



Multifunktionalität kontra Nahrungsmittelproduktion?

Auswirkungen von Mehrleistungen der Berglandwirtschaft zugunsten Natur und Landschaft auf Primär- produktion und Einkommen

Vorstudie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU

Andreas Bosshard, Jürn Sanders
Januar 2009



Ö+L Büro für Ökologie und Landschaft GmbH
Litzibuch, CH-8966 Oberwil-Lieli
Tel. 056 641 11 55, Fax 056 641 11 55
abosshard@agraroekologie.ch, www.agraroekologie.ch



Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), A-
ckerstrasse, CH-5070 Frick
Tel. +41 (0)62 865 72 72, Fax +41 (0)62 865 72 73
juern.sanders@fibl.org, www.fibl.org

Impressum

Multifunktionalität kontra Nahrungsmittelproduktion?

Vorstudie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU

Projektverfasser

Andreas Bosshard, Ö+L (Konzept und Bericht), Jörn Sanders, FiBL (Modellrechnungen)

Zitiervorschlag

Bosshard A. & J. Sanders 2009: Multifunktionalität kontra Nahrungsmittelproduktion? Auswirkungen von Mehrleistungen der Berglandwirtschaft zugunsten Natur und Landschaft auf Primärproduktion und Einkommen. Ö+L Büro für Ökologie und Landschaft GmbH, 8966 Oberwil-Lieli / Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, 5070 Frick.

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt BAFU, 3003 Bern

Titelbild

AgriKuuL-Bauern mit einer Herde Hinterwälder Kühen in Fischenthal/ZH. Foto: Andreas Bosshard

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Zusammenfassung.....	4
Vorwort.....	5
1 Einleitung.....	6
2 Fragestellungen.....	8
3 Methode	9
4 Szenarien	10
5 Ergebnisse	12
6 Diskussion.....	16
7 Schlussfolgerungen.....	22
8 Ergänzende Überlegungen.....	23
Anhang A: Details zu Annahmen und Ergebnissen der Vorstudie.....	24
Anhang B: Möglichkeiten für eine gezielte Förderung der Flächennutzung	30
Bibliographie.....	31

Abkürzungen

a	Are
AK	Arbeitskraft
BAFU	Bundesamf für Umwelt
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
GVE	Grossvieheinheit
ha	Hektare
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
SAK	Standardarbeitskraft
SP	Stallplatz
Sz	Szenario
TS	Trockensubstanz

Zusammenfassung

Die Nahrungsmittelkrise hat dem Ruf nach einer Intensivierung der Flächennutzung in der Schweizer Landwirtschaft vermehrt Gehör verschafft. Als Folge davon ist in der öffentlichen Diskussion und der Politik eine Polarisierung zwischen Nahrungsmittelproduktion und Ökologie zu beobachten¹, nachdem seit den 90er Jahren ein Miteinander im Vordergrund stand (Multifunktionalität). Die Frage ist deshalb aktuell: Stehen die ökologischen Ziele der Schweizer Agrarpolitik einer produzierenden Landwirtschaft im Weg?

Erfahrungen eines Pilotprojektes im Berggebiet (AgriKuuL) zeigten, dass das Gegenteil der Fall sein kann: Dass nämlich eine ökologisch ausgerichtete Landwirtschaft weniger abhängig vom Ausland sein und mehr aus dem eigenen Boden produzieren könnte, wenn sie a) den Import von Futtermitteln reduzieren und b) das im Berggebiet laufende Einwachsen von Landwirtschaftsland verhindern und/oder die in den vergangenen Jahren durch Nutzungsaufgaben verloren gegangenen Flächen wieder nutzbar machen würde.

Das Ziel der vorliegenden Vorstudie war es, mit Hilfe von Modellanalysen erste Anhaltspunkte zu gewinnen darüber, welches Produktions- und Naturschutzpotenzial in den verbrachenden Flächen im Berggebiet liegt. Gleichzeitig sollte untersucht werden, inwieweit die daraus resultierende Produktion von Milch und Fleisch die zunehmenden Futterimporte substituieren und damit die eigentliche Primärproduktion im Berggebiet stärken könnte. Schliesslich sollten die betreffenden Auswirkungen auf das Einkommen und die Energiebilanz abgeschätzt werden.

Die Resultate der Modellrechnungen zeigten unter anderem:

- Die Wiedernutzung von 70% der in den letzten 10 Jahren aufgegebenen Flächen – in der Modellanalyse wurden ein Rekultivierungspotenzial von 24'000 ha in der LN und 16'000 ha im Sömmerungsgebiet unterstellt – würde die gegenwärtige Kalorienproduktion im Berggebiet um ca. 4% (nur LN) bzw. 6% (inkl. Sömmerungsgebiet) erhöhen.
- Mit der extensiven Wiedernutzung der genannten Flächen in der LN könnte die Berglandwirtschaft knapp die Hälfte (gemäss Modellanalyse: 40%) des auf Import basierenden Teils ihrer Nahrungsmittelproduktion ersetzen, unter Einbezug des Sömmerungsgebietes entsprechend mehr. Rund ein Fünftel der Kalorienproduktion im Berggebiet stammt derzeit aus Importen.
- Eine (teilweise) Substitution der importierten Futtermittel durch lokal produziertes Grundfutter in Kombination mit einer Optimierung des Fütterungsmanagements muss nicht zu Einkommenseinbussen führen. Welche Einkommenseffekte sich in Zukunft durch eine solche Substitution ergeben würden, hängt in erster Linie von den Arbeitskosten und den Direktzahlungen für die Bewirtschaftung der Rekultivierungsflächen sowie von den Futtermittel- und Produzentenpreisen ab.
- Eine (extensive) Wiedernutzung der aufgegebenen Flächen würde nicht nur zur Produktion beitragen, sondern – besonders in Kombination mit einer Importreduktion der Futtermittel – die Leistungen der Berglandwirtschaft für Natur und Landschaft sowie für den Ressourcenschutz (v.a. Energie und Boden) markant erhöhen.

Bei den Ergebnissen handelt es sich um Durchschnittswerte. Die regionalen Unterschiede, die gerade im Berggebiet beträchtlich sind, konnten in der vorliegenden Vorstudie ebensowenig berücksichtigt werden wie die Unterschiede in den Auswirkungen auf die verschiedenen Betriebs-typen. Zudem basieren einige Modellannahmen mangels genauerer Daten auf Schätzungen, wobei in diesen Fällen generell konservativ verfahren wurde. Bei der Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse ist diesen Unsicherheiten und mangelnden Differenzierungen angemessen Rechnung zu tragen. Von Interesse sind vor allem die qualitativen Aussagen der Vorstudie, die auf das bisher unterschätzte Potenzial einer naturnäheren, vermehrt bodenge-bundenen Berglandwirtschaft im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion, die Ökologie und das Einkommen hinweisen. Die von der Vorstudie aufgeworfenen Fragen und Perspektiven sollten durch detailliertere und erweiterte Untersuchungen vertieft werden.

¹ z.B. Motion Glauser zur Abschaffung von Bunt- und Rotationsbrache aus Konkurrenzgründen zur Nahrungsmittelproduktion

Vorwort

Die vorliegende Untersuchung ist als explorative Vorstudie zur Klärung des Produktions- und Naturschutzpotenzials einwachsender Flächen im Berggebiet in Auftrag gegeben worden. Je nach Resultat sollten vertiefte weitere Untersuchungen im komplexen Feld Produktion – Ökologie im Berggebiet folgen.

Auftraggeber wie Auftragnehmern war die Komplexität der Fragestellung von Beginn weg bewusst. Bereits während der Modellierung wurden die Annahmen und Modellresultate mit Experten der Agridea und des FiBL intensiv diskutiert. Die Autoren achteten darüber hinaus darauf, bei allen Annahmen konservativ zu verfahren und gewissermassen jeweils eine Sicherheitsmarge einzubeziehen.

Die Resultate der Untersuchung wurden am 10. September 2008 mit Experten des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW), des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), der Forschungsanstalten, der Beratung und bäuerlicher Organisationen diskutiert. Das Ziel der Expertenrunde war es, einerseits allfällige Schwachpunkte der Untersuchung zu eruieren und andererseits weiteren Untersuchungsbedarf zu identifizieren.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Modellannahmen und Modellresultate in der an der Expertenrunde präsentierten Form (Kap. 3 - 5). Die Hinweise und Kritikpunkte flossen in die Erläuterung der Annahmen, in die Diskussion und die Schlussfolgerungen ein.

Die Vorstudie gibt Hinweise darauf, dass eine konsequente Ausrichtung der Berglandwirtschaft auf eine bodengebundene Primärproduktion – d.h. eine Trendwende in Bezug auf die Flächenaufgaben einerseits und die zunehmenden Futtermittelzukäufe mit den daraus entstehenden ökologischen Folgeproblemen andererseits – einen Beitrag zur Selbstversorgung unseres Landes leisten und zu mehr Landschaftsqualität und Artenvielfalt führen könnte. Zugleich könnte unter geeigneten ökonomischen Rahmenbedingungen auch die Einkommenssituation der Berglandwirtschaft davon profitieren.

Die Resultate der Vorstudie haben bei einigen Experten starke Skepsis ausgelöst, da sie teilweise im diametralen Widerspruch stehen zur Beratungspraxis und zur ökonomischen Forschung. Andererseits stehen die Ergebnisse in Einklang mit Praxiserfahrungen nicht nur aus dem AgriKuuL-Projekt, aus dem die Fragestellungen der vorliegenden Untersuchung entstanden sind (s. Kap. 1). So wurde am genannten Seminar von Beratungsseite darauf hingewiesen, dass die neue Anforderung im Biolandbau, nach der nun 100% der Futterzukäufe aus biologischer Produktion stammen müssen, zu geringeren Futtermittelzukäufen und dadurch oft zu verbesserten Buchhaltungsergebnissen auf den Betrieben geführt hat.

In der Realität geht der Trend allerdings bis heute in die umgekehrte Richtung. Eine einseitige Ausrichtung auf die tierische Produktion und auf weitere Leistungssteigerungen, die mit einer zunehmenden Abhängigkeit von Futtermittelimporten und Einschränkungen in der standortgemässen Nutzung einhergeht (z.B. zu schwere Tiere), beeinträchtigt das einmalige Natur- und Landschaftskapital und damit auch eine wichtige Existenzgrundlage der Bergbauern.

1 Einleitung

Den vielen Versuchen der letzten Jahre, Artenvielfalt und Landschaftsqualität als eigenständiges Produkt der Landwirtschaft beliebt zu machen, welches die Produktion von Nahrungsmitteln ergänzt, war bisher wenig Erfolg beschieden. Massnahmen zugunsten von Natur und Landschaft werden auf den meisten Betrieben geduldet, soweit sie obligatorisch sind (Ökologischer Leistungsausweis) und solange sie zu keinen grösseren Nutzungsänderungen führen. Aber nur ein kleiner Teil der Landwirte nutzt die vorhandenen, auch ökonomisch oft attraktiven Programme, um ihren Betrieb ökologisch und in Bezug auf das Einkommen gezielt zu optimieren².

Ein wichtiger Grund für die oft geringe Bereitschaft, vermehrt Leistungen zugunsten Natur und Landschaft zu erbringen, liegt in der Befürchtung, dass mehr Ökologie mit Extensivierung und deshalb mit einer Verminderung der Nahrungsmittelproduktion gleichzusetzen sei. Die Befürchtung hat mit der Nahrungsmittelkrise noch Auftrieb erhalten und der Ruf nach einer Intensivierung der Flächennutzung in der Schweizer Landwirtschaft ist lauter geworden. Als Folge davon lässt sich in der öffentlichen und politischen Diskussion eine Polarisierung zwischen Nahrungsmittelproduktion und Ökologie beobachten, nachdem seit den 90er Jahren ein Miteinander im Vordergrund stand (Multifunktionalität). Die Frage ist deshalb aktuell: Stehen die ökologischen Ziele der Schweizer Agrarpolitik einer produzierenden Landwirtschaft im Weg?

Im AgriKuuL, einem Pilotprojekt im Zürcher Oberland, haben sieben Landwirtschaftsbetriebe während sechs Jahren ihre Natur- und Umweltschutzleistungen maximiert (Jordi et al. 2007, siehe Seite 7). Das Projekt zeigte, dass dieser Ausbau nicht auf Kosten der Produktion gehen muss; vielmehr kann das Gegenteil der Fall sein kann. Die Diskussionen und Erfahrungen im AgriKuuL haben dazu angeregt, anhand von modellbasierten Szenarienberechnungen zu untersuchen, inwieweit die genannten Erfahrungen im Spannungsfeld ‚Artenvielfalt/Landschaft versus Produktion‘ auf das Schweizer Berggebiet übertragbar sind.

Die vorliegende Untersuchung war vom BAFU im Sinne einer explorativen Vorstudie in Auftrag gegeben worden, um erste Anhaltspunkte zu erhalten, welches Naturschutz- und Produktionspotenzial in den aus der Nutzung entlassenen Flächen im Berggebiet liegt. Gleichzeitig sollte untersucht werden, inwieweit die daraus resultierende Produktion die zunehmenden Futterimporte substituieren und damit die eigentliche Primärproduktion im Berggebiet stärken könnte. Schliesslich sollten die betreffenden Auswirkungen auf das Einkommen und die Energiebilanz abgeschätzt werden.

Die dem Modell zugrunde liegenden Annahmen wurden zusammen mit Experten der Agridea und des FiBL aufgrund bestehender Daten und Erfahrungen festgelegt. Die Resultate wurden anschliessend in einer Expertenrunde vorgestellt und zusammen mit Vertretern des BLW, des BAFU, der Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART), der Beratung und bäuerlicher Organisationen kritisch hinterfragt und diskutiert. Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der Modellrechnungen dar und diskutiert sie unter der Berücksichtigung der Hinweise der Expertenrunde.

² Vgl. die Studie „Junge Bewirtschaftende und ihre Sicht der Zukunft“, welche das BLW im Agrarbericht 2008 präsentiert (Seite 59 ff.). Die jungen Bauern sehen den Sinn ihres Berufes in der Produktion von hochwertigen Nahrungsmitteln und nicht bei der Landschaftspflege und Biodiversität. Der Tages-Anzeiger titelte „Jungbauern stehen nicht auf Blumenwiesen“ (28.11.08).

PILOTPROJEKT AGRIKUUL IN DER GEMEINDE FISCHENTHAL (ZÜRCHER BERGGEBIET)

Gemeinde Fischenthal:

Fläche: 3025 ha - grösste Landgemeinde des Kantons Zürich
 Wald: 63,2%
 Kulturland: 31,6%
 Anzahl Landwirtschaftsbetriebe: ca. 70
 In den letzten 30 Jahren in der Gemeinde eingewachsenes Kulturland: ca. 150 ha =16%

Auf den 7 AgriKuuL-Betrieben...

... werden neu wieder bewirtschaftet: ca. 6 ha, davon bereits als Wald geltend ca. 3 ha
 ... haben die Ökoflächen zugenommen: von 31 auf 60 ha
 (Details siehe www.agrikuul.ch)

Beispiel eines AgriKuuL-Betriebes:

Hof von Peter und Marianne Oser, Betrieb Hindergrund, Steg

Erworben 1985 als Hobbybetrieb mit damals 2 ha Wiesland und 2 ha Wald. Heute: Vollerwerbsbetriebe mit 29 ha Wiesland - einer der flächenmässig grössten im Ostteil der Gemeinde.

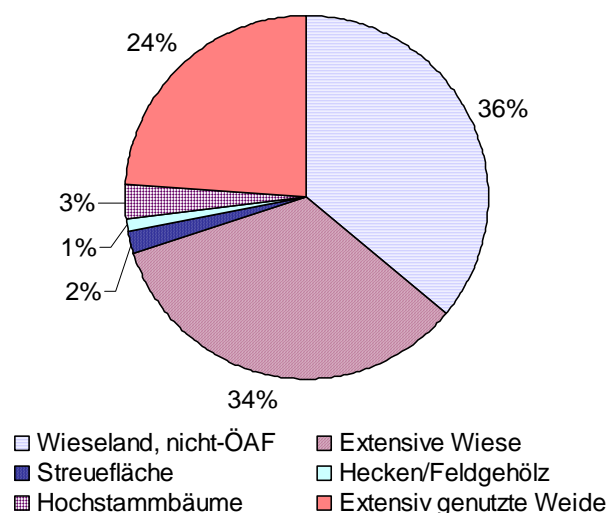
„Schon früh machten wir aus der Not der Kleinheit eine Tugend und übernahmen Flächen, die verganget waren oder niemand mehr bewirtschaften wollte und schlossen Naturschutzverträge ab mit den entsprechenden Beiträgen. Dies brachte uns den Ruf ein, dass wer ein steiles Bord hat, nur die Oser's fragen muss, die nehmen das schon.“ (Betriebsflyer)

Betriebseckdaten, Betrieb Oser

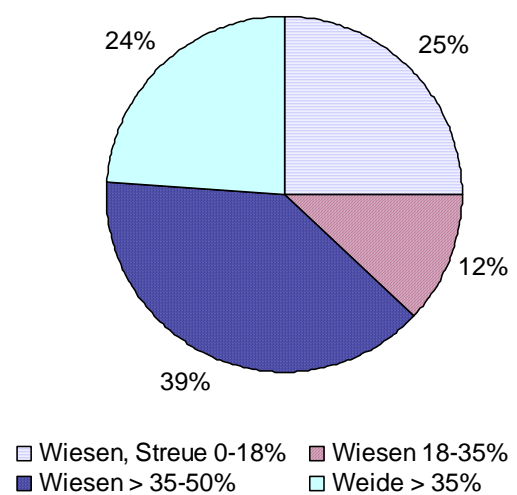
<i>Tierbestand</i>	<i>Anzahl</i> ¹	<i>Tierbesatz</i>	
Rinder 1-2-jährig	2	GVE total	13.68
Mutter- und Ammenkühe ohne Kälber	9	GVE/ha	0.47
Kälber von Mutter- und Ammenkühe (<1J.)	9	GVE/ha düngbarer Fläche	1.29
Weibliche Schafe und Widder (>1J.)	25		
Jungschafe (<1J.)	31		
Pferde	1		

1) Stichtag

Grünlandnutzung



Hangneigungen der Grünflächen



2 Fragestellungen

(1) Welches Produktionspotenzial liegt in den Landwirtschaftsflächen, welche im Berggebiet aus der Nutzung entlassen worden sind und auch aktuell laufend verbrauchen? Welche Anreize bräuchte es, dass dieses Potenzial wieder genutzt würde?

Hintergrund:

Die AgriKuuL-Betriebe haben aufgrund ihrer Ausrichtung auf die Pflege von steilen, bei den übrigen Landwirten unbeliebten und deshalb zunehmend brach fallenden Wiesen ihre Landwirtschaftliche Nutzfläche (LN) um mehrere Hektaren ausbauen können (siehe Information über das Pilotprojekt AgriKuuL-Projekt auf Seite 7). Das darauf produzierte Futter wird auf den Betrieben zu Nahrungsmitteln, in einigen Fällen gar zu regionalen Spezialitäten veredelt. Die vorliegende Vorstudie schätzt das Produktionspotenzial der aus der Nutzung entlassenen Flächen – die zugleich für die Erhaltung der Artenvielfalt und Landschaftsqualität oft besonders wichtig sind – ab.

(2) Welcher Anteil der Nahrungsmittelproduktion im Berggebiet basiert auf Futtermittel-Zukäufen? Welche Auswirkungen hätte ein Verzicht der Zukäufe auf die Produktion und das landwirtschaftliche Einkommen?

Hintergrund:

Die Landwirtschaft hat sich in der Schweiz wie in vielen Industrieländern zunehmend von einer Primärproduktion im Sinne einer Kreislaufwirtschaft entfernt. Jährlich werden Hunderttausende von Tonnen an Futtermitteln aus dem Ausland importiert. Im Berggebiet kommt noch ein wesentlicher Zukauf aus dem Talgebiet dazu. Die vorliegende Vorstudie liefert Anhaltspunkte, was die Berglandwirtschaft ohne diese Zukäufe auf dem eigenen Boden produzieren könnte, und welche Auswirkungen eine Reduktion bzw. ein Verzicht importierter Futtermittel auf die Produktion und das Einkommen hätte.

(3) Inwieweit könnte die Nutzung vergandeter Flächen (Frage 1) einen Verzicht auf die Futtermittelzukäufe (Frage 2) im Hinblick auf Rohertrag, Nahrungsmittelproduktion und Einkommen substituieren?

Hintergrund:

Der zunehmende Futtermittelimport und die zunehmende Aufgabe von Nutzflächen sind zwei gleichzeitig ablaufende Prozesse im Berggebiet. Dies bedeutet de facto, dass die Berglandwirtschaft die bodenbürtige Produktion durch Veredelung von eingekauften Futtermitteln zunehmend ersetzt. Diese Entwicklung ist weder aus Sicht der Nahrungsmittelsicherheit noch im Hinblick auf die Erhaltung der Kulturlandschaft (Artenvielfalt, Landschaftsqualität) und die Ressourceneffizienz wünschbar (siehe nachfolgenden Punkt (4)). Es stellt sich deshalb die Frage, wie sich eine Trendumkehr auf den Rohertrag, die Nahrungsmittelproduktion und das Einkommen der Berglandwirtschaft auswirken würde.

(4) Welche Auswirkungen sind von einer besseren Nutzung des Produktionspotenzials (Frage 1) sowie von einer Reduktion oder einem Verzicht der Futtermittelzukäufe (Frage 2) auf Natur, Landschaft und natürliche Ressourcen (Energieeffizienz) zu erwarten?

Hintergrund:

Von der Nutzungsaufgabe sind meist die artenreichsten, da bisher extensiv genutzten Flächen im Berggebiet betroffen. Die Vergandung und teilweise Verbuschung/Einwaldung führt zu einem Verlust der meisten Arten, insbesondere der seltenen; zugleich beeinträchtigt die Waldzunahme die Qualität und Attraktivität der alpinen Landschaft (Details hierzu siehe Stöcklin *et al.*, 2007). Eine (Wieder)Nutzung dieser Flächen ist deshalb für die alpine Natur und Landschaft von ausschlaggebender Bedeutung.

Gleichzeitig hat die Nutzung dieser Flächen, insbesondere wenn sie die Futtermittelimporte substituiert, einen Einfluss auf die Energieeffizienz der Landwirtschaft. Denn die Produktion und der Transport der Futtermittel benötigt mehr Energie in Bezug auf die daraus produzierten Kalorien als die Nahrungsmittelproduktion aus dem eigenen Boden. Die Untersuchung schätzt ab, welchen Beitrag a) ein Verzicht auf Zukäufe von Futtermitteln, die ausserhalb der Region produziert worden sind, und b) eine Ausdehnung bzw. ein Aufrechterhalten der landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen im Berggebiet auf die Energie- und die ökonomische Effizienz der Landwirtschaft hätte.

Beschränkung auf das Berggebiet

Die Vorstudie beschränkt sich auf das Berggebiet (Bergzonen II bis IV und in einem Szenario – 1b – das Sömmerungsgebiet), weil sich seine Ausgangslage grundsätzlich von derjenigen in den produktiven Lagen der Schweiz unterscheidet (z.B. Waldzunahme, fehlende Produktionsbasis für Kraftfutter u.a.) und die genannten Fragen vor allem im Berggebiet relevant sind.

3 Methode

Das Potential und die Wirkung verschiedener Ökologisierungsmassnahmen auf die Produktion, das landwirtschaftliche Einkommen und die Energieeffizienz von Betrieben im Berggebiet wurde mit dem sektor-konsistenten Betriebsgruppenmodell CH-FARMIS analysiert. Das Modell ist ein komparativ-statisches, prozess-analytisches, nicht-lineares Programmierungsmodell. Das Schweizer Berggebiet wird im Modell über repräsentative Betriebsgruppen abgebildet, die auf den Buchhaltungsdaten der Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung (ZA) basieren. Jedem Referenzbetrieb wurde mit Hilfe eines Kalibrierungsmodells ein betriebsspezifischer Hochrechnungsfaktor zugeordnet (Jacobs, 1998; Meier, 2005). Die abgebildete Grundgesamtheit bezieht sich auf Betriebe, die in den Bergzonen II bis IV liegen³. Für das Basisjahr 2001 sind dies 14529 Betriebe. Aufgrund beschränkter Ressourcen wurde auf eine Standardschichtung der ZA-Stichprobe zurückgegriffen. Diese basiert auf folgenden Kriterien: Betriebstyp, Region, Landbauform. Die Ergebnisse der einzelnen Betriebsgruppen wurden zu einer Betriebsgruppe „Berg“ zusammengefasst, da bei der Berechnung der Hochrechnungsfaktoren nur die regionale LN-Fläche und die Anzahl der Biobetriebe im Berggebiet, nicht jedoch Kennzahlen für einzelne Betriebsgruppen im Berggebiet verwendet wurden. Eine detaillierte Beschreibung des Modells ist der Publikation Sanders et al. (2008) zu entnehmen.

Die Futterrationen im Referenzszenario wurden auf der Grundlage des Generalised Cross Entropy Ansatz unter Verwendung relevanter Preisinformationen, Angaben über betriebliche Ausgaben für Futtermittel sowie Standardwerte für technische Input-Output Beziehungen ermittelt. Der Fütterungsbedarf für Wiederkäuer wurde auf der Grundlage der Fütterungsempfehlungen der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Nutztiere berechnet (RAP, 1999). Aus dieser Quelle wurde auch der Futtergehalt der einzelnen Futtermittel entnommen. Die Annahmen bezüglich des Futtergehalts für Gras, welches auf den Rekultivierungsflächen produziert wird, sind im Anhang A des Berichts dargestellt. Der maximale Anteil des Grünfutters von extensiven Wiesen und Weiden wurde in der Futterration bei Kühen auf 15% und Jungvieh sowie Mastrinder/Mastmuni auf jeweils 10% beschränkt. Mit Hilfe einer Bilanzgleichung wurde im Modell sichergestellt, dass der Futterbedarf (Energie, Protein, Rohfasergehalt, TS-Aufnahme) der Tiere durch die verfügbaren Futtermittel gedeckt wird. Für Milchkühe wird zusätzlich die maximale TS-Aufnahme beschränkt. Eine weitere Restriktion stellt sicher, dass sich die mit Hilfe eines Cross-Entropie-Schätzers ermittelten oder angenommenen Futterrationen nur innerhalb eines bestimmten Korridors verändern können.

³ Aufgrund fehlender Referenzbetriebe umfasst die Grundgesamtheit keine Spezialkulturbetriebe, Bio-Veredlungsbetriebe und kombinierte Mutterkuhbetriebe.

Weitere modelltechnischen Annahmen beziehen sich auf:

- Einsatz von Fremdarbeitskräften: Die Fremd-AK können in unbeschränktem Umfang erhöht werden, wobei aufgrund der in den Buchhaltungszahlen der Referenzbetriebe ausgewiesenen Kennzahlen ein effektiver Netto-Stundenlohn von 10 SFr. angenommen wurde.
- Preise für landwirtschaftliche Produkte und Betriebsmittel: Mögliche markt- oder agrarpolitisch bedingte Preisänderungen wurden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Preise wurden aus den Buchhaltungsdaten respektive dem Preiskatalog der Agridea entnommen (LBL, 2001).
- Input-Output-Werte für den Energieverbrauch/inhalt: Die Energiewerte für die zuteilbaren Inputs der einzelnen Verfahren basieren überwiegend auf den SALCA Ökobilanzdaten der ART-Reckenholz (Nemecek et al., 2005). In Anlehnung an Mack *et al.* (2007) wurde im Basisszenario und im Szenario 1 für Handelsfuttermittel ein durchschnittlicher Anteil von 30 % am Gesamtenergieverbrauch der Betriebe angenommen. Landwirtschaftliche Zwischenprodukte wurden nicht berücksichtigt. Aufgrund der lückenhaften bzw. heterogenen Datengrundlage stellen die ausgewiesenen Parameter lediglich eine erste Approximation dar.

4 Szenarien

Für die Untersuchung wurde ein Referenzszenario und vier Alternativszenarien (Tabelle 1; Details zu den getroffenen Annahmen im Anhang A 1 und 2) definiert. Aus pragmatischen Gründen unterstellen die Szenarien teilweise normativ formulierte Annahmen. Bei der Auswertung und Interpretation wird vor allem auf das Szenario 3 (Wiederbewirtschaftung der zugewachsenen landw. Nutzfläche / Verzicht auf den Zukauf von ausserregionalen Futtermitteln) und Szenario 4 (Fortschreibung Trend wie bisher) eingegangen.

Status quo (Basis, Referenzszenario) (Sz 0)

Das Referenzszenario beschreibt den Status quo im Basisjahr. Da die Aktualisierung der Basisperiode zur Zeit noch nicht abgeschlossen ist, basieren die Berechnungen auf dem Jahr 2001, dem letzten vollständig verfügbaren Basisjahr.

Szenario 1: Rekultivierung zugewachsener Grünlandflächen (Sz 1)

Diesem Szenario liegt die Annahme zu Grunde, dass 70% der in den letzten 10 Jahren aufgegebenen Landwirtschaftsfläche wieder als extensive Wiese oder Weide bewirtschaftet wird. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde angenommen, dass es sich um 24'000 ha auf die Bergzonen II bis IV und 16'000 ha im Sömmerungsgebiet handelt. Die vorhandenen Daten und Schätzungen zum Verlust von Landwirtschaftsfläche durch Nutzungsaufgabe oder Nutzungsextensivierung im Berggebiet gehen weit auseinander. Für die genannten Aussagen wurden Untersuchungen aus dem Nationalen Forschungsprogramm „Landschaften und Lebensräume der Alpen“, aus der landwirtschaftlichen Flächenstatistik und aus der Waldstatistik hinzugezogen. Als Referenzwert diente die Gemeinde Fischenthal im Zürcher Oberland. Fischenthal liegt gemäss einer Untersuchung im genannten Forschungsprogramm in einem Gebiet mit vergleichsweise sehr geringen Einwaldungstendenzen. Analysen im Rahmen von AgriKuuL haben gezeigt, dass dort in den vergangenen 30 Jahren ca. 150 ha LN eingewachsen sind (inkl. eine wesentliche Waldzunahme im Waldrandbereich), das sind 16% des Kulturlandes (vgl. auch Kästchen zum Pilotprojekt AgriKuuL). Dies entspricht den obgenannten Annahmen in dieser Vorstudie, was zeigt, dass die hier getroffenen Annahmen konservativ sein dürften. Weitere Details siehe Anhang A 6.

Im Szenario 1a und 1b wurden die Auswirkungen einer Rekultivierung dieser Flächen untersucht, wobei unterstellt wurde, dass nur solche Betriebe die Flächen bewirtschaften, die die betrieblichen Mindestkriterien der Zentralen Auswertung erfüllen (FAT, 2000).

Unterszenarien:

Sz 1a: Rekultivierung der genannten Flächen in den Bergzonen II-IV ohne Sömmerungsgebiet

Sz 1b: Rekultivierung der genannten Flächen in den Bergzonen II-IV und im Sömmerungsgebiet

Sz 1c: Entspricht den Annahmen im Szenario 1a mit dem Unterschied, dass die Betriebe für die Rekultivierungsflächen keine Ökoqualitäts- und NHG-Beiträge erhalten.

Szenario 2: Einschränkung des Futtermittelimports (Sz 2)

Dieses Szenario geht davon aus, dass die verwendeten Futtermittel ausschliesslich im Berggebiet produziert worden sind. Aus modelltechnischen Gründen war es hierzu notwendig, für die Rauhfutterzehrer neue Futterrationsanteile exogen vorzugeben. Als Basisrichtwert wurde angenommen, dass die Futterration für Rauhfutterzehrer (ausgenommen Aufzucht- und Mastkälber) zu 45% aus Weidegras und zu 55% aus Grassilage und Heu besteht (200 Tage Winterfütterung, 165 Tage Sommerfütterung). Die Futterration für Aufzucht- und Mastkälber besteht überwiegend aus Vollmilch. Durch eine Nebenbedingung wurde sichergestellt, dass Grünfutter, Grassilage und Heu vollständig auf dem eigenen Betrieb produziert werden müssen. Der Düngerinput kann unter diesem Szenario um maximal +10% gegenüber dem Düngerniveau im Szenario 0 zunehmen. Anzumerken ist, dass das Szenario 2 ein optimales Fütterungsmanagement unterstellt.

Szenario 3: Rekultivierung zugewachsener Grünlandflächen sowie Einschränkung des Futtermittelimports (Sz 3)

Dieses Szenario kombiniert Sz 1a und Sz 2, analysiert also die Auswirkung einer Rekultivierung der in den vergangenen Jahren zugewachsenen Wiesen- und Weideflächen (Annahme: 20'000 ha) und eine gleichzeitige Einschränkung des Futtermittelimports.

Szenario 4: Projektion Trend (Sz 4)

Das vierte Szenario geht davon aus, dass der bisherige Trend der Flächenaufgabe in den nächsten Jahren in leicht reduziertem Ausmass weitergeht und beschreibt eine Situation, in der den Landwirtschaftsbetrieben in den Bergzonen II bis IV 20'000 ha Wiesland und Weidefläche weniger zur Verfügung stehen als heute (d.h. im Basisszenario).

Tabelle 1: Die Szenarien im Überblick.

Die Pfeile geben Zu- oder Abnahmen an gegenüber der Ausgangssituation (Basisszenario 2001).

Szenario	0 (=2001)	1a Rekultivierung von Wiesland und Weideflächen in den Bergzonen II-IV	1b Rekultivierung zusätzlich auch im Sömmerungsgebiet	1c Wie 1a, aber neues Grünland ohne ÖQV- und NHG-Beiträge	2 Kein Futtermittelzukauf	3 Kombination Sz 1a und Sz 2	4 Weiter wie bisher
Grünlandfläche: Änderung durch Rekultivierung oder Einwachsen	0	↗	↗ ↗	↗	→	↗	↘
Futtermittelzukauf	0	→	→	→	↓	↓	→
ÖQV- und NHG-Beiträge für rekultivierte Flächen	-	teilweise mit (siehe Anhang A 1)	teilweise mit (siehe Anhang A 1)	alle ohne	-	teilweise mit (siehe Anhang A 1)	-

5 Ergebnisse

Auswirkungen auf die Flächennutzung

Gemäss den Modellergebnissen ändert sich die die Flächennutzung unter den verschiedenen Szenarien nur geringfügig. Die Rekultivierungsflächen betragen in Szenarien 1a, 1c und 3 mit durchschnittlich 1,3 ha pro Betrieb rund die Hälfte der bestehenden Ökoflächen (Abbildung 1). Im Szenario 1b steigt die Rekultivierungsfläche auf durchschnittlich 2.3 ha je Betrieb, wovon 1 ha im Sömmerungsgebiet liegt. Eine Bewirtschaftung im Sömmerungsgebiet ist gemäss Modellresultaten für die Betriebe nur dann rentabel, wenn die Flächen im Sömmerungsgebiet einen Bewirtschaftungsbeitrag von 1080 SFr./ha erhalten. Ein Vergleich zwischen Milchvieh- und Mutterkuhbetrieben verdeutlicht, dass die Bewirtschaftung für Betriebe mit Mutterkühen u.a. aus arbeitswirtschaftlichen Gründen attraktiver ist als für Betriebe mit Milchvieh. Allerdings bewirtschaften auch Milchviehbetriebe bei einer Förderung von 1080 SFr./ha die Flächen.

Als Kompensation des Verzichtes auf Futtermittelzukäufe nimmt unter den Bedingungen von Szenario 2 die sonstige Ackerfläche (hauptsächlich Mais) etwas zu – und zwar im Durchschnitt von 28 auf 34 a pro Betrieb oder um 23% –, und die Ökoflächen zugunsten von mittelintensiv genutzten Wiesen leicht ab – von durchschnittlich 90 auf 87 a pro Betrieb bei den Extensivwiesen und von 149 auf 141 a bei den wenig intensiv genutzten Wiesen (Sz 2). Infolge der zusätzlichen, rekultivierten Ökoflächen im Szenario 3 ist die Abnahme bei den wenig intensiv genutzten Wiesen zugunsten von (mittel) intensiv genutzten Wiesen gegenüber Szenario 2 stärker – nämlich von 149 auf 114 a. Extensivwiesenfläche bleiben gegenüber Szenario 2 konstant. Die Abnahme an wenig intensiv genutzten Wiesen wird aber im Szenario 3 um rund eine Hektare Extensivwiesen und -weiden aufgrund der neu rekultivierten Flächen überkompensiert. Die Ökoflächen nehmen im Modell gesamthaft um 38% zu.

Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion

Das zusätzliche Grünfutter führt in den Szenarien 1a bis 1c aufgrund des etwas grösseren Milchviehbestands zu einer geringfügigen Ausdehnung der Milchproduktion. Die Produktion von Milch und Fleisch – die beiden Hauptprodukte der Berglandwirtschaft und zugleich ihre Kernkompetenz – nimmt auch im Szenario 3 durch die Zunahme der LN und trotz Verzicht auf

Futtermittelzukauf zu. Dabei ist berücksichtigt, dass die Leistung pro Milchkuh bzw. Mastvind/Mastmuni aufgrund der veränderten Fütterung zurückgeht.

Der überproportionale Anstieg der Milchviehbestände im Sz 3 gegenüber Sz 2 ist dadurch zu erklären, dass durch die Rekultivierungsfläche mehr Futterfläche zur Verfügung steht und durch den Wegfall der Futtermittelkosten zugleich mehr Kapitaleinsatz in die Milchwirtschaft möglich ist.

Da die Geflügel- und Schweineproduktion im Berggebiet fast ausschliesslich auf Futtermittelzukauf basiert, geht im Szenario 2 und 3 der Schweine- und Geflügelbestand annahmehinget auf Null zurück. Dadurch ergibt sich für die Betriebe die Möglichkeit, frei werdendes Kapital, das in den Szenarien 1 und 2 für den Zukauf der Futtermittel benötigt wird, in andere Betriebszweige zu investieren. Durch diese Verlagerung sowie die Zunahme der Milch- und Rindfleischproduktion wird im Szenario 3 der Wegfall der Geflügel- und Schweinefleischproduktion teilweise kompensiert: Während ohne diese Kompensation, also ohne die Nutzung der zusätzlichen Flächen (Sz 2), die Primärkalorienproduktion ohne Futtermittelzukaufe um 10% zurückgeht, nimmt sie in Sz 3 gegenüber dem Trendszenario (Sz 4) nur um 6% ab (Abb. 4 und Anhang A 6).

Auswirkungen auf den Arbeitskraftbesatz

Die Veränderungen beim AK-Besatz sind in den Szenarien 1a und 1c gegenüber dem Referenzszenario mit einer Abnahme des Arbeitsanfalls von 60 Stunden oder 2% nur sehr gering, beim Szenario 1b bleibt der AK-Besatz gleich (Abbildung 3). Beide Ergebnisse sind in einem engen Zusammenhang mit den Annahmen zum Arbeitsbedarf für die Rekultivierungsflächen zu sehen. Zwar steigt der Arbeitsbedarf durch die neu dazukommenden Flächen und die zunehmende Milchviehhaltung (ca. 80 Stunden), gleichzeitig werden aber weniger Mastkälber, Aufzuchtvieh und Aufzuchtälber gehalten, zudem geht der Umfang der intensiv genutzten Wiesenfläche etwas zurück, was unter dem Strich zu einer – intuitiv unerwarteten – Arbeitsabnahme von 140 Stunden bei den Szenarien 1a und 1c führt. Ein ähnlicher Effekt ist auch im Szenario 1b zu beobachten. Der Arbeitsbedarf für die Milchkuhe und die Bewirtschaftung der Rekultivierungsfläche steigt, während der Arbeitsinput für die Mastkälber und die Rinderaufzucht abnimmt. Als Folge ergibt sich ein konstanter Gesamtarbeitsbedarf. In den Szenarien 2 und 4 geht der Arbeitskraft-Besatz - bedingt durch die geringere Anzahl an Tieren - um 4% bzw. 9% zurück. Da im Szenario 3 etwas mehr Kühe und Jungvieh gehalten werden, ist hier eine gegenläufige Reaktion zu beobachten. Gemäss den Modellberechnungen steigt der Arbeitsumfang um 1% an.

Auswirkungen auf Rothertrag und Einkommen

Eine Analyse der Futterrationen verdeutlicht, dass das zusätzliche Futter der Szenarien 1a bis 1c und Sz 3 in erster Linie zu einer Substitution von teuren Futtermitteln durch günstiges Grünfutter führt. Die Kosten für die Futtermittelzukaufe belaufen sich in der Berglandwirtschaft auf rund einen Viertel des landwirtschaftlichen Rothertrages (vgl. Anhang A 6). Durch den Verzicht auf die Zukäufe gehen im Modell die Fremdkosten markant zurück (um 17'000 SFr./Jahr im Sz 2). Durch die wieder bewirtschafteten Flächen resp. die Zunahme beim Milchvieh steigen in den Szenarien 1a bis 1c und 3 zudem die Direktzahlungen und die Erlöse aus der landwirtschaftlichen Produktion. Verglichen mit dem Referenzszenario steigt das landwirtschaftliche Einkommen um 11%, gegenüber dem Trendszenario (Sz 4) um 14%. Die Modellergebnisse lassen ferner vermuten, dass dies besonders für Milchviehbetriebe, aber auch für Rindermastbetrieb der Fall wäre. Im Durchschnitt aller Betriebe ergibt sich im Szenario 3 ein gegenüber dem Referenzszenario um 17% erhöhtes Einkommen.

Auswirkungen auf die energetische und ökonomische Effizienz

Wie in Abbildung 4 dargestellt führt ein Verzicht auf ausserregional produzierte Futtermittel gemäss Modellresultaten zu einer 20%igen Reduktion des Energieinput in der Berglandwirtschaft. Der Energiebedarf für die Bewirtschaftung der zusätzlichen Flächen (Sz 3) ist dagegen marginal (3%). Der Energieaufwand pro Nahrungsmittelkalorie ist auf den Rekultivierungsflächen ungefähr halb so gross wie auf der gegenwärtigen Importbasis. Daraus resultiert in Szenario 3 eine verbesserte Produktionseffizienz im Hinblick auf den Energiebedarf verglichen mit dem Referenz- und dem Trend-Szenario (Abbildung 4). Auch die ökonomische Energieeffizienz ist im Szenario 3 am besten: Pro eingesetztem GJ Energie kann unter den Bedingungen von Szenario 3 das höchste landwirtschaftliche Einkommen erzielt werden, und zwar rund 50% mehr als im Basis- und im Trendszenario.

Abbildung 1: Vergleich der Szenarien: Flächennutzung (Durchschnittliche Flächen pro Betrieb)

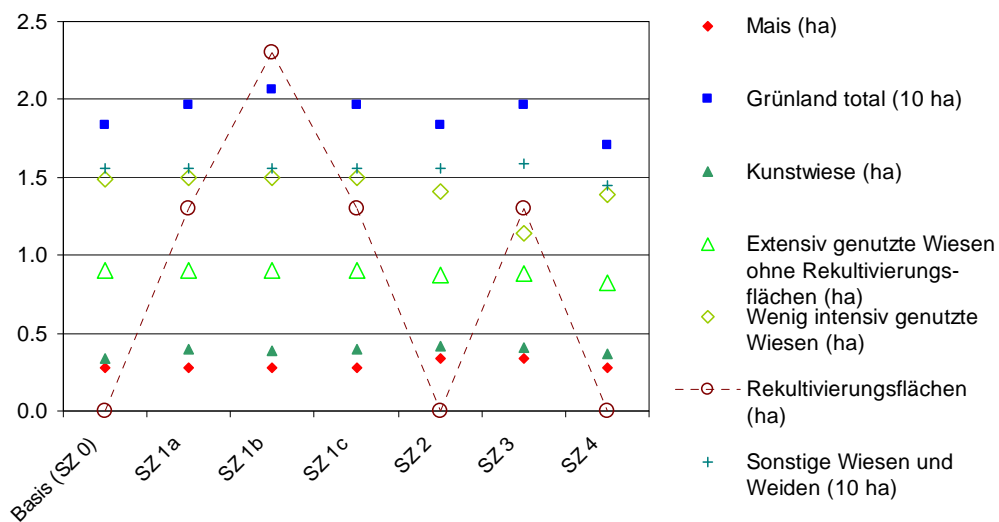


Abbildung 2: Vergleich der Szenarien: Tierbestand (oben) und Produktion (unten)

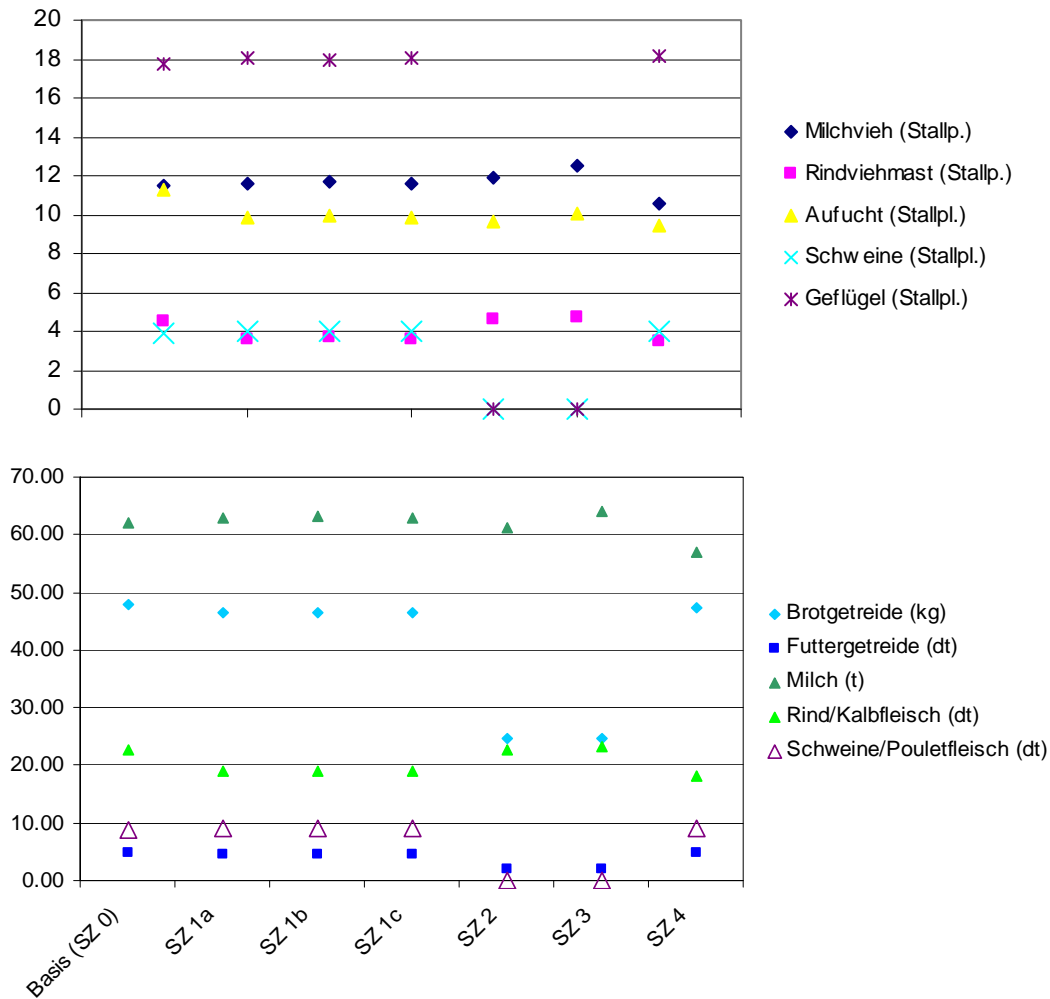


Abbildung 3: Vergleich der Szenarien: Einkommen, Arbeitsbedarf, Kosten

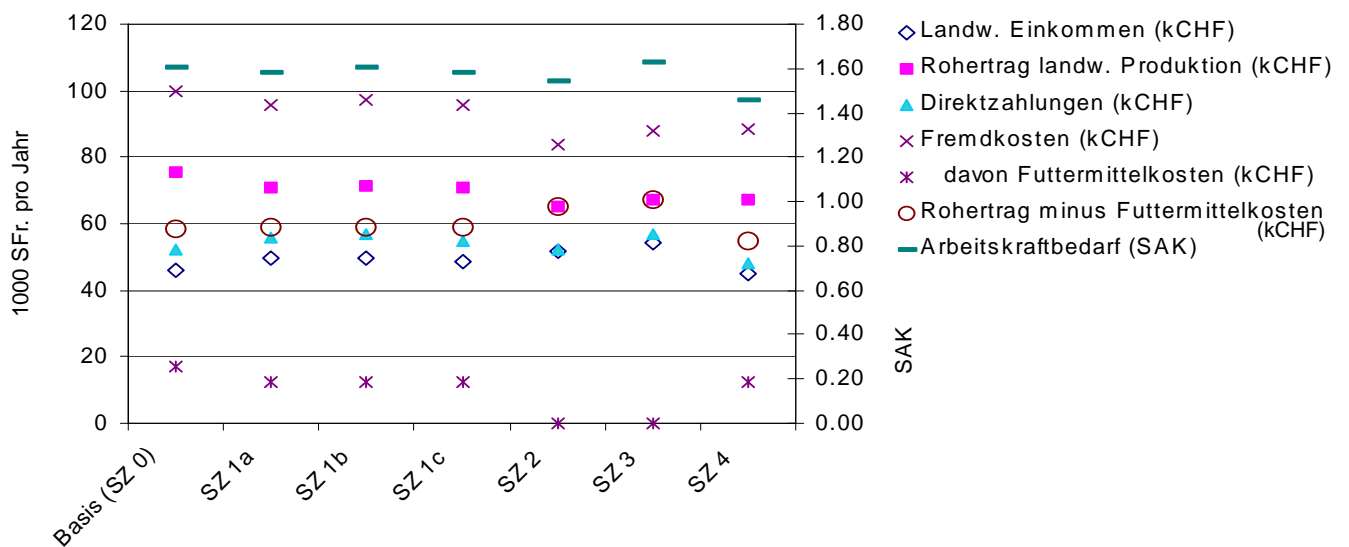
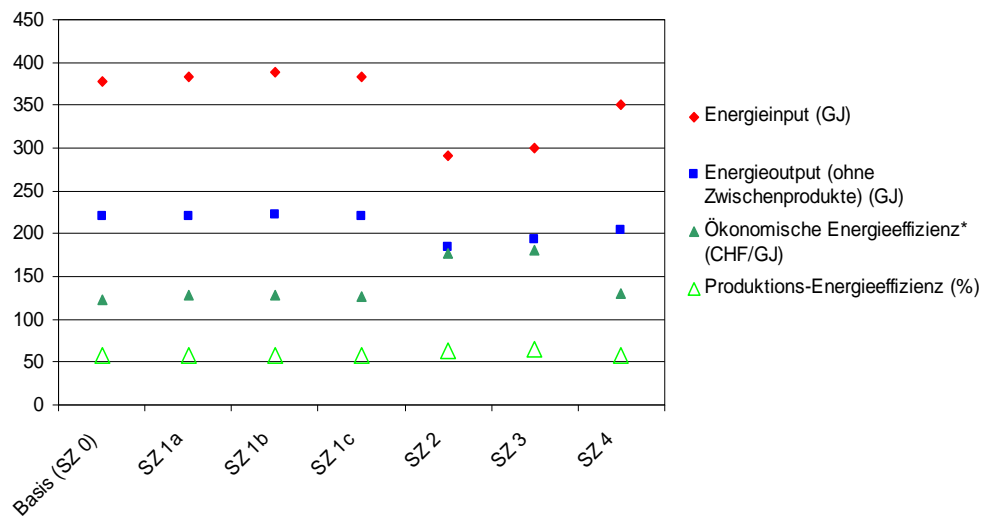


Abbildung 4: Vergleich der Szenarien: ökonomische und ökologische Energieeffizienz



6 Diskussion

Der zunehmende Import von Futtermitteln und die zunehmende Aufgabe von Nutzflächen sind zwei seit einigen Jahrzehnten gleichzeitig ablaufende Prozesse im Berggebiet. Dies bedeutet de facto, dass die bodenbürtige Nahrungsmittelproduktion, also die Primärproduktion im eigentlichen Sinne, durch Veredelung von eingekauften Futtermitteln zunehmend ersetzt wird. Diese Entwicklung ist weder aus Sicht der Nahrungsmittelsicherheit noch im Hinblick auf die Erhaltung der Kulturlandschaft und der Artenvielfalt – von der Nutzungsaufgabe sind meist besonders artenreiche Flächen betroffen, die im Zuge der Verbrachung und/oder Einwaldung einen Grossteil ihrer Arten verlieren –, oder hinsichtlich dem Schutz der Umwelt (Überlastung der Nährstoffkreisläufe) und dem Energieverbrauch (Importfuttermittel brauchen mehr Energie als selber hergestellte) wünschbar (vgl. z.B. Stöcklin et. al. 2007).

Die vorliegende Vorstudie schätzt den Umfang dieser Entwicklungen ab und gibt Hinweise darauf, wie sich eine Trendumkehr auf den Rohertrag, die Nahrungsmittelproduktion und das Einkommen der Berglandwirtschaft auswirken würde.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche und damit die bodengebundene Produktivität im Berggebiet nahm und nimmt laufend ab – pro Tag um 10 Fussballfelder (Bosshard 2008), wobei die Geschwindigkeit aktuell etwas abgenommen haben dürfte. In den letzten 10 Jahren dürfte im Durchschnitt jeder Betrieb im Berggebiet rund 2 ha LN verloren haben. Ein Teil davon geht auf das Vordringen des Waldes im Waldrandbereich zurück. Wird auch das Sömmerungsgebiet mit einbezogen, dürften es über 3 ha sein. Dabei handelt es sich um Durchschnittswerte, die in einigen Regionen deutlich höher, in anderen tiefer liegen, wobei in einigen wenigen Regionen praktisch keine Flächenaufgabe zu beobachten war (Appenzellerland).

Auf der anderen Seite basiert heute schätzungsweise ein Fünftel der Nahrungsmittelproduktion (bezogen auf die Kalorien) im Berggebiet auf Futtermittelzukaufen aus den Ackerbaugebieten und dem Ausland. Dieser Input dürfte rund einen Viertel⁴ des Energieaufwandes der Berglandwirtschaft ausmachen und trägt damit wesentlich zur schlechten Energieeffizienz der heutigen Nahrungsmittelproduktion von rund 50% bei (zwei Inputkalorien ergeben eine Outputkalorie).

Inwieweit könnte eine Trendumkehr bei der Flächennutzung die Futtermittelimporte substituieren? Würden die Betriebe der Bergzonen II bis IV die am besten bewirtschaftbaren 70% der in den letzten 10 Jahren aufgegebenen landwirtschaftlichen Nutzfläche wieder in die Bewirtschaft-

⁴ Gemäss Hinweisen aus der Expertenrunde wohl nur knapp einen Viertel.

tung nehmen und extensiv nutzen, könnte gemäss Modellresultaten die Nahrungsmittelproduktion (Kalorien) um 4% erhöht werden – gegenüber dem Trendszenario (Sz 4) gar um 10%⁵.

Damit könnten gemäss Modellresultaten rund 40% der verminderten Kalorienproduktion, die aus dem Verzicht auf Futtermittelzukaufe resultieren würde, kompensiert werden – allerdings mit einem wesentlich geringeren Energieaufwand pro produzierte Nahrungskalorie. Würde nur ein Teil der wieder genutzten Flächen leicht gedüngt oder würde auch die Fläche im Sömmerungsgebiet miteinbezogen, könnten die zugekauften Futtermittel vollständig substituiert werden. Wesentlich ist dabei, dass die auf diesen Flächen zusätzlich produzierten Kalorien tatsächlich aus dem eigenen Boden stammen und nicht auf Import basieren, was der Nahrungsmittelsicherheit und einer produzierenden Landwirtschaft entgegenkommt.

Für Natur und Landschaft würde durch die wieder ausgedehnte Flächennutzung ein markanter Mehrwert resultieren. Denn auf einem Grossteil dieser wieder bewirtschafteten Flächen würde sich eine hohe bis sehr hohe Artenvielfalt entwickeln, die aufgrund des Potenzials dieser Flächen weit über den Qualitätsanforderungen der Öko-Qualitätsverordnung liegen dürften. Eine Reduktion bzw. ein Verzicht auf die Futtermittelzukaufe würde zudem auch die vielerorts überhöhten Tierzahlen pro verfügbarer landwirtschaftlicher Nutzfläche etwas reduzieren und damit die oft irreversiblen Folgeschäden mindern oder zumindest nicht weiterhin verstärken, die derzeit die Qualität und Produktivität des Grünlandes (z.B. Verunkrautung von Wiesenbeständen) und die Artenvielfalt der Kulturlandschaft (Aufdüngung artenreicher Wiesen) zunehmend beeinträchtigen.

Damit die vergandenden Flächen (wieder) genutzt würden, wäre im Sömmerungsgebiet ein zusätzlicher Bewirtschaftungsbeitrag nötig (gemäss Modellberechnungen 1080 SFr./ha). Die Bewirtschaftung wäre dabei für Betriebe mit Mutterkühen u.a. aus arbeitswirtschaftlichen Gründen attraktiver als für Betriebe mit Milchvieh. Wie hoch die zusätzlichen Direktzahlungen für eine ökonomisch attraktive (Wieder)Nutzung der betreffenden Flächen in der LN sein müssten, bleibt aufgrund unsicherer Annahmen und fehlender Daten offen, dürfte aber bei einer Ausschöpfung der Öko- und NHG-Beiträge deutlich tiefer liegen als im Sömmerungsgebiet.

Die Berglandwirtschaft ist, dies ein weiteres Resultat aus den Modellrechnungen, auch in wirtschaftlicher Hinsicht nicht auf die erwähnten Futtermittelzukaufe angewiesen, im Gegenteil. Allein eine Reduktion oder ein Verzicht der Futtermittelzukaufe, also ohne Flächenausdehnung (Sz 2), hätte gemäss Modellresultaten positive Auswirkungen auf das Einkommen der Berglandwirtschaft, bedingt vor allem dadurch, dass ohne Zukäufe die Fremdkosten substantiell gesenkt werden könnten⁶. Ein in Zukunft erwartetes Ansteigen der Futtermittel- und Energiepreise würde diese Resultate noch akzentuieren. Würden, wie oben erwähnt, auch die Direktzahlungen entsprechend angepasst, so dass Anreize für die Nutzung der vergandenden Flächen entstehen, würden sich weitere, attraktive Einkommensmöglichkeiten ergeben. Damit könnten die geringeren Einkommen der Berglandwirtschaft im Vergleich zur Landwirtschaft im Talgebiet teilweise wettgemacht werden.

Plausibilität

Die Resultate der Vorstudie haben bei den Diskussionen im Vorfeld in einigen Kreisen Skepsis ausgelöst, da sie teilweise diametral im Widerspruch stehen zur Beratungspraxis und zur ökonomischen Forschung. Es liegt in der Natur eines Vorprojekts wie dem vorliegenden, dass Themen oft nur summarisch beleuchtet werden können. So waren teilweise pragmatische Annahmen zu treffen. Des Weiteren konnten einzelne Aspekte nur umrissartig beleuchtet werden, auch eine Literaturstudie war nicht im Auftrag enthalten. Vieles bedarf entsprechend der weiteren Differenzierung. Auf die wichtigsten Punkte, die sich aus der in der Einleitung erwähnten Expertenrunde und weiteren Rückmeldungen ergaben, gehen die nachfolgenden Ausführungen ein. Bei der Interpretation der im Kapitel 3 dargestellten Ergebnisse sind die Anmerkungen entsprechend zu berücksichtigen.

⁵ Zur Plausibilität der Ergebnisse siehe auch die entsprechende Diskussion im Abschnitt ‚Auswirkungen auf die energetische und ökonomische Effizienz, Seite 22.

⁶ Vgl. dazu die Ausführungen Seite 21 Mitte

Annahmen zur Flächenverfügbarkeit

Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden für einen durchschnittlichen Bergbetrieb ausgewiesen. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Ressourcen war es nicht möglich, eine räumliche Differenzierung des Untersuchungsgebiets, das die Bergzonen II-IV der Schweiz und das Sömmerungsgebiet umfasste, vorzunehmen. Es wurde deshalb ein einheitliches Rekultivierungspotenzial unterstellt. Die statistischen Angaben der Arealstatistik und die vorhandenen lokalen Untersuchungen lassen jedoch vermuten, dass es im Berggebiet nicht zu einer homogenen Vergandung kommt; vielmehr ist beispielsweise bei der Waldflächenzunahme von Norden gegen Süden eine deutliche Steigerung zu beobachten (vgl. Baur et al. 2006, Stöcklin et al. 2007).

Andererseits ist, worauf die Annahmen in Anhang A 6 hinweisen, davon auszugehen, dass in der Realität deutlich mehr als 40'000 ha potenzieller Rekultivierungsflächen im Berggebiet zur Verfügung stehen. Zudem könnte der hier angenommene Zeithorizont, der sich auf die aufgegebenen Flächen innerhalb der letzten 10 Jahre bezieht, ebenso realistisch auf 15 Jahre ausgedehnt werden. Die hier dargestellten Resultate mit einer Flächenverfügbarkeit von 1,3 ha pro Betrieb dürften deshalb in ihrer Grössenordnung kaum wesentlich in Frage gestellt werden und für die meisten Regionen im Berggebiet – mit Ausnahme weniger Regionen, insbesondere des Appenzellerlandes – zutreffen. In vielen Regionen wäre er vermutlich markant höher.

Für eine detailliertere Studie wird deshalb vorgeschlagen, bei der Definition der Betriebsgruppen eine differenziertere Schichtung vorzunehmen und zudem das Appenzellerland aus der Stichprobe auszuschliessen. Des Weiteren wäre es sinnvoll, bei der Berechnung der Hochrechnungsfaktoren betriebstypenspezifische Kennzahlen mit zu berücksichtigen, um dadurch die Modellergebnisse auch für einzelne Betriebstypen ausweisen zu können.

Der Umfang der Flächen, die wieder genutzt werden könnten, ist keine feste Grösse, sondern hängt in der Praxis von zahlreichen Faktoren ab: einerseits von gesellschaftlichen, betrieblichen und wirtschaftlichen wie der Motivation und der Arbeitsverfügbarkeit der Bewirtschafter, den Erwerbsalternativen, den Direktzahlungen, von Traditionen und Wertvorstellungen, von der verfügbaren Mechanisierung; andererseits von den Flächeneigenschaften selber (Parzellenform, -grösse, Topographie, Neigung, Zufahrt, Distanz zum Hof, Besonnung etc.). Insbesondere die erste Faktorengruppe, aber auch die zweite kann sich rasch ändern und kann zudem auf vielfältige Weise beeinflusst werden. Flächen, die vor einigen Jahren aus der landwirtschaftlichen Nutzung entlassen wurden, können infolge besserer Hangmechanisierung, neuen Bewirtschaftungsanreizen (z.B. die ab 2008 teilweise verdoppelten Öko-Qualitätsbeiträge) oder veränderten Bewirtschaftungsmotivationen im Zuge von Hofübergaben plötzlich wieder attraktiv werden. Es handelt sich also bei den hier getroffenen Annahmen um ein Potenzial, das je nach Rahmenbedingungen in der Praxis genutzt werden dürfte oder nicht. Abgesehen von wirtschaftlichen Überlegungen sind diese Rahmenbedingungen nicht Thema dieser Untersuchung⁷, müssten aber, um praxisrelevante Aussagen zur Wahrscheinlichkeit einer Wiedernutzung machen zu können, bei einer möglichen Folgestudie einbezogen werden. Ein paar erste Überlegungen sind in Anhang B enthalten.

Ferner stellt sich die Frage, inwieweit die in der Vergangenheit eingewachsenen Flächen heute dem Wald zugerechnet werden und damit gemäss Waldgesetz ohne Realersatz nicht mehr gerodet werden können. Von solchen Einschränkungen betroffen sind allerdings weitgehend nur Flächen, wenn der Rekultivierungshorizont wesentlich über die, wie hier angenommenen, in den letzten 10 Jahren aufgegebenen Flächen hinaus ausgedehnt würde. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass bereits heute Spielräume vorhanden sind, um eingewachsene Flächen wieder in die landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen. Beispielsweise bei den AgriKuuL-Betrieben in Fischenthal wurden rund 3 ha ehemalige Waldfläche wieder in die

⁷ Wie komplex die Gründe für die Flächenaufgaben sein dürften, haben Untersuchungen im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms „Landschaften und Lebensräume der Alpen“ gezeigt. So wuchsen beispielsweise in den Valli di Lugano im Gegensatz zu vielen anderen Regionen auch Flächen mit relativ günstigen Nutzungseigenschaften mit Wald ein; oder die Wahrscheinlichkeit für die Waldzunahme nimmt gesamtschweizerisch gesehen bis etwa 30° Neigung zu, dann aber wieder ab (Baur et al. 2006).

landwirtschaftliche Nutzung aufgenommen (siehe auch Kästchen zum AgriKuuL, Seite 7). Entscheidend ist dabei die Kooperationsbereitschaft der Forstverwaltung und der Förster. Im Rahmen ausgewählter Fallstudien wäre es sinnvoll, die rechtlichen Möglichkeiten und die Akzeptanz seitens der betroffenen Akteure vertiefend zu untersuchen.

Das Szenario 4 basiert auf der Annahme, dass sich die bisherige Tendenz der Flächenaufgabe weiter fortsetzen würde. Erkenntnisse aus dem Nationalen Forschungsprogramm „Alpen“ weisen allerdings darauf hin, dass die Geschwindigkeit der Vergandung in den letzten Jahren abgenommen hat. In diesem Kontext stellt das Szenario 4 folglich ein mögliches Extrem-szenario dar. In welchem Umfang die Flächenaufgabe sich in den nächsten Jahren weiterentwickeln wird, hängt insbesondere von der künftigen Agrarpolitik, der Entwicklung der Produzentenpreise und den ausserlandwirtschaftlichen Erwerbsmöglichkeiten ab, d.h. von Faktoren, die im Rahmen dieser Untersuchung nicht thematisiert wurden. Für eine Folgeuntersuchung sind diesbezügliche unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten sinnvollerweise zu berücksichtigen.

Auswirkungen auf die Flächennutzung

Die sich aus den Modellrechnungen ergebenden Änderungen in der Flächennutzung sind in erster Linie bedingt durch die zusätzliche Bewirtschaftung rekultivierter Weide- und Wiesenflächen sowie der veränderten Futterration in den Szenarien 2 und 3. Bei einem Verzicht auf Kraftfutter nimmt als Kompensation der Anbau von Mais sowie der Umfang der Kunstwiesen geringfügig zu, während der Umfang der extensiven und wenig-intensiv genutzten Wiesen abnimmt. Diese Veränderungen in der Flächennutzung warn angesichts der unterstellten Annahmen grundsätzlich zu erwarten.

Als Folge der zusätzlichen Rekultivierungsflächen nimmt in den Szenarien 1a -1c der Anteil an Grünfutter um bis zu 2% zu, während der Anteil an Ergänzungsfuttermitteln tendenziell abnimmt (z.B. Milchleistungsfutter -19%). Die Modellergebnisse legen demnach den Schluss nahe, dass auf der Grundlage der unterstellten Preis-Kostenrelationen das zusätzliche Grünfutter nicht zu einer Ausdehnung des Rohfutterbestandes, sondern eher zu einer Substitution der zugekauften Futtermittel führen würde.

Auswirkungen auf die Produktion

Wie bereits im vorhergehenden Abschnitt beschrieben, führt das zusätzliche Angebot an Rohfutter nicht zu einer grösseren Ausdehnung der Milch- und Fleischproduktion. Bei einem Verzicht auf Kraftfutter geht die Schweine- und Geflügelproduktion annahmenbedingt auf Null zurück. Die Produktion von Milch und Fleisch reduziert sich gleichzeitig – überraschenderweise – nur geringfügig. Dieses Ergebnis impliziert folglich einen ineffizienten Kraftfuttereinsatz im Basisjahr. Dass die in der Realität eingesetzten Kraftfuttermengen nicht immer optimal genutzt werden, verdeutlichen die hohen Einkommensstreuung in den Buchhaltungszahlen gleich strukturierter Referenzbetriebe. Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich die Schweizer Milchviehbetriebe im internationalen Vergleich durch eine besonders hohe Grundfutterleistung auszeichnen (Garmhausen und Gazzarin, 2001) und folglich eine Grundfutterleistung von 5000 kg Milch und mehr möglich erscheint, wie Einzelbetriebe immer wieder zu zeigen vermögen.

Trotzdem ist davon auszugehen, dass in der Realität die Produktionsleistung stärker zurückgehen könnte. Einerseits ist es fraglich, ob bei einer vollständigen Substitution des Kraftfutters durch Extensivheu die Ernährungsansprüche der heutigen Tierrassen in der Milchproduktion wie in der Mast noch erfüllt werden könnten. Entsprechend wäre eine Reduktion des Kraftfuttereinsatzes, z.B. auf einen Viertel der heute eingesetzten Menge, eine Annahme, die den realen Gegebenheiten eher entsprechen würde. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass es im Rahmen der Untersuchung nur bedingt möglich war, das Modell hinsichtlich der Futtermittelverwertbarkeit bei veränderten Futterrationen anzupassen, wodurch der beobachtete Produktionsrückgang möglicherweise unterschätzt wurde. Im Hinblick auf eine allfällige Hauptuntersuchung sollte das Modell entsprechend angepasst werden.

Bei der Interpretation der Modellergebnisse ist ferner wie erwähnt zu berücksichtigen, dass in den Szenarien 2 und 3 ein optimales Fütterungsmanagement unterstellt wurde. Der Kraftfutter-

einsatz im Basisszenario respektive in den Szenarien 1 und 4 entspricht hingegen der real zu beobachteten (und deshalb möglicherweise suboptimalen) Verwendung.

Auf der anderen Seite wurde für alle rekultivierten Flächen eine Extensivnutzung angenommen. Würde ein Teil der rekultivierten Flächen leicht mit Hofdünger gedüngt, wäre die Verfügbarkeit von eiweissreicherem Raufutter höher als hier angenommen.

Auswirkungen auf den Arbeitskräftebesatz

Gemäss den Modellberechnungen betrifft die Veränderung des Arbeitskraftinputs ausschliesslich die Fremdarbeitskräfte, während der Umfang der Familienarbeitskräfte in allen Szenarien gleich bleibt. Dies ist einerseits mit der geringeren Entlohnung der Fremdarbeitskräfte und andererseits mit der Tatsache zu erklären, dass bei der Modellanalyse keine Abwanderung der Familienkräfte unterstellt wurde. Die grösste AK-Reduktion ist in den Szenarien 2 und 4 zu beobachten und lassen sich durch den Produktionsrückgang erklären.

Bemerkenswert ist bei den Ergebnissen vor allem, dass sich der Arbeitsinput in den Szenarien 1a und 1b nur geringfügig oder gar nicht verändert. Dies ist in erster Linie auf den unterstellten Arbeitsbedarf für die Rekultivierungsflächen zurückzuführen. Der Arbeitsumfang für die Bewirtschaftung dieser Flächen (43 Std./ha im Berggebiet, 25 Std./ha im Sömmerungsgebiet⁸) wurde auf der Grundlage des FAT-Arbeitsvoranschlags sowie einer Einschätzung der Agridea Lindau abgeleitet. Arbeitswirtschaftliche Berechnungen von Dux (2008) bestätigen grundsätzlich die angenommenen Durchschnittswerte. Allerdings geht aus der Arbeit auch hervor, dass sich je nach Hangneigung, Parzellengrösse und Bewirtschaftungsform der Arbeitsbedarf im Einzelfall deutlich unterscheiden kann (1-47 Std./ha). Vergleichbare Messresultate und Erfahrungen ergab auch das AgriKuuL-Projekt (Jordi et al. 2007). Im Hinblick auf allfällige Folgeuntersuchungen wäre es deshalb sinnvoll, Sensitivitätsanalysen durchzuführen, auf die im Rahmen dieser Untersuchung verzichtet wurde. Die ökonomischen Auswirkungen unterschiedlicher Arbeitsbedarf-Kennzahlen werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

Auswirkungen auf den Rohertrag und das landwirtschaftliche Einkommen

Gemäss den Modellrechnungen steigt das landwirtschaftliche Einkommen in den Szenario-berechnungen mit Ausnahme der Szenarien 1c und 4 gegenüber dem Basisszenario. Die Einkommenssteigerung ist auf höhere Direktzahlungen und geringere Fremdkosten (Kosten für zugekaufte Futtermittel) zurückzuführen.

Der Anstieg bei den Direktzahlungen ist in erster Linie eine Folge der Bewirtschaftung der Rekultivierungsflächen, die gemäss den unterstellten Annahmen im Durchschnitt mit 2274 SFr/ha gefördert wird. Während die Höhe der Flächenbeiträge, Hangbeiträge und anteiligen Beiträge für die biologische Bewirtschaftung (im Durchschnitt 1667 SFr/ha) den im Basisjahr effektiv zu beobachtenden Beiträgen im Berggebiet entspricht, würde eine geringere Beteiligung an den Ökoqualitäts-, NHG- und Vernetzungsprogrammen (im Durchschnitt 607 SFr/ha) die Fördersumme entsprechend reduzieren und zu einem geringeren landwirtschaftlichen Einkommen führen. Bestehende Unsicherheiten hierzu könnten bei nachfolgenden Modellberechnungen mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen eingegrenzt werden.

Mit Ausnahme des Szenario 1b ergeben die Modellberechnungen für alle Szenarien eine Reduktion der Fremdkosten, was wiederum auf den geringeren Produktionsumfang und die Einsparungen bei den Futtermitteln zurückzuführen ist. Letzteres führt insbesondere in den Szenario 2 und 3 zu einer Erhöhung des landwirtschaftlichen Einkommens um 5000 respektive 8000 SFr. Im Vergleich zu den Angaben in den Buchhaltungsdaten der Zentralen Auswertung (FAT, 2002) liegen die Futtermittelausgaben im Basisszenario allerdings um ca. 5000 SFr höher. Die Differenz ist primär auf das unterschiedliche methodische Vorgehen bei der Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren für die Referenzbetriebe zurückzuführen. Die im Grundlagenbericht ausgewiesenen Kennzahlen basieren auf einem gewichteten Mittelwert der Stichprobenbetriebe. Das Gewicht für die Referenzbetriebe in jeder Schicht ergibt sich jeweils

⁸ Einschliesslich Restarbeitszeit

aus dem Verhältnis der Anzahl der Betriebe in der Grundgesamtheit zur Anzahl Referenzbetriebe in dieser Schicht (FAT, 2000). Aufgrund der fehlenden Zufallsauswahl der Referenzbetriebe sind allerdings, wie die Arbeit von Meier (2005) dokumentiert, statistische Schlüsse von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit problematisch. Meier (2005) schlussfolgert deshalb, dass für die geschätzten Mittelwerte mit einer erheblichen Verzerrung gerechnet werden kann. Um diese Verzerrungen zu reduzieren, wurden in Anlehnung an Jacobs (1998) und Meier (2005) mit Hilfe eines Kalibrierungsmodells verbesserte Hochrechnungsfaktoren berechnet. Berücksichtigt wurde dabei u.a. der regionale Umfang der LN und die Anzahl der Biobetriebe sowie für den gesamten Sektor der Flächenumfang verschiedener Kulturarten und Tierbestände. Die Differenz der Futtermittelkosten ist folglich auf die unterschiedlichen Hochrechnungsfaktoren zurückzuführen. Es liegt auf der Hand, dass bei einer Überschätzung der Futterkosten die Reduktion der Fremdkosten in den Szenarien Sz2 und Sz3 geringer ausfallen würde. Gleiches wäre der Fall, wenn die Futtermittelpreise durch eine Marktliberalisierung fallen würde. Allerdings würde das landwirtschaftliche Einkommen in den Szenarien Sz2 und Sz3 ceteris paribus auch bei Futterkosten von 13446 SFr. über dem Einkommen im Basisszenario liegen. – Bei einem Ansteigen der Futtermittelkosten oder einem Sinken – was eine nicht unwahrscheinliche Annahme für die Zukunft darstellt – würden dagegen entsprechend höhere Einkommenszunahmen resultieren.

Gemäss den Modellergebnissen wird mit der Verwendung von Kraftfutter eine durchschnittliche Milchleistung von 5413 kg erzielt; ohne Kraftfutter reduziert sich diese gemäss Modell auf 5143 kg (-5%). Da die Anzahl der Milchkühe aufgrund der zusätzlichen Flächen- und Futtermittelfürbarkeit etwas zunimmt, reduziert sich der Erlös aus der Milchproduktion um lediglich 500 SFr. Da – wie bereits S. 19 unten angemerkt – davon auszugehen ist, dass die Milchleistung bei einem vollständigen Verzicht auf Kraftfutter möglicherweise stärker zurückgehen würde, soll an dieser Stelle die ökonomischen Auswirkung einer geringeren Milchleistung abgeschätzt werden. Unterstellt man eine Leistungsreduktion in Folge des Verzichts auf Futtermittel von 15%, würde sich der Erlös ceteris paribus um ca. 4600 SFr. reduzieren – was also per Saldo in Sz 2 (Futtermittelverzicht) immer noch zu einer Einkommenszunahme gegenüber dem Basisszenario führen würde. Bei einem geringeren Milchpreis würden die Einkommenseinbussen allerdings geringer ausfallen. Deshalb sollten bei weiteren Modelberechnungen die Auswirkungen veränderter Produzenten- und Futtermittelpreise mit berücksichtigt werden.

Die ökonomische Vorzüglichkeit einer Bewirtschaftung der rekultivierten Flächen hängt auch vom Arbeitsbedarf und den Arbeitskosten ab. Der im Modell angenommene Arbeitsaufwand für die Nutzung der wieder bewirtschafteten Flächen wurde von einigen Seiten als zu gering erachtet. Insbesondere fehlten auch hier genauere Daten zu Kosten und Arbeitsbelastung. Eine entsprechende Anpassung des Modells könnte ergeben, dass nicht nur im Sömmerungsgebiet, sondern auch in der LN zusätzliche, gezielte Direktzahlungen nötig wären, um genügend Anreize für eine Nutzung der betreffenden verbrachten bzw. verbrauchenden Flächen zu schaffen.

Würde von einem 50% höheren Arbeitsaufwand und einer effektiven Netto-Entlohnung der Fremdarbeitskräfte von 14 SFr./ha ausgegangen, würden sich die Arbeitskosten ceteris paribus von 430 SFr./ha auf 1032 SFr./ha erhöhen. Das Einkommen würde bei 1.3 ha Rekultivierungsfläche entsprechend um ca. 1300 SFr. zurückgehen.

Auswirkungen auf die energetische und ökonomische Effizienz

Die Ergebnisse der Modellberechnung bestätigen grundsätzlich, dass die Produktionseffizienz der Berglandwirtschaft durch den Verzicht auf importierte Futtermittel verbessert werden kann. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass genaue Abschätzungen hinsichtlich des Energieinputs insbesondere im Futtermittelbereich generell schwierig sind. Grosse Unsicherheiten existieren, da die Herkunft und der damit verbundene Primärenergieaufwand der in die Schweiz importierten Futtermittel derzeit nur ungenügend erforscht ist und Transportwege nur unter starken Annahmen berechnet werden können. So sind aus der Literatur (aktuell z.B. Hörtenhuber, 2008) und Ökobilanzierungsdatenbanken (Ecoinvent

Datensätze, LCA Food DK) erhebliche Schwankungsbreiten zu finden. Diese variieren abhängig davon, welche Annahmen bezüglich der Herkunft der Futtermittel und der Anbaubedingungen getroffen und wo die Systemgrenzen gesetzt wurden, d.h. ob und zu welchem Anteil beispielsweise der Energieaufwand für Landtransformationsprozesse in Brasilien einberechnet werden. Bei den Energieoutputs ist zu berücksichtigen, dass diese keine landwirtschaftlichen Zwischenprodukte wie lebende Tiere oder Weidegras enthalten. Aufgrund der Schwierigkeit, komplexe Stoff- und Energieflüsse einzelnen Verfahren zuzuordnen, stellen die entsprechenden Ergebnisse, wie bereits erwähnt, lediglich eine erste Approximation dar. Um die erwähnten Unsicherheiten zu berücksichtigen, sollten bei einer Folgeuntersuchung entsprechende Sensitivitätsanalysen durchgeführt werden.

7 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Vorstudie hat einige für die Berglandwirtschaft und die Agrarpolitik bedeutsame Fragen zum Spannungsfeld zwischen Nahrungsmittelproduktion und ökologischen Leistungen aufgeworfen und mit ihren ersten Resultaten die Diskussion dazu lanciert.

Die Reaktionen darauf haben aber auch aufgezeigt, dass fundierte und detaillierte Antworten darauf nicht kurzfristig zu geben sind. Deshalb wäre es notwendig, weitere Untersuchungen durchzuführen, um der Komplexität des Themas ausreichend Rechnung zu tragen. Eine allfällige Hauptuntersuchung sollte insbesondere folgende Aspekte vertiefend berücksichtigen:

- Stärkere räumliche Differenzierung der definierten Betriebsgruppen, um die Heterogenität der Berglandwirtschaft im Allgemeinen und des Rekultivierungspotenzials im Besonderen besser berücksichtigen zu können.
- Detaillierte Analyse der Ergebnisse für einzelne Betriebsgruppen, um unterschiedliche Anpassungsmöglichkeiten darlegen zu können.
- Ausgewählte Fallstudien, um a) die Bereitschaft, Bedingungen und Restriktionen der Bewirtschafter für eine Wiedernutzung von ehemaligem Kulturland (vgl. S. 18 unten) und b) die rechtlichen Möglichkeiten einer Rekultivierung bereits eingewaldeter Flächen zu analysieren.
- Sensitivitätsanalysen, um die bestehenden Unsicherheiten bei einzelnen Kennzahlen eingrenzen zu können.
- Anpassung des Fütterungsmoduls, um eine realistische Futtermittelverwertbarkeit bei einem reduzierten Kraftfuttereinsatz sicherzustellen. Zudem Differenzierung, welcher Anteil der Einkommenswirkung auf modellendogen optimiertes Fütterungsmanagement und welcher auf den Verzicht des Importfuttereinsatzes zurückgeht.
- Zusätzliche Szenarioanalysen, um die Auswirkungen veränderter Preise auf die Vorzüglichkeit einer Bewirtschaftung der Rekultivierungsflächen sowie des Verzichts auf importierte Futtermittel analysieren zu können.

In Kap. 6 (S. 18 unten) ist dargelegt worden, dass die Flächenaufgabe bzw. -wiedernutzung längst nicht nur eine Frage der Wirtschaftlichkeit ist, sondern von vielen weiteren gesellschaftlichen, sozialen, persönlichen und technischen Rahmenbedingungen inner- und ausserhalb der Landwirtschaft abhängt. Eine realitätsnahe Antwort auf die Frage, mit welchen Massnahmen eine Wiedernutzung dieser Flächen, wie sie im Hinblick auf Natur und Landschaft ebenso wie die bodengebundene produzierende Landwirtschaft wünschbar wäre, wirksam unterstützt werden kann, muss dieses vielfältige „Motivationssystem“ der Landwirtschaft angemessen berücksichtigen.

Darüber hinaus genügt es nicht, nur offene Fragen zu beantworten. Vielmehr ist es notwendig, die entsprechenden Akteure frühzeitig in die Erarbeitung der Fragestellungen und Resultate mit einzubeziehen.

8 Ergänzende Überlegungen

Warum hat die Berglandwirtschaft die hier aufgezeigten Optimierungen bisher nicht in Angriff genommen, sondern geht den eingeschlagenen Weg der Intensivierung, der höheren Zukäufe, der höheren Milchleistungen, der geringer werdenden ökologischen Leistungen und der Preisgabe nicht intensivierbarer Flächen weiter?

Es ist nicht Aufgabe der vorliegenden Vorstudie, darauf eine Antwort zu geben. An dieser Stellen sollen allerdings ein paar Überlegungen angeführt werden, die Hinweise auf mögliche Perspektiven geben können, wie der gegenwärtige Trend umgekehrt und eine nachhaltigere und wirtschaftlichere Landwirtschaft im Berggebiet erreicht werden könnte.

- Die heute im Berggebiet gehaltenen Milchkühe sind nicht anders als in den produktivsten Lagen auf hohe und immer höhere Milchleistungen gezüchtet und von ihrer Konstitution her damit auf relativ hohe Krafftuttergaben angewiesen, die im Gegensatz zu den Gunstlagen im Berggebiet aber nicht vor Ort produziert werden können. Um das Produktionspotenzial des Berggebietes ausschöpfen zu können, müssten Rassen mit einer guten Verwertung von rohfaserreichem Rauhfutter gehalten werden, die nicht auf Energiefutter angewiesen sind. Allerdings wurde in die Züchtung geeigneter Rassen in den letzten Jahren wenig investiert, worauf auch von anderer Seite mehrfach hingewiesen wurde (z.B. aktuelle Untersuchungen und Referate von Peter Thomet, Präsident der Arbeitsgemeinschaft für den Futterbau AGFF). Des Weiteren ist das Interesse der Landwirte bisher daran eher gering, weil eine hohe Milchleistung nach wie vor ein massgebender Prestigefaktor in der Landwirtschaft ist. Notwendig wäre es deshalb, durch veränderte Ausbildungsinhalte, die Lancierung neuer Zuchtprogramme sowie ökonomische Anreize einen Mentalitätswandel zu unterstützen. Dadurch könnte ein Interesse an robusten, speziell an eine nachhaltige Nutzung im Berggebiet angepassten, ökonomischen Milch- oder Zweinutzungsrasen entstehen.
- Die Qualitätsanforderungen im Fleischsektor erschweren oder verunmöglichen derzeit eine konsequent extensive, ökologisch angepasste Mutterkuhhaltung, da mit einer sehr extensiven Fütterung bestimmte, von der Branche festgesetzten Standards nur schwer erreicht werden können. Erfahrungen zeigen, dass die Konsumenten bereit sein dürften, unter bestimmten Voraussetzungen auf diese Standards zu verzichten. Hierfür wäre allerdings das Engagement der Marktakteure notwendig.
- Den meisten Landwirten scheinen die ökonomischen wie ökologischen Optimierungsperspektiven einer extensiveren Landwirtschaft zu wenig bewusst zu sein. Derzeit fehlen in den meisten Kantonen Beratungsangebote, welche den Betriebsleitern diese Perspektiven aufzeigen.
- Die allgemeinen Direktzahlungen sind derzeit so hoch, dass es sich die Landwirtschaft leisten kann, auf die Anreize der ökologischen Direktzahlungen nicht oder wenig zu reagieren. Kommt dazu, dass die im Berggebiet sehr hohen Tierprämien – in den höheren Lagen ist jeder zweite Direktzahlungsfranken an die Zahl der Tiere gebunden – zur Haltung möglichst vieler Tiere motivieren, was zu einer Intensivierung der gut nutzbaren Flächen führt. Eine Umlagerung der allgemeinen Direktzahlungen in Leistungsbeiträge, welche auch die Wiedernutzung von aufgegebenen Flächen attraktiver machen könnte – z.B. über gezielte Erschwernisbeiträge oder Finanzierungshilfen für eine entsprechende Mechanisierung – könnte demgegenüber eine Berglandwirtschaft unterstützen, welche primär ihr eigenes Produktionspotenzial nutzt anstatt zunehmend importierte Futtermittel zu „veredeln“, mit allen ökologischen und landschaftlichen Folgeproblemen.

Anhang A: Details zu Annahmen und Ergebnissen der Vorstudie

1. Definition des Rekultivierungsverfahrens in den Bergzonen II-IV

Bewirtschaftungsform	70% extensiv genutzte Wiese 30% extensiv genutzte Weide
Futterqualität	Gräserreiche Wiese/Weide, Schnitt-Stadium 5
Hangneigung	30-50%
Durchschnittliches Ertragspotential	17.1 dt TS / ha
Zuteilbare Kosten	780 SFr / ha (Abschreibung für Maschinen, Anteil an Gebäudekosten, Anteil an Schuldzinsen, Reparaturkosten, Kraftstoffkosten)
Direktzahlungen gemäss DZV	Flächenbeitrag, Hangbeitrag, Bio-Beitrag, Beitrag für extensivgenutzte Wiesen: entsprechend den effektiven Beiträgen im Basisjahr
Sonstige Direktzahlungen	<ul style="list-style-type: none"> – NHG-Beitrag: 170 SFr./ha, 30% der Flächen sind beitragsberechtigt – Ökoqualitätsbeitrag: 590 SFr./ha, 50% der Flächen sind beitragsberechtigt – Vernetzungsbeitrag: 525 SFr./ha, 50% der Flächen sind beitragsberechtigt
Durchschnittlicher Arbeitsbedarf (Wiese und Weide)	33 Stunden Feldarbeit 10 Stunden Restarbeit
Rekultivierungskosten	Werden von separaten Programmen von Bund und Kantonen finanziert. Obwohl Ausführung wo möglich durch die Bewirtschafter erfolgen würde (Winterarbeit), sind keine Auswirkungen auf Einkommen und Arbeitswirtschaft berücksichtigt.

2. Definition des Rekultivierungsverfahrens im Sömmerungsgebiet

Bewirtschaftungsform	100% extensiv genutzte Weide
Futterqualität	Gräserreiche Weiden
Hangneigung	30-50%
Durchschnittliches Ertragspotential	15 dt TS / ha
Zuteilbare Kosten	650 SFr / ha (Abschreibung für Maschinen, Anteil an Gebäudekosten, Anteil an Schuldzinsen, Reparaturkosten, Kraftstoffkosten)
Direktzahlungen gemäss DZV	keine
Sonstige Direktzahlungen	Einmaliger Flächenbeitrag von 1080 SFr./ha für rekultivierte Weideflächen im Sömmerungsgebiet (Ohne diesen Sömmerungsflächenbeitrag würde die normativ festgelegte Fläche (d.h. 16'000 ha) nicht bewirtschaftet werden, da die Produktion nicht rentabel ist. Der Flächenbeitrag wurde iterativ ermittelt.)
Durchschnittlicher Arbeitsbedarf (Wiese und Weide)	15 Stunden Feldarbeit 10 Stunden Restarbeit
Rekultivierungskosten	Werden von separaten Programmen von Bund und Kantonen finanziert. Obwohl Ausführung wo möglich durch die Bewirtschafter erfolgen würde (Winterarbeit), sind keine Auswirkungen auf Einkommen und Arbeitswirtschaft berücksichtigt.

3. Annahmen zur Sommer/Winterfütterung

Sommerfütterung: 165 Tage, 100% Gras

Winterfütterung: 200 Tage, 50% Grassilage, 50% Heu

4a. Voreingestellte Futterr ration für die Szenarien 2 und 3 (modellendogene Anpassung um +/- 20% möglich)

	Weidegras	Heu	Grassilage	Vollmilch
Kühe	45%	27.5%	27.5%	
Aufzuchtrinder (> 4Mt.)	45%	27.5%	27.5%	
Aufzuchtkälber (< 4 Mt.)		2%	2%	96%
Mast-Muni/Rinder	45%	27.5%	27.5%	
Mastkälber		2%	2%	96%
Pferde, Schafe, Ziegen	45%	27.5%	27.5%	
Sonstige Rauhfutterzehrer	45%	27.5%	27.5%	

4b. Durchschnittliche Menge (t TS) der wichtigsten Futtermittel, die auf den Betrieben verwendet werden unter Berücksichtigung von Mengenverlusten bei der Fütterung

	Basis (SZ 0)	SZ 1a	SZ 1b	SZ 1c	SZ 2	SZ 3	SZ 4
Grünfütter (Gras, Heu, Grassilage)	102.7	104.1	104.9	104.1	111.5	116.8	95.0
Maissilage	1.3	1.1	1.1	1.1	0.0	0.0	1.2
Milch	2.1	1.2	1.2	1.2	3.5	3.5	1.2
Externe Futtermittel	11.2	9.3	9.4	9.3	0.0	0.0	9.5
Milchleistungsfütter	5.3	4.3	4.3	4.3	0.0	0.0	4.4
Kälberaufzuchtfütter	0.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
Rindviehmastfütter	0.3	0.3	0.3	0.3	0.0	0.0	0.3
Magermilch	1.4	0.8	0.8	0.8	0.0	0.0	0.8
Magermilch aufwerter	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Energieausgleichsfütter Schafe	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
Alleinfütter 13.4 MJ	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0	0.0	2.0
Alleinfütter säugende Säue	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
Ferkelfütter	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
Legehennenfütter	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5
Geflügelmastalleinfütter	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1

5. Entwicklung Preise und Futtermittelzukaufe

Im Modell sind die Preise, Direktzahlungen und die Betriebsgrößen gegenüber dem Referenzszenario fix gehalten worden, im Szenario 4 zudem auch die Futtermittelzukaufe.

6. Daten und Annahmen zur Waldzunahme bzw. zum landwirtschaftlichen Flächenverlust im Berggebiet

Der Vorstudie liegen folgende Daten und Annahmen zu Grunde:

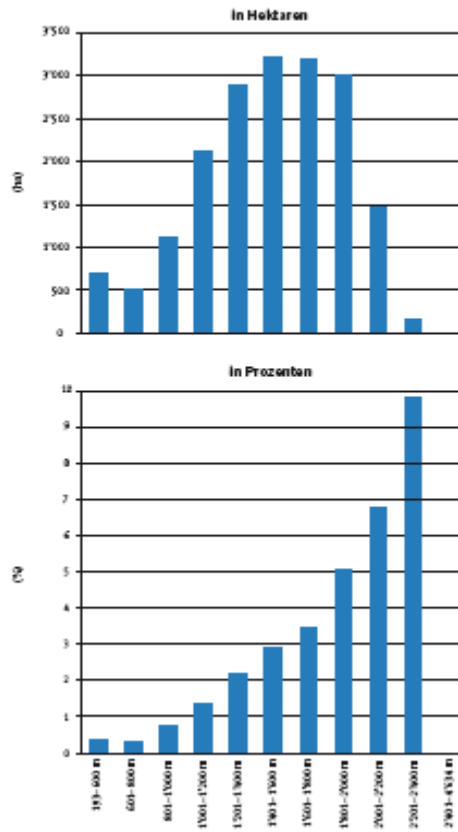
- Gemäss Landesforstinventar '85 -'95 nahm die Waldfläche im Berggebiet um 4800 ha/Jahr zu, gemäss Arealstatistik lediglich um 1700 ha/J. Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmemethode dürfte die für diese Untersuchung relevante Waldzunahme auf Kosten des Kulturlandes eher im oberen Bereich liegen. Die hier getroffene Annahme geht von ca. 4000 ha/Jahr aus.
- Nicht die ganze aus der landwirtschaftlichen Nutzung entlassene wird zu Wald, d.h. der Umfang der Nutzungsaufgabe ist grösser als die Waldflächenzunahme. So kommt oberhalb der Waldgrenze auch bei Aufgabe der Beweidung/Mahd überhaupt kein Wald auf, und auch unterhalb der Waldgrenze kann es je nach Standort und Ausgangsvegetation viele Jahrzehnte dauern, bis einzelne Gebüsche und ggf. Wald aufkommen. Hier wird die Annahme getroffen, dass nur 70% der in den vergangenen 30 Jahren aufgegebenen landwirtschaftlich genutzten Flächen Wald wurden.
- Aus diesen Daten und Annahmen resultiert ein durchschnittlicher jährlicher Verlust an landwirtschaftlich genutzter Fläche von 5700 ha.
- Es existieren keine Angaben darüber, welcher Anteil der aufgegebenen Flächen im Sömmerungsgebiet liegt. Aufgrund von Fallstudien werden rund 40% angenommen, also 1600 ha/Jahr im Sömmerungsgebiet.
- Es wird angenommen, dass nur 70% der in den letzten 10 Jahren aufgegebenen Flächen oder 40'000 ha sinnvoll und zu den angenommenen Kosten landwirtschaftlich genutzt werden können, wobei ausserhalb Sömmerungsgebietes 70% als Mähwiesen und 30% als Dauerweiden. Der genannte Kulturlandverlust entspricht etwa demjenigen, wie er in der Gemeinde Fischenthal (ZH) beobachtet wurde (vgl. Kästchen AgriKuuL) – einer Gemeinde im nördlichen Voralpen, wo die Einwaldung und Flächenaufgabe gemäss Bauer et al. (2005) weit unterdurchschnittlich war. Dies ist ein weiterer Hinweis, dass, auch wenn sich allenfalls die Flächenaufgabe im Berggebiet seit 1995 verringert hat, die hier getroffenen Flächenannahmen vorsichtig sein dürften.
- Ca. 90% der eingewaldeten Flächen liegen über 1000 mü.M. (siehe Grafiken unten), also vorwiegend in den Bergzonen 3 und 4 sowie im Sömmerungsgebiet. Entsprechend wird angenommen, dass 90% der Rekultivierungsfläche über 1000 mü.M. liegt⁹.
- Als Ertrag der wieder als Wies- und Weideland genutzten Flächen werden zurückhaltend im Durchschnitt 18 kg TS/a/Jahr angenommen. Dies entspricht dem durchschnittlichen Ertragspotenzial einer Extensivwiese auf 1600 müM. 50% dieser Wiesen produziert Futter der Kategorie „Gute Qualität“ und 50% Futter für Galtvieh.

⁹ In Fischenthal liegen schätzungsweise 90% der eingewaldeten Flächen unter 1000 m, weil nur ein sehr kleiner Anteil der Gemeinde darüber liegt. Auch dies ein Hinweis, dass die hier getroffenen Annahmen vorsichtig sein dürften.

Abbildung 2-18

Zunahme der Waldfläche nach Höhenstufen

In den obersten Höhenstufen war die Waldzunahme am grössten (Veränderung 1979/85 bis 1992/97).



Quelle: BFS (2002).

7. Ergebnisse der Modellanalyse

Abkürzungen: FAK=Familienarbeitskraft, SAK=Standardarbeitskraft

		Basis (SZ0)	SZ 1a	SZ 1b	SZ 1c	SZ 2	SZ 3	SZ 4
Landw. Einkommen	kCHF	46.29	49.44	49.80	48.65	51.51	54.28	45.20
Rohertrag landw. Produktion	kCHF	75.43	71.07	71.51	71.07	65.09	67.24	67.13
Direktzahlungen	kCHF	52.19	55.81	57.06	55.02	52.17	56.93	48.25
Fremdkosten	kCHF	99.58	95.69	97.01	95.69	83.99	88.15	88.43
davon Futtermittelkosten	kCHF	17.06	12.30	12.33	12.30	0.00	0.00	12.55
Rohertrag minus Futtermittelkosten								
Landw. Einkommen je FAK-Std.	CHF	11.61	12.40	12.49	12.20	12.94	13.63	11.34
Ackerfläche	ha	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
Brotgetreide	ha	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Futtergetreide	ha	0.11	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.11
Sonstige Ackerfläche	ha	0.28	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.28
Grünland	ha	18.35	19.65	20.65	19.65	18.31	19.61	17.05
Kunstwiese	ha	0.34	0.40	0.38	0.40	0.42	0.40	0.36
Extensiv-genutzte Wiese	ha	0.90	0.90	0.90	0.90	0.87	0.88	0.83
Wenig-intensiv genutzte Wiese	ha	1.49	1.50	1.50	1.50	1.41	1.14	1.39
Rekultivierungsfläche	ha	0.00	1.30	2.30	1.30	0.00	1.30	0.00
Sonstige Wiese und Weide	ha	15.62	15.55	15.56	15.55	15.62	15.88	14.47
Milchvieh	Stallp.	11.47	11.61	11.69	11.61	11.88	12.46	10.53
Rinder/Muni/Kälbermast	Stallp.	4.55	3.64	3.65	3.64	4.59	4.70	3.52
Aufucht	Stallp.	11.28	9.84	9.94	9.84	9.68	10.09	9.39
Schweine	Stallp.	3.92	4.02	4.02	4.02	0.00	0.00	4.03
Geflügel	Stallp.	17.71	18.03	17.98	18.03	0.00	0.00	18.14
Brotgetreide	dt	0.48	0.47	0.46	0.47	0.25	0.25	0.47
Futtergetreide	dt	4.68	4.61	4.60	4.61	2.02	2.02	4.69
Milch	t	62.09	62.82	63.25	62.82	61.10	64.03	57.04
Rind/Kalbfleisch	t	22.68	1.89	1.90	1.89	2.26	2.32	1.81
Schweine/Pouletfleisch	t	0.88	0.90	0.90	0.90	0.00	0.00	0.90
Familienarbeitskräfte	SAK	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
Fremdarbeitskräfte	SAK	0.18	0.16	0.18	0.16	0.12	0.20	0.04
Energieinput	GJ	377	383	388	383	290	299	350
Energieoutput	GJ	220	221	222	221	184	193	205
Ökonomische Energieeffizienz	CHF/GJ	123	129	128	127	178	181	129
Produktions-Energieeffizienz	%	58	58	57	58	64	64	59

* Landwirtschaftliches Einkommen je GJ Energieinput

Anhang B

Möglichkeiten für eine gezielte Förderung der Flächennutzung im Berggebiet

Bei der Diskussion der Resultate ist darauf hingewiesen worden, dass eine Realisierung einer Wiedernutzung aufgegebener Landwirtschaftsflächen nicht allein eine Frage der Wirtschaftlichkeit ist, z.B. der Anreize über die Direktzahlungen (siehe Seite 18 unten), sondern wesentlich von weiteren Faktoren abhängt, beispielsweise von den gesellschaftlichen Wertvorstellungen und Traditionen, den betrieblichen Voraussetzungen wie Mechanisierung oder Arbeitsverfügbarkeit in einer Region, der persönlichen Motivation der Bewirtschafter, den vorhandenen Erwerbsalternativen oder der Bereitschaft der Grundeigentümer für eine Wiedernutzung. Andererseits sind auch die Flächeneigenschaften ausschlaggebend (Parzellenform, -grösse, Topographie, Neigung, Zufahrt, Distanz zum Hof, Besonnung etc.).

Sollte von der Agrarpolitik oder auch den Kantonen eine Ausdehnung der Flächennutzung im Berggebiet oder in einzelnen Bergregionen angestrebt werden, würde es deshalb kaum genügen, nur entsprechende finanzielle Anreize für die Bewirtschaftung zu schaffen. Ein entsprechendes Vorhaben wäre vielmehr einzubetten in eine eigene Projektstruktur, in der u.a. folgende Aspekte berücksichtigt werden:

Planung:

- Identifikation der in naturschützerisch und/oder bewirtschaftungstechnischer und/oder ertragsbezogener Hinsicht optimalen Rekultivierungs-Flächen in einer Region und Festlegen der angestrebten Nutzung (Weide/Mahd; Intensität)
- Klären der Eigentümerverhältnisse und wo nötig der Möglichkeiten für Flächenzusammenlegungen
- Minimalen Erschliessungsbedarf (in erster Linie Verbreiterung vorhandener Zufahrten für Ladewagentauglichkeit; Seilbahnlösungen) abklären
- Information / Motivation der potenziellen Bewirtschafter und ihr Interesse und ihre Nutzungsmöglichkeiten abklären
- Restaurierungsbedarf im Hinblick auf die Zielnutzung der Flächen eruieren
- Bedarf an zusätzlichen Bewirtschaftungsbeiträgen abklären (Erschwernisbeiträge)
- Flächenprioritäten erstellen
- Finanzierungsbedarf und -möglichkeiten abklären

Realisierung:

- Angebot einer einzelbetrieblichen landwirtschaftlichen Beratung zur nachhaltigen Integration der zusätzlichen Flächennutzung in die Betriebe
- Zuteilung der Flächen z.B. über Ausschreibungen
- Bewirtschaftung regeln über Bewirtschaftungsverträge
- Initialarbeiten durchführen (Flächentausch, Zufahrt, Flächenrestaurierung etc.)

Begleitend könnte der Prozess zusätzlich unterstützt werden mit einer Förderung von kleineren, rauhfutterorientierten Viehrassen, die sich für die Nutzung solcher Flächen besonders eignen (z.B. Zuchtprogramme), und einer Unterstützung einer geeigneten Mechanisierung beispielsweise über Investitionshilfen.

Bibliographie

- BAUR P., BEBI P., GELLRICH M. & RUTHERFORD G. 2006. WaSAIp – Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum. Projekt im Rahmen des NFP48 Landschaften und Lebensräume der Alpen. Schlussbericht. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, 65 S.
- BOSSHARD A. 1998. Betriebsstruktur und ökologische Leistung der Landwirtschaft. *Agrarforschung* 5 (10), 463-466.
- BOSSHARD A. 2008. Wie der Bund seine Ziele im Artenschutz verfehlt. *Pro Natura Magazin* 1/08, 9-12.
- Bundesamt für Landwirtschaft 2008. *Agrarbericht 2008*. Bern.
- Dux, D 2008. Was kostet die Verhinderung des Waldeinwuchses im Berggebiet? Beitrag präsentiert auf der 31. Informationstagung Agrarökonomie der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 11. September 2008, Tänikon
- FAT 2000. Neue Methodik für die zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten an der FAT. Tänikon: Eidg. Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik
- JACOBS, A. 1998. Paralleler Einsatz von Regionen- und Betriebsgruppenmodellen in der Agrarsektoranalyse. Bonn: Köllen.
- JORDI A., A. BOSSHARD, C. SCHIESS 2007. AgriKuuL – Ein Modell für die Landwirtschaft der Zukunft? Schlussbericht des Pilotprojektes mit sieben Bauernbetrieben im Zürcher Oberland 2001 – 2007. Gesamtmelioration Fischenthal Ost GMFO, Fonds Landschaft Schweiz FLS, Amt für Landschaft und Natur Kanton Zürich ALN. 70 S. www.agrikuul.ch.
- LBL 2001. Preiskatalog 2001. Lindau: LBL.
- MACK, G., A. FERJANI, T. KRÄNZLEIN, S MANN 2007. Wie ist der Energie-Input der Schweizer Landwirtschaft aus ökonomischer und ökologischer Sicht zu beurteilen? 47th GEWISOLA annual conference: Changing Agricultural and Food Sector, 26-28 September 2007, Freising/Weihenstephan.
- MEIER, B. 2005. Analyse der Repräsentativität im schweizerischen landwirtschaftlichen Buchhaltungsnetz. FAT-Schriftenreihe, No.67. Tänikon: Agroscope FAT Tänikon.
- NEMECEK, T., O. HUGUENIN-ELIE, D. DUBOIS, G. GAILLARD 2005. Ökobilanzierung von Anbausystemen im Schweizerischen Acker- und Futterbau, Reckenholz, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL).
- STÖCKLIN J., BOSSHARD A., KLAUS G., RUDMANN-MAURER K. & FISCHER M. 2007: Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Fakten, Perspektiven, Empfehlungen. Synthese NFP 48 Forschungsschwerpunkt II „Land- und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum“. vdf-Verlag, Zürich.