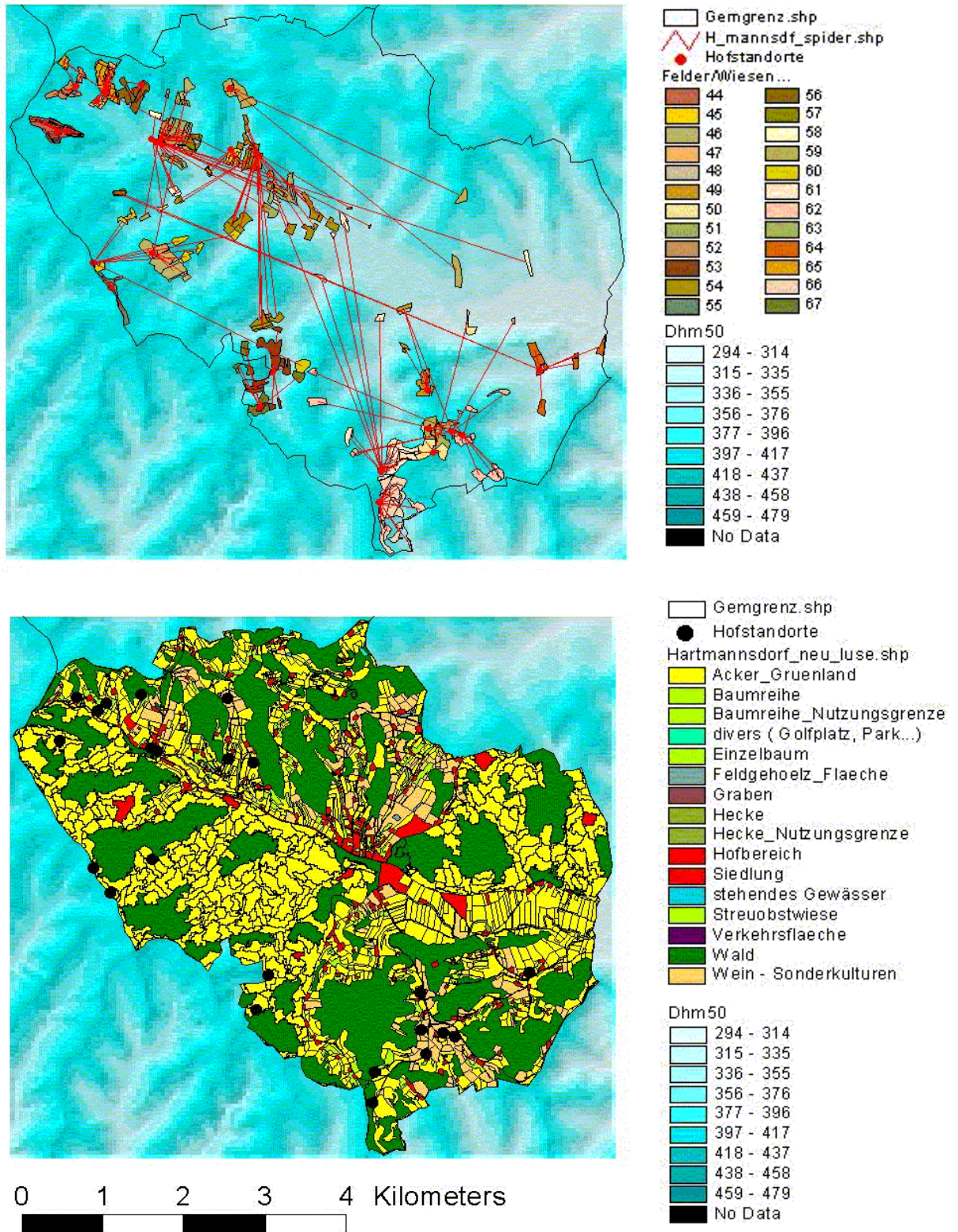


Abb. 11: Markt Hartmannsdorf: Betriebe, Flächenbezüge und Landnutzung

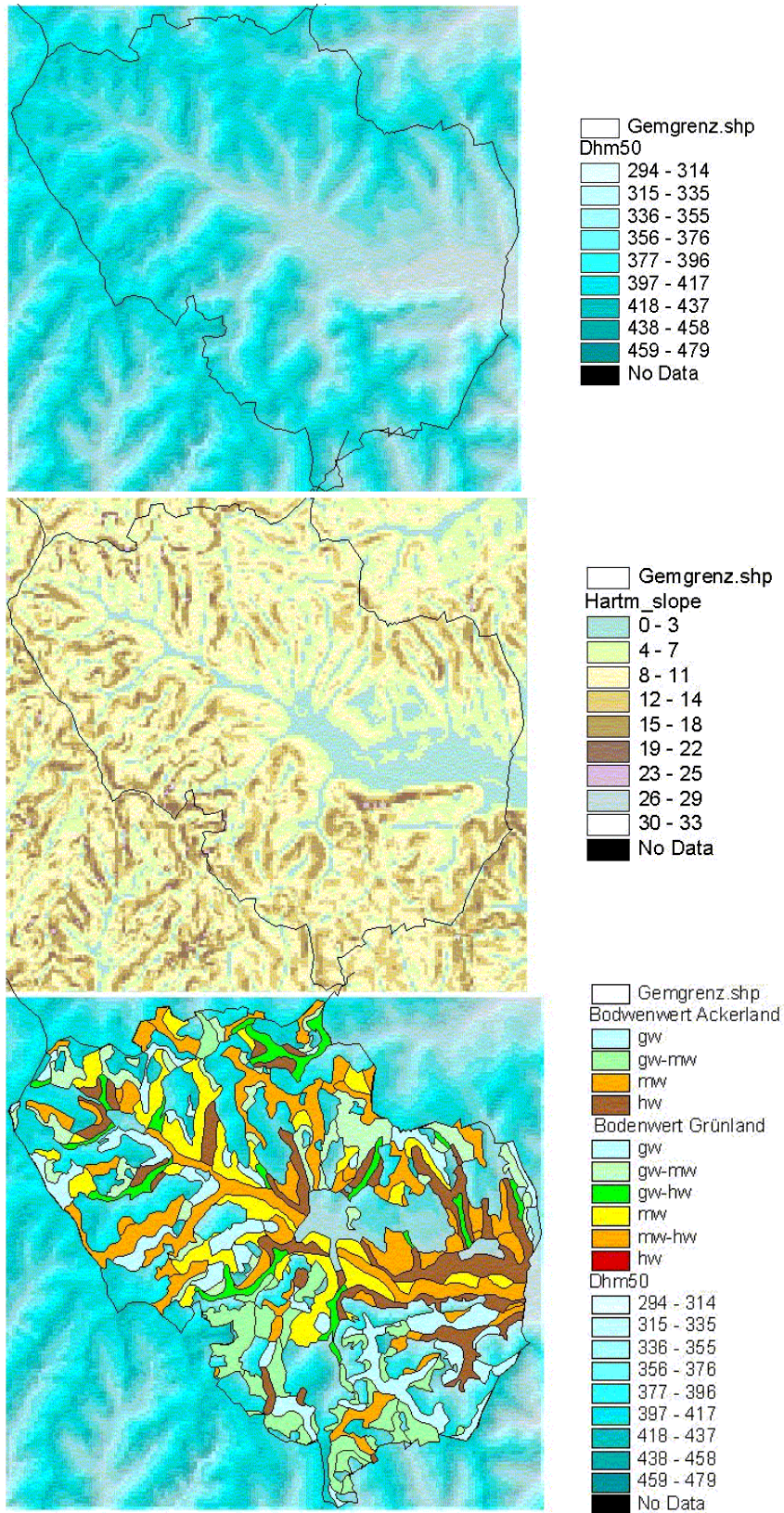
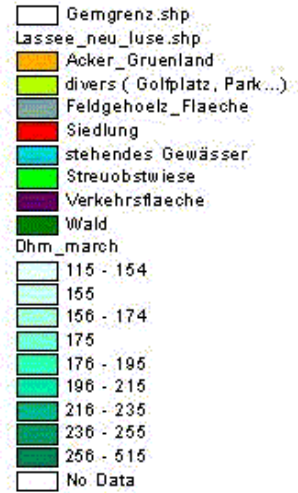
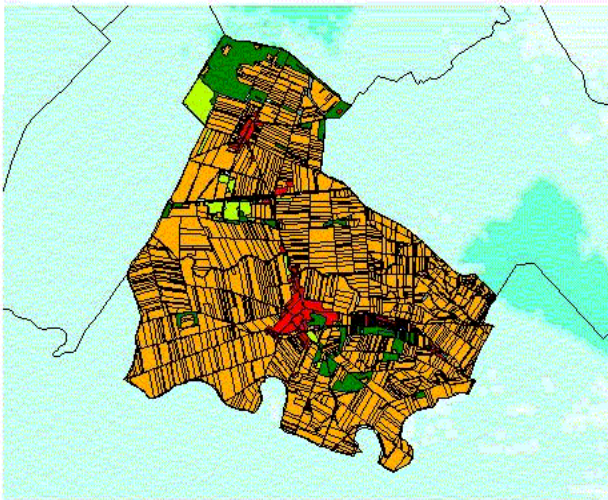
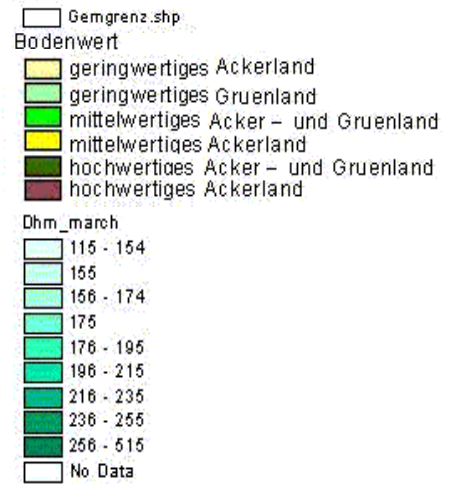
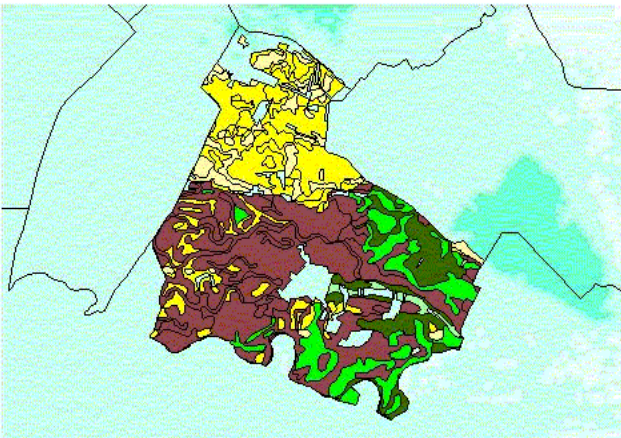


Abb. 12: Markt Hartmannsdorf: Seehöhe, Hangneigung, Bodenqualität

Landnutzung



Bodenwert



Betriebe und zugehörige Felder

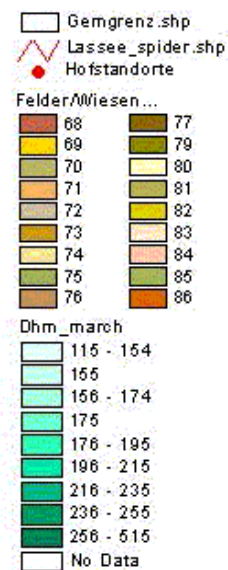
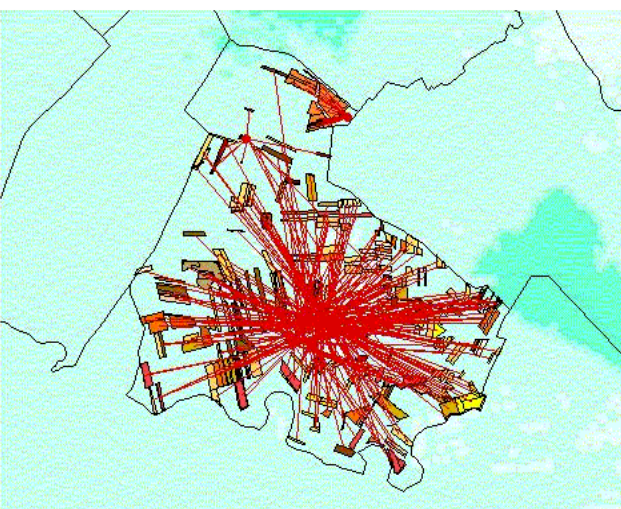


Abb. 13: Lassee: Landnutzung, Bodenwert, Betriebe und Flächenbezüge

1.5 Analyse der landschaftlichen Vielfalt anhand von geometrischen Kriterien

Natürlich können mittels Satellitenbildern in der geometrischen Auflösung, wie sie für 1990 und 1999 vorliegen, nicht die Details, die aus Orthophotos gewonnen werden, klassifiziert werden. Auch kann das Klassifikationsergebnis nur so genau sein, wie es die Qualität der Satellitenbilder, was Aufnahmezeitpunkt, Kontrast, Bewölkung/Dunst, etc. betrifft, zulässt.

Gegenüber der Digitalisierung der Orthophotos haben wir allerdings den Vorteil, eine automatische Vektorisierung der Struktur- und Nutzungsgrenzen für große Flächen durchzuführen.

Insgesamt wird deutlich, dass die Feldstrukturen in stärker gegliedertem Gelände aufgrund der Schatten weniger gut erfasst werden können – die unregelmäßigen Strukturen im Fall der Klassifikation von Aigen machen dies deutlich. Im Fall von Lasee im nahezu ebenen Marchfeld entspricht die Klassifikation der Feldstrukturen der realen Situation in wesentlich höherem Ausmaß. Doch selbst wenn die Feldstrukturen durch Boden- und Reliefstrukturen überlagert sind, lässt sich ein Vergleich der Strukturen zwischen 1990 und 1999 anstellen, um eine Veränderung in der Kleinräumigkeit oder Fraktalität der Landschaft zu erfassen (vgl. Forman, 1995).

Für die 3 Testgemeinden wurden vorerst alle Grenzen der Polygonstrukturen (siehe Abbildungen 3,5 und 7) aggregiert. Die sich daraus ergebenden Kennzahlen sind in Tabelle 1 angeführt:

Tab. 1: Analyse der Fraktalität in den Testgemeinden – Beziehung: Fläche – Flächengrenzen

Gemeinde/Region	Fläche	Flächengrenzen Länge 1990	Flächengrenzen Länge 1999
Aigen / Ennstal	86 km ²	1.497km	1.480km
M.Hartmannsdorf /Ost-Steiermark	29,2 km ²	925km	1.106km
Lasee/ Marchfeld	55,2 km ²	1.628km	1.958km

In Aigen ist das Verhältnis Fläche zu Umfang ein wesentlich anderes als bei den beiden anderen Gemeinden. Ursache dafür sind die großen geschlossenen Wald- sowie Almflächen, die einen großen Teil der Fläche umfassen, aber mit wenig „Grenzlänge“ zur Summe der Längen beitragen. Insgesamt zeigt sich, dass die Grenzlänge von 1990-1999 etwas geschrumpft ist. Dies ist weniger bedingt durch eine Reduktion der Fraktalität bei den kleinräumigen Feldstrukturen, sondern die aus der Klassifikation hervorgehenden gewachsenen Waldflächen und die reduzierten Almflächen, die als „Inseln“ in den Waldflächen liegend, insgesamt zu einer reduzierten gemeinsamen Grenze führen.

Die beiden anderen Gemeinden Markt Hartmannsdorf und Lasee zeigen eine deutliche Erhöhung der Grenzlängen, was als Indiz dafür gelten mag, dass die kleinräumigen Strukturen innerhalb der Beobachtungsperiode zugenommen haben. Wir gehen davon aus, dass die Fraktalität etwas zugenommen hat, allerdings nicht in dem Ausmaß – die Grenzlängen sind in den beiden anderen Gemeinden um über 20% angewachsen – wie die Verlängerung der Grenzen dies impliziert. Ein Teil der Verlängerung dieser Grenzen ist darin zu suchen, dass die Satellitenbilder der beiden Vergleichsjahre nicht zum selben Zeitpunkt aufgenommen sind und sich abgeerntete oder brachliegende Flächen (vgl. Abb. 5) durch unterschiedliche Bodenstrukturen als unterschiedliche Feldstrukturen zeigen.

2 Analyse des Entscheidungsverhaltens der Landwirte

Eine Frage die es zu beantworten galt, war, inwiefern von den Landwirten verwertbare konkrete Beweggründe genannt werden, ob und warum sie an Förderungsprogrammen teilnehmen. Vom Büro Bogner & Golob organisiert, wurde dazu in den Untersuchungsgemeinden Aigen im Ennstal, Markt Hartmannsdorf und Lasee eine umfangreiche Befragung von insgesamt 86 Landwirten zu ihren Ansichten betreffend Flächennutzung, Naturschutz, ÖPUL und Landwirtschaft durchgeführt. Die Fragebogenkonzeption erfolgte vom Büro Bogner und Golob, ergänzt mit Beiträgen des Autors hinsichtlich jener Fragen, die einen möglichen Einfluss des Raumes auf das Entscheidungsverhalten der Landwirte betreffen. Die Auswertung dieser Antworten sollte dazu beitragen, unterschiedliche Entscheidungsmuster einzelner Gruppen von „typischen“ Landwirten zu identifizieren. Vor allem wurde erhofft, Unterschiede zwischen den an ÖPUL teilnehmenden und den nicht daran teilnehmenden Landwirten zu erfahren.

Im Hinblick auf die Frage, ob die interviewten Betriebsinhaber an ÖPUL-Aktionen teilnehmen, musste festgestellt werden, dass alle befragten Betriebe an ÖPUL-Maßnahmen teilgenommen haben und deshalb die Kontrollgruppe fehlt, anhand der die „typischen“, von den „anderen“ Landwirten abweichenden, Entscheidungsmuster der ÖPUL-„affinen“ Betriebsinhaber erfasst werden könnten. Dies ist eine schwerwiegende Erkenntnis, denn damit gibt es keine Möglichkeit, durch Vergleich die Auswirkung von ÖPUL durch unterschiedliche Handlungen nachzuweisen.

2.1 Statistische Analyse der Befragung

2.1.1 Deskriptive Statistik: Median, Mittelwert, Schiefe der Verteilung

Der Fragebogen ist in Anhang 1 als Tabelle A1-1 beigefügt. Es wurde dabei die Zustimmung zu Fragen zum Teil mit „gering“, „mittel“, „hoch“ kodiert, ein anderer Teil mit 1 - 5 (keine Zustimmung bis hohe Zustimmung) bewertet. Um für alle Fragen eine idente Skala zu verwenden, wurde die verbale Bewertung in 1,3, und 5 übersetzt.

Zuerst erfolgte eine Analyse der Verteilung der Antworten – wenn die Mittelwerte den Durchschnitt aus Minimum und Maximum erreichen, kann von einer breiten Streuung der Antworten ausgegangen werden. Sind Mittelwert und der Median nahe beim Minimum bzw. Maximum, gibt es eine größere bis große Übereinstimmung bei den Antworten, entweder im positiven oder im negativen Sinn. Die Schiefe (oder Skewness) der Verteilung beschreibt die Verteilung der Antworthäufigkeiten innerhalb der Befragungs-Stichprobe. Negative Werte zeigen linksschiefe Verteilungen und positive rechtschiefe Verteilungen, Werte um Null zeigen, dass die Antworten indifferent und daraus keine Tendenzen ablesbar sind. Die Ergebnisse sind in Tabelle A1-2 im Anhang 1 nachzulesen.

Weiters wurden für alle Variablen die Verteilung der Antworten im Detail mittels „Stem-Leaf-Diagrammen“ dargestellt (siehe Anhang 1, Tabelle A1-3). Die Position eines „Astes“ entlang des „Baumstammes“ zeigt die Ausprägung des Antwortcodes (z.B.: 1 oben, 5 unten). Die Häufigkeiten der Antworten werden durch die Länge der Äste entlang dem Baumstamm dargestellt. Jeder Ast entspricht einer alternativen Antwort. Anhand der Ausprägung wurde die Relevanz der Variablen für eine Klassifizierung der Betriebe mit ähnlichem Entscheidungsverhalten überprüft.

Das folgende Subkapitel enthält die verbale Analyse der Fragebogenergebnisse – sowohl generell als auch im Hinblick auf eine Eignung der Variablen zur Klassifizierung der Landwirte in Gruppen ähnlichen Verhaltens.

2.1.2 Typisierung der Landwirte in Gruppen mit ähnlichem Entscheidungsmuster bezüglich der landwirtschaftlichen Praxis

Im folgenden sind die Variablen-Tabellen mit einer Kurzinterpretation der Ergebnisse angeführt. Am Ende jeder Fragengruppe folgt eine zusammenfassende Interpretation. Für eine Gruppierung der Landwirte ist die Streuung der Variablen von Bedeutung.

Jene Fragen, deren Beantwortung einheitlich ausfällt – d.h. auf die der Großteil der Interviewten dieselbe Antwort gab, sind für eine Gruppierung nicht geeignet, Fragen deren Antworten eine breite Streuung aufweisen – auf die also ganz unterschiedliche Antworten gegeben wurden - sind hingegen gut geeignet.

Je eher die Verteilung indifferent ist umso eher ist eine breite Streuung der Antworten gegeben, einheitliche Antworten tragen nicht zu einer Gruppierung bei

Tab. 2: verbale Analyse der Befragungsergebnisse im Hinblick des Einsatzes der Variablen für eine Gruppierung der Landwirte.

Flächennutzung hängt ab von:

FN_nat	naturräumlichen Gegebenheiten (Boden, Gelände, Wasserverhältnisse)	indifferent
FN_Hofentf	Lage (Entfernung vom Hof, Straßenanbindung)	indifferent
FN_AAufw	Arbeitsaufwand für die Bewirtschaftung der Flächen	eher Zustimmung
FN_Foerd	Abhängig von Förderungen	eher Zustimmung
FN_Markt	Marktsituation (steigende/sinkende Nachfrage, Preisentwicklung)	eher Zustimmung, auch and. Meinung
FN_Mquot	Quotenregelung (Auf- oder Abstockung der Milchquoten)	halb, halb!!! abhängig v. Viehzucht
FN_Preis	Abhängig von Preis	Zustimmung
FN_persE	Naturschutz = Frage der persönlichen Einstellung	überwiegend Zustimmung, indifferent
FN_trad	Tradition	bedingte Ablehnung, indifferent

Insgesamt zeigt sich, dass die Entscheidung über die Nutzung bzw. Bewirtschaftung vor allem auf ökonomischen Kriterien basiert – Aufwand, Förderung, Preis. Die Marktsituation wurde von einem geringeren Anteil als weniger relevant gesehen, ein Indiz, dass die Preise z.t. marktunabhängig festgesetzt sind, bzw. dass die Förderungen und Ausgleichszulagen eine bedeutendere Rolle spielen. Die Fragen, ob die naturräumlichen Gegebenheiten und die Lage zum Hof eine Rolle spielen, wurden zwar auch von einem größeren Anteil bejaht, allerdings nicht generell. Die Bedeutung der Quotenregelung hängt offenbar davon ab, ob die Betriebe auch Viehzucht bzw. Milchwirtschaft betreiben – Milchbauern messen der Quotenregelung diesbezüglich eher Bedeutung zu. Die Aussage, dass die Flächennutzung vom Preis abhängt, fand allgemeine Zustimmung. Einer Abhängigkeit vom Naturschutz wird überwiegend zugestimmt, eine Rolle der Tradition hingegen eher abgelehnt.

Betriebsentwicklung hängt ab von:

BE_Foerd	Förderungsentwicklung	Zustimmung
BE_Preis	Entwicklung der Agrarpreise	große Zustimmung
BE_Markt	Marktsituation (steigende/sinkende Nachfrage)	große Zustimmung
BE_Nachf	Hofnachfolge	große Gegensätze in Antworten
BE_regAM	Entwicklung der Arbeitsmarktsituation in Ihrer Region	unterschied. Antworten, breite Streuung

Natürlich wird die Betriebsentwicklung von den meisten Interviewten als von ökonomischen Kriterien bestimmt gesehen. Damit sind diese Variablen kein geeignetes Gruppierungskriterium. Anders verhält es sich mit der Hofnachfolge sowie der Entwicklung der Arbeitsmarktsituation in der jeweiligen Region. Die Abhängigkeit von der Hofnachfolge wird sehr verschieden beurteilt. Offenbar sieht ein Teil der Interviewten diese als geregelt an. Für den größeren Teil gilt die Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt als

essentiell. Dies kann Zweierlei bedeuten: Zum einen als grundsätzliche Möglichkeit des Weiterführens des Betriebes im Nebenerwerb bei einer gleichzeitigen Tätigkeit in der näheren Umgebung, zum anderen, dass Arbeitsmöglichkeiten außerhalb der Landwirtschaft dazu führen, den Betrieb aufzugeben, bzw., dass fehlende Arbeitsplätze in der Umgebung dazu beitragen, die Landwirtschaft weiter im Vollerwerb zu führen. Dies wurde im Zuge der Interviews allerdings nicht weiter hinterfragt.

Beurteilung von ÖPUL:

OP_Nutz	Ich nutze das ÖPUL so gut es geht aus	größtenteils Ablehnung
OP_unint	Das ÖPUL ist für mich uninteressant	größtenteils Zustimmung
OP_eins	Ich nehme teil, fühle mich in meiner Freiheit aber stark eingeschränkt	indifferent
OP_Schutz	ÖPUL = wichtiges Instrument zum Schutz von Landschaft und Natur	größtenteils Ablehnung, auch and. Meing.
OP_minfin	Der finanzielle Anreiz des ÖPUL ist für mich zu gering	indifferent
OP_Einkom	Der größte Teil meines Betriebseinkommens stammt aus ÖPUL	eher Zustimmung, breite Streuung

ÖPUL kommt als Förderungsinstrument insgesamt nicht gut weg. Von Seiten der Interviewer wurde berichtet, dass große Unzufriedenheit mit der in Zusammenhang mit ÖPUL entstehenden Bürokratie für die Betriebe herrscht. Die Antworten spiegeln diese Unzufriedenheit wieder, hinterlassen allerdings einen widersprüchlichen Eindruck. Zum einen wird angeführt, der größte Teil des (LW?) Einkommens stammt aus dem ÖPUL, in anderen Fragen wird geantwortet, ÖPUL sei für den betreffenden Betrieb uninteressant und der finanzielle Anreiz sei zu gering. Auffallend ist, dass die Aussage „Ich nutze ÖPUL so gut es geht aus“ kategorisch und mit großer Mehrheit verneint wird. Die in die gleiche Richtung zielende Frage unter „Sonstiges“ (S_Foerder) weist in dieselbe Richtung.

Aufgabe und Einfluss von Landschaft:

L_Prod	Landschaft ist für mich in erster Linie Produktionsstätte	indifferent, eher Ablehnung
L_Wraum	Landschaft ist für mich in erster Linie Wirtschaftsraum	indifferent, eher Ablehnung
L_Lebraum	Landschaft ist für mich in erster Linie Lebensraum	größtenteils Ablehnung
L_Lqual	Landschaftsbild beeinflusst Lebensqualität im ländl. Raum wesentlich	größtenteils Ablehnung
L_ratWi	Landschaftsstrukturen beeinträchtigen rationelle Bewirtschaftung	indifferent, eher Ablehnung

Auch hier sind die Antworten widersprüchlich. Die Feststellung „Landschaft ist ein Produktionsfaktor“ wird mehrheitlich abgelehnt, auch die Formulierung „Landschaftsstrukturen beeinträchtigen rationelle Bewirtschaftung“ wird eher angelehnt. Andererseits wird auch die Qualifikation von Landschaft als „Lebensraum“ und „ist von Einfluss auf die Lebensqualität“ größtenteils abgelehnt.

Naturschutz:

NS_Wir	Naturschutz ist für mich am Betrieb nur dann praktikabel, wenn er sich mit zeitsparender Bewirtschaftung vereinbaren lässt	indifferent,
NS_Aufg	Landwirte haben für mich die Aufgabe, die Natur "aktiv" zu schützen	v.a. Ablehnung
NS_Abgelgtg	Naturschutz = nur praktikabel, wenn Leistungsabgeltungen entspricht	indifferent,
NS_Vermark	Naturschutz ist Teil meines Betriebsvermarktungskonzeptes	indifferent, eher Zustimmung
NS_Einmisch	Naturschutz ist für mich Einmischung von "außen"	indifferent,

Naturschutz wird in hohem Maße als Einschränkung empfunden und wird nur dann akzeptiert, wenn es keine bzw. geringe Nachteile bei der Bewirtschaftung gibt. Die Aussage zu „Naturschutz als Betriebsvermarktungskonzept“ ist vor dem Hintergrund der sonstigen Antworten so zu deuten, dass Naturschutz v.a. als Marketing-Instrument verstanden wird.

Landwirtschaft als Beruf:

LW_ZuErwerb	Landwirtschaft ist für mich ein selbst gewähltes zusätzliches Standbein	v.a. Zustimmung, indifferent
LW_Selbstv	aus Gründen der Selbstverwirklichung entschieden, Landwirt zu sein	indifferent, breite Streuung
LW_Beruf	Landwirt ist für mich ein Beruf wie jeder andere	indifferent, breite Streuung
LW_Trad	Landwirt aus Tradition, Betrieb von meinen Eltern übernommen	v.a. Ablehnung

Die Aussage „Landwirt aus Tradition“ wird in hohem Ausmaß abgelehnt. Landwirtschaft als Beruf wird zum Teil illusionslos als Beruf wie jeder andere gesehen, zum Teil als „Berufung“ und als eine mit Unabhängigkeit und Selbstverwirklichung verbundene Tätigkeit. Die widersprüchlichen Antworten scheinen für eine Typisierung der Landwirte im Hinblick auf unterschiedliches Entscheidungsverhalten bei der Landnutzung und Bewirtschaftung geeignet.

Sonstiges:

S_mechan	rationelle Bewirtschaftung und Mechanisierung hat hohen Stellenwert	eher Ablehnung, indifferent
S_unWirt	Arbeitsintensive / ertragsschwache Flächen passen nicht ins Betriebskonzept	indifferent, Zustimmung
S_LWKult	Ich kann mich mit der alten bäuerlichen Kultur stark identifizieren	indifferent, breite Streuung
S_Ideale	Betriebswirtschaftl. Überlegungen weniger bedeutend als persönliche Ideale	indifferent, Mehrheit stimmt zu
S_unwiwi	arbeitsintensive / ertragsschwache Flächen müssen bewirtschaftet werden	größtenteils Ablehnung
S_Neues	Gegenüber neuen Ideen bin ich aufgeschlossen.	fast immer nein
S_optimist	In die Zukunft blicke ich optimistisch.	eher Ablehnung, indifferent
S_Foerder	Ich nutze vorhandene Förderungsmöglichkeiten so gut es geht aus	eher Ablehnung, tw. indifferent
S_Dienstleist	Erträge aus lw. Produktion stehen an 2. Stelle, ich setze auf innovative Konzepte im Dienstleistungsbereich	tw. Zustimmung
S_DirVerm	Direktvermarktung ist ein wichtiges Standbein für meinen Betrieb	v.a. Zustimmung, tw. Ablehnung
S_minAufw	Meine Betriebsziele sind Prämienoptimierung & Aufwandsminimierung	Ablehnung, indifferent
S_maxErtr	Meine Betriebsziele sind die Optimierung des Produktionsmitteleinsatzes und des Ertrages	eher Ablehnung, indifferent
S_rational	Ich bewirtschafte meinen Betrieb so rationell wie möglich	eher Ablehnung, indifferent
S_maschin	Mein Betrieb verfügt über eine sehr gute maschinelle Ausstattung	eher Ablehnung, tw. Zustimmung

Die sonstigen Fragen bieten einen differenzierten Einblick in die Meinungen der Landwirte und fungieren zum Teil als Kontrollfragen. Auch hier wird die Frage nach bestmöglicher Ausnutzung der Fördermöglichkeiten abschlägig beantwortet. Die Fragen nach Rationalisierung, Mechanisierung, Vorrang für betriebswirtschaftlichen Überlegungen wird abschlägig beantwortet - Ertragsmaximierung ist kein Thema. Aber trotzdem wird die Bewirtschaftung von arbeitsintensiven/ertragsarmen Flächen generell abgelehnt – eine wichtige Aussage im Hinblick auf das Modell der Landschaftsveränderung. Dass der Betrieb über einen guten Maschinenpark verfügt, wird überwiegend verneint. Überraschend war die Antwort, dass die Landwirte generell einbekanntes, „neuen Ideen gegenüber“ nicht aufgeschlossen zu sein.

Regionale Unterschiede bei der Beantwortung der Fragen:

Ein Vergleich der Ergebnisse der 3 Untersuchungs-Gemeinden liefert ein weitgehend übereinstimmendes Bild: Die Verteilung der Antworten zeigt relativ wenige regionale Abweichungen, obwohl davon auszugehen ist, dass die Betriebe jeweils unterschiedliche Bewirtschaftungstypen zuzuordnen sind.

Unterschiedliche regionale Bewertungen finden sich vor allem bei folgenden Antworten:

Aigen:

- OP_eins Gegenüber dem gesamten Sample empfindet ein größerer Anteil der Landwirte ÖPUL als Einmischung.
 OP_minfin Gegenüber dem gesamten Sample findet die Mehrheit der Landwirte den finanziellen Anreiz als zu gering

Hartmannsdorf:

- FN_Hofent Gegenüber dem gesamten Sample findet eine größerer Anteil der Betriebe die Hofentfernung als weniger wichtig – wie die Analysen später zeigen, deshalb, weil die zu den Betrieben zugehörigen Flächen meist im Nahbereich der Höfe – oft 100 m und weniger – liegen.
- OP_Einkom - gegenüber dem gesamten Sample ist für einen geringeren Anteil der Betriebe ÖPUL der wesentliche Einkommensbestandteil (Die Ursache kann darin zu suchen sein, dass wir es hier mit kleinen Betrieben zu tun haben, die meist ohnehin auf Zusatzeinkommen angewiesen sind, die das landwirtschaftliche Einkommen übersteigen.
- OP_Nutz Nahezu alle Landwirte geben an, ÖPUL nicht so gut es geht auszunutzen – (möglicher Grund: Nebenerwerb?).
- OP_Schutz Gegenüber dem gesamten Sample findet ein geringerer Anteil die Schutzfunktion von ÖPUL unwichtig.
- NS_Einmisch Gegenüber dem gesamten Sample ist der Anteil derer, die finden „Naturschutz ist Einmischung“, geringer.
- S_maxErtr Gegenüber dem gesamten Sample strebt ein größerer Anteil der Landwirte nach Ertragsmaximierung.
- S_rational Gegenüber dem gesamten Sample stimmt ein größerer Anteil der Aussage „der Betrieb wird so rationell wie möglich bewirtschaftet“, eher zu.
- FN_persE Die Zustimmung und Ablehnung zu dem Statement „Naturschutz ist eine Frage der persönlichen Einstellung“ hält sich hier die Waage
- FN_Mquot Gegenüber dem gesamten Sample findet eine größerer Anteil dass die Quotenregelung die Flächenutzung beeinflusst

LASSEE zeigt die größten Abweichungen gegenüber dem gesamten Sample. Die wichtigsten sind:

- FN_AAufw Gegenüber dem gesamten Sample findet ein geringerer Anteil der Landwirte, dass der Arbeitsaufwand Einfluss auf die Flächennutzung hat. Ursache ist offenbar, dass das Gelände und die Standortbedingungen keinen Anlass geben, hier die Flächen unterschiedlich zu bestellen..
- FN_Markt Gegenüber dem gesamten Sample findet ein größerer Anteil der Landwirte, dass der Markt Einfluss auf die Flächennutzung hat.
- L_Lebraum Gegenüber dem gesamten Sample lehnt der größte Anteil der Betriebe die Aussage ab, dass die Hauptfunktion von Landschaft v.a. die Bereitstellung oder Pflege von Lebensraum ist.
- L_Lqual Gegenüber dem gesamten Sample lehnt der größte Anteil der Landwirte die Aussage ab, dass das Landschaftsbild die Lebensqualität wesentlich beeinflusst.
- NS_Aufg Gegenüber dem gesamten Sample lehnt der größte Anteil der Landwirte die Aussage ab, dass Landwirte die Aufgabe haben, die Natur aktiv zu schützen.
- LW_Selbstv Gegenüber dem gesamten Sample sieht eine geringerer Anteil der Landwirte das Streben nach Selbstverwirklichung als Beweggrund für das Dasein als Landwirt.
- LW_ZuErwerb Gegenüber dem gesamten Sample ist der Anteil die der Aussage „Landwirtschaft ist ein zusätzliches Standbein“, voll oder gar nicht zustimmen, jeweils etwa gleich groß. Der Anteil der Vollerwerbsbetriebe im Sample ist damit offenbar höher.
- OP_unint Gegenüber dem gesamten Sample findet ein noch größerer Anteil der Landwirte ÖPUL als uninteressant.
- L_ratWi Gegenüber dem gesamten Sample stimmt ein noch größerer Anteil der Landwirte der Aussage „Landschaftsstrukturen beeinflussen die Wirtschaftlichkeit“ nicht zu – offenbar aufgrund der in Lassee günstigen Geländebeziehungen.
- NS_Einmisch Gegenüber dem gesamten Sample ist der Anteil jener geringer, die finden, Naturschutz ist Einmischung.
- S_maschin Gegenüber dem gesamten Sample ist der Anteil jener höher, die angeben, über eine sehr gute maschinelle Ausstattung zu verfügen.
- S_Foerder Gegenüber dem gesamten Sample ist der Anteil jener geringer, die angeben, die Förderungsmöglichkeiten so gut als möglich auszunutzen.

2.2 Gruppieren der Landwirte in Typen ähnlicher Anschauung

2.2.1 Variablenauswahl und Variablenkomprimierung mittels einer Faktorenanalyse

Die Typisierung erfolgt ausgehend von den verfügbaren Befragungsdaten. Die Befragungsergebnisse zeigten z.T. Widersprüche in den Antworten zu ähnlichen Fragen, weshalb Varianten zur Reduzierung dieser Probleme durch Eliminierung einzelner Variablen und Komprimierung des Datensatzes getestet wurden. Das letztlich ausgewählte Verfahren zur Datenkomprimierung war die Faktorenanalyse.

Faktorenanalyse

Mit der Faktorenanalyse wird untersucht, ob sich unter den betrachteten Variablen Gruppen befinden, denen jeweils eine komplexe Hintergrundvariable zugrunde liegt. Solche Hintergrundvariablen werden im Rahmen der Faktorenanalyse als Faktoren bezeichnet. Ziel einer Faktorenanalyse ist somit, den hohen Grad an Komplexität, der durch eine Vielzahl von Variablen abgebildet wird, dadurch handhabbarer und oft auch erst interpretierbar zu machen, indem viele Variablen auf möglichst wenige Faktoren, welche die Gesamtaussage der Variablen enthalten, reduziert werden. Die Faktorenanalyse besteht aus 4 Schritten (vgl. Sauberer & Loibl, 1982; Backhaus, 1994), die hier – ohne auf die Mathematik dahinter einzugehen - kurz erläutert werden, um die Interpretationen nachvollziehbar machen zu können.

- **Korrelationsanalyse:** Grundlage für die Faktorenanalyse ist die Erfassung der statistischen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Variablen. Der Pearson'sche Produktmoment-Korrelationskoeffizient r^2 quantifiziert den statistischen Zusammenhang zwischen jeweils 2 Zufallsvariablen. Der Koeffizient ist zwischen +1 und -1 normiert. Werte um 0 zeigen, dass kein (linearer) Zusammenhang herrscht, Werte gegen 1 weisen auf einen hohen positiven, Werte gegen -1 auf einen hohen negativen Zusammenhang hin. In einer Korrelationskoeffizientenmatrix werden die Korrelationskoeffizienten zwischen allen Variablen zusammengeführt.
- **Faktorextraktion:** In diesem Schritt werden die Faktoren (die Hintergrund- oder Supervariablen) ausgehend von der Korrelationskoeffizientenmatrix berechnet. Es gibt verschiedene Methoden der Faktorextraktion. Meist wird das Verfahren der Hauptkomponentenanalyse eingesetzt, wo lineare Kombinationen der Variablen gebildet werden. Als erster Faktor wird derjenige ausgewiesen, der den größten Teil der Streuung aller Variablen im statistischen Sinne erklärt. Der zweite Faktor ist derjenige, der den zweitgrößten Teil erklärt, usw. Im Zuge der Faktorextraktion werden für die ursprünglichen Variablen sogenannte Faktorenladungen berechnet. Diese beschreiben den Einfluss jeder Variablen auf den Faktor und können ähnlich wie die Korrelationskoeffizienten interpretiert werden: Je näher die Faktorenladungen der einzelnen Variablen bei +1 oder -1 „liegen“, desto stärker laden sie den Faktor jeweils positiv oder negativ. Sie stellen also die Gewichtung, mit der die Variable in den jeweiligen Faktor eingeht, dar. Der Erklärungswert jedes Faktors wird durch den Eigenwert des Faktors beschrieben, der Zahl der kumulierten „Variablenanteile“, die durch den einzelnen Faktor erklärt werden. Der absolute Eigenwert erlaubt nur in Verbindung mit der Variablenzahl eine Aussage über den Erklärungswert eines Faktors. Die Division des Eigenwerts durch die ursprüngliche Variablenzahl liefert den Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz aller Variablen. Je höher dieser Wert ist, desto besser dient der Faktor der Erklärung des gesamten Datenbestandes. Die zuerst berechneten Faktoren haben einen hohen Erklärungswert, der bei „später“ hinzukommenden Faktoren drastisch abnimmt und schließlich einen Eigenwert unter 1 erreicht – also weniger als eine Variable erklärt.
- **Rotation:** Ein Faktor ist dann leicht zu interpretieren, wenn einige Variablen nur einen Faktor hoch laden und gleichzeitig die Ladungen der anderen Variablen für diesen Faktor gering sind. Umgekehrt fällt eine Interpretation schwer, wenn Variablen mehrere Faktoren jeweils ähnlich hoch laden. Um die Interpretation zu erleichtern, werden die Faktoren transformiert: n Faktoren sind in einem n-dimensionalen Datenraum vorstellbar, um die herum sich die Faktorenladungen als Punkte gruppieren. Die Ladungen von jeweils 2 Faktoren gemeinsam können in einem 2D-Koordinatensystem abgebildet werden. Die Achsen des Koordinatensystems liegen in dessen Zentrum und repräsentieren die Faktoren. Im Schnittpunkt der Achsen beträgt die Ladung beider Faktoren 0, die Ränder des Koordinatensystems (links/rechts bzw. oben/unten) repräsentieren die

Ladungen $-1/+1$ jeweils eines der beiden Faktoren. Ladungen, welche die Faktoren jeweils stärker prägen, liegen damit an den Rändern des Koordinatensystems. Je näher die Ladungen an einer Achse liegen und von der anderen entfernt sind, desto eindeutiger prägen diese Variablen nur einen der beiden Faktoren. Ladungen die als „Punkte“ zwischen 2 Achsen liegen, haben für 2 Faktoren ähnliche Bedeutung. Durch Rotation der Koordinatensysteme um das Achsenzentrum werden die Achsen relativ zu den Positionen der Faktorenladungen gedreht, bis alle Faktorenladungen eines Faktors einer Achse möglichst nahe kommen (also gering prägen) und von der anderen hingegen möglichst weit entfernt sind (also möglichst hoch prägen). Den Faktorenladungen werden dabei neue Werte entsprechend der Positionen relativ zu den neuen Achsen zugewiesen.

- **Faktorwerte:** Mit den Faktoren als komplexe, die beobachteten Variablen prägende Hintergrund- oder Supervariablen, lässt sich das wesentliche Ziel einer Faktorenanalyse - die Interpretation der Charakteristika des Datenbestandes - im Prinzip erreichen. Die Faktorenanalyse ermöglicht damit Aussagen über den gesamten Datenraum, nicht jedoch über die Fälle (hier die interviewten Landwirte). Doch oft besteht das Ziel einer Faktorenanalyse auch darin, die Ausprägung der ermittelten Faktoren auf die analysierten Fälle rückzurechnen. Mit einem weiteren Rechenschritt lassen sich nun jene Faktorwerte ermitteln, die den Fällen des Datensatzes in bezug auf die ermittelten Faktoren zukommen.

Die Faktorenanalyse erfolgt hier getrennt für jede Gemeinde, um die lokalen Besonderheiten nicht durch einen „Mittelwert“ der 3 Gemeinden zu überdecken. Es wurden wieder eine Vielzahl an Variablenkombinationen getestet, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Ausgehend von den ca. 45 Variablen wurde schließlich 20 Variablen ausgewählt, die 1. untereinander nicht hoch korrelieren (da ansonsten eine Verfälschung der Ergebnisse durch stärkere Gewichtung einer Einflussgruppe eintritt) und die 2. keine eindeutig schiefe Verteilung zeigen, da eine solche für eine Gliederung einer Grundgesamtheit in Klassen ungeeignet ist.

Die Tabellen A1-4 ff in Anhang 1 zeigen die getroffene Variablenauswahl für die drei Testgemeinden Neben den Variablennamen sind die Faktorenladungen der 5 wichtigsten Faktoren (nach der Rotation) angeführt. Weiters ist der (durch die Eigenwerte bestimmte) Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz je Faktor angeführt. Je höher dieser Anteil ist, desto besser dient der Faktor zur Erklärung des gesamten Datenbestandes. Basierend auf den Faktorenladungstabellen im Anhang wird nun eine kurze Interpretation der Aussagen der einzelnen Faktoren angeführt.

Aigen – Interpretation der Faktoren (F1- F5)

F1: beschreibt v.a. Nebenerwerbsbetriebe, Einkommen aus ÖPUL, Identifizierung mit landw. Kultur

F2: vertritt die Meinungen, Naturschutzaufwendungen sind abzugelten, Naturschutz = Einmischung, ÖPUL = Einschränkung

F3: betont die Meinung, der Interviewte sei Landwirt zur Selbstverwirklichung, ÖPUL = geringer finanzieller Anreiz

F4: nennt Betriebsentwicklung als wenig abhängig von der Hofnachfolge, Landwirtschaft = Beruf wie andere, Landschaft = Wirtschaftsraum,

F5: konzentriert sich auf Betriebsziel = Aufwandsminimierung, wenig Optimismus

Hartmannsdorf – Interpretation der Faktoren (F1-F4)

F1: Förderung nicht voll ausgenutzt, ÖPUL = geringer finanzieller Anreiz, Aufwand wird nicht minimiert, Nutzung abhängig v. Förderung, beziehe Einkommen nicht überwiegend aus ÖPUL, ÖPUL = Einmischung, ÖPUL ist keine Schutzfunktion

F2: ÖPUL = Einmischung, Naturschutz = Einmischung, Landwirtschaft = Vollerwerb, Optimistisch f. Zukunft, Betriebsnachfolge kein Problem, Landschaft = Wirtschaftsraum

F3: Betriebsnachfolge kein Problem, LW = Selbstverwirklichung, Identifizierung mit landw. Kultur, „LW = Beruf wie andere“ stimmt nur bedingt, Einkommen: größere Teile aus ÖPUL, unwirtschaftliche Flächen sollen tw. bewirtschaftet werden

F4: Naturschutz muss wirtschaftlich sein oder finanziell abgegolten werden

Lassee – Interpretation der Faktoren (F1-F5)

F1: Naturschutz muss wirtschaftlich sein oder abgegolten werden, Landwirtschaft = Beruf wie jeder andere, LW = keine Selbstverwirklichung, unwirtschaftliche Flächen sind teilweise zu bewirtschaften

F2: ÖPUL = Schutzfunktion, Große Einkommensteile aus ÖPUL, Betriebsnachfolge kein Problem, LW teilw. als Vollerwerb, Landschaft = Wirtschaftsraum, Betriebsentwicklung nicht abhängig von Arbeitsmarkt, Flächennutzung nicht nach Förderung ausgerichtet

F3: ÖPUL = geringer finanzieller Anreiz, ÖPUL keine große Einschränkung, optimistisch für Zukunft

F4: Förderung wird voll ausgeschöpft, Aufwand wird minimiert, Landschaft beeinträchtigt rationelle Bewirtschaftung, Landschaft = Wirtschaftsraum, doch: unwirtschaftliche Flächen teilweise zu bewirtschaften

F5: Naturschutz = Einmischung, keine Identifizierung mit LW Kultur

2.2.2 Gruppierung der Landwirte mittels Clusteranalysen

Für jede der 3 Gemeinden wurden nun mit den Einzelvariablen und den Faktoren Clusteranalysen durchgeführt. Wir wollen dieses hier zum besseren Verständnis der Vorgehensweise kurz erläutern

Die Clusteranalyse ist ebenfalls ein Verfahren zur Verdichtung von Informationen – allerdings erfolgt diese durch Gruppierung von Daten. Das Clusteranalyseverfahren kann den Datenraum (wenn man ihn hier als Tabelle von Variablen in Spalten und Beobachtungsfällen in Zeilen betrachtet) jeweils vertikal, also nach Variablen, oder horizontal, also nach Beobachtungsfällen gruppieren. Für unsere Anwendung werden nun die Beobachtungsfälle – in unserem Fall die Landwirte - gruppiert.

Es stehen dafür unterschiedliche Gruppierungsverfahren zur Verfügung (vgl. Backhaus et al., 1994). Am weitesten verbreitet sind die hierarchischen Verfahren, bei denen Datenobjekte aufgrund von Ähnlichkeiten zu Gruppen oder Clustern zusammengefasst werden. Ziel der Clusterbildung ist dabei, die einzelnen Beobachtungsfälle derart zu gruppieren, dass die Beobachtungsfälle innerhalb eines Clusters einander möglichst ähnlich sind, die Distanzen (oder Unähnlichkeiten) zu Beobachtungsfällen in anderen Clustern hingegen möglichst groß sind. Die Clusterbildung erfolgt iterativ: Die Gruppierungen entstehen schrittweise durch Vergleich jedes einzelnen Objekts mit allen anderen Objekten bzw. mit den in den vorangegangenen Teilschritten bereits aufgebauten Gruppierungen. Cluster werden dabei zu immer größeren Clustern zusammengefügt, bis schließlich alle Objekte einen Einheits-Cluster bilden.

- **Distanzmaße:** Zur Bestimmung der Ähnlichkeit zweier Datenobjekte können verschiedene Ähnlichkeits- oder Distanzmaße (Metriken) herangezogen werden. Hier wird die euklidische Distanz bzw. die sogenannte Minkowski-Metrik - die absolute Differenz zwischen den Merkmalsausprägungen - verwendet, ein für rangskalierte Variablen besser geeignetes Ähnlichkeitsmaß als der häufig verwendete Korrelationskoeffizient.
- **Linkage-Verfahren:** Die Gruppenbildung kann mit Hilfe unterschiedlicher Linkage-Verfahren realisiert werden. Hier wurde die Ward-Methode verwendet. Diese Methode liefert kompakte, gut voneinander abgegrenzte und vergleichbar große Cluster. In einem ersten Schritt werden dazu die Mittelwerte der Variablen für die Beobachtungsfälle innerhalb jedes Clusters berechnet, danach die quadrierten euklidischen Distanzen zwischen den Cluster-Mittelwerten der Variablen und den Variablenausprägungen der Beobachtungsfälle berechnet und aufsummiert. Dabei werden iterativ immer jene beiden Cluster zu einem neuen Cluster vereinigt, deren Vereinigung zum geringsten Zuwachs in der Gesamtsumme der quadrierten Distanzen ("Fehlerquadratsumme") führt.
- **Visualisierung:** Die graphische Darstellung der Ähnlichkeitsverhältnisse im Datenraum und die Schritte der Aggregation zum Einheitscluster wird mit Hilfe eines Dendrogramms visualisiert. Dendrogramme sind Liniengrafiken, die den Vereinigungsprozess der Variablen zu Sub-Clustern und dann zu übergeordneten Clustern verdeutlichen. Ähnlichkeiten bzw. Unähnlichkeiten der Cluster zeigen sich durch frühe oder späte Vereinigung.

Die Clusternanalyse erfolgt mit den Faktorenwerten der Faktorenanalysen für die Landwirte, getrennt für die 3 Gemeinden. Die Abbildungen in Anhang 1 (Abb. A1-1 bis Abb. A1-3) enthalten die Dendrogramme der für die 3 Gemeinden letztlich ausgewählten Faktorenanalyse-Variante. Die entsprechend der Clusteranalyse-Ergebnisse anhand der Antworten aus der Befragung gruppierten Betriebsinhaber wurden im Hinblick auf Ähnlichkeiten in Betriebsstruktur und Verhalten analysiert. Dafür standen neben den Anteilen der nach Kategorien (Acker, Grünland, Wald...) geordneten bewirtschafteten Fläche auch die Viehzahlen zur Verfügung.

Insgesamt zeigt sich, dass die Antwort-Cluster der Befragung keine deutlichen Unterschiede in der Agrarnutzung und der Bewirtschaftungs- und Förderungsakzeptanz aufweisen, obwohl die Antworten auf die Fragen anderes erwarten ließen. Die Abb.14 und 15 zeigen die Beispiele für Aigen im Ennstal.

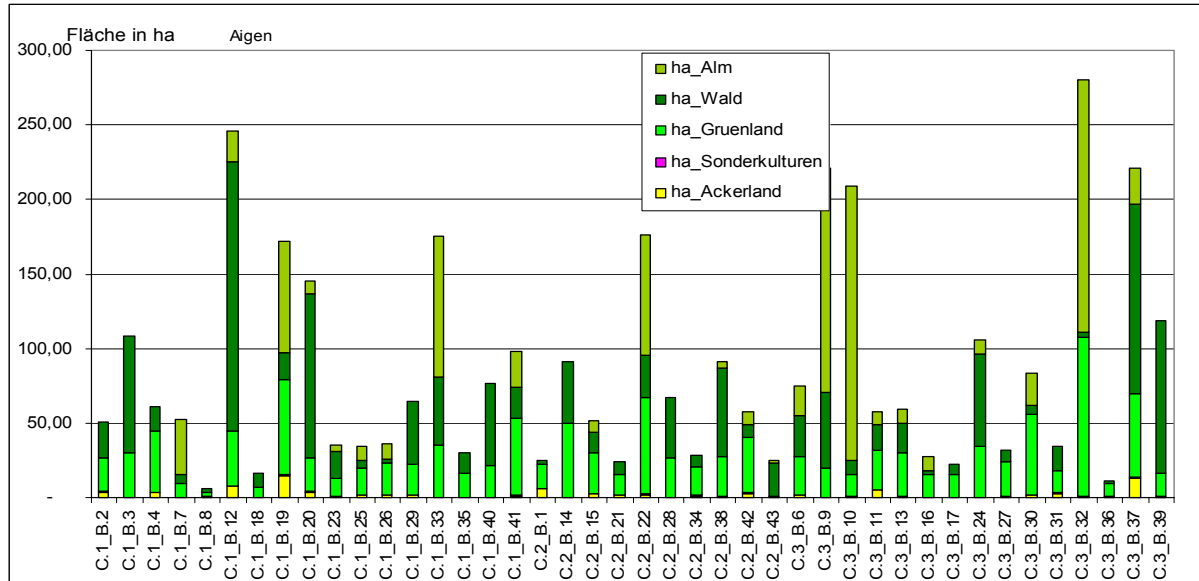


Abb. 14: Bewirtschaftete Fläche in ha der Landwirte von Aigen, geordnet nach Clustern C1 bis C3.

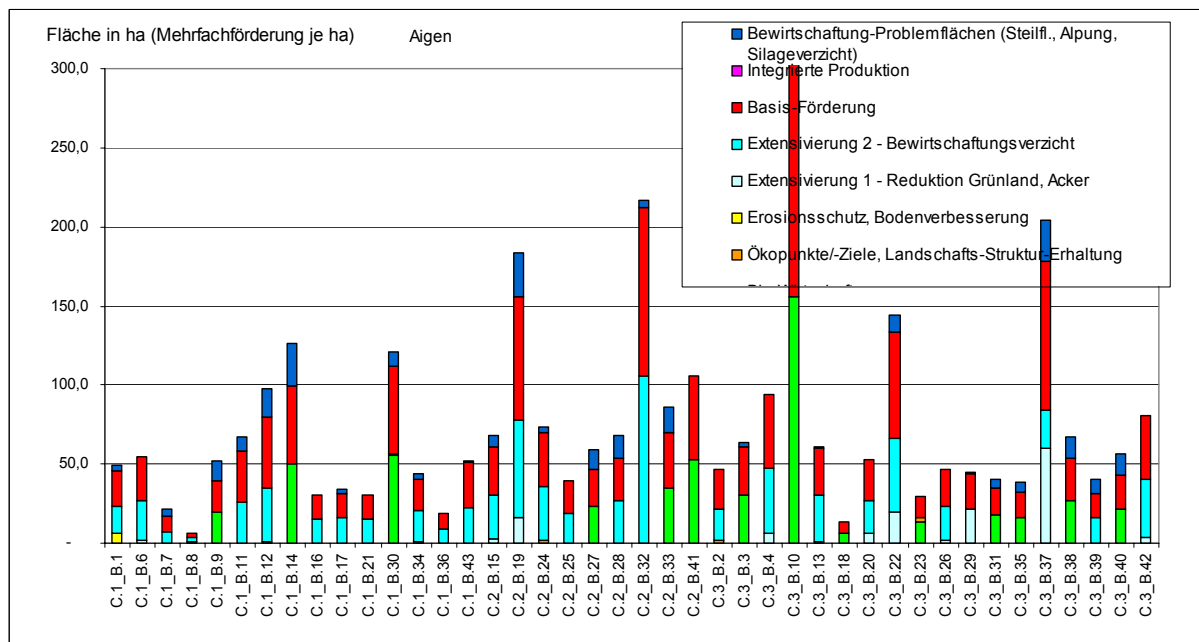


Abb. 15: Durchführung geförderter Maßnahmen in ha je ÖPUL-Maßnahmengruppe der Landwirte von Aigen, geordnet nach Clustern C1-C3 (Mehrfachförderung werden getrennt ausgewiesen und führen so zur „Vervielfachung“ der geförderten tatsächlichen Fläche)

Wie die obigen Darstellungen zeigen, sind weder nach der Betriebsstruktur, noch nach Betriebsgröße oder Inanspruchnahme von Förderungen ausreichende Ähnlichkeiten auszumachen, sodass man, ausgehend von der Gruppierung der Landwirte nach den Interviewantworten oder Meinungen, von gleich gelagertem Entscheidungsverhalten hinsichtlich der Inanspruchnahme von Fördermitteln sprechen kann.

Da die Gruppierung der Landwirte nach Meinungen zu keinem befriedigenden Ergebnis führte, wurde eine neuerliche Clusteranalyse nach (v.a. raumbezogenen) Strukturmerkmalen durchgeführt. Folgende Variablen wurden in die neuerliche Analyse einbezogen: Wald_ha, Wiesen_ha, Acker_ha, Weiden_ha, Almen_ha, Obst_ha, Wein_ha, Milchkühe-GVE, Rindersumme-GVE, Schweinesumme-GVE, Vollerwerb, Biobetriebe.

Anhand der Dendrogramme dieser Clusteranalysen (siehe Anhang 2 Abb. A1-4 bis A1-6) zeigt sich, dass die Gruppe der befragten Landwirte generell ziemlich homogen ist. Die Zusammenführung der Sub-Cluster zu Clustern höherer Hierarchiestufe erfolgt früh – die meisten der Linien vereinigen sich am linken Rand der Grafiken. Da sich auch hier keine deutlichen Unterschiede zeigten, wurde bei den weiteren Analysen keine Unterteilung in Landwirtsgruppen berücksichtigt.

Die Analysen belegen, dass sich mit den Befragungsergebnissen bezüglich Bewirtschaftungsformen und Häufigkeit der Inanspruchnahme von Förderungen mit den vorliegenden Daten Homogenitäten innerhalb von Gruppen nicht ausreichend ableiten lassen. Ein Grund dafür kann sein, dass für die komplexen Zusammenhänge hinter den einzelbetrieblichen Entscheidungen die Größe des Samples mit 86 Betrieben - davon 43 in Aigen, 24 in Hartmannsdorf und 19 in Lassee - zu gering ist, um Zufälligkeiten in den Entscheidungen auszumerzen und klare Tendenzen erkennen zu lassen.

Eine andere Ursache kann sein, dass die für die Typisierung zur Verfügung stehenden Multiple-Choice-Antworten die eigentlichen Beweggründe der Landwirte nicht im entsprechenden Umfang erfassen konnten.

Insgesamt lassen die Ergebnisse den Schluss zu, dass die konkrete mikroökonomische Situation des jeweiligen Betriebes und das wirtschaftliche Umfeld des Betriebesinhabers größeren Einfluss auf Entscheidungsmuster hinsichtlich der Inanspruchnahme von ÖPUL-Förderungen nimmt, als Struktur-Daten oder die Interviewantworten über Ansichten zu ÖPUL, Naturschutz etc erwarten lassen. Darüber hinaus muss angenommen werden, dass die individuellen Entscheidungen der Betriebsinhaber komplexer gelagert sind und sie hier ohne tiefere Kenntnis der jeweiligen Betriebssituation nicht über Betriebstypen zu Gruppen mit ähnlichen Präferenzen zusammengefasst werden können.

Die Konsequenz ist, dass nur mit Nutzungen und räumlichen Kriterien das Auslangen gefunden werden muss – wir gehen nun davon aus, dass die Entscheidungen nicht innerhalb von Typen in geringer Variationsbreite schwanken, sondern im gesamten Sample.

Auch muss die geplante Vorgangsweise für die Entwicklung eines Landschaftsmodells im Lichte der Erkenntnisse revidiert werden und ein globalerer Ansatz gewählt werden, wo mit allgemeinen Nutzungsänderungswahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit von der aktuellen Nutzung räumlichen Einflussgrößen, aber auch betriebswirtschaftlichen Aspekten, für die derzeit keine Detaildaten vorliegen, operiert wird.

3 Entwicklung des konzeptiven Landschaftsmodells

Das „Landschaftsmodell“ als konzeptives Modell ist nur in Stufen darzustellen.

Ein Flussdiagramm, reicht als Vorbereitung für ein operatives Modell nicht aus, um die entsprechenden Erklärungen zu liefern. Wichtig sind für das Projekt die aus den Analysen gewonnenen Parameter, die allerdings in ein operatives Modell eingehen müssten, um dann als Grundlage für die Beurteilung der Relevanz von Förderungsmaßnahmen als beeinflussender Faktor für Landschaftsentwicklung dienen zu können. Insofern sind die Arbeiten bereits ein Vorgriff auf eine konkrete Umsetzung des konzeptiven in ein operatives Modell.

Wir beschäftigen uns nun in Etappen

- mit der Flächennutzung und den Beziehungen zu räumlichen Kriterien,
- mit ihrer Veränderung,
- mit den in Anspruch genommenen Förderungsmaßnahmen und
- einigen konkreten Maßnahmen, die extra in der Datenbank eingetragen wurden.

3.1 Agrarnutzungsstruktur

Die Agrarnutzung ist die Erwerbsgrundlage für die landwirtschaftlichen Betriebe und Ausgangsbasis für die Inanspruchnahme von Fördermitteln. Sie ist determiniert durch klimatische, edaphische, orographische und topologische (Hangneigung, Seehöhe, Hofentfernung) Kriterien, die einerseits die Wachstumsbedingungen vorgeben (z.B. Temperatur, Wasserversorgung, Nährstoffversorgung), andererseits die Bewirtschaftungsmöglichkeiten definieren (Zugänglichkeit, Aufwand, Rentabilität).

Um die Auswirkung in Anspruch genommener Fördermitteln durch das Setzen entsprechender Maßnahmen zu identifizieren, wurden die von den interviewten Landwirten in Aigen, Hartmannsdorf und Lasee bewirtschafteten Flächen analysiert. Dies konnte allerdings nur für jene Flächen geschehen, für die auch eine räumliche Referenzierung durch den Landwirt in einer Karte oder im Luftbild, gegeben war.

Die ursprünglich 86 Betrieben mussten 2 (Nr. 5 und Nr. 57) wegen fehlerhafter Daten ausgeschieden werden. Die weiter betrachteten 84 Betriebsinhaber verfügen insgesamt über eine Nutzfläche von rund 3000 ha (ohne Almflächen und Wald). Im Zuge der Befragung konnten 1460 Flächen verortet werden. Für diese Flächen wurden die Agrarnutzung zu 3 Zeitpunkten (vor ÖPUL-1995, 1998, 2002) und die zugewiesenen Förderungsmaßnahmen zu 2 Zeitpunkten (1995, 2000) erfasst. Zusätzlich wurde ihre gesamte betriebliche Nutzfläche nach Nutzungskategorien (inkl. Wald und Alm sowie Vieh) unterteilt.

Die folgenden Tabellen 3-5 zeigen die Flächen nach Nutzungskategorien getrennt für jeden befragten landwirtschaftlichen Betrieb. In der daran anschließenden Abbildung 16 sind die Flächen der einzelnen Landwirte jeder Gemeinde zusammengefasst, woraus sich ein Bild der allgemeinen landwirtschaftlichen Nutzungsstruktur in jeweiligen Gemeinde ergibt.

Tab. 3: Bewirtschaftete Flächen in ha der befragten Landwirte in Aigen, getrennt nach Nutzungskategorien

fortlaufende Nummer	Brachfläche	Feldfutter	Gemüse	Getreide	Hutweiden	Körnermais	Kulturweiden	Obst	Silomais	sonstige Flächen	sonstige Grünlandfläche	sonstige Kulturen	Streuobst	Wein	Wiesen	Gesamt
1		3,9					3,1		2,3						13,8	23
2							10,9		3,4						10,7	25
3					14,4		0,8								15,2	30
4					9,4		6,5		6,6						24,8	47
6		0,5			10,0		3,3		1,0						12,3	27
7					2,0										7,4	9
8									1,0						2,3	3
9					5,1										14,5	20
10		0,8			140,5		4,2					0,1			9,9	156
11		2,4			12,4		1,0		1,8			0,2	0,3		13,4	32
12							12,5		5,9			1,4			25,0	45
13					9,9		3,0		1,2						16,0	30
14		0,4			20,1		2,0								27,4	50
15					8,4		6,6		2,5						12,7	30
16															15,4	15
17					0,5		1,4						0,1		13,7	16
18												0,0	0,2		6,3	7
19				5,6	22,5		8,6		6,2			3,2	0,8		31,2	78
20				1,3	3,0		6,7		1,3			1,0	0,3		12,8	26
21					0,7				1,8				0,0		13,0	15
22		0,8			46,7		1,9		1,3				0,2		15,8	67
23	0,0		0,0	0,2	4,0							0,1	0,3		8,6	13
24					9,7		2,7								21,8	34
25		0,5			5,4		1,5		0,8				0,1		12,0	20
26					7,1		0,6		1,5				0,2		13,9	23
27					1,5		1,2						1,0		19,5	23
28					7,9		0,9						0,2		18,1	27
29		1,4			0,4		2,2						0,4		17,5	22
30		1,5			22,0								5,0		26,7	55
31		3,0			2,4								0,4		11,9	18
32					83,3		0,6								22,7	107
33					16,8								0,4		18,0	35
34							1,8		1,0				0,9		16,3	20
35													6,2		10,0	16
36							1,4		1,0						7,5	10
37				4,9	40,5		3,4		4,9			2,9	0,5		37,3	94
38					11,3		1,5						1,9		12,0	27
39					2,7		0,5						0,9		11,8	16
40					4,5		2,6						2,8		11,5	21
41					26,4		6,6					0,5	0,4		18,8	53
42					7,1		4,4		2,9				0,2		25,8	40
43		3,9			1,1		0,6		1,5				0,8		20,7	29
sum	0	19	0	12	560		105		50			9	24		675	1.455

Tab. 4: Bewirtschaftete Flächen in ha der befragten Landwirte in Markt Hartmannsdorf, getrennt nach Nutzungskategorien

fortlaufende Nummer	Brachfläche	Feldfutter	Gemüse	Getreide	Hutweiden	Körnermais	Kulturweiden	Obst	Silomais	sonstige Flächen	sonstige Grünlandfläche	sonstige Kulturen	Streuobst	Wein	Wiesen	Gesamt
44		0,2	0,1	2,6					1,2			1,1	0,4		4,9	10
45				0,7								1,0	2,2		0,3	4
46	1,0			6,1				9,5								17
47		0,1		0,5						0,2		0,5	0,8		0,3	2
48	0,9			0,6		0,2						0,1	0,2		1,1	3
49				0,5					1,2				1,6		2,1	5
50								7,3								7
51			0,4	3,6		6,8		1,5	2,0			6,4	1,0		4,1	26
52		0,7		0,7			1,3					1,2	0,4		1,9	6
53	2,0			1,4		4,3		3,9								12
54	6,9			0,8		15,5						4,2			2,2	30
55				1,5		4,9							1,4		0,1	8
56	0,5					4,0							1,6		1,9	8
58				3,8								0,2	0,1			4
59								6,6			2,4					13
60	1,4	3,1		3,1			1,6						5,1		7,4	22
61						4,8				0,2	1,3	0,7	0,8		1,9	13
62								9,1				0,4				9
63,								6,4							0,2	7
64	1,8	2,9										3,7	0,6		0,4	9
65		3,0		1,2					2,4				1,0		4,6	12
66				2,4		14,4		1,7				0,4			2,6	21
67		1,0					3,5						0,4		4,9	10
sum	15	11	1	29		55	6	46	7	0	4	20	17		41	259

Tab. 5: Bewirtschaftete Flächen in ha der befragten Landwirte in Lasse, getrennt nach Nutzungskategorien

fortlaufende Nummer	Brachfläche	Feldfutter	Gemüse	Getreide	Hutweiden	Körnermais	Kulturweiden	Obst	Silomais	sonstige Flächen	sonstige Grünlandfläche	sonstige Kulturen	Streuobst	Wein	Wiesen	Gesamt
68	4,5		15,9	20,8								16,3			12,0	70
69	9,4	0,8		56,0								12,6				79
70	7,8			62,4		13,1						20,3			4,2	108
71	7,0		32,0	37,2		0,4						16,7				93
72	11,1			44,7		9,9						21,7			1,8	90
73	6,7			57,4		10,8						35,7				111
74	5,2	1,3		31,0		2,2						11,6				51
75	6,1	0,3		30,9								26,7	0,2			64
76	7,6		2,0	23,0		10,7						37,7			2,9	84
77	3,9		4,0	14,3								2,2				24
78		0,2				0,4								1,5		2
79	6,2	7,1	3,0	8,1		3,9						11,2			16,2	56
80	3,4		5,0	29,6								7,0				57
81	3,5			51,4		25,2						31,9				112
82	2,8		9,3	24,5								12,8				51
83	0,3		43,9	11,4								2,2				60
84	5,1			26,5		2,6						7,8				42
85	10,0			15,2				0,9				3,2				29
86	5,2			25,7		4,3						11,1				46
sum	106	10	115	570		83		1				289	0	1	37	1.229

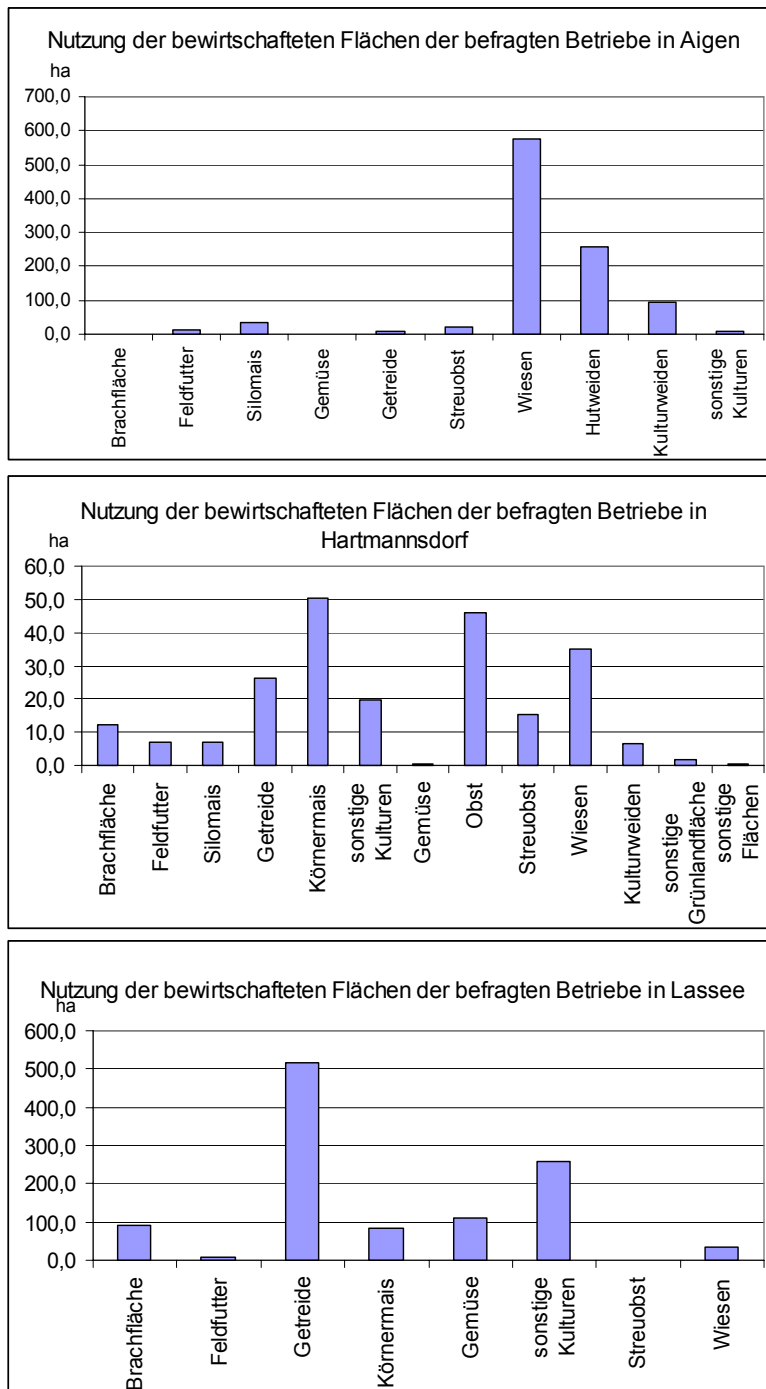


Abb. 16: Verteilung der Nutzungsarten der erfassten bewirtschafteten Flächen

Aus den vorangehenden Tabellen und der Abbildung wird deutlich, dass die 3 Gemeinden eine ganz unterschiedliche Agrarstruktur aufweisen (was ja für die Analyse beabsichtigt war): Die 42 Landwirte von Aigen verfügen über große Betriebe mit Grünlandwirtschaft und Viehzucht. Die etwa 23 Betriebe in Hartmannsdorf sind in der Regel sehr kleine Betriebe mit Obstbau, Ackerbau, Grünland und Viehzucht. Die 19 Betriebe in Lasseo sind mit 2 Ausnahmen reine Ackerbaubetriebe mit dem größten Flächenbesitz.

3.2 Agrarnutzung und räumliche Charakteristika

Um eine Änderung der Agrarnutzung modellieren zu können, ohne auf individuelle, einzelbetriebliche Daten zurückzugreifen, ist es zunächst erforderlich, die aktuelle Flächennutzung zu analysieren und die zugrunde liegenden treibenden Kräfte zu identifizieren. Die Gemeindegebiete wurden dazu umfangreichen räumlichen Analysen unterzogen. Dabei wurden den bewirtschafteten Flächen der befragten Betriebe die erfassten räumlichen Charakteristika der jeweiligen Gesamtregion zugewiesen.

Die räumlichen Charakteristika beeinflussen die standortbezogenen Entscheidungen der Landwirte für

- die Agrarnutzung und deren allfällige Änderung,
- für die getroffenen Maßnahmen hinsichtlich einer Änderung der Bewirtschaftung und
- die in Anspruch genommenen Förderinstrumente.

Die Analysen sind die Basis für das zu entwickelnde konzeptive Landschaftsmodell, das die Einflüsse kausal widerspiegeln soll. Zu diesem Zweck wurden die räumlichen Charakteristika weiter in den Anteilen ihrer Ausprägung erfasst und die Wahrscheinlichkeit des Auftretens jeweils einer Nutzung, einer Maßnahme und eines in Anspruch genommenen Förderinstrumentes ermittelt.

Aus den Wahrscheinlichkeiten wird ein Regelwerk für das konzeptive Landschaftsmodell abgeleitet. Die ermittelten Wahrscheinlichkeiten können für das operative Landschaftsmodell mit Hilfe von Modellen der räumlichen Charakteristika in weiterer Folge in Kartenform ausgegeben werden und daraus die Auswirkung von Änderungen in der Bewirtschaftung, der Inanspruchnahme von Förderungen und dem Setzen von konkreten Maßnahmen – somit der Einfluss auf die Veränderung der Landschaft - simuliert werden.

Anhand der Ergebnisse dieser Analysen wird der Versuch unternommen festzustellen, ob und inwieweit ein Einfluss der ÖPUL-Maßnahmen auf die Landschaft gegeben ist. *(Nochmals sei darauf hingewiesen, dass mangels Nicht-ÖPUL-Betrieben hier keine Vergleichsgruppe zur Verfügung stand.)*

Die topographischen und topologischen Informationen liegen für jene Flächen vor, die räumlich verortet werden konnten. Dies trifft auf etwa 1240 der 1460 bewirtschafteten Flächen zu. Die Lageinformation stammt dabei aus Luftbildern und Karten, welche die Interviewer den Landwirten im Zuge der Befragung vorlegten. Die Flächen wurden markiert und nachher anhand der Luftbilder digitalisiert. Flächen, die von den Landwirten nicht verortet werden konnten, vergessen wurden oder in einer anderen Gemeinde liegen, sind hier nicht weiter erfasst, da für diese keine räumlichen Charakteristika ausgewiesen werden konnten.

Auf die Generierung der Grundkarten wurde bereits in Kapitel 1 eingegangen, dort sind auch jene Karten (Abb. 9 bis 12) zu sehen, die den Bezug zwischen den Informationen des Gesamttraums und der Teilflächen zeigen. Hier wird auf die Ausprägung der räumlichen Charakteristika der bewirtschafteten Flächen der befragten Betriebsinhaber in den 3 Gemeinden eingegangen. Folgende Daten wurden dazu herangezogen:

- Seehöhe – Die Quelle dafür ist das Digitale Höhenmodell. Für jedes Feld wurde die mittlere Seehöhe aus dem Höhenmodell abgeleitet.
- Hof-Entfernung – Die Quelle hierfür ist die geometrische Verortung der Gehöfte und der Einzelflächen (Näheres siehe dazu unten). Dazu wurde der Flächenschwerpunkt jeder Fläche berechnet, der „zugehörige“ Hof gesucht und anhand der Koordinaten des Flächenschwerpunktes und des Hofes die Luftlinienentfernung zwischen Hof und jeweiliger bewirtschafteter Fläche ermittelt.
- Die vertikale Hofentfernung – Dazu wurde analog zur Vorgangsweise bei den Feldern und Wiesen auch für die Höfe die Seehöhe aus dem Höhenmodell ermittelt. Die Höhendifferenz zwischen der Höhe des Hofes und der jeweiligen Fläche ist nun der gesuchte Wert. Die negativen Werte wurden beibehalten, um zu wissen, ob die Flächen oberhalb oder unterhalb des Hofes liegen.

- Die Hangneigung und
- die Exposition wurde aus dem Höhenmodell abgeleitet und die mittleren Werte den Agrarflächen-Mittelpunkten zugewiesen.
- Die Bodenqualität wurde aus Bodenwertkarten getrennt für Acker- und Grünlandnutzung übernommen. Es konnte allerdings nur für jene bewirtschafteten Flächen ein Wert übernommen werden, die sich mit einem Polygon der Bodenkarte deckten. Dies traf auf Acker- und Wiesenflächen überwiegend, auf Weideflächen hingegen nur gelegentlich zu.

Um nun Charakteristika als Häufigkeiten abzubilden, wurden den kontinuierlich vorliegenden Ausprägungen Klassen zugeordnet. Dabei wurden nicht Quantile gebildet, sondern die Klassen so abgegrenzt, dass die Charakteristika der Ausprägung in Hinblick auf die Agrarnutzung deutlich wurden und Zufälligkeiten aufgrund des kleinen Samples ausgeschlossen bzw. vernachlässigt werden konnten.

Die Interpretation der räumlichen Charakteristika der bewirtschafteten Flächen basiert auf der folgenden Abbildung 17:

Die Hofdistanzen der Einzelflächen konzentrieren sich in Aigen wie in Hartmannsdorf auf den Bereich bis 1000m, allerdings weisen gerade die Flächen der Betriebe von Aigen eine breitere Streuung auf - ca. 150 ha liegen mehr als 5 km vom Hof entfernt. In Lassee sind die meisten Felder – bedingt durch die Lage der Betriebe im Ortsverband und damit in gewisser Distanz zu den Ackerflächen und wohl auch bedingt durch die großen Flächen der einzelnen Betriebe – zwischen 1 und 5 km.

Die vertikale Hofentfernung, die Höhendifferenz zwischen dem Gehöft und der jeweiligen Fläche, bewegt sich in Lassee um 0 m, da in der Ebene des Marchfelds keine wesentlichen Höhenunterschiede auftreten. Die negativen Höhendifferenzen in Aigen und Hartmannsdorf weisen darauf hin, dass ein Teil der Betriebe oberhalb des Talbereichs liegen, jedoch einen Teil ihrer Flächen im Tal haben. Der Anteil der Flächen die etwa der Höhenlage der Betriebe entsprechen, ist sowohl in Aigen wie auch in Hartmannsdorf etwas geringer als der Anteil der Flächen in Tallage. Während Hartmannsdorf keine anderen Lagecharakteristika aufweist, zeigt sich, dass in Aigen fast 15% der Flächen zwischen 25 und 200 m höher und ca. 35 % der Flächen zwischen 200 und 1000 m höher als die Betriebe liegen.

Zusammenfassend ist zur Lage der Flächen in Relation zu den Höfen zu sagen, dass die Hofdistanzen in Aigen zwar geringer sind, als Erschwernis kommt allerdings die Notwendigkeit der Überwindung beträchtliche Höhenunterschiede zur Bewirtschaftung der Flächen hinzu. Die horizontalen wie auch die vertikalen Hofentfernungen in Hartmannsdorf sind gering, was auch durch die kleinen, weitgehend arrondierten, Betriebe bedingt ist. In Lassee sind die Entfernungen zwischen 3 und 5km relativ unerheblich, da die Flächen gut erschlossen sind und die Strecken im ebenen Gelände zurückzulegen sind.

Die Entfernung der Felder zu den Hauptorten zeigt ein ähnliches Bild wie die Hof-Distanz, wenn auch hier eine breitere Streuung hin zu höheren Distanzen zu verzeichnen ist.

Die Höhenlagenverteilung der Flächen ist eindeutig: die Felder in Lassee liegen alle auf gleicher Höhe (um 150 m), die Flächen in Hartmannsdorf liegen alle unter 500 m, während die Flächen in Aigen zu 60% zwischen 500 und 1000 m, immerhin zu 40 % über 1000m liegen.

Geländeneigung: Lassee weist nur ebene Flächen auf. Die in Hartmannsdorf von den befragten Betrieben bewirtschafteten Flächen weisen Neigungen v.a. zwischen 5 und 10% auf, gewisse Flächenanteile erreichen Neigungen bis zu 15%. Die Neigung der Flächen in Aigen ist über alle Kategorien bis 25% nahezu gleich verteilt, was bedeutet, dass 50% der bewirtschafteten Flächen Neigungen von mehr als 15% aufweisen.

Die Exposition in Lassee und Hartmannsdorf ist unerheblich, da die Hangneigungen vernachlässigbar sind. In Aigen hingegen ist sie aufgrund der Steilheit der Hänge u.U. von Bedeutung. Hier zeigt sich, dass ein größerer Teil der Flächen in Richtung Südost-, Süd- und Südwest ausgerichtet sind.

Die Informationen zur Bodenqualität für Acker und Grünland liegen nur für Teile der Agrarlandschaft vor. Aigens Flächen sind zu größeren Teilen Hutweiden, wo keine Daten vorliegen – die Flächen sind v.a. im Hinblick auf Grünlandnutzung klassifiziert. Die Flächen in Lasee sind v.a. im Hinblick auf Ackerbau klassifiziert. Der Acker-Bodenwert ist in Aigen als gering bis mittelwertig klassifiziert. Der Grünland-Bodenwert liegt zum einen im Bereich mittel- bis hochwertig, gewisse Bereiche sind allerdings als geringwertig ausgewiesen. Für Hartmannsdorf sieht die Situation bezogen auf die Anteile ähnlich aus. Lasee hingegen weist überwiegend hochwertige Ackerböden auf. Etwas über 1/3 ist als mittelwertig eingestuft und kleine Anteile als geringwertig. Im Hinblick auf Eignung für Grünland sieht die Qualitätsklassenverteilung ähnlich aus.

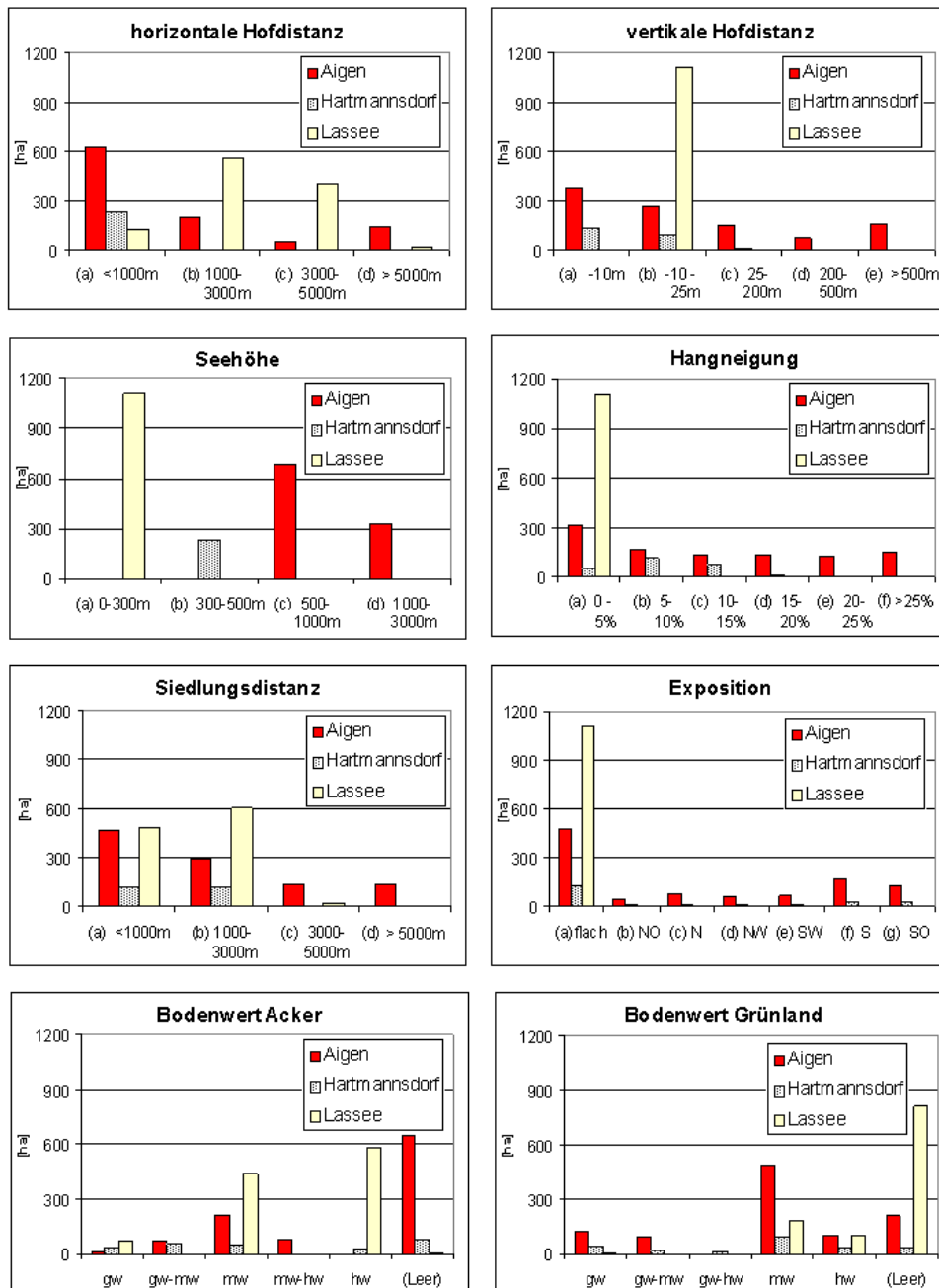


Abb. 17: Vergleich der Ausprägung der räumlichen Kriterien der Gemeinden Aigen, Hartmannsdorf und Lasee; Erklärung zu den Bodenwertkarten: gw = geringwertig, mw = mittelwertig, hw = hochwertig, gw-mw, mw-hw = Zwischenklassen, (Leer) = Klasse enthält keine Information

Ausführliche Analysen zeigten, dass die 3 Indikatoren Hangneigung, Hofdistanz und Seehöhe sowie z.T. der Bodenwert ausreichen, um Beziehungen zwischen Raumkriterien und Kulturlandschaft ableiten zu können.

In weiterer Folge wird auf die Analyse und die Identifikation der Beziehungen eingegangen. Um eine genaue Wiedergabe der Beziehung zwischen den landw. Flächen und den räumlichen Ausprägungen zu erhalten, wurden die bewirtschafteten Flächen getrennt für jede Agrarnutzungsart der Jahre 1995 und 2000 in 0/1 Raster konvertiert und diese mit den Rastermodellen der Höhe, der Hangneigung und der Hof-Distanz multipliziert. Damit erhielt man für jede Agrarnutzungsart eine Häufigkeitsverteilung der Ausprägungen der Raum-Variablen für beide Beobachtungsjahre.

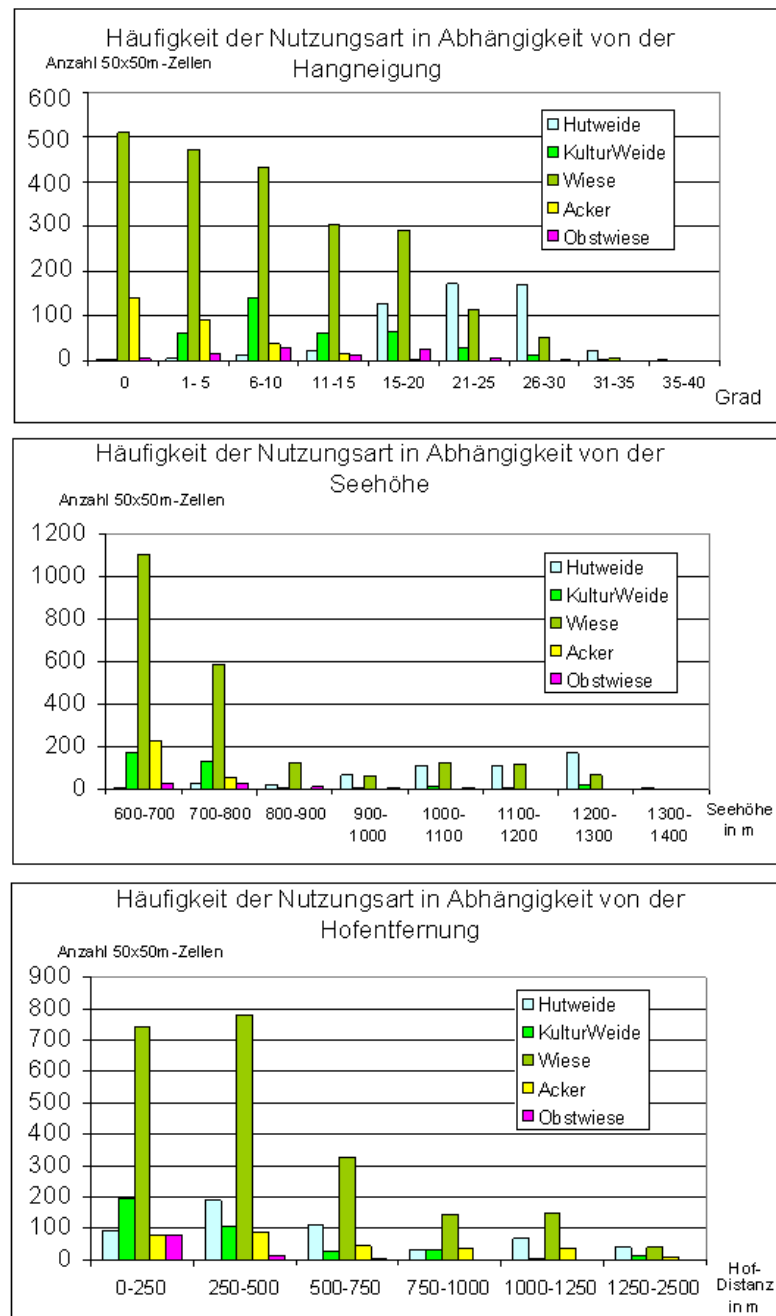


Abb. 18: Agrarnutzungsklassen und ihre Häufigkeiten in Aigen in Abhängigkeit der Raumkriterien im Jahr 2000

Wie aus den Säulendiagrammen ersichtlich ist, zeigt die Verteilung der Häufigkeit der Agrarnutzungs-klassen in Abhängigkeit von den Raumkriterien ein typisches Muster. Für Aigen gilt etwa:

- Ackerflächen liegen z.B. im flachen, eher tiefen Lagen aber unabhängig von der Hofdistanz.
- Für Wiesen gilt ähnliches – allerdings sind diese auch in steileren Lagen anzutreffen.
- Obstwiesen liegen unbedingt in Hofnähe, jedoch eher auf geneigten Flächen.
- Die Weideflächen liegen eher in steilen Lagen, auch in größerer Hofentfernung und auch in höheren Höhen.

Unter der Annahme, dass die Landwirte repräsentativ für die Bewirtschaftung in der jeweiligen Gemeinde sind und die Verteilung ihrer bewirtschafteten Flächen ebenfalls repräsentativ für die räumlichen Charakteristika in der Region ist, können nun ausgehend von den absoluten Häufigkeiten **relative Häufigkeiten** (*%Share LU*) und damit Wahrscheinlichkeiten P_k des Auftretens bzw. Nichtauftretens einer Landnutzungs-klasse LU_i auf der betreffenden Parzelle (dem *Plot j*) in der betreffenden Region in Abhängigkeit von der Ausprägung einer oder mehrerer Raumkriterien ermittelt werden.

Die Wahrscheinlichkeit gilt immer für einen dezidierten Wert der jeweiligen Raumkriterien – etwa für 20% Neigung, für 1000m Seehöhe oder 350m Hofdistanz. Die Summe der Werte einer Säule, bzw. in der unten dargestellten Tabelle 6 die Zeilensumme, stellen die gesamte Wahrscheinlichkeit 1 dar. Jede Landnutzungs-klassen LU_i hat einen relativen Anteil an dieser Wahrscheinlichkeit- dies zeigt die untere Hälfte der Tabelle).

Tab. 6: Absolute Werte und relative Häufigkeiten der Nutzungsklassen in Abhängigkeit von der Hofdistanz in Aigens

Bewirtschaftete Fläche nach Nutzung und Hofdistanz: Fläche in 50x50m Zellen						
Distanz	Hutweide	KulturWeide	Wiese	Acker	Obstwiese	
0-250	93,00	194,00	744,00	77,00	77,00	1.185,00
250-500	189,00	105,00	779,00	88,00	14,00	1.175,00
500-750	111,00	28,00	326,00	44,00	1,00	510,00
750-1000	32,00	32,00	145,00	36,00		245,00
1000-1250	67,00	4,00	148,00	35,00		254,00
1250-2500	39,00	10,00	40,00	6,00		95,00
	531,00	373,00	2.182,00	286,00	92,00	

P(LU _i) je Distanzklasse						
Distanz	Hutweide	Kulturweide	Wiese	Acker	Obstwiese	Summe(P)
0-250	0,0785	0,1637	0,6278	0,0650	0,0650	1
250-500	0,1609	0,0894	0,6630	0,0749	0,0119	1
500-750	0,2176	0,0549	0,6392	0,0863	0,0020	1
750-1000	0,1306	0,1306	0,5918	0,1469	-	1
1000-1250	0,2638	0,0157	0,5827	0,1378	-	1
1250-2500	0,4105	0,1053	0,4211	0,0632	-	1

So gilt:

$$\%ShareLU_i = \frac{\sum_{\forall j} Plot_j \mid (Plot_j.LU = i)}{\sum_{\forall j} Plot_j} \quad j = 1, \dots, n \quad i = Brache, \dots, Hutweide$$

wobei n die Gesamtzahl der bewirtschafteten Flächen ist.

Daraus ergibt sich die *plot.probability* P_k für jedes räumliche Kriterium für Fläche m :

$$P = aPlot_m.probability \left(m = \sum_{\forall j} Plot_j | (Plot_j.Landuse = i) \right)$$

Ausgehend von den Wahrscheinlichkeiten für die Klassen kann man Profile oder Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Agrarnutzung für die einzelnen Raumkriterien generieren. In der folgenden Abbildung 19 sind jene für Aigen und Markt Hartmannsdorf für 2002 dargestellt. Für Lassee sind diese Wahrscheinlichkeiten weitgehend obsolet, da die Agrarflächen dort in völlig ebener Landschaft liegen.

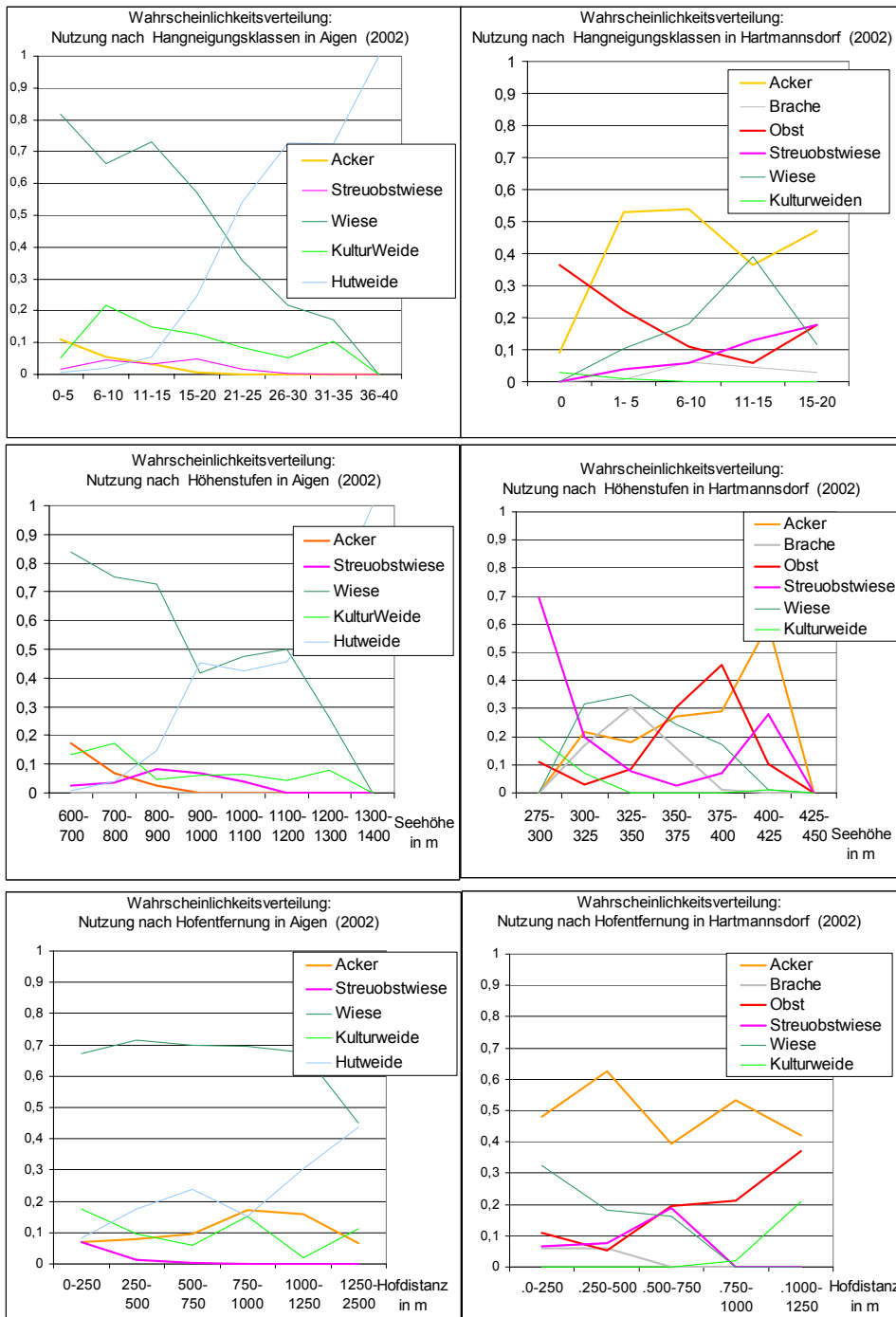


Abb. 19: Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Agrarnutzung in Abhängigkeit der Raumkriterien für Aigen und Markt Hartmannsdorf 2002

Da die 3 Variablen, die in die Überlegungen eingehen (Hangneigung, Seehöhe und Hof-Entfernung) voneinander unabhängig sind (also die Hofdistanz keine Auswirkung auf die Seehöhe hat und vice versa), kann die Gesamtwahrscheinlichkeit, eine Landnutzungs-kategorie am gesuchten Ort zu finden, durch Multiplikation der einzelnen Wahrscheinlichkeiten berechnet werden:

$$P(N \cap E \cap D) = P(N) * P(E) * P(D)$$

wobei P = Wahrscheinlichkeit, N = Neigung, E = Seehöhe, D = Hofentfernung.

Wenn davon ausgegangen wird, dass die Ausprägungen voneinander abhängig sind, müssten die Wahrscheinlichkeit jeweils gewichtet und additiv verknüpft werden.

$$P(N \cup E \cup D) = P(N) * w(N) + P(E) * w(E) + P(D) * w(D)$$

wobei w dem jeweiligen Gewicht der Wahrscheinlichkeit einer der jeweiligen Raumausprägungen $\{N,E,D\}$ auf die Agrarnutzung entspricht.

Der Gewichtung der Wahrscheinlichkeiten kommt dabei erhebliche Bedeutung zu und ist Gegenstand der Parametrisierung eines operativen Modells. Hier bieten sich mehrere Möglichkeiten an, eine davon wäre eine Regressionsanalyse ähnlich wie in Loibl et al (2001, 2003), wo räumliche Attraktivitäten als Grundlage für raumbezogene Handlungen quantifiziert und schließlich in ein Simulationsmodell integriert wurden.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilungen können als Basis für die Abschätzung einer Veränderung bzw. generell der künftigen Entwicklung dienen, wobei diese Verteilungen nun jeweils für den Gesamttraum eingesetzt werden können. Damit kann anhand der Stichprobe der interviewten Landwirte und der Ausprägung der Raumkriterien auf die regionale Landnutzung geschlossen werden. In Abbildung 20 ist dies exemplarisch für die Agrarnutzung „Wiese“ dargestellt. Hier ist die Wahrscheinlichkeit für Wiesennutzung in Aigen dargestellt, die anhand der Raumkriterien, die im Zuge des operativen Modells im Vergleich zu den Wahrscheinlichkeiten der weiteren Agrarnutzungs-klassen anzuwenden ist. Ein Vergleich der Nutzungswahrscheinlichkeiten der Jahre 1995 und 2002 zeigt die Änderungen und erlaubt Rückschlüsse auf die Beweggründe der Änderungsmaßnahmen auch hinsichtlich eines allfälligen Einflusses von ÖPUL. Darauf wird im abschließenden Kapitel 4 ausführlicher eingegangen.



Abb. 20: Wahrscheinlichkeit für Wiesennutzung in Aigen ausgehend von den Raumkriterien Hangneigung, Seehöhe und Hofentfernung

3.2.1 Nutzungswandel

Im folgenden sollen die Ergebnisse der Befragungen in Hinblick auf Nutzungsänderungen in den 3 Testgemeinden ausführlicher behandelt werden.

Aigen

Tab. 7 : Kulturartenflächen und Flächenanteile in Aigen/Ennstal (Auswertung der Kartierungen und der Befragung der 42 Betriebe)

Nutzung	ha_2002	ha_1998	ha_vor ÖPUL	%_2002	%_1998	%vor ÖPUL
?		18,95	49,96	0,00	1,30	3,43
Brachfläche	0,04	-	-	0,00	0,00	0,00
Feldfutter	19,14	17,89	18,43	1,32	1,23	1,27
Gemüse	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Getreide	11,96	10,15	18,20	0,82	0,70	1,25
Hutweiden	559,58	550,36	548,94	38,46	37,83	37,73
Kulturweiden	104,97	111,52	106,74	7,22	7,67	7,34
Silomais	49,94	48,18	49,51	3,43	3,31	3,40
sonstige Kulturen	9,36	12,11	10,13	0,64	0,83	0,70
Streuobst	24,29	24,05	26,93	1,67	1,65	1,85
Wiesen	675,48	661,55	625,92	46,43	45,47	43,03
Summe	1.454,78	1.454,78	1.454,78	100,00	100,00	100,00

In Aigen wurden von den 42 Betrieben eine bewirtschaftete Fläche von ca. 1450 ha (ohne Almen und Wald) angegeben. Den größten Teil nehmen dabei Wiesen (46%) und Hutweiden (38%) ein, Kulturweiden folgen mit 7% (vgl. Tab. 7 und Abb. 21). Die weiteren Feldkulturen betragen insgesamt 5%, davon zumindest 4,7 Futterpflanzen. Eine Veränderung der Kulturen zeigt sich über den Zeitraum von 1995 (vor ÖPUL) bis 2002 kaum, lediglich bei den – geringen Ackerfrüchten gibt es eine Veränderung: Getreide wird in geringerem Ausmaß angebaut, Feldfutteranbau nimmt geringfügig zu,

Der Vergleich zeigt allerdings, dass eine Zunahme der Extensivierung der Landwirtschaft eintrat – es wird nun mehr Grünland als Hutweide genutzt. Die Wiesenfläche nimmt um 50 ha zu, die ohnehin geringen Streuobstwiesenflächen nehmen geringfügig ab. Die mit Fragezeichen angeführten Flächen bezeichnen v.a. jene Flächen, die neu zugepachtet wurden. Diese zugepachteten Flächen verteilen sich in den späteren Jahren auf die konkreten Nutzungsklassen.

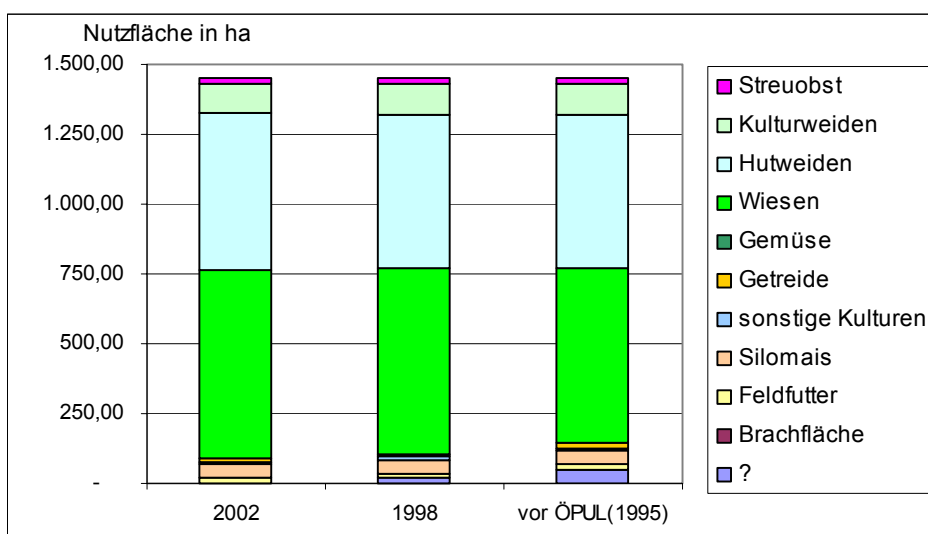


Abb. 21: Kulturartenverteilung in Aigen in den Jahren 2002, 1998 und 1995 (vor ÖPUL)

Tabelle 8 beinhaltet eine Übersicht der Nutzungsänderungen in Aigen. Die Änderungen enthalten auch den Fruchtfolge-Zyklus, da diesbezüglich keine Angaben verfügbar waren.

Tab. 8: Nutzungsänderung in Aigen – in ha und in % der Nutzungsklasse (ohne Berücksichtigung neuer Pachtflächen)

Nutz vor ÖPUL	Nutz neu	Nutzungsänderung: Fläche in ha	Nutzungsänderung: Fläche in % je Nutzungsklasse
Feldfutter>>Feldfutter		12,92	70,10
Feldfutter>>Silomais		4,59	24,91
Feldfutter>>sonstige Kulturen		0,15	0,81
Feldfutter>>Wiesen		0,77	4,18
SUMME Feldfutter		18,43	
Gemüse>>Gemüse		0,02	100,00
SUMME Gemüse		0,02	0,11
Getreide>>Getreide		9,15	50,27
Getreide>>Silomais		4,16	22,86
Getreide>>sonstige Kulturen		1,2	6,59
Getreide>>Wiesen		3,69	20,27
SUMME Getreide		18,2	
Hutweiden>>Hutweiden		548,94	100,00
SUMME Hutweiden		548,94	
Kulturweiden>>Hutweiden		8,42	7,89
Kulturweiden>>Kulturweiden		97,39	91,24
Kulturweiden>>Streuobst		0,03	0,03
Kulturweiden>>Wiesen		0,9	0,84
SUMME Kulturweiden		106,74	
Silomais>>Feldfutter		3,02	6,10
Silomais>>Getreide		2,81	5,68
Silomais>>Silomais		29,63	59,85
Silomais>>sonstige Kulturen		1,92	3,88
Silomais>>Wiesen		12,13	24,50
SUMME Silomais		49,51	
sonstige Kulturen>>Silomais		3,42	33,76
sonstige Kulturen>>sonstige Kultu		2,92	28,83
sonstige Kulturen>>Wiesen		3,79	37,41
SUMME sonstige Kulturen		10,13	
Streuobst>>Streuobst		23,58	87,56
Streuobst>>Wiesen		3,35	12,44
SUMME Streuobst		26,93	
Wiesen>>Brachfläche		0,04	0,01
Wiesen>>Feldfutter		3,20	0,51
Wiesen>>Hutweiden		0,99	0,16
Wiesen>>Silomais		8,14	1,30
Wiesen>>sonstige Kulturen		2,67	0,43
Wiesen>>Streuobst		0,19	0,03
Wiesen>>Wiesen		610,69	97,57
SUMME Wiesen		625,92	

Wertet man die Veränderungen anhand der einzelnen Flächen aus, zeigt sich, dass sich Änderungen nicht kompensieren, sondern tatsächlich einzelne Flächen keine Nutzungsänderung erfahren.

Die Wechsel von 4 ha „Feldfutter“ zu Silomais kann im Rahmen des Fruchtwechselzyklus' erfolgt sein. Für den Wechsel von Getreide zu anderen Kulturen kann auch davon ausgegangen werden, dass dies im Rahmen des Fruchtwechselzyklus erfolgt ist. Bei Getreide sowie bei der Klasse „sonstige Kulturen“ zeigen die hohen relativen Anteile von 20% bis über 30% eine Nutzungsänderung zu anderen Kulturen hin. Dies kann einerseits als Konsequenz des Fruchtwechsels, andererseits - beim Umstieg auf Wiese - als eine Extensivierung der Landwirtschaft angesehen werden. Auch bei Silomais ist mit 24 % oder 12 ha ein deutliches Anzeichen einer Extensivierung festzustellen. Die Umstellung von 8 ha Kulturweiden auf Hutweiden, wie auch die Umstellung von Streuobstwiesen auf Wiesen zeigt ebenfalls Extensivierungstendenzen. Zum anderen wurden einige 15 ha (3%) in Felder, v.a. für Feldfutter (3 ha), Silomais(8 ha) und „sonstige Kulturen“ (3 ha), umgewandelt.

Tab. 9: Veränderungen in der Nutzungsintensität der bewirtschafteten Flächen in Aigen

Wandel in der Nutzungs-Intensität 95-2002	Fläche in ha	Fläche in %
Änderung der Kulturart	119,54	8,22
Feldfutter-999>>Feldfutter-999	12,92	0,89
Gemüse-999>>Gemüse-999	0,02	0,00
Getreide-999>>Getreide-999	9,15	0,63
Hutweiden-999>>Hutweiden-999	548,94	37,73
Kulturweiden-999>>Kulturweiden-999	97,39	6,69
Silomais-999>>Silomais-999	29,63	2,04
Sonstige Kulturen-999>>sonstige Kulturen-999	2,92	0,20
Streuobst-999>>Streuobst-999	23,58	1,62
Wiesen-1>>Wiesen-1	10,63	0,73
Wiesen-2>>Wiesen-2	94,24	6,48
Wiesen-3>>Wiesen-3	372,39	25,60
Wiesen-4>>Wiesen-4	48,67	3,35
Wiesen-5>>Wiesen-5	1,89	0,13
Wiesen-999>>Wiesen-999	4,73	0,33
Wiesen-3>>Wiesen-999	2,25	0,15
Wiesen-4>>Wiesen-3	2,90	0,20
Wiesen-3>>Wiesen-4	68,07	4,68
Wiesen-2>>Wiesen-3	4,92	0,34
Summe ha / %	1.454,78	100,00

Anmerkung: 999 = Standardnutzung, Wiesen -1 = einmähdig, Wiesen -2= 2-mähdig, u.s.f.

Wie die obige Tabelle zeigt, hat sich zwischen 1995 und 2002 in der Nutzungsintensität wenig verändert. Änderungen konnten nur bei Wiesen erkannt werden – in der Tabelle fett dargestellt. Bei einigen ha Wiesen kam es zu einer Extensivierung, bei 68 ha oder 10% der Wiesen hingegen zu einer Intensivierung – eine weitere Maht kam hinzu.

Markt Hartmannsdorf

Tab. 10: Kulturartenflächen und Flächenanteile Hartmannsdorf (Auswertung der Kartierungen und der Befragung der 23 Betriebe)

Nutzung	ha_2002	ha_1998	ha_vor ÖPUL	%_2002	%_1998	%vor ÖPUL
?	7,79	41,51	53,03	0,00	16,00	20,44
Brachfläche	14,52	4,99	0,60	5,60	1,92	0,23
Feldfutter	10,93	4,72	-	4,21	1,82	0,00
Gemüse	0,50	0,50	0,50	0,19	0,19	0,19
Getreide	29,38	29,53	14,32	11,32	11,38	5,52
Körnermais	54,86	54,34	81,53	21,15	20,95	31,43
Kulturweiden	6,39	6,39	5,11	2,46	2,46	1,97
Obst	46,06	44,53	46,93	17,75	17,16	18,09
Silomais	6,91	8,55	8,38	2,66	3,30	3,23
sonstige Flächen	0,37			0,14	0,00	0,00
sonstige Grünlandfläche	3,62	0,20	0,20	1,40	0,08	0,08
sonstige Kulturen	19,89	10,73	2,33	7,67	4,14	0,90
Streuobst	17,37	16,40	13,10	6,70	6,32	5,05
Wiesen	40,85	37,05	33,41	15,75	14,28	12,88
Summe	259,44	259,44	259,44	100,00	100,00	100,00

In Markt Hartmannsdorf wurden von den 23 befragten Betrieben eine bewirtschaftete Fläche von ca. 260ha (ohne Wald) angegeben. Den größten Teil machen dabei Körnermais (21%) und Obstkulturen (18%) aus, gefolgt von Wiesen (16%) und Getreide (11%). Die große Zahl weiterer Kulturen mit Anteilen zwischen 1 und 8% (Feldfutter, Streuobst, sonstige Kulturen, Kulturweiden, Silomais) sowie weitere Kleinflächen zeugen von einer Landschaft mit hoher Nutzungsdiversität. Während der Umsetzung der ÖPUL-Maßnahmen seit 1995 ist eine deutliche Verschiebung in der Kulturartenverteilung festzustellen (vgl. Abb. 22). Der Maisanbau hat abgenommen, der Getreideanbau hat dafür zugenommen, ebenso wie der Streuobstwiesenanteil und die sonstigen Kulturen. Das Ausmaß der Brachflächen wurde ausgeweitet, gleichzeitig wurden zusätzliche Flächen dazugepachtet (in der Tabelle die mit Fragezeichen angeführten Flächen), was darauf hinweist, dass einige Landwirte den Betrieb aufgegeben haben und die Flächen von den weiter aktiven Landwirten – z.T. den hier Interviewten - übernommen wurden.

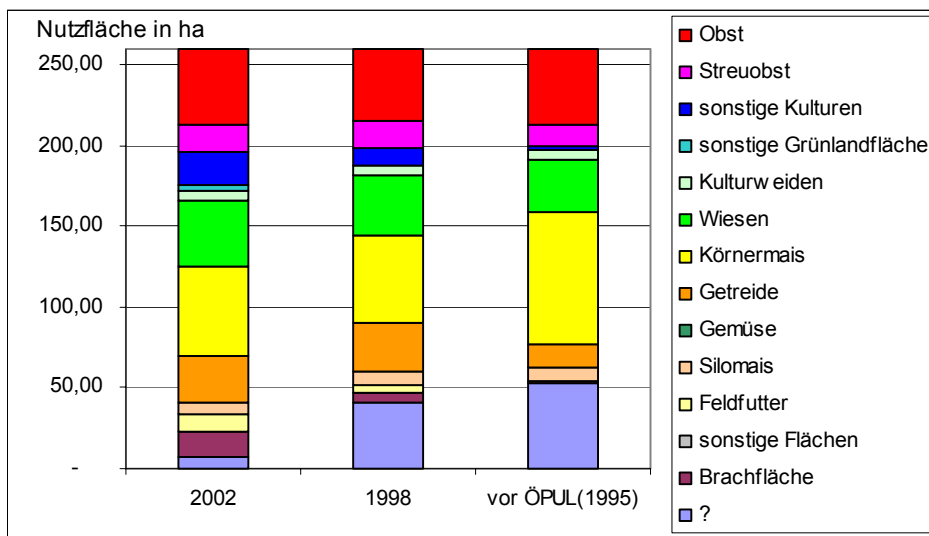


Abb. 22: Kulturartenverteilung in Hartmannsdorf in den Jahren 2002, 1998 und 1995 (vor ÖPUL)

Die folgende Tabelle 11 bringt eine Übersicht der Nutzungsänderungen von Hartmannsdorf. Die Änderungen beinhalten wiederum auch den Fruchtfolge-Zyklus.

Die einzelnen Flächen weisen Änderungen in den Kulturen auf, die offenbar zum Großteil auf die Fruchtwechselwirtschaft zurückzuführen sind. Dies wird v.a. bei Getreide sowie Körner- und Silomais deutlich. Der Wechsel zwischen den Kulturen spielt sich zum größten Teil zwischen diesen Feldfrüchten ab. Die Wiesen wurden zu kleinen Teilen für Obstbau genutzt; andererseits wurden Obstbauflächen aufgegeben. Brachfläche wurde als Wiese genutzt.

Tab. 11: Nutzungsänderung in Hartmannsdorf – in ha und in % der Nutzungsklasse (ohne Berücksichtigung neuer Pachtflächen)

Nutz vor ÖPUL	Nutz neu	Nutzungsänderung: Fläche in ha	Nutzungsänderung: Fläche in % je Nutzungsklasse
Brachfläche>>Wiesen		0,60	100,00
SUMME Brache		0,60	
Gemüse>>Gemüse		0,50	100,00
SUMME Gemüse		0,50	
Getreide>>Brachfläche		0,98	6,84
Getreide>>Feldfutter		2,63	18,37
Getreide>>Getreide		2,00	13,97
Getreide>>Körnermais		3,92	27,37
Getreide>>Obst		0,47	3,28
Getreide>>Silomais		1,16	8,10
Getreide>>sonstige Kulturen		3,16	22,07
SUMME Getreide		14,32	
Körnermais>>Brachfläche		5,91	7,55
Körnermais>>Feldfutter		2,90	3,71
Körnermais>>Getreide		18,13	23,17
Körnermais>>Körnermais		38,59	49,32
Körnermais>>sonstige Flächen		0,15	0,19
Körnermais>>sonstige Kulturen		9,73	12,44
Körnermais>>Streuobst		1,34	1,71
Körnermais>>Wiesen		1,49	1,90
SUMME Körnermais		78,24	
Kulturweiden>>Kulturweiden		5,11	100,00
SUMME Kulturweiden		5,11	
Obst>>Obst		41,29	97,31
Obst>>sonstige Grünlandfläche		0,32	0,75
Obst>>sonstige Kulturen		0,82	1,93
SUMME Obst		42,43	
Silomais>>Feldfutter		0,69	8,23
Silomais>>Getreide		1,92	22,91
Silomais>>Silomais		5,13	61,22
Silomais>>sonstige Kulturen		0,54	6,44
Silomais>>Wiesen		0,10	1,19
SUMME Silomais		8,38	
sonstige Grünlandfläche>>Wiesen		0,20	100,00
SUMME sonst. Grünland		0,20	
sonstige Kulturen>>Getreide		1,28	54,94
sonstige Kulturen>>sonstige Kultu		1,05	45,06
SUMME sonst. Kulturen		2,33	
Streuobst>>Streuobst		13,10	100,00
SUMME Streuobst		13,10	
Wiesen>>Obst		2,20	6,58
Wiesen>>sonstige Flächen		0,22	0,66
Wiesen>>sonstige Grünlandfläche		3,30	9,88
Wiesen>>sonstige Kulturen		0,23	0,69
Wiesen>>Wiesen		27,46	82,19
SUMME Wiesen		33,41	

Tab. 12: Veränderungen in der Nutzungsintensität der bewirtschafteten Flächen in Hartmannsdorf

Wandel in der Nutzungs-Intensität 95-2002	Fläche in ha	Fläche in %
Änderung der Kulturart	125,21	48,26
Gemüse-999>>Gemüse-999	0,50	0,19
Getreide-999>>Getreide-999	2,00	0,77
Körnermais-999>>Körnermais-999	38,59	14,87
Kulturweiden-999>>Kulturweiden-999	5,11	1,97
Obst-999>>Obst-999	41,29	15,92
Silomais-999>>Silomais-999	5,13	1,98
sonstige Kulturen-999>>sonstige Kulturen-999	1,05	0,40
Streuobst-999>>Streuobst-999	13,10	5,05
Wiesen-1>>Wiesen-1	1,29	0,50
Wiesen-2>>Wiesen-1	1,19	0,46
Wiesen-2>>Wiesen-2	14,26	5,50
Wiesen-3>>Wiesen-2	3,29	1,27
Wiesen-3>>Wiesen-3	0,56	0,22
Wiesen-3>>Wiesen-4	4,87	1,88
Wiesen-999>>Wiesen-999	2,00	0,77
Summe ha/%	259,44	100,00

Anmerkung: 999 = Standardnutzung, Wiesen -1 = einmähdig, Wiesen -2= 2-mähdig, u.s.f.

Wie die obige Tabelle 12 zeigt, hat sich zwischen 1995 und 2002 in der Nutzungsintensität wenig verändert (Änderungen sind in der Tabelle fett dargestellt). Bei wenigen ha Wiesen kam es zu einer Extensivierung – es wird 1x weniger gemäht, bei den bereits intensiv bewirtschafteten Flächen kam es (auf ebensoviel Fläche) es zu einer Intensivierung – eine weitere Maht kam hinzu.

Lasse

Tab. 13: Kulturartenflächen und Flächenanteile in Lasse (Auswertung der Kartierungen und der Befragung der 19 Betriebe)

Nutzung	ha_2002	ha_1998	ha_vor ÖPUL	%_2002	%_1998	%vor ÖPUL
?	16,49	226,66	245,07	1,34	18,44	19,94
Brachfläche	105,70	61,02	24,16	8,60	4,96	1,97
Feldfutter	9,76	4,43	3,45	0,79	0,36	0,28
Gemüse	115,18	82,38	81,00	9,37	6,70	6,59
Getreide	570,14	457,00	333,05	46,39	37,18	27,10
Körnermais	83,28	56,16	42,88	6,78	4,57	3,49
Obst	0,90			0,07	0,00	0,00
Silomais			8,30	0,00	0,00	0,68
Sonstige Kulturen	288,82	248,19	314,97	23,50	20,19	25,63
Streuobst	0,20	0,20	0,20	0,02	0,02	0,02
Wein						
	1,45	1,45	1,45	0,12	0,12	0,12
Wiesen	37,11	91,54	174,50	3,02	7,45	14,20
Summe	1.229,03	1.229,03	1.229,03	100,00	100,00	100,00

In Lasse im Marchfeld wurden von den 19 befragten Betrieben Flächen im Ausmaß von ungefähr 1230 ha (ohne Wald) als bewirtschaftet angeführt. Den größten Anteil an Kulturen nehmen Getreide (46%) und sonstige Kulturen (23%), sowie Gemüse (9%) ein. Während der Umsetzung der ÖPUL-

Maßnahmen seit 1995 ist eine deutliche Verschiebung in der Kulturartenverteilung festzustellen (Tab. 13 und Abb. 23) So wurde etwa 250 ha Fläche von den 20 Betriebe zugepachtet. Wenn von dem Trend 1995 – 1998 ausgegangen wird, wo keine neuen Flächen hinzugepachtet wurden, ist – auch unter der Annahme, dass diese Pachtflächen früher ähnlich strukturiert waren, eine Zunahme an Getreideanbaufläche, an Brachfläche und an sonstigen Kulturen (wahrscheinlich Ölsaaten) sowie eine drastische Reduzierung von Wiesen und Silomaisflächen festzustellen, v. a. bedingt durch einen Rückgang der Viehwirtschaft. Der Feldgemüseanbau hat geringfügig zugenommen, wie auch der Körnermaisbau. Die Obst-, Streuobst- und Weinbauflächen sind im Vergleich zu den anderen Kulturarten derart gering, dass sie zu vernachlässigen sind. Das Ausmaß der zugepachteten Flächen deutet auf eine massive Reduzierung der Zahl der (aktiven) Betriebe in den vergangenen Jahren hin.

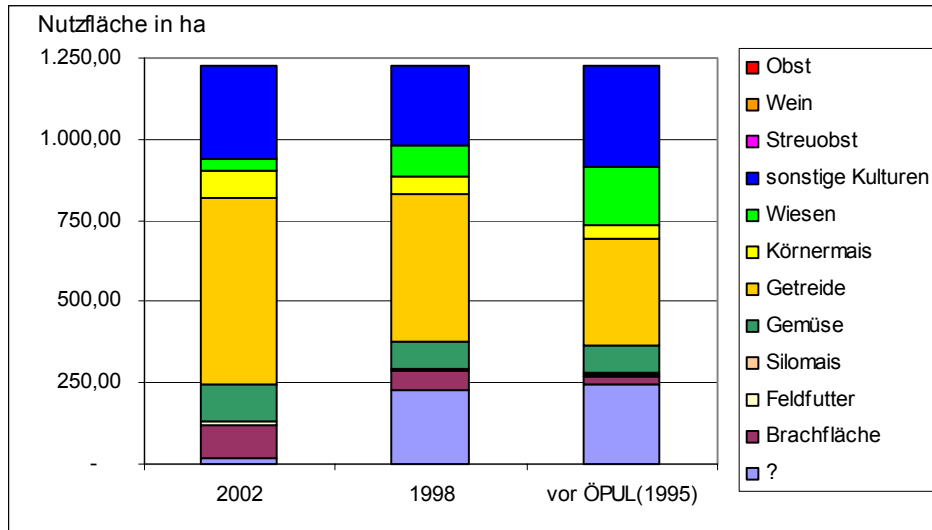


Abb. 23: Kulturartenverteilung in Lasee in den Jahren 2002, 1998 und 1995 (vor ÖPUL)

Tabelle 14 gibt eine Übersicht der Nutzungsänderungen von Lasee. Da bezüglich des Fruchtfolgezyklus keine Angaben verfügbar waren, ist dieser wiederum inkludiert.

Von den ursprünglich 27 ha Brache wurden 17ha nicht verändert, der Rest wurde einer Ackernutzung – v.a. Getreide - zugeführt. 50 % der Gemüsefläche (40 ha) wurde für Getreidenutzung und „sonstige Kulturen“ verwendet. Getreidefläche wurde im Ausmaß von 28 % durch andere Kulturen ersetzt, 28 ha brach belassen, 16 ha (5 %) wurden für Feldgemüseanbau und weitere 5% als Wiese genutzt. Körnermais wurde als Brache, zu 25 - 28% für Getreidebau und für sonstige Kulturen genutzt. Nur ¼ der Maisanbaufläche wird weiterhin für diese Kultur genutzt. Die 1995 für „sonstigen Kulturen“ (Ölfrüchte, Soja, ...) verwendeten Flächen wurden 2002 weitgehend für Getreideanbau genutzt.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass diese genannten Kulturen im Rahmen der Fruchtfolge abwechselnd gesetzt werden. Die größeren Anteile Brachfläche sind ein neues Element, das auf ÖPUL-Förderung zurückzuführen sein dürfte. Die Aufgabe von Wiesen - v.a. für Getreideanbau (ca. 100 ha) - wird nur in geringem Maß durch Einrichtung neuer Wiesen kompensiert. Diese Nutzung ist demnach intensiver.

Tab. 14: Nutzungsänderung in Lassee – in ha und in % der Nutzungsklasse (ohne Berücksichtigung neuer Pachtflächen)

Nutzungsänderung: Fläche in ha	Nutzungsänderung: Fläche in % je Nutzungsklasse	Fläche in %
Brachfläche>>Brachfläche	17,64	73,01
Brachfläche>>Feldfutter	0,28	1,16
Brachfläche>>Getreide	3,94	16,31
Brachfläche>>sonstige Kulturen	2,30	9,52
SUMME Brache	24,16	
Feldfutter>>sonstige Kulturen	3,45	100,00
SUMME Feldfutter	3,45	
Gemüse>>Brachfläche	3,32	4,10
Gemüse>>Gemüse	39,08	48,25
Gemüse>>Getreide	24,89	30,73
Gemüse>>Körnermais	0,37	0,46
Gemüse>>sonstige Kulturen	13,34	16,47
SUMME Gemüse	81,00	
Getreide>>Brachfläche	28,06	8,43
Getreide>>Gemüse	16,61	4,99
Getreide>>Getreide	160,85	48,30
Getreide>>Körnermais	10,29	3,09
Getreide>>sonstige Kulturen	94,65	28,42
Getreide>>Wiesen	14,88	4,47
SUMME Getreide	333,05	
Körnermais>>Brachfläche	8,19	19,10
Körnermais>>Feldfutter	0,18	0,42
Körnermais>>Getreide	11,40	26,59
Körnermais>>Körnermais	10,83	25,26
Körnermais>>sonstige Kulturen	12,28	28,64
SUMME Körnermais	42,88	
Silomais>>Getreide	1,82	21,93
Silomais>>Körnermais	6,48	78,07
SUMME Silomais	8,30	
sonstige Kulturen>>?	7,58	2,41
sonstige Kulturen>>Brachfläche	11,09	3,52
sonstige Kulturen>>Feldfutter	5,30	1,68
sonstige Kulturen>>Gemüse	21,80	6,92
sonstige Kulturen>>Getreide	164,31	52,17
sonstige Kulturen>>Körnermais	20,03	6,36
sonstige Kulturen>>sonstige Kultur	68,67	21,80
sonstige Kulturen>>Wiesen	16,19	5,14
SUMME sonst. Kulturen	314,97	
Streuobst>>Streuobst	0,20	100,00
SUMME Streuobst	0,20	
Wein>>Wein	1,45	100,00
SUMME Wein	1,45	
Wiesen>>Brachfläche	11,31	6,48
Wiesen>>Feldfutter	4,00	2,29
Wiesen>>Gemüse	11,36	6,51
Wiesen>>Getreide	99,52	57,03
Wiesen>>Körnermais	11,95	6,85
Wiesen>>sonstige Kulturen	35,16	20,15
SUMME Wiesen	174,50	

Tab: 15: Veränderungen in der Nutzungsintensität der bewirtschafteten Flächen in Lassesee

Wandel in der Nutzungs-Intensität 95-2002	Fläche in ha	Fläche in %
Änderung der Kulturart	930,31	75,69
Brachfläche-999>>Brachfläche-999	17,64	1,44
Gemüse-999>>Gemüse-999	39,08	3,18
Getreide-999>>Getreide-999	160,85	13,09
Körnermais-999>>Körnermais-999	10,83	0,88
sonstige Kulturen-999>>sonstige Kulturen-999	68,67	5,59
Streuobst-999>>Streuobst-999	0,2	0,02
Wein-999>>Wein-999	1,45	0,12
Summe in ha / in %	1229,03	100,00

Anmerkung: 999 = Standardnutzung, Wiesen -1 = einmähdig, Wiesen -2= 2-mähdig, u.s.f.

Wie aus obiger Tabelle 15 ersichtlich ist, hat sich zwischen 1995 und 2002 in der Nutzungsintensität nichts wesentliches verändert. Die Ursache dafür könnte allerdings auch sein, dass dieses Kriterium nicht erhoben wurde. Alle Änderungen betreffen die Kulturart (offenbar v.a. im Rahmen der Fruchtfolge-Rotation) bzw. sind durch die hohen Anteile an neuen Pachtflächen - immerhin 20% - nicht verifizierbar.

Welche Auswirkungen hat dies nun für das Landschaftsmodell?

Im Hinblick auf Auswirkungen von ÖPUL-Förderung muss davon ausgegangen werden, dass sich Einflüsse auf die Landschaft hierbei weniger durch auffällige Veränderungen manifestieren, als durch kleine „unauffällige“ Entwicklungen. Der Effekt von ÖPUL liegt, was die angebauten Feldfrüchte betrifft, eher im Detail. Durch die nicht bekannten Fruchtwechselzyklen, ist eine Beurteilung, ob eine lokale Reduktion – z.B. von Silomais - durch ÖPUL bewirkt wurde, schwierig.

Die massive Brachflächenzunahme dürfte allerdings mit ÖPUL-Förderung zu begründen sein.

3.3 ÖPUL-Maßnahmen, Agrarnutzung und Raumkriterien

Nachdem bisher die Nutzung und die Raumkriterien, sowie schließlich die Nutzungsänderung bzw. Nutzungsintensitätsänderung analysiert wurde, wenden wir uns nun den ÖPUL-Maßnahmen zu.

Die 31 unterschiedlichen Maßnahmen wurden für die Analyse in diesem Projekt in 8 Maßnahmenkategorien unterteilt. Die folgende Tabelle 16 enthält eine Zusammenstellung dieser Kategorien und der zugehörigen Einzelmaßnahmen für die ÖPUL-Programme 1998 und 2000.

(Die Kategorie Forst wurde hier nicht berücksichtigt, da diese nicht in Anspruch genommen wurde)

Tab.16: ÖPUL-Maßnahmen 1998 und 2000– Gliederung in Maßnahmenkategorien

Maßnahmengruppe	CODE	Maßnahme ÖPUL 98	Maßnahme ÖPUL 2000
Basisförderung	BF	Basisförderung	Grundförderung
Bioförderung	BIO	Biologische Wirtschaftsweise	Biologische Wirtschaftsweise
Biotopschutz	BTP BTP BTP BTP BTP BTP BTP	Landschaftselemente und Biotopentwicklungsflächen mit 20jähriger Stilllegung Bereitstellung von Flächen für ökologische Ziele Bereitstellung von Flächen für ökologische Ziele auf ausgewählten Stilllegungsflächen gem. VO1765/92 Einhaltung von Schnittzeitaufgaben Pflege ökologisch wertvoller Flächen Regionalprojekt "Ökopunkte - Niederösterreich"	Pflege ökologisch wertvoller Flächen Kleinräumige erhaltenswerte Strukturen Neuanlegung von Landschaftselementen Ökopunkte (Regionalprojekte)
Bodenschutz	BW BW BW BW BW BW	Fruchtfolgestabilisierung Erosionsschutz im Ackerbau (I) - Bodebedeckung Erosionsschutz im Ackerbau (II) - Umstellung auf Ackerfutter Erosionsschutz im Ackerbau (III) - Umstellung auf Dauergrünland Erosionsschutz im Obstbau Erosionsschutz im Weinbau	Begrünung von Ackerflächen im Herbst und Winter Erosionsschutz im Ackerbau Erosionsschutz im Obstbau Erosionsschutz im Weinbau
Extensivierung (generell)	EXT1 EXT1 EXT1 EXT1 EXT1 EXT1 EXT1 EXT1	Verzicht auf leicht lösliche Handelsdünger und flächendeckenden chemisch-synthetischen Pflanzenschutz im Grünland Verzicht auf leicht lösliche Handelsdünger und chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel auf Ackerflächen Verzicht auf bestimmte ertragssteigernde Betriebsmittel - Ackerland, Grünland Verzicht auf leicht lösliche Handelsdünger und Wachstumsregulatoren auf Ackerflächen Extensiver Getreideanbau Extensive Grünlandbewirtschaftung in traditionellen Gebieten Abstockung des Viehbestandes	Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel auf Grünlandflächen Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel auf Ackerflächen
Extensivierung (schlagweise)	EXT2 EXT2 EXT2 EXT2	Verzicht auf Wachstumsregulatoren auf Ackerflächen Verzicht auf Fungizide auf Ackerflächen Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel auf Ackerflächen	Verzicht auf Wachstumsregulatoren Verzicht auf Fungizide Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Grünlandflächen Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel auf Ackerflächen
Integrierte Produktion	IP IP IP IP IP IP	Integrierter kontrollierter Obstbau Integrierter kontrollierter Weinbau Integrierte Produktion im Gemüsebau Integrierte Produktion im Zierpflanzenbau	Integrierte Produktion Obst Integrierte Produktion Wein Integrierte Produktion im gärtnerischen Anbau von Gemüse sowie von Heil- und Gewürzpflanzen Integrierte Produktion Zierpflanzen Integrierte Produktion in geschütztem Anbau Verzicht auf Herbizide im Obstbau Verzicht auf Herbizide im Weinbau
Landschaftserhaltung	LE LE LE LE	Mahd von Steifflächen und Bergmähdern Alpungsprämie und Behirtungszuschlag	Offenhaltung der Kulturlandschaft in Hanglagen Erhaltung von Streuobstbeständen Alpung und Behirtung Silageverzicht in bestimmten Gebieten

An den Anfang der Analyse wird nun die folgende Tabelle 17 gestellt, welche eine Übersicht über alle Nutzungen und die dort in Anspruch genommenen ÖPUL-Maßnahmenkategorie gibt. Die Tabelle zeigt die Flächen je Nutzungsklasse und die von jeder ÖPUL- Maßnahmengruppe jeweils nicht erfassten („nein“) bzw. erfassten („ja“) Flächen.

Tab: 17: Ausmaß der Flächen nach Nutzungsklassen und dafür in Anspruch genommene ÖPUL-Förderungen nach ÖPUL-Kategorien

Eigen aktuelle Nutzung	Fläche in ha	BF BasisFörderung		BIO BioWirtschaft		EXT2 Extensivierung 2 - betriebsweit		BTP: Ökopunkte, Landschaftstruktur		BW: Erosionsschutz, Bodenverbesserung		Ext 1 Extensivierung 1 Reduktion Betriebsmittel		IP Integrierte Produktion		LE:Problemflächen- Bewirtschaftung	
		nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja
Brachfläche	0,0	0,0		0,0		0,0			0,0			0,0		0,0			0,0
Feldfutter	15,0	15,0		11,2	3,8	15,0		15,0		13,4	1,6	12,3	2,7	15,0		15,0	
Silomais	36,5	36,5		36,5		33,7	2,8	36,5		33,0	3,5	18,3	18,1	36,5		36,5	
Gemüse	0,0	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
Getreide	8,6	8,6		8,5	0,2	8,6		8,6		8,6		0,2	8,5	8,6		8,6	
Streuobst	23,3	23,3		5,4	18,0	19,1	4,3	22,5	0,8	23,3		22,8	0,6	23,3		3,9	19,5
Wiesen	574,4	574,4		399,2	175,1	256,3	318,1	569,1	5,3	574,4		505,4	69,0	574,4		362,3	212,1
Hutweiden	258,4	258,4		178,4	80,1	93,4	165,0	258,4		258,4		245,1	13,4	258,4		258,4	
Kulturweiden	96,1	96,1		77,1	19,0	26,5	69,6	96,1		96,1		88,5	7,5	96,1		57,3	38,7
sonstige Kulturen	6,7	6,7		6,1	0,7	6,7		6,7		6,7		2,5	4,2	6,7		6,7	
Aigen Summe	1019,0	1.019,0		722,2	296,9	459,3	559,7	1.012,9	6,2	1.014,0	5,1	895,2	123,9	1.019,0		748,8	270,3

Hartmannsdorf aktuelle Nutzung	Fläche in ha	BasisFörderung		BioWirtschaft		Extensivierung 2: betriebsweite Extensivierung		BTP: Ökopunkte, Landschaftstruktur		BW: Erosionsschutz, Bodenverbesserung		Extensivierung 1 Reduktion Betriebsmittel		Integrierte Produktion		LE:Problemflächen- Bewirtschaftung	
		nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja
Brachfläche	12,4	0,3	12,1	12,4		12,4		5,9	6,6	12,4		12,4		12,4		12,4	
Feldfutter	7,2	3,8	3,4	7,2		7,2		7,2		7,2		3,8	3,4	7,2		7,2	
Silomais	6,9	3,2	3,7	6,9		6,9		6,9		6,9		3,2	3,7	6,9		6,9	
Getreide	26,4	3,8	22,6	24,3	2,1	26,4		26,4		26,4		6,0	20,4	26,4		26,4	
Körnermais	50,3	35,9	14,4	50,3		50,3		50,3		50,3		35,9	14,4	50,3		50,3	
sonstige Kulturen	19,9	8,2	11,7	19,9		19,9		19,9		19,1	0,8	9,0	10,9	16,5	3,4	19,9	
Gemüse	0,5	0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5	
Obst	46,1		46,1	46,1		46,1		46,1		16,6	29,4	46,1		16,2	29,8	39,4	6,6
Streuobst	15,3	0,7	14,6	11,7	3,6	10,4	4,9	11,2	4,1	15,3		13,5	1,7	15,3		5,2	10,1
Wiesen	35,1	4,8	30,2	32,1	2,9	21,9	13,1	33,9	1,2	35,1		26,4	8,7	35,1		26,1	8,9
Kulturweiden	6,4	1,3	5,1	4,8	1,6	2,9	3,5	6,4		6,4		6,4		6,4		6,4	
sonstige Grünlandfläche	1,6	1,6		1,6		1,6		1,6		1,6		1,6		1,6		1,6	
sonstige Flächen	0,4	0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4	
Hartmannsdorf Summe	228,3	64,6	163,8	218,1	10,2	206,8	21,6	216,5	11,8	198,1	30,2	165,1	63,2	195,1	33,2	202,7	25,6

Lassee aktuelle Nutzung	Fläche in ha	BasisFörderung		BioWirtschaft		Extensivierung 2: betriebsweite Extensivierung		BTP: Ökopunkte, Landschaftstruktur		BW: Erosionsschutz, Bodenverbesserung		Ext ensivierung 1 Reduktion Betriebsmittel		Integrierte Produktion		LE:Problemflächen- Bewirtschaftung	
		nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja
Brachfläche	89,9	1,1	88,8	67,4	22,5	89,9		40,3	49,6	89,9		89,9		89,9		89,9	
Feldfutter	8,8		8,8	1,6	7,1	8,8		8,8		8,8		7,1	1,6	8,8		8,8	
Getreide	515,9	14,4	501,5	394,3	121,6	504,9	11,1	483,8	32,1	511,9	4,1	126,0	389,9	515,9		515,9	
Körnermais	82,9	0,5	82,5	68,0	14,9	82,9		82,9		82,9		25,3	57,6	82,9		82,9	
Gemüse	109,7		109,7	78,1	31,6	109,7		109,7		109,7		31,6	78,1	109,7		109,7	
sonstige Kulturen	260,1	3,7	256,5	190,3	69,9	260,1		253,3	6,8	250,1	10,0	76,1	184,1	260,1		260,1	
Streuobst	0,2	0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2	
Wiesen	35,3		35,3	16,3	19,1	35,3		35,3		35,3		19,1	16,3	35,3		35,3	
Summe Ergebnis	1102,8	19,9	1.083,0	816,2	286,7	1.091,7	11,1	1.014,3	88,6	1.088,8	14,0	375,2	727,6	1.102,8		1.102,8	

Interessant sind nicht nur die Flächen, für die Nutzungen in Anspruch genommen wurden, sondern auch jene, wo darauf verzichtet wurde. Deshalb sind auch die Flächen ohne Förderungen angeführt.

Was heißt dies für das Landschaftsmodell?

Wir wollen damit feststellen, welche Förderungen überhaupt in Anspruch genommen werden und welche Nutzungen davon betroffen sind bzw. davon profitieren. Damit wird deutlich, was von den Landwirten akzeptiert wurde und wo für die Umwelt günstige Maßnahmen greifen können und wo nicht.

Die Inhalte der Tabellen sind schwer zu überblicken, darum wurden sie zusätzlich durch Grafiken aufbereitet. Diese sind wie die Tabelle als Matrix zu lesen: Die Säulen zeigen die Landnutzungsklassen, die Zeilen entsprechen einer ÖPUL-Kategorie. Die Zellenfelder sind geteilt - die grauen Bereiche zeigen die Anteile einer Landnutzung, für die keine Förderung der jeweiligen ÖPUL-Kategorie in Anspruch genommen wurde, die bunten Bereiche zeigen die Anteile, für die je Nutzungsklasse die entsprechende Förderung in Anspruch genommen wurde.

Mehrere Farben in einer Säule bedeuten, dass für diese Nutzungsklasse oder für Teile davon (wenn Bereiche grau geblieben sind) mehrere ÖPUL-Maßnahmenkategorien in Anspruch genommen wurden.

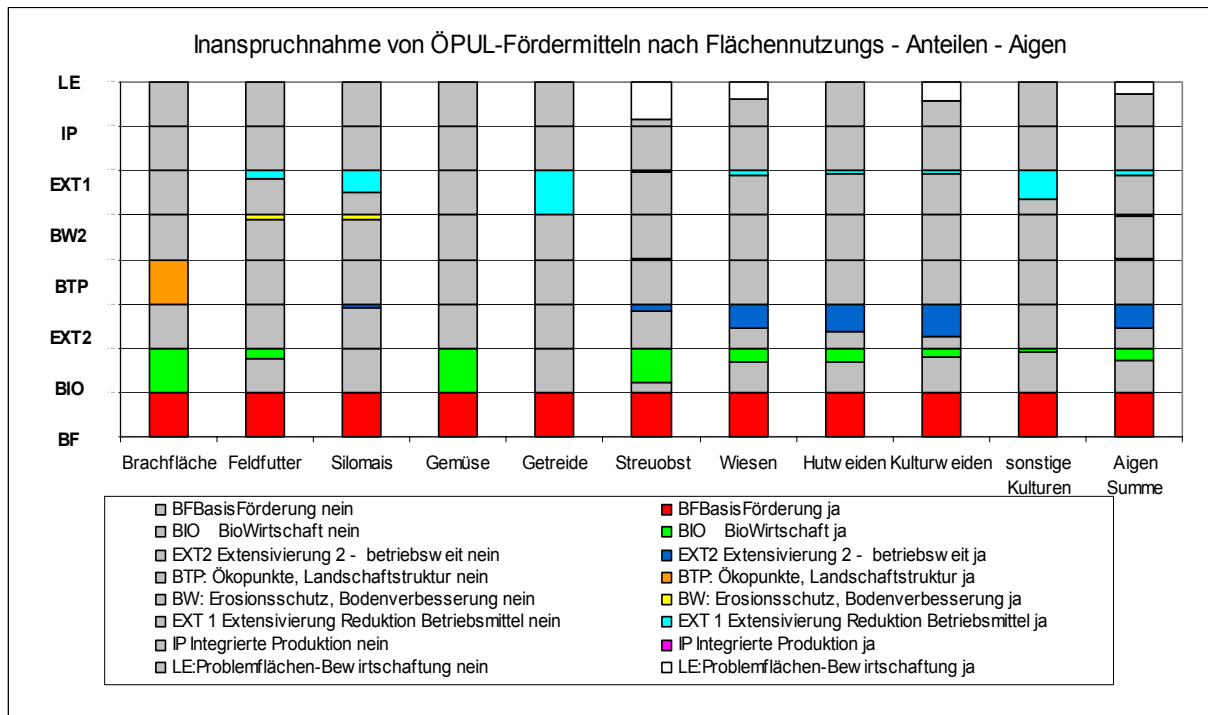


Abb. 24: Fördermittel und Nutzung – Situation in Aigen

Die Förderungsmaßnahmen in Aigen zeigen folgendes Bild:

- BF - Basisförderung: generell – auf den Flächen
- BIO - Bioförderung: Brachfläche(!), Gemüse, Streuobst, Wiesen und Weiden geringfügig gefördert
- EXT2 - betriebsweite Extensivierung: bei reiner Grünlandwirtschaft, auch mit Streuobstwiesen
- BTP – Ökopunkte, Landschaftsstruktur: Brachflächen generell
- BW - Erosionsschutz/Bodenverbesserung: geringfügigst bei Futtermittelanbau
- EXT1 - Extensivierung: Getreide, sonstige Kulturen, geringfügig bei Futtermitteln
- IP - Integrierte Produktion: fehlt
- LE - Problemflächenbewirtschaftung: Streuobstwiesen, Wiesen, Kulturweiden

Die folgende Abbildung 25 zeigt den Einbezug und Nicht-Einbezug der Flächen in ÖPUL-Maßnahmen in Absolutwerten, um das Ausmaß der Betroffenen bzw. nicht betroffenen Fläche zu erfahren (es werden nur jene Flächen in der Auswertung berücksichtigt, die auch den Raumkriterien zugeordnet werden konnten).



Abb. 25: Ausmaß der geförderten und nicht-geförderten Flächen nach ÖPUL-Kategorie und Nutzung in Aigen

Die Basis-Förderung wird bei den betrachteten 1000 ha generell in Anspruch genommen. Darüber hinaus wird deutlich, dass für 300 ha Bioförderung, für 550 ha Extensivierung 2 und für 250 ha die Problemflächenförderung in Anspruch genommen wurde. Die Ökopunktregelungen bezüglich „Bodenverbesserung/Erosionsschutz“ und „Integrierte Produktion“ werden nicht beansprucht. Die Problemflächen-Bewirtschaftungsförderung wird nur für 200 ha Wiesen in Anspruch genommen, für ca. 400 ha hingegen nicht. Hutweiden wurden von den Landwirten nahezu generell aus der Förderung herausgehalten, es sei denn, es handelt sich um betriebsweite Förderungen wie BIO und EXT2.

Daraus wird deutlich, dass an sich noch ein erhebliches Potenzial an zu fördernden Flächen gegeben ist und die häufige Antwort der Landwirte, sie nützten die Förderungsmöglichkeiten nicht maximal aus, sich als richtig erweist. Vor allem die (insgesamt relativ geringen) Flächen mit intensiverer Bewirtschaftung – die Ackerflächen – sind kaum in die ÖPUL-Maßnahmen integriert.

Für Hartmannsdorf lässt sich die Situation folgendermaßen darstellen.

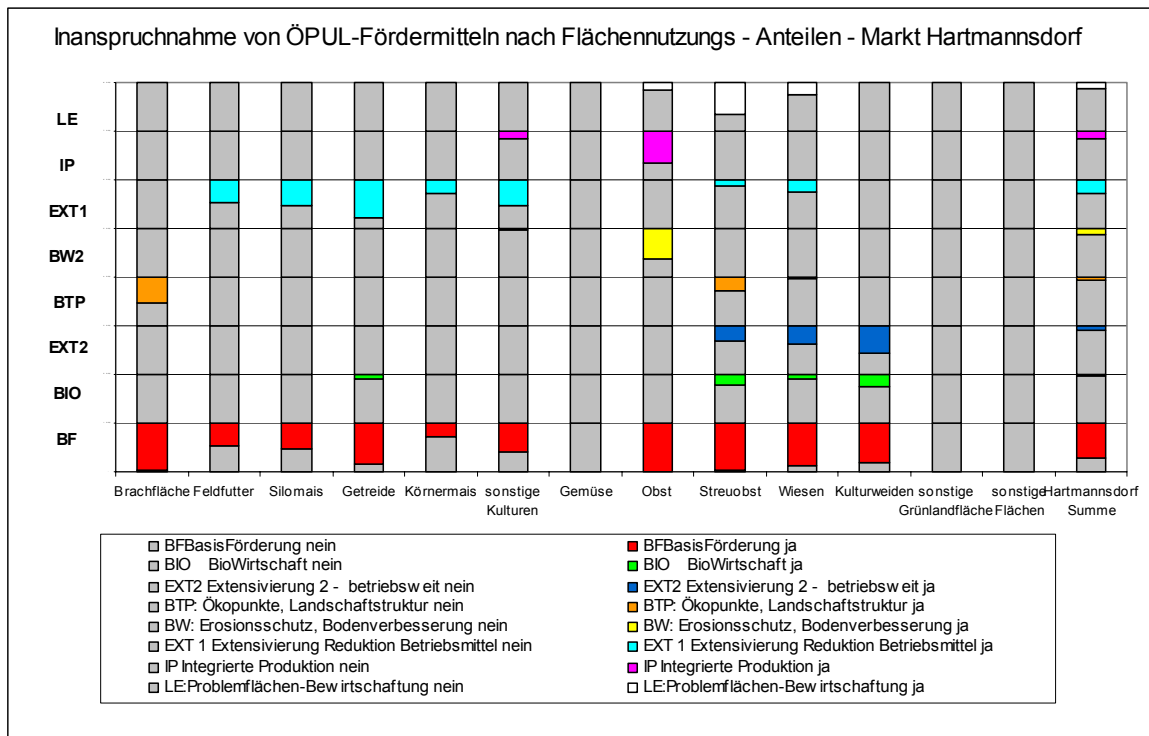


Abb. 26: Fördermittel und Nutzung – Situation in Hartmannsdorf

Zusammenfassend zeigt sich folgende Anwendung von ÖPUL-Kategorien in Markt Hartmannsdorf:

- BF - Basisförderung: generell – auf den Ackerflächen in geringerem Ausmaß (25-50%)
- BIO - Bioförderung: geringfügig bei Streuobst, Wiesen und Kulturweiden
- EXT2 - betriebsweite Extensivierung: bei reinen Grünlandwirtschaft, auch mit Streuobstwiesen
- BTP – Ökopunkte, Landschaftsstruktur: Brachflächen zum Teil, 25% bei Streuobstflächen
- BW – Erosionsschutz/Bodenverbesserung: zu größeren Anteilen bei Obst
- EXT1- Extensivierung: bei den Ackerflächen zum Teil (25-75%), auch bei Streuobst und Wiesen
- IP – Integrierte Produktion: zum größeren Teil bei Obstbau, auch bei sonstigen Kulturen
- LE – Problemflächenbewirtschaftung: Obst, Streuobstwiesen und Wiesen

Die Einbezug bzw. Nicht-Einbezug der Flächen in ÖPUL-Maßnahmen ist in Abbildung 27 auf der nächsten Seite dargestellt. Wiederum werden nur jene Flächen in der Auswertung berücksichtigt, die auch den Raumkriterien zugeordnet werden konnten.

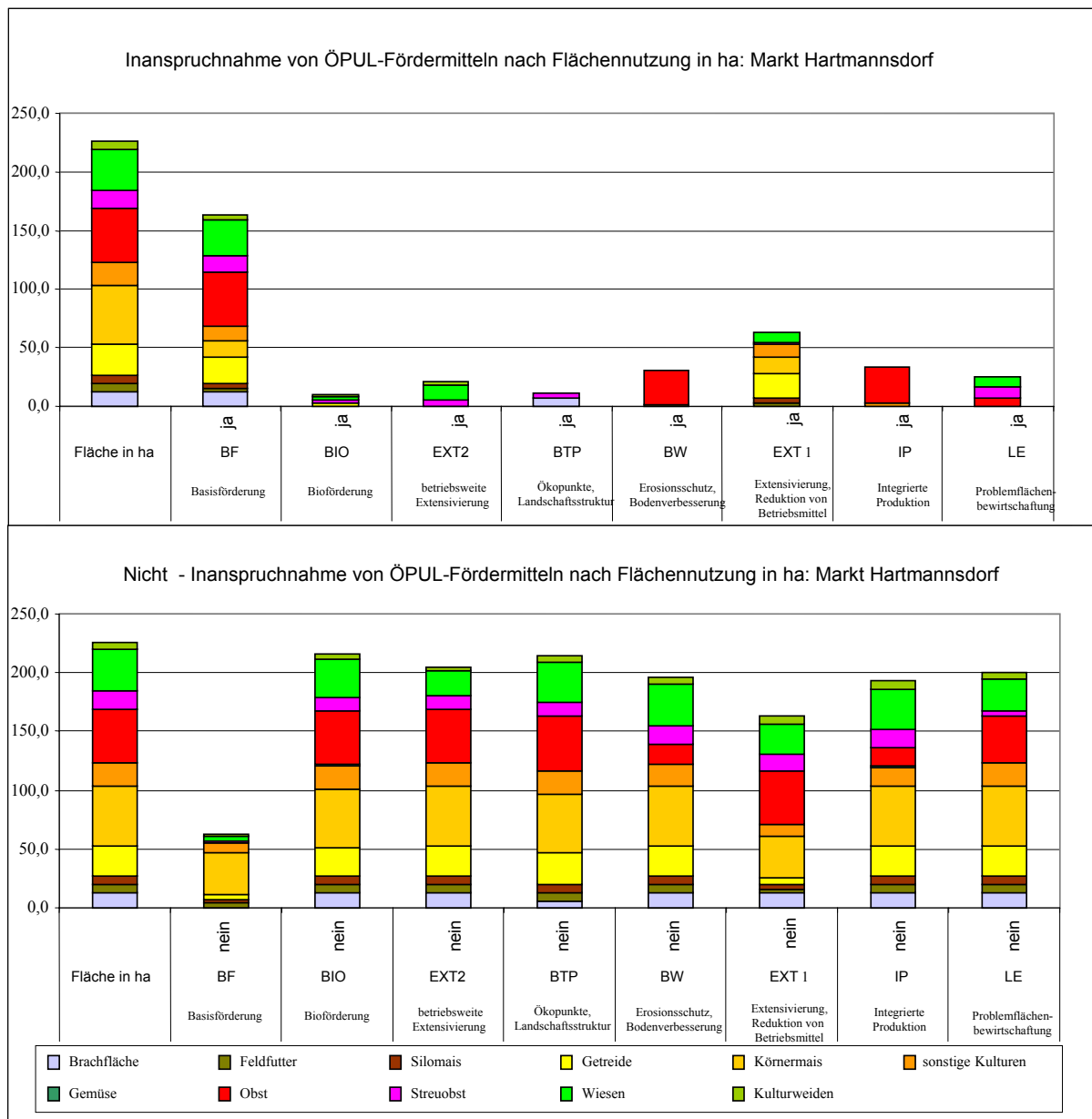


Abb. 27: Ausmaß der geförderten und nicht-geförderten Flächen nach ÖPUL-Kategorie und Nutzung in Hartmannsdorf

Zur Basis-Förderung wurde für die hier betrachteten 220 ha angegeben, dass diese nur für ca. 60 ha in Anspruch genommen wurde. Generell ist die ÖPUL-Inanspruchnahmen gering. Extensivierung1-Förderung wird hier noch am ehesten für Ackerflächen in Anspruch genommen. Förderungsmittel für Erosionsschutz/Bodenverbesserung und Integrierte Produktion werden für (Intensiv-)Obstbauflächen auf etwa 30 ha bezogen, ein Restpotenzial für weitere 20 ha wäre vorhanden. Für Ackerbau wird Erosionsschutzförderung gar nicht in Anspruch genommen. Förderungen für Problemflächenbewirtschaftung werden v.a. für die (geringen Flächen von) Obstwiesen, und in geringerem Umfang - jeweils ca. 15 ha - für Obstbau und Wiesen bezogen. Ökopunkte werden nur für Brachfläche und z.T. für Streuobstwiese bezogen. Es zeigt sich, dass abgesehen von Basisförderung für zumindest 160 ha keine ÖPUL-Förderungen in Anspruch genommen werden. Ein Restpotenzial von rund 200 ha ist hier wie bei den meisten anderen Förderungskategorien vorhanden. Insgesamt ist hier – anteilmäßig von allen 3 Gemeinden - das größte Potenzial an zu fördernden Flächen gegeben, absolut wirkt sich dies aufgrund der geringen Flächengrößen allerdings nicht so aus.

In Lasse zeigt sich folgendes Bild:

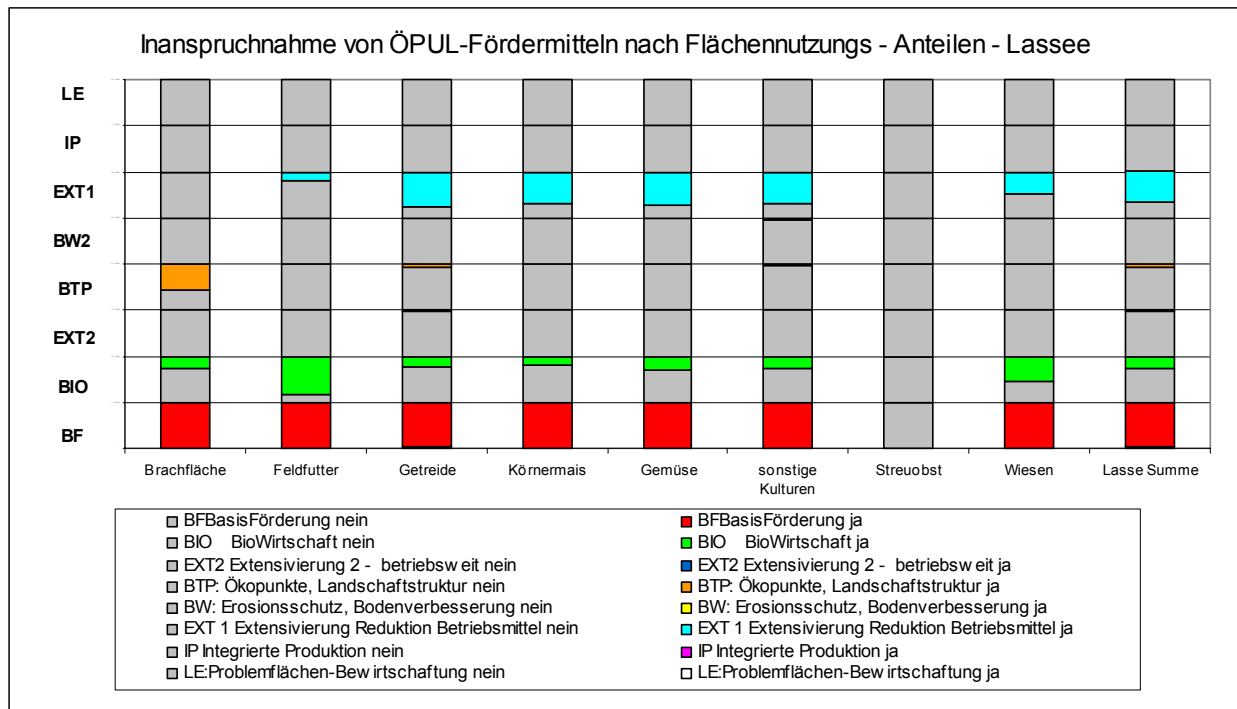


Abb. 28: Fördermittel und Nutzung – Situation in Lassee

In Lasse werden vor allem folgende Förderungsmaßnahmen in Anspruch genommen:

- BF - Basisförderung: generell (die Streuobstfläche ist sehr klein und damit vernachlässigbar)
- BIO – Bioförderung: bei Feldfutter und Wiesen zum Teil
- EXT2 -- - betriebsweite Extensivierung: fehlt komplett
- BPT – Ökopunkte, Landschaftsstruktur: Brachflächen zum Teil, geringfügig bei Getreide
- BW – Erosionsschutz/Bodenverbesserung fehlt
- EXT1- Extensivierung: bei den Ackerflächen (außer bei Feldfutter)
- IP -- – Integrierte Produktion: fehlt
- LE – Problemflächenbewirtschaftung: fehlt

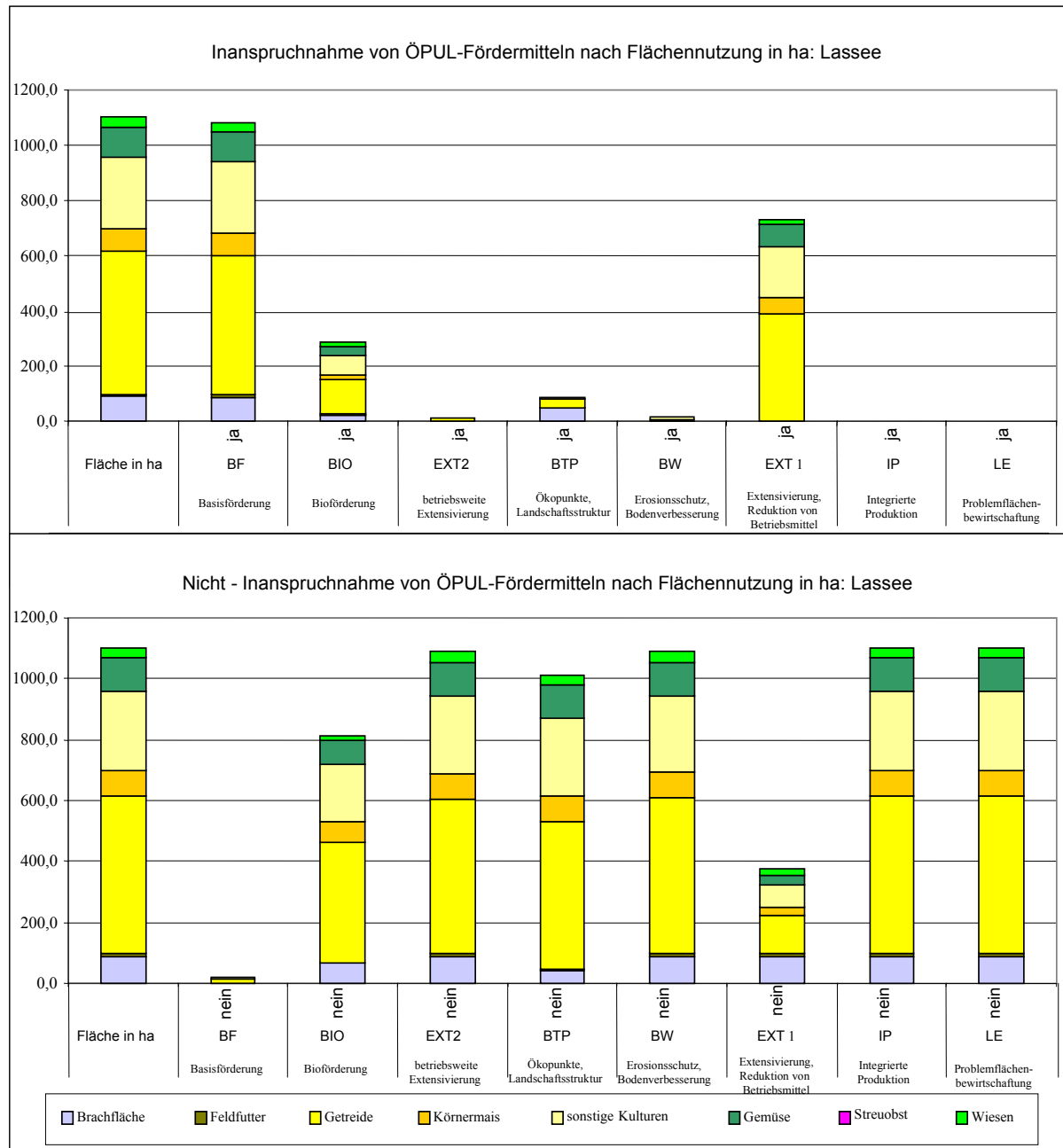


Abb. 29: Ausmaß der geförderten und nicht-geförderten Flächen nach ÖPUL-Kategorie und Nutzung in Lasse

Von den hier betrachteten 1100 ha 220 ha wird für fast alle die Basisförderung in Anspruch genommen. Doch sonst ist die ÖPUL-Inanspruchnahme gering und konzentriert sich auf die Kategorien Bio (für immerhin 280 ha v.a. für Getreide und sonstige Kulturen), kaum für Gemüse), und Extensivierung 1 (700 ha). Trotzdem ist bei Extensivierung 1 – Förderung noch ein Potenzial von rund 350 ha gegeben, worunter fast die gesamte Maisanbaufläche fällt. Für die rund 100 ha Brachflächen wurde zwar Basisförderung bezogen, doch nur für die Hälfte davon wurden Ökopunkte in Anspruch genommen. Die anderen Förderungskategorien Extensivierung 2, Erosionsschutz/ Bodenverbesserung, Integrierte Produktion werden nicht in Anspruch genommen – die Problemflächenförderung kann hier kaum angewendet werden.

3.4 Das konzeptive Modell der treibenden Kräfte der Veränderung von Agrarnutzung und der Durchführung von ÖPUL-Maßnahmen

Nun kommen wir zur Analyse, welche räumlichen Kriterien - abgesehen von der Agrarnutzung - relevant waren, sich für den Einsatz einer der ÖPUL-Kategorien zu entscheiden:

Um diese Auswertung durchführen zu können, wurden die Felder im GIS für jede Gemeinde getrennt in einzelne Nutzungsklassenlayer zerlegt und in 0/1-Grids Raster konvertiert. Diese wurden dann mit den Rastern der räumlichen Kriterien multipliziert. Die Felder mit 0-Ausprägung wurden damit nicht weiter berücksichtigt. Die Felder mit 1-Ausprägung enthalten nun die Informationen für die einzelnen räumlichen Kriterien in bestmöglicher Auflösung. Die Häufigkeiten der Ausprägung je Nutzungsklasse wurden zu mehrdimensionalen Tabellen zusammengefasst, wobei folgende Ausprägungen getestet wurden:

- Entfernung vom Hof
- Entfernung zum Hauptort
- Entfernung zum Wald
- Seehöhe
- Hangneigung
- Exposition (Ausrichtung des Hanges zur Sonne)
- Höhenentfernung vom Hof
- Bodenwert - Acker und
- Bodenwert – Grünland

Als relevant für die ÖPUL-Kategorien wurden folgende ausgewählt:

- Hangneigung
- Seehöhe
- Entfernung vom Hof
- (Bodenwert - Acker nur in Lasse) ¹

Die Flächen wurden anschließend nach Förderungskategorien, Nutzung und den oben angeführten Raumkriterien zusammengefasst. Um die mehrdimensionalen Tabellen analysieren zu können, wurden jeweils 2-dimensionale Matrizen generiert: Förderungsmaßnahme gegenüber Nutzungsklasse mal räumlicher Ausprägung. Die Ergebnisse sind in 15 Diagrammen zusammengefasst und in Anhang 2 zu sehen. In Folge soll ein Beispiel näher erläutert werden.

Was heißt dies für das Landschaftsmodell?

Wir wollen damit feststellen, ob die in Anspruch genommenen Förderungen je Nutzung Signifikanzen hinsichtlich der räumlichen Ausprägung zeigen.

Ziel ist dann - analog zu den Wahrscheinlichkeiten der Nutzung in Abhängigkeit von den räumlichen Ausprägungen - Wahrscheinlichkeiten des Einsatzes von ÖPUL-Maßnahmen in Abhängigkeit einer Kombination von Nutzung und räumlicher Ausprägung auszuweisen.

Damit wird deutlich, was von den Landwirten in Hinblick auf die räumlichen Charakteristika akzeptiert wurde und wo diese essentiell waren für eine Förderung bzw. die Erhaltung der Landschaftsqualität.

¹ Die Bodenwert-Klassen scheinen nur bedingt brauchbar, da hier Nachteile in der Bodenqualität oder der Wasserversorgung entsprechend kompensiert werden können. Für Lasse wurden sie vorerst beibehalten, da andere Raumkriterien weitgehend unerheblich sind.

Die Abbildung 30 zeigt die Inanspruchnahme von Förderungen (und das Setzen von Maßnahmen nach ÖPUL-Kategorien, Landnutzungsklassen und Raumkriterien) am Beispiel der Gemeinde Aigen. Die generelle Inanspruchnahme von ÖPUL-Kategorien nach Agrarnutzungsklassen wurde bereits dargestellt. Anhand der folgenden Diagramme können nun auch jene Kombinationen von Agrarnutzung und Raumkriterien ausgemacht werden, die noch Potenzial für weitere Förderung ausweisen. Hier werden nur jene Fördermaßnahmen dargestellt, die eine Bewirtschaftung in schwierigem Gelände unterstützen.

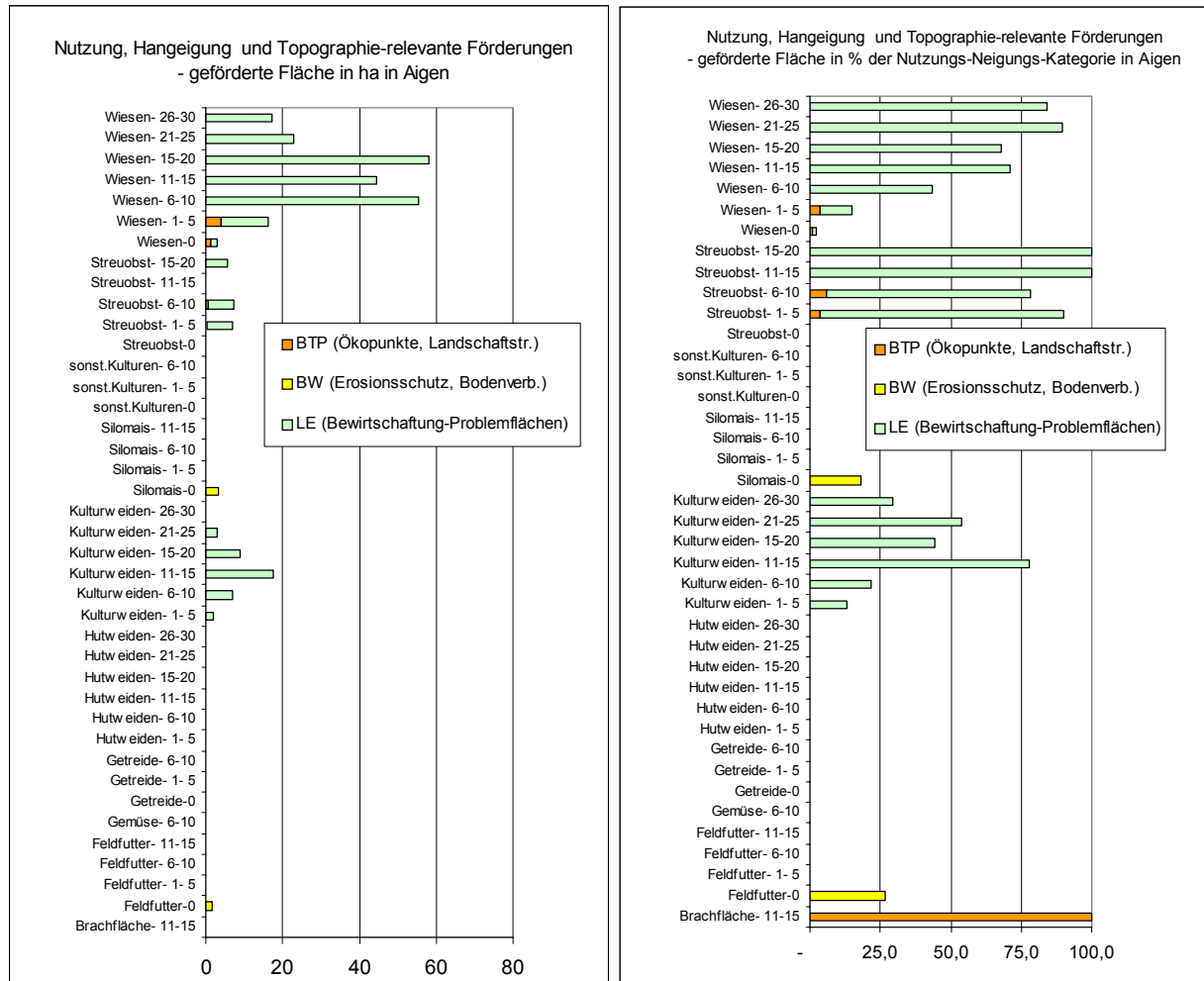


Abb. 30: Beispiel: ÖPUL-Maßnahmenkategorien je Agrarnutzungs-kategorie in Aigen mit Bezug zur Hangneigung geförderte Flächen in ha bzw. geförderte Anteile in %.

Die Darstellung der Beziehung Agrarnutzungs-Förderung – Hangneigung zeigt, dass vor allem die Förderung der Problemlächenbewirtschaftung in Anspruch genommen wurde, und hier wiederum signifikant für Wiesen und Kulturweiden mit mehr als 11% Neigung. Als flächenmäßig relevant erweisen sich v.a. Wiesen ab 5% Hangneigung für Problemlächenbewirtschaftungs-Förderung, Streuobst und Kulturweiden sind jeweils mit relativ wenig Fläche eingebunden. Nur bei Kulturweiden kann man von einer signifikant höheren Häufigkeit der Förderungsinanspruchnahme im Hangneigungsbereich 11-15% Neigung sprechen.

In Aigen könnte somit die Inanspruchnahme von Förderungen für die Bewirtschaftung von Problemlächen für Kulturweiden und vor allem für Wiesen in Hanglagen zwischen 11 und 20% Neigung erhöht werden..

Hartmannsdorf:

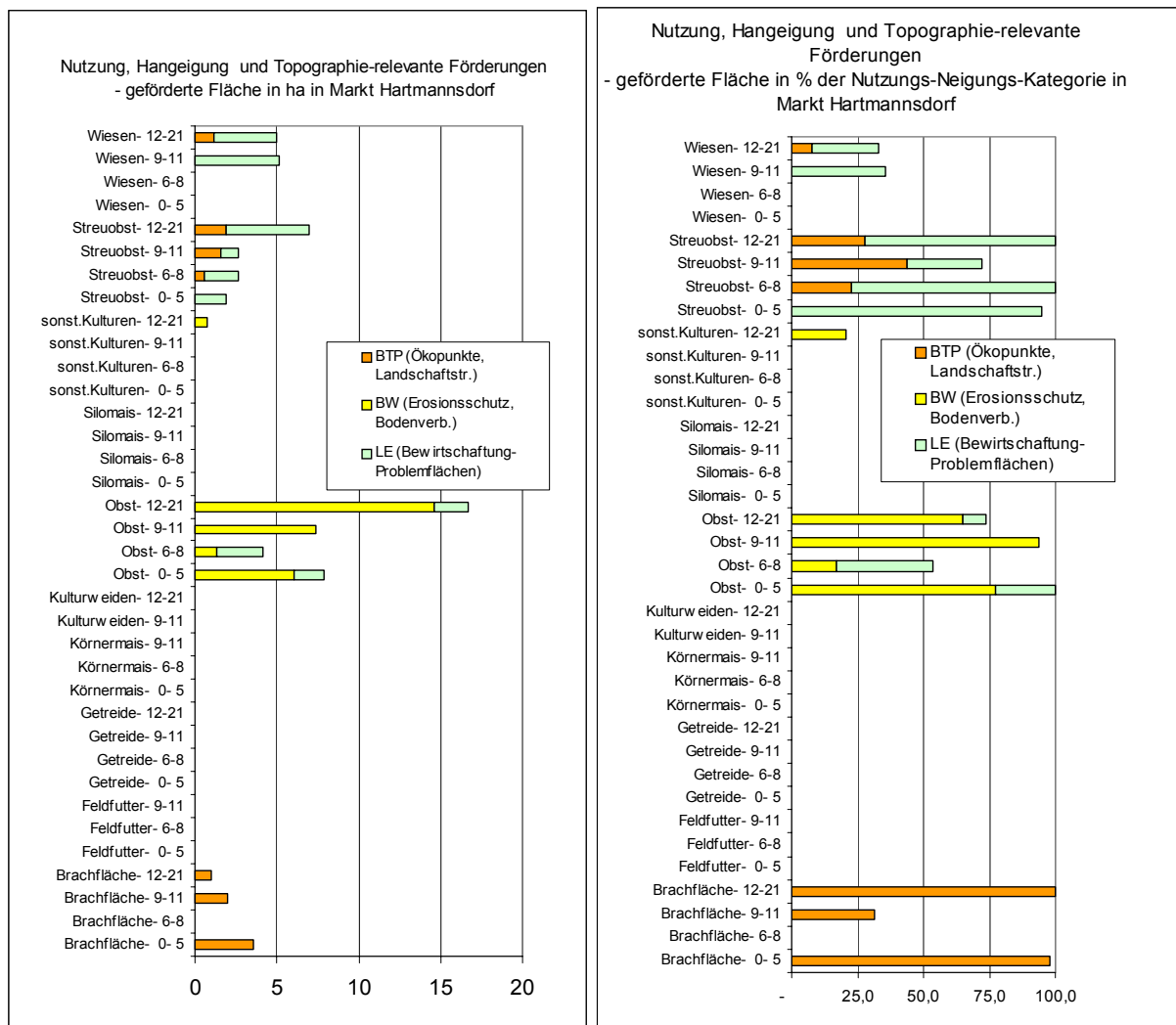


Abb. 31 : Beispiel: ÖPUL-Maßnahmenkategorien je Agrarnutzungs-kategorie in Markt Hartmannsdorf mit Bezug zur Hangneigung: geförderte Flächen in ha bzw. geförderte Anteile in %.

Die Analyse der Beziehung Förderung Agrarnutzung – Hangneigung zeigt für Hartmannsdorf (Abb.31), dass hier vor allem die Förderung für Erosionsschutz und Bodenverbesserung bei Obstbauflächen sowie die Förderung für Bewirtschaftung von Problemlächen bei Wiesen und Streuobstwiesen in Anspruch genommen wurden, und zwar für Obstbau in allen Neigungszonen, für Streuobstwiesen und Wiesen v.a. ab 9% Neigung. Die Ökopunkteförderung für Brachflächen wird generell in Anspruch genommen, allerdings liegt ein größerer Teil der Brachflächen in flachen Lagen.

In Markt Hartmannsdorf könnten somit Förderungen für Streuobstlagen über 9% Hangneigung intensiviert werden, da hier relativ wenig ausgeschöpft wird (was sowohl für Prämien zur Bewirtschaftung von Problemlächen, wie auch für die Ökopunkteregelung gilt).

Für Lasse sind keine wesentlichen Auswirkungen von Raumkriterien auf ÖPUL-Förderungs-Inanspruchnahme auszumachen (näheres siehe Anhang 2).

Die folgenden Tabellen 18 - 20 sind eine Zusammenschau und integraler Bestandteil des konzeptiven Modells. Sie zeigen eine grobe Parametrisierung der Regeln, bei welchen Nutzungen und für welche Kombination von räumlichen Kriterien die jeweils wichtigsten ÖPUL-Fördermaßnahmen(-Kategorien) in Anspruch genommen werden. Es sind jeweils 3 Maßnahmen für Aigen und Hartmannsdorf sowie zwei für Lassees angeführt.

Tab. 18: Übersicht über höhere Wahrscheinlichkeiten der Inanspruchnahme von ÖPUL-Maßnahmen für Aigen in Abhängigkeit von Nutzung und Raumkriterien

Signifikant höhere Bioförderungsanteile in Aigen bei:					
	Allg. Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert
Brachfläche	+++	generell	generell	generell	generell
Feldfutter	+	>11%		<500m	
Silomais					
Gemüse	+++	generell	generell	generell	generell
Getreide			>700m		
Streuobst	+++	generell	>900m	>3000m	generell
Wiesen	++	11-25%	>800m		GW
Hutweiden	++	15-25%	<800m	<1250m	MW
Kulturweiden	+	<11%			MW
sonstige Kulturen	+				

Signifikant höhere Problemflächen-Bew.-Förderungsanteile in Aigen bei:					
	Allg. Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert
Brachfläche					
Feldfutter					
Silomais					
Gemüse					
Getreide					
Streuobst	+++	generell	generell	generell	generell
Wiesen	++	>11%			
Hutweiden					
Kulturweiden	++	>11%		>1000m	
sonstige Kulturen					

Signifikant höhere Extensivierung 1-Förderungsanteile in Aigen bei:					
	Allg. Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert
Brachfläche					
Feldfutter	+				
Silomais	++	>6%			
Gemüse					
Getreide	+++		v.a. <700m	generell	generell
Streuobst	+++			generell	generell
Wiesen	+	>26%			
Hutweiden	+	<6%			MW
Kulturweiden	+	21-25%		<3000m	
sonstige Kulturen	++		600-700m		MW

Tab. 19: Übersicht über höhere Wahrscheinlichkeiten der Inanspruchnahme von ÖPUL-Maßnahmen für Hartmannsdorf in Abhängigkeit von Nutzung und Raumkriterien

Signifikant höhere Bioförderungsanteile in Hartmannsdorf bei:					
	Allg: Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert Acker
Brachfläche					
Feldfutter					
Silomais					
Körnermais	+				
Getreide	+		>375m		
sonstige Kulturen	++				
Obst					
Streuobst	++	>9%	generell	generell	
Wiesen	+				
Kulturweiden	++	>9%	>375m	generell	
Hutweiden					

Signifikant höhere Problemflächen-Bew.-Förderungsanteile in Hartmannsdorf bei:					
	Allg: Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert Acker
Brachfläche					
Feldfutter					
Silomais					
Körnermais					
Getreide					
sonstige Kulturen					
Obst	+	generell	>400m		
Streuobst	+++		>400m		
Wiesen	+	>9%	>400m	<500m	
Kulturweiden					
Hutweiden					

Signifikant höhere Extensivierung 1-Förderungsanteile in Hartmannsdorf bei:					
	Allg: Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert Acker
Brachfläche					
Feldfutter	++	>8%	generell	generell	generell
Silomais	++	>8%	generell	>150m	generell
Körnermais	+	>8%			
Getreide	+++	generell	generell	v.a.>300m	generell
sonstige Kulturen	+	>8%		>150m	
Obst					
Streuobst	+				
Wiesen	+				
Kulturweiden					
Hutweiden					

Tab. 20: Übersicht über höhere Wahrscheinlichkeiten der Inanspruchnahme von ÖPUL-Maßnahmen für Lassee in Abhängigkeit von Nutzung und Raumkriterien

Signifikant höhere Bioförderungsanteile in Lassee bei:					
	Allg: Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert Acker
Brachfläche	+	irrelevant	irrelevant		nicht signifikant
Feldfutter	+++	irrelevant	irrelevant	1000-5000m	nicht signifikant
Körnermais	+	irrelevant	irrelevant	<1000m	nicht signifikant
Getreide	+	irrelevant	irrelevant	<1000m	nicht signifikant
sonstige Kulturer	+	irrelevant	irrelevant		nicht signifikant
Gemüse	+	irrelevant	irrelevant		nicht signifikant
Wiesen	++	irrelevant	irrelevant	1000-3000m	nicht signifikant

Signifikant höhere Extensivierung 1-Förderungsanteile in Hartmannsdorf bei:					
	Allg: Häufigkeit	Neigung	Höhe	Hofdistanz	Bodenwert Acker
Brachfläche		irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
Feldfutter	+	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
Körnermais	+++	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
Getreide	+++	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
sonstige Kulturer	+++	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
Gemüse	+++	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant
Wiesen	+	irrelevant	irrelevant	nicht signifikant	nicht signifikant

Diese Auswahl kann für alle Maßnahmen fortgesetzt werden, sodass das Regelwerk komplett wird. Obige Darstellung ist eine Vereinfachung, im Modell muss dies als n-dimensionale Verknüpfung $P(M_i) = f(F_j, N_k, E_l, D_m, B_n)$ behandelt werden, wobei folgendes gilt:

$P(M_i)_r$ = Wahrscheinlichkeit r , dass die Maßnahme i gesetzt wird

M_i = ÖPUL-Maßnahme i ($i = 1,6$)

F_j = Flächennutzung j ($j=1,12$)

N_k = Neigung k ($k= 1,6$)

E_l = Höhe l , ($l=1,6$)

D_m = Hof-Entfernung m , ($m=1,5$)

B_n = Bodenwert n , ($n=1,4$)

Die Wahrscheinlichkeit $P(M_i)$ ist im Grunde eine kombinierte, die sich aus dem raumrelevanten Kontext und aus dem sozio-ökonomischen Kontext ergibt. Letzterer ergibt sich aus den alternativen Leistungsabteilungen oder Förderungen aus den ÖPUL-Kategorien und den Flächenerträgen.

Die umfangreichen Analysen zeigten die Einflüsse räumlicher Faktoren auf agrarische Nutzung und Inanspruchnahme von Förderbedingungen. Wie in Tabelle 20 für Lassee ersichtlich, ist dies nur ein Teilaspekt, der in Regionen ohne wesentliche Geländehindernisse zum Teil vernachlässigt werden kann. Dort spielen besonders sozioökonomische Fragen eine bedeutende Rolle, allerdings zeigte sich bereits im Zuge der Befragung der Landwirte, dass ein größerer Teil im Rahmen seiner landwirtschaftlichen Tätigkeit nicht nach Gewinnmaximierung oder bestmöglicher Rationalisierung strebt - auch andere Quellen kommen zu diesem Schluss (Busk, 2002; Darnhofer et al., 2002). Wenn also von zu maximierenden oder zu minimierenden Kriterien abgegangen wird, bieten sich qualitative Entscheidungsmodelle an, die auch „irrationale“ Überlegungen implizieren. Die Antworten auf einzelne sozioökonomische bedingte Fragen im Entscheidungsbaum haben eine Bandbreite von z.B. „ja – wahrscheinlich – möglich – nein“. Damit lassen sich kollektive Entscheidungsmuster, die in der Häufigkeit von Nutzungen resultieren, über Wahrscheinlichkeiten, wie in Abbildung 19 auf Seite 38 dargestellt, mit Fuzzy-Funktionen abbilden. Im Zuge eines operationellen Modells sind die Wahrscheinlichkeiten der jeweiligen betrieblichen Einzelentscheidungen als Werte zwischen 0 und 1 zu kodieren.

Welche Auswirkungen hat dies nun für das Landschaftsmodell?

Die oben gemachten Aussagen wirken als einzelne einfache Schlüsse ohne Belang, können aber durch ihre Verknüpfung zu einem komplexen Regelwerk beitragen, mit dem die Wahrscheinlichkeiten der Akzeptanz und Inanspruchnahme von Förderungsmitteln, verbunden mit dem Setzen gewisser Maßnahmen approximiert werden können.

Die ÖPUL-Förderungswahrscheinlichkeiten können dabei anhand der vorhandenen Daten über die Nutzung und die Ausprägung der räumlichen Kriterien geschätzt werden - ähnlich die Wahrscheinlichkeiten der Landnutzung. Die oben angeführten Tabellen sind wichtige Elemente für das konzeptive Modell: Sie zeigen eine grobe Parametrisierung der maßgeblichen Regeln bezüglich Inanspruchnahme von ÖPUL-Förderungsmaßnahmen(-Kategorien) und können als die wesentlichen „Schalter“ für das Regelwerk im Hinblick auf raumbezogene Kriterien angesehen werden.

Wenn die Regeln in ein operatives Modell übersetzt werden, kann die Förderungswahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen für jede einzelne der bewirtschafteten Flächen - und wenn die Nutzung der anderen auch bekannt ist, für das gesamte Gebiet - in Kartenform dargestellt werden und die Wahrscheinlichkeiten je Flächeneinheit bilanziert werden. Daraus lassen sich dann die Einflüsse auf die Entwicklung oder Erhaltung der Landschaft bewerten.

An sich war die Aufgabe dieses Projekts, sich mit den räumlichen Aspekten der Modellierung von Landschaftsveränderung zu befassen. Allerdings erwies es sich - vor allem angesichts der Ergebnisse von Lassee (siehe Kapitel 4 und Anhang B) - als unumgänglich, sich auch mit den sozio-ökonomischen Aspekten auseinander zu setzen. Um hier im Hinblick auf Veränderungen der Agrarnutzung und das Setzen von ÖPUL-Maßnahmen pointiert argumentieren zu können, gehen wir – unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der Erhebung und der Befragung sowie bestärkt durch Aussagen von Busk (2002) und Darnhofer et al. (2002) von unterschiedlichen Typen landwirtschaftlicher Betriebsinhaber aus, die wir in 3 grobe Gruppen gliedern:

A) Die rationalen Profit-Maximierer

Dazu gehören große Gutsbetriebe (mit einigen 100, mitunter auch über 1000 ha - ohne Wald und Almflächen - und/oder 100 und mehr GVE), die betriebswirtschaftlich mit landw. Angestellten geführt werden. Die Verwalter oder Geschäftsführer dieser Betriebe trachten danach, ein möglichst hohes Einkommen aus dem Unternehmen zu erzielen – sei es durch Erhöhung des Ertrags, Reduzierung der Kosten oder verstärkte Inanspruchnahme von Förderungen. Für solche Betriebe ist Arbeit ein zu disponierender Produktionsfaktor wie Maschinen, Saatgut, Dünger oder Energie. Wenn eine Erhöhung des Profits durch andere Nutzpflanzen mit geringem Risiko möglich scheint, wird dies realisiert, auch wenn dafür zusätzliche Arbeitskräfte eingestellt und/oder die neue Betriebsmittel angeschafft werden müssen. ÖPUL-Förderungen werden dann akzeptiert, wenn das Zusatzeinkommen durch Förderungsmittel zu einer Profiterhöhung beiträgt und das Risiko ÖPUL-Maßnahmen-bedingter Missernten (z.B. durch Schädlingsbefall bei Bioprodukten) gering ist. Diese Gruppe ist in Österreich kaum vertreten.

B) Profit-Optimierer mit Beschränkung

Dazu gehören v.a. Familienbetriebe im Vollerwerb mit einigen 10 bis 150 ha und/oder 10 - 80 GVE. Die Betriebsinhaber führen ihren Betrieb mit dem beschränkt vorhandenen Arbeitskraft-Reservoir aus der eigenen Familie und haben kein Interesse oder nicht die finanziellen Möglichkeiten, fremde Arbeitskräfte einzustellen. Arbeitszeit wird anders behandelt als bei profit-maximierenden Betrieben. Zum einen wird Arbeitszeit nicht nach Stunden abgegolten und die eigene Arbeitszeit kann in beschränktem Ausmaß erhöht werden, zum andern ist eine Arbeitszeitausdehnung in großem Stil, um das landw. Einkommen essentiell zu erhöhen, nicht möglich. Die Arbeit wird je nach Fähigkeit und Verfügbarkeit zwischen den Familienmitgliedern verteilt. ÖPUL-Maßnahmen, die mit dem Betriebskonzept gut in Einklang zu bringen sind und eine Einkommenserhöhung auf (mehr oder weniger) einfachem Wege erwarten lassen, werden akzeptiert, sofern das Risiko an Missernten als gering erachtet wird und der Arbeitsaufwand nicht, oder nur in einem akzeptablen Ausmaß, ansteigt. Sogar eine (geringfügige) Abnahme des Einkommens wird u.U. akzeptiert, wenn es dafür zu einer essentiellen Arbeitszeit-Verringerung

kommt und die Arbeitszeit im Betrieb als zu hoch angesehen wird, um Freizeitaktivitäten zuzulassen.

C) Profit-Verzichter mit Nebenerwerbseinkommen

Dazu zählen kleine Betriebe mit 5 bis 30 ha und ev. einigen GVE's für den Eigenbedarf, deren Betreiber abhängig sind von nichtlandwirtschaftlichen Zusatzeinkommen eines oder mehrerer Familienmitglieder, um einen für sie befriedigenden Lebensstandard zu finanzieren. Motivation für Nebenerwerbslandwirtschaft gibt es viele: Familiäre Verpflichtung gegenüber Eltern, soziale Akzeptanz in der Dorfgemeinschaft, Möglichkeit zur Selbstverwirklichung oder einfach das Fehlen von ausreichend bezahlten Vollzeit-Arbeitsplätzen. Nebenerwerbslandwirte praktizieren jene Bewirtschaftungsformen, die mit der (durch nicht-landwirtschaftliche Berufstätigkeit beschränkt verfügbaren) Arbeitszeit der Familienmitglieder für Hofarbeit in Einklang zu bringen sind. Die Gelegenheit bessere Erträge zu erwirtschaften kann dann nicht wahrgenommen werden, wenn zusätzliche Arbeitszeit dafür notwendig wäre, weshalb auch ÖPUL-Förderungen nur für jene Maßnahmen in Anspruch genommen werden können, die keine zusätzliche Arbeitszeit erfordern, oder wenn durch Umschichtung der Bewirtschaftung zusätzliche Arbeitszeit „frei“ wird, die für die jeweilige Maßnahme verwendet werden kann. Eine positive Entscheidung dies zu tun wird aber erst dann getroffen, wenn absehbar ist, dass der Umstellungsaufwand und das Risiko des Neuen geringer ist als die erwartete Einkommenserhöhung. Eine reine Abgeltung eines geringeren Ertrages oder einer höheren Arbeitszeit ist für diese Gruppe wahrscheinlich nicht Anreiz genug. Dies ist auch aus den Antworten der Befragung ersichtlich. Zu diesem Typ gehört die größte Gruppe der Landwirte in Österreich – nahezu alle Neben- und Zuerwerbslandwirte.

Diese Ausführungen zeigen, dass bei der Entscheidung über Nutzungsänderungen gerade bei Nebenerwerbslandwirten mit kleinem landwirtschaftlichen Einkommen und wenig verfügbarer Arbeitszeit Nutzungsalternativen aufgrund raumbezogener Kriterien gegenüber sozialen und ökonomischen Überlegungen in den Hintergrund treten.

Das folgende Flussdiagramm in Abb. 32 stellt nun das konzeptive Modell für Agrarnutzungsänderungen und Inanspruchnahme von Förderungsmittel dar und dient als Basis für eine Formalisierung und Programmierung eines operationalen Modells. Es zeigt den Entscheidungsablauf eines Landwirtes bei einer allfälligen Änderung einer bewirtschafteten Flächen aufgrund der einwirkenden Einflussfaktoren:

Links sind die räumlichen Elemente dieses Systems zu finden, die die Einzelfläche betreffen: Aus diesen Standortbedingungen lassen sich Bewirtschaftungerschwernisse ableiten, die gewisse Nutzpflanzen ausschließen. Der Betriebsmitteleinsatz ergibt sich aus der Bewirtschaftung und gegebenenfalls aus den Standortvoraussetzungen.

In der Mitte sind Kriterien für Frucht Auswahl und Bewirtschaftungsart angeführt: Marktpreise und Fördermittel, allerdings wird dabei - gerade bei der überwiegenden Zahl der Nebenerwerbsbetriebe - die dafür notwendige Arbeitszeit genau berücksichtigt.

Rechts ist der eigentliche Entscheidungsprozess von Änderungen dargestellt.

Nur wenn die Arbeitszeit nicht oder nur in einem möglichen bzw. akzeptierten Ausmaß steigt, werden Änderungen in der Bewirtschaftung vorgenommen und/oder über ÖPUL geförderte Bewirtschaftungsmaßnahmen gesetzt. Dabei wird auch beachtet, ob das Risiko dieser Maßnahme im Einklang mit dem erwarteten Einkommenswachstum steht, bzw. ob es sich lohnt, etwa Flächen stillzulegen und die so eingesparte Arbeitszeit anderweitig im Betrieb einzusetzen oder besser eher die Arbeitszeit für nichtlandwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit hinaufzusetzen und so ein höheres nicht-landwirtschaftliches Zusatzeinkommen zu erzielen. Die Entscheidung, ob es auf der jeweiligen Fläche zu einer Änderung in der Bewirtschaftung und /oder zur Inanspruchnahme von ÖPUL-Förderungsmittel kommen soll, wird in der Abwägung liegen, wo die zur Disposition stehende Arbeitszeit bei gegebener Gesamtarbeitszeit besser investiert ist - in einer Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens oder in der Erhöhung des nichtlandwirtschaftlichen Einkommens.

Die Entscheidungsgrundlagen liegen damit nur mehr teilweise im Einflussbereich der Landwirtschaft!

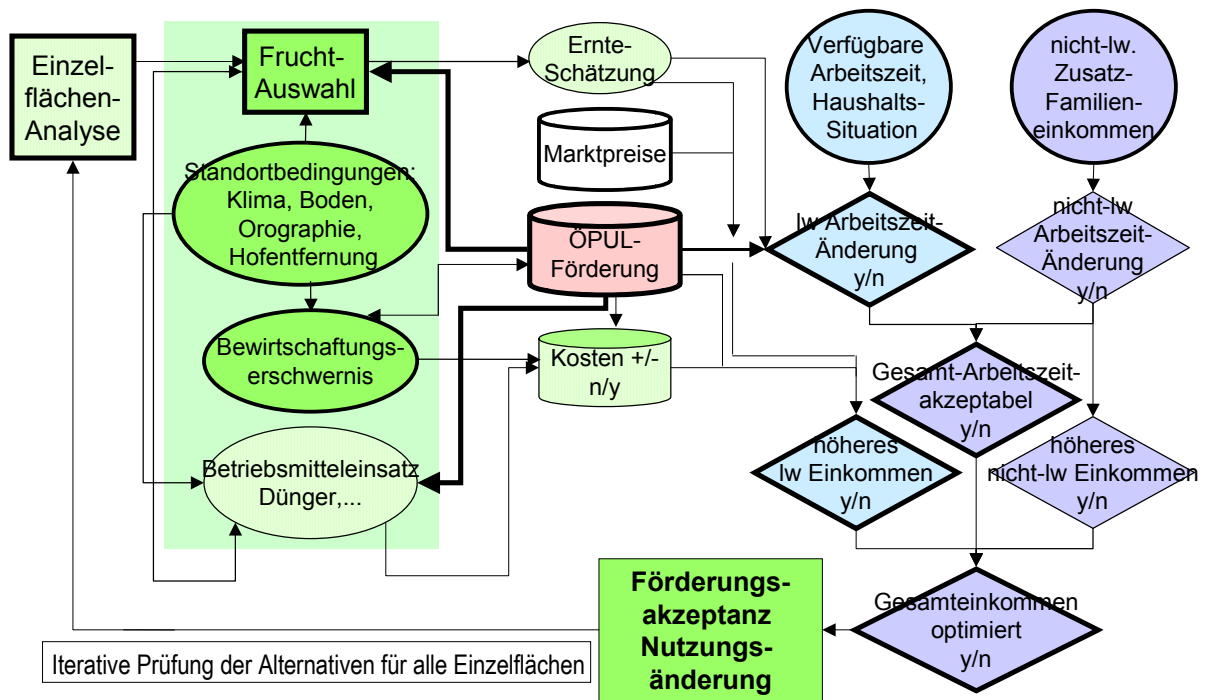


Abb. 32: Konzeptives Modell der Veränderung der Agrarnutzung als Konsequenz räumlicher und sozio-ökonomischer Einflussfaktoren

Die Entscheidungsabläufe vor einer allfälligen Nutzungsänderung sehen bei den Betriebsinhabern etwa wie folgt aus (die Antworten Ja/Nein sind mit 1/0 zu kodieren, „wahrscheinlich“, „vielleicht“, „kaum“ mit Werten dazwischen - also etwa 1, 0,75 / 0,5 / 0,25, 0):

Wenn die eingesetzte Arbeitszeit der Familie akzeptiert wird und noch Arbeitszeitreserven vorhanden sind (Entscheidungen AR-x):

- AR-1: Kann das landw. Einkommen mit der verfügbaren Arbeitszeit und allfälligen Reserven und den verfügbaren Betriebsmittel erhöht werden? (Antwort: Ja/nein = 1 / 0)
- AR-2: Wenn AR-1 = 1: Wenn andere Produkte bzw. eine andere Bewirtschaftung überlegt werden, wird die erwartete Einkommenserhöhung höher bewertet als das allfällige Risiko einer Einkommenseinbuße durch das neue Produkt, die Unerfahrenheit mit der Bearbeitung oder nicht geeignete Standorteigenschaften? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Entscheidung betreffend Investitionen bei vorhandenen Arbeitszeitreserven (ARI-x)

- ARI-1: Wenn AR-1 = 0 oder AR-2 > 0: Kann eine langfristige Erhöhung des landw. Einkommens durch Investition in Betriebsmittel bzw. Erhöhung der Arbeitszeit erzielt werden, stehen die Mittel für die Investition zur Verfügung oder können sie durch die Einkommenserhöhung in absehbarer Zeit wieder erwirtschaftet werden? Wird das Risiko einer Einkommenseinbuße durch neue Produkte, Einsatz neuer Betriebsmittel etc. geringer bewertet, als die Aussicht auf eine Einkommenssteigerung? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Wenn die eingesetzte Arbeitszeit als hoch bis zu hoch empfunden wird und keine Reserven vorhanden sind (Entscheidungen AH-x):

- AH-1: Kann das Einkommen mit der verfügbaren landw. Arbeitszeit oder den verfügbaren Betriebsmittel nennenswert erhöht werden? (Antwort: 1 / 0)
- AH-2: Wenn AH-1 = 1: wenn andere Produkte, andere Bewirtschaftung überlegt werden, die bei gleichem Arbeitseinsatz eine Ertrags- und Einkommenserhöhung erwarten lässt, die höher bewertet wird, als das allfällige Risiko einer Einkommenseinbuße durch das neue Produkt, die Unerfahrenheit mit der Bearbeitung oder nicht geeignete Standortbedingungen? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Entscheidung betreffend Investitionen bei (zu) hoher Arbeitszeit (AH-x):

- AH-1: Wenn $AH-1 = 0$ oder $AH-2 > 0$: Kann eine langfristige Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens durch Investition in Betriebsmittel bei gleicher oder geringerer Arbeitszeit erzielt werden, stehen die Mittel für die Investition zur Verfügung oder können sie durch die Einkommenserhöhung in absehbarer Zeit wieder erwirtschaftet werden und wird das Risiko einer Einkommenseinbuße durch neue Produkte, Einsatz neuer Betriebsmittel etc. geringer bewertet als die Aussicht auf eine Einkommenssteigerung? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Wenn Einkommenserhöhung auf konventionellem Weg durch Arbeit nicht möglich scheint, und die Arbeitskraft aufgeteilt auf landw. Betrieb und nicht-landw. Erwerbstätigkeit ist (Entscheidungen AN-x):

- AN-1: Wenn $AH-1 = 0$ und $AH-2 = 0$ und $AH-1 = 0$: Gibt es eine Möglichkeit durch nicht-lw. Arbeit nennenswerte Einkommenserhöhungen zu erreichen und wird in der Familie und der Dorfgemeinschaft akzeptiert, dass der landw. Betrieb in allenfalls reduziertem Umfang weitergeführt wird? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Die Förderungsanspruchnahme (Entscheidungen F-x) wird nach demselben Muster überlegt:

- F-1: Ist die Inanspruchnahme von Förderungsmittel ohne zusätzliche landw. Arbeit bei gleichzeitigem Halten des aktuellen landw. Einkommens möglich und ist die Gegenleistung (Protokollierung, Akzeptanz von Kontrolle etc.) akzeptiert? (Antwort: Ja/nein = 1 / 0)
- F-2: Wenn $F-1 = 0$ und $AH-1 = 0$: Steht die für das Setzen von geförderten Maßnahmen zusätzlich notwendige landw. Arbeitszeit im Einklang mit einem Zusatzeinkommen durch die Förderung und wird das Risiko einer allfällige Einkommenseinbuße durch Ertragseinbußen von der Förderungssumme (mehr als) wettgemacht? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)
- F-3: Wenn $F-1 = 1$: Ist die Inanspruchnahme mit den gewohnten Arbeitsgängen zu erzielen? (Antwort: 1 / 0)
- F-4: Wenn $F-3 = 0$: Werden für die Inanspruchnahme der Förderung neue Betriebsmittel, Maschinen und Einrichtungen betriebswirtschaftlich und persönlich (sowie in der Dorfgemeinschaft) akzeptiert? (Antwort: 1 / 0)
- F-5: Wenn $F-1 = 0$ und $AN-1 = 0$: Ist die Inanspruchnahme von Fördermittel mit weniger landw. Arbeitseinsatz möglich und kann eine dadurch allfällige Reduzierung des Einkommens durch eine Erhöhung der nicht-lw. Arbeit (mehr als) kompensiert werden? Ist die Gegenleistung (Protokollierung, Akzeptanz von Kontrolle etc) akzeptiert? (Antwort: 1 / 0)

Wahrscheinlichkeit einer Nutzungsänderung anhand von Raumkriterien (R-x):

- R-1: Kann die Nutzung auf dem Standort (Bodengüte, Besonnung, Temperatur, Wasserversorgung) gute Erträge bringen? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)
- R-2: Wenn $R-1 > 0$: Sind die Arbeitsgänge für diese Nutzung auf diesem Gelände in bezug auf Hangneigung, Geländeform, Bewirtschaftungshindernisse) mit akzeptablem Einsatz der vorhandenen Maschinen gut zu realisieren? (Antwort: 1 / 0,66 / 0,33 / 0)
- R-3: Wenn $R-2 > 0$: Sind Hofentfernung und Höhendifferenz zum Hof ein Kriterium aufgrund der Häufigkeit der Arbeitsgänge zu beachten? (Antwort: 1 / 0,75 / 0,5 / 0,25 / 0)

Wahrscheinlichkeit einer Nutzungsänderung anhand von Bearbeitungszeitkriterien (Z-x):

- Z-1: Wenn $AR-1*AR-2*AR-3*AR-4 > 0$ oder $AH-1*AH-2*AH-3*AH-4 > 0$ und $R-1*R-2*R-3 > 0$: Können die Bearbeitungsgänge für die neue Nutzungen bzw. Bewirtschaftungsformen von ihrem zeitlichen Anfall her mit der Bewirtschaftung der anderen Flächen koordiniert werden? (Antwort: 1 / 0)

4 Schlussfolgerungen: ÖPUL und dessen Einfluss auf Landschaftsveränderung

4.1 ÖPUL-Förderung und der Einfluss auf Agrar-landschaftliche Veränderungen

Wie eingangs beschrieben, konnten die Landwirte nicht in eine Gruppe, die ÖPUL-Förderungen in Anspruch nimmt, und eine, deren Vertreter ÖPUL-Förderungen nicht in Anspruch nehmen, gegliedert werden, da keine Landwirte befragt wurden, die ohne ÖPUL auskommen. Darum muss hier mit Annahmen operiert werden, ob für die landschaftlichen Veränderungen seit der Einführung von ÖPUL dieses Förderungsinstrument verantwortlich ist. Im Kapitel 3.2 wurde die Basis für den folgenden Versuch, diesen Einfluss zu identifizieren, gelegt. Anhand der Agrarnutzungsstruktur wurden Wahrscheinlichkeiten des Auftretens einer Agrarnutzung in Abhängigkeit von Raumkriterien ermittelt. Ziel war es, die Raumkriterien als treibende Kräfte für Nutzungspräferenzen auszuweisen und daraus strukturelle Landnutzungsmodelle zu erarbeiten – ähnlich wie in der Arbeit von Wear und Bolstadt (1998).² In 3.2 sind auch die Ergebnisse – die charakteristische Verteilungen der Agrarnutzungs-klassen in Abhängigkeit von Hangneigung, Hofentfernung und Seehöhe - für 2002 dargestellt.

Wir wollen hier nun die Veränderungen auf Zusammenhänge mit Raumcharakteristika überprüfen. Wenn die Veränderung gegenläufig zum allgemeinen Trend verläuft - der in gebirgiger/hügeliger Landschaft v. a. durch die Ausprägung der Raumkriterien gesteuert wird - kann der Einfluss der ÖPUL-Förderung als gegeben angesehen werden.

Wir untersuchen die Gemeinden einzeln und gehen nur auf die im Hinblick auf ÖPUL interessanten Änderungen ein:

Aigen:

- Die Wahrscheinlichkeit einer Wiesennutzung in Hanglagen zwischen 11 und 15 % ist seit 1995 deutlich gestiegen. Im Gegenzug sind die Kulturweideflächen in dieser Neigungsklasse seit 1995 entsprechend zurückgegangen. Das Ausmaß des Rückgangs der Obstwiesen ergibt sich durch die geänderten Grundgesamtheit in dieser Neigungsstufe (etwa durch neue Pachtflächen). Der Anteil der Hutweiden auf Steilflächen ist im Jahr 2002 deutlich größer. Die Seehöhen zeigen keine signifikanten Einflüsse. Die Hofentfernung wirkt sich bei den Obstwiesen negativ aus.
- Der ÖPUL-Einfluss zeigt sich hier - wenn überhaupt - nur geringfügig, und zwar in der Nutzung von größeren Anteilen von Wiesenflächen gegenüber den Weideflächen. Dies geschieht offenbar unter Ausnutzung von Förderungen für Problemflächen-Bewirtschaftung. Die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Obstwiesen ist - trotz ÖPUL - in größerer Hofentfernung bzw. höheren und steileren Lagen erheblich zurückgegangen. Allerdings ist das diesbezügliche absolute Flächenausmaß relativ gering.

Markt Hartmannsdorf:

- Hier fällt positiv auf, dass die Wahrscheinlichkeit des Anbaus von Körnermais v.a. in steileren Lagen erheblich zurückgegangen ist und sich auf mittlere Höhenlagen unabhängig von der Hofentfernung konzentriert. Dagegen wird Getreide gegenüber 1995 in steileren Lagen angebaut. Die Zunahme der Anbauflächen von sonstigen Ackerfrüchten (Ölsaaten, Kartoffel?)

² Wir sprechen hier allgemein statt von Nutzungsanteilen von Wahrscheinlichkeiten der Nutzung, um unabhängig von den tatsächlichen (absoluten) Flächen der Nutzungen, auf andere Gemeinden ähnlicher Agrarstruktur schließen zu können. Die Anteile einer Nutzung repräsentieren so generell die Wahrscheinlichkeiten, welche Nutzungen bei der jeweiligen Ausprägung der Raumkriterien (Hangneigung, Seehöhe oder Hof-Entfernung) zu erwarten sind.

ist ebenfalls positiv zu vermerken. Die Wahrscheinlichkeit der Obstbau-Nutzung wuchs gegenüber 1995 vor allem in steileren und höheren Lagen an. Die Präferenz bei Obstbau für tiefere Lagen blieb davon unberührt. Im Gegenzug ging die Streuobstwiesennutzung in den steileren und höheren Lagen zurück. Die Wahrscheinlichkeit von Wiesennutzung nahm vor allem in hofnahen, aber steileren und höheren Lagen zu. Beachtenswert ist die gegenüber 1995 höhere Wahrscheinlichkeit für Brache - die sich auf steilere und höhere Lagen konzentriert.

- Der ÖPUL-Einfluss wird hier unserer Meinung nach deutlich: Der Rückgang des Maisanbaus vor allem in steileren Lagen zugunsten des Getreideanbaus sprechen dafür. Auch dass Obstbauflächen in steileren Lagen zunehmen kann als Verdienst von ÖPUL gelten. Dass dies allerdings möglicherweise zulasten von Streuobstwiesen geschah, ist eine unglückliche Entwicklung. Die Zunahme von Wiese gegenüber Weiden wird nicht im Sinn von ÖPUL sein. Die Zunahme der Brachflächen kann mit hoher Wahrscheinlichkeit direkt auf ÖPUL zurückzuführen sein.

Lasse

- Die Wahrscheinlichkeiten der Agrarnutzungsverteilung von Lasse wurden in Bezug auf Bodenqualität und Hofentfernung analysiert. Hier wurden nur die Hauptnutzungsklassen untersucht, da sich gezeigt hat, dass Raumkriterieneinflüsse hier unerheblich sind. Die Wahrscheinlichkeiten des Auftretens der einzelnen Nutzungsklassen abhängig von Bodenqualität veränderten sich gegenüber 1995 kaum bzw. nur geringfügig und zufällig. Hier sind keine Präferenzen festzustellen. Für den Einfluss der Hofentfernung gilt - leicht abgeschwächt - dasselbe: Die geringfügig höhere Wahrscheinlichkeit von Getreideanbau im Bereich 1500 – 2000 m ist wahrscheinlich unbedeutend. Die Anteile von Gemüseanbau sind gegenüber 1995 in den größeren Hofentfernungen stärker angestiegen - möglicherweise durch Zupacht weiterer Flächen. Die Wahrscheinlichkeit des Anbaus sonstiger Kulturen und auch der Kultivierung von Wiesenflächen ist zugunsten der Brachflächen gesunken, wobei hier die Veränderungen für Brachfläche und den Anbau sonstige Kulturen (Kartoffel, Ölsaaten) in eher größerer Hofentfernungen auftreten. Körnermais wird gegenüber 1995 neu angebaut, allerdings nur geringfügig und in größerer Hofentfernung.
- Der ÖPUL-Einfluss kann wohl am ehesten an der großen Ausweitung der Brachflächen ausgemacht werden. Die sonstigen Aktivitäten - Reduktion von Wiesenfläche und Erhöhung von Gemüseanbau - deuten eher auf Intensivierung hin, was ja nicht im Sinn von ÖPUL ist.

Das eben Ausgeführte ist in den folgenden Abbildungen 33 – 35 zusammengefasst. Die 3 Abbildungen zeigen die kumulierten Wahrscheinlichkeiten des Auftretens der einzelnen Agrar-Nutzungskategorien bei unterschiedlichen Hangneigungsklassen, Seehöhenstufen und Hofentfernungsklassen. Unterschiede zwischen den beiden Jahren können sich in den Grafiken zum Teil krasser auswirken als sie tatsächlich sind. Bei den untersten und obersten Klassen, wo die Häufigkeit der Zellen (und somit der Flächen) gering ist, können sich geringfügige Verschiebungen zwischen einzelnen Klassen in großen Prozentänderungen niederschlagen. Des weiteren ist zu beachten, dass seit 1995 neu hinzugepachteten Flächen zu diesem Zeitpunkt natürlich fehlen und damit die Flächensumme, aus der sich die relativen Häufigkeiten ableiten, 1995 eine andere ist als im Jahr 2002.

Bei Aigen und Hartmannsdorf zeigt sich deutlich der Einfluss der Raumkriterien auf die Entscheidung, bestimmte Maßnahmen zu setzen, wie Abbildung 33 und 34 zeigen. In Lasse (Abb. 35) spielen räumliche Aspekte keine oder eine sehr untergeordnete Rolle. Standortsspezifische Nachteile wurden, wie die Analyse der Maßnahmen gezeigt hat, behoben: So wurde intensiv in Verrohrung und Bewässerungseinrichtungen investiert, sowie - bei der ohnehin weitgehend ebenen Fläche - umfangreiche Geländekorrekturen durchgeführt (siehe auch Abbildung 36).

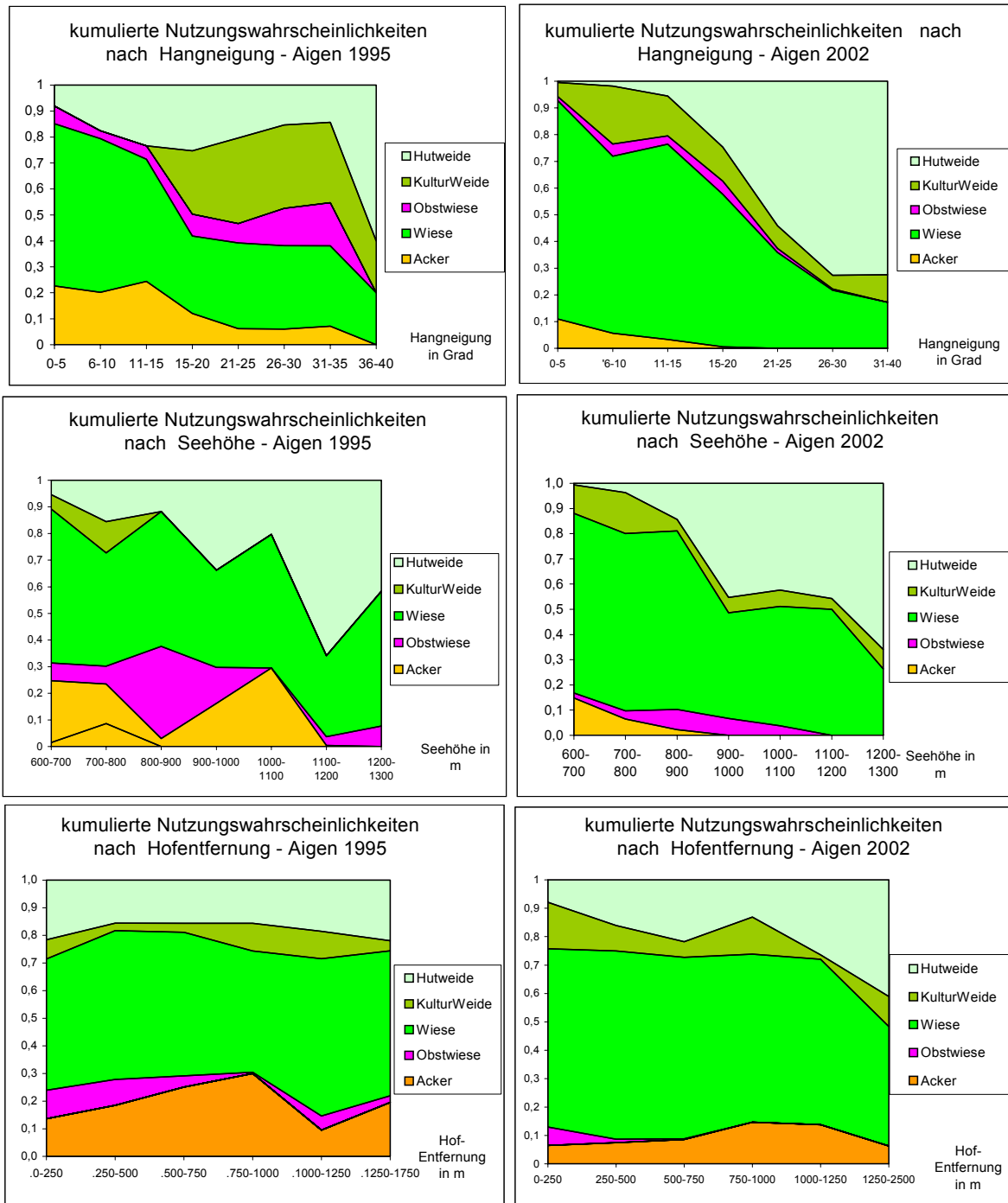


Abb. 33: Kumulierte Wahrscheinlichkeiten der Agrarnutzung in Abhängigkeit von Raumkriterien für Aigen 1995 (vor ÖPUL) und 2002

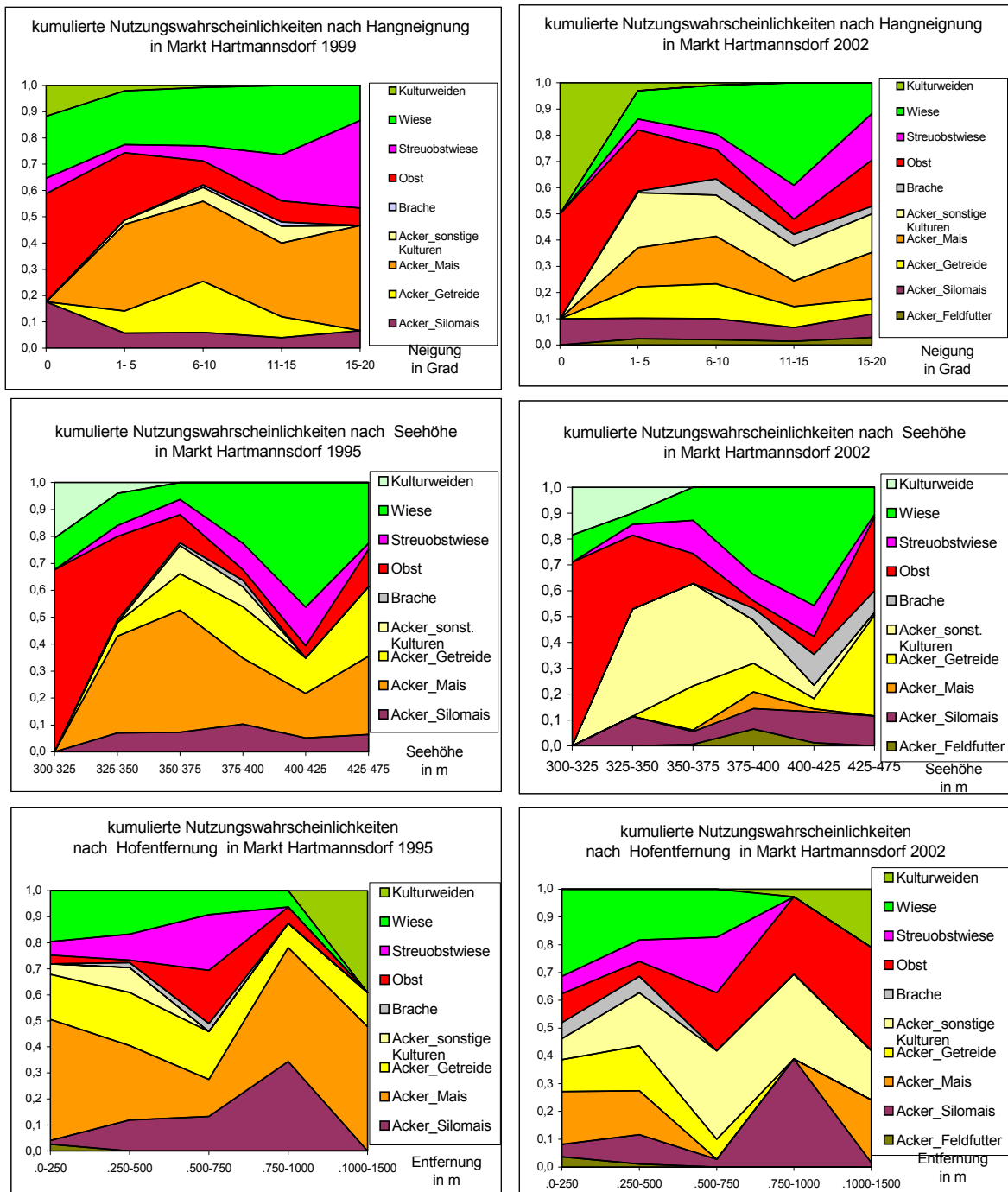


Abb. 34: Kumulierte Wahrscheinlichkeiten der Agrarnutzung in Abhängigkeit von Raumkriterien für Markt Hartmannsdorf 1995 (vor ÖPUL) und 2002

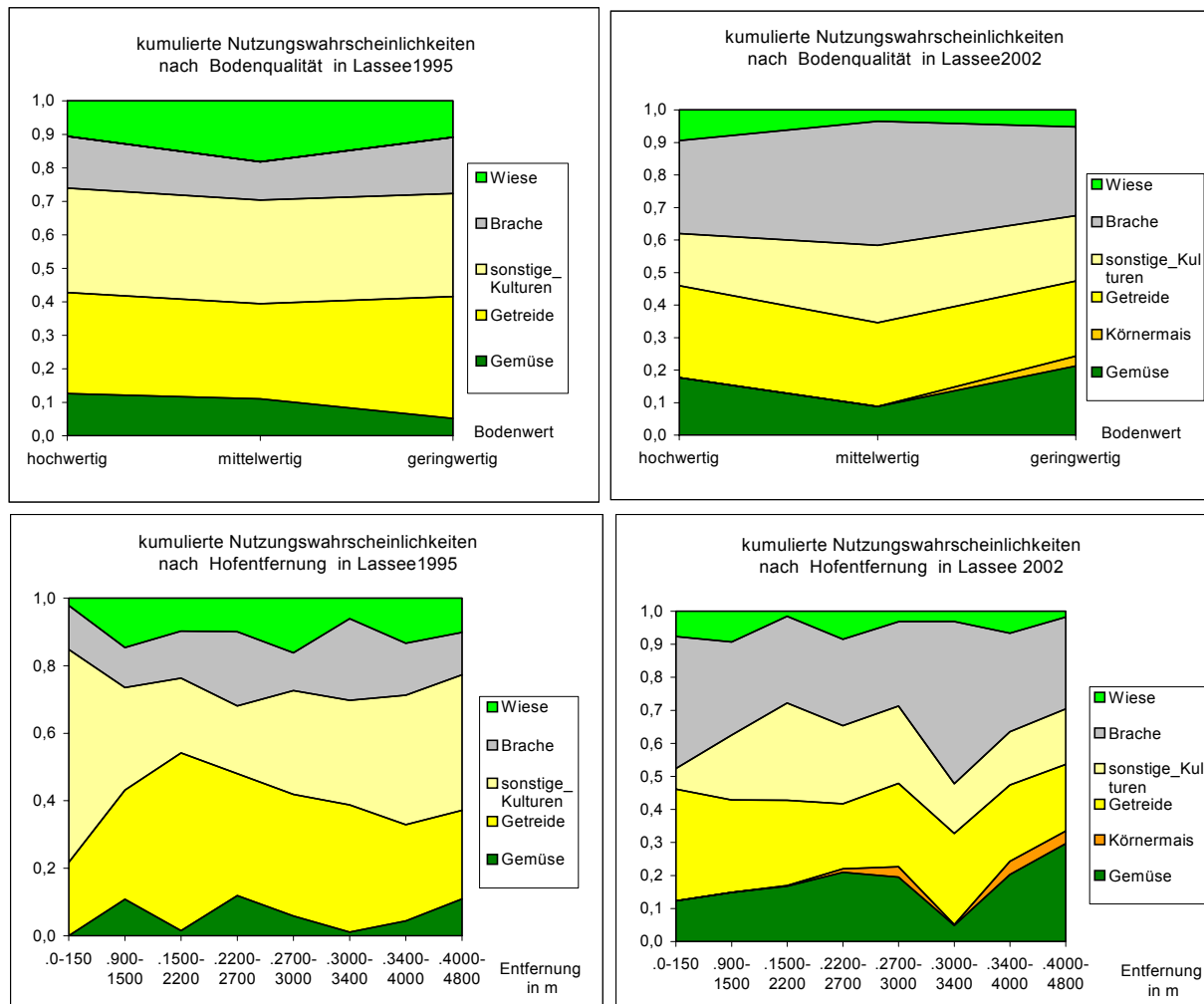


Abb. 35: Kumulierte Wahrscheinlichkeiten der Agrarnutzung in Abhängigkeit von Raumkriterien für Lassee 1995 (vor ÖPUL) und 2002

4.2 Durchführung konkreter landschafts-relevanter Maßnahmen

Für die 1460 erfassten Flächen wurden von den befragten Landwirten zu 700 Flächen Änderungsmaßnahmen angegeben, die auf Basis der Feldabgrenzung und anhand der Agrarstrukturanalysen nicht erfassbar sind. Sie werden nun anhand der Angaben der Landwirte analysiert. Da manche Flächen mehrfach von Maßnahmen betroffen sind, beläuft sich die Gesamtzahl auf 890 Maßnahmen. 273 davon entfallen auf Aigen, 78 auf Hartmannsdorf und 539 auf Lassee. Flächenbezogen waren in Aigen 770 ha betroffen, in Hartmannsdorf 66 ha und in Lassee 1570 ha – insgesamt also 2400 ha.

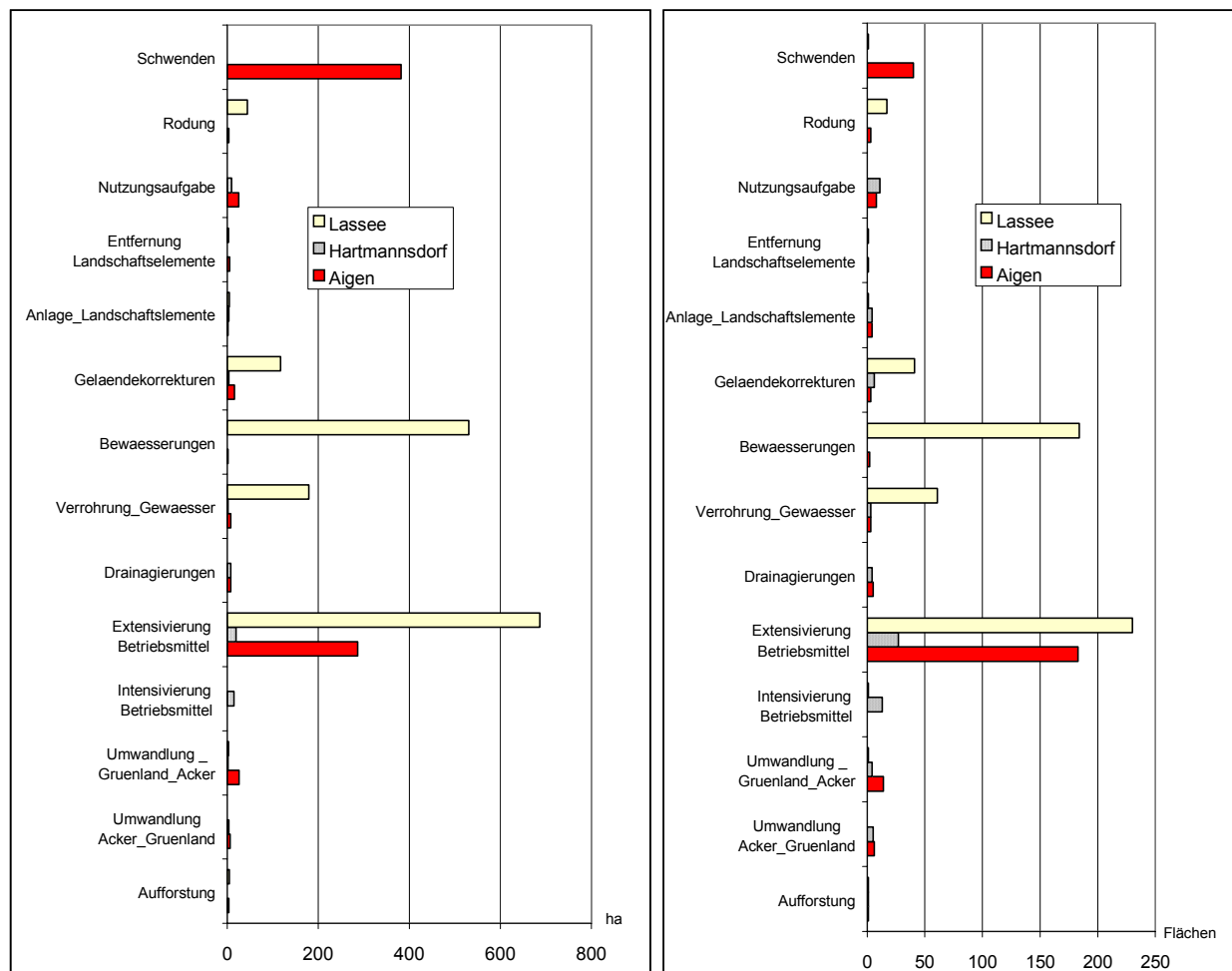


Abb. 36: Durchgeführte Landschafts-relevante Maßnahmen: betroffenes Flächenausmaß sowie Flächenzahl

Die Umwandlung von Grünland in Acker wurde v.a. in Aigen – allerdings nur in geringem Ausmaß zu Beginn der ÖPUL-Aktion durchgeführt. Schwenden, das im Einklang mit ÖPUL steht, wurde in Aigen als weitere wesentliche Maßnahme gesetzt und betrifft dabei das größte Flächenausmaß. Als Begründung wurde hierfür teils „ÖPUL“, teils „Offenhalten“ angegeben

In Aigen und in Lassee wurde als flächenmäßig zweit-wichtigste bzw. wichtigste Maßnahme „Extensivierung von Betriebsmittel“ angegeben. In Lassee wurde allerdings auch in großem Ausmaß Bewässerungen und Verrohrung von Gewässern als Maßnahme genannt! Zusätzlich fällt in Lassee - einer ohnehin völlig flachen Gemeinde - die Maßnahme „Geländekorrekturen“ auf. Alle diese Maßnahmen deuten in Lassee auf Intensivierung hin und sind daher nicht im Sinne von ÖPUL.

In Markt Hartmannsdorf sind abgesehen von sowohl etwas Extensivierung wie Intensivierung(!) keine umfangreichen Maßnahmen gesetzt worden.

5 Literatur

Backhaus K. et al, 1994: Multivariate Analysemethoden, Berlin

Bell K.P., Irwin E.G., 2002: Spatially explicit micro-level modelling of land use change at the rural-urban interface. *Agricultural Economics* 27 (2002) 217-232

Bertalanffy von, L., 1979: *General System Theory*. New York

Busk A.G., 2002: Farmers Landscape Decisions: Relationships between Farmers' Values and landscape practices; in *Sociologica Ruralis*, Vol. 24, Number 3, July 2002

Darnhofer I., Schneeberger W., Freyer B., 2002: Conversion to organic farming: modelling farmers' decisions; 25 pp.; Universität f. Bodenkultur, Wien. unveröffentlicht

Forman R.T.T., 1995: *Land Mosaics - The ecology of landscapes and regions*. Cambridge Univ. Press

Lambin E.F., Turner B.L., Geist H.J., 2001: The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. *Global Environmental change* 11 (2001) 261-269

Loibl W., Kramar H., 2001: Standortattraktivität und deren Einfluss auf Wanderung und Siedlungsentwicklung. In Strobl J. et al.(eds): *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIII*, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2001; pp 309-315

Loibl W., Tötzer T., 2003: Modelling growth and densification processes in suburban regions - simulation of landscape transition with spatial agents. In: *Environmental Modelling and Software*, Vol. 18/6 pp. 553 - 563; Elsevier Science Ltd.

Luckhardt H.D., 2003: *Virtuelles Handbuch Informationswissenschaft*

Sauberer M., Loibl W., 1982: *Messung des regionalen Entwicklungsstandes: Zusammenfassung der Indikatoren und Endbericht*. Österr. Institut für Raumplanung, ANr. 415.1; Wien, Eigenverlag.

Veldkamp A., Lambin E.F.;2001: Editorial. Predicting land-use change. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment* 85 (2001); pp. 1-6

Wear N.D., Bolstadt P., 1998. Land use Changes in Southern Appalachian Landscapes: Spatial Analysis and Forecast Evaluation, *Ecosystems* 1998 – vol1, pp. 575-594.

6 Anhang 1: Fragebogenauswertungen

Tab. A1-1: Fragenkatalog an die Landwirte im Hinblick auf Nutzung, Akzeptanz von ÖPUL und die allgemeinen Einstellung der Landwirtschaft gegenüber

Die Flächennutzung meines Betriebes ist abhängig von?:

FN_nat	Naturräumlichen Gegebenheiten (Boden, Gelände, Wasserverhältnisse, ...):
FN_Hofentf	Lage (Entfernung vom Hof, Straßenanbindung)
FN_AAufw	Arbeitsaufwand für die Bewirtschaftung der Flächen
FN_Foerd	Abhängig von Förderungen
FN_Markt	Marktsituation (steigende/sinkende Nachfrage, Preisentwicklung)
FN_Mquot	Quotenregelung (Auf- oder Abstockung der Milchquoten)
FN_Preis	Abhängig von Preis
FN_persE	Naturschutz = Frage der persönlichen Einstellung
FN_trad	Tradition

Die Betriebsentwicklung ist abhängig von?:

BE_Foerd	Förderungsentwicklung
BE_Preis	Entwicklung der Agrarpreise
BE_Markt	Marktsituation (steigende/sinkende Nachfrage)
BE_Nachf	Hofnachfolge
BE_regAM	Entwicklung der Arbeitsmarktsituation in Ihrer Region

Wie beurteilen Sie das ÖPUL-Programm?:

OP_nutz	Ich nutze das ÖPUL so gut es geht aus
OP_unint	Das ÖPUL ist für mich uninteressant
OP_eins	Ich nehme am ÖPUL teil, fühle mich dadurch in meiner Freiheit aber stark eingeschränkt
OP_schutz	Das ÖPUL ist für mich ein wichtiges Instrument zum Schutz von Landschaft und Natur
OP_minfin	Der finanzielle Anreiz des ÖPUL ist für mich zu gering
OP_Einkom	Der größte Teil meines Betriebseinkommens stammt aus dem ÖPUL

Welche Funktion hat Landschaft für den Menschen?:

L_prod	Landschaft ist für mich in erster Linie Produktionsstätte
L_Wraum	Landschaft ist für mich in erster Linie Wirtschaftsraum
L_Lebraum	Landschaft ist für mich in erster Linie Lebensraum
L_Lqual	Das Landschaftsbild beeinflusst die Lebensqualität im ländlichen Raum wesentlich
L_ratWi	Landschaftsstrukturen beeinträchtigen die rationelle Bewirtschaftung der Landschaft

Tab. A1-1 - Fortsetzung: Fragenkatalog an die Landwirte im Hinblick auf Nutzung, Akzeptanz von ÖPUL und die allgemeinen Einstellung der Landwirtschaft gegenüber.

Wie ist Ihr Standpunkt zum Naturschutz?:

NS_Wir	Naturschutz ist für mich am Betrieb nur dann praktikabel, wenn mit zeitsparender Bewirtschaftung vereinbar
NS_Aufg	Landwirte haben für mich die Aufgabe, die Natur "aktiv" zu schützen
NS_Abgeltg	Naturschutz am Betrieb ist für mich nur praktikabel, wenn die Leistungsabgeltungen entsprechend sind
NS_Vermark	Naturschutz ist Teil meines Betriebsvermarktungskonzeptes
NS_Einmisch	Naturschutz ist für mich Einmischung von "Außen"

Wie sehen Sie Landwirtschaft als Beruf?:

LW_ZuErwerb	Landwirtschaft ist für mich ein selbst gewähltes zusätzliches Standbein
LW_Selbstv	Ich habe mich aus Gründen der Selbstverwirklichung entschieden, Landwirt zu sein
LW_Beruf	Landwirt ist für mich ein Beruf wie jeder andere
LW_Trad	Ich bin Landwirt aus Tradition, habe den Betrieb von meinen Eltern übernommen

Sonstiges?:

S_mechan	Rationelle Bewirtschaftung und hohe Mechanisierung nimmt einen hohen Stellenwert auf meinem Betrieb ein
S_unWirt	Arbeitsintensive bzw. ertragsschwache Flächen und Betriebszweige passen nicht in mein Betriebskonzept
S_LwKult	Ich kann mich mit der alten bäuerlichen Kultur stark identifizieren.
S_Ideale	Betriebswirtschaftliche Überlegungen sind für mich weniger bedeutend als meine persönlichen Ideale
S_unwiwi	Auch arbeitsintensive bzw. ertragsschwache Flächen müssen bewirtschaftet werden.
S_Neues	Gegenüber neuen Ideen bin ich aufgeschlossen.
S_optimist	In die Zukunft blicke ich optimistisch.
S_Foerder	Ich nutze die vorhandenen Förderungsmöglichkeiten so gut es geht aus.
S_Dienstleist	Die Erträge aus landw. Produktion stehen an 2. Stelle, ich setze auf innovative Konzepte im Dienstleistungsbereich
S_DirVerm	Direktvermarktung ist ein wichtiges Standbein für meinen Betrieb
S_minAufw	Meine Betriebsziele sind Prämienoptimierung und Aufwandsminimierung.
S_maxErtr	Meine Betriebsziele sind die Optimierung des Produktionsmitteleinsatzes und des Ertrages
S_rational	Ich bewirtschafte meinen Betrieb so rationell wie möglich
S_maschin	Mein Betrieb verfügt über eine sehr gute maschinelle Ausstattung

Tab A1-2: Median, Mittelwert und Schiefe der Antwort-Variablen

	FNHOFENT	FNNAT	FNAUFW	FNMARKT	OPEINKOM
Median	3.000	5.000	4.000	5.000	5.000
Mean	2.976	4.429	3.500	3.976	3.905
Skewness (G1)	0.024	-2.070	-0.502	-1.024	-1.018
	OPNUTZ	FNFOERD	FNTRAD	LLEBRAUM	LLQUAL
Median	1.000	5.000	2.000	1.000	1.000
Mean	1.512	3.690	2.571	1.155	1.190
Skewness (G1)	2.176	-0.686	0.434	3.039	4.246
	NSAUFG	OPSCHUTZ	SIDEALE	SUNWIWI	LWSELBST
Median	1.000	1.000	4.000	1.000	3.000
Mean	1.631	2.048	3.643	1.536	3.167
Skewness (G1)	1.689	1.124	-0.660	2.079	-0.116
	LWTRAD	SLWKULT	LWZUERWE	SDIENSLE	BEMARKT
Median	1.000	3.000	5.000	5.000	5.000
Mean	1.750	2.881	3.833	3.714	4.429
Skewness (G1)	1.627	0.143	-0.916	-0.712	-1.899
	BENACHF	BEREGAM	OPEINS	OPMINFIN	OPUNINT
Median	3.000	3.000	3.000	3.000	5.000
Mean	3.119	2.667	3.071	2.821	4.667
Skewness (G1)	-0.121	0.337	-0.082	0.020	-2.972
	LWBERF	LRATWI	LWRAUM	NSEINMIS	NSWIR
Median	3.000	1.000	2.000	3.000	3.000
Mean	2.857	1.964	2.381	3.143	2.893
Skewness (G1)	0.141	1.120	0.455	-0.109	0.107
	NSABGELT	NSVERMAR	SUNWIRT	SMASCHIN	SMAXERTR
Median	2.000	4.000	4.000	2.000	2.000
Mean	2.286	3.488	3.619	2.214	2.226
Skewness (G1)	0.696	-0.462	-0.565	0.876	0.706
	SRATIONA	SNEUES	SOPTIMIS	LPROD	FNPERSE
Median	1.000	1.000	1.500	3.000	5.000
Mean	1.988	1.119	2.048	2.631	3.857
Skewness (G1)	1.103	3.772	1.028	0.351	-0.925
	SMECHAN	BEPREIS	FMQUOT	FNPREIS	SDIRVERM
Median	1.000	5.000	2.000	5.000	5.000
Mean	1.940	4.524	2.810	3.762	3.964
Skewness (G1)	1.223	-2.270	0.194	-0.807	-1.109
	SFOERDER	SMINAUFW			
Median	1.000	1.000			
Mean	1.512	2.179			
Skewness (G1)	2.297	0.939			

Tab. A1-4: Aigen – Faktorenanalyse: Faktorenladungen der rotierten Faktoren

	1	2	3	4	5
LW_ZUERWERB	0.778	-0.104	-0.083	0.112	-0.169
BE_REGAM	-0.747	0.221	-0.180	0.012	-0.084
S_LWKULT	0.714	0.076	0.012	-0.254	0.012
OP_EINKOM	0.679	-0.080	-0.211	0.293	0.102
L_RATWI	0.573	0.277	0.141	0.132	0.221
NS_ABGELTG	0.071	0.857	-0.106	0.119	0.162
NS_EINMISCH	-0.106	0.740	0.053	0.083	-0.098
NS_WIR	-0.055	0.557	0.398	0.413	0.055
OP_EINS	-0.021	0.503	-0.035	-0.071	0.214
LW_SELBSTV	0.131	-0.133	0.677	0.078	0.086
OP_MINFIN	-0.068	0.009	0.652	0.088	0.217
S_FOERDER	-0.090	-0.355	-0.610	0.138	0.289
BE_NACHF	-0.257	0.292	0.087	-0.726	-0.113
LW_BERUF	0.134	0.134	-0.290	0.705	-0.212
L_WRAUM	0.012	0.301	0.168	0.603	0.180
S_UNWIRT	-0.157	0.057	0.324	0.585	0.059
FN_FOERD	-0.244	-0.230	0.400	-0.130	-0.715
S_MINAUFW	0.223	-0.049	0.235	0.147	0.673
S_OPTIMIST	0.298	-0.232	-0.197	0.141	-0.650
OP_SCHUTZ	0.349	-0.438	-0.453	0.200	0.210
Percent of Total Variance Explained					
	1	2	3	4	5
	14.703	13.178	11.088	11.191	9.204

Tab. A1-5: Hartmannsdorf - Faktorenladungen der rotierten Faktoren

	1	2	3	4
S_FOERDER	-0.848	-0.090	0.037	0.249
OP_MINFIN	0.811	-0.138	0.060	0.167
S_MINAUFW	-0.800	-0.064	-0.102	0.369
FN_FOERD	0.780	0.104	-0.114	-0.064
OP_SCHUTZ	-0.738	-0.159	0.409	-0.108
OP_EINKOM	-0.638	0.127	-0.003	-0.157
OP_EINS	0.553	0.573	-0.307	0.211
NS_EINMISCH	0.129	0.784	-0.129	0.037
LW_ZUERWERB	0.025	-0.717	0.004	0.113
S_OPTIMIST	-0.282	0.541	0.341	-0.441
BE_NACHF	0.233	-0.537	-0.511	-0.243
LW_SELBSTV	-0.026	-0.205	0.832	0.100
S_LWKULT	-0.103	0.128	0.717	-0.062
LW_BERUF	-0.160	0.492	0.567	0.020
NS_WIR	0.024	0.180	0.262	0.812
NS_ABGELTG	-0.118	-0.183	-0.035	0.719
L_RATWI	0.028	0.126	0.198	0.462
BE_REGAM	0.027	0.095	-0.427	-0.294
L_WRAUM	0.144	0.492	0.317	0.149
S_UNWIRT	0.024	0.082	0.453	0.128
Percent of Total Variance Explained				
	1	2	3	4
	20.537	13.815	14.049	10.540

Tab. A1-6: Lassee - Faktorenanalyse: Faktorenladungen der rotierten Faktoren

	1	2	3	4	5
NS_WIR	0.818	-0.118	0.077	0.335	0.196
NS_ABGELTG	0.792	-0.153	0.307	0.234	0.220
LW_BERUF	0.788	0.212	-0.211	-0.038	0.355
LW_SELBSTV	-0.697	0.142	0.408	0.373	0.284
S_UNWIRT	0.525	0.101	-0.009	0.543	0.442
OP_SCHUTZ	-0.120	0.864	0.019	-0.077	-0.032
BE_NACHF	-0.200	-0.629	-0.335	-0.104	0.524
LW_ZUERWERB	-0.023	0.593	-0.434	-0.076	0.132
L_WRAUM	0.002	0.562	0.317	0.466	-0.048
BE_REGAM	0.306	-0.518	0.065	-0.410	0.535
OP_EINKOM	0.496	0.517	0.149	0.045	-0.233
OP_MINFIN	-0.068	-0.086	0.763	0.015	-0.359
OP_EINS	-0.155	-0.214	-0.663	0.395	-0.255
S_OPTIMIST	-0.048	0.032	0.639	0.204	0.181
S_FOERDER	-0.040	0.098	-0.050	0.925	-0.108
S_MINAUFW	0.180	-0.008	-0.028	0.881	0.053
L_RATWI	0.332	-0.040	0.392	0.747	-0.077
S_LWKULT	-0.038	0.079	0.043	-0.129	-0.799
NS_EINMISCH	0.298	-0.080	0.184	-0.204	0.714
FN_FOERD	-0.459	-0.445	0.286	-0.250	0.216

Percent of Total Variance Explained					
	1	2	3	4	5
	17.752	13.675	12.220	17.612	12.822

Abb. A1-7: Aigen – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/ Euclidian distance) mit Faktorenwerten der Faktorenanalyse mit 20 Variablen

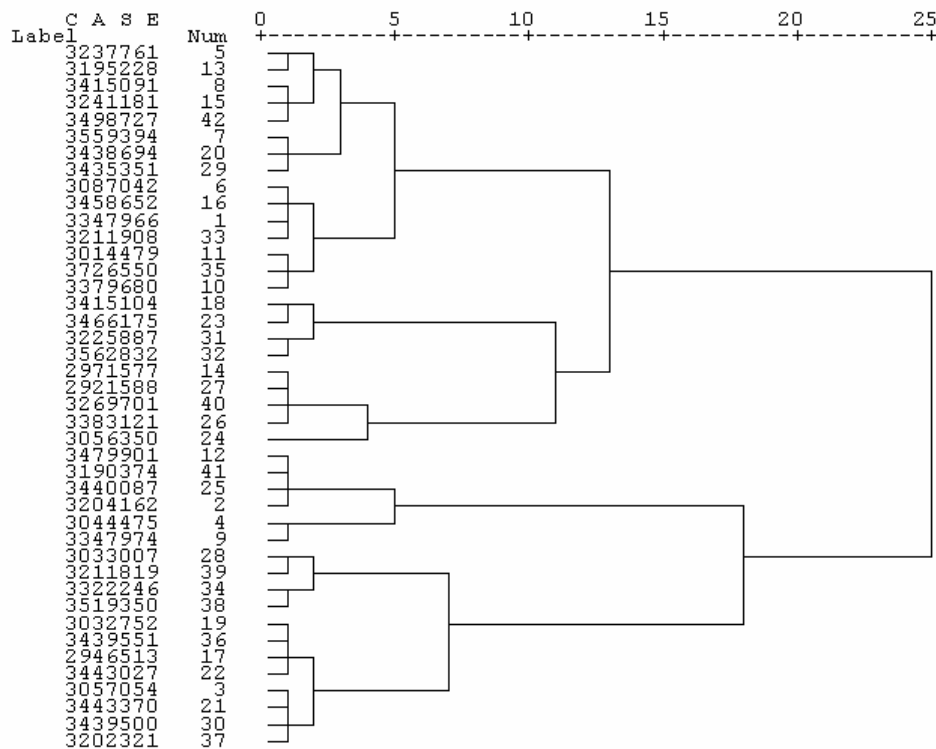


Abb. A1-8: Hartmannsdorf – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/Euclidian distance) mit Faktorenwerten einer Faktorenanalyse mit 20 Variablen

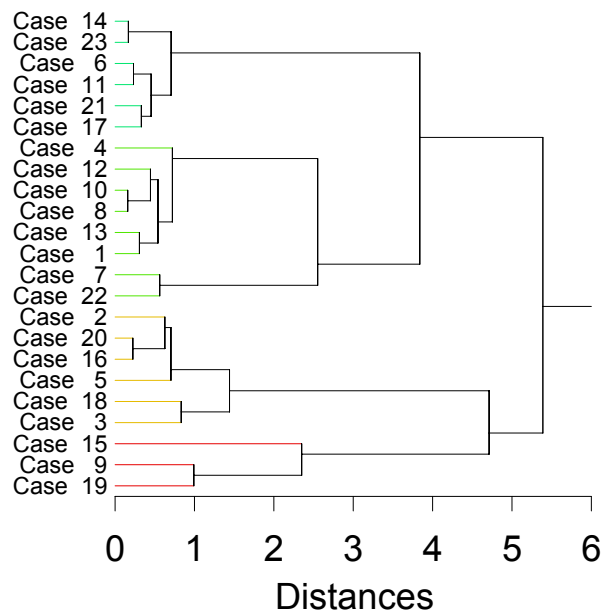


Abb. A1-9: Lasee – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/Euclidian distance) mit Faktorenwerten einer Faktorenanalyse mit 20 Variablen

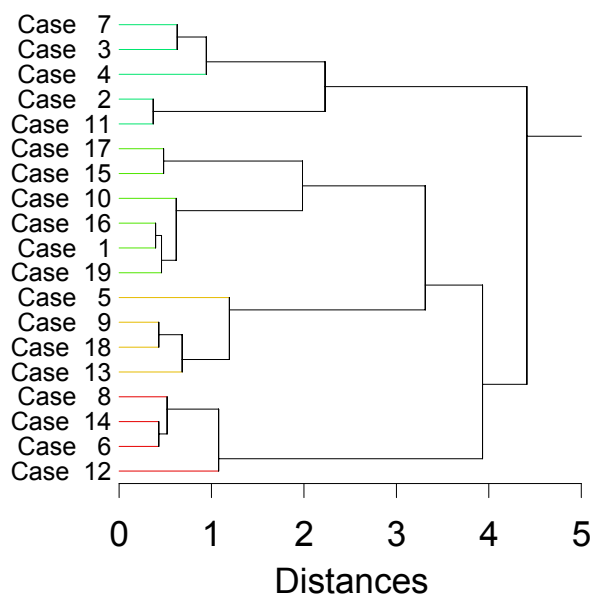


Abb. A1-10: Aigen – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/Euclidian distance) mit Faktorenwerten der Faktorenanalyse mit ca. 10 Strukturvariablen

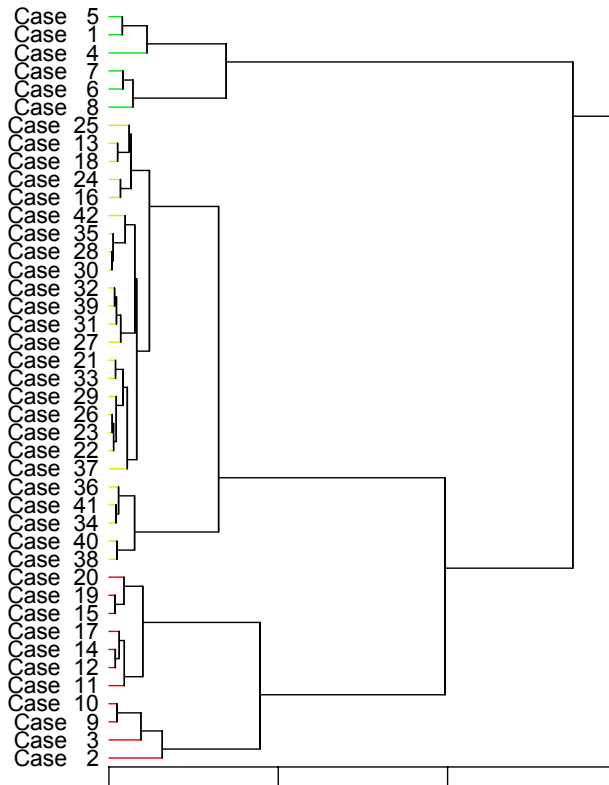


Abb. A1-11: Hartmannsdorf – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/Euclidian distance) mit Faktorenwerten der Faktorenanalyse mit ca. 10 Strukturvariablen

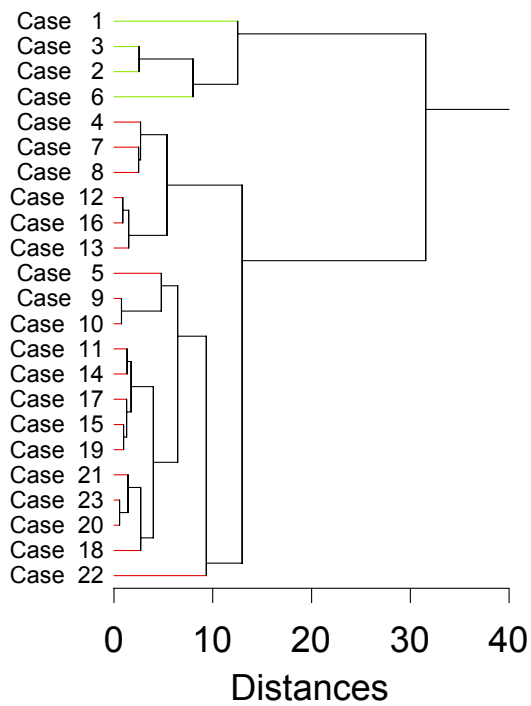
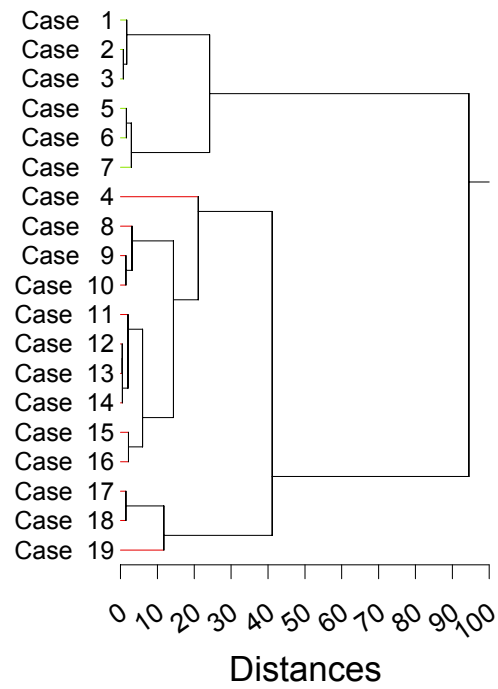


Abb. A1-12: Lassee – Dendrogramm der Clusteranalyse (Ward/Euclidian distance) mit Faktorenwerten einer Faktorenanalyse mit ca. 10 Strukturvariablen

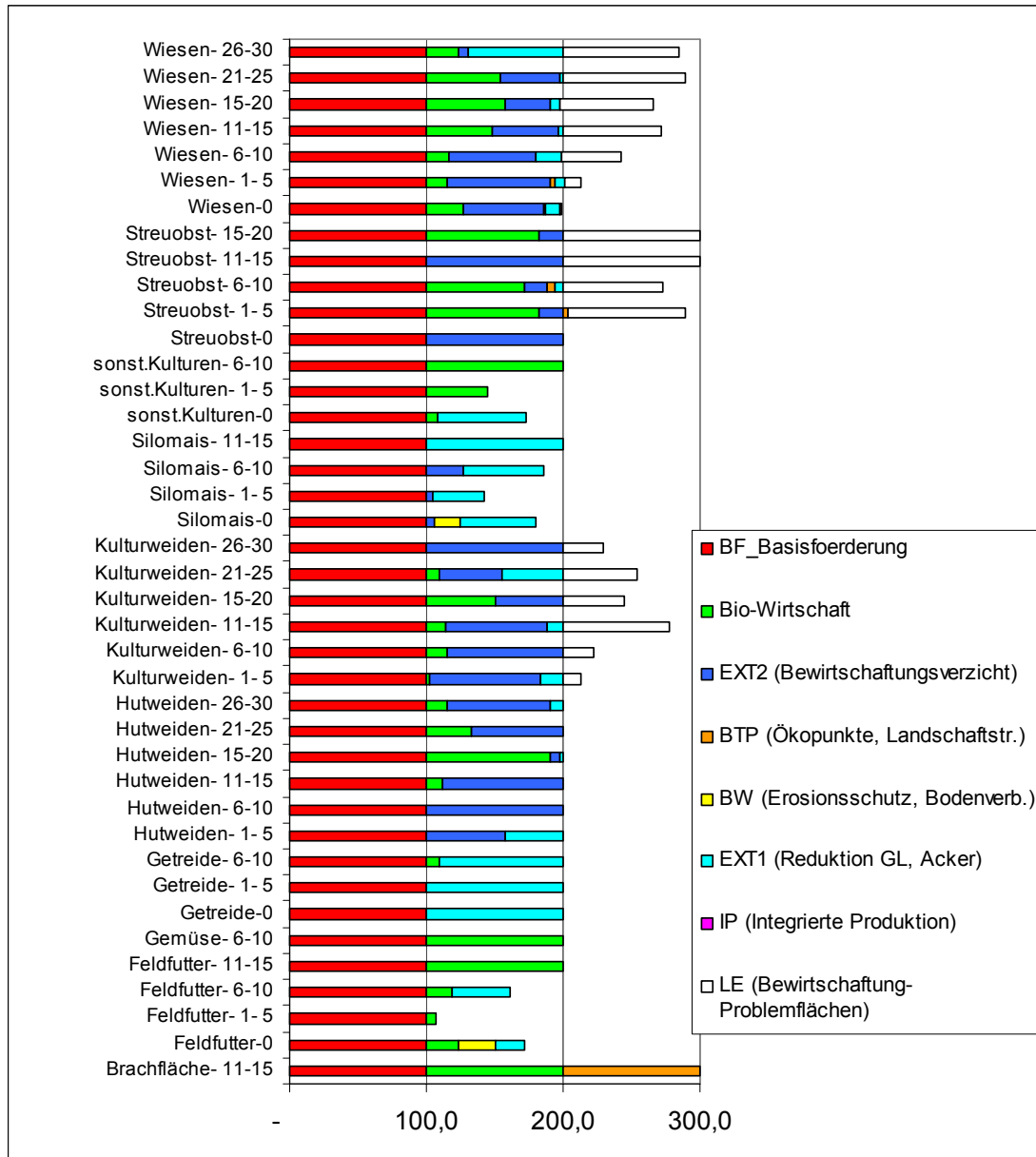


7 Anhang 2: Diagramme der Beziehung zwischen ÖPUL-Maßnahmengruppe, Nutzung und räumlichen Bezügen

Räumliche Bezüge: Hangneigung, Höhenlage, Hofdistanz, Bodenwert

Werte: Anteile in % der in die Nutzungsgruppe und dem räumlichen Kriterium fallende Fläche

Abb. A2-1: Aigen - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Hangneigung

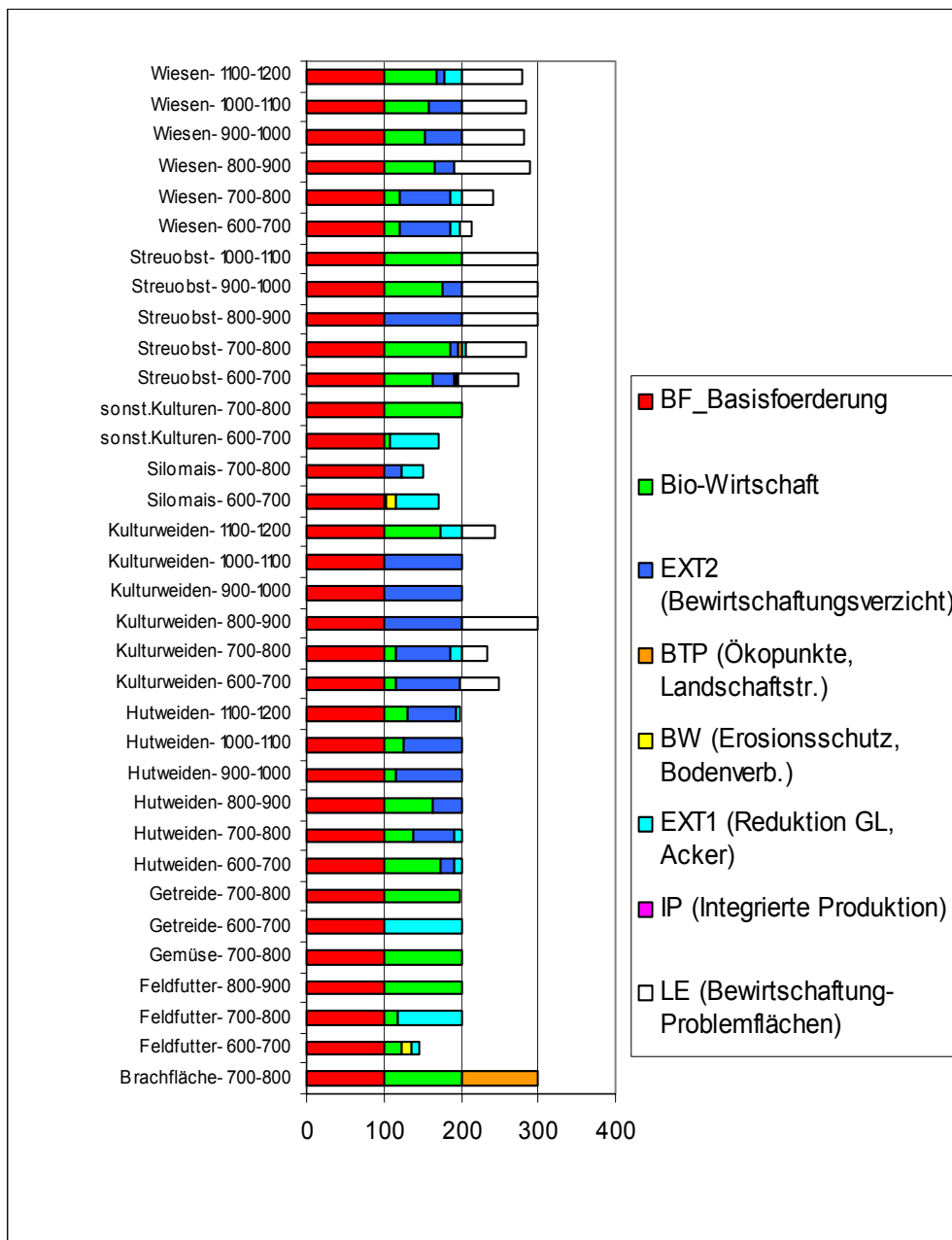


Biowirtschaft: v.a. 11%- 25%: Wiesen, 15-20%: Kulturweiden; v.a. 15-25% Hutweiden, >11% Feldfutter

Extensivierung 2: v.a. <15% Wiesen, v.a. < 11% Kulturweiden, alle Hutweiden außer 15-20%, <11% Feldfutter

Extensivierung 1: >26%: Wiesen, v.a. >6%: Silomais, 21-25% Kulturweide; <6% Hutweide;

Problemflächenbewirtschaftung: v.a. >11%: Wiesen; Streuobst >0%; Kulturweiden > 11%

Abb. A2-2: Aigen - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Höhe

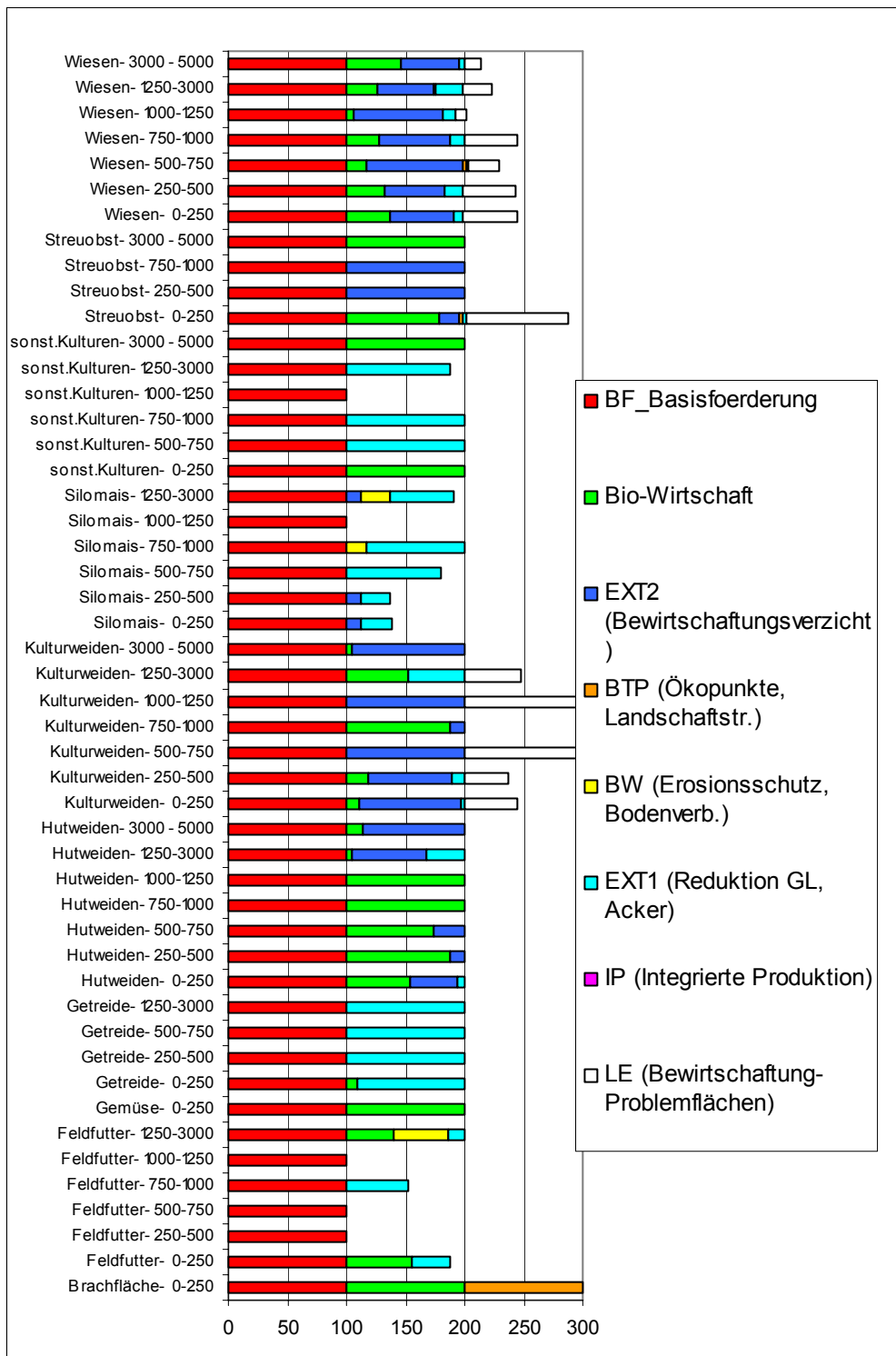
Biowirtschaft-Förderung konzentriert auf < 800 m Hutweide; > 700 m Getreide; > 800m Wiese, > 900m Streuobst

Extensivierung 2: Wiesen > 800 m, < 900 m Streuobst

Extensivierung 1: <700 m Getreide, sonst. Kulturen; 600-700 m Feldfutter

Bewirtschaftungerschwernis: Wiesen v.a. > 800 m, Streuobst generell

Abb. A2-3: Aigen - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Hofdistanz



Biowirtschaft: große Hofdistanz (>3000m): Streuwiesen, sonst. Kulturen

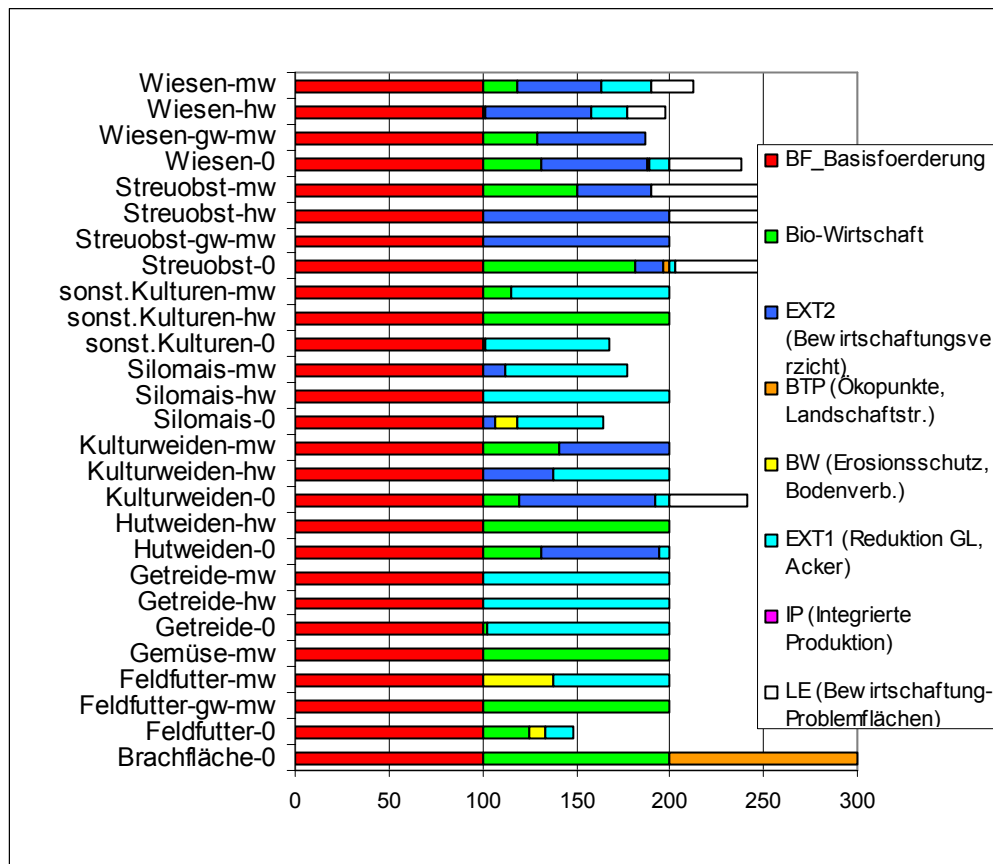
Geringe Hofdistanz(<1250m): Hutweiden, Feldfutter(<500m)

Extensivierung 2: große Hofdistanz(>3000m): Kulturweiden,

mittlere Hofdistanzen(< 3000m): Kulturweiden,

Extensivierung 1: im Nahbereich (< 3000m) Kulturweiden

Problemflächen-Bewirtschaftung: Kulturweiden > 1000m

Abb. A2-4: Aigen - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Acker

relativ wenig signifikant:

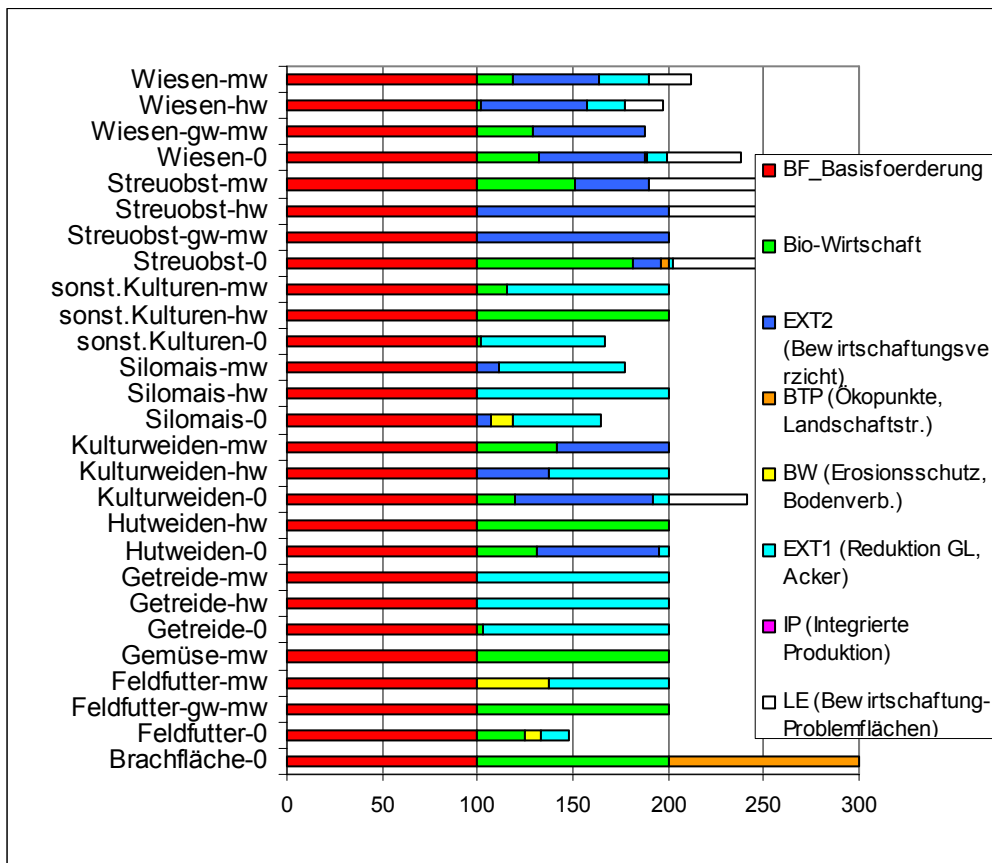
Biowirtschaft: auf Böden mit hohem Bodenwert_Acker: sonstige Kulturen

mit mittlerem Bodenwert: Streuobst, Kulturweiden

mit geringem Bodenwert: Feldfutter

Extensivierung 1: auf Böden mit mittlerem Bodenwert_Acker: Wiese, sonstige Kulturen, Hutweide, Feldfutter

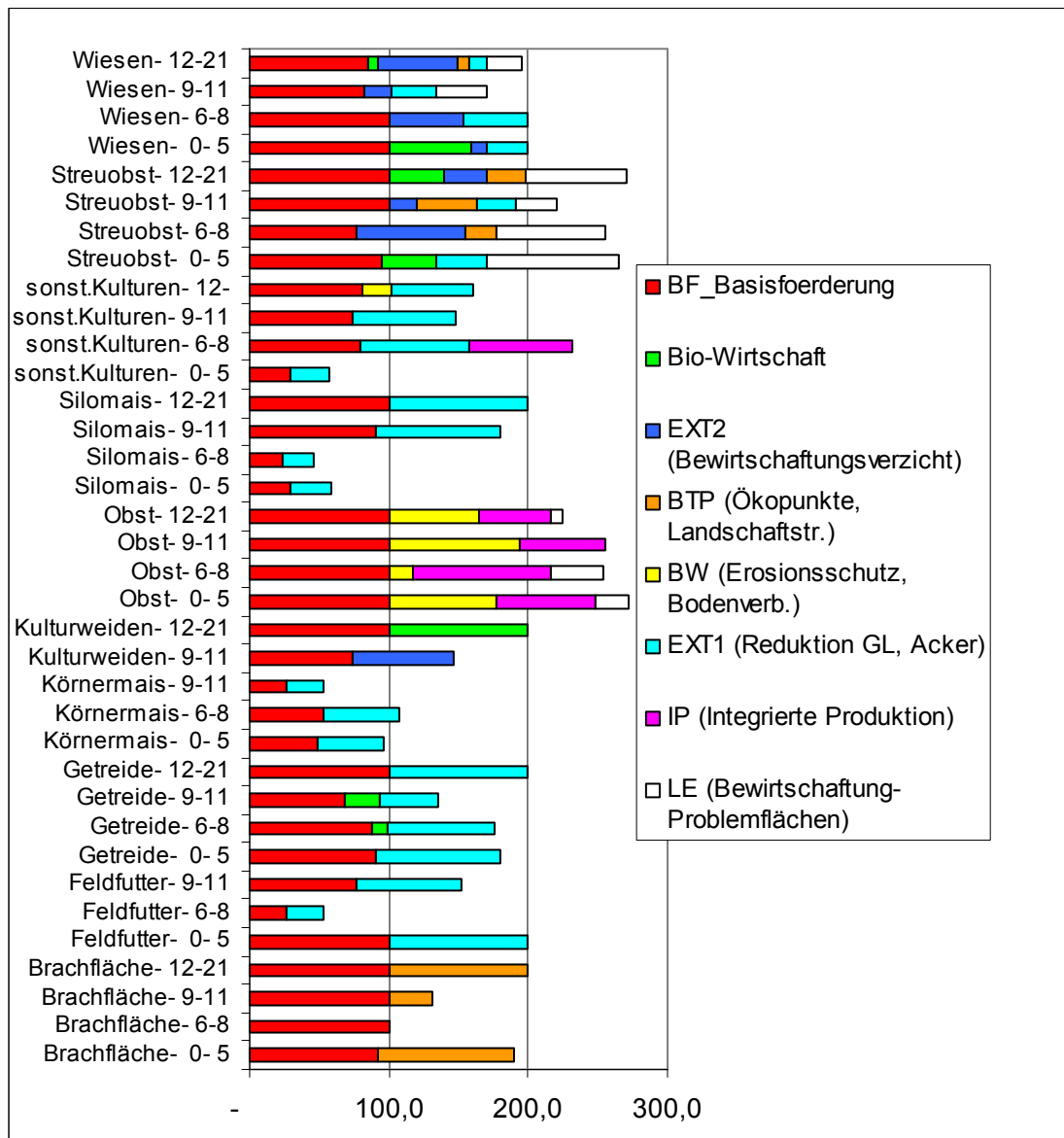
Abb. A2-5: Aigen: ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Grünland



wenig signifikant

Biowirtschaft: geringwertige Böden: Wiesen

mittelwertige Böden: Hut- und Kulturweiden, sonstige Kulturen, Gemüse(absolut wenig!)

Abb. A2-6: Hartmannsdorf - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Hangneigung

Bioförderung v.a. bei Hängen > 9%: Kulturweiden, Streuobst, (auch flacher Wiesen)

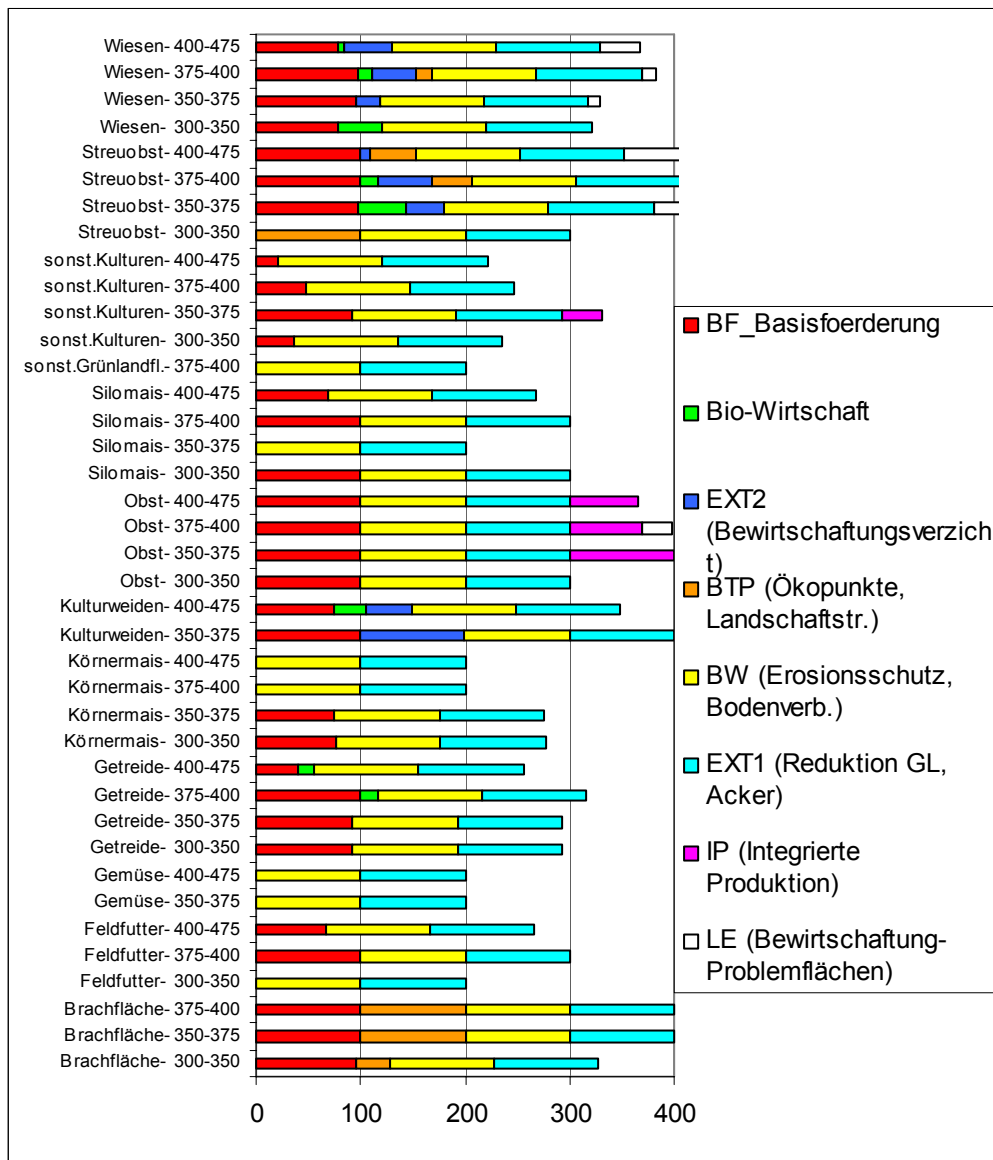
Extensivierung 2 bei Streuobst in leichten Hang-Lagen > 6%

unabhängig von Hangneigung: Wiese,

Basisförderung: wenig bei Kulturen in flacheren Lagen < 5%: Körnermais, Silomais, Feldfutter, sonstige Kulturen

Extensivierung 1: wenig und wenn bei Kulturen in flacheren Lagen < 8%: Körnermais, Silomais, Feldfutter, sonstige Kulturen;
in allen Lagen bei Getreide

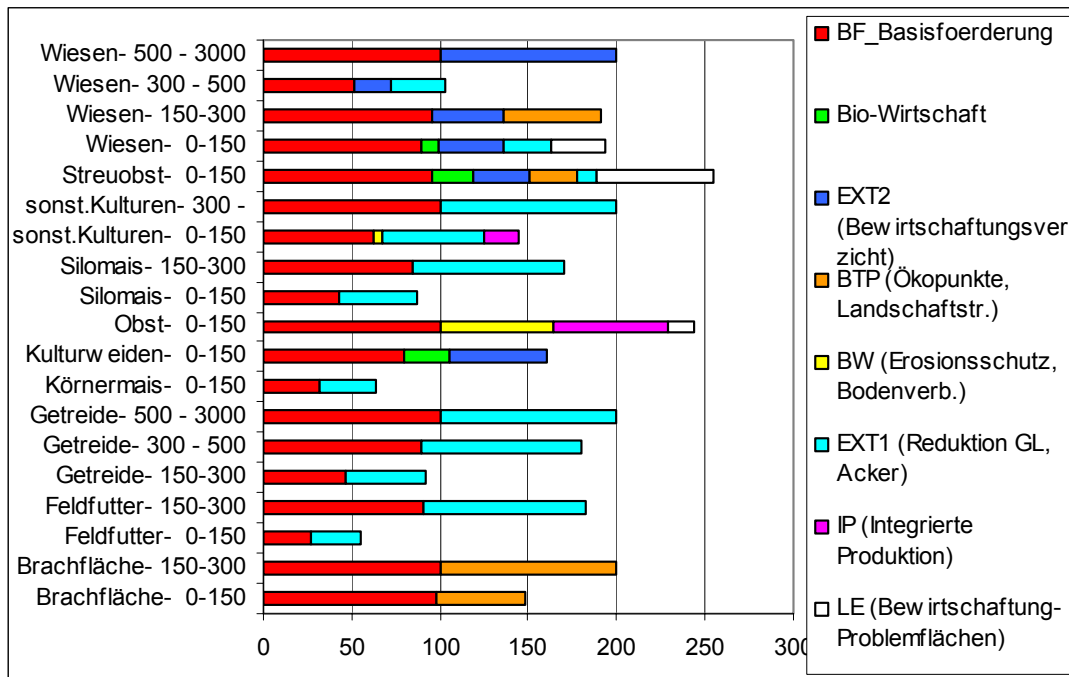
Abb. A2-7: Hartmannsdorf - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Höhe



Bioförderung: nur wenig und wenn, in höheren Lagen >375m: Kulturweide, Getreide,

Ökopunkte v.a. in den höheren Lagen > 75m: Brachfläche (generell) und in geringem Ausmaß bei Streuobst

Problemflächenförderung: in höheren Lagen (v.a. >400m) signifikant: Wiese, Streuobst, Obst

Abb. A2-8: Hartmannsdorf - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Hofdistanz

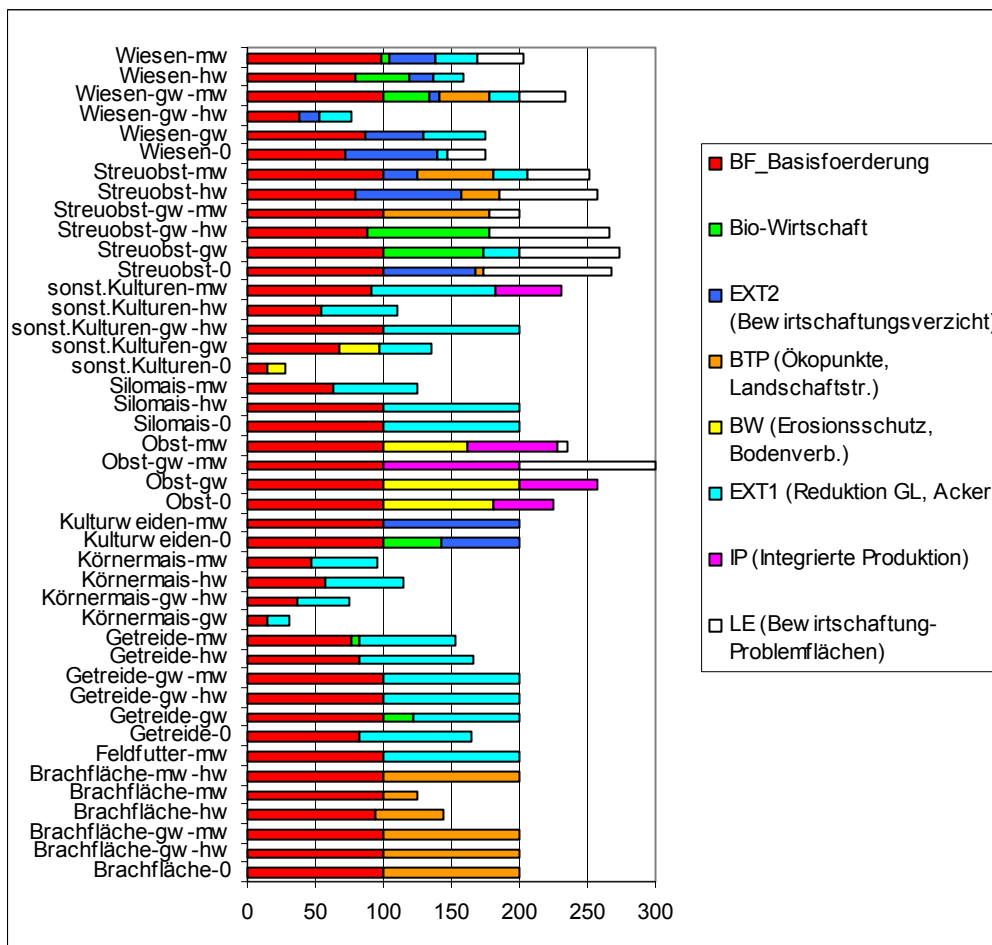
Hofdistanz: wenig signifikantes Merkmal

Extensivierung 2: v.a. bei weiter entfernten (500 - 3000m) Wiesen

Ökopunkte: in Hofnähe: (<150m) Wiesen, Streuobst.

Integrierte Produktion: wenn überhaupt, im Nahbereich der Höfe(<150m) Obst und sonstigen Kulturen.

Abb.A2-9: Hartmannsdorf - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Acker

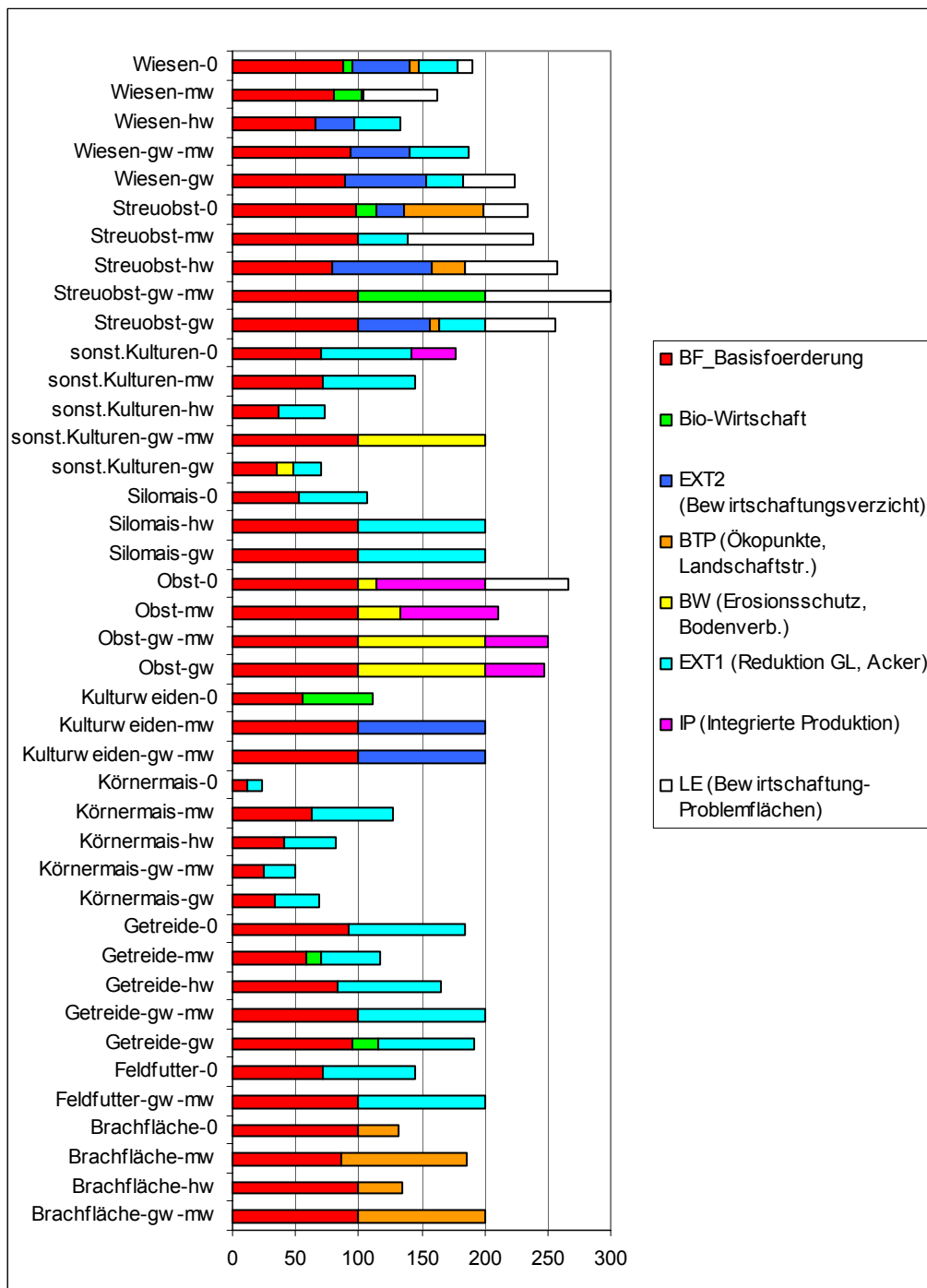


Extensivierung 2 und Extensivierung 1: auf einem Großteil der Flächen unabhängig von der Bodenqualität.

Integrierte Produktion: auf minderwertigen Böden: Obstbau

Ökopunkte-Förderung: Brachfläche generell auf Böden unabhängig von Qualität.

Abb.A2-10:Hartmannsdorf - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Grünland

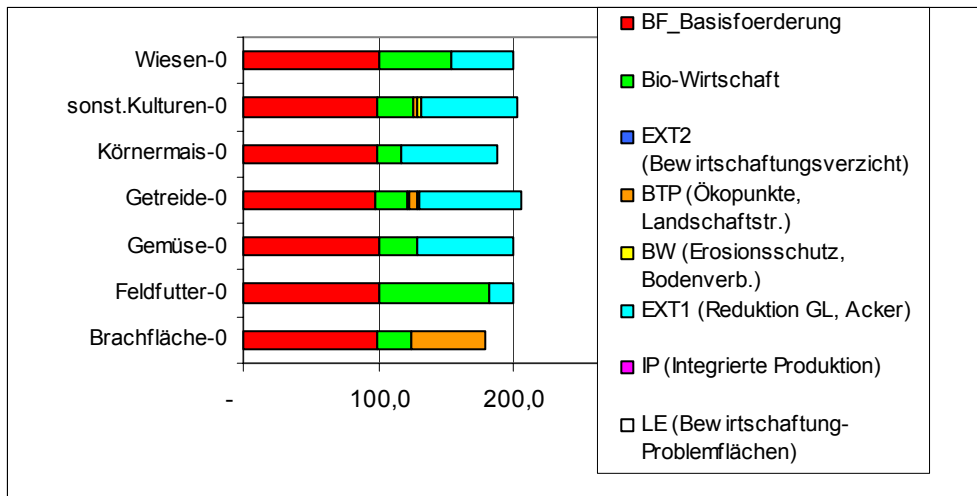


Extensivierung 2 und Extensivierung 1 auf einem Großteil der Flächen unabhängig von Bodenqualität.

Integrierte Produktion: Obstbau unabhängig von Bodenqualität,

Ökopunkte-Förderung: Brachfläche generell, auf gw-mw Böden in höchstem Ausmaß.

Abb. A2-11: Lassee - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung, (Höhe und Hangneigung jeweils ident)



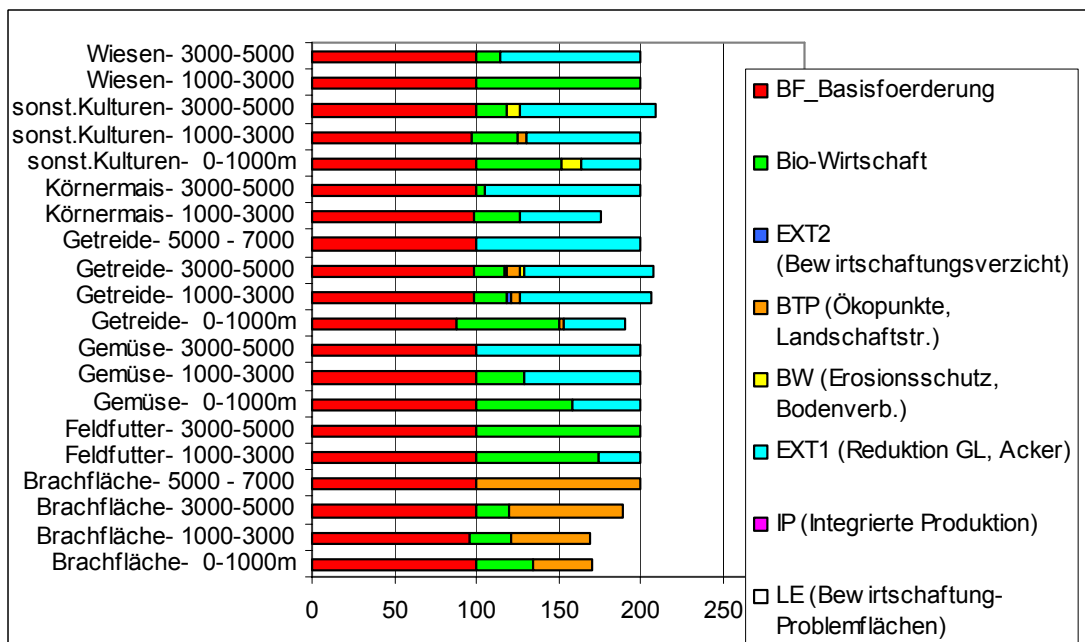
Basisförderung generell.

Extensivierung 1: häufig nicht bei Feldfutter

Bioförderung: komplementär dazu häufig v.a. Wiesen, Feldfutter (allerdings wenig Fläche).

Ökopunkte: Förderung von Brache tw. auch bei Getreideanbau

Abb. A2-12: Lassee - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Hofdistanz



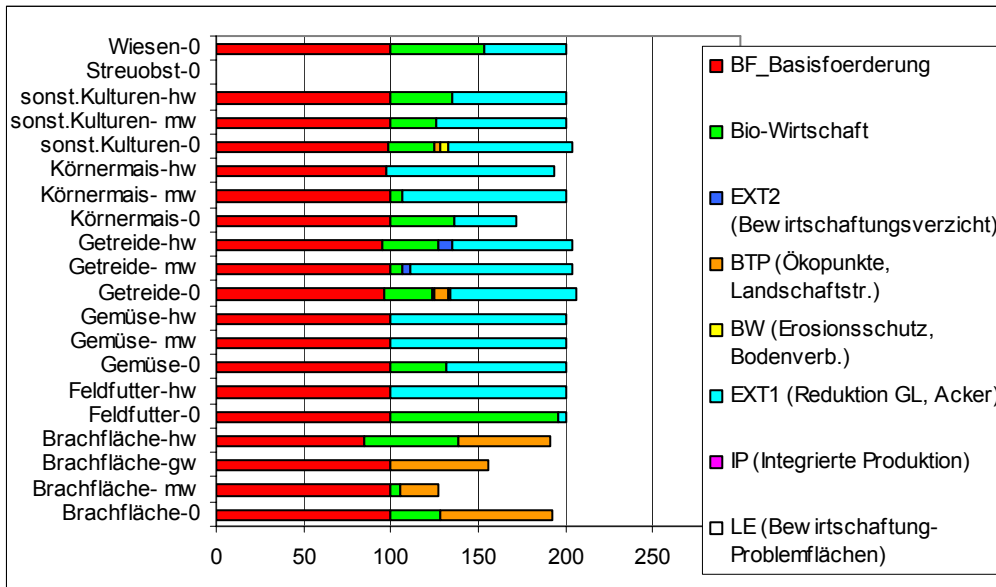
Hofdistanz: wenig signifikantes Kriterium –

Bio-Förderung: Nahbereich (<1000m): Getreide, Körnermais:

In größerer Hofentfernung (1000-3000m): Wiese

In größerer bis großer Hofentfernung (1000-3000,3000-5000m) Feldfutter

Abb. A2-13: Lassee - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Acker (für Grünland obsolet)

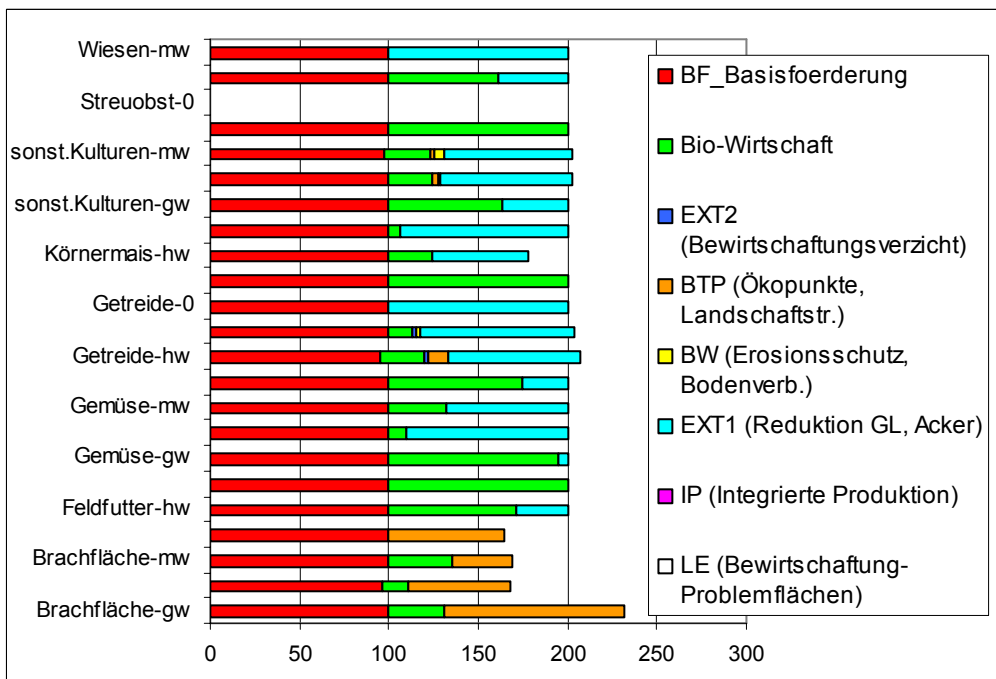


Insgesamt scheint Bodenqualität kein ausschlaggebender Faktor zu sein.

Bio-Förderung: auf Wiesen und Feldfutterflächen ohne Bodenqualitäts_Daten

Ökopunkte: Brachflächen unabhängig v. Bodenqualität

Abb. A2-14: Lassee - ÖPUL-Maßnahmen vs. Nutzung / Bodenwert_Acker



irrelevant, da kaum Grünland vorhanden