

Milchleistungssteigerung und Offenhaltung der Landschaft auf der Ziegenalp Puzetta im Kanton Graubünden, Schweiz.

Zwei Ziele, die sich ausschließen?



Masterarbeit im Studiengang Öko-Agrarmanagement
an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)

von Dipl.-Ing. (FH) Yvonne Panzer, geb. 05.11.1981

1. Gutachter: Prof. Dr. agr. habil. B. Hörning
2. Gutachter: Dipl.-Ing. agr. G. Trei

Abgabe 05.03.2012

Gliederung

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	2
2 Literaturteil	3
2.1 Almwirtschaft und Biodiversität	3
2.1.1 Zum Begriff Biodiversität	3
2.1.2 Die Bedeutung der Almwirtschaft für die Biodiversität	3
2.2 Eignung der Ziege für die Landschaftspflege.....	10
2.3 Einflüsse auf die Milchleistung	13
2.3.1 Allgemeine Aspekte.....	13
2.3.2 Standortfaktoren.....	14
2.3.2.1 Weidequalität.....	14
2.3.2.2 Wetterverhältnisse.....	19
2.3.3 Tierfaktoren	20
2.3.3.1 Alter bei Ablammung	20
2.3.3.2 Anzahl Laktationen.....	20
2.3.3.3 Rassen	21
2.3.3.4 Tiergesundheit.....	23
2.3.4 Herdenmanagement.....	24
2.3.4.1 Zusatz der Böcke.....	24
2.3.4.2 Zufütterung von Kraffutter.....	25
2.3.4.3 Zeitpunkt der Ablammung	27
2.3.4.4 Anzahl der Ziegenlämmer	28
2.3.4.5 Weitere Herdenmanagementfaktoren	29

3 Eigene Erhebungen	31
3.1 Methodik.....	31
3.1.1 Vorstellung der Alp Puzetta	31
3.1.1.1 Eingrenzung des Almgebietes.....	31
3.1.1.2 Naturräumliche Ausstattung	31
3.1.1.3 Geschichte	32
3.1.1.4 Kooperation mit dem Bergwaldprojekt.....	35
3.1.1.5 Ablauf der Almarbeiten	36
3.1.2 Methodisches Vorgehen im Rahmen der Masterarbeit	38
3.2 Ergebnisse und Diskussion	43
3.2.1 Analyse der Milchleistung.....	43
3.2.1.1 Milchleistung der Alp Puzetta	43
3.2.1.2 Witterungsbedingungen auf der Alp Puzetta 2007 bis 2011....	46
3.2.1.3 Auswertung der Interviews	49
3.2.1.4 Vergleich von der Milchleistung der Alp Puzetta und der Vergleichsalmen	55
3.2.1.5 Auswertung vorliegender Vegetationskartierungen.....	58
3.2.1.6 Vegetationskartierung weiterer Weideareale.....	61
3.2.1.7 Maßnahmen zur Milchleistungssteigerung	61
3.2.2 Naturschutzfachliche Zielsetzung.....	70
3.2.2.1 Pflanzensoziologische Kartierung der Weidebestände	70
3.2.2.2 Beurteilung der Pflanzeneinheiten.....	75
3.2.2.3 Wiederbewaldung im Untersuchungsgebiet.....	77
3.2.2.4 Naturschutzfachliche Maßnahmen	80
3.2.3 Weitere Maßnahmen	85
3.3 Methodenkritik	87
4 Zusammenfassung	89
5 Quellenverzeichnis	93
6 Anhang	
7 Danksagung	
8 Persönliche Erklärung	

Abbildungsverzeichnis

Titelbild: Ziegen beim Verbiss einer Fichte, Kreiliger 2011

Abb. 1: Artenvielfalt auf Wiesen und Weiden der Schweiz 2006 - 2010. (BDM 2011)	4
Abb. 2: Artenzahlen in verschiedenen Biotopen der Schweiz (BDM 2011)	5
Abb. 3: Entwicklung der Auen, Moore, Trockenwiesen und –weiden von 1900 bis 2010 (LACHAT ET AL. 2010)	8
Abb. 4: Laktationskurvenverlauf der Milchmenge der Bunten Deutschen Edelziegen (BÖMKES ET AL. 2004)	14
Abb. 5: Abhängigkeit der Milchmenge von der Laktationszahl (BÖMKES ET AL. 2004)	21
Abb. 6: Abfolge der methodischen Arbeitsschritte der Masterarbeit (eigene Darstellung)	42
Abb. 7: Milchleistung auf der Alp Puzetta, die Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Milchziegen im jeweiligen Jahr an (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ 2011)	43
Abb. 8: Ziegenrassen auf der Alp Puzetta 2011 (eigene Darstellung)	50
Abb. 9: Alter der Ziegen auf der Alp Puzetta 2011 (eigene Darstellung).....	51
Abb. 10: Ablammzeit der Milchziegen der Alp Puzetta 2010/2011 (eigene Darstellung)	51
Abb. 11: Eignung von Rassen für verschiedene Zwecke (RAHMANN 2003)	57
Abb. 12: Flächenanteile der nach ANDRES (2004) kartierten Pflanzenbestände	60
Abb. 13+14: Soliva um 1970 (Quelle: unbekannt) und Soliva 2006 (FLEPP 2011)	78
Abb. 15: Von Fichtenjungwuchs betroffenes Weidegebiet, welches für die Koppelhaltung der Galtziegen in Frage kommt (eigene Aufnahme)	83

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Maximalerträge pro ha und Jahr in dt TS von Mager- und Fettweide in den Zentral- und Südalpen in Abhängigkeit von der Höhenlage (verändert nach BIERI ET AL. 2004 und DIETL ET AL. 1981).....	16
Tab. 2: Beispiel für Maximalerträge pro ha und Jahr in dt TS von Fettweiden (Umtriebsweide) in 2000 - 2200 m ü.M. in den Zentral- und Südalpen in Abhängigkeit von der Lage (verändert nach BIERI ET AL. 2004 und DIETL ET AL. 1981).....	16
Tabelle 3: Trockenmassebedarf der Ziege für den Erhaltungs- und Leistungsbedarf (BIERI ET AL. 2004)	17
Tab. 4: Durchschnittliche Jahresmilchleistung ausgewählter Ziegenrassen in Kilogramm (eigene Darstellung, zusammengestellt nach SAMBRAUS (1994), SAMBRAUS (2010), HALLER (2000), SPÄTH & THUME (2005) und AID INFODIENST (2007))	22
Tab. 5: Abhängigkeit der Milchmenge vom Ablammmonat (vereinfacht nach BÖMKES ET AL. 2004)	27
Tab. 6: Abhängigkeit der Milchmenge in Kilogramm von der Anzahl der Ziegenlämmer (vereinfacht nach BÖMKES ET AL. 2004).....	29
Tab. 7: Ausgaben für den Neubau des Almgebäudes (vgl. CIPRA 2012)	34
Tab. 8: Vergleich von Kenndaten der Milchleistung der Alp Puzetta zwischen 2007 und 2011 (eigene Darstellung, nach Daten von LUTZ (2011)).....	45
Tab. 9: Auf der Alp Puzetta vorkommende Ziegenrassen, ihre Eigenschaften bezüglich der Eignung für die Sömmerung und deren Herkunft (eigene Darstellung, zusammengestellt nach: SAMBRAUS (1994), SAMBRAUS (2010), HALLER (2000) und AID INFODIENST (2007))	53
Tab. 10: Vergleich von Kenndaten der Milchleistung der vier Ziegenalmen (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ (2011) und BUNDI (2012)).....	56

Abkürzungsverzeichnis

LG:	Lebendgewicht
m NN:	Meter über Normalnull
m ü.M.:	Meter über Meer
NEL:	Netto-Energie-Laktation
TS:	Trockensubstanz
UG:	Untersuchungsgebiet

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die letzten Jahrzehnte waren geprägt von einem stetigen Rückgang der Almwirtschaft in den Alpen, da der Strukturwandel in der europäischen Landwirtschaft die Berglandwirtschaft zunehmend gefährdet (BÄTZING 2003). MACK & FLURY (2008) stellten in der Schweiz einen Rückgang der gesömmerten¹ Tiere fest, da es sich vielerorts für die Bauern nicht mehr lohnt, die Tiere auf die Alm zu schicken. Synchron laufen zwei gegensätzliche Entwicklungen ab. Während auf der einen Seite Almen stärker bestoßen werden um die Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten, müssen auf der anderen Seite viele Almen aufgegeben werden, weil sie unzureichenden Zulauf von Sömmerungsvieh² haben (BAUR ET AL. 2007). Grund dafür ist laut BUNDI (2011) die Tatsache, dass die Wirtschaftlichkeit unter den momentanen Voraussetzungen langfristig nicht gesichert ist. Die Abrechnungen auf den Bündner Milchziegenalmen werden seit längerem mit einem Defizit abgeschlossen und die Bestößer³ beklagen, dass sie während des Sommers keinen finanziellen Ertrag aus der Milchziegenhaltung ziehen. Auf den Bündner Milchziegenalmen sind keine Investitionen möglich und man sieht langfristig keine Perspektive in der Haltung von Milchziegen (BUNDI 2011).

Von dieser Entwicklung ist ebenfalls die Ziegenalp Puzetta in Graubünden (Schweiz) betroffen. Zwar sind die Abrechnungen bisher in jedem Jahr positiv ausgefallen, jedoch sind Investitionen nötig, die nicht aufgeschoben werden können und so schmälert sich der Ertrag der Alm mit den Jahren stetig (LUTZ 2011).

Der stetige Rückgang der Landwirtschaft in den Bergregionen löst eine Wiederbewaldung aus (natürliche Sukzession), da die zuvor Jahrhunderte lang als Weide genutzten Flächen nicht mehr genutzt werden. Die von der Landwirtschaft geschaffenen Wiesen und Weiden nahe der Baumgrenze verbuschen und Wald breitet sich anstelle dessen aus. BAUR ET AL. (2006) stellten eine Schweizweite Tendenz zur Wiederbewaldung fest, wobei der größte Waldzuwachs in den Sömmerungsgebieten⁴ zu verzeichnen ist. Diese Entwicklung führt laut BAUR ET AL. (2007) zum Rückgang der Artenvielfalt im Alpenraum.

¹ über den Sommer auf der Alm gehalten

² Vieh, das über den Sommer auf der Alm gehalten wird

³ Landwirte, welche ihr Vieh in den Sommermonaten auf die Alm schicken

⁴ Almgebiete; Weiden, auf denen das Vieh über die Sommermonate gehalten wird

1.2 Zielsetzung der Arbeit

In der Saison 2011 ist auf der Alp Puzetta eine unterdurchschnittlich niedrige Milchleistung zu verzeichnen gewesen, womit wirtschaftliche Einbußen verbunden waren. Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Situation der Alm wird die Notwendigkeit der Steigerung der Milchmenge zur Sicherung der Rentabilität deutlich. Die Arbeit hat deshalb zum Ziel, Maßnahmenvorschläge zur Steigerung der Milchleistung zu unterbreiten.

Diesem Anspruch, die Bewirtschaftung der Alm in ökonomischer Hinsicht zukunftsfähiger zu gestalten, steht das naturschutzfachliche Ziel der Arbeit gegenüber, weiterhin die Offenhaltung der Kulturlandschaft zu gewährleisten. Die damit verbundene Verhinderung der Verbuschung ist sinnvoll, um einerseits die Futtergrundlage der Ziegen zu sichern und andererseits die Artenvielfalt auf den Weideflächen erhalten und steigern zu können. Die Offenhaltung der Landschaft soll zum einen durch die Beweidung und zum anderen durch Freiwillige der Stiftung Bergwaldprojekt mittels Rodung von aufkommendem Fichtenjungwuchs geschehen. In dieser Arbeit soll der Einsatz von Ziegenbeweidung und Rodung zur Landschaftspflege analysiert und Maßnahmen zur Verbesserung vorgeschlagen werden.

Beide Ziele, die Steigerung der Milchleistung sowie der Erhalt der Kulturlandschaft, sollen mit den Maßnahmenvorschlägen bedient werden, um einen sowohl in wirtschaftlichen als auch ökologischen Gesichtspunkten tragfähig bewirtschafteten Almbetrieb zu gestalten.

2 Literaturteil

2.1 Almwirtschaft und Biodiversität

2.1.1 Zum Begriff Biodiversität

Der Begriff Biodiversität wird als Vielfalt des Lebens (griech. bios = Leben, lat. diversitas = Verschiedenheit) definiert (PRIMACK 2004). Eine essentielle Strategie der Biosphäre beinhaltet, möglichst abwechslungsreich zu sein, um sich auch unter verschiedenartigen zum Teil extremen Verhältnissen zu erhalten. Biodiversität sichert demnach den Fortbestand des Lebens und leistet einen elementaren Beitrag, um die Funktionsfähigkeit intakter Ökosysteme zu bewahren (DOBSON 1997).

Nach PRIMACK (2004) lässt sich der Begriff Biodiversität auf unterschiedlichen räumlichen Skalen betrachten. So wird zwischen den Ebenen Artenvielfalt, genetischer Vielfalt sowie Diversität der Lebensgemeinschaften unterschieden, wobei sich ersteres auf die Anzahl der Arten in einer Lebensgemeinschaft bezieht. Auf der genetischen Ebene wird die Vielfalt an Sorten und Rassen verstanden und in Hinsicht auf Lebensgemeinschaften ist die Diversität an Biotoptypen und Ökosystemprozessen gemeint (PRIMACK 2004).

Auf der Konferenz über Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro von 1992 sind Bedeutung und Wert der Biodiversität festgehalten und allgemein anerkannt. Seitdem unterzeichneten 180 Staaten das Übereinkommen über die biologische Vielfalt, womit sie sich verpflichtet haben, die Biodiversität zu erhalten und zu fördern sowie die biologischen Ressourcen nachhaltig zu nutzen. Seit 1994 gehört auch die Schweiz zu den Unterzeichnern (BMZ 2012).

2.1.2 Die Bedeutung der Almwirtschaft für die Biodiversität

Einen guten Überblick über den Einfluss der Almwirtschaft auf die natürliche Vegetation liefert BÄTZING (2003). Danach waren die Alpen im natürlichen Zustand bis zur Waldgrenze dicht bewaldet. Während die Artenvielfalt vor der Besiedlung durch den Menschen in der kollinen Stufe noch groß war, nahm sie in der montanen Stufe ab und in der alpinen Stufe war die Diversität der Arten sehr gering. Die vom Menschen in den Alpen geschaffene Kulturlandschaft zeichnet sich hingegen durch Artenreichtum aus. Dabei ist das Verhältnis genau umgekehrt dem der Höhenstufung der natürlichen Vegetation, indem die Biodiversität mit zunehmender Höhenstufe ansteigend ist (BÄTZING 1999).

Während die Wiesen und Weiden der kollinen Stufe aufgrund intensiven Wirtschaftens des Menschen bis heute an Artenvielfalt eingebüßt haben, weisen die Wiesen und Weiden der subalpinen Höhenstufe nun die größte Artenvielfalt auf (BDM 2011). Dies geht aus Abbildung 1 hervor.

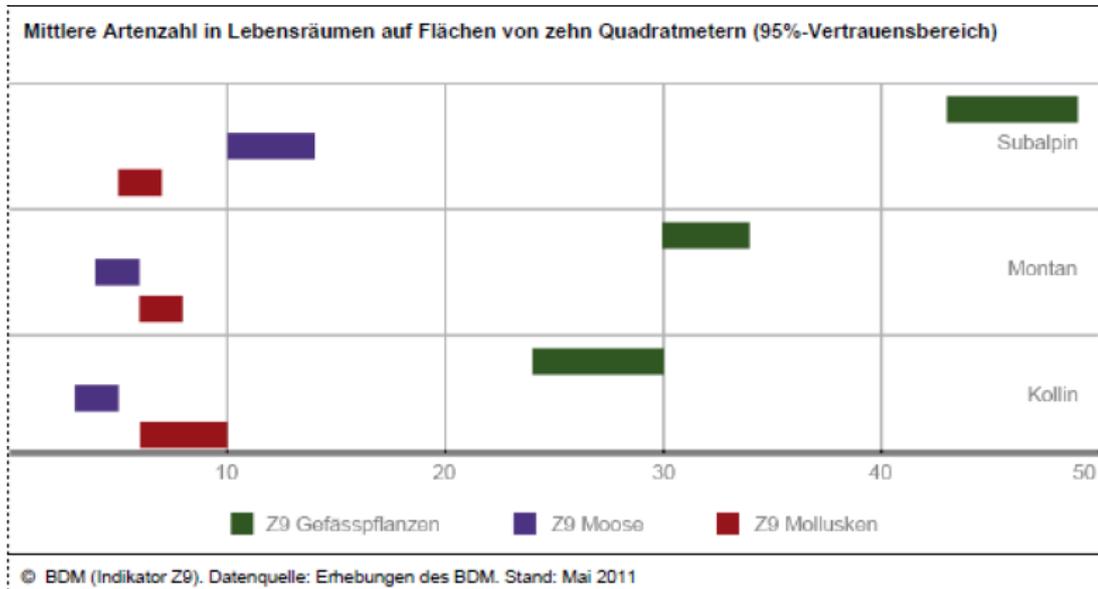


Abb. 1: Artenvielfalt auf Wiesen und Weiden der Schweiz 2006 - 2010. (BDM 2011)

STÖCKLIN (2007) bezeichnen die Alpen als Hotspot der Biodiversität in Europa und untermauern den Fakt mit der Aussage, dass mehrere hundert Pflanzenarten dort endemisch⁵ sind. Durch die Urbarmachung des Menschen wurde die Landschaft der Alpen stark umgewandelt, wobei neue Lebensräume geschaffen wurden, was die landschaftliche und biologische Vielfalt immens erhöht hat (STÖCKLIN 2007).

Pflanzenarten, welche in der natürlichen alpinen Landschaft lediglich kurzzeitig in Nischen, wie Lawinfluren, ihren Lebensraum fanden, konnten sich durch den Einfluss des Menschen ausbreiten, da ihnen die durch Beweidung offene alpine Landschaft bessere Lebensbedingungen bot. Bekannte Beispiele dafür sind Enzian (*Gentiana spec.*) und Edelweiß (*Leontopodium nivale*), welche im Naturraum der kleinflächig vorkommenden alpinen Rasen spärliche Wachstumsmöglichkeiten hätten, jedoch durch die Förderung dieses Lebensraumes ihr Verbreitungsspektrum weitläufig ausbreiten konnten (BÄTZING 2003). Durch die Nutzung des Menschen wurde auch neben den zentraleuropäischen Pflanzenarten eine Ansiedlung von Vertretern aus Osteuropa, Zentralasien oder

⁵ in einem begrenzten Gebiet verbreitet

dem Mittelmeerraum angeregt, was für die gegenwärtige Vegetationsausprägung der Alpen ein signifikantes Charakteristikum darstellt (BÄTZING 2003).

In Abbildung 2 wird die mittlere Artenanzahl u.a. von Gefäßpflanzen im Erhebungszeitraum 2005 - 2009 diverser Biotope der Schweiz dargestellt. Deutlich wird der Artenreichtum der Gefäßpflanzen von Almweiden gegenüber anderen Biotopen. So ist die mittlere Artenzahl von Gefäßpflanzen auf Almweiden fast doppelt so hoch, wie in Arealen gleicher Größe in Waldbiotopen.

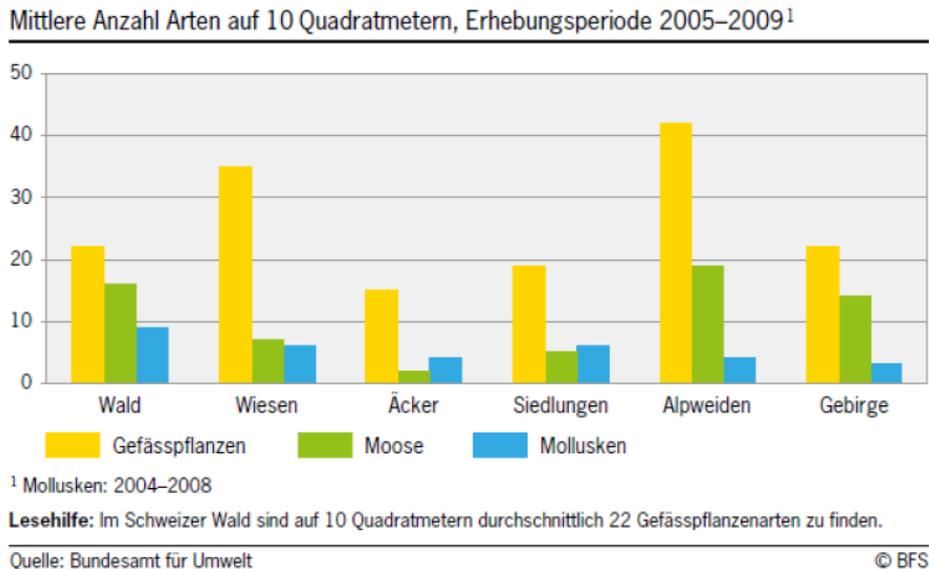


Abb. 2: Artenzahlen in verschiedenen Biotopen der Schweiz (BDM 2011)

Da der Mensch seine Nutzungsintensität den naturräumlichen Varianzen der Gelände-, Boden- und Wasserverhältnisse der alpinen Landschaft anpassen musste, schuf er die für die traditionelle alpine Kulturlandschaft typische Kleinteiligkeit. Die mosaikartige Anordnung der entstandenen Flächen resultiert in einer abwechslungsreichen Landschaft, was wiederum Artenreichtum und landschaftliche Vielfalt bedingt (BAUR ET AL. 2007).

So hat die Beweidung einen großen **Einfluss auf die Vegetation der alpinen Rasen**. Zum einen werden Pflanzen verbissen, zum anderen wird der Boden mittels Dung der Tiere systematisch verbessert. Der Mensch unterstützte die Wirkung der Beweidung durch Pflegearbeiten wie Rodungen, Auslesen von Steinen, Anlage von Be- und Entwässerung und Einsäen von offenen Stellen in der Weide. Die Zusammensetzung der alpinen Rasen veränderte sich durch die einsetzende regelmäßige Beweidung und Pflege, was sich im Zurückdrängen von zuvor dominanten Pflanzenarten äußerte. Daraufhin hatten schwächere

Pflanzen bessere Wachstumsbedingungen, welche sich zum Teil als wertvolle Futterpflanzen auszeichnen. Dadurch wird sowohl der Futterwert der Weide als auch die Artenvielfalt dieser gesteigert (BÄTZING 2003).

Durch Beweidung im Allgemeinen wird eine Zunahme von krautigen Pflanzen gegenüber Gräsern bewirkt. So untersuchte RAHMANN (1999) die Abnahme der Pflanzenarten der Krautschicht mit und ohne Pflegemaßnahmen mit Hilfe von Ziegenbeweidung. Auf Parzellen, wo keine Beweidung stattfand, sank die Artenzahl der Krautschicht mit den Jahren zunehmend. Dagegen nahmen Gräser und Gehölze stetig zu. Auf einer Fläche, die über einen Zeitraum von drei Jahren beweidet wurde, war der Anteil der Gräser stabil, der Anteil der Kräuter stieg hingegen stark an (RAHMANN 1999).

Andererseits kommt es auf Stellen, an denen der Dung der Tiere konzentriert anfällt, zur Ausbildung von Lägerfluren, welche sich durch Dominanz weniger, stark angepasster Arten wie Alpen-Ampfer (*Rumex alpinus*) oder Guter Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*) auszeichnen (BIERI ET AL. 2004). Diese Lägerflora wird vom Vieh verschmäht und ist vor allem im näheren Umkreis der Almhöfen von Kuhalmen zu finden, während sich der Dung von Ziegen und Schafen hingegen besser verteilt (DIETL. ET AL. 1981).

Lange bevor der Mensch Almwirtschaft betrieb wurde der Bergwald mittels Waldweide als Futterquelle und Schutz für das Vieh genutzt. Bereits auf diesem Wege kam es zu einer **Zurückdrängung des Waldes**. Aufgrund des enormen Bedarfes an Holz zur Käseherstellung und als Baumaterial und aufgrund der Viehbeweidung kam es zur verstärkten Eindämmung des Waldes. Um 1900 lag die tatsächliche Waldgrenze etwa 300 Meter unter der klimatischen, was neben der Almwirtschaft allerdings auch auf Rodungen im Zusammenhang mit Bergbau und Ackerwirtschaft zurückzuführen ist. Dadurch vergrößerte sich die Fläche der alpinen Matten um ein Drei- bis Vierfaches und die zuvor relativ kleinräumig ausgebildeten Matten erfahren eine Vernetzung untereinander (BÄTZING 2003).

Der potentiell natürliche Wald auf einem Großteil der heutigen Almflächen war durch eine höhere ökologische Stabilität gekennzeichnet als die von Menschen geschaffenen Weiden. Indem der Mensch in die alpine Naturlandschaft eingriff und Weiden anlegte, bewirkte er eine Landschaft, die fortwährend durch umfangreiche Pflegemaßnahmen erhalten werden muss. Ohne die Ausführung der notwendigen Erhaltungsmaßnahmen, um die ökologische Stabilität der Kultur-

landschaft zu erhöhen, würde es sonst schnell zu Erosion, Lawinen oder Überschwemmungen kommen, da die naturräumlichen Gegebenheiten im Gebirge instabiler sind als im Flachland (BÄTZING 2003).

So wurde mittels Berglandwirtschaft eine Kulturlandschaft geschaffen, deren Charakter sich nur mit Hilfe dieser erhalten lässt und von der heute ein Großteil der sekundären und tertiären Wirtschaftssektoren abhängig sind wie beispielsweise Tourismus, Verkehr und Energieerzeugung (BÄTZING 2009).

Eine vielfältige Landschaft hat ferner einen größeren Erlebniswert als eine monotone. Der Erlebniswert einer Landschaft wird um so größer empfunden, je mehr Einzelräume entlang eines Weges vorhanden sind, und je verschiedenartiger der Aufbau der Landschaft ist (ASSEBURG 1985).

Spätestens seit Mitte des letzten Jahrhunderts wandte sich die positive Wirkung der menschlichen Bewirtschaftung auf Landschaft und Artenvielfalt ins Gegenteil. Die Kulturlandschaft wurde durch Intensivierung der Landwirtschaft, Mechanisierung, Erschließung und Zersiedelung und Entfernung gesamter Landschaftselemente gleichförmiger (BÄTZING 2003).

Dabei liefen zwei gegensätzliche Entwicklungen gleichzeitig ab. Wirtschaftlich gut nutzbare Flächen wurden zunehmend intensiver bewirtschaftet, indem Schnittfrequenzen und Düngermenge fortwährend gesteigert, die traditionelle Mistwirtschaft von chemischem Dünger oder Gülle ersetzt und Flächen be- oder entwässert wurden. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen wurde die Pflanzen- und Tiervielfalt stark dezimiert. Auch die Verringerung der Nutzungsvielfalt bewirkte, dass sich bis heute die **Biodiversität im Rückgang** befindet. Auf der anderen Seite wurden Grenzertragsflächen zunehmend aus der Nutzung ausgeschlossen, da es zu aufwändig war, steile oder schlecht erschlossene Flächen zu bewirtschaften. Um die Arbeitszeit zu verringern entschied man sich neben der Nutzungsauffassung vielerorts auch für eine Umstellung von Wiesen- zu Weidewirtschaft (BÄTZING 2009).

Die Gründe für den Rückgang der Artenvielfalt liegen nicht zuletzt im heutigen Wirtschaftssystem begründet, welches dem Gedanken des Erhaltes der Regenerationsfähigkeit vom Naturhaushalt wenig Beachtung schenkt. Umweltschutz und Produktion werden nicht integrativ betrachtet, sondern separat verfolgt (BÄTZING 2003).

Das Spektrum von Auswirkungen der Entwicklungen auf die alpine Landschaft gestaltet sich umfangreich. Zum einen ändert sich die Zusammensetzung der

alpinen Rasen und Weiden. Die durch fortlaufende regelmäßige Beweidung entstandene dichte Rasenfläche wird jetzt durch verholzende Pflanzen und kleine Sträucher verdrängt, zwischen denen sich kaum andere Pflanzen wegen der Versauerung des Bodens im unmittelbaren Umkreis etablieren können. Dadurch wird die Wasserspeicherkapazität des Bodens gesenkt, weshalb es durch den oberirdischen Abfluss verstärkt zu Erosion auf den offenen Bodenstellen kommt (BDM 2011).

Das durch Aussetzen der Beweidung nicht mehr gekürzte Gras legt sich bei Schneefall und kann zum Auslöser für Lawinen werden (BÄTZING 2003).

Durch Düngung der Almweiden, wie es bis in die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts von seiten der Agrarindustrie propagiert und seitens der Bergbauern praktiziert wurde um den Flächenertrag der Almflächen zu erhöhen, wurde der Artenreichtum langfristig gesenkt. Pflanzen mit geringerem Nährstoffumsatz werden durch den Nährstoffeintrag verdrängt (BÄTZING 2003).

Trockenwiesen und –weiden sind artenreiche Vegetationsgesellschaften, wie sie auch in hohem Anteil im Untersuchungsgebiet zu finden sind. Wie in Abbildung 3 zu erkennen, hat der Anteil dieser Schweizweit im Betrachtungszeitraum seit Beginn des 20. Jahrhunderts bis 2010 rapide abgenommen. Als Gründe dafür kommen sowohl die genannte Überdüngung durch Intensivierung der Landwirtschaft als auch die Verbuschung und Bewaldung in Frage (BFS 2011).

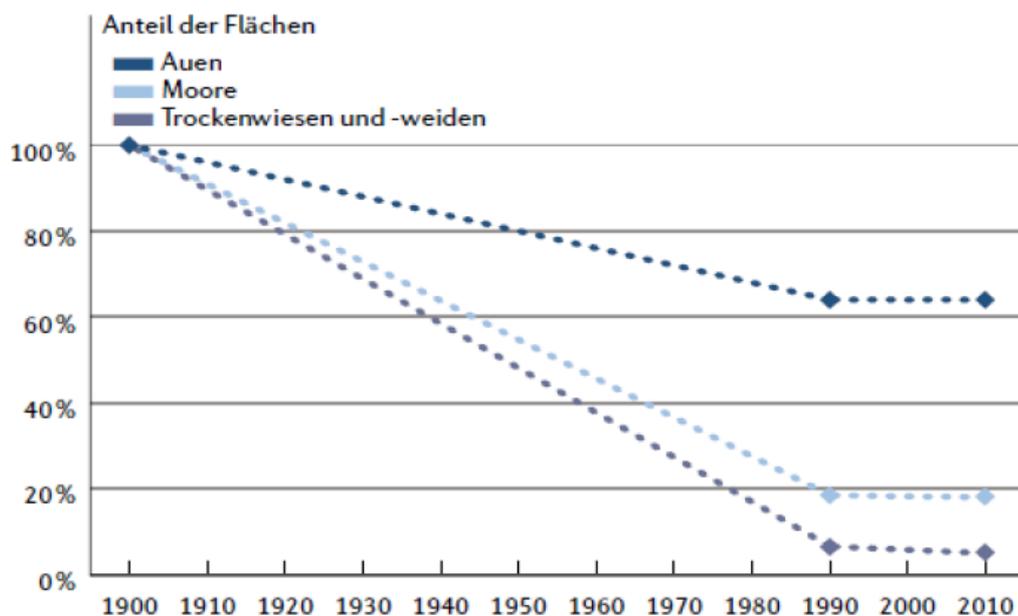


Abb. 3: Entwicklung der Auen, Moore, Trockenwiesen und –weiden von 1900 bis 2010 (LACHAT ET AL. 2010)

Die Artenvielfalt der Almweiden ist ferner durch nicht standortgerechten Viehbesatz gefährdet. Unternutzung beispielsweise durch zu geringen Viehbesatz führt zu selektivem Fraß, wodurch Futterkräuter verdrängt werden. Schon durch Unterbesatz aber vor allem durch Nutzungsaufgabe kommt es zu Verbuschung und sukzessive zu Wiederbewaldung von Flächen unterhalb der Baumgrenze. Überbesatz durch Intensivierung der Nutzung kann in Erosion, Bodenverdichtung und Überdüngung resultieren. Beide Formen einer nicht standortangepassten Almbewirtschaftung fördern die Ausbreitung dominanter Arten bzw. die Verdrängung seltener Arten und führen zu verminderter Regenerationsfähigkeit der Almweide (STÖCKLIN 2007).

Ähnliche Effekte entstehen aufgrund von falschem Weidemanagement hinsichtlich Dauer, Beginn und Ende des Weideganges, da auch so die Selektion der Tiere bestimmte, von ihnen verschmähte Pflanzenarten fördert. Es bleiben wenige robuste Arten zurück, weshalb die Artenvielfalt sinkt und der Futterwert der Weide abnimmt. Eine angemessene Anzahl der Weidetiere ist daher sinnvoll für das Regenerationsvermögen der Vegetation, wodurch eine dichte artenreiche Weide gefördert wird (DIETL ET AL. 1981).

Letztendlich stellt die Landwirtschaft die treibende Kraft zur Erhaltung der Biodiversität der Alpen dar, da sie als einziger Wirtschaftszweig einen so immensen Einfluss auf die Landschaft hat. Da die meisten Almweiden laut BÄTZING (2009) durch das Wirken des Menschen entstanden sind, ist zum Erhalt die Weiterführung der Nutzung sinnvoll. Ein Ausbleiben der Bewirtschaftung führt zum Verlust des Artenreichtums der Flächen. Eine bloße Unterschutzstellung kann folglich den Wert der Almweiden nicht erhalten. Nach heutigem Kenntnisstand über die pflegende und erhaltende Wirkung der Almwirtschaft hat sich die Bewirtschaftung der Almen zu einer Dienstleistung für die Gesellschaft entwickelt (BÄTZING 2009).

Sie ist allerdings aufgrund der schwierigeren Voraussetzungen im Berggebiet auf Zuschüsse angewiesen, da sie allein durch die Produktion nicht tragfähig ist und wichtige Leistungen für die Allgemeinheit erbringt. Durch den Erhalt der Kulturlandschaft mit Hilfe der Almwirtschaft wird nicht nur kostengünstiger Naturschutz betrieben, sondern gleichzeitig eine Synthese aus Naturschutz und Landbewirtschaftung erreicht (STÖCKLIN 2007).

2.2 Eignung der Ziege für die Landschaftspflege

Die Beweidung mit Hilfe der Ziege wird heute gezielt zur Biotoppflege eingesetzt, da der Gehölzverbiss eine Alternative zur arbeitsintensiven und damit teuren manuellen oder maschinellen Entbuschung darstellt. Die Eignung der Ziege für die Landschaftspflege untersuchte RAHMANN (1999). Danach beruht die Leistungsfähigkeit der Ziege in der Landschaftspflege auf den speziellen Charakteristika von Konstitution und Verhaltensweisen dieser Tiere. Ihre Einsatzmöglichkeiten werden beispielsweise durch die spezifischen anatomischen und physiologischen Voraussetzungen wie Körperbau oder Art der Verdauung der Tiere beeinflusst. Die Untersuchungen führten zu dem Fazit, dass Ziegen aus anatomischer, physiologischer und ethologischer Sicht für die Offenhaltung von Magergrasen geeignet sind (RAHMANN 1999).

Im Folgenden sollen anatomische und physiologische Gesichtspunkte betrachtet werden, die für den Einsatz der Ziege bei der Entbuschung relevant sind. So ist die Ziege in der Lage, mit Hilfe der gespaltenen und beweglichen Oberlippe einzelne Pflanzenteile wie zum Beispiel Blätter, Blüten oder Früchte, selektiv aufzunehmen. Dadurch kann sie auch dornige Pflanzen verbeißen (MC CAMMON-FELDMANN ET AL. 1981).

Diese spezialisierte Form der Nahrungsaufnahme lässt sich durch ihren ursprünglichen Lebensraum in der Nähe der Baumgrenze begründen. Außerhalb der kurzen Vegetationszeit ist die wildlebende Ziege gezwungen, sich auf Blätter von immergrünen Gehölzen, auf junge Zweige, Rinde und abgestorbene Pflanzenteile wie trockene Blätter, Gräser und Kräuter umzustellen. Deshalb decken Ziegen ihren Nahrungsbedarf zu einem größeren Anteil als andere Wiederkäuer über den Verbiss von Bäumen und Büschen (RAHMANN 1999).

Die Tiere können im Übrigen schwerverdauliche Rohfasern, wie Cellulose, mit Hilfe von Mikroorganismen im Pansen besser verdauen als andere Wiederkäuer (SPÄTH & THUME 2005). Allerdings sollten sie nicht mehr als 60 % ihres Futters aus Blättern oder anderen Gehölzteilen decken müssen (RAHMANN 1999).

Die Ziege kann ferner ihren Energiebedarf nicht nur über Pflanzenbestandteile mit hohem Rohfasergehalt, sondern auch über solche mit hohem Eiweißgehalt decken. Auch dieses Verhalten der Nahrungsaufnahme ist auf die Anpassung an ein im Jahresverlauf divergierendes Futterangebot zurückzuführen (GALL 1982).

Die Futterraufnahme der Ziegen ist von einem Wechsel von Fressen und Futteraufbereitung, dem Wiederkäuen, geprägt, welcher bei Ziegen sowohl durch den Tageszeitenrhythmus als auch durch die Witterungsverhältnisse bestimmt wird. Ziegen präferieren trockene Witterung und meiden neben den tiefen auch hohe Temperaturen (GALL 1982).

Das Fressverhalten stellt das zentrale Kriterium für die Eignung der Ziege für die Biotoppflege dar, denn die Futtergrundlage ist oftmals von geringwertiger Qualität (geringe umsetzbare Energie) und die Tiere nehmen weniger Futter auf. Ferner ist die Futtersuche gerade in Höhenlagen und in Hüttehaltung mit erhöhtem Energieaufwand verbunden und bei der Biotoppflege ist das Zufüttern unerwünscht, um eine Aushagerung der beweideten Flächen zu erzielen. Aufgrund dessen muss der Energiebedarf mit dem aufgenommenen Futter gedeckt werden. Wiederkäuer können wegen ihres vergrößerten Verdauungstraktes einen hohen Anteil geringwertigen Futters aufnehmen, wodurch täglich bis zu 14-stündige Grasezeiten nötig sind, wobei sie in dieser Zeit ihren Erhaltungsbedarf und einen Zuschlag von 50 % für Weideaktivität aufnehmen müssen (RAHMANN 1999).

Weiterhin sind Ziegen in der Lage, Blätter und Triebe zu fressen, die für andere Weidetiere giftig sind. Beispielhaft genannt seien hier nur Gehölze wie Eiche und Pflaume und die Samen von Buchen (RAHMANN 2003).

Da Ziegen ein umfangreicheres Futterspektrum als andere Weidetiere haben, gilt das Selektieren für sie als charakteristisch. Jedoch selektieren sie laut SPATZ (1980, zitiert nach RAHMANN 1999) bei breitem Futterangebot ausgiebig und bei geringem Angebot wird hingegen fast alles gefressen. GLATZLE (1990) bezeichnet die Ziege als „Konzentratselektierer“, weil sie die nährstoffreichsten Pflanzenteile selektiert.

Von großer Beliebtheit scheinen für sie dabei frische Blätter zu sein, aber auch trockenes Herbstlaub wird angenommen (FISCHER 1990, zitiert nach RAHMANN 1999). Um die jungen Triebe von Büschen und Bäumen zu erreichen, stellen sich Ziegen auf die Hinterbeine, was als fakultative Bipedie bezeichnet wird und wodurch sie einen Verbisshorizont von bis zu zwei Metern erreichen. Es kommt vor, dass sie auch ihre Vordergliedmaßen verwenden, um Zweige zu erreichen (RAHMANN 1998).

Laut OWEN-SMITH & COOPER (1987, zitiert nach RAHMANN 1999) beläuft sich der Anteil der Aufnahme von Büschen und Bäumen an der Gesamtfuttermenge, bei

ausreichendem Vorhandensein, etwa auf 45 - 67 %. Allerdings ist dieser Anteil stark von Zusammensetzung und Verfügbarkeit der Pflanzen abhängig (OWEN-SMITH & COOPER 1987, zitiert nach RAHMANN 1999).

Ist die Krautschicht umso älter, desto stärker werden Büsche und Bäume beweidet, wobei sich der Verbiss auf Blätter, Triebe, Blüten, Früchte und Rinde erstreckt. Der Besatz mit Dornen hindert die Ziegen nicht am Fressen bewehrter Pflanzen (RAHMANN 1999).

Nach Untersuchungen von PORZIG & SAMBRAUS (1991) ist die Toleranz der Ziegen gegenüber Bitterstoffen und Tanninen im Futter höher als bei anderen Weidetieren. Spezielle Enzyme des Speichels ermöglichen ihnen die Verdauung erheblicher Mengen tanninhaltiger Gehölzteile ohne gesundheitliche Schäden (GLATZLE 1990). Im Gegenteil, Tannine und andere sekundäre Pflanzenstoffe helfen bei der Verdauung und sind gesundheitsfördernd (RAHMANN 1999).

Von NASTIS & MALECHEK (1981) wurde allerdings festgestellt, dass die Futterraufnahme mit steigenden Tanningehalten im Futter abnimmt.

Auch die Verwertung des Futters bei hohen Gehalten an Tanninen nimmt laut RAHMANN (1999) ab.

Letztendlich können Ziegen Leistungen zur Offenhaltung der Landschaft erbringen, zu denen andere Weidetiere nicht in der Lage sind. Dies ist bedingt durch das Zusammenspiel eines umfangreichen Futterpflanzenspektrums, eines Verbisshorizontes bis in Höhen von bis zu zwei Metern und der Fähigkeit zur Beweidung dorniger Pflanzen. Für die Entbuschung ist die Befähigung der Ziegen Gehölze zu verbeißen von Vorteil, welche in der Vergangenheit stets negativ betrachtet worden ist. Mit anderen Raufutter fressenden Nutztierarten wie Schaf, Rind oder Pferd wäre die Offenhaltung der Landschaft in vergleichbarem Umfang nicht möglich (RAHMANN 1999).

Laut BAFU (2006) ist die Langzeitwirkung der Landschaftspflege mit Ziegen in der Schweiz kaum bekannt, da es dort bisher wenige langjährige Untersuchungen gibt. Jedoch hätte die Schweizer Kulturlandschaft laut WEISS (2005) ohne die Ziegenhaltung ein anderes Gesicht, da die Verbuschung auf den Almen voranschreiten würde und die Weiden weniger Ertrag liefern würden.

2.3 Einflüsse auf die Milchleistung

2.3.1 Allgemeine Aspekte

Die Milchleistung von Ziegen ist von komplexen Wechselwirkungen verschiedenster Faktoren abhängig. Von diversen Autoren wurden sowohl die genetischen Parameter als auch die Umwelteinflüsse auf die Ertragsleistung von Milchziegen sowie Zusammenhänge zwischen den Milchleistungsmerkmalen untersucht.

Ursachen für Veränderungen der Milchleistung können nach BÖMKES ET AL. (2004) u.a. von Abweichungen in Management, Fütterung, Melktechnik oder auch von Klimaeinflüssen herrühren. Stressfaktoren jeglicher Art wirken sich bei laktierenden Tieren meist als erstes auf die Milchleistung aus (SCHOLZ 2011).

Einerseits wirken **externe Faktoren** auf das Tier ein, die die Milchleistung beeinflussen. Bei Wechselwirkungen zwischen der Milchziege und ihrer Umwelt spielen die Weidequalität, die Witterung und das Herdenmanagement eine entscheidende Rolle. Im Folgenden werden die Auswirkungen von Weidequalität und Wetterverhältnissen auf die Leistung der Ziegen bezüglich der Milchmenge betrachtet. Unter dem Aspekt des Herdenmanagements werden die Bestoßung⁶ der Alm mit Böcken, der Zeitpunkt der Ablammung und die Zufütterung von Kraftfutter analysiert.

Andererseits sind die Voraussetzungen, die die Milchmenge bestimmen, auch bei der **Ziege selbst** zu finden. Dazu zählen das Alter, die Rasse und der Gesundheitszustand der Tiere.

Weitere Faktoren, die ebenfalls einen Einfluss auf den Milchertrag haben, werden nur am Rande betrachtet. Es werden in dieser Arbeit lediglich in der Literatur häufig genannte und im Rahmen des Almbetriebes beeinflussbare Faktoren der Milchleistung ausführlich analysiert. Zum Abschluss des Kapitels wird ein Überblick über weitere Einflussparameter der Milchmenge gegeben.

Der **Verlauf der Laktation** einer Milchziege lässt sich anhand einer Kurve graphisch darstellen. Bei Ziegen wie auch bei anderen Wiederkäuern erreicht die Milchleistung nach dem Ablammen relativ schnell ihr Maximum, um danach stetig abzusinken. Nach BÖMKES ET AL. (2004) ist der Zeitpunkt der Laktationsspitze abhängig von der Ablammsaison, der Anzahl an Laktationen und dem Herdenniveau. Von GALL (2001) wurde ebenfalls eine rasche Zunahme der Leistung zu

⁶ Besatz einer Weide mit Nutztieren

Beginn der Laktation festgestellt. Danach lag das Maximum nach dem Ablammen zwischen der zweiten und 10. Woche, woraufhin die Leistung monatlich um ca. 10 % zurückging. Bei niedrigen Leistungen können Ziegen über lange Zeit eine gleich bleibende Milchleistung aufrechterhalten. Dies ist auch möglich, wenn keine erneute Trächtigkeit folgt. Bei hohen Leistungen hingegen ist die Persistenz geringer. Der Verlauf der Laktationskurve wird teilweise zwar genetisch bestimmt, stärkere Auswirkungen haben allerdings externe Bedingungen, wie Melktechnik und Fütterung, so GALL (2001).

Laut ZENG ET AL. (1996) ist die Milchproduktion von Ziegen in den ersten vier Wochen nach Ablammung stetig ansteigend, bis sie dann allmählich abnimmt.

In Untersuchungen von LÖHLE & ZASTROW (1989, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) nahm die Milchmenge nach Erreichen des Maximums je Monat täglich um 8 bis 15 % ab. Außerdem führten Veränderungen externer Faktoren zu mehrgipfligen Laktationskurven. Gerade Umweltveränderungen im ersten Drittel der Laktation hatten nachteiligen Einfluss und konnten nur mit relativ großem Aufwand ausgeglichen werden (LÖHLE & ZASTROW 1989, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004).

In Abbildung 4 ist die Laktationskurve einer Herde Bunter Deutscher Edelziegen mit typischem Verlauf erkennbar.

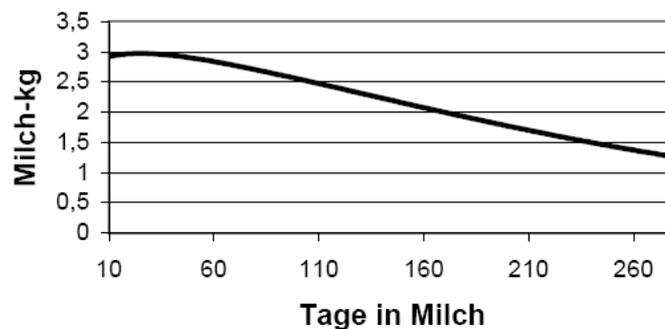


Abb. 4: Laktationskurvenverlauf der Milchmenge der Buntten Deutschen Edelziegen (BÖMKES ET AL. 2004)

2.3.2 Standortfaktoren

2.3.2.1 Weidequalität

Unter dem Aspekt der Milchleistung ist die Qualität der Weideflächen hauptsächlich vom Gesamtertrag derselben abzuleiten. Danach ergibt sich die Anzahl der Tiere, mit der die Almfläche angemessen bestoßen wird. Auch das Weidesystem

(Standweide, Umtriebsweide usw.) spielt eine Rolle bei der Bewertung des Almweidegebietes. Unterstände und die Beschaffenheit der Nachtweide sind entscheidend für den Gesundheitszustand der Weidetiere, der sich, wie unten beschrieben, auch auf die Milchleistung auswirkt. Im Folgenden werden Faktoren ausführlich erläutert, die sich auf die Ertragsleistung der Weide auswirken. Im Anschluss folgen die Darstellung der Notwendigkeit von Unterständen und Ausführungen zu den Anforderungen an die Nachtweide.

Mit zunehmender **Höhenlage** kommt es zum Rückgang von Längenwachstum und Ertragspotenzial der Pflanzen. Je 100 Meter Höhenzunahme geht der Ertrag um 4 - 6 % zurück (DIETL ET AL. 1981). Auf tiefgründigen und frischen Böden wird das Ertragspotential hauptsächlich von der Vegetationsdauer bestimmt. In Hanglage geht man ab 40 % Hangneigung je 10 % zunehmender Steilheit von einer Abnahme des Ertrages um etwa 20 % aus. Schattenlage, Nordausrichtung und flachgründiger Boden führen natürlicherweise zu Mindererträgen. Auf stark trittbelasteten oder verschmutzten Weidearealen, wie Liegeflächen, können Weideverluste von über 50 % vorkommen. Die mögliche Ertragsleistung kann ausschließlich bei sehr guter Weideführung erreicht werden. Stetige Übernutzung hingegen bewirkt wesentliche Ertragseinbußen (AWN 2003).

Für die Ertragsabschätzung von Almweiden gelten nach DIETL ET AL. (1981) Faustzahlen, die in Abhängigkeit von

- Höhenlage,
- Hangneigung,
- Lage in den Nordalpen (mit Jura) oder Süd- und Zentralalpen und
- Sonnen- bzw. Schattenlage

vergeben werden. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die zu erwartenden Maximalerträge pro Hektar und Jahr in Abhängigkeit von der Höhenlage auf Mager- und Fettweiden in den Zentral- und Südalpen. Die dort angegebenen Erträge gelten für Flächen in sonniger Lage mit einer Hangneigung bis zu 40 %. Weidegründe in Schattenlage erbringen einen um etwa $\frac{1}{4}$ verringerten Ertrag und bei Weiden mit einer Hangneigung von 40 - 70 % muss je 10 % zunehmender Steigung mit ca. 20 % vermindertem Ertrag kalkuliert werden.

Tab. 1: Maximalerträge pro ha und Jahr in dt TS von Mager- und Fettweide in den Zentral- und Südalpen in Abhängigkeit von der Höhenlage (verändert nach BIERI ET AL. 2004 und DIETL ET AL. 1981)

Höhenlage	Magerweide ⁷	Fettweide, Umtriebsweide
1600-1800 m ü.M.	12	50
1800-2000 m ü.M.	10	35
2000-2200 m ü.M.	8	20
2200-2400 m ü.M.	5	8
über 2400 m ü.M.	3	-

Die in Tabelle 2 beispielhaft angegebenen Maximalerträge je nach Hangneigung gelten für Fettweiden, die als Umtriebsweide bewirtschaftet werden bei einer Höhenlage von 2000 - 2200 m ü.M. in den Zentral- und Südalpen.

Tab. 2: Beispiel für Maximalerträge pro ha und Jahr in dt TS von Fettweiden (Umtriebsweide) in 2000 - 2200 m ü.M. in den Zentral- und Südalpen in Abhängigkeit von der Lage (verändert nach BIERI ET AL. 2004 und DIETL ET AL. 1981)

Hangneigung	Sonnige Lage	Schattenlage
bis 40 %	20 dt TS	15 dt TS
40-50 %	16 dt TS	12 dt TS
50-60 %	12 dt TS	9 dt TS
60-70 %	8 dt TS	7 dt TS

Aufgrund des geringeren Futterwertes der Weidepflanzen in höheren Lagen müssen die Weidetiere mehr Futter aufnehmen. Je höher der Standort liegt, desto konstanter bleiben allerdings die Nähr- und Mineralstoffgehalte der Pflanzen erhalten und desto länger bleibt das Futter qualitativ hochwertig (LEHMANN ET AL. 1985).

Laut DIETL ET AL. (1981) nimmt die Konzentration von Proteinen mit zunehmender Höhenlage zu. Auch BÄTZING (2003) berichtet vom positiven Einfluss auf die Zusammensetzung der Weidepflanzen. Mit zunehmender Höhe wird die Qualität der Weidepflanzen gesteigert, was sich in erhöhtem Protein- und Fettgehalt der Milch widerspiegelt. Dies wird durch den höheren Energieumsatz der Pflanzen durch die verstärkte Sonneneinstrahlung bewirkt, wodurch sie wiederum nahrhafter und besser verdaulich sind. Tiere, die regelmäßig gesömmert werden,

⁷ Magerweide hier: artenreiche Borstgrasweiden und Krummseggenrasen, wie sie auch im UG vorkommen

zeichnen sich nicht zuletzt aus diesem Grund durch bessere Gesundheit und erhöhte Resistenz aus (BÄTZING 2003).

Daneben beeinflussen außerdem Alter und physiologisches **Stadium der Weidpflanzen** den Gehalt an Nährstoffen. Ein Großteil der Pflanzen büßt mit zunehmendem Alter, besonders nach der Blüte, an Schmackhaftigkeit ein, da einerseits der Nährstoffgehalt abnimmt und andererseits der Rohfasergehalt und somit die Verholzung steigt und sekundäre Inhaltsstoffe gebildet oder abgebaut werden (SPÄTH & THUME 2005). Überständiges Weidefutter wird ungerne und in geringerem Umfang gefressen als frischer Aufwuchs (RAHMANN & HAUSCHILD 2009).

Wie oben bereits angedeutet, wirkt sich das Futter, das die Weide bietet, auf die Milchleistung aus. Nach SPÄTH & THUME (2005) wird die Milchmenge hauptsächlich vom **Energie- und Eiweißgehalt** der Futtermittel beeinflusst. Frisches Grünfutter hat einen höheren Gehalt an Rohprotein im Gegensatz zu überständigen Gräsern. Protein wird für die Milchbildung benötigt. Grünfutter zeichnet sich zudem im Gegensatz zu Heu durch eine gute Verdaulichkeit und einen hohen Nährstoff- und Vitamingehalt aus. Gehölze, die von Ziegen bevorzugt gefressen werden, enthalten zum Teil nur vergleichsweise wenige Nährstoffe, jedoch hohe Gehalte an Mineralsalzen, Spurenelementen, Vitaminen und Gerbsäure.

Obwohl Ziegen als anspruchslos gelten, erreichen sie mit nährstoffarmem Futter lediglich geringe Milcherträge. Hohe Leistungen verlangen eine konzentrierte Futterration (KESSLER 2004). Aus Tabelle 3 geht hervor, welchen Trockenmassebedarf Ziegen bei unterschiedlicher Leistung haben.

Tabelle 3: Trockenmassebedarf der Ziege für den Erhaltungs- und Leistungsbedarf (BERI ET AL. 2004)

Ziege mit 60 kg Körpergewicht	Trockenmassebedarf
Erhaltungsbedarf	1 - 1,1 kg
Leistungsbedarf bei 1 Liter Milch (3,5% Fett)	2,0 kg
Leistungsbedarf bei 2 Liter Milch (3,5% Fett)	2,3 kg
Leistungsbedarf bei 3 Liter Milch (3,5% Fett)	3,2 kg

Tiere mit hoher Milchleistung haben unter anderem einen hohen Mineralstoffbedarf. Ein vielseitiger Pflanzenbestand zeichnet sich i.d.R. durch ein breites Angebot an Mineralstoffen und Spurenelementen aus (DIETL ET AL. 1981).

Neben der Ertragsleistung tragen weitere Charakteristika der Weide zur Qualität derselben bei. Bei Beweidung kommen die Tiere bspw. zwangsläufig mit **giftigen Pflanzen** in Kontakt. Tiere, die erstmals den Sommer auf der Alm verbringen, waren möglicherweise zuvor weder mit ausschließlich frischem Futteraufwuchs noch giftigen Pflanzen konfrontiert. Einen Erfahrungsschatz konnten sich manche Tiere dementsprechend nicht aneignen. Nach SAMBRAUS (2010) ist das Differenzieren zwischen unterschiedlichen Pflanzen nicht angeboren, jedoch werden Weidetiere zwangsläufig mit Giftpflanzen in Kontakt geraten.

Neben dem Repertoire an Pflanzenarten hängt die Qualität der Weide auch von ihren **naturräumlichen Gegebenheiten** ab. Steiles Gelände ist schwieriger zu beweiden und eher für Schafe und Ziegen geeignet als für Kühe. Davon hängt u.a. die Nutzungseignung einer Weide ab. Ebenso sind feuchte Standorte wenig für die Beweidung geeignet (DIETL ET AL. 1981).

Bei Nichtbeachten kann es beispielsweise zu Abstürzen, Knochenbrüchen, Wurmerkrankungen oder Klauenproblemen kommen. Angepasste Rassen haben festere Klauen und bewegen sich im Gelände sicher und sind Hochleistungsrassen in dieser Hinsicht überlegen (RAHMANN 1999).

Auch auf der Alm ist auf besondere **Hygiene** der Tiere zu achten. Ihre Konstitution ist eventuell dadurch geschwächt, dass sie kontinuierlich der Witterung ausgesetzt sind. **Unterstände** oder Wettertannen schützen die Tiere vor Regen, Schnee oder starker Sonneneinstrahlung (RAHMANN 1999).

Allerdings bergen Unterstände auch eine Konzentration von Krankheitserregern (SCHOLZ 2011). Bei ungünstiger Witterung sollten Ziegen stets die Möglichkeit haben, den Stall aufzusuchen.

Außerdem kommt der **Nachtweide** eine hohe Bedeutung zu. Verbringen die Tiere die Nacht stets auf derselben Fläche, weil eine Nachtweide zu selten umgesteckt wird, kommt es zu einem steigenden Krankheitsdruck v.a. durch Wurmbefall. Die Behandlungsmöglichkeiten sind auf der Alm bei einer großen Herde und hohem Arbeitsaufkommen eingeschränkt (SCHOLZ 2011).

Krankheiten führen zu einer erhöhten Belastung der Ziegen, was wiederum Auswirkungen auf die Milchleistung der Tiere hat. Diese Zusammenhänge werden in Kapitel 2.3.3.4 erläutert.

2.3.2.2 Wetterverhältnisse

Auch die Wetterverhältnisse in der Almsaison wirken sich beträchtlich auf die Milchleistung der Ziegen aus. Die Tiere sind auf den Almen meist während des gesamten Tages im Freien. Die Nacht verbringen sie teils ebenfalls im Freien. Auf manchen Almen haben die Ziegen die Möglichkeit, sich während der Nacht und bei Regen oder Schneefall im Stall aufzuhalten.

Einerseits wirkt sich die Witterung auf die Kondition der Tiere aus. Nach RAHMANN (1999) sind Schutzmöglichkeiten für nasse und kalte Perioden angebracht, da die meisten Ziegen in Deutschland oder der Schweiz keine Wolle haben. Sonst kann es bei plötzlichem Kälteeinbruch zu Lungenentzündungen kommen. Auch hier sind Landrassen erheblich widerstandsfähiger als Hochleistungsrasen (RAHMANN 1999).

Andererseits hat laut RAHMANN & HAUSCHILD (2009) der Weidegang Auswirkungen auf die Milchleistung, da bei Regen das Futter der Weide nass ist und weniger und lustloser gefressen wird als bei trockener Witterung. Daraufhin können die laktierenden Ziegen ihren Energie- und Nährstoffbedarf nicht decken. Dies hat vor allem zur Laktationsspitze im Frühling und Frühsommer Einfluss und kann im Verlauf der Laktation nur schwer kompensiert werden. Der gesamte darauffolgende Milchertrag kann geschmälert werden. Die Witterung beeinflusst zum Teil auch die Qualität des Winterfutters, wenn das Heu immer wieder nass wird. Dann ist auch die Milchleistung im folgenden Jahr beeinträchtigt, da die Tiere am Anfang der Laktation im Stall nicht mit optimalem Heu versorgt werden können (RAHMANN & HAUSCHILD 2009).

Untersuchungsergebnisse in einer zwei Jahre zuvor von den selben Autoren veröffentlichten Studie belegen einen Einbruch der Milchleistung, der auf ein Zusammenwirken der Fütterung von Raufutter minderwertiger Qualität (überständiges Weidefutter) und der feuchten Witterung (reduzierte Weidefutteraufnahme) zurückzuführen war (RAHMANN & HAUSCHILD 2007).

Untersuchungen in Indien, die das Weideverhalten und die Nährstoffaufnahme analysierten ergaben, dass die Ziegen in der Regenzeit mehr Zeit für die Futtermittelaufnahme in Anspruch nahmen als in der Trockenzeit (SHARMA ET AL. 1997).

2.3.3 Tierfaktoren

2.3.3.1 Alter bei Ablammung

In Untersuchungen von ZOA-MBOE ET AL. (1997) zeigte sich ein Einfluss des Alters zum Zeitpunkt der Lammung auf die Milchmenge sowohl bei Ziegen in der ersten Laktation als auch in der zweiten und weiteren Laktation. Die Leistungen erhöhten sich in der ersten Laktation mit steigendem Alter. In den folgenden Laktationen stieg die Milchleistung bis zum Alter von 25 bis 30 Monaten an. Danach nahm die Leistung ab. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen FINLEY ET AL. (1984). Die Milchleistung stieg in der ersten Laktation mit zunehmendem Alter der Tiere zum Zeitpunkt der Lammung rasch an. In der zweiten und den späteren Laktationen erhöhte sie sich mit höherem Alter der Ziegen langsamer. Das Produktionsmaximum in der ersten Laktation wurde mit einem Alter von 24 bis 50 Monaten erreicht. Der Mittelwert betrug 40 Monate (FINLEY ET AL. 1984). Eine Abnahme der Milchleistung mit zunehmendem Alter innerhalb der zweiten und späteren Laktation wurde bei Ziegen in verschiedenen Studien beobachtet (ILOEJE ET AL. 1981; KENNEDY ET AL. 1982, 1982a, alle zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004).

2.3.3.2 Anzahl Laktationen

Da die Laktationsnummer in der Regel eng mit dem Alter der Tiere korreliert ist, wird der Einfluss der Laktationsnummer auch durch den Effekt des Alters analysiert. ZOA-MBOE ET AL. (1997) beobachteten einen starken Anstieg der Milchleistung zwischen der ersten und den folgenden drei Laktationen. Ein Ansteigen der Milchmenge von der ersten bis zur dritten Laktation wurde von GALL (2001) ebenfalls bestätigt. Danach beträgt die Milchleistung in der ersten Laktation 55 - 65 % und in der zweiten Laktation 65 - 85 % der in der dritten und späteren Laktationen erreichten Leistung.

Auch laut KALA & PRAKASH (1990) hat das Laktationsjahr einen signifikanten Einfluss auf die Milchproduktion von Ziegen. Der Milchertrag ist demnach vom ersten zum vierten Laktationsjahr ansteigend. Zu diesem Ergebnis kamen auch Untersuchungen von MOURAD (1992) und RABASCO ET AL. (1993). Nach Untersuchungen von GROSSMANN UND WIGGANS (1980, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) stieg die Milchmenge bis zur dritten oder vierten Laktation an und fiel danach wieder ab. Die Leistung in Untersuchungen von FINLEY ET AL. (1984) in der zweiten und den folgenden Laktationen war signifikant höher als in der ersten Laktation (FINLEY ET AL. 1984). SPÄTH & THUME (2005) gaben an, dass von der

dritten Laktation an mit den höchsten Erträgen zu rechnen sei. Diese Beobachtung machten auch CREPALDI ET AL. (1999) bei italienischen Ziegen. In ihren Untersuchungen stieg die Milchmenge mit zunehmender Laktationsnummer fast kontinuierlich an und erreichte in der fünften Laktation, also später als von anderen Autoren beschrieben, ihr Maximum. In den folgenden Laktationen fiel die Milchmenge schließlich wieder ab (CREPALDI ET AL. 1999).

Die von BÖMKES ET AL. (2004) untersuchte tägliche Milchmenge von Milchziegen stieg von der ersten bis zur dritten Laktation um ca. 0,7 kg an und fiel dann von der vierten bis zur 13. Laktation leicht ab (BÖMKES ET AL. 2004), was aus Abbildung 5 hervor geht.

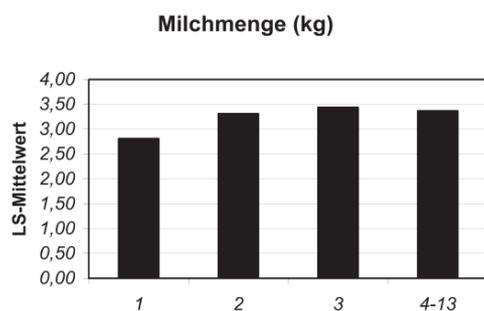


Abb. 5: Abhängigkeit der Milchmenge von der Laktationszahl (BÖMKES ET AL. 2004)

BROWNING ET AL. (1995) beobachteten die höchste Milchleistung im zweiten von sieben untersuchten Laktationsjahren, wobei der Milchertrag von der fünften zur siebenten Laktation abnahm (BROWNING ET AL. 1995). Die Ergebnisse der Untersuchungen von ILOEJE & VAN VLECK (1978) zeigen ebenfalls eine absinkende Milchproduktion ab dem fünften Lebensjahr.

Ebenfalls GOETSCH ET AL. (2011) bestätigen einen Zusammenhang zwischen Laktationsjahren und Milchleistung. Die Leistung ist laut deren Ausführungen in der dritten und vierten Laktation am höchsten, bevor sie ab der fünften langsam abnimmt (GOETSCH ET AL. 2011). Auch BOICHARD ET AL. (1989, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) wiesen den Anstieg der Milchleistung bis zur dritten oder vierten Laktation und den von da an absinkenden Verlauf nach.

2.3.3.3 Rassen

Ziegen wurden nach dem Hund als erste Nutztierart vor etwa 12.000 Jahren vom Menschen domestiziert. Die Domestikation führte zur Herausbildung von physiologischen und anatomischen Veränderungen gegenüber den wild leben-

den Ziegen. Heutzutage sind Ziegen weltweit aufgrund der Herausbildung verschiedener Rassen unter beinahe allen Klima- und Haltungsbedingungen zu finden (GALL 1982).

Zu den Schweizer Hauptrassen zählen die Gemsfarbige Gebirgsziege, die Toggenburger Ziege sowie die Saanenziege. Diese drei Rassen stellen etwa 70 % des gesamten Schweizer Herdbuchbestandes dar (BUNDI 2011). In der Schweiz gefährdete Ziegenrassen sind laut Pro Specie Rara (2012) u.a. Bündner Strahlenziege, Nera Verzasca, Appenzeller Ziege, Pfauenziege, Walliser Schwarzhalsziege und Graue Gebirgsziege (Capra Grigia), die alle auf der Alp Puzetta gesömmert werden.

Aus Tabelle 4 geht hervor, dass Toggenburger-, Saanen- und Appenzellerziege die höchste durchschnittliche Jahresmilchleistung der auf der Alp Puzetta vorkommenden Rassen erbringen. Mittlere Leistungen sind bei den Gemsfarbigen Gebirgsziegen (Typ Oberhasli-Brienzer) zu verzeichnen und vergleichsweise niedrige Jahresmilchmengen erreichen Pfauen-, Bündner Strahlen- und Gemsfarbige Gebirgsziegen (Typ Graubünden).

Tab. 4: Durchschnittliche Jahresmilchleistung ausgewählter Ziegenrassen in Kilogramm (eigene Darstellung, zusammengestellt nach SAMBRAUS (1994), SAMBRAUS (2010), HALLER (2000), SPÄTH & THUME (2005) und AID INFODIENST (2007))

Rasse	Durchschnittliche Jahresmilchleistung in kg
Saanenziege	750-860 kg
Appenzellerziege	680-707 kg
Gemsfarbige Gebirgsziege (Typ GR)	570-750 kg
Gemsfarbige Gebirgsziege (Typ Oberhasli-Brienzer)	680 kg
Toggenburgerziege	700-810 kg
Bündner Strahlenziege	460-611 kg
Pfauenziege	470-600 kg

Saanenziegen wurden für hohe Milcherträge gezüchtet und stellen dementsprechend hohe Anforderungen an Fütterung und Haltung. Die Gemsfarbenen Ge-

birgsziegen gelten als sehr robust, vor allem der Typ Graubünden (SPÄTH & THUME 2005).

Für die Entbuschung gelten regionaltypische Landrassen als besser geeignet, weil diese im Gegensatz zu Hochleistungsrassen auch unter schwierigen Bedingungen noch passable Milchmengen geben (RAHMANN 2003).

2.3.3.4 Tiergesundheit

Da Stressfaktoren insgesamt negative Auswirkungen auf die Milchproduktion der Ziegen haben, ist auch ein bestmöglicher Gesundheitszustand eine Voraussetzung, um hohe Leistungen zu erzielen. Jeglicher Stress führt meistens primär zur Abnahme der Milchmenge laktierender Ziegen (SCHOLZ 2011).

Durch auftretende Euterkrankheiten, wie Mastitis, wird der Ertrag der Herde entscheidend verringert. Ansteckende Formen der Mastitis führen dazu, dass der Anteil der Milch, die wegen Keimbelastung nicht zur Verarbeitung geeignet ist, steigt (GALL 2001). Mastitisformen, die nicht offensichtlich erkennbar sind, stellen die Hauptursache für wirtschaftliche Verluste in der weltweiten Milchviehhaltung dar (SILANIKOVE ET AL. 2010).

Laut RAHMANN (1999) haben managementbedingte Krankheiten unter den Bedingungen der Sömmerung eine größere Bedeutung als in der Tierhaltung in Talbetrieben. Gerade durch den Weidegang werden die Tiere mit Krankheiten konfrontiert, da Hygienemaßnahmen wie in der Koppel- oder Stallhaltung weder umsetzbar noch erlaubt sind. Die Krankheitsanfälligkeit ist auf einigen Biototypen verstärkt. Dazu zählen neben Feuchtstandorten Areale in Waldnähe, wo Wildtiere Krankheiten auf die Ziegen übertragen können (RAHMANN 1999).

Nach BOSTEDT & DEDIÉ (1996) treten bei der Beweidung von Magerrasen Probleme mit Würmern und rapidem Futterwechsel auf, die nur schwierig zu beheben sind.

Insgesamt stellen Endoparasiten die größten gesundheitlichen Herausforderungen in der Weidehaltung dar, so RAHMANN (1999). Magen-Darm-Würmer, Bandwürmer, Lungenwürmer und Leberegel können auf den Weiden vorkommen und sich auf Gesundheit und damit auch die Leistung der Tiere auswirken. Besonders anfällig sind Jungtiere, während Alttiere ein gewisses Maß an Immunität entwickeln können (SPÄTH & THUME 2005).

Die im Vergleich zu Schafen geringe Widerstandsfähigkeit der Ziege gegenüber Würmern ist auf die Habitatbedingungen der Wildziegen zurückzuführen (RAH-

MANN 1999). Vor allem an nassem Gras haften die ansteckungsfähigen Larven der Wurmb Brut (SPÄTH & THUME 2005).

Bei der Beweidung von Gehölzen ist der Krankheitsdruck dagegen gering. Gehölze haben außerdem Inhaltsstoffe, die gegen Parasiten wirksam sind, wie z.B. die Gerbsäure der Eichen oder Stoffe in Nadeln von Nadelbäumen. Auch Lungenwürmer können beim Weidegang zu Problemen führen. In Verbindung mit feuchter Witterung ohne Unterstände sind Bronchitis und Lungenentzündung Sekundärkrankheiten des Wurmbefalls, die bei Ziegen ebenso wie der Befall mit Magen-Darm-Würmern zum Tod führen können (RAHMANN 1999).

Beim Weidegang kann es ferner zur Erkrankung der Ziegen mit Enterotoxämie kommen. Diese auch unter dem Namen „Breiniere“ bekannte Krankheit ist eine Faktorkrankheit, die nur schwer zu kurieren ist und in Talbetrieben selten vorkommt. Sie tritt nach einem rapiden Futterwechsel auf, wie er bei Beginn der Sömmerung vorkommt. Problematisch ist der abrupte Wechsel von proteinarmem auf proteinreiches Futter. Bei Ziegen hat die Krankheit fast immer einen tödlichen Verlauf, eine vorbeugende Impfung ist darum notwendig.

Bei feuchter Witterung kann es zum Ausbruch von Klauenkrankheiten kommen (RAHMANN 1999). Im Gegensatz zu Hochleistungsziegen zeichnen sich Landrassen laut RAHMANN (2003) durch bessere Klauen und einen sicheren Tritt aus. Aufgrund dessen sind sie weniger anfällig für Klauenkrankheiten und Unfälle im steilen Gelände (RAHMANN 2003).

2.3.3.5 Weitere Tierfaktoren

Höhere Milchmengen können laut SPÄTH & THUME (2005) nur von Ziegen produziert werden, die eine optimale **Futterverwertung** haben. Dazu sind vor allem größere und schwerere Ziegen in der Lage. Im Gegensatz dazu kann die Haltung von kleineren und leichteren Tieren bei mittleren Erträgen jedoch wirtschaftlicher sein, da sie ein geringerer Erhaltungsbedarf auszeichnet (SPÄTH & THUME 2005). Weitere Zusammenhänge bestehen zwischen der Milchproduktion und der Eutergröße, dem Plazentavolumen sowie der Gebärmuttergröße (HAYDEN ET AL. 1979; SCHOKNECHT ET AL. 1991).

2.3.4 Herdenmanagement

2.3.4.1 Zusatz der Böcke

Die Brunst der Ziegen unserer Breitengrade zeichnet sich durch Saisonalität aus. Sie werden vornehmlich zwischen September und März brünstig. Die erste Brunst wird unter anderem durch abnehmende Tageslänge, Fütterung, Haltung

und Anwesenheit der Böcke initiiert. Um die Brunst auszulösen werden neben dem Einsatz künstlich hervorgerufener Lichtveränderungen Böcke zu den weiblichen Ziegen gegeben (SPÄTH & THUME 2005).

Das Mitführen von Böcken mit der Ziegenherde kann zu vorzeitiger Brunst der weiblichen Tiere führen. Zu den Anzeichen von Trächtigkeit zählt unter anderem laut SPÄTH & THUME (2005) die Abnahme der Milchleistung. Laut SALAMA ET AL. (2005) reduziert sich die Milchproduktion von trächtigen Ziegen ab der 10. Woche nachdem sie gedeckt wurden.

2.3.4.2 Zufütterung von Krafffutter

Die Versorgung der Ziege mit Nähr- und Mineralstoffen sollte laut KESSLER (2004) an die einzelnen Leistungsstadien wie Trächtigkeit und Laktation angepasst erfolgen. Die Höhe des Futtermittelfressens wird hauptsächlich vom Gewicht und der Leistung der Milchziege, von der Zusammensetzung und Qualität der Ration sowie von der Fütterungspraxis beeinflusst. Es sollte eine phasengerechte Fütterung angestrebt werden, da sich der Produktionszyklus der Ziege in drei Abschnitte einteilen lässt:

- Geburt bis Ende dritter Laktationsmonat
- dritter Laktationsmonat bis Ende dritter Trächtigkeitsmonat
- vierter und fünfter Trächtigkeitsmonat.

Ab dem Ablammen bis zum Ende des zweiten Laktationsmonats hat die Ziege einen hohen Nährstoffbedarf. Körperreserven werden dann mobilisiert und Fettreserven aufgebraucht. Deshalb ist in dieser Phase gutes Rau- und Frischfutter nötig. Je nach Qualität dessen sowie Nährzustand und Milchleistung der Ziege sollte die Tagesration mit Krafffutter ergänzt werden (KESSLER 2004).

Schafen und Ziegen genügen zwar laut RAHMANN (2010) Gras und Kräuter als Futter. Die Zufütterung ist in der Vegetationszeit bei Ziegen, die zur Fleischproduktion gehalten werden, nicht erforderlich (RAHMANN 2010). Wildlebende und weidende Ziegen fressen u.a. Früchte und Samen, die sich zum Teil durch einen hohen Gehalt an Energie und Protein auszeichnen (GALL 2001).

Allerdings ist oftmals das Energie : Protein-Verhältnis von Frischfutter mit 10 - 15 : 1 sehr weit. Das genügt nicht, um hohe Milchleistungen zu erzielen. Wenn hohe Milcherträge erreicht werden sollen ist Krafffutter erforderlich, da es hohe Energiegehalte und mit 5 : 1 ein enges Energie : Protein-Verhältnis hat. Bei Zufütterung von Krafffutter ist also mit höheren Milchleistungen, allerdings auch mit einem verminderten Fettgehalt der produzierten Milch zu rechnen (RAHMANN 2010).

Der erhöhte Bedarf an Energie und Nährstoffen bei laktierenden Ziegen ist laut KESSLER (2004) nicht allein über die Aufnahme von Frischfutter zu erreichen. Aus diesem Grunde ist die Gabe von Kraftfutter sinnvoll (KESSLER 2004).

Bei Zufütterung eines Kraftfutteranteils muss dieser laut KESSLER (2004) schrittweise erhöht werden. Eine Erhöhung um etwa 200 g pro Tag sollte nicht überschritten werden. Zwischen drittem Laktationsmonat bis zum Ende des dritten Trächtigkeitsmonats nimmt die Milchleistung stetig ab, deshalb sinkt auch der Nähr- und Mineralstoffbedarf. In dieser Zeit wird weniger zugefüttert. Die zu Beginn der Laktation abgebauten Fettreserven sollten in dieser Phase wieder aufgebaut werden. In Abhängigkeit von der Qualität des Rau- und Frischfutters und dem Nährzustand der Ziege sollten 200 – 600 g Getreide pro Tag ab der sechsten Woche vor der Geburt zugefüttert werden (KESSLER 2004). Anderenfalls droht neben niedriger Milchleistung bei unzureichender Energieversorgung in Kombination mit Stress eine Erkrankung der Ziege an Trächtigkeitstoxikose. Das Kraftfutter wird idealerweise in kleinen Portionen (200 – 300 g) verabreicht, Futterumstellungen müssen stufenweise erfolgen (KESSLER 2004).

Laktierende Ziegen benötigen zur Produktion von einem Liter Milch etwa 9,2 Mega-Joule NEL in der täglichen Futterrationsration im Vergleich zu Ziegen, die lediglich ihren Erhaltungsbedarf mit 6,3 Mega-Joule NEL decken können. Die Anteile an Phosphor und Rohprotein einer laktierenden Ziege sind etwa doppelt so hoch, wie die einer Ziege, die nur ihren Erhaltungsbedarf decken muss. Auch der Bedarf an Calcium ist stark erhöht. Der gesteigerte Bedarf an Energie, Nährstoffen sowie Spurenelementen kann mit der Zufütterung von Kraftfutter ausgeglichen werden (SPÄTH & THUME 2005).

Der Kraftfutareinsatz ist abhängig von der Qualität des Grünfutters. Da eine Ziege maximal 12 - 14 kg Grünfutter am Tag zu sich nehmen kann (GALL 2001) sind dem Aufnahmevermögen an Nährstoffen bei der Fütterung mit Frischfutter Grenzen gesetzt. Somit kann die Zufütterung von Kraftfutter an laktierende Ziegen bei ausschließlichem Angebot von minderwertigem Grünfutter gerechtfertigt sein.

Allerdings lagen laut Untersuchungen von RAHMANN (2011) Ziegen mit 10 % Kraftfutteranteil neben der Raufutterrationsration eines Jahres mit nur 4 % weniger Milchleistung (510 vs. 543 Liter / Ziege) unter einer Herde, die mit 40 % Kraftfutteranteil gefüttert wurde (RAHMANN 2011).

Höhere Kraftfuttermengen sind nicht tiergerecht und erbringen kaum weitere Milchleistungssteigerungen (KESSLER 2004). Im Übrigen ist in der Schweiz der

Einsatz von Kraftfutter im biologischen Landbau laut FIBL (2011) seit 2004 auf 10 % pro Futterration begrenzt. Die übermäßige Gabe entspricht nicht den Grundsätzen einer tiergerechten Fütterung, die nicht nur im Ökolandbau angestrebt werden sollten. Einerseits ist die Verdauung der Ziege nicht an Futter mit hohem Energie- und Eiweißgehalt angepasst. Andererseits widerspricht die Zufütterung von Kraftfutter dem Prinzip, dass der Anbau von Wiederkäuerfutter nicht in Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion des Menschen stehen soll (FIBL 2011).

2.3.4.3 Zeitpunkt der Ablammung

Laut Untersuchungen von BÖMKES ET AL. (2004) erwies sich der Ablammmonat als Einfluss auf die Milchmenge. Die Differenzen der Milchmenge von Ziegen, die in den Monaten Januar und Februar abgelammt hatten, waren nicht signifikant, jedoch wiesen Tiere, die später im Jahr lammten, eine etwas geringere Milchmenge auf, was aus Tabelle 5 hervorgeht.

Tab. 5: Abhängigkeit der Milchmenge vom Ablammmonat (vereinfacht nach BÖMKES ET AL. 2004)

Ablammmonat	Milch in kg \pm 0,15
Januar	3,38
Februar	3,33
März	3,17
April - Dezember	3,07

Diese Ergebnisse entsprechen den Beobachtungen von ZOA-MBOE ET AL. (1997). So ergaben Würfe im Februar die höchste Milchleistung. Das Ergebnis wird von den Resultaten von GROSSMANN & WIGGANS (1980, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) bestätigt, die Untersuchungen mit Ziegen verschiedener Rassen und Laktationsnummern durchführten. Die höchsten Milchmengen erzielten Tiere, die im Januar oder Februar ihre Lämmer zur Welt brachten. Spätere Lammungen hatten meist eine geringere Milchproduktion zur Folge. Eindeutig negative Auswirkungen eines späten Ablammmonats auf die Milchleistung von primiparen⁸ Ziegen fanden BOICHARD ET AL. (1989, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004). In einer Untersuchung von CHERIX (1990, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) erreichten Schweizer Ziegen, die zwischen Februar und April gelammt hatten, die höchsten Milchmengen.

⁸ mit einer Geburt

CREPALDI ET AL. (1999) hingegen fanden keine Zusammenhänge zwischen Milcherträgen und der Laktationsnummer.

2.3.4.4 Anzahl der Ziegenlämmer

Die Anzahl getragener Lämmer hat ebenfalls Einfluss auf die Milchproduktion der darauf folgenden Laktation. GOONEWARDENE ET AL. (1998) fanden heraus, dass Ziegen, die mehrere Junge zur Welt brachten, signifikant mehr Milch über die gesamte Laktationsperiode produzieren als Ziegen im gleichen Alter mit einem Jungen. Auch BROWNING ET AL. (1995) beobachteten, dass Mehrlingsgeburten zu einer höheren Milchleistung führten. So war die Milchleistung von Ziegen nach einer Zwillingsgeburt im Durchschnitt um 58,2 kg höher als die von Tieren mit einem Lamm und um durchschnittlich 69,5 kg niedriger als bei Ziegen mit drei Lämmern. Umgerechnet produzierten Ziegen pro Kilogramm Wurfgewicht 17,5 kg Milch und 0,72 kg Fett mehr pro 305-Tage-Laktation (BROWNING ET AL. 1995).

Laut BÖMKES ET AL. (2004) stimuliert eine größere Anzahl von säugenden Lämmern durch häufige Entleerung des Euters die Milchproduktion in stärkerem Maße.

CREPALDI ET AL. (1999) beobachteten bei Ziegen in Italien eine um 32 kg höhere Leistung von Tieren mit zwei bis vier Lämmern im Vergleich zu Tieren, die nur ein Lamm zur Welt brachten. Diese Ergebnisse waren unabhängig davon, ob die Lämmer sofort nach der Geburt abgesetzt wurden. Besonders deutlich war der Unterschied bei Ziegen in der ersten Laktation. Hier betrug die durchschnittliche Milchmenge für Ziegen mit einem Lamm $393 \pm 10,9$ kg und für Ziegen mit Zwillingen $457,1 \pm 21,5$ kg.

Auch nach Untersuchungen von BÖMKES ET AL. (2004) produzierten Weiße Deutsche Edelziegen mit Mehrlingsgeburten höhere Milchmengen pro Tag. In Tabelle 6 ist zu erkennen, dass nach Untersuchungen von BÖMKES ET AL. (2004) die produzierte Milchmenge bei Ziegen, die zwei bis vier Lämmer geboren hatten, signifikant höher war, als bei Ziegen, die ein Junges zur Welt gebracht hatten.

GALL (2001) führte die höhere Milchleistung von Ziegen nach Trächtigkeit mit Mehrlingen auf eine bessere Vorbereitung der Laktation zurück. Zwischen Tieren, die zwei, drei oder vier Lämmer hatten, bestanden hingegen keine bedeutsamen Unterschiede, womit die Ergebnisse von BÖMKES ET AL. (2004) bestätigt werden.

Tab. 6: Abhängigkeit der Milchmenge in Kilogramm von der Anzahl der Ziegenlämmer (vereinfacht nach BÖMKES ET AL. 2004)

Anzahl Lämmer	Milchmenge in kg \pm 0,15
1	3,13
2	3,29
3 - 4	3,28

Die Ergebnisse werden von GALL (2001) mit der Aussage begründet, dass bei Mehrlingsträchtigkeiten mehr hormonproduzierendes Plazentagewebe gebildet wird. Dieses regt die Produktion des sekretorischen Gewebes in der Milchdrüse an, woraufhin eine bessere Vorbereitung der Milchbildung eingeleitet wird (GALL 2001).

Nicht zu vergessen ist die Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit von Mehrlingsgeburten je nach Rasse. Jedoch stellten SPÄTH & THUME (2005) fest, dass die Anzahl der geborenen Lämmer neben züchterischen Maßnahmen am besten durch eine optimierte Fütterung beeinflussbar ist.

2.3.4.5 Weitere Herdenmanagementfaktoren

Nach Ausführungen von SPÄTH & THUME (2005) gehört auch die **Melkfrequenz** zu den Einflussparametern. Sie berichten von einem größeren Milchertrag durch dreimaliges Melken pro Tag. Laut SALAMA ET AL. (2002) reduzierte sich bei einmaligem Melken pro Tag der Milchertrag um 18 % im Vergleich zu zweimaligem Melken pro Tag. Die Reduktion war zwischen der zweiten und 12. Laktationswoche bedeutender als in der Mitte und am Ende der Laktation (SALAMA ET AL. 2002).

Gleiche Beobachtungen machten GOETSCH ET AL. (2011). Der Effekt der Melkfrequenz war im frühen und mittleren Laktationsstadium größer als am Ende der Laktation. Bei einmaligem Melken wurde ein verkürztes Laktationsmaximum im Vergleich zu zweifachem Melken ermittelt. Nach BÖMKES ET AL. (2004) ist die Voraussetzung für eine andauernde Milchproduktion der stetige Entzug von Milch aus dem Euter.

Einen Einfluss der **Herdengröße** auf die Milch- und Fettmenge beschrieben ILOEJE ET AL. (1981, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004). Danach bewirkte die Herde 22 – 31 % der Gesamtvariation der Milchmenge. Auch DIAZ ET AL. (1999) bestätigen mit ihren Untersuchungen den Einfluss der Herde auf die Milch- und

Eiweißmenge. Eine Rolle spielt Stress während der Neugruppierung zu Beginn der Almsaison (DIAZ ET AL. 1999).

Nicht zuletzt spielt die **zurückgelegte Strecke** der Herde während des Weidegangs eine Rolle. Ziegen sind lauffreudig, wobei es für im Gebirge gehaltene Ziegen keine Hürde darstellt, bis zu tausend Höhenmeter pro Tag zu überwinden (GALL 1982). Zusätzlich zum Erhaltungsbedarf ist im Gebirge allerdings laut RAHMANN (2010) eine um 75 % erhöhte Futterration im Gegensatz zu 25 % auf Intensivweiden und 50 % auf Extensivweiden zu kalkulieren.

Angepasste Rassen sind ausdauernder beim Weidegang. Nichtsdestotrotz stellt übermäßige Bewegung eine Belastung dar. Das gilt vor allem für laktierende Ziegen, die mehr Energie benötigen, um Milch produzieren zu können. Lange Märsche bedeuten Stress für die Tiere und können bei Energieunterversorgung zu Trächtigkeitstoxikose führen (KESSLER 2004).

3 Eigene Erhebungen

3.1 Methodik

3.1.1 Vorstellung der Alp Puzetta

3.1.1.1 Eingrenzung des Almgebietes

Die Alp Puzetta gehört zur Gemeinde Medel/Lucmagn in der Region Surselva (Graubünden, Schweiz). In Abb. 13 im Anhang ist die Lage der Alm im Kanton Graubünden dargestellt. Die Weideflächen der Alm befinden sich zum größten Teil in westlich exponierter Lage und erstrecken sich von der Maiensäss⁹ - Stufe auf 1750 m ü.M. bis an den Medelser-Gletscher auf 2800 m ü.M.. Das Almgebiet umfasst eine Fläche von 312 Hektar und wird im Südosten begrenzt vom Medelser-Gletscher mit dem Piz Medel (3210 m ü.M.), der dort die natürliche Grenze der Kantone Graubünden und Tessin bildet. Die Abbildung 5 im Anhang gibt einen Eindruck vom Medelser Gletscher. Nach Osten wird das Weidegebiet durch einen Grat mit zwei Gipfeln, beide genannt Piz Ault (2470,5 m ü.M. und 2479 m ü.M.) von einer Rinderalm abgegrenzt, wobei im Nordosten etwa vier Hektar der Weideflächen über diesen Grat gen Osten reichen. Eine Schneeverbauung markiert nach Norden die Abgrenzung des Almgebietes und im Westen bildet Fichtenwald die Grenze zu den Weiden der Maiensäss-Stufe. Im Südwesten stellt ein Bachlauf, der in den Bach Rein da Fuorns mündet, die natürliche Grenze des Almgebietes dar.

Die Almhütte Puzetta Sut ist auf 1861 m ü.M. gelegen. Die Abbildung 3 im Anhang zeigt das Almgebäude und die Nachtweiden. Dort endet der Fahrweg, durch den das Almgebiet vom Weiler Fourns erschlossen ist. Auf 1984 m ü.M. liegt eine weitere Hütte im Almgebiet, genannt Puzetta Sura. Diese wurde bis in die sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts für die Sömmerung genutzt und dient heute als Jägerhütte.

3.1.1.2 Naturräumliche Ausstattung

Die Vegetationsausprägung des Almgebietes mit den bestandsprägenden Pflanzenarten wurde 2011 im Rahmen dieser Arbeit kartiert. Sie wird im Kapitel 3.2.2.1 ausführlich beschreiben. Die Weidegründe sind weitläufig und steil und beinhalten ausgedehnte Flächen mit Schuttfluren, die nicht zur Weidehaltung genutzt werden können. Das Untersuchungsgebiet bietet mit dieser naturräumlichen Ausstattung Rückzugsraum für viele wildlebende Tierarten. Im Gebiet der

⁹ Weiden, die vor sowie nach der Almsaison bestoßen werden

Alm hält sich eine große Menge an Schalenwild auf, das durch Gamswild (*Rupicapra rupicapra*), Rehwild (*Capreolus capreolus*) und Rothirsche (*Cervus elaphus*) vertreten ist. Es bietet ferner Lebensraum für die laut SVS (2012) potentiell gefährdeten Arten wie Birkhuhn (*Tetrao tetrix*), Alpenschneehuhn (*Lagopus mutus*) oder die laut MONNEY & MEYER (2005) stark gefährdete Kreuzotter (*Vipera berus*). Diese Arten wurden im Weidegebiet und den umliegenden Arealen beobachtet.

Das Almgebiet ist seit 1996 im Schweizer Bundesinventar für Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung¹⁰ (BLN Nr. 1913: Greina-Piz Medel) eingetragen (CIPRA 2012).

3.1.1.3 Geschichte

Die Alp Puzetta ist gemäß Alp- und Produktionskataster aus dem Jahre 1967 die einzige Ziegenalm im Bündner Oberland mit einer langen Tradition (WERTHEMANN 1967). Erste Aufzeichnungen im Gemeinearchiv Medel/Lucmagn stammen aus dem Jahr 1583. Damals hieß die Alm Pozzeta, was vom Rätoromanischen Ausdruck puz hergeleitet werden kann. Es bedeutet so viel wie Teich/Weiher und ist laut KREILIGER (2011) auf Teiche oberhalb der Almhütte Puzetta Sura zurückzuführen. Die Alm war zuvor im Besitz der Gemeinde Medel/Lucmagn und wurde am 2. Juli 1583 gegen die Alp Soliva getauscht. Die Alp Soliva, die ebenfalls in der Gemeinde Medel/Lucmagn liegt, hatte zuvor zur Hälfte der Gemeinde Prugiasco im Tessin gehört. Puzetta wurde mit allen dazugehörigen Weiden und Gebäuden an die Tessiner Gemeinde abgetreten. Das Gebiet der Alm gehörte jedoch weiterhin zur Gemeinde Medel/Lucmagn. Die genauen Grenzen der Weidegebiete waren festgelegt. Die Ziegen der Gemeinde Medel/Lucmagn durften diese weiterhin zu jeder Jahreszeit beweiden. Die Tessiner waren im Gegenzug berechtigt, das im Rahmen der Almbewirtschaftung benötigte Holz im Wald der Gemeinde zu schlagen. Wiesen, die an das Weidegebiet der Alm angrenzten, mussten mit Mauern oder Zäunen versehen werden, um sicherzustellen, dass von der Beweidung keine Schäden ausgingen. Es wurde vom Schneefluchtrecht Gebrauch gemacht, was besagt, dass bei Schneefall das Vieh der Alm auf die Weiden im Talgrund gebracht werden darf. Da die Alm minderwertig war, musste die Gemeinde Medel/Lucmagn

¹⁰ Auflistung von Landschaften und Naturdenkmälern, die dem Schutz und der Pflege bedürfen

zusätzlich zum Tausch 200 Rensch (Romanisch für Churer Gulden¹¹) bezahlen. Die Alp Puzetta war aus dem Tessin sehr schwer über den Lukmanier Pass erreichbar und wurde deshalb während vieler Jahre nicht genutzt. So konnten die Medelser die Alm immer wieder günstig pachten und als Ziegen- und Kälberalm nutzen. Dies belegt ein Pachtvertrag aus dem Jahre 1949 im Gemeindearchiv der Gemeinde Medel/Lucmagn. Demnach wurde die Alm von 1949 - 1953 von der Gemeinde Prugiasco für 325,- Franken jährlich verpachtet. Zusätzlich verpflichtete sich die Gemeinde Medel/Lucmagn für den Unterhalt der beiden Hütten sowie für die Begleichung anfallender Steuern aufzukommen. Dennoch kaufte die Gemeinde Medel/Lucmagn am 7. Juli 1962 nach intensiven Verhandlungen die Alm von den Tessinern für 30.000 Schweizer Franken zurück (GEMEINDEARCHIV MEDEL/LUCMAGN 2011).

Seit diesem Jahr existiert eine schriftliche Dokumentation der Ein- und Ausgaben der Alp Puzetta. Daraus wird ersichtlich, dass bis zum Jahr 1988 noch zwischen 30 und 60 Rinder bzw. Kälber auf der Alm gesömmert wurden. Fast jedes Jahr wurden auch zwei bis 11 Schweine auf der Alm gehalten (LUTZ 2011). Nachdem die Gemeinde Medel/Lucmagn im Jahr 2003 die Bestoßung von 270 auf etwa 350 Ziegen erhöhen wollte und das Futterangebot der Alm für die gewünschte Herdengröße zu klein war, wurde der Perimeter gegen das Tal Val Plattas erweitert (ANDRES 2004). Seit langem hat ein ortsansässiger Bauer das Recht, die Weiden nahe der Almhütte vor der Almsaison mit seinen Rindern zu beweiden.

Vergleicht man die Anzahl der Ziegen (Milchziegen und Galtziegen¹²) zwischen 1961 und 2011, so ist kein Rückgang der Bestossung zu verzeichnen, wie er Schweizweit beobachtet wird. Es wurden in diesem Zeitraum zwischen 200 und 483 Ziegen insgesamt bzw. zwischen 137 und 356 Milchziegen auf der Alp Puzetta gesömmert. Die höchste Bestoßung ist mit 483 Ziegen im Jahr 1982 und die geringste Bestoßung 1992 mit 200 Ziegen zu verzeichnen gewesen. Die meisten Bestößer geben ihre Ziegen seit Jahren auf die Alp Puzetta. Die Böcke wurden in der Saison 2011 und 2010 von Beginn an mit der Herde geführt. In den Jahren zuvor wurden die Böcke erst im August zur Herde gegeben.

In den letzten Jahren wurde die Infrastruktur der Alp Puzetta durch die Anlage einer Zufahrtsstraße und den Neubau der Almhütte nebst Melkstand sowie

¹¹ Kantonales Zahlungsmittel im 19. Jh. (Quelle: www.silberberg-davos, o.A., Abruf am 29.01.2011)

¹² Schweiz. Dt: Ziegen, die nicht gemolken werden, auch trockengestellt genannt

Schweinegestall erheblich aufgewertet. Der alte Melkstand neben dem Almgebäude blieb erhalten und wird von den Ziegen als Unterstand aufgesucht.

Das alte Almgebäude wurde 2005 durch einen modernen Neubau mit Melkstand, Käserei und Unterkunft ersetzt. Die Kostenaufteilung für den Neubau, die sich auf 680.000 Euro belief, geht aus Tabelle 7 hervor. Weitere Unterstützung erfuhr die Unternehmung durch die Denkmalpflege und durch das Amt für Natur und Umwelt des Kantons Graubünden. Für die restlichen 130.000 Euro wurde ein Darlehen aufgenommen. Dieser Anteil muss von der Almgenossenschaft aufgebracht werden.

Tab. 7: Ausgaben für den Neubau des Almgebäudes (vgl. CIPRA 2012)

Beteiligte	Summe
Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserung und Vermessung des Kantons Graubünden, Schweizer Bund	Euro 150.700,-
Gemeinde Medel/Lucmagn	Euro 128.200,-
Landwirtschaftliche Kreditgenossenschaft	Euro 32.000,-
Fonds Landschaft Schweiz	Euro 32.000,-
Schweizer Berghilfe	Euro 57.700,-
Stiftung Landschaftsschutz Schweiz	Euro 143.000,-
Bündner Heimatschutz	Euro 7.700,-
Pro Natura Schweiz	Euro 6.400,-

Mit Hilfe des Neubaus konnte gewährleistet werden, dass die Alm und damit Weide- und Kulturland weiterhin genutzt werden, da die Bewirtschaftung des alten Gebäudes mit großen Schwierigkeiten verbunden war. So wurde ferner erreicht, dass mit der Ziegenhaltung eine jahrhundertealte Tradition im Tal nicht verloren geht. Der Erhalt der Alm trägt zur Belebung einer Randregion bei, indem Arbeitsplätze geschaffen, die Ziegenhaltung gefördert und die Produkte vor Ort an Einheimische und Touristen verkauft werden. Der Tourismus stellt die größte externe Einnahmequelle in der Gemeinde Medel/Lucmagn dar. Damals kam die Idee auf, Touristen in die Käseherstellung einzuführen. Zur Unterbringung dieser waren die Räumlichkeiten im Obergeschoss des Gebäudes gedacht, wo seit 2010 die Freiwilligen sowie eine vierte Person des Almteams übernachten (CIPRA 2012).

3.1.1.4 Kooperation mit dem Bergwaldprojekt

Die Stiftung Bergwaldprojekt hat den gemeinnützigen Zweck, die Erhaltung, Pflege und den Schutz des Waldes im Berggebiet durch Arbeitseinsätze und durch die Stärkung des Verständnisses der Öffentlichkeit für die Belange des Waldes zu fördern. Nach Gesprächen des Bergwaldprojektes mit der Almkorporation, den Bestößern, den Gemeindebehörden und dem regionalen Forstdienst wurde die Idee für den Einsatz des Bergwaldprojektes auf der Ziegenalp Puzzetta im Herbst 2009 in einer Vereinbarung zwischen der Almkorporation Puzzetta und der Stiftung Bergwaldprojekt festgehalten und ein Konzept für die Zusammenarbeit entwickelt. Das Bergwaldprojekt übernimmt seitdem einen großen Teil der finanziellen Verantwortung und stellt das Personal für Freiwilligenarbeit und Almbewirtschaftung, d.h. Projekt- und Gruppenleiter bzw. Hirt, Köchin und Zuesenn¹³. Der Almkorporation obliegen die Verarbeitung der Ziegenmilch und die Käserei. Fachlich bleibt die Verantwortung und Oberaufsicht des gesamten Almbetriebes bei der Almkorporation.

Im Detail funktioniert die Arbeit mit den Freiwilligen folgendermaßen: Jeweils vier bis fünf Freiwillige des Bergwaldprojektes verpflichten sich zu zwei- bis vierwöchiger Almarbeit. Entsprechend ihrem Können wirken sie bei allen Arbeiten der Alm unter Anleitung des Almpersonals mit. Einfache Arbeiten wie Holz hacken, Reinigung oder Stallarbeit werden selbständig erledigt. Anspruchsvoll sind das Hüten, der Umgang mit den Ziegen und das Umstecken von Zäunen. Hier werden die Freiwilligen durch das Almpersonal begleitet. Zu Facharbeiten wie dem Käsen und dem Melken erhalten sie einen Einblick und eine Einführung. Alle über die tägliche Almarbeit hinaus zur Verfügung stehenden Arbeitskapazitäten werden für die Entbuschung der Weiden eingesetzt. Bäume werden gerodet und von der Weide entfernt.

Oberste Ziele der Zusammenarbeit des Bergwaldprojektes und der Almkorporation sind die Erhaltung der Ziegenwirtschaft in der Gemeinde Medel/Lucmagn und die Förderung der Biodiversität des Almgebietes. Die ansässigen Bergbauern werden dazu angeregt, ihre Ziegenbestände zu halten, auszubauen und im Sommer auf die Alm zu geben. Durch den Erhalt der Almwirtschaft im Tal werden die offenen Almflächen und die Kulturlandschaft bewahrt. Die Offenhaltung der Landschaft geschieht zum einen durch den Verbiss der Ziegen von Zwergsträuchern, Sträuchern und jungen Bäumen. In Abbildung 11 im Anhang ist eine

¹³ Hilfskäser

stark verbissene Fichte zu sehen, die einige Jahrzehnte alt sein muss. Andererseits trägt gezieltes Roden der Fichtenjungbäume durch Freiwillige des Bergwaldprojektes zur Offenhaltung der Landschaft bei. Für den Gehölzschnitt werden Handsägen verwendet. Die Freiwilligen sollen einen Eindruck über das Ausmaß der physischen Aufwendungen bekommen, die die Bauern früher hatten. Meist leisteten damals Kinder der Bestößer oder die Bauern selbst Gemeinwerk im Laufe des Sommers, womit u.a. die Weidepflege verbunden war. Die bei der Entbuschung abgeschnittenen Gehölze zeigen in der Regel keinen Wiederaustrieb. Dabei werden wie auch in früheren Zeiten vereinzelt Gehölze auf der Fläche belassen. Diese aufwachsenden „Wettertannen“ dienen als Unterstände bei Regen- oder Schneewetter und als Schattenplätze bei Sommerhitze für die Ziegen. Dies schafft nebenbei Nistplätze und vielfältige Habitatstrukturen im Zuge des veränderten Mikroklimas. Ein Übersichtsplan der Entbuschungsarbeiten der Jahre 2010 und 2011 ist im Anhang zu finden.

3.1.1.5 Ablauf der Almarbeiten

Die Tiere werden täglich zweimal von den drei Hauptverantwortlichen Hirt, Sennerin¹⁴ und Köchin mit der Melkmaschine gemolken. Dazu holt der Hirt mit Hilfe der Hunde am Morgen die Herde von der Nachtweide und bringt sie auf den Vorplatz des Stalles. Dort werden die Ziegen mit Hilfe eines vom Hirten entworfenen Gangsystems und der Freiwilligen in Milchziegen und Galtziegen getrennt. Im Anhang sind in den Abbildungen 3 und 7 die Nachtweiden sowie der Vorplatz mit dem angrenzenden Almgebäude zu sehen. Während die Galtziegen zurück auf die Nachtweide gehen, kommen die Milchziegen in den Vorraum des Melkstalles. Dort werden die Tiere einzeln in die zwei Melkstände gelassen, welche jeweils 22 Tiere fassen. Die Tiere gehen nach einer Eingewöhnungszeit meist selbständig in die Fressgitter in dem Wissen, dass sie dort mit Krafftutter gefüttert werden. Das Krafftutter bestand neben Weizenkleie aus der Getreidemischung UFA 142 F, die als Ergänzungsfutter für Milchvieh zum Ausgleich von Energiemangel zusätzlich zu jungem, eiweißreichem Grundfutter und Grassilage vom Hersteller empfohlen wird (UFA 2012). Es wurden in der Almsaison 2011 insgesamt jeweils 200 kg Kleie und Krafftutter gereicht. Das entspricht einer Menge von jeweils 1,11 kg Krafftutter sowie Kleie pro Milchziege im gesamten Sommer.

In den insgesamt acht Melkgängen wird als erstes jede der Milchziegen (180 Tiere im Jahr 2011) von der Sennerin vorgemolken, um zu kontrollieren, ob die

¹⁴ Käserin

Milch Flocken oder Blut beinhaltet. Das Vormelken dient auch dazu, die ersten Tropfen aus dem Euter zu holen, welche in stärkerem Maße mit Keimen belastet sind als die darauf folgende Milch. Ferner wird eine Stimulation des Euters erreicht, woraufhin die Milch einschießt. Sollte ein Euter verschmutzt sein, wird dieses vor dem Vormelken mit Holzwolle geputzt. Tiere, die Milch geben, die nicht zum Verkäsen geeignet ist, werden mittels farbigen Klebebands an den beiden Hinterläufen markiert. Zur Markierung, die der unmittelbaren Erkennung von Euterproblemen und anderen Behandlungsnotwendigkeiten dient, werden unterschiedlich farbige Bänder eingesetzt.

Nachdem jede Ziege vorgemolken wurde, können Hirt und Köchin die Zitzenbecher der Melkmaschine an das Euter ansetzen und jede Ziege melken. Dabei werden jeweils zwei Ziegen mit einem Mal von einer Fachperson gemolken. Das darauf folgende Ausmelken erfolgt durch die Sennerin. Tiere mit Euterpocken werden dann separat mit der Hand gemolken, worauf die Reinigung der Hände erfolgt, um eine Übertragung der Krankheit zu vermeiden. Euterkrankte Tiere werden ebenfalls von Hand gemolken.

Nach dem Melkgang werden die Ziegen aus dem Stall auf die Nachtweide entlassen. Der Boden im Melkstand wird zwischen den Melkgängen von groben Verschmutzungen gereinigt. Das Melken dauert etwa anderthalb bis zwei Stunden. Zwischendurch ist es notwendig, die Melkeimer mit einem Fassungsvermögen von 20 Litern zu leeren. Die Milch wird erst gewogen und daraufhin mit Hilfe einer Vakuumpumpe vom Melkstall in die Käserei befördert, wo sie in das Käsekessel gelangt und sofort mit Hilfe von Quellwasser gekühlt oder mit Dampf erwärmt wird.

Direkt nach dem Melken werden die Melkutensilien vorgereinigt. Tiere mit Krankheiten oder Verletzungen kommen in eine separate Box im Vorraum des Melkstalles. Der Rest der Herde bleibt vorerst auf der Nachtweide. Nach der Vorreinigung des Melkgeschirrs und des Stalles durch Fachpersonal und Freiwillige wird gefrühstückt. Währenddessen werden die Freiwilligen aufgeteilt und die anstehenden Arbeiten besprochen. Parallel wird in der Käserei die frische Morgenmilch zusammen mit der Abendmilch vom Vortag verkäst. Der Hirt geht nach dem Frühstück mit den Ziegen samt Hirtenhunden und Freiwilligen auf die Weide. Je nach Wetterlage ist diese weiter oder weniger weit von der Almhütte entfernt. Die Freiwilligen erhalten eine Einführung zum Verhalten beim Hüten. Es ist recht anspruchsvoll, die Herde unter Kontrolle zu halten, da sie aus Tieren von 20 verschiedenen Bauern besteht und sich daher kleine Gruppen herausbilden, die ein unterschiedliches Lauftempo haben. Der Weidegang ist stark von der

Witterung abhängig. Bei starkem Niederschlag konnte beobachtet werden, dass die Ziegen nach Möglichkeit unter den Gehölzen Schutz suchten. Die Ziegen stellten dann die Futteraufnahme vorübergehend ein. Waren keine Wettertannen in der Umgebung, kehrte die Herde oftmals zur Hütte zurück. Das Hirtenteam verständigt sich untereinander per Funkgerät.

Der Vormittag ist für die an der Hütte zurück bleibenden Freiwilligen mit Stallarbeiten ausgefüllt. Kranke Tiere werden auf eine separate Krankenweide gebracht und mit Wasser, bei Bedarf mit Medikamenten, versorgt. In einem täglichen Wechsel von Säure und Lauge wird das Melkgeschirr gereinigt und zum Trocknen in einem separaten Raum vor dem Melkstand aufgehängt. Der Stallboden wird mit dem Hochdruckstrahler feucht geputzt und daraufhin getrocknet. Die Milch wird täglich zu Halbhartkäse verarbeitet. Jeden Freitag wird Ziger aus der Molke hergestellt. Dieser wird am nächsten Tag frisch an einen saisonalen Verkaufsstand an der Passstraße im Tal geliefert und dort vor allem an Touristen verkauft. Da die Almhütte direkt am Wanderweg liegt, welcher von Fuorns über die Medelserhütte in die Greina-Ebene führt, erfolgt der Absatz des hergestellten Halbhartkäse (Bündner Alpkäse) und Ziger teilweise auch direkt an Wanderer. Dank der modern eingerichteten Käserei mit zwei Käsekesseln und Dampfanlage sowie neuem Käsekeller lassen sich Produkte von hoher Qualität herstellen.

Eine weitere Aufgabe stellt das Zäunen dar. Die Köchin oder ein Gruppenleiter weisen dazu die Freiwilligen in die Arbeit ein. Es müssen täglich die Weidezäune auf Funktion kontrolliert werden. Mehrmals in der Woche wird die Nachtweide vergrößert oder komplett umgesteckt.

Das Hirtenteam ist bis etwa 17 Uhr mit der Herde auf den Weidegründen unterwegs. Nach der Rückkehr erfolgt das Abendmelken nach dem gleichen Schema wie das Morgenmelken. Allerdings werden am Abend zusätzlich die kranken Tiere behandelt.

Die zehn Böcke wurden von Beginn der Saison 2011 mit der Herde geführt. Dies wurde in den letzten zwei Jahren so gehandhabt, zuvor wurden die Böcke im August zur Herde gegeben (LUTZ 2011). Viele der Ziegen haben nach der Almsaison 2011 bereits zwischen Ende November und Mitte Dezember erneut abgelammt.

3.1.2 Methodisches Vorgehen im Rahmen der Masterarbeit

Die vorliegende Masterthesis dient als Maßnahmenvorschlag zur Realisierung der Ziele der Erhöhung der Milchleistung und der Offenhaltung der Kulturland-

schaft. In Abbildung 6 sind die verfolgten methodischen Arbeitsschritte dargestellt.

Im Anschluss an eine thematische Literatur- und Medienrecherche wurden **Interviews** per Telefon mit den insgesamt 20 **Besitzern der Milchziegen** geführt, um Angaben zur Ausgangslage bezüglich folgender Faktoren zu erhalten, die einen Einfluss auf die Milchleistung haben. Im Anhang sind die gestellten Fragen aufgelistet.

Es wurden Rasse, Alter und in der Vergangenheit aufgetretene Krankheiten der Milchziegen ermittelt. Ferner sind die Halter zu Entwurmung und Haltung außerhalb der Almsaison befragt worden. Zuletzt wurde erhoben, wann die Ziegen vor Almauftrieb gelammt und wie viele Ziegenlämmer sie jeweils geboren hatten.

Im Jahre 2003 wurde im Rahmen einer beabsichtigten Aufstockung des Tierbestandes die Vegetation und Nutzungseignung des Almgebietes kartiert und der Futterertrag abgeschätzt. So erfolgte die **Auswertung der Kartierung** von Vegetation und Nutzungseignung aus dem Jahre 2003. Diese wurde mit Karten des Weidegebietes verglichen. Dabei ist festgestellt worden, dass bei der Kartierung 2003 kleine Bereiche des Weideareals nicht aufgenommen wurden.

Daraufhin wurde die Kartierung von 2003 (ANDRES 2004) im Gelände überprüft und die damals nicht kartierten kleinflächigen Bereiche wurden nach DIETL ET AL. (1981) unter **vegetations-ökologischen** Aspekten kartiert. Im Vorfeld der Bearbeitung der Masterarbeit wurde sich im Gelände ein Überblick zu den bestandesprägenden Pflanzenarten verschafft. Die eigentliche Kartierung erfolgte im Oktober 2011 im Rahmen der Masterarbeit. So wurden Leitpflanzenarten, die die Bestände nach DIETL ET AL. (1981) kennzeichnen, identifiziert und erfasst. Daraus ergaben sich Standorteinheiten. Da Zwergsträucher auch die Borstgrasweiden kennzeichnen, wurden Bestände mit einem Deckungsanteil der Zwergsträucher von bis zu 70 % den Borstgrasweiden zugeordnet. Bestände mit einem Deckungsanteil der Zwergsträucher über 70 % wurden zum Zwergstrauchgebüsch gezählt.

Zudem erfolgte eine **pflanzensoziologische Kartierung** des gesamten Untersuchungsgebietes nach DELARZE ET AL. (1999). Die Kartierung der Vegetation von 2003 durch ANDRES (2004) diente dabei als Basis zur leichteren Abgrenzung der pflanzensoziologischen Einheiten. Nach DELARZE ET AL. (1999) wird die Gesamtheit der Lebensräume der Schweiz anhand von Formationen und Landschaftsstrukturen in neun Lebensraumbereiche unterteilt. Im Almgebiet erfolgte zuerst die Ausweisung von leicht erkennbaren Lebensraumbereichen wie Grün-

land und Wald. Daraufhin wurden innerhalb dieser Lebensraumbereiche durch das Vorkommen dominanter und indikatorischer Arten Lebensraumkategorien voneinander abgegrenzt. Die Waldbereiche wurden nicht weiter kategorisiert, da der Fokus der Betrachtung auf den Weidestandorten liegt. In diesen Lebensraumkategorien wurden die den Bestand dominierende Pflanzenarten ermittelt. Anhand der Einordnung der Arten in Artengruppen ergaben sich unterschiedliche Lebensraumtypen. DELARZE ET AL. (1999) machen Angaben zu ökologischen Ansprüchen und Gefährdung der Lebensraumtypen.

Die Flächen der im Gelände ermittelten Pflanzeinheiten wurden mittels GPS aufgenommen und am PC mit Hilfe des Programms Arc GIS 10 ausgewertet. So konnten Karten erstellt und Flächenanteile ermittelt werden.

Die **Aufzeichnungen der Alp Puzetta** wurden bezüglich der täglich verkästen Milchmenge und der Anzahl der Milchziegen im Zeitraum zwischen 2007 und 2011 mit Hilfe von Excel in Form von Diagrammen ausgewertet. Der Zeitraum bot sich an, da von dieser Zeitspanne Wetterdaten vorliegen. Einzelne Milchertragsdaten, deren Werte völlig außerhalb des Verlaufs liegen, wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Es wird davon ausgegangen, dass in diesen Fällen Mess- oder Übertragungsfehler vorliegen. Möglich ist auch, dass versehentlich Milch euterkranker Tiere oder mit Antibiotika behandelte Tiere in die Melkeimer gelangt ist, weshalb ein Teil der Milch weggeworfen werden musste. Zudem wurde ein Zeitzeuge zur Geschichte der Alm telefonisch befragt.

Telefoninterviews wurden außerdem **mit den Hauptverantwortlichen der drei Bündner Ziegenalmen Falla, Guarda und Peil** geführt. Im Anhang sind die gestellten Fragen aufgelistet.

Deren Situation soll zum Vergleich der Bewirtschaftung der Alp Puzetta dienen und kann zur Übernahme von sinnvollen Managementansätzen anregen. Die drei Verantwortlichen wurden zu Weide- und Herdenmanagement, Weidebeschaffenheit, Rassen und Tiergesundheit befragt. Die drei Almen kamen für den Vergleich in Frage, da sie alle im Kanton Graubünden liegen. Im Anhang ist in Abbildung 13 die Lage der Almen im Kanton Graubünden dargestellt. Die Milchleistungsdaten in Form von täglichen Ausführungen zur verkästen Milchmenge sind von BUNDI (2012), der Untersuchungen von Bündner Ziegenalmen zu betriebswirtschaftlichen Fragestellungen vornahm, zur Verfügung gestellt worden.

Darauf folgte die **Auswertung der Wetterdaten** bezüglich der Wetterverhältnisse zwischen Mai und September der Jahre 2004 - 2011. Von den erfassten Parametern der Wetterstationen wurden lediglich die für das allgemeine Wohlbefinden und die Gesundheit der Ziegen ausschlaggebenden Parameter Lufttemperatur und Niederschlag in die Auswertung einbezogen. Die Daten stammen von einer Wind- und einer Schneestation. An der Windstation, die auf 2425 m ü.M. 400 m südlich des Süd-UG liegt, wird neben anderen Daten die Lufttemperatur erfasst. An der Schneestation, welche an einem windgeschützten und für die Schneehöhe repräsentativen Standort auf 2195 m ü.M. auf dem Plateau im Süd-UG liegt, wird u.a. der gefallene Niederschlag aufgenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die beiden Wetterstationen die Witterungsverhältnisse für das gesamte Untersuchungsgebiet repräsentieren, obwohl sich die Windstation oberhalb der Weidegründe befindet. Mögliche mikroklimatische Differenzen finden keine Beachtung. Beim Vergleich der Wetterdaten mit der Milchleistung der Alp Puzetta fanden nur auffällige Wetteränderungen Beachtung. Die Daten der einzelnen Tage wurden in eine Excel -Tabelle eingegeben, woraufhin daraus Diagramme erstellt werden konnten, um den Verlauf von Temperatur- und Niederschlagsverhältnissen zu veranschaulichen.

Zudem wurde die Differenz der Milchleistung zwischen den einzelnen Tagen berechnet, um Aussagen über einen Zusammenhang zwischen Veränderungen der Milchleistung und Temperatur bzw. Niederschlag machen zu können. Dadurch konnte nach Darstellung der drei genannten Parameter in Diagrammen das Bestimmtheitsmaß ermittelt werden. Das Bestimmtheitsmaß R^2 gibt den Zusammenhang zwischen einer abhängigen und einer unabhängigen Variablen an.

Für die **Darstellung der Waldentwicklung im Untersuchungsgebiet** wurden Luftbilder aus den Jahren 1973, 1979, 1990 sowie 1997 im Amt für Wald Graubünden, Chur gesichtet. Luftbilder aus jüngerer Zeit konnten nicht beschafft werden, da dies zu kostenintensiv gewesen wäre. Die Auswertung erfolgte anhand der Abgrenzung und Einstufung von homogenen Flächen. Auf diese Weise wurde versucht, die Waldausdehnung abzuschätzen und eine Entwicklung zu erkennen, ob es beispielsweise Tendenzen zur Sukzession gibt und ob Wald gerodet oder nachgepflanzt wurde. Die Befragung des Revierförsters der Gemeinde Medel/Lucmagn bezüglich der Waldentwicklung in der Gemeinde

Medel/Lucmagn dient ebenso der Darstellung der Entwicklung des Verhältnisses zwischen Wald und Offenland.

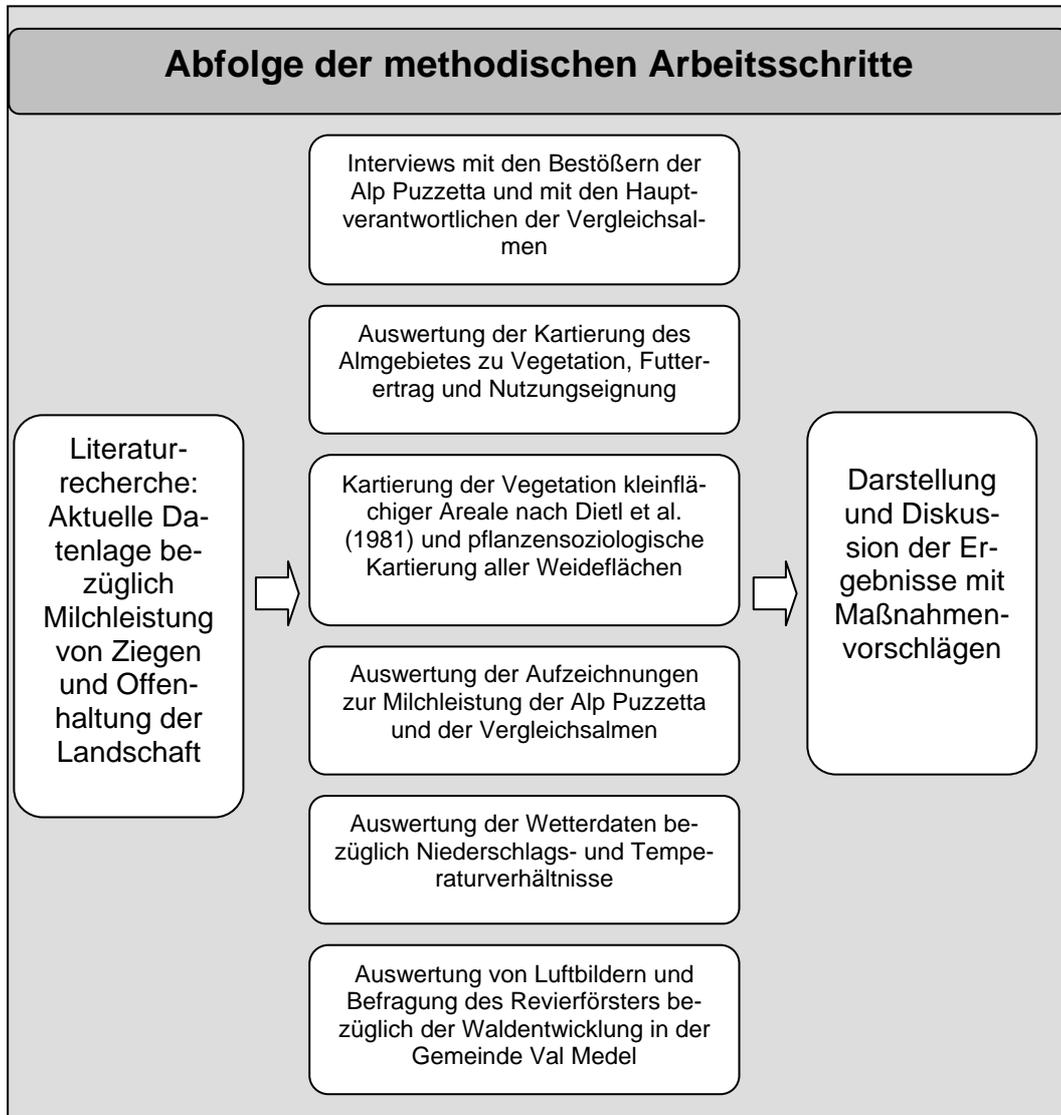


Abb. 6: Abfolge der methodischen Arbeitsschritte der Masterarbeit (eigene Darstellung)

3.2 Ergebnisse und Diskussion

3.2.1 Analyse der Milchleistung

3.2.1.1 Milchleistung der Alp Puzetta

Beim Vergleich der Milchleistungskurven, die in Abbildung 7 dargestellt sind, wird deutlich, dass im Jahr 2007 an meisten Milch produziert wurde, was vermutlich zum Großteil auf die höchste Anzahl an Milchziegen im Vergleich zu den Folgejahren zurückzuführen ist. Die geringste Milchmenge wurde 2010 erzielt, wobei sich der Milchertrag des Jahres 2011 ab Mitte Juli an die Erträge von 2010 annähert. Die geringe Milchmenge im Jahre 2010 geht vermutlich hauptsächlich auf die geringe Anzahl an Milchziegen zurück.

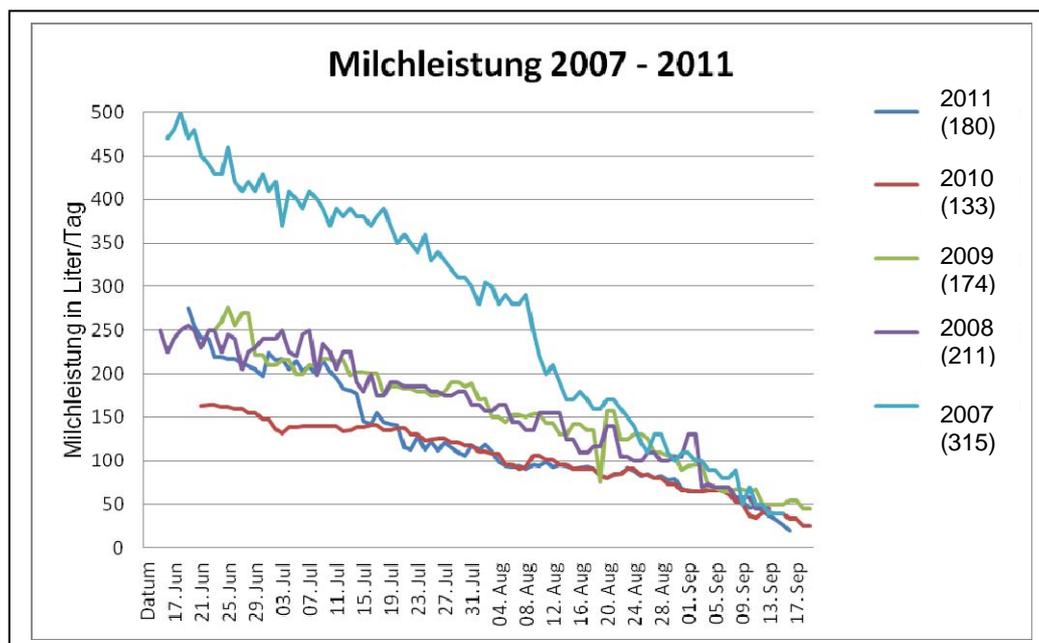


Abb. 7: Milchleistung auf der Alp Puzetta, die Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Milchziegen im jeweiligen Jahr an (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ 2011)

Die Milchleistungskurve des Jahres **2007** ist durch einen kontinuierlichen Rückgang der Milchleistung von durchschnittlich 15 Litern pro Tag zu Beginn der Almsaison geprägt. Ein auffällig großer Milchleistungsabfall ist zwischen 9. und 12. August zu verzeichnen gewesen.

Die Milchleistung zu Beginn der Saison **2008** ist bis 19. Juli großen Schwankungen zwischen den Tagesmilcherträgen unterworfen. Eine Zu- und Abnahme der Erträge zwischen 255 und 175 Liter Milchleistung pro Tag kennzeichnen diesen Zeitraum, wobei eine tendenzielle Abnahme der Ertragsleistung mit fortschreitender Sömmerungszeit feststellbar ist. Deutliche Leistungsrückgänge sind im August vom 5. - 9. sowie vom 13. - 17. sowie vom 2. zum 3. September zu erkennen.

Der Verlauf der Milchleistungskurve der Almsaison **2009** zeigt einen vergleichsweise starken Rückgang am 28. Juni und 18. Juli an. Ebenso kam es zwischen 31. Juli und 5. August zu einer auffällig starken Verminderung des Milchertrages. Vom 18. zum 19. August gab es einen deutlichen Ertragseinbruch von 135 auf 76 Liter Tagesmilchleistung. An den zwei darauffolgenden Tagen erhöhte sich die Milchleistung auf Werte, die über denen vor dem 18. lagen. Daraufhin wurden wiederum Erträge erbracht, die sich in den Verlauf, der vor dem drastischen Rückgang am 18. zu verzeichnen ist, einordnen lassen. Weitere bedeutende Ertragsabfälle waren in der Saison 2009 am 4. und 12. September zu verzeichnen.

Der Rückgang der Milchleistung war in der Saison **2010** weniger stark. Die Veränderungen zwischen den einzelnen Tagen waren weniger drastisch ausgeprägt. Ein deutliches Absinken der Leistung war am 2. und 22. Juli zu verzeichnen. Im August ging die Menge der produzierten Milch am 5. vergleichsweise stark zurück, woraufhin sie hingegen vom 7. - 10. leicht anstieg, um darauf wieder abzusinken. Ein weiterer Einschnitt ereignete sich am 19. August, als der Milchertrag auffällig abnahm, um vom darauffolgenden Tag bis zum 24. kurzzeitig anzusteigen und dann wieder stetig abzunehmen. Ebenfalls am 9. September war ein vergleichsweise starker Leistungsabfall zu erkennen.

Die Milchleistung zu Beginn der Saison **2011** fällt relativ stark bis 1. Juli ab. Vom 1. auf den 2. Juli steigt die Kurve leicht an, woraufhin sie wieder in abgeschwächtem Maße als zuvor absinkt. Zwischen 9. und 14. Juli nahm die Leistung verhältnismäßig stark ab. Ein beträchtlicher Rückgang des Tagesmilchertrages ist am 14. Juli zu verzeichnen. Ein weiteres auffälliges Absinken der Milchleistung wurde am 21. Juli sowie am 5. August registriert. Der sonstige Verlauf der Milchleistungskurve ist von einem gleichförmigen Rückgang geprägt. Die Milchleistung geht um durchschnittlich 3 Liter pro Tag zurück. In der gesamt-

ten Saison wurden 200 kg Krafftutter der Sorten UFA 142 F an die Milchziegen verfüttert. Damit hat jede Ziege durchschnittlich etwa 1,1 kg Krafftutter im Verlauf der Saison 2011 verzehrt.

Weitere Daten der Alm der Jahre 2007 - 2011 sind in Tabelle 8 zusammengefasst. Daraus wird ersichtlich, dass die Anzahl der Milchziegen zwischen den Jahren zwischen 133 und 315 schwankte. Die Sömmerungszeit lag stets zwischen 92 und 86 Tagen. Den höchsten Milchertrag pro Ziege erhielt man im Jahr 2007. In diesem Jahr war die Sömmerungszeit mit 92 Tagen am längsten.

Im Jahr 2007 war die höchste Milchleistung mit 0,87 Litern pro Ziege und Tag erreicht worden. 2011 war der niedrigste Milchertrag mit 0,73 Litern pro Ziege und Tag zu verzeichnen.

Tab. 8: Vergleich von Kenndaten der Milchleistung der Alp Puzetta zwischen 2007 und 2011 (eigene Darstellung, nach Daten von LUTZ (2011))

Jahr	Anzahl Milchziegen	Sömmerungszeit	Milchleistung	Milchleistung / Ziege	Milchleistung / Ziege & Tag
2007	315	92 Tage	25.165 Liter	79,9 Liter	0,87 Liter
2008	211	91 Tage	15.007 Liter	71,1 Liter	0,78 Liter
2009	174	89 Tage	13.544 Liter	77,8 Liter	0,88 Liter
2010	133	91 Tage	9.490 Liter	71,4 Liter	0,78 Liter
2011	180	86 Tage	11.343 Liter	63,0 Liter	0,73 Liter

In der Almsaison 2011 wurde demnach weniger Milch pro Ziege und Tag produziert als in den 4 Jahren zuvor. Die Aussage der Almgensenschaft, in der Saison 2011 sei eine verhältnismäßig geringe Milchleistung zu verzeichnen gewesen, kann also bestätigt werden. Auf der Alm wurde jedoch im Betrachtungszeitraum nie wesentlich mehr Milch pro Ziege und Tag produziert.

Es fällt auf, dass im Jahr 2007 auf der Alp Puzetta trotz der hohen Zahl der Milchziegen eine vergleichsweise hohe Milchleistung pro Tier erzielt werden konnte. Dies war trotz der größeren Herde möglich, was üblicherweise zu vermehrtem Stress bei den Tieren führt, da beispielsweise verstärkt Rankkämpfe ausgetragen werden oder sich Krankheiten leichter ausbreiten können. Zudem waren die Witterungsverhältnisse in dieser Saison vergleichsweise ungünstig.

Möglicherweise wirkte es sich jedoch positiv auf die Milchleistung aus, dass die Böcke in diesem Jahr erst im August zur Herde kamen.

3.2.1.2 Witterungsbedingungen auf der Alp Puzetta 2007 bis 2011

Die Almsaison **2007** war auf der Puzetta von folgenden Wetterverhältnissen geprägt. Der Beginn der Saison Mitte Juni war wechselhaft und feucht mit viel Regen am 25. des Monats. Die Tagesdurchschnittstemperaturen lagen zwischen 4 und 10°C. Auffällige Kälteeinbrüche waren am 25. Juni, 5. Juli sowie am 11. Juli zu verzeichnen. Bis auf den 2.7., an dem starker Regen fiel, war es von Ende Juni bis Mitte Juli verhältnismäßig trocken. Zwischen 13. und 19. Juli war es mit Tagesdurchschnittstemperaturen zwischen 14 und 16°C recht heiß. Darauf wurde das Wetter gegen 21.7. kühl (7°C) und regnerisch, woraufhin eine trocken-warme Periode folgte. Zwischen 30. Juli und 4. August sanken die Temperaturen auf etwa 5°C im Tagesdurchschnitt. Am 9. und 10. August gab es Kälteeinbrüche mit Regen. Mitte des Monats gab es erneut viel Regen, es blieb jedoch warm. Darauf folgte eine kühle Woche mit viel Regen. Ende August und Anfang September war es trocken und heiß. Ein starker Kälteeinbruch war am 6. September zu verzeichnen, es blieb allerdings trocken. Die Witterungsverhältnisse zum Abschluss der Almsaison gestalteten sich trocken und mild.

Die Wetterverhältnisse der Saison **2008** auf der Puzetta lassen sich wie folgt zusammenfassen. Zu Beginn war es bis 20. Juni kalt und feucht mit maximalen Tagesdurchschnittstemperaturen von 10°C. Ab Ende Juni bis 3. Juli war das Wetter warm mit wenigen Regentagen. Darauf folgte eine kühle Periode mit wechselhaften Perioden bis zum 12. Juli. An diesem Tag fielen 50 mm Niederschlag pro Quadratmeter und es folgte ein Kälteeinbruch, wobei die Temperaturen bis auf 2°C sanken. Anschließend war es kühl und trocken bis zum 26.7., woraufhin die Tagesdurchschnittstemperaturen bis auf 14°C stiegen. Die warme Periode hielt bis Anfang August an und wurde von einer kalten Phase mit viel Regen Mitte August abgelöst. Die Temperaturen stiegen am Ende des Monats bis auf 13°C an, woraufhin diese Anfang September abnahmen. Dieser Temperaturrückgang war mit Starkregenereignissen verbunden und setzte sich bis zum Ende der Saison fort.

Die Almsaison **2009** stellte sich folgendermaßen dar. Von Mitte Juni bis Anfang Juli war es trocken und warm mit Tagesdurchschnittstemperaturen zwischen

6 und 15 °C. Daran schloss sich eine feucht-kühle Periode bis Ende Juli an. Am 17.7. gab es ein Starkregenereignis, bei dem 61 mm Niederschlag pro Quadratmeter fielen. Auch der Beginn des Folgemonats war feucht und unbeständig mit maximalen Tagesdurchschnittstemperaturen von 14°C. Mitte August war es kühl und etwas trockener. Ende August und Anfang September waren von trocken-kühler Witterung geprägt. Zum Abschluss der Almsaison Mitte September wurde es recht kalt mit Temperaturen zwischen -3 und +4°C.

Zum Beginn des Almsommers **2010** Ende Juni war es kalt und trocken mit Tagesdurchschnittstemperaturen um den Gefrierpunkt. Bis zum 10. Juli stiegen sie auf 17°C an und es blieb weiterhin niederschlagsfrei. Mitte Juli war geprägt von Temperaturen um 15°C und seltenen Regenereignissen. Dem Starkregen am 22. des Monats mit 45 mm pro Quadratmeter folgte ein Temperaturrückgang. Der Beginn des Folgemonats war trocken und verhältnismäßig kühl mit Werten um 7°C. Auch Mitte des Monats blieb es kühl, jedoch fiel etwas Regen. Zum Ende des Monats stiegen die Tagesdurchschnittstemperaturen auf maximal 15°C an, weiterhin gab es gelegentlichen Niederschlag. Im September fielen die Temperaturen und es gab ein Starkregenereignis am 8. des Monats. An diesem Tag fielen 67 mm Niederschlag. Die letzten Tage der Saison waren trocken und kühl.

Zu Beginn der Saison **2011** war es bis Ende des Monats Juni feucht und kühl. Auch der folgende Monat begann niederschlagsreich mit Tagesdurchschnittstemperaturen bis maximal 13°C. Am 13. Juli gab es starken Hagel, wobei 87 mm Niederschlag pro Quadratmeter fielen. Ab 20. Juli war es trocken, die Temperaturen blieben niedrig. Anfang August wurde es etwas wärmer und es blieb weiterhin trocken. Ab Mitte des Monats gab es gelegentlich Regen und die Temperaturen stiegen weiter bis auf maximal 17°C an. Am 24. August fiel Schnee. Die Temperaturen sanken und es regnete von diesem Tag an fast täglich. Das Wetter im September gestaltete sich kühl und feucht. Zum Abschluss der Saison fiel Schnee. Nach drei Tagen Schneewetter entschieden sich Genossenschaft und Almpersonal dafür, die Tiere ins Tal zu bringen, um sie dort von den Besitzern abholen zu lassen.

Vergleicht man die Auswertung der **Wetterdaten** mit der Analyse der **Milchleistung** auf der Alp Puzetta wie sie im Anhang in den Abbildungen 14 – 23 gegenüber gestellt sind, so können folgende Aussagen getroffen werden. Der star-

ke Rückgang des Milchertrages zu Beginn der Saison **2011** geht mit feucht-kühlen Wetterbedingungen einher. Ebenfalls der Rückgang der Milchleistung am 14. Juli schließt sich an eine Schlechtwetterphase an. Die ungünstigen Wetterverhältnisse Mitte August hatten keine bedeutenden Auswirkungen auf die Milchproduktion der Ziegen.

In der Saison **2010** war der Starkregen vom 22. Juli mit anschließendem Temperaturrückgang mit einem Milchleistungsabfall verbunden. Der starke Rückgang der Milchleistung zu Beginn des Monats Juli war hingegen nicht mit Wetterveränderungen verbunden. Auch die auffällige Abnahme der Milchleistung Mitte Juli und Anfang August vollzog sich ohne Einfluss von Wetterkapriolen, während der Leistungsabfall am 9. September mit Starkregen und Temperaturrückgang einherging.

Der Vergleich der Wetterverhältnisse mit der Milchleistungskurve in der Saison **2009** lässt kaum Beziehungen erkennen. Der auffällige Rückgang der Milchleistung am 29. Juni fällt in eine trocken-warme Phase. Das extreme Niederschlagsereignis am 17. Juli, als 61 mm Niederschlag pro Quadratmeter niedergingen, war von einem verhältnismäßig geringen Leistungsabfall gefolgt. Die starke Verminderung des Milchertrages zwischen 31. Juli und 5. August fällt in eine warme Phase mit häufigen Niederschlägen. Der Ertragseinbruch vom 19. August liegt in einer trocken-kühlen Periode und muss demnach auf andere Ursachen zurückgehen.

Die intensiven Schwankungen der Milchleistung zu Beginn der Saison **2008** korrelieren vermutlich nicht mit den Wetterverhältnissen in dieser Periode. Das Wetter in diesem Zeitraum gestaltete sich zeitweise feucht-kühl und zeitweise warm mit seltenen Niederschlagsereignissen. Der Kälteeinbruch mit Starkregen am 12. Juli war gefolgt von einer auffällig starken Abnahme der Milchleistung. Der Rückgang der Ertragsleistung vom 2. zum 3. August ereignete sich an trocken-warmen Tagen, allerdings fielen am 1. August 10 mm Niederschlag pro Quadratmeter. Die Phase mit starkem Regen zwischen 4. und 8. September hatte offenbar keine beträchtlichen Auswirkungen auf die Milchproduktion. Ab dem 3. September wurde allerdings nur noch einmal am Tag gemolken.

Die ungünstigen Wetterbedingungen Ende Juni und Anfang Juli **2007** hatten keine auffälligen Veränderungen der Milchleistung zur Folge. Starker Regen und Kälte am 7. und 8. August wurden allerdings von einem deutlichen Milchleistungsrückgang gefolgt.

Schlussfolgernd kann festgestellt werden, dass das Wetter während der Almsaison sich teilweise auf die Milchleistung auszuwirken scheint. Der Milchertrag ging teils im Anschluss an Schlechtwetterperioden zurück, was auf die Anfälligkeit der Kondition von Ziegen gegenüber feuchter Witterung zurückgeführt wird (vgl. RAHMANN & HAUSCHILD 2007). Wie aus Kapitel 2.2 hervorgeht, wird die Futeraufnahme laut GALL (1982) durch Witterungseinflüsse beeinflusst. Ziegen fressen zudem laut RAHMANN (1999) feuchtes Grünfutter nur ungern. Daraufhin können sie ihren Energiebedarf zur Milchproduktion nicht decken und die aufgenommene Energie genügt stattdessen nur, um den Erhaltungsbedarf der Tiere zu decken. Ferner haben Ziegen bei ungünstigem Wetter einen erhöhten Bedarf an Energie für die Aufrechterhaltung der Körperwärme (RAHMANN 1999).

Allerdings gab es einerseits auch Perioden mit ungünstiger Witterung, die nicht mit starkem Milchleistungsabfall korrelierten. Laut LÖHLE & ZASTROW (1989, zitiert nach BÖMKES ET AL. 2004) haben Umweltveränderungen im ersten Drittel der Laktation einen größeren Einfluss auf die Milchleistung als gegen Ende der Laktation. Dies konnte nicht bestätigt werden.

Auf der anderen Seite gab es auffällige Ertragsrückgänge unter Einfluss von Schönwetterphasen. Die Milchleistung muss folglich auch von weiteren Faktoren sowohl positiv als auch negativ beeinflusst sein worden.

Die **statistische Auswertung** von Temperatur bzw. Niederschlag mit der Differenz der Milchleistung eines Tages zum Vortag ergab keinen Zusammenhang zwischen den Parametern und ist in den Abbildungen 24 – 33 dargestellt. Das Bestimmtheitsmaß R^2 gibt den Zusammenhang zwischen der Differenz der Milchleistung eines Tages zum Vortag und Temperatur bzw. Niederschlag an und liegt den Berechnungen zufolge zwischen 0,0006 und 0,0377. Liegen die R^2 -Werte zwischen 0 und 0,1 besteht keine Beziehung. Damit besteht keine Beziehung zwischen den Variablen.

Der vergleichsweise starke Ertragsrückgang gegen Ende der Saison 2008 lässt Auswirkungen der Melkfrequenz auf die Milchproduktion vermuten. Die Melkfrequenz hat, wie in Kapitel 2.3.5 erläutert wird, einen Einfluss auf die Milchleistung der Ziegen.

3.2.1.3 Auswertung der Interviews

3.2.1.3.1 Interviews mit den Bestößern

Die 22 beteiligten Bestößer gaben in der Saison 2011 insgesamt 279 Ziegen auf die Alp Puzzetta, darunter waren 180 Milchziegen. Ein Bauernpaar war mit

51 Ziegen beteiligt, wohingegen die anderen Bestößer zwischen ein und 23 Tiere auf die Alm gaben.

Die Milchziegen der Alp Puzzetta gehörten laut Interviews mit den 20 Besitzern der Milchziegen in der Saison 2011 wie aus Abbildung 8 hervorgeht insgesamt neun unterschiedlichen Rassen an. Mit 51 Stück war der Anteil der Bündner Strahlenziegen an der Gesamtzahl der Milchziegen am größten. Den zweitgrößten Anteil stellten die Kreuzungstiere mit 32 Stück. Geringere Anteile machten Pfauenziegen, Gemsfarbige Gebirgsziegen (Graubündner Typ und Oberhasli-Brienzer Typ) und Toggenburger Ziegen unter den laktierenden Tieren aus.

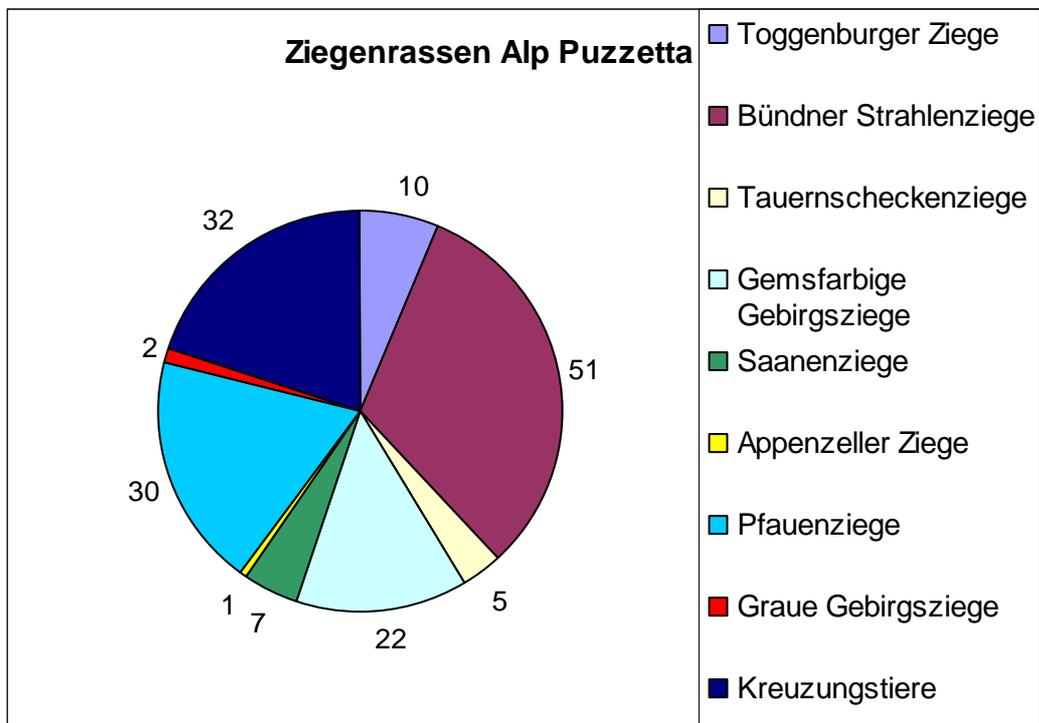


Abb. 8: Ziegenrassen auf der Alp Puzzetta 2011 (eigene Darstellung)

Die Bestößer gaben an, dass ihre Milchziegen im Sommer 2011 ein Alter zwischen ein und vierzehn Jahren erreicht hatten. Fast die Hälfte der Tiere waren zwischen zwei und vier Jahre alt (86 Tiere). Etwas über ein Jahr waren 17 Ziegen neben 14 Tieren, die fünf Jahre alt waren. Die Altersverteilung wird in Abbildung 9 dargestellt.

Alter der Ziegen der Alp Puzetta 2011

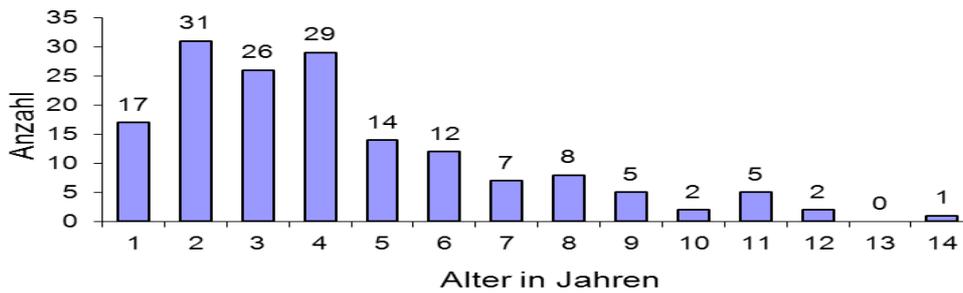


Abb. 9: Alter der Ziegen auf der Alp Puzetta 2011 (eigene Darstellung)

Die Interviews ergaben ferner, dass 92 Milchziegen vor der Almsaison 2011 ein Ziegenlamm geboren hatten. Weitere 64 Tiere hatten zwei Junge zur Welt gebracht. Von den übrigen Tieren sind keine Angaben vorhanden. Die Milchziegen hatten vor der Saison 2011 zwischen Dezember 2010 und Juni 2011 abgelammt. Der überwiegende Teil der Ziegenlämmer wurde im Januar und Februar geboren. Dies geht aus Abbildung 10 hervor.

Ablammzeit

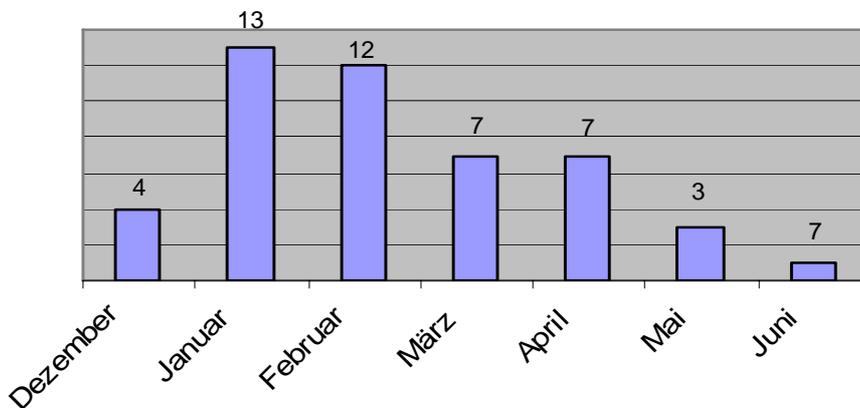


Abb. 10: Ablammzeit der Milchziegen der Alp Puzetta 2010/2011 (eigene Darstellung)

Krankheiten wurden von den Tierhaltern während des gesamten Jahres selten beobachtet. Ein Halter berichtete von einer Ziege, bei der noch im Talbetrieb Pseudotuberkulose diagnostiziert worden ist. Zwei der Tiere hatten in diesem Jahr Mastitis, während ein Bestößer einen Fall von Euterentzündung in der Almsaison 2009 nannte. Bei den Lämmern eines Ziegenbesitzers wurde nach der Geburt Selenmangel festgestellt und erfolgreich behandelt. Ein anderer er-

zählte von Ziegenjungen, die Lähmungserscheinungen nach der Geburt zeigten und bald darauf starben. Viele Tiere erkrankten im Laufe der Sömmerungszeit an Würmern.

Alle Bestößer gaben an, ihre Tiere entwurmt zu haben, wobei sechs von ihnen eine zweifache Entwurmung vorgenommen hatten. Diese erfolgte zum einen im Frühjahr, bevor die Tiere das erste Mal auf die Weide kamen. Ein zweites Mal wurde häufig vor dem Almauftrieb entwurmt. Ein Ziegenhalter berichtete, dass seine Ziegen am Ende des Sommers stark mit Würmern befallen waren und vermutete, dass andere Bestößer nicht fachgerecht entwurmt hatten.

Die Haltung der Tiere im Talbetrieb erfolgte bei allen Ziegenbesitzern im Stall. Fünf Besitzer gaben an, dass ihre Tiere stets angebunden sind, während die anderen erzählten, dass ihre Tiere in einem Laufstall untergebracht sind. Neun der 20 Halter berichteten davon, dass ihre Ziegen zumindest gelegentlich Auslauf bekommen würden. Die Tiere von fünf dieser neun Halter haben stets Auslauf. Manche Besitzer haben im Frühjahr und im Herbst zeitweise die Möglichkeit, ihre Tiere außerhalb des Stalles weiden zu lassen.

Außerhalb der Almzeit stellen Heu und Emd¹⁵ die Hauptfutterquelle dar, was jeder der 20 Besitzer bestätigte. Acht Ziegenhalter gaben an, Kraftfutter zu füttern, wenn die Ziegen abgelaamt haben. Drei Besitzer füttern Silage, während andere drei Halter gelegentlich Gemüse und hartes Brot reichen.

In Tabelle 9 sind die Eigenschaften ausgewählter Rassen, die auf der Alp Puzetta gehalten werden, bezüglich der Eignung für die Haltung auf Almen und die Herkunft zusammengestellt. Die auf der Alp Puzetta vorkommenden Ziegenrassen sind mit Bündner Strahlenziege und Pfauenziege hauptsächlich regionaltypische, robuste Rassen, die unter den Bedingungen auf der Alm akzeptable Milcherträge im Vergleich zu Hochleistungsrassen liefern. Lediglich die Saanenziege, von der 7 Tiere in der Saison 2011 gesömmert wurden, gilt als Hochleistungsrasse.

Von Tieren widerstandsfähiger Landrassen können laut RAHMANN (1999) keine hohen Milchleistungen erwartet werden wie von Hochleistungsrassen. Zu den Landrassen sind Bündner Strahlenziege, Pfauenziege, Nera Verzasca oder Appenzeller Ziege hinzuzurechnen. Jedoch sollte die Milchleistungskurve weniger Schwankungen aufweisen, da Ziegen dieser Rassen weniger anfällig auf un-

¹⁵ Schweiz. Dt. für zweiter Schnitt, auch Öhmd o. Grummet

günstige externe Einflüsse reagieren (RAHMANN 1999). Laut WEISS (2005) erbringen die genannten Rassen eher eine mittlere, kontinuierliche Dauerleistung.

Tab. 9: Auf der Alp Puzetta vorkommende Ziegenrassen, ihre Eigenschaften bezüglich der Eignung für die Sömmerung und deren Herkunft (eigene Darstellung, zusammengestellt nach: SAMBRAUS (1994), SAMBRAUS (2010), HALLER (2000) und AID INFODIENST (2007))

Rasse	Eigenschaft	Herkunft
Toggenburger Ziege	Robust, lauffreudig	St. Gallen
Appenzeller Ziege	sehr robust, wetterfest, bestens für das Gebirge geeignet, trittsicher	Appenzell
Bündner Strahlenziege	Sehr widerstandsfähige und anspruchslose Gebirgsziege, lauffreudig	Graubünden
Pfauenziege	Robust, sehr bergtauglich	Graubünden, Tessin
Walliser Schwarzhalsziege	Robuste und genügsame Gebirgsziege	Oberwallis
Nera Verzasca	Widerstandsfähigste Rasse in CH, angepasst an extrem hohe und tiefe Temperaturen, kräftig, ausgesprochen genügsam, sehr berggänglich	Tessin und angrenzende Gebiete in Graubünden
Tauernschecke	Robust, durch Körperbau gut für Berge und verbuschte Areale geeignet, Gute Milchleistung, für Landschaftspflege geeignet	
Saanenziege	Hohe Milchleistung, anspruchsvoll an Fütterung und Haltung	Bern
Gemsfarbige Gebirgsziege	Robust, erträgt extreme klimatische Verhältnisse	

Die meisten Milchziegen sind in der Saison 2011 zwischen 2 und 4 Jahre alt gewesen. Hier wird davon ausgegangen, dass eine 2 jährige Ziege sich in der ersten Laktation befindet. Damit befinden sich die meisten Milchziegen in der ersten, zweiten oder dritten Laktation. Wie in Kapitel 2.3.3.2 beschrieben, ist laut GOETSCH ET AL. (2007) die Milchleistung in der dritten und vierten Laktation am höchsten. Deshalb erfüllte der Hauptanteil der Milchziegen der Alp Puzetta in der Saison ungünstige Voraussetzungen bezüglich des Alters, um hohe Milcherträge erbringen zu können. In der kommenden Saison sollten demnach, wenn

die Alm mit den selben Ziegen bestoßen wird, günstigere Voraussetzungen herrschen.

Ungünstige Voraussetzungen für die Produktion hoher Milcherträge bestanden bezüglich der Ablammung, da der Hauptanteil der Milchziegen ein statt zwei Junge zur Welt gebracht hatte. Untersuchungen von BROWNING ET AL. (1995) ergaben, dass Mehrlingsgeburten zu einer höheren Milchleistung führen. Die Tiere erfüllten bezüglich der Ablammzeit gute Voraussetzungen für hohe Milcherträge, da Milchziegen, die im Januar oder Februar ablammen, laut BÖMKES ET AL. (2004) eine höhere Milchmenge aufweisen als Tiere, die später im Jahr Junge zur Welt bringen.

3.2.1.3.2 Interviews mit Verantwortlichen der Vergleichsalmen

WEHRLI (2011) beschrieb die Situation auf der Ziegenalp **Falla** bei Klosters-Serneus/GR folgendermaßen. Die Weide ist zwischen 1500 und 2200 m ü.M. gelegen und vor allem mit Borstgrasbeständen ausgestattet. Daneben finden sich Fettweide und Zwergstrauchheide. Bei schlechtem Wetter werden die Tiere stets eingestallt. An Rassen sind etwa 35 Bündner Strahlenziegen und 35 Gamsfarbene Gebirgsziegen neben wenigen Saanen-, Pfauen- und Toggenburger Ziegen vertreten. Ein geringer Anteil sind Kreuzungstiere. Auf der Alm sind 2011 keine Probleme mit Würmern aufgetreten. Man macht keine Koppelhaltung, die Tiere werden stattdessen vor Einbruch der Dunkelheit nahe der Almhütte zusammengetrieben und vor Tagesanbruch in den Melkstand geholt. Dadurch kam es selten vor, dass die Tiere sich in der Nacht weiter von der Hütte entfernen. Es waren drei Böcke vorhanden, die nicht mit der Herde geführt wurden, sondern jeweils in einem separaten Auslauf gehalten wurden. Da 85 % der Tiere Herdbuchziegen waren, wurden die weiblichen Ziegen bei Brunstanzeichen zu den jeweiligen Böcken gelassen. Um die Ziegen in den Melkstand zu locken, wurde etwas Kleie und hartes Brot verfüttert. Bei ungünstigen Wetterverhältnissen stand den Tieren Heu zur Verfügung.

Die Situation auf der Alp **Guarda** bei Guarda/GR gestaltet sich laut SCHLEGER (2011) wie folgt: Die 117 Ziegen wurden von 3. Juni bis 24. September 2011 gesömmert. Die Tiere waren vornehmlich Gamsfarbene Gebirgsziegen neben wenigen Bündner Strahlenziegen und anderen Rassen. Im August kamen die Böcke zur Herde hinzu. Es wurden keine Probleme mit Würmern festgestellt. Die Weideflächen erstrecken sich auf einer Höhe von 1600 und 2300 m ü.M.. Es gab

eine Nachtweide, die umgesteckt und nach und nach vergrößert wurde. Die Tiere hatten stets die Möglichkeit, einen Unterstand aufzusuchen. Von 8 bis 17 Uhr wurde mit Hilfe eines Hundes gehütet. Als Lockmittel wurde Brot angeboten.

SCHNIDER (2011) machte folgende Angaben zur Bewirtschaftung der Alp **Peil** bei Vals/GR. In der Saison 2011, die vom 28. Mai bis 24. September dauerte, wurde die Alm mit 197 Milchziegen bestoßen. Hauptsächlich setzte sich die Herde aus Pfauenziegen, Bündner Strahlen- sowie Braunen Gebirgsziegen zusammen. Neben diesen Hauptrassen waren wenige Tiere der Rassen Saanenziege, Nera Verzasca sowie Kreuzungstiere vertreten. Ein Großteil der Tiere stammt aus Herdbuchbeständen. Deshalb wurden die vier Böcke erst am 15. August zur Herde gegeben und ein gezieltes Decken versucht. Es gab laut SCHNIDER (2011) keine Anzeichen von Wurmbefall. Die gesamte Herde wurde am Tag der Aufahrt mit dem Präparat Eprinex entwurmt. Die Weidegründe erstrecken sich auf einer Fläche von etwa 250 ha und befinden sich auf einer Höhe von 1600 und 2200 m ü.M.. Tagsüber wurden die Tiere mit Hilfe eines Hundes gehütet. In der Nacht kamen sie auf eine umzäunte Nachtweide. Die Ziegen hatten stets die Möglichkeit, sich in der Nacht im Stall aufzuhalten. Im Melkstand wurden die Tiere mit einer minimalen Menge Kraftfutter zugefüttert.

Bezüglich des Alters der Ziegen auf den Vergleichsalmen sind keine genauen Informationen vorhanden. In der Abbildung 13 im Anhang ist die Lage der vorgestellten Almen dargestellt.

3.2.1.4 Vergleich von der Milchleistung der Alp Puzetta und der Vergleichsalmen

Vergleicht man die Milchleistung der Alp Puzetta (nach LUTZ 2011) mit den Daten der Ziegenalmen Falla, Guarda und Peil aus den Jahren 2011 und 2010 nach BUNDI (2012), so ergibt sich wie in Tabelle 10 dargestellt folgendes Bild: Die Alp Puzetta sömmerte neben der Alp Peil die meisten Milchziegen und hatte mit 86 bzw. 91 Tagen die kürzeste Sömmerungszeit der vier Almen. Trotz der hohen Anzahl an Milchziegen auf der Alp Puzetta war die Gesamtmilchleistung der betrachteten Jahre am geringsten. Auf der Alp Guarda wurde mehr als das Doppelte mit 160 bzw. 164 Litern Milch pro Ziege produziert. Dementsprechend niedrig fiel die Milchleistung pro Ziege und Tag auf der Alp Puzetta mit 0,73 bzw. 0,78 Litern aus. Die Alp Guarda hatte mit 1,18 bzw. 1,45 Litern pro Ziege und Tag die höchste Milchleistung im Betrachtungszeitraum zu verzeichnen.

Beim Vergleich der Milchleistungsdaten fällt die vergleichsweise kurze Sömmerungszeit auf der Alp Puzetta auf. Dies ist vermutlich zumindest teilweise damit zu begründen, dass deren Weidegründe die höchstgelegenen der vier betrachteten Almen sind. Die Vegetationszeit höher gelegener Weidegebiete ist insgesamt kürzer. Laut DIETL ET AL. (1981) beginnt das Pflanzenwachstum je 100 Meter Höhenzunahme 5 - 6 Tage später. Demnach erstreckt sich die mögliche Sömmerungszeit auf einer Höhe von 2100 m ü.M. auf 80 - 90 Tage. Auf 1800 m ü.M. kann die Bestoßung hingegen auf 90 - 100 Tage ausgeweitet werden.

Tab. 10: Vergleich von Kenndaten der Milchleistung der vier Ziegenalmen (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ (2011) und BUNDI (2012))

Alm, Saison	Anzahl Milchziegen	Sömmerungszeit	Milchleistung insgesamt	Milchleistung /Ziege	Milchleistung /Ziege & Tag
Puzetta 2011	180	86 Tage	11.343 Liter	63,0 Liter	0,73 Liter
Puzetta 2010	133	91 Tage	9.490 Liter	71,3 Liter	0,78 Liter
Falla 2011	104	106 Tage	12.250 Liter	117,8 Liter	1,11 Liter
Falla 2010	99	104 Tage	11.539 Liter	116,56 Liter	1,12 Liter
Guarda 2011	118	114 Tage	15.882 Liter	134,59 Liter	1,18 Liter
Guarda 2010	99	112 Tage	16.098 Liter	162,61 Liter	1,45 Liter
Peil 2011	194	120 Tage	26.805 Liter	138,2 Liter	1,15 Liter
Peil 2010	197	121 Tage	28.315 Liter	143,7 Liter	1,19 Liter

Zudem erbringen die höher gelegenen Weiden der Alp Puzetta weniger Ertrag. Laut DIETL ET AL. (1981) nimmt der Ertrag je 100 Meter Höhenzunahme um 4 - 6 % ab. Die Weiden der Alp Puzetta liegen im Mittel auf etwa 2100 m ü.M.. Diese Schätzung beruht darauf, dass die ertragreichsten Weideflächen sich auf dem Plateau zwischen 2100 und 2300 m ü.M. im Süd-UG befinden und, dass die Gesamtheit der Weideareale sich auf Höhenlagen zwischen 1750 und 2400 m ü.M. erstreckt. Bei einer mittleren Höhenlage der Weideflächen auf 2100 m ü.M. ist die Vegetationszeit bei einer Sömmerungszeit von 92 Tagen vollständig ausgenutzt (DIETL ET AL. 1981).

Der geringere Milchertrag auf der Alp Puzetta hängt vermutlich auch mit der höheren Anzahl Ziegen im Vergleich zu den anderen drei Ziegenalmen zusammen. Mit steigender Tierzahl nehmen managementbedingte Probleme zu. Beispielsweise besteht erhöhte Gefahr, dass sich Krankheiten schneller in der Herde ausbreiten und die Tiere unter vermehrtem Stress leiden (GALL 1982).

Die Haltung im Stall während Nächten mit ungünstiger Witterung scheint sich positiv auf das Wohlbefinden und demnach auf die Milchleistung auszuwirken. Auf den beiden Almen Guarda und Peil wurden die höchsten Milcherträge erzielt. Dort haben die Tiere die Möglichkeit, einen Unterstand bzw. den Stall bei ungünstigem Wetter aufzusuchen. Vermutlich hatte dieser Umstand positiven Einfluss auf die Milchleistung.

Auf den Vergleichsalmen wie auch auf der Alp Puzetta wurden vornehmlich Landrassen, wie Bündner Strahlenziege, Pfauenziege oder Braune Gebirgsziege gehalten. In Tabelle 9 sind die Eigenschaften der auf der Alm vorkommenden Ziegenrassen zusammengefasst.

Die Abbildung 11 zeigt die Eignung von Rassen für unterschiedliche Zwecke. Hochleistungsrassen haben bei einer hohen Haltungsintensität ein hohes Leistungsniveau, was den Milchertrag betrifft. Niedrigleistungsrassen, die zur Landschaftspflege geeignet sind, haben ein vergleichsweise niedriges Leistungsniveau bei gleich hoher Haltungsintensität. Hingegen ist ihr Leistungsniveau bei niedriger Haltungsintensität höher als das von Hochleistungsrassen.

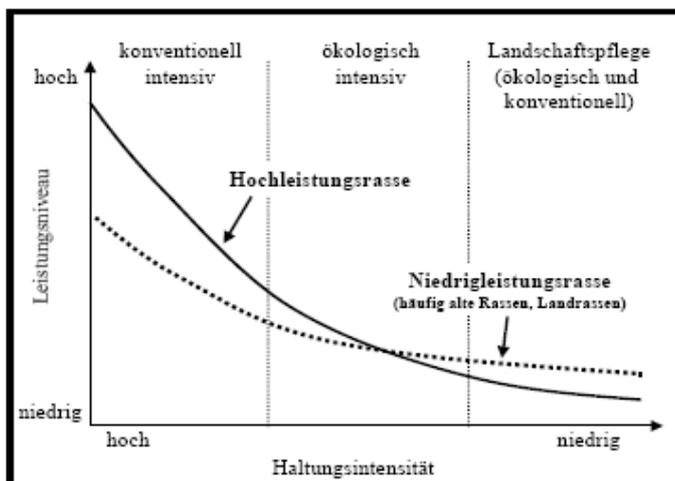


Abb. 11: Eignung von Rassen für verschiedene Zwecke (RAHMANN 2003)

Der Umstand, dass Wurmerkrankungen auf den Vergleichsalmen nicht beobachtet wurden, lässt vermuten, dass die vergleichsweise hohe Milchleistung auch auf den guten Gesundheitszustand der Ziegen zurückzuführen ist.

Der Wurmbefall der Herde der Alp Puzetta wird vermutlich wesentlich zum Rückgang der Milchleistung in der Saison 2011 beigetragen haben. Laut SPÄTH & THUME (2005) können Parasitenerkrankungen teilweise abrupt die gesamte Herde betreffen. Begünstigend wirken Faktoren wie ein geschwächter Allgemeinzustand, feuchte Witterung sowie zu seltene Weidewechsel (SPÄTH & Thume 2005). Auf der Puzetta haben vermutlich alle drei genannten Faktoren in der Saison 2011 zu einem starken Wurmbefall der Herde beigetragen.

Die Zufütterung von Kraftfutter in der Saison 2011 auf der Alp Puzetta war mit durchschnittlich 1,1 kg pro Ziege über die gesamte Saison sehr gering. Auch in den Vorjahren wurde den Milchziegen nicht mehr Kraftfutter angeboten. Auf den Vergleichsalmen wurde Kraftfutter in ähnlich geringem Umfang bzw. gar nicht verfüttert und trotzdem wurden höhere Milchleistungen erreicht. Da durch Zufütterung die Eutrophierung¹⁶ der Weidegründe zunimmt und damit eine Verringerung der Artenvielfalt zu erwarten wäre, sollte der Kraftfuttereinsatz so gering wie möglich gehalten werden. Zudem ist laut RAHMANN (2011) und KESSLER (2004) lediglich mit einem Anstieg der Milchmenge in sehr geringem Ausmaß zu rechnen. Deshalb sollte vor diesem Hintergrund dem naturschutzfachlichen Ziel der Förderung der Artenvielfalt Vorrang gegeben werden.

3.2.1.5 Auswertung vorliegender Vegetationskartierungen

Im Jahre 2003 wurden von ANDRES (2004) Geländekartierungen zu Vegetation und Nutzungseignung des Weidegebietes der Alp Puzetta nach DIETL ET AL. (1981) erstellt, da die Gemeinde Medel/Lucmagn die Bestoßung erhöhen wollte. Mit Hilfe der Kartierung wurde damals der Futterertrag des Weidegebietes abgeschätzt.

Die naturräumliche Ausstattung wird von ANDRES (2004) wie folgt beschrieben: Der größte Teil der Weideareale ist mit Borstgrasrasen bestanden, was auf den silikatischen Untergrund zurückgeführt wird. Weiterhin findet man hauptsächlich von Zwergstrauchheide geprägte Flächen. Daneben gibt es lediglich in der Umgebung des Almgebäudes sowie auf dem Plateau im Süd-UG kleinflächige Areale, die von Fettweiden beherrscht werden (ANDRES 2004).

Auf Grundlage der Vegetationskartierung wurde die **Ertragsleistung** des Almgebietes in ANDRES (2004) erhoben. Die Borstgrasweiden wurden als vorwiegend unternutzt beschrieben, was laut ANDRES (2004) wegen des ziegentypisch selektiven Fressverhaltens und, weil die Weiden nicht in Schläge unterteilt wer-

¹⁶ Nährstoffeintrag

den, kaum beeinflussbar ist. Die Berechnungen der Ertragsleistung der Weiden orientierten sich an Richtwerten nach DIETL ET AL. (1981), wie sie in Kapitel 2.3.2.1 dargestellt wurden und ergaben einen Gesamtfutterertrag des 309 ha großen Weidegebietes von 101,76 Tonnen Trockensubstanz. Basierend auf diesen Kalkulationen wurde empfohlen, dass bei einer Almsaison von 100 Tagen eine Bestoßung von 318 Ziegen nicht überschritten werden sollte. Der gewünschten Erhöhung der Besatzdichte wurde demnach nicht zugestimmt. Weideverbesserungen könnten mit Hilfe von angepasster Behirtung und frühzeitiger Beweidung besonders in der Umgebung des Almgebäudes erzielt werden (ANDRES 2004).

Die Auswertung der Beurteilung der **Nutzungsseignung** der Pflanzenbestände für die verschiedenen Tiergruppen von ANDRES (2004) ergab folgendes Bild:

Mit 205,4 ha ist der Hauptanteil der beweidbaren Areale der Alp Puzetta nur für Ziegen und Schafe geeignet. Im Süd-UG sind die Fettweiden auf dem Plateau als für Kühe geeignet bewertet worden. Entlang des Baches, der das Plateau durchzieht, sind die Bestände als für Jungvieh geeignet klassifiziert worden. Auch diese Weideflächen wurden als verbesserbar eingestuft. Das Nord-UG ist von Weiden dominiert, die für Ziegen und Schafe geeignet sind. Lediglich kleinflächige Areale nahe dem Almgebäude sowie vereinzelte Südhänge nahe dem Bachlauf Rein da Fuorns sind als für Kühe geeignete Weiden charakterisiert worden (ANDRES 2004).

Die vegetations-ökologische Kartierung der Vegetation von ANDRES (2004) ergab folgende Pflanzenbestände. Flächen einer Größe von 171,4 ha wurden als milde¹⁷ Borstgrasrasen und 31,3 ha als strenge¹⁸ Borstgrasweiden ausgewiesen. Daneben wurden u.a. 64,3 ha Zwergstrauchgebüsch und 5,4 ha Fettweide kartiert (ANDRES 2004). Einen Überblick dazu liefert die Abbildung 12.

Bezieht man die von ANDRES (2004) berechneten Weideerträge auf 318 Ziegen so stehen im Untersuchungsgebiet jeder Ziege 3,2 kg Trockensubstanz pro Tag zur Verfügung, wenn die Saison 100 Tage dauert. Laut BIERI ET AL. (2004) sind 3,2 kg TS pro Tag ausreichend, um 3 Liter Tagesmilchleistung pro Ziege (60 kg Körpergewicht) zu erreichen. Allerdings sind die Weideareale sehr weitläufig und werden zu einem großen Anteil von ertragsarmen Pflanzenbeständen wie Borstgrasweiden und Zwergstrauchheiden dominiert. Deshalb muss die Herde eine

¹⁷ nach DIETL ET AL. (1981) gelten „milde“ Borstgrasweiden als verbesserbar, d.h. der Ertrag kann mit Hilfe von Pflegemaßnahmen gesteigert werden

¹⁸ nach DIETL ET AL. (1981) gelten „strenge“ Borstgrasweiden als schwer verbesserbar

weite Strecke zur Futteraufnahme zurücklegen, wodurch beim Weidegang viel Energie verbraucht wird.

Flächenanteil der nach ANDRES (2004) kartierten Pflanzenbestände

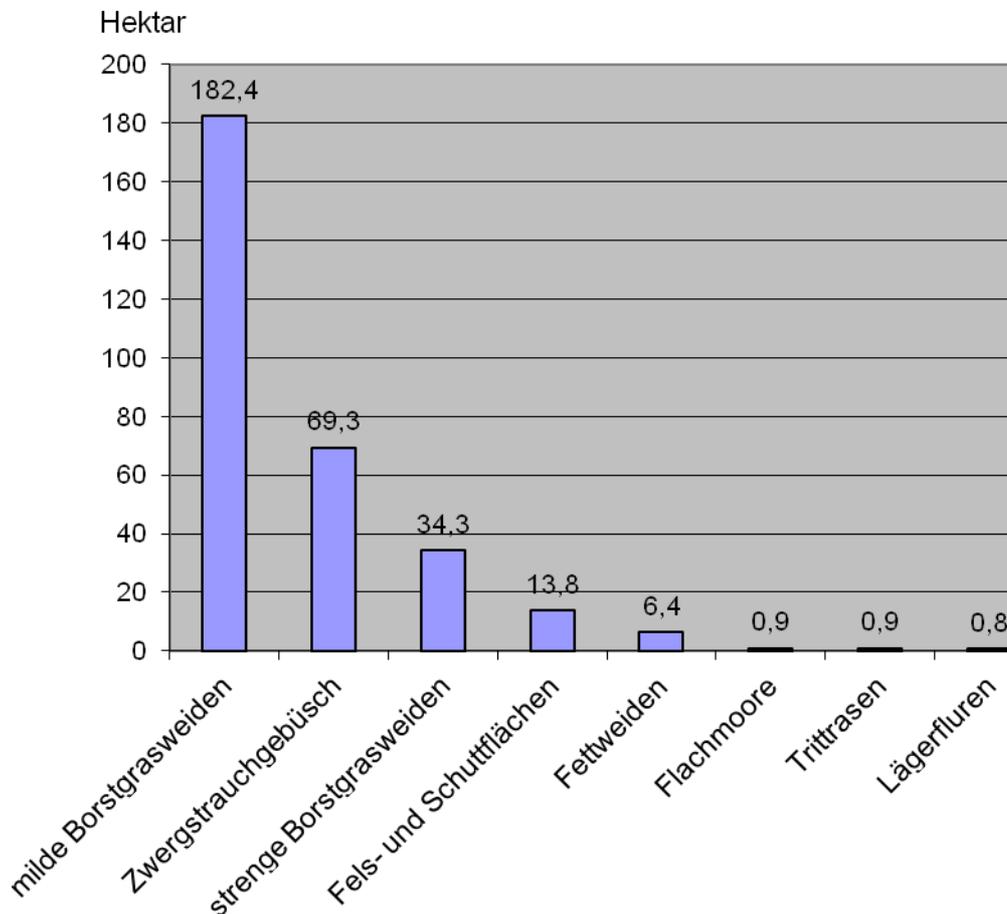


Abb. 12: Flächenanteile der nach ANDRES (2004) kartierten Pflanzenbestände

Die ertragreichsten Weiden liegen auf dem Plateau im Süd-UG sowie kleinflächig unterhalb der Almhütte und an den südexponierten Hängen im Tal Val la Buora. Die Fettweiden auf dem Plateau können aufgrund der Höhenlage und der Nordwest-Exposition erst ab Mitte Juli beweidet werden. Zu Beginn der Almsaison sind die Fettweiden nahe dem Almgebäude und an der südexponierten Flanke des Tals Val la Buora die ertragreichsten Weidegründe. Allerdings werden die Weiden nahe dem Almgebäude vor Almauftrieb mit Rindern eines ortsansässigen Bauern beweidet, wodurch der Futterertrag dieser Weiden bereits zum Almauftrieb stark geschmälert ist. Dies wurde bei den Ertragsberechnungen von ANDRES (2004) nicht berücksichtigt. Zudem sind die Weiden daraufhin von Kot verschmutzt, sodass die Ziegen dort nicht mehr fressen. Der Mist der Ziegenbeweidung fällt hingegen in geringem Ausmaß an. Dadurch tritt zumeist nur

kleinflächig eine Konzentration von Nährstoffen auf und typische Lägerfluren kommen im Untersuchungsgebiet im Vergleich zu anderen Almgebieten selten vor.

Die Bestände der mesophil- subatlantischen Zwergstrauchheide sind im Untersuchungsgebiet zum Großteil an Nordhängen zu finden. Die Bodenverhältnisse zeichnen sich dort durch vergleichsweise niedrige pH-Werte aus. Da zwischen den Zwergsträuchern dieser Bestände nur wenige aus almwirtschaftlicher Sicht wertvolle Futterpflanzen vorkommen ist die Ertragsleistung der Bestände entsprechend gering. Zwergstrauchheiden können sich laut ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) ausbreiten und bessere Futterpflanzen verdrängen, wenn sie nicht durch Pflegemaßnahmen zurückgedrängt werden. Diese Zwergstrauchheiden, die v.a. in den Tälern Fantanatschas und Val la Buora auftreten, sind mit Hilfe von almwirtschaftlichen Pflegemaßnahmen kaum aufwertbar. Nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) sind diese Standorte von einer Rohhumusdecke und schwacher Nährstoffnachlieferung charakterisiert. Laut ELMER (2012) ist die Ertragssteigerung von Beständen dieser Ausprägung durch Pflegemaßnahmen nahezu aussichtslos.

3.2.1.6 Vegetationskartierung weiterer Weideareale

Im Zuge der Kartierung von ANDRES (2004) wurden kleinflächige Areale, die zum Almgebiet zählen, nicht aufgenommen.

Die Kartierung dieser Bereiche ergab 2,5 ha Weidefläche, die sich in 0,4 ha Grünerlengebüsch, 1,7 ha Borstgrasrasen sowie kleinflächige Areale, die mit Hochgrasflur sowie Zwergstrauchheide bestanden sind, aufteilen. Eine Abbildung der Vegetationseinheiten ist im Anhang in der ersten Karte zu finden. Der von ANDRES (2004) ermittelte Gesamtertrag des Weidegebietes wird durch die neu kartierten Bestände leicht erhöht. Ertragsberechnungen fanden für diese Areale nicht statt. Die Beweidung dieser Bestände dürfte, da es sich um ertragschwache Ausprägungen handelt, die in weiter Entfernung vom Melkstand liegen, zu einem unwesentlich höheren Mehrertrag der Alm führen.

3.2.1.7 Maßnahmen zur Milchleistungssteigerung

Optimal wäre die Haltung der Ziegen während der Nächte und bei Schlechtwetterphasen in einem Stall. Da ein Stall nicht vorhanden ist, kann ein Unterstand, der die gesamte Herde vor Witterungseinflüssen schützt, die Funktion eines Stalles ersetzen. Deshalb wird der **Bau eines Unterstandes** befürwortet. Beim

Bau sollte beachtet werden, dass es möglich ist, dessen Boden zu reinigen, um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern. Aus diesem Grunde sollte der alte Melkstand neben dem Almgebäude abgerissen oder aus dem Weideareal ausgeschlossen werden, da es nicht möglich ist, den dort vorhandenen Naturboden ausreichend zu reinigen. Ein Unterstand könnte über dem Vorplatz des Melkstandes installiert werden. Der Boden dort ist einfach zu reinigen.

Der Artikel 36, Abs. 2 der Tierschutzverordnung 455.1 von 2008 besagt, wenn bei extremer Witterung den Tieren auf der Alm kein geeigneter Schutz zur Verfügung steht, so ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass dem Schutzbedarf der Tiere nachgegangen wird. Bei Kälte und Nässe muss der Witterungsschutz ermöglichen, dass alle Tiere gleichzeitig abliegen können. Laut Artikel 6, Abs. 2 der Verordnung des Schweizer Bundesamtes für Veterinärwesen über die Haltung von Nutz- und Haustieren (Nutz- und HaustierV 910.132.4) sollten jeder Ziege mit einem Körpergewicht von 40 - 70 kg eine Fläche von 0,8 Quadratmetern zur Verfügung stehen. Für Tiere mit einem Gewicht über 70 kg müssen 1,2 Quadratmeter Liegefläche kalkuliert werden (BVET 2012).

Somit sollten für eine Herde von 318 Ziegen Unterstandsmöglichkeiten im Umfang von mindestens 254,4 Quadratmetern installiert werden. Damit wäre eine Überdachung des Stallvorplatzes nicht ausreichend, um allen Tieren eine Unterstandsmöglichkeit zu bieten.

Die Kosten für die Konstruktion eines **festen Unterstandes** über dem Vorplatz würden sich laut DENFELD (2012) auf etwa 20.000,- Franken belaufen. Diese grobe Kalkulation beinhaltet Baumaterial in Form von Rundhölzern, Trägerelementen und Blechen sowie die Anleitung der Baumaßnahmen durch einen Zimmermann. Gegebenenfalls würden die Rundhölzer in Absprache mit dem Revierförster aus dem nahe gelegenen Wald entnommen werden können.

Die kostengünstigere Variante wäre die Montage mehrerer **Sonnensegel** nahe dem Almgebäude. Hinzu kommt, dass diese Form des Witterungsschutzes unkompliziert im Herbst deinstalliert werden kann, um Beschädigungen dessen durch Schnee oder Sturm außerhalb der Almsaison zu verhindern. Ferner ist der Abdunkelungseffekt von textilem Witterungsschutz geringer als von Lösungen auf Metall- und Holzbasis. Dies ist sinnvoll, da die Sortierung und Kontrolle der Ziegen auf dem Vorplatz vorwiegend in den frühen Morgen- und späten Abendstunden stattfinden.

Ein 6x6 Meter großes Vierecksonnensegel aus Polyester mit Regenschutz sollte über dem Vorplatz angebracht werden. Weitere Vierecksonnensegel ohne Re-

Regenschutz a 3x4 Meter auf der Nachtweide sind nötig, damit nicht nur die stärksten Tiere eine Unterstandsmöglichkeit erhalten. Diese kostengünstigeren Exemplare ohne Regenschutz müssen schräg aufgehängt werden, um einen Regenschutz zu erhalten, indem das Wasser auf der Oberfläche des Sonnensegels abläuft statt durch das Textilgewebe hindurch zu dringen. Laut grober Kostenkalkulation von MÜLLER-PEDDINGHAUS (2012) liegen die Kosten für diese Variante des Witterungsschutzes unter 20.000,- Franken. Dabei fließen ein 6x6 Meter großes Vierecksonnensegel aus Polyester mit Regenschutz, weitere fünf Vierecksonnensegel ohne Regenschutz a 3x4 Meter, Spanngurte, Pfosten, Erdanker und die Installation mit in die Berechnungen ein.

Bei beiden Varianten des Witterungsschutzes wird nicht die laut Verordnung des Schweizer Bundesamtes für Veterinärwesen über die Haltung von Nutz- und Haustieren geforderte Mindestfläche zur Unterbringung aller 318 Ziegen erreicht. Vorhandene Wettertannen müssen ebenso weiterhin für den Witterungsschutz der Ziegen in Betracht gezogen werden. Zudem sollten Galtziegen, die in Koppelhaltung von der Herde getrennt gehalten werden, was in Kapitel 3.2.2 näher erläutert wird, einen transportablen Witterungsschutz erhalten.

Die **Nachtweide** sollte **häufig umgesteckt** werden, da sich sonst Würmer oder Klauenkrankheiten in der Herde schnell ausbreiten können. Zudem wird so der Aufwuchs der Futterpflanzen gefördert (KESSLER 2004).

Die Einrichtung einer Nachtweide wird als sinnvoller erachtet, als die Ziegen bei Einbruch der Dunkelheit auf einer Weide ohne Umzäunung zusammenzutreiben. Mit Hilfe der Nachtweide ist die Weideeinteilung besser steuerbar. So kann Unter- bzw. Übernutzung verhindert werden, wohingegen die Ziegen bei fehlender Nachtweide fressen würden, wo sie wollen und nicht wo sie sollen. Die Nachtweide dient gleichzeitig als Aufenthaltsbereich der Galtziegen während die Milchziegen gemolken werden. Ohne jegliche Umzäunung hätte man keine Kontrolle über die Galtziegen. Die Ziegen sollten möglichst jede zweite Nacht einen anderen Bereich nahe dem Melkstand beweiden können. Sinnvoll ist die Anlage von Koppeln, die nebeneinander liegen, sodass die Stromversorgung über ein oder zwei Geräte gewährleistet wird. Beim Stecken des Zaunes muss beachtet werden, dass hohes Gras oder Sträucher nicht den Zaun berühren, da es sonst zu Spannungsverlust kommt. Darum sollte mit der Sense zuerst die Linie ausgemäht werden.

Von RAHMANN (1999) wurden gute Erfahrungen mit mobilen Litzensystemen als Elektrozaun gemacht. Im Vergleich zu Elektronetzen sind diese auf steilen oder

verbuschten Weiden leichter zu installieren (RAHMANN 1999). Allerdings erfordern auch Litzensysteme bei vorhandenen Bodenwellen oder größeren Steinen Geschicklichkeit und Improvisationstalent beim Aufstellen. Während Litzenzaunsysteme geeigneter für flachgründige, steinige Böden sind, da die Pfosten variabler gesteckt werden können, sind sie andererseits weniger ausbruchsicher als Netze. Hingegen können sich die Ziegen, wie auch Wildtiere in den Litzen im Vergleich zu Netzen weniger schnell verfangen. Beim Zäunen an steilen Hängen ist zu beachten, dass Zäune talwärts für die Ziegen kein Hindernis darstellen. Die Zäune dürfen deshalb an steilen Hängen nicht hangparallel aufgestellt werden.

Die Stromspannung des Zaunes sollte laut RAHMANN (1999) zu Beginn höher sein, um die Tiere an die Begrenzung zu gewöhnen, da Litzenzäune gegenüber Netzen kaum physische sondern nur psychische Barrieren für die Tiere darstellen. Ziegen lassen sich auf Zäune trainieren, indem zu Beginn der Sömmerung eine hohe Hütenspannung von 10.000 Volt auf den Zaun gelegt wird. Später genügen 4000 - 6000 Volt Spannung. Bei Versuchen in der Landschaftspflege wurden mit Hilfe von Litzensystemen und ähnlich hohen Hütenspannungen gute Erfahrungen gesammelt. Demnach ist eine Ausbruchssicherheit von über 95 % erreicht worden (RAHMANN 1999).

Deshalb ist es sinnvoll, fünf Litzen auf 20, 35, 50, 80 und 120 cm Höhe bodenparallel zu installieren. Dazu müssen Pfosten und Litzen angeschafft werden. In der Saison 2011 wurde beobachtet, dass die vorhandenen Zäune mit einer Höhe von 90 cm kein Hindernis für geschickte Ziegen darstellten. Vor diesem Hintergrund sollte in Zukunft eine Zaunhöhe von 120 cm nicht unterschritten werden. Eine Unterteilung der am Tage genutzten Weidegründe kommt nicht in Frage. Laut NITSCHKE (1988, zitiert nach SIMANTKE 1994) ist Hütung die beste Art der Weidehaltung für die großflächige Landschaftspflege.

Laut DIETL ET AL. (1981) ist auf hochgelegenen Weiden eine Schlageinteilung zwar sinnvoll aber nicht zwingend notwendig, jedoch lässt sich durch Unterteilung die Beweidung besser lenken. Im Falle der Alp Puzetta werden die Tiere mittels Hütehund auf die zu beweidenden Weidegründe gebracht. Es sollten nahezu täglich andere Areale im Untersuchungsgebiet genutzt werden. So kann Unter- bzw. Übernutzung verhindert werden. Es sollte solange kein Unterstand installiert ist, darauf geachtet werden, dass auf jeder Nachtweide Wettertannen vorhanden sind, die den Ziegen Unterschlupf bei Regen oder Schnee bieten. Im Anhang ist in Abbildung 4 eine der Nachtweiden mit den Wettertannen zu sehen.

Die Gesundheit der Ziegen sollte laut SCHOLZ (2011) in Vorbereitung auf die Almzeit durch Entwurmung gefördert werden. Sinnvoll wären die **Entwurmung** der gesamten Herde zu Beginn der Almsaison **auf der Alm** und eine **zusätzliche Entwurmung gegen Mitte der Saison**, je nach Gesundheitszustand der Ziegen. Lämmer müssen öfter entwurmt werden (SCHOLZ 2011).

Mittlerweile sind Entwurmungspräparate verfügbar, bei deren Anwendung keine Fristen bezüglich der Verarbeitung der Milch einzuhalten sind. Auf der Alp Peil wurden gute Erfahrungen mit dem Wurmmittel Eprinex gemacht.

Da für Ziegen nur wenige Medikamente gegen Wurmbefall zur Verfügung stehen und mit Resistenzen gerechnet werden muss, haben vorbeugende Maßnahmen wie Weidemanagement eine zentrale Bedeutung (WEISS 2005).

Ein **häufiger Weidewechsel** ist laut RAHMANN & HAUSCHILD (2009) unumgänglich, um Parasiteninfektionen einzudämmen. Ein bis zwei Tage sollte eine Weide bestoßen und dann mindestens 12 - 20 Tage ungenutzt belassen werden. So lassen sich zudem überständige Futterpflanzen reduzieren (RAHMANN & HAUSCHILD 2009).

Um die Weideerträge zu erhöhen ist **Weidepflege** unerlässlich. Grundsätzlich schlägt ANDRES (2012) vor, dem Weideareal der Alp Puzetta nahe dem Almgebäude die größte Aufmerksamkeit zu schenken. Die abgelegenen schwer erreichbaren Weidegründe sollten extensiver bewirtschaftet werden (ANDRES 2012).

Dagegen spricht die Tatsache, dass der Hauptteil der ertragreichsten Weiden auf dem Plateau in 1,5 km Entfernung von der Almhütte liegt. Beim Weidegang auf den Weidegründen des Plateaus müssen die Tiere mit etwa 3 km und 500 Höhenmetern eine weite Strecke pro Tag zurücklegen, was der Milchproduktion nicht förderlich ist, wie in Kapitel 2.3.5 dargelegt wird.

Somit sollte das Hauptaugenmerk der Weidepflege auf den ertragreichsten Weidegründen sowie den verbesserbaren Weiden nahe dem Almgebäude gerichtet werden.

Für hohe Milcherträge sind ertragreichere Weidebestände nötig. Die Beweidung von Trockenrasen, wie sie im Untersuchungsgebiet vorherrschend sind, erbringt lediglich geringe Milcherträge, weshalb der Einsatz von Ziegen in der Landschaftspflege laut RAHMANN (1999) zur Produktion von Fleisch und nicht von Milch geeignet ist. Die Beweidung von Borstgrasrasen durch Ziegen auf der Alp Puzetta ist im Anhang in Abbildung 2 zu sehen.

Laut DIETL ET AL. (1981) sind die strengen Borstgrasweiden, denen die Fettweidepflanzen fehlen, nicht oder nur sehr schwer durch Bewirtschaftungsmaßnahmen verbesserbar. Das Borstgras wird von den Tieren ungerne gefressen, daher ist es so konkurrenzstark. In den milden, verbesserbaren Borstgrasrasen, die v.a. die Bestände im Nord-UG nahe dem Almgebäude prägen, sind hingegen neben Magerkeitszeigern auch ertragssteigernde Pflanzen wie Alpenrispengras, Alpenlieschgras und Gemeiner Frauenmantel vertreten. Solche Bestände sind meist etwas verbesserbar mit Hilfe einer angepassten Bewirtschaftung, die sich in **frühzeitigem Auftrieb, häufiger Beweidung und standortangepasstem Viehbesatz** äußert und in einer Zurückdrängung des Borstgrases zugunsten von ertragssteigernden Futterpflanzen resultiert. Die Wirkung einer an den Standort angepassten Besatzstärke auf die Artenvielfalt wird in Kapitel 2.1.2 dargestellt. Vor allem milde Borstgrasweiden sollten im Frühjahr zeitig genutzt werden, da junges Borstgras von den Ziegen noch gefressen wird. So können die Borstgrasbestände etwas zurückgedrängt werden.

Der almwirtschaftliche Wert der Bestände lässt sich laut DIETL ET AL. (1981) durch die oben genannten Bewirtschaftungsmaßnahmen nur in geringem Umfang erhöhen. Bei frühem Auftrieb werden weniger bekömmliche Pflanzen, wie Borstgras oder Rasenschmiele, vom Vieh eher angenommen. Durch das Hüten können Nutzungszeitpunkt und –dauer optimal angepasst werden (DIETL ET AL. 1981).

Es ist ferner darauf zu achten, dass die Tiere zu Beginn der Saison an längere Strecken beim Weidegang gewöhnt werden müssen (SCHOLZ 2011). Die höchstgelegenen Weideareale können etwa gegen Anfang August beweidet werden. Während die darunter liegenden Weidegründe dann bereits minderwertig sind, hat dort die Vegetationszeit gerade begonnen. In der Saison 2011 schien es, als wollten die Ziegen im Wissen um den in höheren Lagen später beginnenden Frühlingsaspekt gegen August immer weiter hinaufziehen.

Rechtzeitige Beweidung ist laut ANDRES (2012) notwendig, damit die Gräser nicht überständig werden. Eine Nachbeweidung mit Schafen am Ende der Almsaison ist wenig sinnvoll, da auch diese Tiere qualitativ hochwertiges Futter bevorzugen und die Weiden nicht flächig abweiden, wie beispielsweise Pferde (ANDRES 2012). Für die Beweidung mit Pferden oder Rindern eignet sich der Großteil der Weidegründe aufgrund der Hangneigung nicht. Auch wegen des

hohen Bewirtschaftungsaufwandes wird von einer Mischbeweidung der Flächen mit weiteren Tierarten abgesehen.

Borstgrasbestände, die nicht ausreichend abgeweidet wurden, können durch **Pflegemahd im Herbst** etwas aufgewertet werden. Im Frühjahr können nach der Mahd wertvollere Futterpflanzen leichter aufwachsen. Dominante Arten werden zurückgedrängt und das Artenspektrum erhöht sich (ANDRES 2012).

ELMER (2011) schlägt hingegen vor, die milden Borstgrasweiden bereits nach dem ersten Weidegang zu mähen. Im Anschluss wachsen alle Pflanzen in gleichem Maße nach und das Borstgras ist weniger konkurrenzstark. Um das Borstgras, als Zeiger für Unternutzung, zurückzudrängen, ist nach der Mahd ein intensiverer Weidedruck nötig (ELMER 2011).

Nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) sind gemähte Borstgrasrasen dieser Ausprägung i.d.R. artenreicher als beweidete.

Alpen-Ampfer, der sich rund um die Almhütte angesiedelt hat, sollte an der Verbreitung gehindert werden. Die **Mahd der Alpen-Ampfer-Bestände vor der Blüte** wird deshalb für sinnvoll erachtet. Einzelexemplare auf der Weide können ausgestochen werden („Blackenstechen“). Anderenfalls kann die Art wertvolle Futterpflanzen verdrängen und die Ertragsleistung der Weide wird vermindert.

Angebracht ist außerdem die **Mahd der Lägerflur** an der Jägerhütte Puzetta Sura. Dort hat sich der Beweidungsdruck seit der Aufgabe der Nutzung als Almhütte in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts stark vermindert und eine Pflegemahd in regelmäßigen Abständen kann zur Zurückdrängung des artenarmen Pflanzenbestandes und zur Ausbreitung wertvoller Weidepflanzen führen.

Der **Grünerlenbestand** an der Nordflanke des Untersuchungsgebietes sollte nach Möglichkeit stärker mit den Milchziegen **beweidet** werden. Die Blätter der Grünerle werden mit Vorliebe von den Tieren gefressen. Hoher Beweidungsdruck könnte den Grünerlenbestand zurückdrängen und Raum für ertragreichere Pflanzenbestände schaffen. Allerdings zeigen die Erfahrungen der Saison 2011, dass das Gelände dort sehr unübersichtlich ist und es schwierig war, die Ziegen unter Kontrolle zu halten. Nur mit Hilfe von Freiwilligen wird es hier möglich sein, die Herde in dem Areal zu kontrollieren.

Eine weitere Maßnahme, die für sinnvoll erachtet wird, ist die **Festlegung von Aufnahmebedingungen** für die Ziegen. BUNDI (2011) hält eine Tagesmilchleistung von mindestens 1,5 Litern beim ersten Melkgang auf der Alm für sinnvoll. Ferner wäre der Nachweis entsprechender Impfungen und Entwurmung angebracht.

An der Umsetzung dieser Maßnahme könnte die Sicherung des Zulaufes an Sömmerungsvieh sein. Allerdings sollte die Genossenschaft darauf bedacht sein, nur Tiere zu sömmeren, die bestimmte Voraussetzungen bezüglich des gegenwärtigen Gesundheitszustandes und der Milchleistung erfüllen. Sonst ist die Wirtschaftlichkeit der Alm in Frage gestellt. Zwar würde man mehr Sömmerungsbeiträge bekommen, jedoch könnten kranke Tiere die gesamte Herde infizieren, womit der Milchertrag geschmälert würde. Vor diesem Hintergrund ist die **Konsultation eines Kantonsveterinärs zu Beginn der Saison** zielführend. Dieser sollte die Tiere auf deren Eignung für die Sömmerung untersuchen und ungeeignete Ziegen in den Talbetrieb zurückweisen.

Die Erfahrungen zeigen, dass **zweimaliges Melken** dem einmaligen Melken pro Tag vorzuziehen ist. So wird laut Untersuchungen von SALAMA ET AL. (2002) bei einmaligem Melken pro Tag der Milchertrag um 18 % im Vergleich zu zweimaligem Melken geschmälert. Vor diesem Hintergrund ist es ratsam, zweimaliges Melken bis zum Trockenstellen beizubehalten, zumal zum Ende der Saison i.d.R. mit weniger Arbeitsaufkommen zu rechnen ist. Dreimaliges Melken wäre laut SPÄTH & THUME (2005) ideal für einen hohen Milchertrag, jedoch lässt der Arbeitsablauf auf der Alm dies nicht zu.

Die Bestößer sollten sich vergegenwärtigen, dass die Gesundheit der Tiere sowie deren **Haltung und Fütterung außerhalb der Almsaison** sich auf den Milchertrag der Alm auswirken. Eine mangelhafte Versorgung der Tiere im Talbetrieb verhindert hohe Milchleistungen auf der Alm. Die Voraussetzungen bezüglich Herdenmanagement und Gesundheit der Ziegen, um hohe Milcherträge zu realisieren, werden in Kapitel 2.3 dargestellt. Daran sollte sich die Haltung der Tiere sowohl im Talbetrieb als auch auf der Alm orientieren. Für eine hohe Milchleistung ist die **Fütterung von qualitativ hochwertigen Futtermitteln in ausreichender Menge bereits im Talbetrieb**, wie oben angedeutet wurde. Vor allem ab der 6. Woche vor der Geburt sollte den Tieren hochwertiges, proteinreiches Futter zur Verfügung stehen. Laut RAHMANN & HAUSSCHILD (2009) beginnt die Milchproduktion in der Stallphase (Februar bis April). Dann muss auf

qualitativ hochwertiges Heu und Frischfutter Wert gelegt werden, damit die Laktationsspitze im Frühjahr so hoch wie möglich ausfällt (RAHMANN & HAUSCHILD 2009).

Ab dem ersten Weidegang und zu Beginn der Almsaison sollte zu jungem Gras **Heu als Ergänzung** angeboten werden. Das junge Gras ist sehr proteinreich und bei alleiniger Fütterung dessen kann es zur Erkrankung der Ziegen mit Enterotoxämie kommen (RAHMANN 1999). Um einen abrupten Futterwechsel zu vermeiden, sollten die Tiere vor der Almzeit bereits an Grünfutter gewöhnt sein (KESSLER 2004). Auf den Vergleichsalmen wurden gute Erfahrungen mit der Zufütterung von Heu gemacht. Laut RAHMANN & HAUSCHILD (2007) sollte in **Schlechtwetterphasen Heu zugefüttert** werden, da die Tiere bei nassen Witterungsverhältnissen mehr Energie zur Aufrechterhaltung der Körperwärme benötigen, jedoch auf der Weide nicht genügend Futter aufnehmen, was dazu führt, dass die Tiere ihren Nährstoffbedarf nicht decken können (RAHMANN & HAUSCHILD 2007).

Um Unruhe der Tiere im Melkstand zu minimieren, wäre es sinnvoll, einen **Melkstand mit Sichtschutz** zu installieren (SCHOLZ 2011). Stärkere Ziegen bisen im vorhandenen Melkstand bisher die Schwächeren oder fraßen deren Futter. Horntragende Tiere stießen die Hornlosen. Dies führt zu Stress bei den Tieren, was sich negativ auf deren Milchleistung auswirkt.

Ein weiterer Stressfaktor ergibt sich daraus, dass mit den Freiwilligen stets unbekannte Personen hinzukommen. Dies lässt sich nicht vermeiden. Jedoch könnten die Freiwilligen dazu angehalten werden, sich im Umgang mit den Tieren ruhig zu verhalten.

Es ist anzustreben, die Rinder, welche die Weide nahe der Almhütte vor dem Auftrieb der Ziegen beweiden, anderswo weiden zu lassen und dem ortsansässigen Bauern ggf. einen Ausgleich zu zahlen.

Die **Böcke** sollten in Zukunft besser **erst im August zur Herde** kommen und davor auf einer Alm speziell für Böcke gesömmert werden. SPÄTH & THUME (2005) bestätigen eine höhere Fruchtbarkeit des Bockes, wenn er sich frei bewegen und die Ziegen zur optimalen Belegungszeit decken kann. Die Haltung in separaten Ausläufen kommt deshalb nicht in Frage. Zudem stellt dies hohe Anforderungen an das Almpersonal, da die Böcke mit aller Kraft versuchen auszu-

brechen. Auf der Alp Peil wurden gute Erfahrungen mit der Sömmern der Böcke auf einer Bockalm gemacht.

Die Tatsache, dass viele Ziegen der Alp Puzetta bereits zwei Monate nach der Almsaison 2011 abgelammt haben, beweist, dass sie frühzeitig in die Brunst gekommen sein müssen. In der Genossenschaft der Alm wurde in Vorbereitung auf die Saison 2012 bereits beschlossen, die Böcke zu Beginn der kommenden Saison auf einer Bockalm zu sömmern und Mitte August zur eigenen Herde zu bringen. Diese Entscheidung wird für äußerst sinnvoll erachtet.

3.2.2 Naturschutzfachliche Zielsetzung

3.2.2.1 Pflanzensoziologische Kartierung der Weidebestände

Die pflanzensoziologische Gliederung der Weideareale wurde nach DELARZE ET AL. (1999) erhoben. Zum besseren Verständnis wurden nach Möglichkeit Anmerkungen zu vergleichbaren pflanzensoziologischen Einheiten nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) im Text vermerkt. Zur besseren Übersicht wird das Untersuchungsgebiet im Folgenden in zwei Bereiche unterteilt. So gibt es den nördlichen Bereich, in dem sich die Almhütte Puzetta Sut und die beiden Gipfel Piz Ault befinden, im Folgenden Nord-UG genannt. Die südlich gelegenen Weidegründe werden vom Nord-UG durch den Bachlauf Rein da Fuorns abgegrenzt, umfassen als markante Punkte die Jägerhütte Puzetta Sura und die Wetterstation auf dem Plateau und werden hier als Süd-UG bezeichnet. Zuerst folgt die Beschreibung des Nord-UG. Die graphische Darstellung der pflanzensoziologischen Kartierung des Untersuchungsgebietes befindet sich im Anhang in der zweiten Karte.

Rund um die Almhütte erstreckt sich ein artenarmer **Subalpin-alpiner Trittrassen** (*Poion supinae*), mit der Lägerrispe (*Poa supina*) als Kennart der Pflanzengesellschaft, die dort neben verschiedenen Frauenmantelarten (*Alchemilla spec.*) stark verbreitet ist. Die Bestände unterhalb der Almhütte sind von **Bergfettweide** (*Poion alpinae*) geprägt. Während die Lägerrispe nur spärlich vorkommt, bildet das Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) einen dichten Bestand. Auch dort kommen viele Frauenmantelarten neben dem Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) und Rotschwengel (*Festuca rubra*) vor. In direkter Umgebung des Stalles findet man fragmentarisch **Alpine Lägerfluren** (*Rumicion alpini*), deren Artenzusammensetzung sich auf Alpen-Ampfer und Guter Heinrich beschränkt. Stellenweise ist der Boden dort offen und zertreten. Diese Bestände wurden wegen ihrer geringen Ausdehnung nicht kartiert.

Die Weidegebiete nördlich und östlich der Almhütte sind geprägt von ausgedehnten **Borstgrasweiden** (*Nardion*). Die Abbildungen 1 und 5 im Anhang wurden dort aufgenommen. Dort sind neben dem bestandsdominierenden Borstgras (*Nardus stricta*) auch Violetter Schwingel (*Festuca violacea*), Besenheide (*Calluna vulgaris*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Alpen Wacholder (*Juniperus communis ssp. nana*), Alpen-Rispengras (*Poa alpina*), Alpen-Lieschgras (*Phleum alpinum*) und Zittergras (*Briza media*) angesiedelt. Die Weide ist stellenweise immens von Steinen übersät, auch große Felsblöcke sind in diesem Gelände zu finden. Nahe solchen Felsblöcken finden sich auf flachgründigen Böden kleinflächig **Buntschwingelhalden** (*Festucion variae*), welche mit dem Buntschwingel (*Festuca acuminata*) und Gold-Schwingel (*Festuca paniculata*) besiedelt sind.

Am gesamten Grat mit den zwei Gipfeln Piz Ault sind Schutthalden verbreitet, welche mit **Trocken-subalpinen** und **Arktisch-alpinen Zwergstrauchheiden** bestanden sind. Es hat sich ein Mosaik dieser beiden Gesellschaften herausgebildet, in dem die trocken-subalpine Zwergstrauchheide (*Juniperion nanae*) auf besonnten trockenen Lagen zu finden ist und die arktisch-alpine Zwergstrauchheide (*Loiseleurio-Vaccinion*) die windexponierten Kuppen besiedelt. Die trocken-subalpine Zwergstrauchheide ist mit der Zwergwacholderheide (*Junipero-Arctostaphyletum*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar. Die arktisch-alpine Zwergstrauchheide ist mit der Zwergstrauchheide mit Gämsheide (*Loiseleurio-Caricetum curvulae*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar. Neben Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), Gämsheide (*Loiseleuria procumbens*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) treten Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Echte Bärentraube (*Arctostaphylos uva-ursi*) und verschiedene Bodenflechten in diesen Beständen auf.

Im Tal Fantanatschas, das nördlich der Almhütte entlang eines Baches von Ost nach West verläuft, hat sich an den nordexponierten Hängen zwischen 1700 und 2000 m ü.M. die **Mesophil- subatlantische Zwergstrauchheide** (*Rhododendro-Vaccinion*) ausgebreitet. Der Lebensraumtyp ist mit der Rostalpenrosenheide (*Rhododendretum ferruginei*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar. Dort dominiert die Rostblättrige Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) neben wenigen weiteren Pflanzen, wie Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) und verschiedenen Moosen.

An den Steilhängen der Nordflanke des Untersuchungsgebietes hat sich entlang kleiner Rinnsale zwischen 1800 und 2000 m ü.M. **Grünerlengebüsch** (*Alnenion viridis*) angesiedelt, das durch die Dominanz der Grün-Erle (*Alnus viridis*) ge-

kennzeichnet ist, die dort dichte Bestände mit einer maximalen Höhe von zwei Metern aufgebaut hat. Die Gesellschaft ist mit dem subalpinen Grünerlengebüsch (*Alnetum viridis*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar. Die Kennart der Vegetationsgesellschaft tritt zusammen mit weiteren Arten, vor allem Weiden (*Salix spec.*) und verschiedenen Farnen wie Alpen-Frauenfarn (*Athyrium distentifolium*) und Bergfarn (*Oreopteris limbosperma*) auf. Die Abbildung 6 im Anhang zeigt einen Ausschnitt des Bestandes.

Daneben haben sich entlang der Rinnsale **Hochgrasfluren** (*Calamagrostion*) etabliert. Diese Bestände zeichnen sich durch das Vorkommen von Wolligem Reitgras (*Calamagrostis villosa*) und Zartem Straussgras (*Agrostis schraderiana*) aus.

Unterhalb der Almhütte Puzzetta Sut dehnt sich ein geschlossener Waldgürtel aus, der sich durch eine scharfe Kante von der Weidefläche abgrenzt. Dieser Waldbestand wurde, wie andere Waldflächen, die an das Untersuchungsgebiet grenzen, nicht kartiert. Der Fichtenwald bildet die Grenze zu den Weidegebieten der Maiensässe auf 1750 m ü.M.. Er zieht sich entlang des Tals (Val la Buora), wird zu einem lückenhaften Baumbestand oberhalb der Hütte und geht auf etwa 2100 m ü.M. in Weidefläche über. Das Tal Val la Buora ist an der südexponierten Flanke, wo der Wald in Weide wechselt, durch steile Hänge gekennzeichnet. Diese sind mit **Borstgrasweide** und kleinflächigen **Buntschwingelrasen** (*Festucion variae*) unter vereinzelt stehenden Exemplaren der Gemeinen Fichte (*Picea abies*) bewachsen. Der Buntschwingelrasen ist mit der Buntschwingelhalde (*Festucetum variae*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar. Durch die südexponierte Hanglage und die dünne Bodenaufgabe sind die Flächen relativ stark der sommerlichen Trockenheit ausgesetzt, was sich im Vorkommen xeromorpher Pflanzen auf diesen Standorten bestätigt. Hauptbestandsbildner sind der namensgebende Buntschwingel (*Festuca varia*) sowie Horstsegge (*Carex sempervirens*) und Borstgras.

Im Talgrund finden sich großflächige von Gemeiner Fichte untergliederte **Borstgrasrasen**, die sich mit sehr kleinflächigen Mosaiken von **Bergfettweide** abwechseln. In den dort kartierten Borstgrasbeständen überwiegt das Borstgras (*Nardus stricta*) neben Pyramiden-Günsel (*Ajuga pyramidalis*), Horst-Segge, Blutwurz (*Potentilla erecta*), Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*) und Arzneithymian (*Thymus pulegioides*), die in diesem Bestand häufig vorkommen. Außer diesen Arten wurden Arnika (*Arnica montana*), Bärtige Glockenblume (*Campanula barbata*), Berg-Nelkenwurz (*Geum montanum*), Kochscher Enzian (*Gen-*

tiana acaulis), Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Alpen-Hornklee (*Lotus alpinus*) nachgewiesen.

Auf über 2000 m ü.M. geht der Borstgrasrasen unscharf begrenzt in **Krummseggenrasen** (*Caricion curvulae*) über. Dieser Lebensraumtyp ist mit dem Krummseggenrasen (*Caricetum curvulae*) nach Ellenberg & Leuschner (2010) vergleichbar. Dort überwiegt die namensgebende Art Krummsegge (*Carex curvula*) neben Borstgras, Erdflechten, Felsen-Schwingel (*Festuca halleri*), Dreiblatt-Binse (*Juncus trifidus*) und Grauem Greiskraut (*Senecio incanus*).

Auf den gegenüber liegenden Hängen des Tals ist das Gelände nordexponiert und weniger steil. Vereinzelte Bäume der Zirbelkiefer (*Pinus cembra*), der Gemeinen Fichte und der Europäischen Lärche (*Larix decidua*) prägen das Bild der Bestände, während man in der Strauch- und Krautschicht großflächig die **Mesophil-subatlantische Zwergstrauchheide** (*Rhododendro-Vaccinion*) und kleine Bestände von **Borstgrasrasen** findet. Die Zwergstrauchheide, zwischen 1800 und 2000 m ü.M. gelegen, ist durch die Dominanz von Rostblättriger Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) zu erkennen, die hier monotone Bestände bildet. Die Abbildung 10 im Anhang zeigt diesen Bestand im Herbstaspekt.

In einer Senke nahe der westlichen Grenze des Süd-UG hat sich ein Bestand der **Borstgrasweide** von etwa 800 Quadratmetern Ausdehnung etabliert.

An der Hütte Puzetta Sura hat sich **Alpine Lägerflur** ausgebreitet, die sich vor allem aus den Pflanzenarten Alpen-Ampfer, Guter Heinrich sowie Dichtblütigem Eisenhut (*Aconitum compactum*) zusammensetzt. Der Lebensraumtyp ist mit der subalpinen Hochgebirgsweide (*Rumicetum alpini*) nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) vergleichbar.

Das nordwestexponierte Plateau auf 2100 bis 2300 m ü.M. oberhalb der Hütte Puzetta Sura ist hauptsächlich mit **Borstgrasweiden** und **Krummseggenrasen** bestanden. Die Abbildung 8 gibt einen Eindruck über die Pflanzenbestände auf dem Plateau im Herbstaspekt. In den Arealen der Borstgrasrasen kommen neben dem Borstgras vorwiegend Violetter Schwingel (*Festuca violacea*) und Jacquins Binse (*Juncus jacquini*) vor.

An den Ufern des Baches, der nahe des Plateaus aus dem Gletscherfuß entspringt, sind kleinräumig **Flachmoore** entstanden, die verschiedene Sauergräserarten und Moose beheimaten.

An den Ufern des Baches haben sich ebenfalls Bestände mit **Bergfettweide** etabliert, die sich durch umfangreiches Vorkommen von Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) von den Borstgrasrasen abheben.

Nahe dem Bachlauf findet man stellenweise **Krummseggenrasen** mit Dominanz von Kraut-Weiden (*Salix herbacea*), Krummsegge (*Carex curvula*), Dreiblatt-Binse (*Juncus trifidus*), Felsen-Schwingel (*Festuca halleri*), Grauem Greiskraut (*Senecio incanus*) und Erdflechten.

An den exponierten Standorten auf dem Plateau werden die Borstgras- oder Krummseggenbestände von der **Arktisch-alpinen Zwergstrauchheide** (*Loiseleurio-Vaccinion*) abgelöst. Diese setzt sich überwiegend aus Heidekraut- und Krähenbeerengewächsen wie Gemsheide (*Loiseleuria procumbens*) und Schwarzer Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) zusammen. Auf den Kuppen haben sich diverse Flechtenarten eingefunden. Am südwestlichen Ende des Untersuchungsgebietes hat sich neben einem differenzierten Mosaik aus Borstgrasweide, Bergfettweide, Zwergstrauchheide ein etwa 500 Quadratmeter großes **Flachmoor** herausgebildet. Die vorhandene **Bergfettweide**, die sich an das Moor anschließt, ist neben dem Alpen-Rispengras (*Poa alpina*) geprägt durch Graubündner Lieschgras (*Phleum rhaeticum*) und Rotschwingel.

Die **Mesophil-subatlantische Zwergstrauchheide** nimmt weite Bereiche der Hänge westlich des Plateaus auf 1900 - 2300 m ü.M. ein und wird von der Rostblättrigen Alpenrose (*Rhododendron ferrugineum*) sowie der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) dominiert. Die Abbildung 9 im Anhang zeigt diesen Bestand.

Ferner finden sich große Übermurungsflächen im Gletschervorfeld oberhalb des Plateaus. Der Grat im Nord-UG, in den sich die beiden Piz Ault eingliedern, ist geprägt von Schutthalden und Felsblöcken. In diesen hochgelegenen Arealen (über 2200 m ü.M.) ist eine Vielfalt an Silikatschuttfuren und Schneetälchen-Gesellschaften zu finden. Von Bedeutung ist die **Alpine Silikatschuttflur** (*Androsacion alpinae*), die an vielen Stellen oberhalb von 2200 m ü.M. auf Geröllhalden vorkommt. Diese ist durch das Vorkommen von Kriech-Nelkenwurz (*Geum reptans*), Krausem Rollfarn (*Cryptogramma crispa*), Alpen-Mannsschild (*Androsace alpina*), Stiel-Hornkraut (*Cerastium pedunculatum*) und Alpen-Säuerling (*Oxyria digyna*) gekennzeichnet.

Eine Karte der pflanzensoziologischen Kartierung ist im Anhang zu finden.

3.2.2.2 Beurteilung der Pflanzeneinheiten

Die im Untersuchungsgebiet am häufigsten vertretenen **Borstgrasrasen** kommen im Berggebiet, besonders in den silikatischen Alpen häufig vor. Sie zeichnen sich im Vergleich zu anderen Rasen allgemein durch geringe Artenzahlen aus. Trotzdem sind einige geschützte oder gefährdete Arten auf Borstgrasrasen angewiesen. Standorte mit diesen Arten gelten als besonders schützenswert (DELARZE ET AL. 1999). Die Bestände im Untersuchungsgebiet konnten wegen der fortgeschrittenen Vegetationszeit nicht ausreichend hinsichtlich seltener oder gefährdeter Arten untersucht werden. Borstgrasbestände werden, solange der Boden mager bleibt, durch Beweidung gefördert und gehen bei Nutzungsaufgabe oder Düngung verloren (DIETL ET AL. 1981).

Neben den Borstgrasrasen ist die **Mesophil - subatlantische Zwergstrauchheide** der dominierende Lebensraumtyp, der in der Schweiz den am häufigsten vorkommenden Heidetyp an der oberen Waldgrenze darstellt (DELARZE ET AL. 1999). Dieser Heide-Typ ist das wichtigste Biotop für das potentiell gefährdete Birkhuhn. Er wird durch regelmäßige Weidetätigkeit von Rasengesellschaften verdrängt, während er durch Unternutzung und schlechte Weidepflege begünstigt wird (BFS 2011).

Als weiterer Heidetyp ist die **Trocken-subalpine Zwergstrauchheide** im Untersuchungsgebiet zu finden. Dieser Lebensraumtyp ist in geringem Ausmaß im Untersuchungsgebiet etabliert und gilt Schweizweit als nicht gefährdet. Bei andauernder Beweidung wird dieser Lebensraumtyp verdrängt (DELARZE ET AL. 1999).

Ferner ist die **Arktisch-alpine Zwergstrauchheide** im Untersuchungsgebiet etabliert. Auch diese ist lediglich selten im Untersuchungsgebiet zu finden. Im gesamten Alpenbogen kommt sie zwar selten großflächig, jedoch recht häufig v.a. oberhalb der Waldgrenze vor (BAUR ET AL. 2007). Zu ihrer Flora zählen hauptsächlich auf extreme klimatische Bedingungen spezialisierte Arten, die sehr anfällig auf Trittbelastung reagieren (DELARZE ET AL. 1999).

Die **Alpine Silikatschuttflur**, welche im Untersuchungsgebiet spärlich vertreten ist, bietet ebenfalls hoch spezialisierten Dauergesellschaften mit seltenen Pflanzen, die am Rande ihres Verbreitungsgebietes existieren, Lebensraum (BFS 2011). Das Vorkommen ist auf Standorte beschränkt, wo kaum direkte Beeinflussung durch den Menschen vorhanden ist (DELARZE ET AL. 1999).

Krummseggenrasen, die im Untersuchungsgebiet fragmentarisch vorkommen, sind in den Silikatalpen recht häufig. Der Lebensraumtyp ist nicht gefährdet und allgemein eher artenarm. Auch er bietet spezialisierten Hochgebirgsarten Habi-

tat (DELARZE ET AL. 1999). Bei mechanischer Beeinträchtigung ist die Regeneration recht langwierig. Eine standortangepasste Beweidung führt allerdings zu keinen negativen Auswirkungen (BDM 2011).

Die im Untersuchungsgebiet ebenfalls fragmentarisch vorkommenden **Bunt-schwingelrasen** sind im gesamten Berggebiet auf kleinen zerstreuten Arealen etabliert und nur stellenweise gefährdet. Sie dienen frühzeitig in der Vegetationsperiode sowohl für Schalenwild als auch für Ziegen als Futterquelle, da sie an südexponierten Hängen auftreten und deshalb früher schneefrei sind (DELARZE ET AL. 1999).

Von geringer Ausdehnung im Untersuchungsgebiet sind auch die **Bergfettweiden**, welche laut DELARZE ET AL. (1999) starkem Beweidungsdruck gewachsen sind. Sie kommen überall im Berggebiet vor, wo der Boden ausreichend fruchtbar ist und gelten als nicht gefährdet (DELARZE ET AL. 1999). In diesem Lebensraumtyp sind keine seltenen Pflanzenarten anzutreffen und die Artenvielfalt ist relativ gering. Die Intensivierung der Bewirtschaftung führt durch Eutrophierung zu einer weiteren Verarmung der Flora (DIETL ET AL. 1981).

Ebenfalls die **Lägerflur** kommt im Alpenbogen häufig vor und ist im Untersuchungsgebiet hingegen sehr selten. Die als nicht gefährdet eingestuft Bestände sind allgemein sehr artenarm und die meisten Pflanzenarten, die sie beherbergen, sind im Alpenraum weit verbreitet. (DIETL ET AL. 1981).

Der **Subalpin-alpine Trittrasen** kommt im Untersuchungsgebiet sehr kleinflächig vor. Betrachtet man die gesamten Alpen, ist der Lebensraumtyp recht häufig, jedoch nur kleinflächig verbreitet. Trittrasen werden durch Bewirtschaftungsintensivierung gefördert und sind nicht gefährdet. Die Artenzusammensetzung ist arm und enthält keine seltenen Pflanzenarten (BFS 2011).

Das **Grünerlengebüsch**, welches im Untersuchungsgebiet sehr kleinflächig an der Nordwestflanke vorkommt, ist an der Waldgrenze in den gesamten Alpen verbreitet. Die Pflanzenformation wird allgemein selten von menschlichen Aktivitäten beeinflusst, da sie schwer zugängliche und wirtschaftlich kaum nutzbare Areale besiedelt (DELARZE ET AL. 1999).

Daneben ist ein Bestand der **Hochgrasfluren** etabliert. Diese gelten als kaum gefährdet und beherbergen wenige seltene Pflanzen (BFS 2011).

Zusammenfassend sind im Untersuchungsgebiet flächenmäßig wenige seltene oder gefährdete Lebensraumtypen vertreten. Hauptbestandbildner sind Borstgrasrasen und mesophil - subatlantische Zwergstrauchheiden. Nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) sind alpine Borstgrasrasen meist artenarm, manchmal je-

doch auch artenreich. Die in den Borstgrasrasen im Rahmen der Kartierung der Lebensraumtypen nachgewiesenen Pflanzenarten gelten in der Schweiz als ungefährdet, selbst Arnika ist in den östlichen Zentralalpen nicht gefährdet (CRSF 2012).

Andere im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Pflanzenbestände, wie die Arktisch-alpine Zwergstrauchheide und die Alpine Silikatschuttflur beherbergen spezialisierte Pflanzen- und Tierarten. Ferner sind im Vergleich zu anderen Almgebieten übernutzte Vegetationsbestände flächenmäßig rar.

Laut ANDRES (2012) beherbergen die Almweiden des Untersuchungsgebietes, die auf silikatischen Untergrund zurückzuführen sind, Trockenrasen, deren Artenvielfalt erhaltenswert ist. Es sollte auf solchen Flächen nach Möglichkeit mit dem Vorhandenen gewirtschaftet und der gegenwärtige Zustand erhalten werden. Man sollte sich zur Verbesserung der Ertragsleistung auf manuelle Maßnahmen beschränken (ANDRES 2012).

Da bei der Kartierung lediglich die häufigsten Pflanzenarten aufgenommen wurden, ist davon auszugehen, dass neben diesen auch seltene oder gefährdete Pflanzen zum Arteninventar der Borstgrasbestände zählen. Um umfassendere Aussagen zu biologischem Wert und Gefährdung der Pflanzenbestände des Untersuchungsgebietes machen zu können, wären umfangreichere Artenaufnahmen nötig gewesen.

3.2.2.3 Wiederbewaldung im Untersuchungsgebiet

Es wurden Luftbildausschnitte des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo (Wabern, Bern, CH) der Jahre 1973, 1979, 1990 sowie 1997 im Amt für Wald Graubünden, Chur gesichtet. Jüngere Aufnahmen konnten aus Kostengründen nicht besorgt werden. Das Verhältnis von Wald und Offenland hat sich demnach im Bereich der Alm zwischen 1973 und 1997 augenscheinlich nicht verändert. Die an die Almhütte angrenzenden Weiden sind durchgängig in gleicher Flächenausdehnung vorhanden und mit vereinzelt solitären Wettertannen bestanden. Das Tal Val la Buora ist im Untersuchungszeitraum in gleichem Maße an beiden Flanken mit offenem Fichtenwald gesäumt.

Eine Geländebegehung zeigt, dass sich an der südexponierten Flanke des Val la Buora Fichtenjungwuchs etabliert hat, der mit einer Maximalhöhe von einem halben Meter teilweise ein Alter von über 40 Jahren erreicht. Diese Bäume werden seit Jahrzehnten verbissen und ihr Höhenwachstum ist stark vermindert. Sollte der Verbiss während mehrerer Jahre nicht erfolgen, könnten die Bäume

aus dem Verbisshorizont herauswachsen und würden somit nicht mehr durch Ziegenverbiss am Aufwachsen gehindert werden. So würde sich in diesen Arealen der Wald wieder ansiedeln.

Vom Gemeindeförster ist berechnet worden, dass jedes Jahr in der Gemeinde Medel/Lucmagn etwa vier Hektar offene Flächen durch Sukzession verdrängt werden (FLEPP 2011). Vergleicht man die beiden Abbildungen 13 und 14 wird deutlich, dass der Waldanteil nahe dem Weiler Soliva in der Gemeinde Medel/Lucmagn in den letzten 40 Jahren gegenüber dem Offenlandanteil immens zugenommen hat. Die Weiden sind um 1970 stellenweise bereits von Verbuschung betroffen. Bis heute hat die Sukzession zur Etablierung von Wald geführt. Die von FLEPP (2012) beschriebene Wiederbewaldung wird in diesem Beispiel besonders deutlich.



Abb. 13+14: Soliva um 1970 (Quelle: unbekannt) und Soliva 2006 (FLEPP 2011)

Ergebnisse des dritten Schweizerischen Landesforstinventares belegen, dass die Waldfläche in den Alpen seit 1983 um 14,8 % angewachsen ist (SPEICH ET AL. 2011). Die größte Waldzunahme ist in den Höhenlagen über 1800 m ü.M. zu verzeichnen (WSL 2011a). In einer weiteren Analyse zur Waldzunahme im Alpenraum wurde festgestellt, dass der Wald jene Gebiete in der Schweiz zurückeroberet, die weniger intensiv genutzt oder völlig von der Bewirtschaftung ausge-

geschlossen wurden (BAUR ET AL. 2006). Bei solchen Flächen handelt es sich meist um Grenzertragsstandorte, die schwierig zu bewirtschaften sind (BAUR ET AL. 2007). Auf von MÜLLER (2011) untersuchten Almbetrieben im Kanton Obwalden geht die Entwicklung dahin, dass weniger Personal auf den Almen arbeitet und die Bauern seltener Gemeinwerk leisten als noch um 1950. Dadurch wird die zeit- und arbeitsintensive Weidepflege auf Flächen, die schwer zugänglich sind, vernachlässigt (MÜLLER 2011). Laut GÖTTER (2008) wird im Kanton Graubünden v.a. auf Privatalmen noch intensiv Weidepflege betrieben, wohingegen auf Gemeinde- oder Genossenschaftsalmen heutzutage die Weidepflege spärlich ausfällt.

Auch die Bauern der Alp Puzetta leisteten in der Vergangenheit Gemeinwerk, das u.a. Maßnahmen zum Erhalt der Erträge der Weideflächen umfasste (KREILIGER 2011). Die Verhinderung der Entbuschung durch Rodung von Fichtenjungwuchs wird heute vom Bergwaldprojekt koordiniert. Im Anhang ist in Abb. 12 die in den Jahren 2010 und 2011 geleistete Pflügetätigkeit der Freiwilligen dargestellt. Danach wurden Flächen nahe der Almhütte sowie an den südexponierten Hängen des Tales Val la Buora von Fichtenjungwuchs bereinigt. Die in den Sommern 2010 und 2011 entbuschte Fläche beträgt 3,5 ha (KREILIGER 2011). Die Verbissleistung der Ziegen und die Weidepflege haben dazu geführt, die Verbuschung im Untersuchungsgebiet aufzuhalten.

Laut POTT (1996) sind schützenswerte Biotope, die pflegebedürftig sind, meist durch historische Landnutzung geschaffen worden. Viele Bestände des Untersuchungsgebietes sind von Pflanzengesellschaften geprägt, die sich entweder durch anhaltende Beweidung etablieren oder im Zuge dessen ausbreiten können. Mit den Borstgrasrasen sind 2/3 der Weidegründe des Untersuchungsgebietes durch Beweidung entstanden oder gefördert worden. Ihr Erhalt mit dem Hintergrund der Offenhaltung der Landschaft verlangt die kontinuierliche Nutzung. Damit hat die Almwirtschaft in der heutigen Zeit laut BÄTZING (2003) zunehmend landschaftspflegerische Aufgaben wahrzunehmen und einen gesellschaftlichen und ökologischen Nutzen zu erbringen.

Die Leistungen landschaftspflegerischer Tätigkeiten bezüglich Ökologie und Gesellschaft sind allerdings nur bedingt monetär messbar und können nicht durch den wirtschaftlichen Ertrag beglichen werden (HAMPICKE ET AL. 1991).

Deshalb sind Ausgleichszahlungen des Staates angebracht. Auf die Notwendigkeit der Bezuschussung der Almwirtschaft wurde bereits in Kapitel 2.1.2 aufmerksam gemacht.

Die **Ausweitung der Sömmerungsbeiträge** wäre sinnvoll, um u.a. almwirtschaftliche Aufwendungen zum Erhalt der Artenvielfalt des Alpenraumes finanziell zu unterstützen. Anderenfalls ist es vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Zwänge durch den europäischen Agrarmarkt fraglich, wie lange die Almwirtschaft aufrechterhalten werden kann. Zur Zeit der Bearbeitung der Masterarbeit debattierte das Bündner Parlament über den Ausbau der Sömmerungsbeiträge. Zahlungen für den Erhalt seltener Arten und Lebensräume auf den Almweiden werden laut FOPPA (2012) diskutiert.

Denkbar ist auch die Ausdehnung der Ökoqualitätsverordnung¹⁹ auf die Sömmerungsgebiete, womit beispielsweise finanzielle Unterstützung für den Erhalt von Trockenwiesen verbunden sein kann (LUZI 2012).

Im Rahmen des Verbundprojektes AlpFutur wurden aus Umfragen zur Zukunft der Almwirtschaft und Untersuchungen zu deren Bedeutung für die Artenvielfalt in der Schweiz Empfehlungen für eine Weiterentwicklung der Sömmerungsbeitragsverordnung abgeleitet. So wird u.a. vorgeschlagen, die Sömmerungsbeiträge anzuheben, wenn Tierarten wie die Ziege eingesetzt werden, die spezifisch extensive Weideflächen nutzen (WSL 2011a).

Im Rahmen des Biodiversitätserhaltes sollte sich demnach auf Ziegenhaltung besonnen werden.

Für die Entbuschung gelten laut RAHMANN (1999) ortstypische Ziegenrassen als geeignet, weil diese an die örtlichen Bedingungen angepasst sind und daneben akzeptable Milcherträge liefern. Danach können Hochleistungsrassen aus physiologischen Gründen nur begrenzt für die Beweidung ertragsschwacher Standorte eingesetzt werden. Hochleistungstiere können minderwertiges Futter weniger effektiv verwerten als Landrassen. Da die widerstandsfähigen, standortangepassten Landrassen vielerorts durch Hochleistungstiere ersetzt wurden, gelten viele angepasste Nutztierassen heute als gefährdet (FAL 1994).

3.2.2.4 Naturschutzfachliche Maßnahmen

Die Notwendigkeit almwirtschaftlicher Pflegemaßnahmen, um die ökologische Stabilität der Kulturlandschaft zu erhöhen, wird in Kapitel 2.1.2 dargelegt. Vor diesem Hintergrund sollten die **Entbuschungsarbeiten** der Freiwilligen des Bergwaldprojektes unbedingt fortgesetzt werden. Geeignete Flächen sind die Borstgrasbestände nahe der Fettweiden an den südexponierten Hängen des Tales Val la Buora, wo bereits Pflegearbeiten geleistet wurden. Auflichtungen

¹⁹ Instrument zur Landschaftsentwicklung in der Schweiz, um Anreize für eine qualitative Verbesserung und Vernetzung ökologischer Ausgleichsflächen zu schaffen (BAFU 2012)

des Waldes könnten ebenfalls an den Hängen oberhalb dieser Flächen, wo die Borstgrasbestände in offenen Wald übergehen, vorgenommen werden. Einzelne hohe Fichtenexemplare können als Witterungsschutz für die Ziegen erhalten bleiben. So werden gleichzeitig vielfältige Habitatstrukturen geschaffen.

Die Arbeit mit den Freiwilligen des Bergwaldprojektes hat das Ziel, die alpine Kulturlandschaft zu schützen. Da der Schutz einer Kulturlandschaft sich am besten durch die Weiterführung der Nutzung realisieren lässt, unterstützen die Freiwilligen in erster Linie den Almbetrieb und helfen bei der Offenhaltung der Weiden. Sinnvoll wäre es, den Einsatz der **Freiwilligen** auf die in Kapitel 3.2.1.7 genannten **Weidepflegearbeiten** auszudehnen. Für den Freiwilligeneinsatz geeignete Arbeiten wären das Blackenstechen und die manuelle Pflegemahd von überständigem Borstgras und Lägerfluren. Zudem könnte auf dem Vorplatz des Melkstandes anfallender Kot gesammelt und auf Magerrasen in der näheren Umgebung der Almhütte verteilt werden. Dies hilft, die Eutrophierung der Areale in unmittelbarer Umgebung des Almgebäudes zu vermindern und den Ertrag der Magerstandorte langfristig etwas zu erhöhen. Damit könnte zwar eine Artenverarmung dieser Bestände verbunden sein, allerdings sollte auf den Flächen nahe der Almhütte die Ertragssteigerung verbesserbarer Weideareale im Vordergrund stehen.

Mit Hilfe intensiverer Beweidung könnten einzelne Weideflächen vollständig von Fichtenjungwuchs befreit werden. Dazu sollten die Galtziegen zur Beweidung von Magerrasen, auf denen sich Fichtenjungwuchs etabliert hat, eingezäunt werden. Die Galtziegen können auf diesen Flächen aufkommenden Fichtenjungwuchs drastisch verbeißen. Die Weiden oberhalb der Almhütte eignen sich zur **Koppelhaltung der Galtziegen**. Die Borstgrasweiden, die sich dort etabliert haben, drohen langfristig durch punktuell Aufkommen von Fichtenjungwuchs verdrängt zu werden.

Bei der Koppelhaltung haben sich laut RAHMANN (1999) Netze bewährt, da diese im Vergleich zu Litzensystemen als ausbruchsicherer gelten. Die vorgesehenen Weidegründe sind größtenteils nur schwach geneigt, mit wenigen Unebenheiten oder großen Steinen durchsetzt, sodass es geringe Probleme bei der Installation der Zäune geben sollte. Wie auch auf der Nachtweide sollten Zäune mit einer Höhe von 120 cm zum Einsatz kommen. Ausbruchgefahr besteht v.a. beim Passieren der Milchziegenherde an der Koppel der Galtziegen. Selbstverständlich bedarf es eines Witterungsschutzes, der Mineralstoff- und Wasserver-

sorgung sowie der täglichen Kontrolle, um tiergerechte Haltungsbedingungen zu gewährleisten. Tägliche Kontrollgänge sind beispielsweise nötig, da es vorkommen kann, daß horntragende Ziegen im Zaun stecken bleiben.

Bei der Koppelhaltung besteht die Gefahr einer Unterversorgung mit Nährstoffen, wenn die Tiere zu lange auf den minderwertigen Flächen verbleiben. Ziegen können laut HÖRNING (2011) bis zu 50 % des Nährstoffbedarfs durch Laub, Zweige und Rinde von Gehölzen decken. Zeitweise kann es laut RAHMANN (1999) zu einer Proteinunterversorgung der Tiere gegen Ende der Saison kommen, da der Proteingehalt der Gräser und Kräuter im Laufe des Sommers abnimmt. Die Blätter von Gehölzen haben hingegen auch im Spätsommer einen hohen Proteingehalt. Auf der Alp Puzetta konnte beobachtet werden, dass die Ziegen zum Ende der Saison und bei Regen verstärkt Gehölze verbissen. Jedoch haben Nadelgehölze laut RAHMANN (1999) einen geringen Gehalt an Energie im Vergleich zu Gräsern und Kräutern. Eine kurzfristige Mangelsituation ist in der Regel nicht bedenklich. Zumal Ziegen laut GLATZLE (1990) im Gegensatz zu anderen Weidetieren in der Lage sind, die nährstoffreichsten Pflanzenteile zu selektieren.

In der Abbildung 15 sind Weidebereiche erkennbar, die für die Koppelhaltung geeignet sind.

Die Koppelhaltung hat auf langfristige Sicht eine eutrophierende Wirkung (SPATZ 1980, zitiert nach RAHMANN 1999), was dem Erhalt der Artenvielfalt entgegensteht, da mit Nährstoffeintrag das Artenspektrum geschmälert wird. Laut RAHMANN (1999) hält sich der Nährstoffeintrag allerdings in Grenzen und wird durch die positive Wirkung der Entbuschung kompensiert (RAHMANN 1999). Die Galtziegen dürfen nicht mit Kraftfutter zugefüttert werden, um einer verstärkten Eutrophierung der Koppel vorzubeugen.

Durch zeitweilig ausgeübten Hungerdruck verlieren die Tiere laut VON KORN (2004) an Gewicht, was sich bei Gewichtsverlusten von maximal 12 % insgesamt positiv auf die Kondition der Ziegen auswirkt. Allerdings sollten die Tiere vor Beginn der Deckzeit auf ertragreicheren Flächen weiden. So ist eine gute Fruchtbarkeit zu erwarten (VON KORN 2004).

Die Trittwirkung auf den umzäunten Flächen kann zu offenen Bodenstellen führen. Dies ist hinsichtlich der Steigerung der Artenvielfalt zu begrüßen, da sich dort spezialisierte Pflanzenarten ansiedeln können. Da die vorgeschlagenen

Flächen lediglich leicht geneigt sind, sollte keine Gefahr für großflächige Boden-erosion bestehen.



Abb. 15: Von Fichtenjungwuchs betroffenes Weidegebiet, welches für die Koppelhaltung der Galtziegen in Frage kommt (eigene Aufnahme)

Durch mehrjährige Koppelhaltung auf denselben Flächen werden laut SCHRÖDER (2004) auch seltene Arten zurückgedrängt. Deshalb ist es angebracht, die Flächen von Jahr zu Jahr zu wechseln. Der Einsatz der Ziegen sollte laut SCHRÖDER (2004) besser kurzfristig mit hohem Besatz und einer nachfolgenden mechanischen Pflege erfolgen. Eine Pflegemahd im Anschluss ist angebracht und könnte ggf. durch Freiwillige erfolgen. Zur Besatzdichte gibt es laut SCHEDLER (2004) bisher nur wenig Erfahrung in der Biotoppflege. Nach XEREX (1986, zitiert nach SCHRÖDER 2004) führte eine Besatzstärke von 20 – 40 Ziegen je Hektar in Neuseeland zur Eindämmung von überständigem Stechginster (*Ulex spp.*). Bezüglich der Besatzdichte bei Koppelhaltung von Ziegen in der Landschaftspflege besteht Forschungsbedarf. Allerdings ist die Besatzstärke nicht ausschlaggebend, da Ziegen schon bei einer sehr geringen Besatzdichte große Schäden an Gehölzen durch Verbiss und Rindenschälen anrichten (SIMANTKE ET AL. 1994).

Für die Milchziegen kommt eine Haltung auf eingezäunten Weiden nicht in Frage, da dann keine ausreichende Nährstoffgrundlage vorhanden ist. Zudem wird der Aufwand des Zäunens als zu groß erachtet. Die Tiere müssen teilweise täglich auf neue Weidegründe gebracht werden, um die weitläufigen Areale bestmöglich ausnutzen und eine Unternutzung verhindern zu können. Außerdem ist die Anschaffung von mehreren Kilometern Weidezaun kostenintensiv.

Auch die Milchziegen, die im Gegensatz zu den Galtziegen weiterhin auf den Weidegründen gehütet werden sollten, werden ihren Beitrag zur Zurückdrängung aufkommender Gehölze leisten.

Eine standortangepasste Beweidung, wie sie zur Steigerung der Milchleistung in Kapitel 3.2.1.7 vorgeschlagen wird, ist auch hilfreich für den Erhalt der Biodiversität, da dominante Arten verdrängt und seltene Arten gefördert werden.

Waldareale müssen nach wie vor aus der Beweidung **ausgeschlossen** werden. Nutzungsinteressen anderer Bewirtschaftungen müssen beachtet werden, um die Akzeptanz der Almwirtschaft in der Gesellschaft zu erhalten. Das Anbringen von Warnschildern an den unter Strom stehenden Weidezäunen unterstützt ferner die Akzeptanz der Wanderer gegenüber dem Almbetrieb.

Landrassen, die in den Kantonen Graubünden und Tessin beheimatet sind, gelten als besser an die Bedingungen im Untersuchungsgebiet angepasst. Die Tabelle 9 gibt einen Überblick darüber, welche Rassen für die Haltung auf der Alm geeignet sind und welche Rassen aus der Region stammen. Danach sollten seltene regionale Rassen, wie Bündner Strahlenziege, Pfauenziege, Nera Verzasca, sowie Graue Gebirgsziege von den ortsansässigen Bestößern vorzugsweise gehalten und gezüchtet werden. Zudem trägt es zur Steigerung der Artenvielfalt vor Ort bei, wenn **seltene Nutzierrassen bevorzugt** werden.

Mit den **Zwergstrauchheiden** erfüllt das Untersuchungsgebiet eine wichtige Funktion als Refugium für seltene und geschützte Tierarten. Hervorzuheben ist die Etablierung des Birkhuhnes im Untersuchungsgebiet, welches in der Schweiz laut SVS (2012) als potentiell gefährdet gilt. Der **Weidegang** der Ziegenherde sollte deshalb erst **nach Ende der Brutzeit des Birkhuhnes** Mitte Juli über die Zwergstrauchbestände führen. Eine Beweidung ist allerdings weiterhin nötig, um die Bestände an der Ausbreitung zu hindern, da sonst die Ertragsleistung des Untersuchungsgebietes absinken würde.

Da Ziegen mit verschiedenen Krankheiten auch Wildtiere infizieren können, ist die Gesunderhaltung der Herde auch aus diesem Grund wichtig. Klauenkrankheiten sind laut BROSI (2012) beispielsweise Erkrankungen der Ziege, mit denen Wildtiere angesteckt werden können. Die Gemsblindheit wird nicht nur von Schafen, sondern auch von Ziegen auf andere Paarhufer übertragen. Problematisch ist zudem die Paarung von Ziegen und Steinwild, woraus Hybriden entstehen können (BROSI 2012).

Die trocken-subalpinen und arktisch-alpinen Zwergstrauchheiden auf dem Plateau und am Grat des Nord-UG sollten möglichst extensiv beweidet werden, da diese laut DELARZE ET AL. (1999) besonders empfindlich gegenüber Störungen sind.

Laut NITSCHKE (1988, zitiert nach SIMANTKE 1994) kann es sinnvoll sein, Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden mehrfach in der Saison zu beweidet, um die Artenvielfalt zu fördern, da so ein Nährstoffaustrag erreicht wird und das Altgras nicht allzu hoch werden kann.

Die kleinflächigen **Moore** auf dem Plateau müssen als floristisch wertvolle Biotope völlig **aus der Beweidung ausgeschlossen** werden, da sie gegen Tritteinwirkung und Eutrophierung empfindlich sind. Beim Hüten sollte darauf geachtet werden, dass die Ziegen dort nicht weiden. Dies sollte leicht realisierbar sein, da Ziegen laut SPÄTH & THUME (2005) feuchten Untergrund meiden.

3.2.3 Weitere Maßnahmen

Untersuchungen im Rahmen des Projektes CulturALP (ANONYM 2005)²⁰ analysierten die Gemeinde Medel/Lucmagn hinsichtlich seiner Chancen und Schwächen und ergaben gute Entwicklungschancen für die Gemeinde, wenn u.a. verstärkt auf Förderung der Biolandwirtschaft und Schaffung kollektiver Strukturen für den Verkauf regionaler Produkte gesetzt wird. Eine große Zahl der Bauern der Gemeinde Medel/Lucmagn wirtschaftet bereits nach den Richtlinien des biologischen Landbaus (ANONYM 2005). Die Produktionsbedingungen des Almbetriebes entsprechen größtenteils den Vorgaben des Ökologischen Landbaus und 12 Bestöcker wirtschaften unter Bio Suisse²¹. Sinnvoll wäre die **Umstellung** der Alp Puzetta **auf Biolandbau**. Bei gesicherter Qualität der Produkte könnten

²⁰ Projekt zum Schutz der kulturellen Identität des Alpenraumes (ANONYM 2005)

²¹ „Dachverband der Schweizer Bio-Betriebe und Eigentümerin der eingetragenen Marke Knospe“ (BIOUISSE 2012)

diese zu höheren Preisen abgesetzt werden. Zudem wäre es sinnvoll, eine **Erweiterung der Produktpalette** anzustreben und die Vermarktung der Almprodukte zu verbessern, indem weitere Absatzmöglichkeiten aufgetan werden.

Mit Hilfe der Umstellung auf biologische Landwirtschaft, mit der Herstellung neuer Käsespezialitäten sowie der **Verbesserung der Vermarktungssituation** kann der Ertrag der Alm gesteigert werden. Die Produktion unter der Knospe-Zertifizierung würde dazu beitragen, das Projekt Alp Puzetta hinsichtlich wirtschaftlicher und ökologischer Aspekte tragfähig zu gestalten.

Ein Problem bei der Umstellung auf biologischen Landbau könnte sein, dass der Zulauf von Sömmerungsvieh unzureichend ausfällt, da ein Teil der jetzigen Bestößer nicht Knospe-zertifiziert ist. Laut BUNDI (2011) haben v.a. Bio-Ziegenalmen Mühe, genügend Milchziegen zu bekommen. Wird eine geringere Anzahl Tiere gesömmert, fällt der Sömmerungsbeitrag geringer aus. Auf der anderen Seite wird mit Hilfe der Bio-Zertifizierung das Image der Alm gesteigert.

Mit Hilfe der Umstellung auf Biolandbau sollte es möglich sein, die Bewirtschaftung der Alp Puzetta sowohl **ökologisch** als auch **ökonomisch** tragfähiger zu gestalten. Der **sozialen** Verantwortung wird die Arbeit auf der Alp Puzetta bereits durch die Kooperation zwischen Bergwaldprojekt und Alpkorporation gerecht, indem beispielsweise ein Austausch zwischen Freiwilligen und Bauern angeregt wird, was zum gegenseitigen Verständnis unterschiedlicher aufeinander-treffender Kulturkreise beiträgt. Ferner erhalten die freiwilligen Helfer mit der Arbeit auf der Alm einen Einblick in den Naturhaushalt Almweide, was deren Kenntnisse der Funktionsweise des Ökosystems erweitern und sie zum Schutz desselben anregen kann.

Mit der Umsetzung der hier vorgeschlagenen Maßnahmen können Voraussetzungen geschaffen werden, die zur Erreichung beider Ziele - d.h. dem Erhalt der Artenvielfalt einerseits und der Sicherung der Rentabilität des Almbetriebes andererseits – beitragen könnten.

Eine standortangepasste Beweidung ist wie bereits in den Kapiteln 3.2.1.7 und 3.2.2.4 erläutert für beide Ziele förderlich. Mittels Mahd der Borstgrasbestände werden ebenfalls beide Ziele der Masterarbeit bedient. Diese Maßnahme dient sowohl der Förderung der Artenvielfalt als auch der Steigerung der Ertragsleistung der Weiden, womit eine Milchleistungssteigerung auf der Alp Puzetta in geringem Umfang erreicht werden sollte. Auch die Umstellung des Betriebes auf

biologische Landwirtschaft trägt wie bereits erläutert zur Erreichung beider Ziele bei.

Allerdings sind auch Bewirtschaftungsvorschläge gemacht worden, die eines der Ziele bedienen, wie beispielsweise die Ausbringung von anfallendem Ziegenkot auf den Magerrasenbeständen nahe der Almhütte. Diese Maßnahme dient der Aufwertung der Ertragsleistung der Weiden nahe der Almhütte und ist dem naturschutzfachlichen Ziel der Förderung der Artenvielfalt abträglich, da durch die Eutrophierung der Artenreichtum unter Umständen geschmälert wird. Wie bereits dargelegt, sollte auf den Arealen nahe der Almhütte das Ziel der Steigerung der Weideerträge auf verbesserbaren Borstgrasbeständen prioritär sein, um die ökonomische Zielsetzung der Masterarbeit zu bedienen. Mit steigender Entfernung vom Almgebäude sollte die naturschutzfachliche Zielsetzung in den Vordergrund rücken und eine extensive Bewirtschaftung verfolgt werden. Die beiden Ziele der Masterarbeit schließen sich demnach grundsätzlich nicht aus sondern können parallel mittels vorgeschlagener Maßnahmen verfolgt werden. Damit hilft diese Masterarbeit, einen sowohl unter wirtschaftlichen als auch ökologischen Gesichtspunkten nachhaltigen Almbetrieb zu gestalten.

3.3 Methodenkritik

Um den ökologischen Wert des Almgebietes besser abschätzen zu können, wäre die Aufnahme von seltenen Pflanzenarten auf den Weideflächen nötig gewesen. So hätte die Notwendigkeit der Offenhaltung des Almgebietes unterstrichen werden können. Allerdings war dies nicht möglich, da die Aufnahmen der Vegetation erst Anfang Oktober durchgeführt werden konnten, was ebenfalls nicht optimal war. Ideal wäre eine Vegetationskartierung in den Monaten Juli und August angesiedelt.

Um die Waldentwicklung in jüngerer Vergangenheit abschätzen zu können, wäre die Auswertung von Luftbildern ab 1997 nötig gewesen. Die Besorgung weiterer Luftbilder war zu kostenintensiv. Aufgrund dessen bleibt die Abschätzung der Entwicklung des Wald-Offenland-Anteils wenig aussagekräftig. Im Verlauf der Arbeit musste festgestellt werden, dass die Daten der Milchleistung der drei Ziegenalmen Falla, Guarda und Peil nicht in ausreichendem Umfang beschafft werden können. Somit war es nicht möglich, die Einflüsse der Witterung auf die Milcherträge der Vergleichsalmen zu analysieren. Auch zur Alp Puzetta wären weitere Daten wie bspw. des Zeitraumes von 2007 – 2010 zielführend gewesen.

Aufgrund des geringen Umfangs der Datengrundlage wurde die Ergebnisdarstellung erschwert. Aus den Datengrundlagen konnten kaum direkt Ergebnisse sowie Maßnahmen abgeleitet werden. Diese konnten eher aus der Kenntnis des Betriebes geschlussfolgert werden, wobei das Studium der Bewirtschaftung anderer Almen hilfreich war.

Eine weitere Einschränkung ist der Mangel an umfangreichen Kenntnissen der Autorin zu Ertragsbildung von Futterpflanzen und Ertragsleistung von Weiden. Die Aneignung solcher Kenntnisse hätte den zeitlichen Rahmen der Masterthesis überschritten.

4 Zusammenfassung

Die vorliegende Masterarbeit basiert auf der Zielsetzung, die Milchleistung auf der Ziegenalp Puzetta in Graubünden (Schweiz) zu steigern. Im Jahr 2011 war die Milchleistung ungewöhnlich niedrig. Neben der Gestaltung einer tragfähigen Bewirtschaftung der Alm besteht die Intention der Verbuschung der Weideflächen entgegenzuwirken. Dem zweiten Ziel widmet man sich seit 2010 intensiver durch die Zusammenarbeit mit der Stiftung Bergwaldprojekt, indem aufkommender Fichtenjungwuchs von Freiwilligen gerodet wird. Die im gesamten Alpenraum beobachtete Wiederbewaldung ist zum Teil auf die sinkende Bedeutung der Almwirtschaft zurückzuführen und hat eine Verminderung der Biodiversität zur Folge. Vor diesem Hintergrund wird die Notwendigkeit deutlich, die Weideflächen offenzuhalten und so die Artenvielfalt zu fördern. Grund für die Wiederbewaldung der Almen nahe der Baumgrenze ist hauptsächlich die sinkende Bedeutung der Almwirtschaft. Die Wirtschaftlichkeit der Ziegenalmen des Kantons ist unter den derzeitigen Bedingungen langfristig nicht gesichert.

Zunächst wurden Interviews mit den Ziegenbesitzern der Alm geführt, um einen Überblick über Tierfaktoren und Herdenmanagement zu gewinnen, welche Auswirkungen auf die Milchleistung haben. Desweiteren wurde eine Kartierung der Vegetation und Nutzungseignung des entsprechenden Almgebietes aus dem Jahre 2003 ausgewertet. Interviews mit Verantwortlichen dreier weiterer Ziegenalmen erlaubten Vergleiche von produzierter Milchmenge und Bewirtschaftungsweise. Im Gelände wurde die pflanzensoziologische Anordnung der Vegetation der Alp Puzetta kartiert, um den biologischen Wert der Flächen abzuschätzen. Anhand der Auswertung von Wetterdaten wurden Rückschlüsse auf den Einfluss auf die Milchleistung gezogen.

Aus dem Vergleich der Wetterdaten mit der Milchleistungskurve geht nur teilweise ein Zusammenhang zwischen Ertragseinbrüchen und Schlechtwetterphasen hervor. Auf der Alp Puzetta ist im Gegensatz zu den Vergleichsalmen kein Unterstand vorhanden und es wurden in der Saison 2011 mehrere Böcke über den gesamten Sommer mit der Herde geführt. Diese Umstände könnten sich scheinbar negativ auf die Milchleistung ausgewirkt haben.

Als Schutz vor Wettereinflüssen wird die Einrichtung eines Unterstandes von ausreichender Größe empfohlen. Optimal wäre die Zufütterung von Heu wäh-

rend Schlechtwetterperioden. Die Böcke sollten zukünftig erst ab August zur Herde gegeben werden.

Es ist anzunehmen, dass der Wurmbefall der Herde ebenfalls zum Rückgang des Milchertrages beigetragen hat. Dem kann vorgebeugt werden, indem zukünftig eine Entwurmung zu Beginn der Almsaison vorgenommen wird. Die Nachtweide sollte häufig umgesteckt werden, um das Risiko von Wurm- und Klauenkrankheiten zu senken.

Die Haltung der Ziegen im Talbetrieb ist ebenfalls für die Milchleistung der Alm ausschlaggebend. Eine mangelhafte Versorgung vor Almauftrieb verhindert hohe Milchleistungen auf der Alm. Deshalb muss gerade ab dem Zeitpunkt des Ablammens qualitativ hochwertiges Rau- und Frischfutter gefüttert werden.

Wichtig ist zudem eine Weideführung, welche die Weiden optimal ausnutzt. Dies umfasst frühzeitigen Auftrieb und häufigen Weidewechsel und sollte in einer Ertragssteigerung der Weiden resultieren. Die Kartierung der Weiden ergab vorrangig Borstgrasrasen und Zwergstrauchheide. Die Zwergstrauchheiden sollten erst nach der Brutzeit des Birkhuhnes, das im Gebiet etabliert ist, beweidet werden. Moore müssen aus der Bewirtschaftung ausgeschlossen werden.

Auf Flächen mit starkem Gehölzaufkommen sollte dieses durch Koppelhaltung der Galtziegen zurückzudrängen sein. Ein Ausbau der Weidepflege mit Hilfe der Freiwilligen der Stiftung Bergwaldprojekt ist anzustreben. Die Rodung von Fichtenjungwuchs sollte dabei im Vordergrund stehen, um die Verbissleistung der Ziegen zu unterstützen und die Verbuschung aufzuhalten. Daneben sollten die Borstgrasbestände gemäht werden, um den Artenreichtum steigern und die Ertragsleistung erhöhen zu können. Die seltenen, regionaltypischen Ziegenrasen sollten gefördert werden, da sie zwar niedrigere Milcherträge im Vergleich zu Hochleistungsrassen liefern, jedoch angepasst an die Bedingungen vor Ort sind. Eine weitere Maßnahme wäre die Umstellung der Alp auf die ökologische Wirtschaftsweise. Dadurch könnten die Einnahmen erhöht werden.

Das ertragsschwache, weitläufige Weidegebiet lässt keine hohen Milcherträge zu. Mit der Umsetzung der hier vorgeschlagenen Maßnahmen können allerdings Voraussetzungen geschaffen werden, die zur Erreichung höherer Milcherträge sowie zur Offenhaltung der Landschaft und zur Förderung der Artenvielfalt beitragen. Damit dient diese Masterarbeit als Hilfestellung einen sowohl unter wirtschaftlichen als auch ökologischen Gesichtspunkten nachhaltigen Almbetrieb zu gestalten.

Summary

The Master thesis at hand is based on the intention to increase the capacity of milk production on the goat alp Puzetta in Graubünden, Switzerland. In 2011 the milk yield was at an unusually low level. Primarily it is aimed at the establishment of a sustainable management of the mountain pasture and at the same time at a limitation of the ongoing reforestation process. Since 2010, the latter goal is addressed through the cooperation with the foundation Bergwaldprojekt whose volunteers take care of the clearance of young stands of spruce. The latter is based on the observable reduction of biodiversity in the entire alpine region due to reforestation of alpine pasturelands and hence the loss of species which are particularly adapted to the pasture biotope. Against this background the necessity of keeping the pasturelands open and hence supporting the conservation of biodiversity becomes obvious. The main reason for the widespread reforestation of pastureland near the timberline is the decreasing significance of the mountain pasture. The profitability of the goat mountain pastures in the canton Graubünden cannot be sustainably ensured under current conditions.

In order to suggest means towards the above mentioned objectives the author took the methodological steps outlined as follows.

At first interviews were conducted with the owners of the goats which were kept at Puzetta-Alp during the Alp season of 2011. These interviews were aimed at an overview over relevant parameters regarding milk production, i.e. keeping of animals and herd management. Moreover, a field mapping of vegetation and suitability for utilization from 2003 was evaluated. Interviews with responsible persons of three other goat mountain pastures in Graubünden allowed for the comparison of the milk yield which was produced and of the alp management. Furthermore, a field mapping was conducted regarding the plant-sociological assembly of the pasturelands in order to estimate their biological value. Finally, based on the data of temperature and precipitation of the summer seasons 2007 to 2011 conclusions were drawn on the influence of weather conditions on the milk production.

The comparison of weather data and the milk production line allows only partly for a relation between periods of bad weather and yield drops. Compared to the three other goat mountain pastures considered here Puzetta is not equipped with a shelter for the goats. Also, in 2011 some bucks were permanently carried with the herd over the summer. Obviously, these circumstances meant a nega-

tive influence on the milk production. Hence, the establishment of a goat shelter of adequate size is suggested here as a protection of the herd in case of bad weather. Furthermore, in times of bad weather they should be given hay in addition. It is also recommended here that in the future the bucks should join the herd only from August onwards.

It can be assumed that the heavy infestation of the herd with the tapeworm also contributed to a decrease in milk production. In the future, as a preventive mean there should be a deworming of the entire herd before the start of the alp season. The night pasture should be changed often to prevent worm- and claw diseases. The keeping of the animals in the valley is decisive, too regarding the milk production on the alp. A poor feeding and treatment before the alp season compromises the productivity on the alp. Hence, and in particular after lambing in [month] high-quality fodder should be fed. Moreover, pasture areas should be used efficiently. Hence, the goats should be moved up to the alpine pasture early and the pasture in use should be changed very frequently.

Through field mapping mainly mat grass grassland and dwarf shrub heath were identified. The dwarf shrub heath should only be pastured after the breeding season of the black grouse which populates the region. Areas deserving conservation must be excluded from pasturing. The young stands of the spruce in some areas can be diminished through keeping of the goats that are not to be milked in paddocks. The cooperation with the foundation Bergwaldprojekt is regarded meaningful. An extension of landscape care with the help of Bergwaldprojekt volunteers should be aimed at. The clearing from young stands of the spruce should receive priority in order to support the goats' gnawing and to hold reforestation. In the future, volunteers can also do the mowing of insufficiently grazed mat grass covers. This way, dominant plant species can be suppressed and species diversity conserved and promoted.

The goat breeds typical for the region and primarily pasturing the alm are adapted to the conditions in the field and should be cultivated. However, they rather make for a lower milk output compared to high performance races. The low output- and spacious pasture land does not allow for high milk production output. However, through applying the here described measures preconditions may be set for an increase in milk production output as well as for the permanent maintenance of the open landscape and the promotion of biodiversity. As such this thesis is meant to assist an economically and ecologically sustainable mountain-pasture holding at Puzzetta goat alp.

5 Quellenverzeichnis

AID INFODIENST (Hrsg. 2007): Schaf- und Ziegenrassen. Druckerei Lokay e.K.; Reinheim.

ANDRES, F. (2004): Futterertrag und Nutzungseignung der Weiden der Alp Puzetta. Kurzbericht (2 Seiten) sowie digitale GIS-Daten. Unveröffentlicht. Trifolium, F. Andres, Chur.

ANDRES, F. (2012): Trifolium Chur, Fachbüro für Landwirtschaft und Naturschutz. Telefonische Mitteilung zu Bewirtschaftungsmaßnahmen auf der Alp Puzetta, 6.1.2012.

ASSEBURG, M. (1985): Landschaftliche Erlebniswirkung und Flurbereinigungsmaßnahmen. Natur und Landschaft Nr. 60, S. 235-239.

ANONYM (2005): CulturALP Project, Knowledge and Enhancement of Historical Centers and Cultural Landscapes in Alpine Space. Project cofinanced by the European Regional Development Fund (ERDF) within the framework of the Community Initiative Programme INTERREG IIIB "Alpine Space". GSC arti grafiche (Sesto San Giovanni MI).

BAFU (2006): Trockenwiesen und –weiden. Weidepflege mit Ziegen. Bundesamt für Umwelt. www.bafu.admin.ch, o.A., Abruf am 29.02.2012.

AWNL (2003): Amt für Wald, Natur und Landschaft und Landwirtschaftsamt des Fürstentums Liechtenstein (Auftraggeber): Sömmerung von Schafen im Fürstentum Liechtenstein Ökologische Grundlagen Bericht zu landschaftsökologischen Abklärungen in den Jahren 2001/02 über die Möglichkeit einer Ausdehnung der Schafalping im Fürstentum Liechtenstein. www.llv.li, o.A., Abruf am 25.01.2012.

BÄTZING, W. (2003): Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. C.H. Beck Verlag; Stuttgart.

BÄTZING, W. (2009): Orte guten Lebens. Die Alpen jenseits von Übernutzung und Idyll. Rotpunktverlag; Zürich.

BAUR, P., BEBI, P., GELLRICH, M. & RUTHERFORD, G. (2006). WaSAlp: Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum. Eine quantitative Analyse naturräumlicher und sozio-ökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels. Schlußbericht zu Händen des Schweizerischen Nationalfonds. Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL, Birmensdorf. www.wsl.ch, zuletzt geändert am 20.02.2008, Abruf am 09.11.2011.

BAUR, P., MÜLLER, P. UND HERZOG, F. (2007): Alpweiden im Wandel. Agrarforschung 14 (5), S. 254-259. www.alpFutur.ch, zuletzt geändert am 20.11.2010, Abruf am 09.11.2011.

BDM (2011): Biodiversitätsmonitoring Schweiz. Z9: Artenvielfalt in Lebensräumen. www.biodiversitymonitoring.ch, o.A., Abruf am 03.12.2011

BFS (2011): Arealstatistik Schweiz. Zustand und Entwicklung der Landschaft Schweiz Ausgabe 2011/12. Bundesamt für Statistik der Schweiz. Neuchâtel 2011, 8 Seiten. www.bfs.admin.ch, zuletzt geändert am 02.06.2011; Abruf am 29.10.2011

BIERI, U., BOHREN, C., BURKHARD, E., DIETL, W., HUG, L., INDERMÜHLE, P., JUZELER, M., KNEUBÜHL, M., LAUENER, H., PETERER, R., STADLER, F., WÄFLER, P., WALDER, F., AEBERSOLD, H. (2004): Alpwirtschaft. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale; Zollikofen.

BÖMKES, D., HAMANN, H., DISTL, O. (2004): Einfluss systematischer Umwelteffekte auf die Milchleistungsmerkmale bei Bunten Deutschen Edelziegen. Archiv Tierzucht, S. 275-285. Aus dem Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung der Tierärztlichen Hochschule Hannover. <http://arch-anim-breed.fbn-dummerstorf.de/pdf/2004/at04p275.pdf>, o.A., Abruf am 20.11.2011

BOICHARD, D.; BOULOG, N; RICORDEAU, G; PIACERE, A.; BARILLET; F. (1989): Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genetics Selection Evolution* 21, S. 205-215.

BOSTEDT, H., DEDIÉ, K. (1996): Schaf- und Ziegenkrankheiten. 2. Auflage, Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

BROWNING, R., LEITE-BROWNING, M.L., SAHLU, T. (1995): Factors affecting standardized milk and fat yields in Alpine goats. *Small Ruminant Research* 18: S.173-178. 1995. www.sciencedirect.com/science/article/pii/0921448895007192, zuletzt geändert am 28.12.1999, Abruf am 11.10.2011

BROSI, G. (2012): Kantonaler Jagd- und Fischereiinspektor. Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, Chur. Telefonische Mitteilung zu Problemen, die bei der Beweidung von Weidegründen nahe dem Wald entstehen können.

BUNDI, U. (2011): Die wirtschaftliche Situation der Bündner Milchziegenalpen. *Bündner Bauer* Nr. 23, 10.06.2011, S. 9-11.

BUNDI, U. (2012): Milchleistungsdaten der Almen Falla, Peil und Guarda. Saison 2010 und 2011, unveröffentlicht.

CHERIX, P. (1990): Die Einflüsse einiger Umweltfaktoren auf die Milchleistung von Ziegen. *Der Kleinviehzüchter* 38, 67-74.

CREPALDI, P., CORTI, M., CICOONA, M. (1999): Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). www.sciencedirect.com, zuletzt geändert am 24.03.1999, Abruf am 20.11.2011.

DELARZE, R., Y. GONSETH, Y., GALLAND, P. (1999): Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Ott Verlag; Thun.

DENFELD, M. (2012): Fachmann für Garten- und Forstarbeiten, Passugg-Araschgen. Telefonische Mitteilung über die Kosten der Installation eines Unterstandes. 29.02.2012.

- DÍAZ, E., ANALLA, M., MUÑOZ-SERRANO, M., ALONSO-MORAGA, A., SERRADILLA, J.M. (1999): Variation of milk yield and contents of total casein and casein fractions in Murciano-Granadina goats. www.sciencedirect.com, zuletzt geändert am 13.09.1999, Abruf am 20.11.2011.
- DIETL, W., BERGER, P., OFNER, M. (1981): Die Kartierung des Pflanzenstandortes und der futterbaulichen Nutzungseignung von Naturwiesen. FAP+ AGFF Editeur; Zürich
- DOBSON, A.P. (1997) : Biologische Vielfalt und Naturschutz. Der riskierte Reichtum. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Auflage. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.
- ELMER, R. (2011): Fachstelle Futterbau am LBBZ Plantahof, Landquart. Telefonische Mitteilung zu Bewirtschaftungsmaßnahmen auf der Alp Puzetta, 6.1.2012.
- FAL (1994): Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Konzept zur Erhaltung und Nutzung tiergenetischer Ressourcen in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Landbauforschung Völkenrode. Sonderheft 151. Braunschweig.
- FIBL (2011): Forschungsinstitut für biologischen Landbau. Feed no Food – Gras und Heu statt Krafffutter fürs Rind. www.fibl.org, zuletzt geändert am 06.12.2011, Abruf am 4.1.2012
- FINLEY, C.M., THOMPSON, J.R., BRADFORD, G.E. (1984): Age-parity-season adjustment factors for milk and fat yields of dairy goats. *Journal for Dairy Science* 67, S. 1868-1872. [www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(03\)73761](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(03)73761), o.A., Abruf am 20.12.2011.
- FISCHER, T. (1990): Zum Verhalten der Hausziege. Diplomarbeit am FB 11 der Universität Gesamthochschule Kassel, Witzenhausen.
- FLEPP, C. (2011): Pastira ni uaul? Die Waldentwicklung im Val Medel. Unveröffentlicht. Revierförster Gemeinde Medel/Lucmagn. Amt für Wald Surselva, Waldregion 3 des Amtes für Wald Graubünden.
- FLEPP, C. (2012): Revierförster Gemeinde Medel/Lucmagn. Amt für Wald Surselva, Waldregion 3 des Amtes für Wald Graubünden. Telefonische Mitteilung zur Waldentwicklung in der Gemeinde Medel/Lucmagn.
- FOPPA, C. (2012): Bereichsleiter Beratung, LBBZ Plantahof, Landquart. Telefonische Mitteilung zur Ausweitung der Sömmerungsbeiträge im Kanton Graubünden, 10.1.2012.
- GALL, C (1982): Ziegenzucht. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.
- GALL, C. (2001): Ziegenzucht. 2. Auflage. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.
- GLATZLE, A. (1990): Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

GEMEINDEARCHIV MEDEL/LUCMAGN (2011): Aufzeichnungen zur Alp Puzzetta. Gemeindearchiv der Gemeinde Medel/Lucmagn.

GOETSCH, A.L., ZENG, S.S., GIPSON, T.A. (2011): Factors affecting goat milk production and quality. *Small Ruminant Research*, Volume 101, Issues 1-3, S. 55-63. [www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488\(11\)00374-9/abstract](http://www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488(11)00374-9/abstract), zuletzt geändert am 04.12.2011, Abruf am 05.01.2012.

GÖTTER, J. (2008): Verfügungsrechte und Wirtschaftsweisen in Alpbetrieben Graubündens: Stärken und Schwächen unterschiedlicher Eigentums- und Organisationsformen. Diplomarbeit im Studiengang Landschaftsökologie und Naturschutz am Institut für Botanik und Landschaftsökologie Universität Greifswald. Greifswald. www.alpfutur.ch, o.A., Abruf am 20.12.2011.

GOONEWARDENE, L.A., OKINEA, E., PATRICK, N., SCHEER, H.D. (1998): The relationship between multiple births and milk yields in non-suckled intensively managed dairy goats. *Small Ruminant Research*. Volume 32, S. 181-185, [www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488\(98\)00179-5/abstract](http://www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488(98)00179-5/abstract), zuletzt geändert am 12.04.1999, Abruf am 20.12.2011.

GROSSMANN, M. & WIGGANS, G.R. (1980): Dairy goat lactation records and potential for buck evaluation. *Journal of Dairy Science* 63, 1925-1937, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030280831602, zuletzt geändert am 24.4.2010, Abruf am 20.11.2011.

HALLER, M. (2000): Seltene Haus- und Nutztierassen. Leopold Stocker Verlag; Graz.

HAMPICKE, U., HORLITZ, T., KIEMSTEDT, H., TAMPE, K., TIMP, D., WALTERS, M. (1991): Kosten und Wertschätzung des Arten- und Biotopschutzes. Bericht des Umweltbundesamtes Nr. 3/91. Erich Schmidt Verlag; Berlin.

HAYDEN, T.J., THOMAS, C.R., FORSYTH, I.A. (1979): Effect of number of young born (litter size) on milk yield of goats: role for placental lactogen. *Journal of Dairy Science*, 6253-7. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030279832014, zuletzt geändert am 26.04.2010, Abruf am 05.12.2011.

HÖRNING, B. (2011): Script im Modul Alternative Nutztierhaltung, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde FH.

ILOEJE, M.U., VAN VLECK, L.D. (1978): Genetics of Dairy Goats: A Review. *Journal of Dairy Science*. Volume 61, S. 1521-1528. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030278837606, zuletzt geändert am 26.04.2010, Abruf am 20.11.2011.

ILOEJE, M.U., VAN VLECK, L.D., WIGGANS, G.R. (1981): Components of variance for milk and fat yields in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 64, S. 2290-2293. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030281828445, zuletzt geändert am 22.4.2010, Abruf am 20.12.2011.

Kala, S.N., Prakash, B. (1990): Genetic and phenotypic parameters of milk yield and milk composition in two Indian goat breeds. *Small Ruminant Research*. Vol. 3, S. 475-484. www.sciencedirect.com/science/article/pii/092144889090078K, zuletzt geändert am 01.10.2003, Abruf am 20.11.2011.

- KENNEDY, B.W., FINLEY, C.M.; BRADFORD, G.E. (1982): Phenotypic and genetic relationships between reproduction and milk production in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 65, 2373-2383. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030282825113, zuletzt geändert am 21.4.2010, Abruf am 20.12.2011.
- KENNEDY, B. W.; SETHAR, M.S.; MOXLEY, J.E.; DOWNEY, B.R. (1982a): Heritability of somatic cell count and its relationship with milk yield and composition in Holsteins. *Journal of Dairy Science* 65, 843-847. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030282822741, zuletzt geändert am 21.4.2010, Abruf am 20.12.2011.
- KESSLER, J. (2004): Milchziegen bedarfsgerecht füttern. Merkblatt für die Praxis. ALP aktuell 2004 (16). www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/pub_KesslerJ_2005_15665.pdf, o.A., Abruf am 17.12.2011
- KREILIGER, M. (2011): Geschäftsführer der Stiftung Bergwaldprojekt. Mündliche Mitteilungen zur Geschichte der Alp Puzetta im Sommer 2011.
- LACHAT, T., PAULI, D, GONSETH, Y., KLAUS, G., SCHEIDEGGER, C., VITTOZ, P., WALTER, T. (Red.) (2010): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Bristol-Schriftenreihe 25, Haupt; Bern/Stuttgart/Wien.
- LEHMANN, J., MEISTER, E., DIETL, W. (1985): Nährwert von Wiesenkräutern. *Schweizer Landwirtschaft - Forschung* 24, 237–259.
- LÖHLE, K. & ZASTROW, G. (1989): Untersuchungen über den Laktationskurvenverlauf bei Ziegen. *Monatsheft für Veterinär-Medizin* 44, 757-759.
- LUTZ, M. (2011): Mündliche Mitteilungen und Aufzeichnungen des Kassiers der Alp Puzetta, 14.11.2011.
- LUZI, V. (2012): Amt für Landwirtschaft und Geoinformation. Abteilungsleiter Agrarmaßnahmen. Telefonische Mitteilung zu Bewirtschaftungsmaßnahmen auf der Alp Puzetta, 6.1.2012.
- MACK, G., FLURY, C. (2008): Wirkung der Sömmerungsbeiträge. *Agrarforschung* 15 (10), S. 500-505.
- MC CAMMON-FELDMANN, B., VAN SOEST, P.J., HORVATH, P., MC DOWELL, R.E (1981): Feeding strategy of the goat. *Cornell Int. Agr. Mimeo. Small Ruminant Research. Volume 30*, S. 287-289, [www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488\(98\)00179-5/abstract](http://www.smallruminantresearch.com/article/S0921-4488(98)00179-5/abstract), o.A., Abruf am 20.12.2011.
- MONNEY, J.-C., MEYER, A. (2005): Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, und Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern. BUWAL-Reihe: Vollzug Umwelt. www.karch.ch, o.A., Abruf am 20.01.2012.
- MOURAD, M. (1992): Effects of month of kidding, parity and litter size on milk yield of Alpine goats in Egypt. *Small Ruminant Research*, S. 41–46. www.sciencedirect.com/science/article/pii/0921448892900050, zuletzt geändert am 02.10.2003, Abruf am 20.11.2011.

MÜLLER, P. (2011): Zeitliche und räumliche Veränderungen der Landnutzung dreier Alpen in Obwalden seit 1880. Masterarbeit am Departement Umweltwissenschaften ETH Zürich. www.alpfutur.ch, zuletzt geändert am 20.10.2011, Abruf am 05.12.2011.

MÜLLER-PEDDINGHAUS, R. (2012): Geschäftsführer Firma Peddy Shield Sonnenschutzsysteme GmbH. Telefonische Mitteilung über das Angebot an Sonnensegeln. 29.02.2012.

NASTIS, A.S. & MALECHEK, J.C. (1981): Digestion and utilization of nutrients in oak browse by goats. *Journal of Animal Science* Volume 53, S. 283-289. <http://jas.fass.org/content/53/2/283.full.pdf>, o.A., Abruf am 11.12.2011.

NITSCHKE, L. (1988): Erfahrungen bei der Pflege von Brachen und Naturschutzgebieten in Nordhessen mit Schafen und Ziegen. Tagungsbericht „Naturschutz heute“ (6), Naturschutzzentrum Hessen e.V.; Wetzlar.

OWEN-SMITH & COOPER (1987): zitiert nach: Rahmann (1999) dort keine näheren Angaben.

PORZIG, H., SAMBRAUS, H. H. (Hrsg.) (1991): Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Deutscher Landwirtschaftsverlag; Berlin.

POTT, R. (1996): Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

PRIMACK, R.B. (2004): *A Primer of Conservation Biology*. Third edition. Sinauer Associates, Inc. Publishers Sunderland; Massachusetts U.S.A.

RABASCO, A. SERRADILLA, J.M., PADILLA, J.A., SERRANO, A. (1992): Genetic and non-genetic sources of variation in yield and composition of milk in Verata goats. www.sciencedirect.com/science/article/pii/092144889390148B, zuletzt geändert am 30.09.2003, Abruf am 20.11.2011.

RAHMANN, G. (1998): Naturlandstiftung Hessen (Hrsg.) *Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren*. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz (14).

RAHMANN, G. (1999): *Biotoppflege als neue Funktion und Leistung der Tierhaltung. Dargestellt am Beispiel der Entbuschung von Kalkmagerrasen mit Ziegen*. Habilitationsschrift. Verlag Dr. Kovac, Hamburg. http://orgprints.org/8748/1/064_Habil.pdf, o.A., Abruf am 20.11.2011.

Rahmann, G. (2003): Landschaftspflege mit Ziegen - Die Pflege von Magerrasen kann für Öko-Betriebe ökonomisch sein. *Lebendige Erde, Zeitschrift für biologisch-dynamische Landwirtschaft, Ernährung, Kultur* (2/2003), S. 12-14. <http://orgprints.org/592/>, zuletzt geändert am 12.04.2010, Abruf am 19.12.2011

RAHMANN, G. (2010): *Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung. 100 Fragen und Antworten für die Praxis*. <http://orgprints.org/12971/>, zuletzt geändert am 20.02.2011, Abruf am 22.12.2011

RAHMANN, G. (2011) "Feed less Food" - Krafftutterminderte Ziegenmilchproduktion. Poster auf: 11. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Gießen, 15.-18. März 2011. <http://orgprints.org/17346/>, zuletzt geändert am 20.06.2011, Abruf am 19.12.2011

RAHMANN, G. & HAUSCHILD, B. (2007): Ökologische Milchziegenhaltung - Jahr für Jahr mehr Milch -. *Bioland* (7), S. 18-19. <http://orgprints.org/12977/>, zuletzt geändert 12.04.2010, Abruf am 19.12.2011

RAHMANN, G. & HAUSCHILD, B. (2009): Ökologische Milchziegenhaltung: Welche Leistungen sind möglich? in: MAYER, J.; ALFÖLDI, T.; LEIBER, F.; DUBOIS, D.; FRIED, P.; HECKENDORN, F.; HILLMANN, E.; KLOCKE, P.; LÜSCHER, A.; RIEDEL, S.; STOLZE, M.; STRASSER, F.; VAN DER HEIJDEN, M. UND WILLER, H. (Hrsg.)(2009): Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel. Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009. Verlag Dr. Köster, Berlin. <http://orgprints.org/14156/>, zuletzt geändert 11.05.2010, Abruf am 20.10.2011

SALAMA, A.A.K., CAJA, G., SUCH, X., CASALS, R., ALBANELL, E. (2005): Effect of Pregnancy and Extended Lactation on Milk Production in Dairy Goats Milked Once Daily. *Journal of Dairy Science* Volume 88, S. 3894-3904. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030205730757, zuletzt geändert am 7.3.2010, Abruf am 21.12.2011

SALAMA, A.A.K., SUCH, X., CAJA, G., ROVAI, M., CASALS, R., ALBANELL, E., MARÍN, M.P., MARTÍ, A. (2002): Effects of Once Versus Twice Daily Milking Throughout Lactation on Milk Yield and Milk Composition in Dairy Goats. *Journal of Dairy Science*, S. 1673-1680 www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030203737539, zuletzt geändert am 25.3.2010, Abruf am 21.12.2011.

SAMBRAUS, H.H. (1994): Atlas der Nutztierassen. 250 Rassen in Wort und Bild. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

SAMBRAUS, H.H. (2010): Gefährdete Nutztierassen. Ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung. 3. Auflage. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

SCHEDLER, J. (2004): Ziegen in der Landschaftspflege aus Sicht des Naturschutzes. In: BAUSCHMANN, G. & BLÜMLEIN, B. (Hrsg.) (2004): Ziegen als Landschaftspfleger. Den Bock zum Gärtner machen. NZH Akademie-Berichte 4, 1-141. NZH Verlag; Wetzlar.

SCHLEGER, G. (2011): Telefonische Mitteilung des Mitgliedes der Alpgenossenschaft Alp Guarda zur Situation in der Saison 2011. 11.12.2011

SCHNIDER, S. (2011): Telefonische Mitteilung der Verantwortlichen der Alpgenossenschaft Alp Peil zur Situation in der Saison 2011. 19.12.2011.

SCHOLZ, J. (2011): Mündliche Mitteilungen des Schafhirten während des Hütens auf der Alp Puzetta bezüglich Weidemanagement und Tiergesundheit. Sommer 2011.

SCHOKNECHT, P. A., NOBREGA, S.N., PETERSON, J.A., EHRHARDT, R.A., SLEPETIS, R., BELL, A.W. (1991): Relations between maternal and fetal plasma concentrations of placental lactogen and placenta and fetal weights in well-fed ewes. *Journal of Animal Science* 69. S. 1059-1063. <http://jas.fass.org/content/69/3/1059.full.pdf+html?sid=c6a15d48-5619-45ca-80d3-6865fb8539c9>, zuletzt geändert am 20.03.1996, Abruf am 20.12.2011.

SCHRÖDER, C. (2004): Eignung von Ziegen für die Landschaftspflege. In: BAUSCHMANN, G. & BLÜMLEIN, B. (Hrsg.) (2004): Ziegen als Landschaftspfleger. Den Bock zum Gärtner machen. NZH Akademie-Berichte 4, 1-141. NZH Verlag; Wetzlar.

SHARMA, K., SAINI, A.L., SINGH, N., OGRA, J.L. (1997): Seasonal variations in grazing behaviour and forage nutrient utilization by goats on a semi-arid reconstituted silvipasture. Small Ruminant Research Volume 27. S. 47–54.
www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448897000242, zuletzt geändert am 13.2.1998, Abruf am 20.12.2011.

SILANIKOVE, N., LEITNER, G., MERIN, U., PROSSER, C.G. (2010): Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. Small Ruminant Research Volume 89, S. 110-124. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448809003058, zuletzt geändert am 24.3.2010, Abruf am 21.12.2010.

SIMANTKE, C., HÖRNING, B., UBBELOHDE, J. (1994): Chancen einer umwelt- und artgerechten Ziegenhaltung im Odenwald unter Berücksichtigung der Markterfordernisse. Eine Studie im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Beratung artgerechte Tierhaltung.

SPÄTH, H. & THUME, O. (2005): Ziegen halten. 6., aktualisierte Auflage. Eugen Ulmer Verlag; Stuttgart.

SPATZ, G. (1980): Auswirkungen der Ziege auf die Landschaftsentwicklung: Aspekte der Weidenutzung. Expertengespräche. DSE-Bericht, TU Berlin, 66-71

SPEICH ET AL. (2011): Ergebnisse zu dritten Landesforstinventar Schweiz. www.lfi.ch/resultate/anleitung.php, o.A., Abruf am 02.02.2012.

STÖCKLIN, J. (2007): Synthesebericht Nationales Forschungsprogramm 48: Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Fakten, Perspektiven, Empfehlungen. Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II „Land- und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum“ vdf Hochschulverlag; Zürich.

VON KORN, S. (2004): Ziegen in der Landschaftspflege aus Sicht der Ziegenhalter. In: BAUSCHMANN, G. & BLÜMLEIN, B. (Hrsg.) (2004): Ziegen als Landschaftspfleger. Den Bock zum Gärtner machen. NZH Akademie-Berichte 4, 1-141. NZH Verlag; Wetzlar.

WEHRLI, H.U. (2011): Telefonische Mitteilung des Alpmeisters der Alpgenossenschaft Alp Falla zur Situation in der Saison 2011. 10.12.2011.

WEISS, U. (Hrsg., 2005): Schweizer Ziegen. 2. Auflage. Birken-Halde-Verlag; Winterthur.

WERTHEMANN, A. (1967): Land- und alpwirtschaftliches Produktionskataster. In Manuskripten, Gemeinde Disentis/Mustér. o.A.; Bern.

WSL (2011): Wetterdaten. Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF, Fluelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf.

WSL (2011a): Amt für Wald, Schnee und Landschaft, Verbundprojekt AlpFutur. LAUBER, S., BÖNI, R., SEIDL, I., HERZOG, F. Zukunft der Sömmerungsweiden in der Schweiz. Schlußbericht. ART, Zürich. www.alpfutur.ch/src/dossier.pdf, letzte Änderung 20.06.2011, aufgerufen am 27.11.2011.

XEREX, R. (2004): Eignung von Ziegen für die Landschaftspflege. In: BAUSCHMANN, G. & BLÜMLEIN, B. (Hrsg.) (2004): Ziegen als Landschaftspfleger. Den Bock zum Gärtner machen. NZH Akademie-Berichte 4, 1-141. NZH Verlag; Wetzlar.

ZENG, S.S., ESCOBAR, E.N., POPHAM, T. (1996): Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Ruminant Research* 26: S. 253-260. www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448896010024, zuletzt geändert am 13.2.1998, Abruf am 21.12.2011.

ZOA-MBOE, A., MICHAUX, C., DETILLEUX, J.C., KEBERS, C., FARNIR, F.P., LEROY, P.L. (1997): Effects of parity, breed, herd-year, age, and month of kidding on the milk yield and composition of dairy goats in Belgium. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 114: S. 201-213. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1439-0388.1997.tb00506.x/abstract;jsessionid=A938C15E6667A8448590E0EB6AABC0D9.d02t02?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage=>, zuletzt geändert am 11.03.2011, Abruf am 12.12.2011.

Internetquellen

BAFU (2012): Bundesamt für Umwelt Schweiz. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. www.bafu.admin.ch, zuletzt geändert am 17.09.2008, Abruf am 26.01.2012.

BIO SUISSE (2012): Willkommen bei Bio Suisse. o.A., Abruf am 06.02.2012.

BMZ (2012): Bundesministerium für Entwicklung und wirtschaftliche Zusammenarbeit. Internationales Abkommen zum Schutz der Biodiversität. www.bmz.de, o.A., Abruf am 31.01.2012.

BVET (2012): Bundesamt für Veterinärwesen BVET Tierhaltung. www.bvet.admin.ch, o.A., Abruf am 02.02.2012.

CIPRA (2012): Ziegenalp Puzetta Val Medel/Lucmagn. www.cipra.org, zuletzt geändert am 21.06.2006, Abruf am 17.12.2011.

CRSF (2012): Info Flora, www.crsf.ch, zuletzt geändert am 20.01.2012, Aufruf am 24.01.2012.

PRO SPECIE RARA (2012): Pro Specie Rara. Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren. www.prospecierara.ch, o.A., Abruf am 02.02.2012.

SVS (2012): Schweizerische Vogelwarte Sempach. Datenbank Vögel der Schweiz. www.vogelwarte.ch, o.A., Abruf am 25.01.2012.

UFA (2012): UFA AG – Milchviehfutter Produktpalette. www.ufa.ch, zuletzt geändert am 20.08.2011, Abruf am 20.12.2011.

6 Anhang

Inhaltsverzeichnis

(Wurde keine Quelle angegeben, so handelt es sich um eine eigene Aufnahme.)

Abb. 1: Borstgrasrasen oberhalb der Almhütte

Abb. 2: Ziegenbeweidung von Borstgrasrasen

Abb. 3: Almgebäude mit den umliegenden Nachtweiden

Abb. 4: Wettertannen auf der obersten Nachtweide

Abb. 5: Borstgrasbestand im Blühaspekt der Besenheide mit Blick auf den
Medelser Gletscher

Abb. 6: Grünerlenbestand an der Nordflanke des Untersuchungsgebietes

Abb. 7: Vorplatz des Melkstandes, wo ein Unterstand eingerichtet werden
könnte

Abb. 8: Weiden auf dem Plateau im Herbstaspekt

Abb. 9: Mesophil-subatlantische Zwergstrauchheide im Herbstaspekt mit Blick
auf das Almgebäude

Abb. 10: Mesophil- subatlantische Zwergstrauchheide an den nordexponierten
Hängen des Val la Buora mit Zirbelkiefern und Fichten

Abb. 11: Stark verbissene Fichte

Abb. 12: Entbuschte Flächen 2010/2011 (Quelle der Karte: Geoportal der
kantonalen Verwaltung, Kanton Graubünden, <http://gis.gr.ch>, o.A., Abruf
am 03.02.2012.)

Abb. 13: Lage der Almen im Kanton Graubünden (Quelle der Karte: Geoportal
der kantonalen Verwaltung, Kanton Graubünden, <http://gis.gr.ch>, o.A. Abruf
am 03.02.2012.)

Abb. 14: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2007 (eigene Darstellung nach
Daten von WSL (2011))

Abb. 15: Milchleistung in der Almsaison 2007 auf der Alp Puzetta (eigene
Darstellung nach Daten von LUTZ (2011))

Abb. 16: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2008 (eigene Darstellung nach
Daten von WSL (2011))

Abb. 17: Milchleistung in der Almsaison 2008 auf der Alp Puzetta (eigene
Darstellung nach Daten von Lutz (2011))

Abb. 18: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2009 (eigene Darstellung nach
Daten von WSL (2011))

- Abb. 19: Milchleistung in der Almsaison 2009 auf der Alp Puzzetta (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ (2011))
- Abb. 20: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2010 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))
- Abb. 21: Milchleistung in der Almsaison 2010 auf der Alp Puzzetta (eigene Darstellung nach Daten von Lutz (2011))
- Abb. 22: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2011 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))
- Abb. 23: Milchleistung in der Almsaison 2011 auf der Alp Puzzetta (eigene Darstellung nach Daten von Lutz (2011))
- Abb. 24: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2011
- Abb. 25: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2011
- Abb. 26: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2010
- Abb. 27: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2010
- Abb. 28: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2009
- Abb. 29: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2009
- Abb. 30: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2008
- Abb. 31: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2008
- Abb. 32: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2007
- Abb. 33: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2007

Interview-Fragen an die Bestößer der Alp Puzzetta

Interview-Fragen an die Verantwortlichen der Vergleichsalmen

Karte: Vegetationsökologische Kartierung durch ANDRES (2004). Im Rahmen der Masterarbeit wurden die durch ANDRES (2004) nicht aufgenommenen Areale kartiert. Dabei handelt es sich um die rot umrandeten Flächen.

Karte: Pflanzensoziologische Kartierung der Weiden im Rahmen der Masterarbeit nach DELARZE ET AL. (1999)



Abb. 1: Borstgrasrasen oberhalb der Almhütte

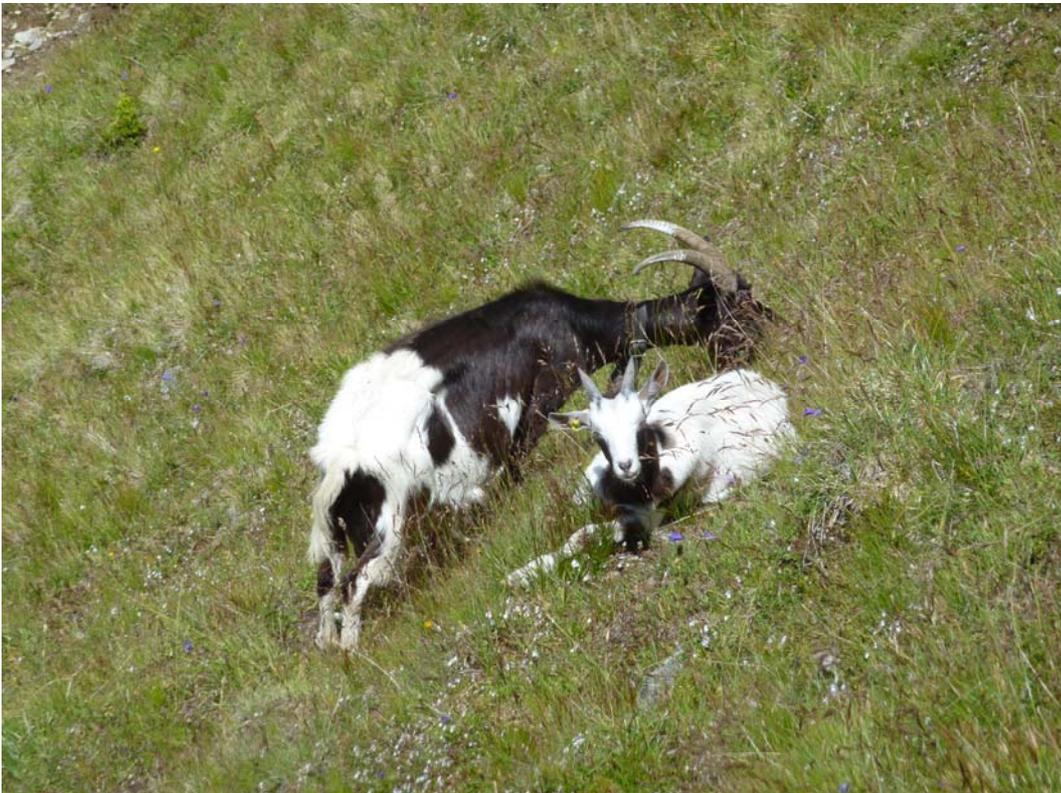


Abb. 2: Ziegenbeweidung von Borstgrasrasen



Abb. 3: Almgebäude mit den umliegenden Nachtweiden



Abb. 4: Wettertannen auf der obersten Nachtweide

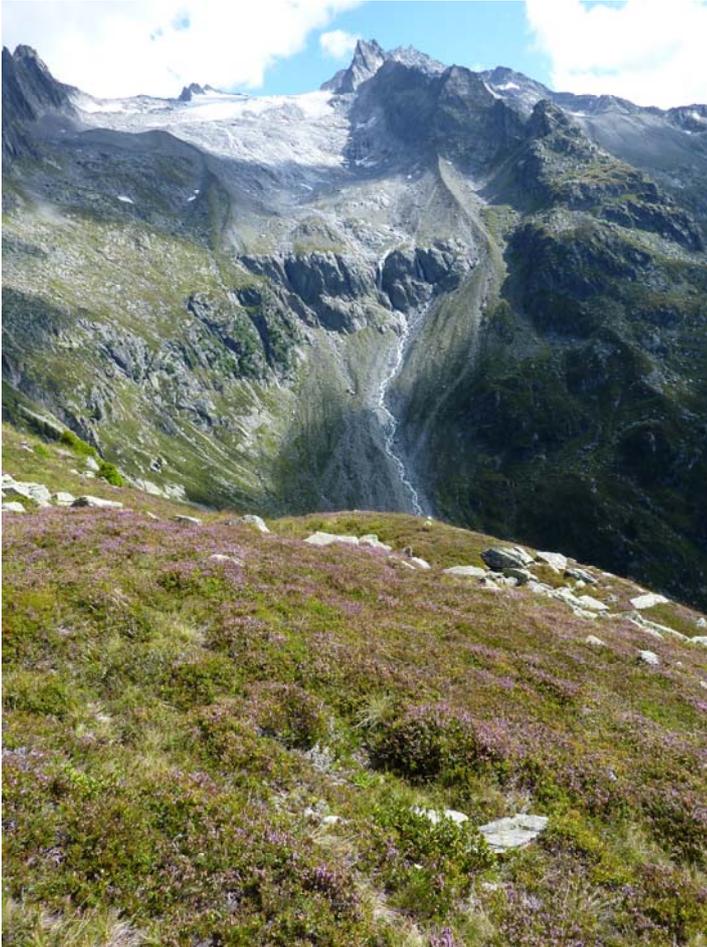


Abb. 5: Borstgrasbestand im Blühaspekt der Besenheide mit Blick auf den Medelser Gletscher



Abb. 6: Grünerlenbestand an der Nordflanke des Untersuchungsgebietes



Abb. 7: Vorplatz des Melkstandes, wo ein Unterstand eingerichtet werden könnte



Abb. 8: Weiden auf dem Plateau im Herbstaspekt



Abb. 9: Mesophil-subatlantische Zwergstrauchheide im Herbstaspekt mit Blick auf das Almgebäude



Abb. 10: Mesophil- subatlantische Zwergstrauchheide an den nordexponierten Hängen des Val la Buora mit Zirbelkiefern und Fichten



Abb. 11: Stark verbissene Fichte

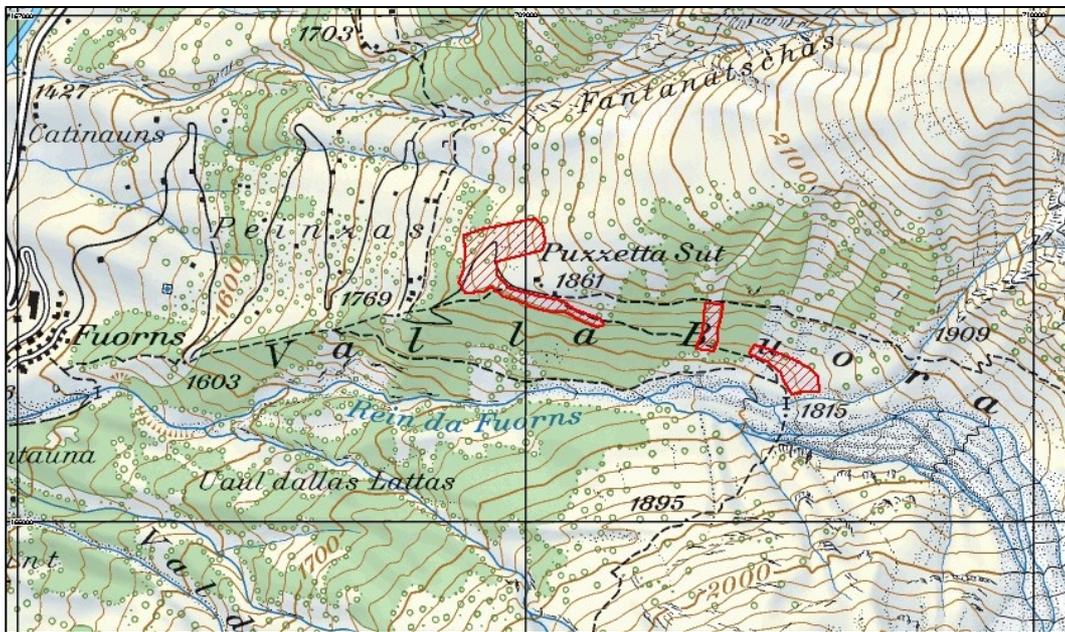


Abb. 12: Entbuschte Flächen 2010/2011 (Quelle der Karte: Geoportal der kantonalen Verwaltung, Kanton Graubünden, <http://gis.gr.ch>, o.A., Abruf am 03.02.2012.)

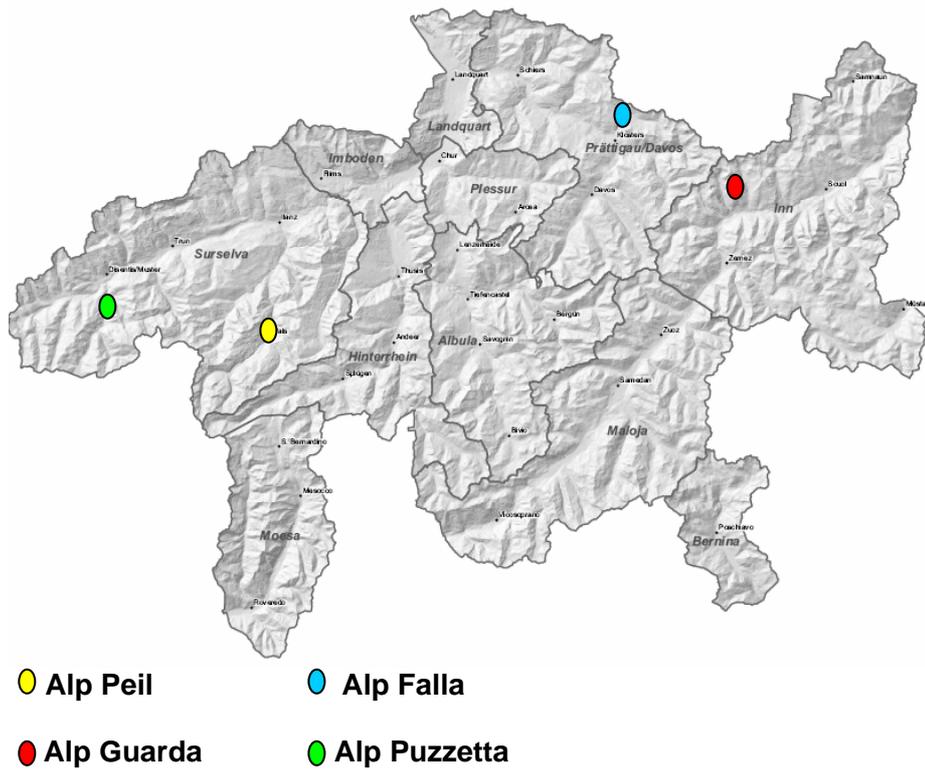


Abb. 13: Lage der Almen im Kanton Graubünden (Quelle der Karte: Geoportal der kantonalen Verwaltung, Kanton Graubünden, <http://gis.gr.ch>, o.A. Abruf am 03.02.2012.)

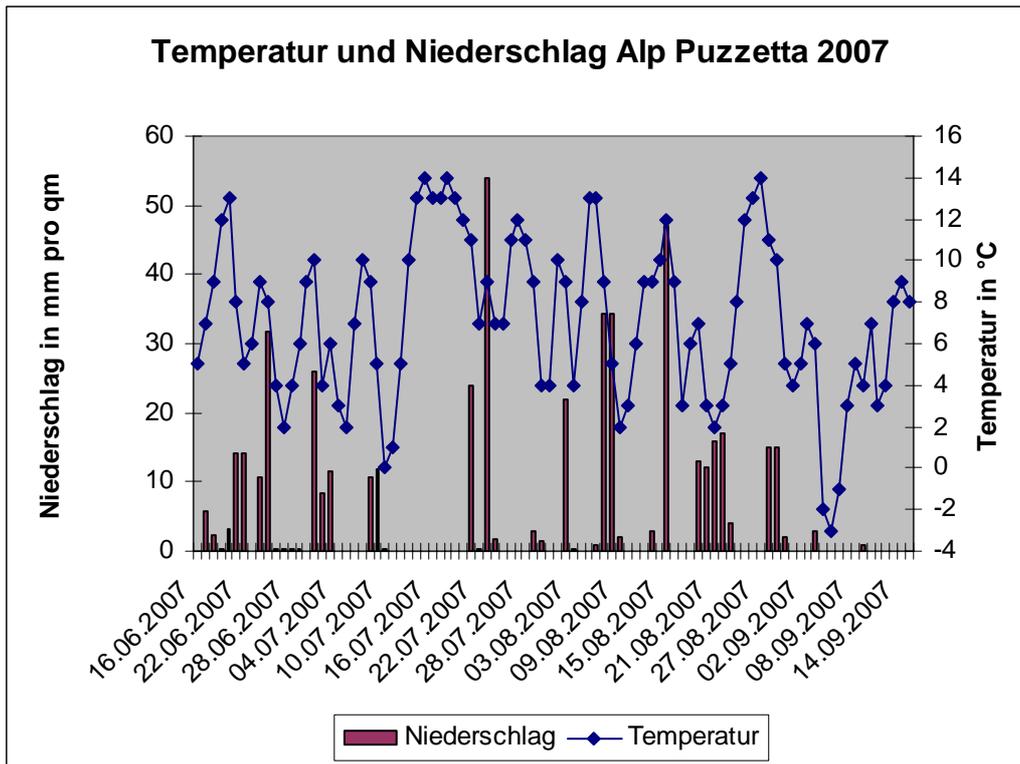


Abb. 14: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2007 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))

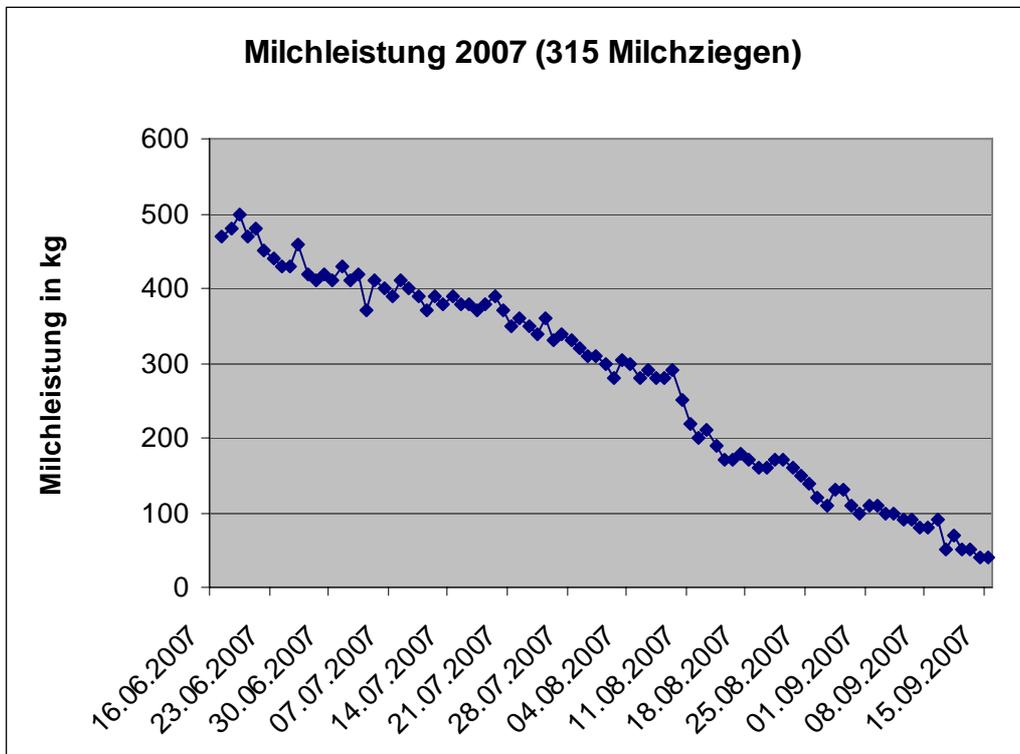


Abb. 15: Milchleistung in der Almsaison 2007 auf der Alp Puzetta (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ (2011))

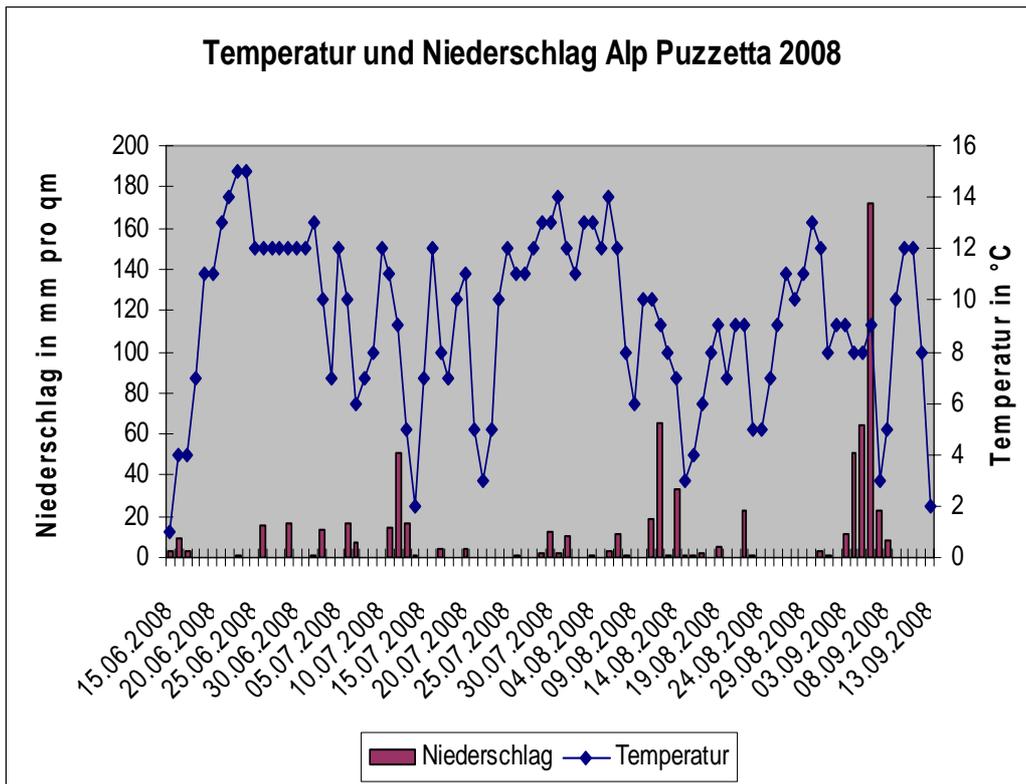


Abb. 16: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2008 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))

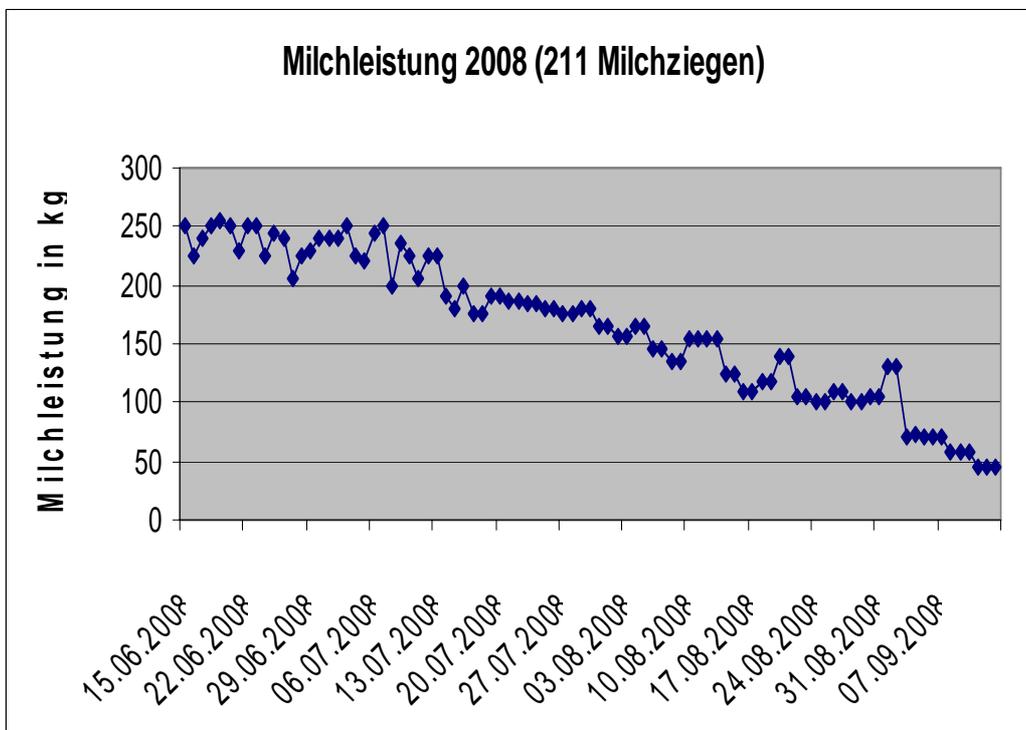


Abb. 17: Milchleistung in der Almsaison 2008 auf der Alp Puzzetta (eigene Darstellung nach Daten von Lutz (2011))

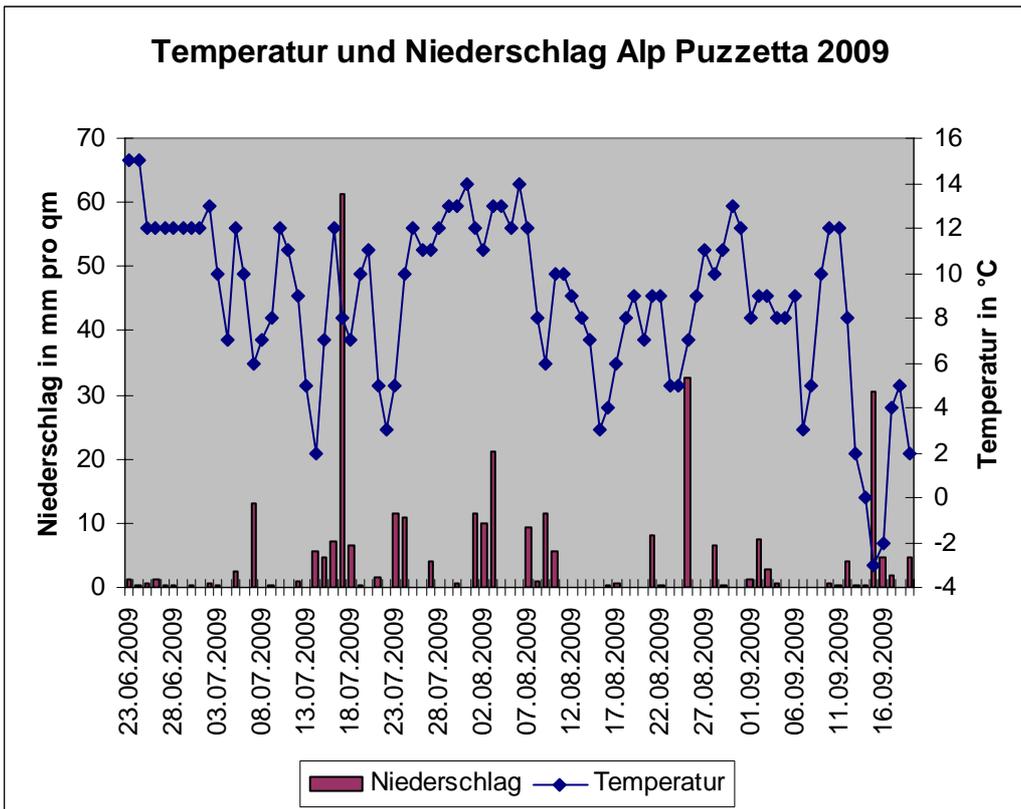


Abb. 18: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2009 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))

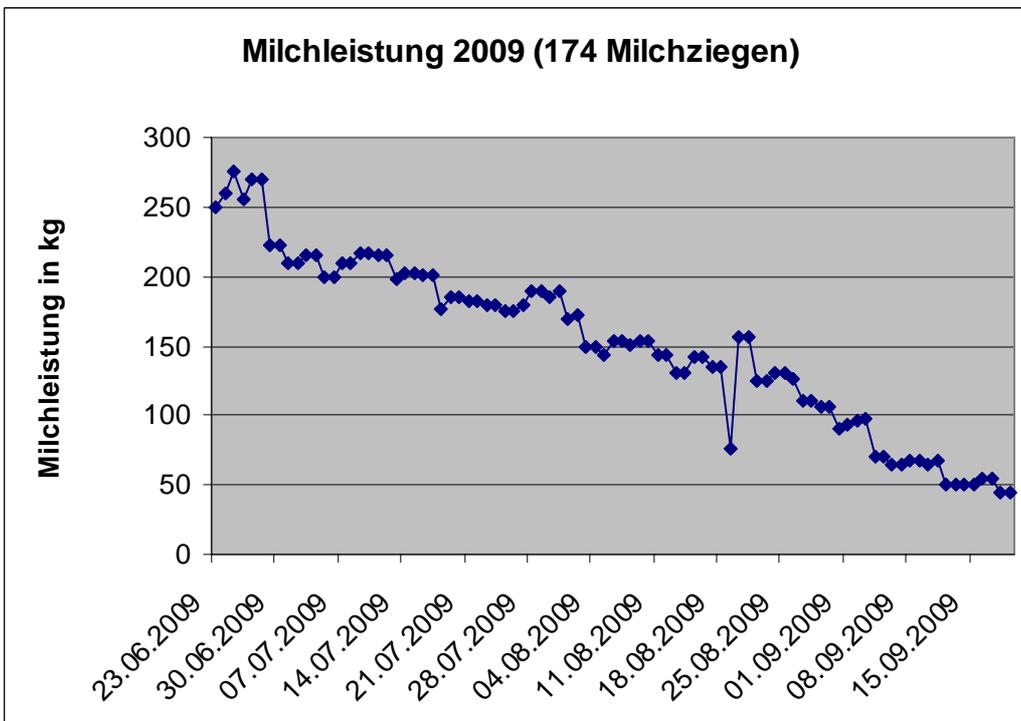


Abb. 19: Milchleistung in der Almsaison 2009 auf der Alp Puzetta (eigene Darstellung nach Daten von LUTZ (2011))

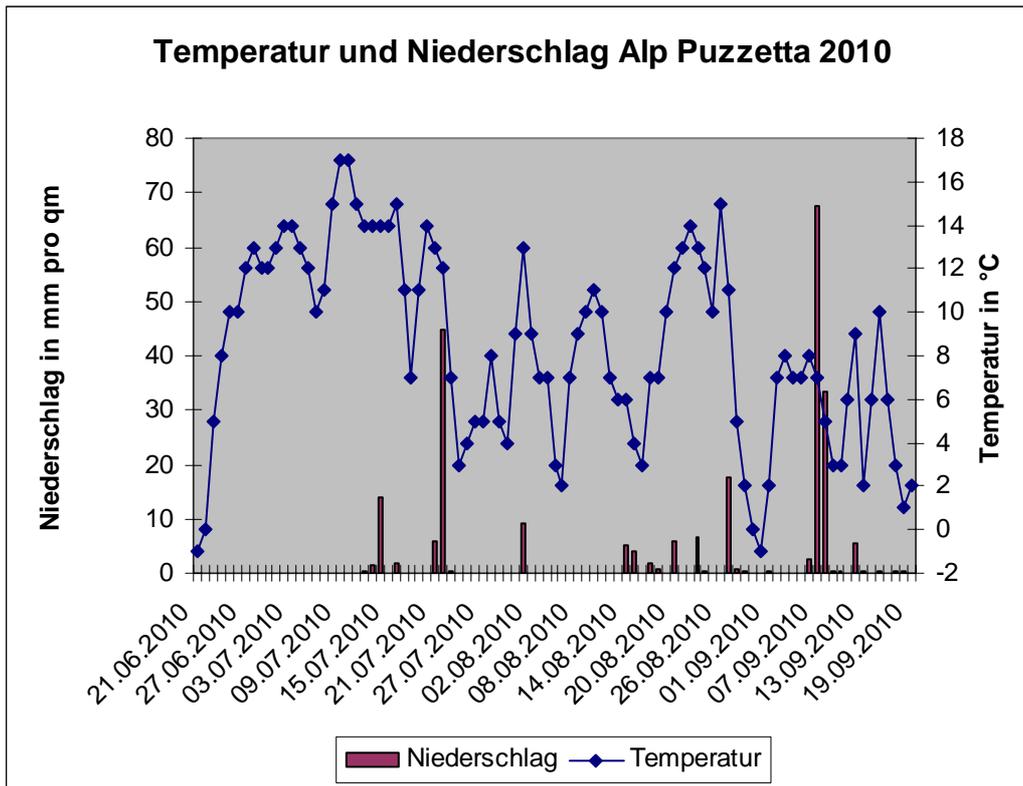


Abb. 20: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2010 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))

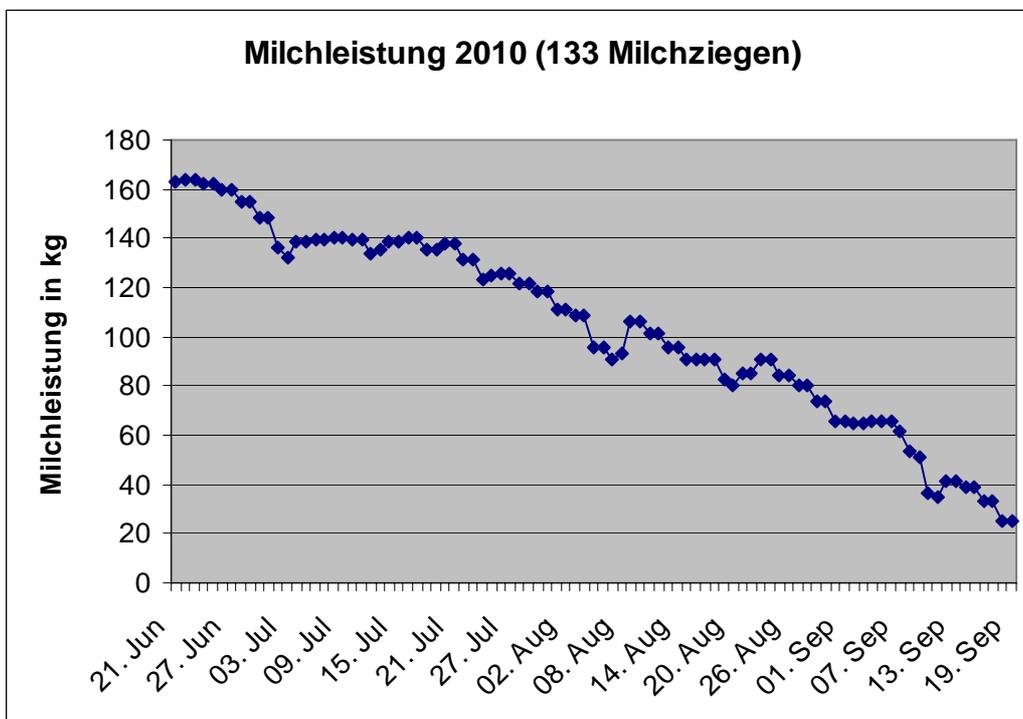


Abb. 21: Milchleistung in der Almsaison 2010 auf der Alp Puzetta (eigene Darstellung nach Daten von Lutz (2011))

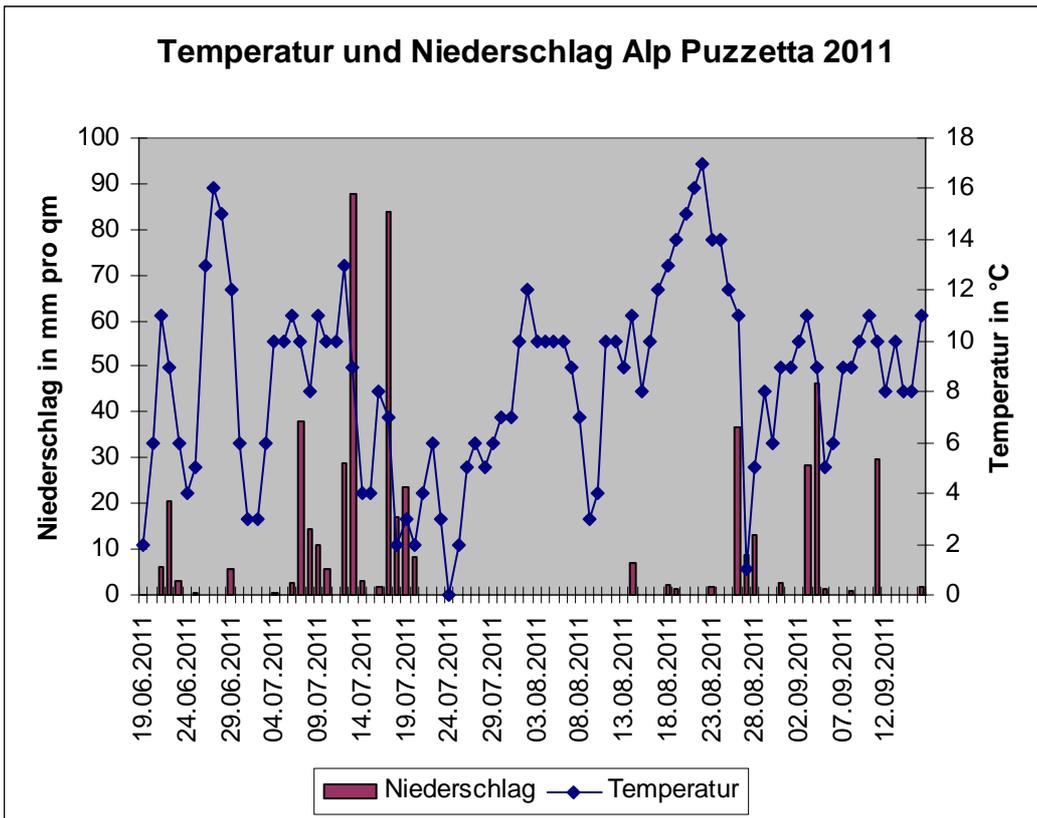


Abb. 22: Wetterverhältnisse in der Almsaison 2011 (eigene Darstellung nach Daten von WSL (2011))

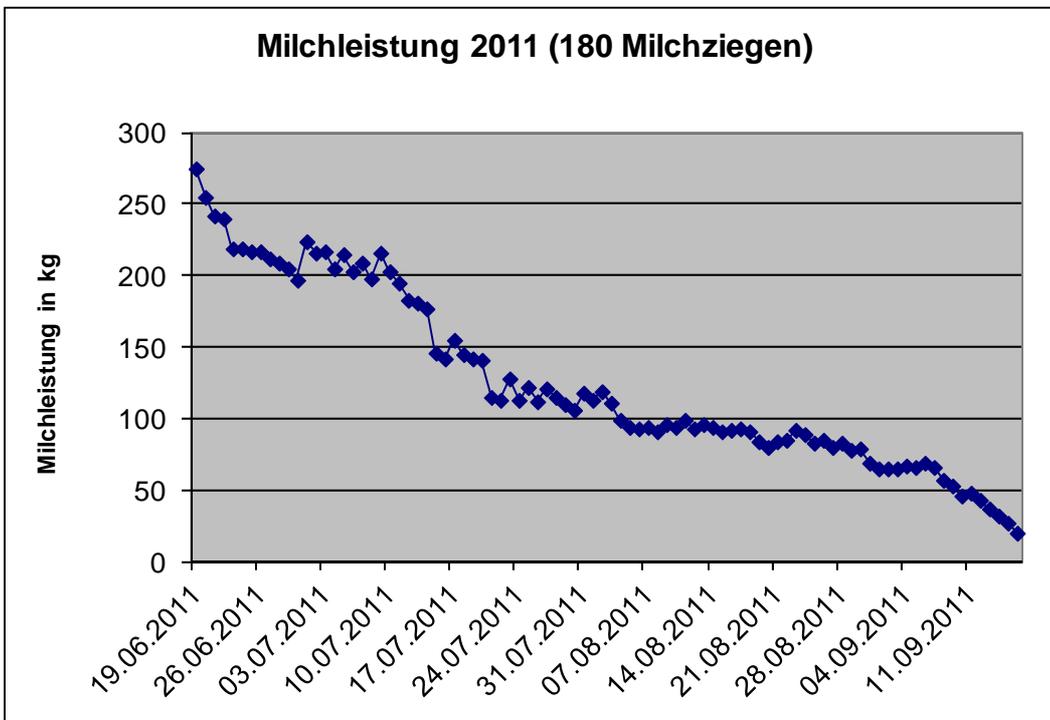


Abb. 23: Milchleistung in der Almsaison 2011 auf der Alp Puzetta (eigene Darstellung nach Daten von Lutz (2011))

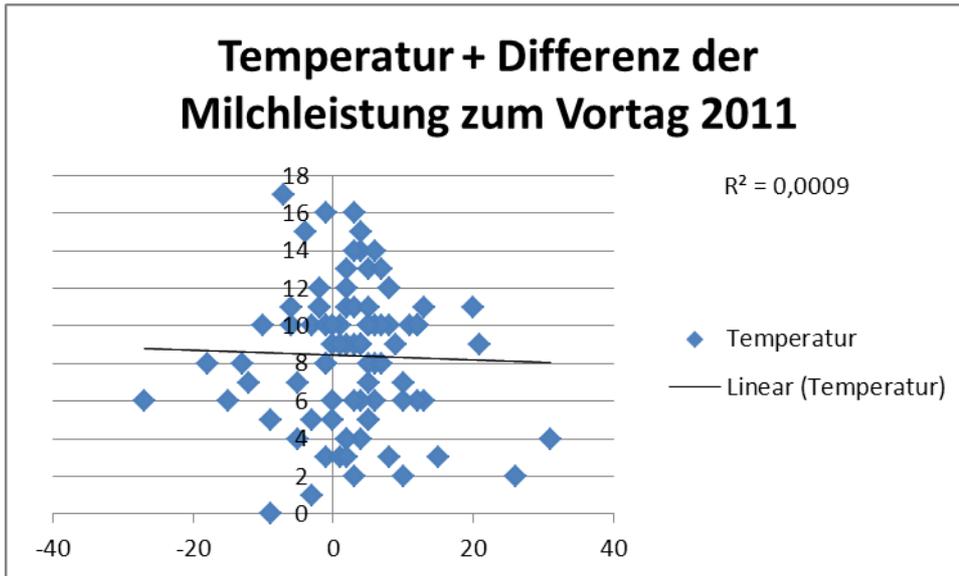


Abb. 24: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2011

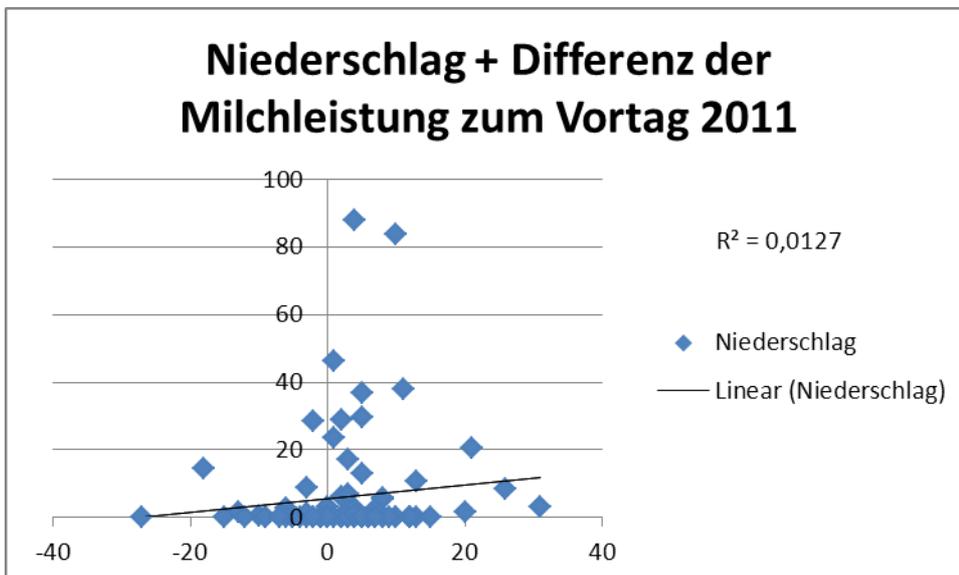


Abb. 25: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2011

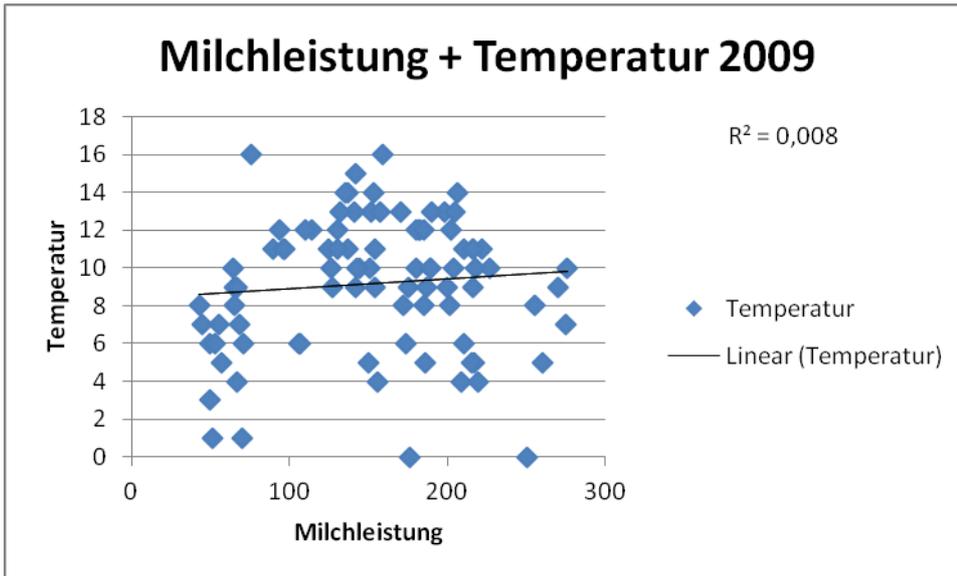


Abb. 28: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2009

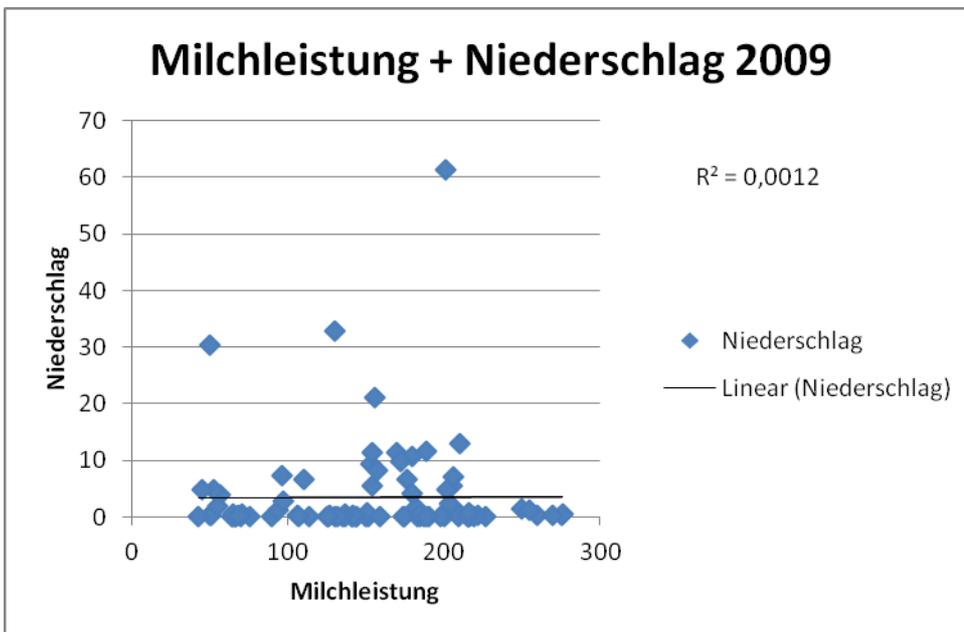


Abb. 29: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2009

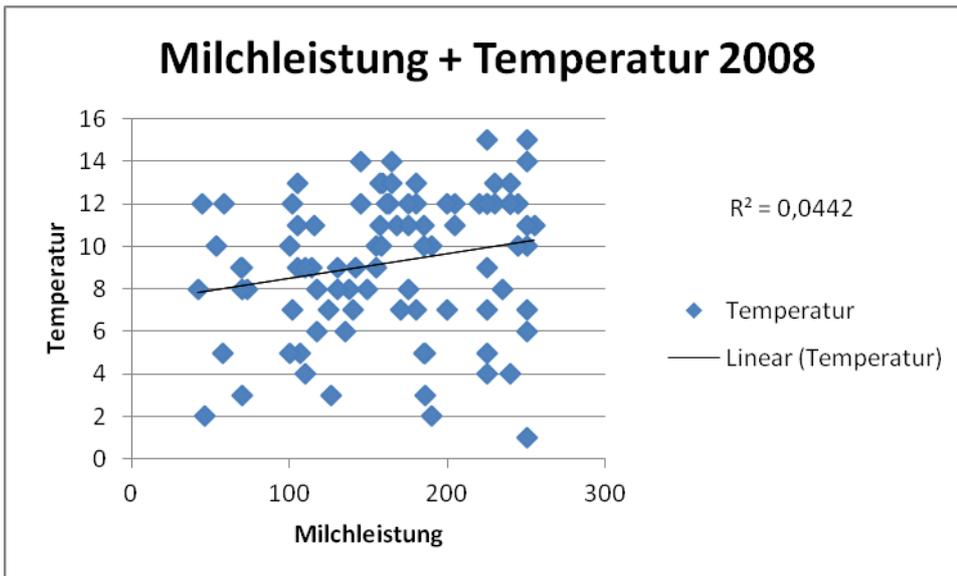


Abb. 30: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2008

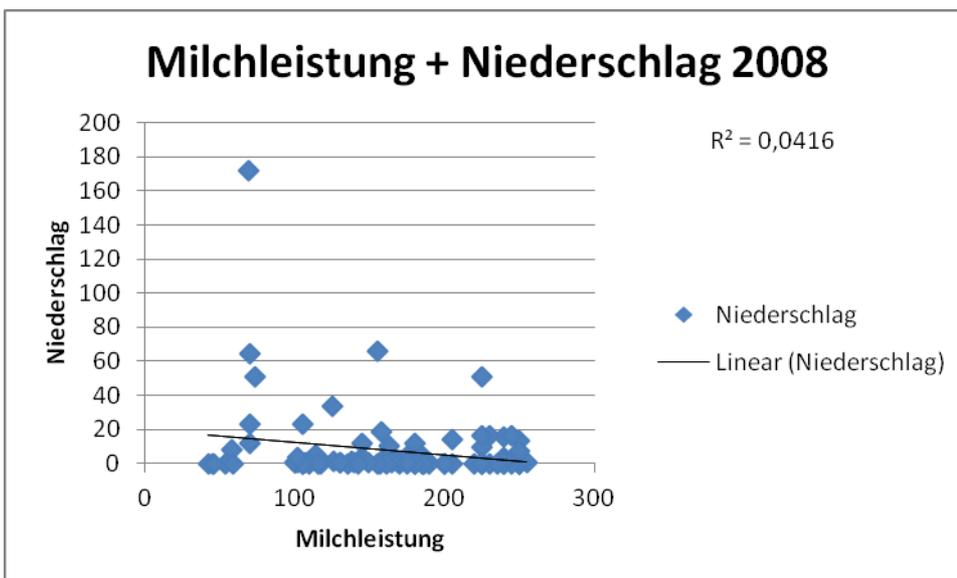


Abb. 31: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2008

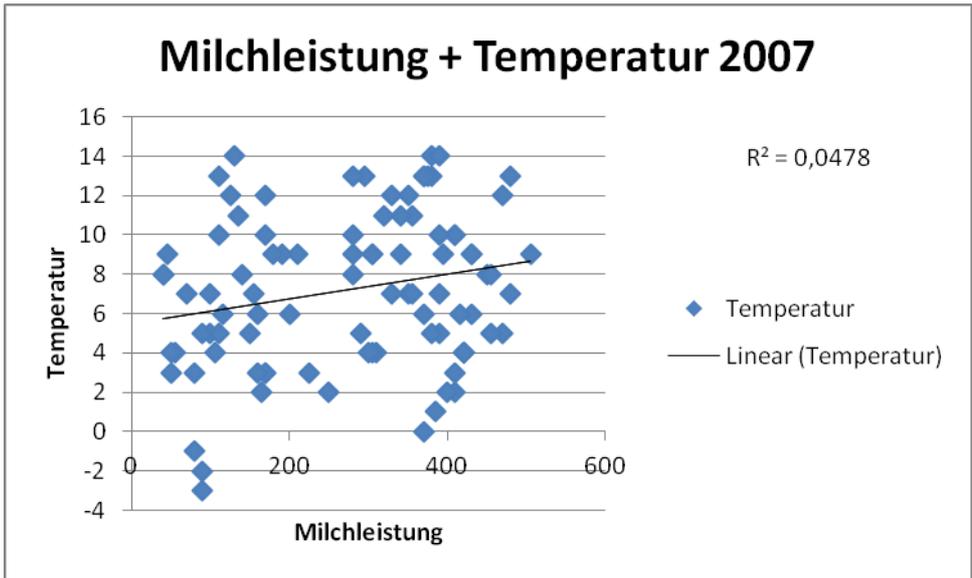


Abb. 32: Temperatur und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2007

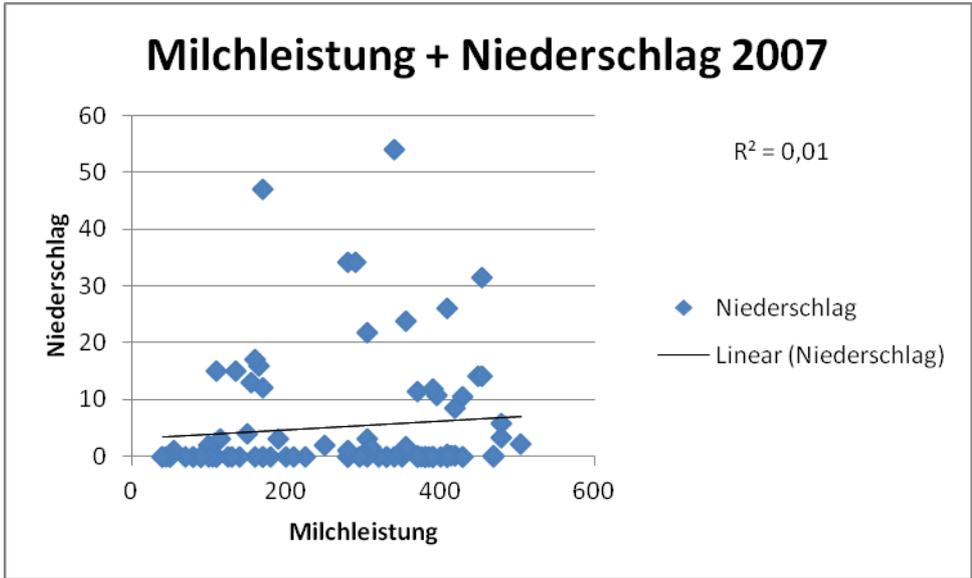


Abb. 33: Niederschlag und Differenz der Milchleistung zum Vortag 2007

Interview-Fragen an die Bestößer der Alp Puzetta

Rasse des Tieres

Alter

Besondere Krankheiten

Entwurmung vor Alpauftrieb

Wann Gitzi, Wie viele Gitzi

Haltung im Winter, Futter

Wurde das Tier bereits gealpt

Gründe für niedrige Milchleistung

Interview-Fragen an die Verantwortlichen der Vergleichsalmen

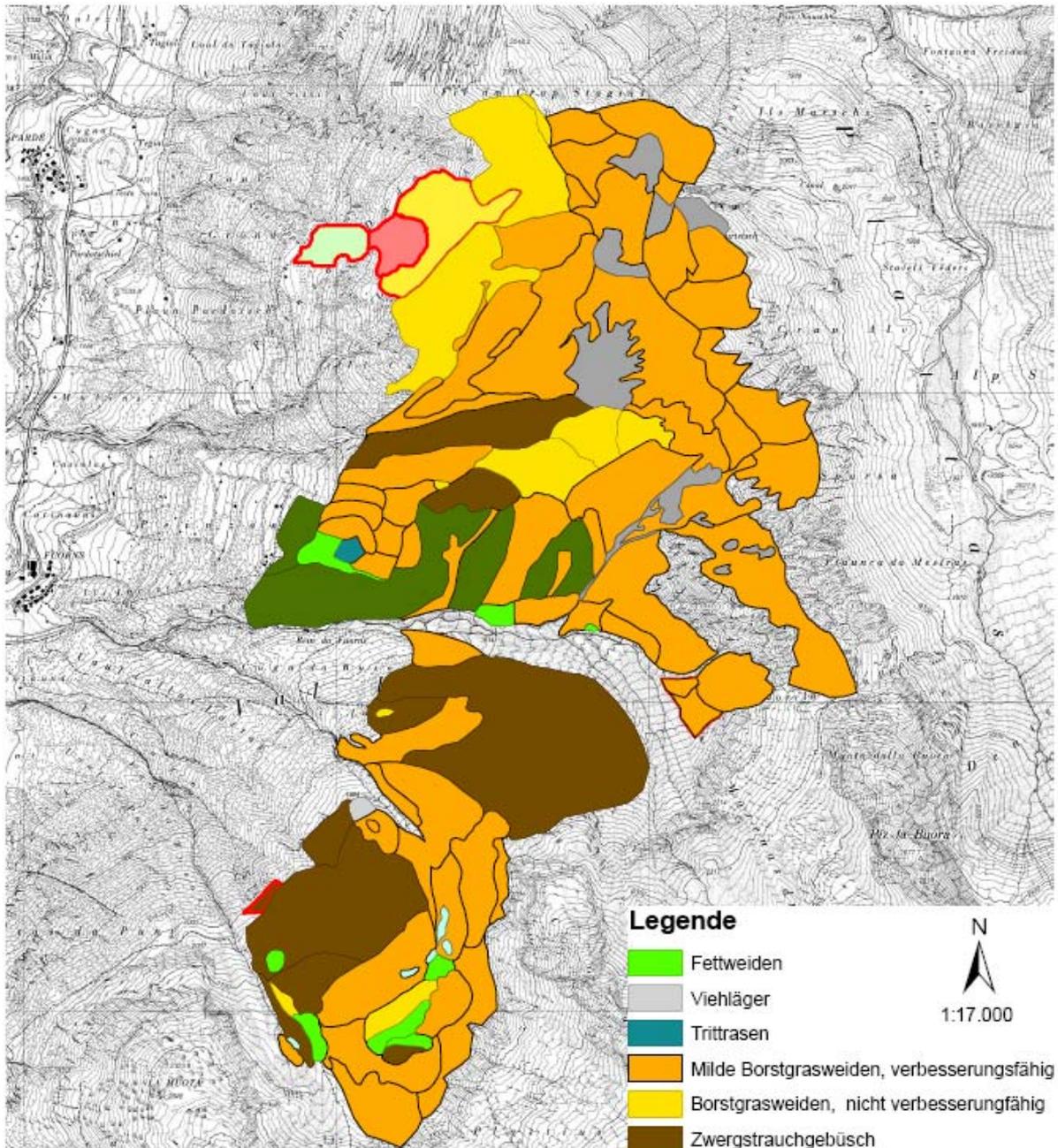
Aufzeichnungen Milchleistung, Auftrieb, Abtrieb

Weide: Nachtweide, Zäunen

Unterstand/Wettertannen auf Nachtweide

Vegetation

Tiere: Anzahl, Rassen, Würmer, Böcke



Vegetation

Quelle: Andres (2004): schwarz umrandete Bestände

Kartierung 2011: rot umrandete Bestände
Yvonne Panzer

Hintergrund: Übersichtsplan Graubünden Nr. 5135,
Geoportal der kantonalen Verwaltung,
Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden, Schweiz.
<http://mapserver1.gr.ch>, o.A., Abruf am 31.01.2012.

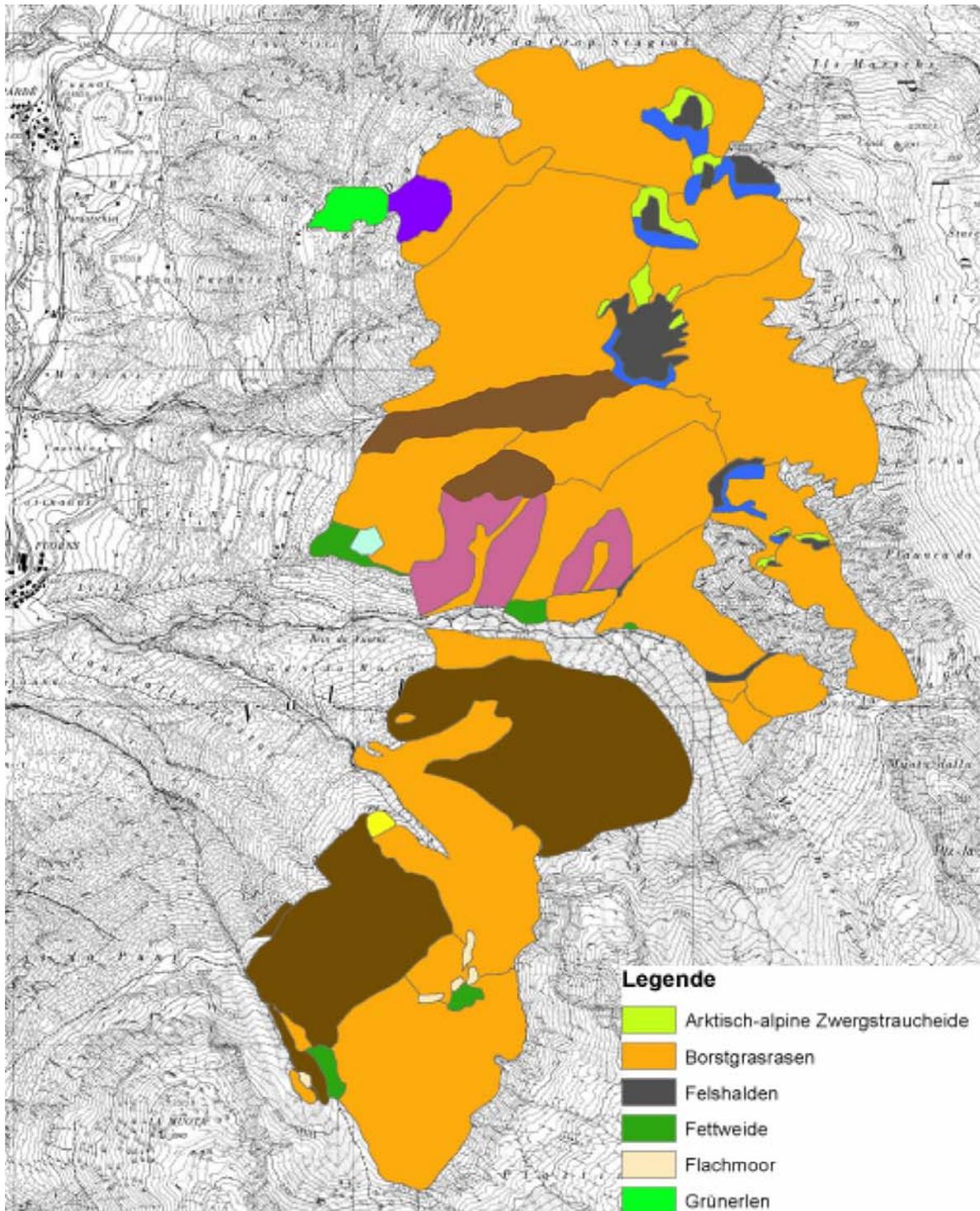
Legende

- Fettweiden
- Viehläger
- Trittrasen
- Milde Borstgrasweiden, verbesserungsfähig
- Borstgrasweiden, nicht verbesserungsfähig
- Zwergstrauchgebüsch
- Flachmoore
- Lawinenzüge und Steinblöcke
- Wald

N
1:17.000

Kartierung 2011

- Grünerlengebüsch
- Hochgrasflur
- Borstgrasweiden, nicht verbesserungsfähig
- Zwergstrauchgebüsch



Legende

- Arktisch-alpine Zwergstrauchheide
- Borstgrasrasen
- Felshalden
- Fettweide
- Flachmoor
- Grünerlen
- Hochstaudenflur
- Lägerflur
- Trittrasen
- Trocken-subalpine Zwergstrauchheide
- Wald
- mesophil-subalpine Zwergstrauchheide

**Pflanzensoziologische Kartierung
der Weidefläche der Alp Puzetta 2011**



1:16.000

Quellen:
Hintergrund:
Übersichtsplän Graubünden Nr. 5135.
Geoportal der kantonalen Verwaltung,
Amt für Landwirtschaft und Geoinformation Graubünden, Schweiz.
<http://maps.verl.gr.ch>, o.A., Abruf am 31.01.2012.

Kartierung:
Yvonne Panzer 2011

7 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. Hörning und Herrn Trei für ihre fachliche Betreuung im Rahmen dieser Arbeit danken.

Des Weiteren bin ich allen Beteiligten zu Dank verpflichtet, die mir in Interviews ihr Entgegenkommen zeigten und mir Daten zur Verfügung stellten. Genannt seien an dieser Stelle alle Milchziegenbesitzer, die in der Saison 2011 ihre Tiere auf der Alp Puzzetta gesömmert haben. Hervorgehoben sei vor allem Martin Lutz für die Auskunft auf meine Fragen. Hinzu kommen die Verantwortlichen von Alp Peil (Silvia Schnider), Alp Falla (Hans Ulrich Wehrli) sowie Alp Guarda (Giachen Schleger), die meine Fragen wohlwollend beantworteten.

Ebenso möchte ich Linus Beeli für die Sendung aller Manuskripte der Alm, die im Gemeindearchiv zu finden waren, danken. Auch Marius Flepp danke ich für die hilfreichen Hinweise zur Geschichte und für die Bereithaltung der Aufzeichnungen der Alm. Corsin Flepp sei an dieser Stelle für die Bereitstellung der Präsentation zur Waldentwicklung in der Gemeinde Medel/Lucmagn und die Beantwortung meiner Fragen gedankt.

Bei Franziska Andres, Curdin Foppa, Valentin Luzi und Reto Elmer bedanke ich mich für die bereitwillige Beantwortung meiner Fragen bezüglich der Bewirtschaftung der Alm. Franziska Andres bin ich auch für die Aushändigung der Daten zur Kartierung des Almgebietes zu Dank verpflichtet. Ein Dank geht an Urs Bundi für die zügige Übermittlung der Milchleistungsdaten der Vergleichsalmen. Bei Jürg Hassler möchte ich mich für die Bereitstellung der Luftbilder bedanken.

Jürgen Scholz danke ich für die aufschlussreichen Erklärungen zu Herdenmanagement und Beweidung. Martin Kreiliger bin ich zu Dank verpflichtet, da er mich von der Bearbeitung des Themas der Masterarbeit überzeugte. Hilfreich waren die Diskussionen mit ihm und Axel Steiert, die die Bewirtschaftung der Alm betrafen.

Michael Weiner danke ich für die Hilfe bei der Formatierung. Sebastian Falke bin ich für die kritischen Hinweise bezüglich des Inhaltes und Ausdrucks der Arbeit zu Dank verpflichtet. Danken möchte ich zudem Kati Partzsch und Michael Denfeld für Zuspruch in jeglicher Hinsicht. Zu Guter Letzt danke ich meinen lieben Eltern für die immerwährende Unterstützung.

8 Persönliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit

**„Milchleistungssteigerung und Offenhaltung der Landschaft auf der
Ziegenalp Puzetta im Kanton Graubünden, Schweiz.**

Zwei Ziele, die sich ausschließen?“

selbst angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Angaben sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Eberswalde, den 05.03.2012