

Auswirkungen eines zielorientierten Direktzahlungssystems zur Förderung der Artenvielfalt und des Ressourcenschutzes



Studie im Auftrag von Pro Natura

Jörn Sanders
Frick, April 2010

Inhalt

1.	Einleitung	5
2.	Methodik	9
3.	Szenarien und Modellannahmen	10
4.	Modellergebnisse der Baseline	13
5.	Modellergebnisse zu den Auswirkungen eines zielorientierten Direktzahlungssystems	15
5.1	Produktionsanpassung	15
5.2	Ökologischer Ausgleich	20
5.3	Ressourcenschutz	21
5.4	Direktzahlungen	22
5.5	Einkommenswirkung	23
6.	Diskussion und Schlussfolgerungen	25
	Literaturverzeichnis	29
	Anhänge	31

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Unterstellte Direktzahlungsmassnahmen (inklusive Anbaubeiträge) und Beitragshöhen im ZOD-Szenario	11
Tabelle 2:	Überblick über sektorale Entwicklungen (nominale Werte)	14
Tabelle 3:	Veränderung ökonomischer Kennzahlen (Betriebsdurchschnitt, nominale Werte)	15
Tabelle 4:	Gewinn und Einkommensveränderungen (Betriebsebene)	24

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Relative Veränderungen der Landnutzung	16
Abbildung 2:	Relative Veränderungen der Landnutzung differenziert nach Regionen	17
Abbildung 3:	Relative Veränderungen der Rindviehbestände	17
Abbildung 4:	Relative Veränderungen der Rindviehbestände differenziert nach Regionen	18
Abbildung 5:	Relative Veränderungen der Schweine- und Geflügelbestände	19
Abbildung 6:	Relative Veränderungen der verwertbaren Energie der Agrarproduktion	19
Abbildung 7:	Relative Veränderungen der ökologischen Ausgleichsflächen	20
Abbildung 8:	Relative Veränderungen der ökologischen Ausgleichsflächen differenziert nach Regionen	20
Abbildung 9:	Relative Veränderungen ökologischer Kennzahlen	21
Abbildung 10:	Veränderung der Bundesausgaben für Direktzahlungen	22
Abbildung 11:	Absolute Veränderungen der durchschnittlichen Rohleistungen und Fremdkosten (in 1000 Fr., Betriebsebene)	23
Abbildung 12:	Absolute Veränderungen der durchschnittlichen Rohleistungen und Fremdkosten (in 1000 Fr.) differenziert nach Regionen (Betriebsebene)	24
Abbildung 13	Relative Veränderungen ausgewählter Zielindikatoren im ZOD-Szenario gegenüber der Baseline	28

Abkürzungen

AK	Arbeitskräfte
BASE	Baseline
BTS	Besonders Tierfreundliche Stallsysteme
BZI	Bergzone I
BZII	Bergzone II
BZIII	Bergzone III
BZIV	Bergzone IV
FiBL	Forschungsinstitut für biologischen Landbau
Fr.	Franken
HZ	Hügelzone
LN	Landwirtschaftliche Nutzfläche
N	Stickstoff
öAF	Ökologische Ausgleichsflächen
ÖLN	Ökologischer Leistungsnachweis
ÖQV	Öko-Qualitätsverordnung
P	Phosphor
PSM	Pflanzenschutzmittel
RAUS	Regelmässiger Auslauf ins Freie
RGVE	Raufutter verzehrende Grossvieheinheiten
TEP	Tierhaltung unter erschwerten Produktionsbedingungen
TZ	Talzone
ZOD	Zielorientiertes Direktzahlungssystem

Zusammenfassung

Um die ökologischen Defizite in der Schweizer Landwirtschaft zu beheben, fordert die Umweltorganisation Pro Natura einen Umbau des bestehenden Direktzahlungssystems. Die bisher allgemeinen Direktzahlungsmassnahmen sollten gemäss ihrer Forderung in zielorientierte Massnahmen umgewandelt oder gestrichen werden. Pro Natura hat hierzu einen beispielhaften Vorschlag ausgearbeitet, der eine Reduktion der allgemeinen Flächenbeiträge, eine Erhöhung der Erschwernisbeiträge, eine Abschaffung der Tierhaltungsbeiträge, eine Erhöhung der Prämien für spezifische ökologische und ethologische Leistungen, eine erweiterte Beitragsberechtigung für Anbaubeiträge und einen Betriebsbeitrag für Ressourcenschutzmassnahmen vorsieht.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Auswirkungen des von Pro Natura vorgeschlagenen Direktzahlungssystems auf die Schweizer Landwirtschaft mit Hilfe von modellbasierten Analysen abgeschätzt. Die Referenz der Modellanalyse ist ein Baseline-Szenario. Es beruht auf der Annahme, dass sich die gegenwärtigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2019 (Zieljahr der Analyse) nicht ändern werden. Ein zweites Szenario beschreibt die Situation im Jahr 2019 mit einem zielorientierten Direktzahlungssystem.

Gemäss den Modellergebnissen führt das unterstellte alternative Direktzahlungssystem im Vergleich zur Baseline zu einer Ausdehnung der ökologischen Ausgleichsflächen, einer Reduktion der Stickstoff- und Phosphorbelastung und einer Verminderung des Tierbestandes. Durch den Wegfall der Tierhaltungsbeiträge reduzieren sich die Rindviehbestände sowie die Grünlandflächen. Im Ackerbau dehnt sich die Getreideproduktion aus, während der Anbau von Hackfrüchten, Ölsaaten und Mais zurückgeht. In Folge der Produktionsanpassungen kommt es zu Einbussen bei den Rohleistungen; andererseits sinken die Aufwendungen für Vorleistungen und die Faktorkosten. Das durchschnittliche Betriebseinkommen geht etwas zurück. Da weniger Arbeitskräfte in der Landwirtschaft beschäftigt sind, nimmt das Betriebseinkommen je AK und der Gewinn je Familien-AK im Durchschnitt leicht zu. Die Abschaffung der TEP- und RGVE-Beiträge wird in der Modellanalyse nicht vollständig durch andere Beiträge kompensiert, weshalb sich die Ausgaben des Bundes für Direktzahlungen gegenüber der Baseline um ca. 300 Mio. Franken reduzieren. Dadurch könnten weitere Massnahmen zur Förderung der Artenvielfalt finanziert werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung verdeutlichen das grundsätzliche Potenzial eines zielorientierten Direktzahlungssystems. Durch die Analyse wird allerdings auch deutlich, dass ein zielorientiertes Direktzahlungssystem nicht alle bestehenden Probleme in der Landwirtschaft bzw. Zielkonflikte in der Agrarpolitik lösen kann.

1. Einleitung

Die ökologischen Leistungen der Schweizer Landwirtschaft haben sich seit dem Beginn der 1990er Jahre durch die Umlagerung der Preisstützung in Direktzahlungen, die Einführung des ökologischen Leistungsnachweises (ÖLN) und die Abgeltung von besonders hohen ökologischen Leistungen markant verbessert (BLW, 2005). Trotz der geleisteten Anstrengungen gibt es in einigen Bereichen nach wie vor erhebliche Defizite. So wurden beispielsweise die von der Agrarpolitik bzw. Umweltexperten genannten agrarökologischen Ziele bezüglich des ökologischen Ausgleichs, der Stickstoff- und Phosphorüberschüsse und des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln bisher verfehlt (Flury, 2005; KVV, 2006; BAFU/BfS, 2007; Broggi, 2007; BAFU/BLW, 2008).

Die für die Artenvielfalt wichtigen ökologischen Ausgleichsflächen (öAF) stagnieren seit 2003 bei ca. 120 000 ha¹. Der im Rahmen einer Nationalfondsstudie ermittelte Bedarf an naturnahen Landwirtschaftsflächen von 74 000 ha im Talgebiet wurde bisher nicht erreicht (Broggi und Schlegel, 1989). Selbst das in der AP2007 genannte Ziel von 65 000 ha ökologischer Ausgleichsfläche in der Talregion bis 2005 (ca. 13% der landwirtschaftlichen Nutzfläche) wurde verfehlt (Flury, 2005). Da viele Landwirte ihre öAF nach betriebswirtschaftlichen und nicht nach ökologischen Gesichtspunkten auswählen, ist die Qualität der angemeldeten Flächen in vielen Fällen gering. Es verwundert deshalb nicht, dass auch das vom Bundesamt für Umwelt postulierte Ziel (BUWAL, 1998), dass die ökologischen Ausgleichsflächen in der Talregion zu 100% als qualitativ wertvolle öAF bewirtschaftet werden sollten, bisher von keinem Kanton erreicht wurde². Gravierend für die Artenvielfalt ist darüber hinaus nicht nur die zu hohe bzw. zunehmende Intensität der landwirtschaftlichen Produktion, sondern auch die Vergandung von schlecht zu bewirtschaftenden Flächen in der Bergregion (Baur, 2006; Stöcklin *et al.*, 2007).

Eine deutliche Zielverfehlung liegt auch beim Stickstoff vor. In der Botschaft zur AP 2007 legte der Bundesrat unter anderem fest, dass die umweltrelevanten N-Verluste bis 2005 um 23% bzw. 22 000 t N gegenüber dem Basisjahr 1994 reduziert werden sollten (Bundesrat, 2002). Dieses Ziel wurde nicht erreicht. Analysen von Cornaz *et al.* (2005) zeigten für das Jahr 2002 einen Stickstoff-Überschuss von 115 000 t. In einer zweiten Bewertung für das Jahr 2005 wurde mit einem Überschuss von 111 000 t N ein nur unwesentlich niedrigerer Wert ermittelt (BLW, 2008).

Ein gravierendes Umweltproblem in der Zentral- und Ostschweiz ist nach wie vor die hohe Phosphor-Eutrophierung in Folge einer intensiven Tierhaltung. Zwar ist die Phosphor-Belastung der Oberflächengewässer aus der Landwirtschaft seit 1990/92 um 10-30% zurückgegangen; das Ziel des Bundesrates einer 50%igen Reduktion wurde jedoch verfehlt. Der Überschuss der Phosphorbilanz betrug 2004 noch 5 600 t, was einem Überschuss von durchschnittlich 5.3 kg Phosphor je Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche entspricht (KVV, 2006). Die Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzamtsstellen der Schweiz (KVV) kritisiert daher, dass die P-Überschüsse unvereinbar mit einem korrekten Vollzug der ÖLN-Vorschriften seien (ebd.) und fordert mittelfristig eine ausgeglichene Schweizerische P-Bilanz.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) sollte gemäss den bundesrätlichen Vorgaben bis 2005 um 30% gegenüber dem Ausgangsjahr 1990/92 reduziert werden. Diese Zielvorgabe konnte eingehalten

¹ Inklusive Hochstammobstbäume

² Spitzenreiter bei diesem Indikator ist der Kanton Aargau mit einem Anteil von 57.9% wertvoller öAF, gefolgt von den Kantonen Bern (40.3%) und Thurgau (36.5%) (Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern, 2008).

werden. Das Evaluationsziel einer Halbierung des PSM-Eintrags in die Oberflächengewässer wurde hingegen verfehlt. So konnte bisher der direkte Nachweis einer Verringerung der PSM-Einträge in den Baldegger- und Zürichsee nicht erbracht werden. Ferner ergab eine Wasseranalyse in Ackerbaugebieten im Jahr 2006, dass das Wasser bei rund 20% der Messstellen durch mindestens eine Substanz mit einer maximalen Konzentration von über 0,1 µg/l belastet war (BLW, 2008).

Die Ursachen für die immer noch bestehenden Umweltprobleme in der Landwirtschaft wurden in verschiedenen Studien analysiert (Herzog und Richner, 2005; Herzog und Walter, 2005; Mann, 2005; Zraggen, 2005; Baur, 2006; Schmidlin, 2008; Ismail *et al.*, 2009) und können wie folgt zusammengefasst werden:

- Von den jährlich ca. 2 500 Mio. Franken Direktzahlungen verwendet der Bund etwa 20% für die Abgeltung ökologischer Leistungen. Der restliche Anteil entfällt auf die allgemeinen Direktzahlungen, die teilweise eine negative Wirkung auf die Umwelt haben. Folglich gehen von den Öko-Direktzahlungen zu wenig Extensivierungsanreize aus, weshalb sie für die Produktionsstrategie vieler Betriebe keine Bedeutung haben.
- Die Anforderungen des ökologischen Leistungsnachweises reichen nicht aus, um die Wiederausbreitung gefährdeter Arten zu ermöglichen oder die umweltrelevanten Stickstoff- und Phosphorüberschüsse zu vermeiden.
- Im bisherigen Direktzahlungssystem dominiert ein handlungsorientierter Anreiz, der mit zwei Nachteilen verbunden ist: Erstens wird eine ökologische Leistung von Landwirten häufig als ein Ergebnis von Produktionsverboten wahrgenommen und bietet dadurch keine Motivationsgrundlage für eine ökologische Optimierung. Zweitens kann nicht verhindert werden, dass Flächen angemeldet und entschädigt werden, die für den Naturschutz wirkungslos sind.
- Die bestehenden Direktzahlungsmassnahmen des Bundes sind zu wenig differenziert, um lokale oder regionale Umweltprobleme zu lösen oder Naturschutzpotenziale auszunutzen.
- Die durch den Bund und die Kantone aufgewendeten Mittel zum Schutz und zur Pflege der Biotope von nationaler Bedeutung innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche reichen nicht aus, um die gesetzlich festgelegten Auflagen zu erfüllen.

Angesichts der beschriebenen Defizite wird von verschiedenen Seiten der Vorwurf erhoben, dass die eingesetzten Mittel nicht effizient verwendet werden, um die noch bestehenden Defizite beim Ressourcenschutz und der Biodiversitätsförderung zu entschärfen (Bosshard und Schläpfer, 2005; Engler, 2006; Rentsch, 2006; Schläpfer, 2006). Auch der Bundesrat sieht in diesem Bereich einen Handlungsbedarf. Um die Effizienz und Wirksamkeit des gesamten Direktzahlungssystems zu verbessern, hat der Bundesrat 2009 vorgeschlagen, die Direktzahlungen künftig konsequent auf die von der Bevölkerung gewünschten gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Landwirtschaft auszurichten (Bundesrat, 2009).

In die grundsätzlich gleiche Richtung gehen auch die agrarpolitischen Forderungen der Umweltschutzorganisation Pro Natura. In ihrem „Standpunkt Landwirtschaftspolitik“ fordert Pro Natura einen Umbau des bestehenden Direktzahlungssystems zu einem leistungsorientierten Anreizsystem, um durch effiziente Massnahmen i) die Artenvielfalt zu erhalten und zu fördern, ii) die Kulturlandschaft zu

erhalten, iii) die natürlichen Ressourcen zu schonen und iv) die Ernährungsgrundlage zu sichern (Pro Natura, 2009). Hierzu hat sie einen beispielhaften Vorschlag ausgearbeitet, der beschreibt, wie ein solches Direktzahlungssystem aussehen könnte. Das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) wurde von Pro Natura beauftragt, mit Hilfe von Modellanalysen zu untersuchen, welche Auswirkung das vorgeschlagene Direktzahlungssystem auf die Schweizer Landwirtschaft hätte.

Die Ausgangsfrage der Untersuchung lautete dabei:

- 1) *Welche Fortschritte können beim Ressourcen- und Artenschutz durch ein zielorientiertes Direktzahlungssystem gegenüber dem heutigen Direktzahlungssystem erwartet werden?*

Eine Umsteuerung der politischen Rahmenbedingungen zu Gunsten der Ökologie kann dazu führen, dass die Basisfinanzierung für unrentable Betriebszweige fehlt und die Erlöse aus der landwirtschaftlichen Produktion zurückgehen. Die Akzeptanz eines veränderten Direktzahlungssystems in bäuerlichen Kreisen setzt deshalb voraus, dass die Einkommenssituation der Betriebe sich nicht verschlechtert. Die zweite Untersuchungsfrage lautete deshalb:

- 2) *Welche Auswirkung hätte ein Umbau des bestehenden Systems auf die Einkommenssituation in der Landwirtschaft? Kann das Einkommen gehalten werden, ohne dass dazu das bisherige Budget des Bundes für Direktzahlungen erhöht werden muss?*

Landwirte verstehen sich in erster Linie als Produzenten von Lebensmitteln. Ökologische Leistungen der Landwirtschaft werden häufig als Nebenprodukt wahrgenommen. Die Akzeptanz eines zielorientierten Direktzahlungssystems wird dann hoch sein, wenn nicht nur die Einkommen konstant bleiben (oder steigen), sondern die Landwirte sich weiterhin als Produzenten verstehen können und einen Beitrag zur Versorgung der Bevölkerung leisten. Die dritte Frage dieser Untersuchung lautete deshalb:

- 3) *Welchen Beitrag kann die Landwirtschaft zur sicheren Versorgung leisten, wenn die (gesellschaftlich erwünschten) Leistungen der Landwirtschaft ausschliesslich zielorientiert abgegolten werden?*

Der vorliegende Bericht fasst die Ergebnisse der Untersuchung zusammen. Im folgenden Abschnitt 2 wird zunächst das für diese Analyse verwendete Modell beschrieben. Zur Erleichterung der Einordnung und Interpretation der Ergebnisse erfolgt anschliessend eine Darstellung der zu Grunde gelegten Szenarien und Annahmen (Abschnitt 3). Um die Auswirkungen eines veränderten Direktzahlungssystems isoliert betrachten zu können, wurde nicht der Basisjahrzeitraum, sondern ein Baseline-Szenario (keine Veränderung der gegenwärtigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2019) als Referenz gewählt. Die Unterschiede zwischen der Basisperiode und der Baseline werden im Abschnitt 4 dargestellt. Dem schliessen sich die Modellergebnisse zu den Auswirkungen eines zielorientierten Direktzahlungssystems an (Abschnitt 5). Im Abschnitt 6 werden die Modellergebnisse diskutiert und Schlussfolgerungen für weitere agrarpolitische Reformen gezogen.

2. Methodik

Die möglichen Auswirkungen des von Pro Natura vorgeschlagenen Direktzahlungskonzeptes bzw. der –beiträge wurden mit Hilfe des sektor-konsistenten Betriebsgruppenmodells CH-FARMIS untersucht. Dieses Modell ist ein komparativ-statisches, prozessanalytisches, nicht-lineares Programmierungsmodell und basiert auf den Buchführungsdaten der Referenzbetriebe der Zentralen Auswertung. Im Modell werden die Landwirtschaftsbetriebe und –flächen in der Tal-, Hügel- und Bergregion abgebildet. Bei der komparativ-statischen Betrachtungsweise wird davon ausgegangen, dass die Betriebe mittelfristig ihre Faktorausstattungen (inklusive Gebäude) anpassen können. Gegenüber einfachen Simulationsmodellen bzw. einzelbetrieblichen Modellen bietet FARMIS den Vorteil, dass die komplexen Wirkungen veränderter agrarpolitischer Rahmenbedingungen und die Verflechtungen innerhalb des Agrarsektors bei der Folgenabschätzung mit berücksichtigt werden können.

Die Untersuchung basiert auf den Daten von circa 2 800 Betrieben aus den Wirtschaftsjahren 2005/06 und 2006/07, die entsprechend ihres Standortes, ihres Betriebstyps und ihrer Betriebsgrösse zu Betriebsgruppen zusammengefasst wurden. Um eine sektorale Konsistenz der Modellergebnisse sicherzustellen, wurden die Buchhaltungsdaten der Referenzbetriebe mit Hilfe von betriebspezifischen Aggregationsfaktoren gewichtet. Der Aggregationsfaktor eines jeden Referenzbetriebes entspricht dabei der Anzahl der Betriebe in der Grundgesamtheit, die durch den Referenzbetrieb repräsentiert werden. Da durch die Betriebe der Zentralen Auswertung nicht alle Landwirtschaftsbetriebe in der Schweiz repräsentiert werden, umfasst die Grundgesamtheit der Analyse ca. 82% der Betriebe bzw. 96% der landwirtschaftlichen Nutzfläche in der Schweiz.

Im Modell erfolgt die Optimierung der Produktion simultan für jede Betriebsgruppe durch die Maximierung des Einkommens unter Einhaltung bestimmter Politik- und Managementrestriktionen. Die wichtigsten Modellrestriktionen beziehen sich auf die Veränderung der landwirtschaftlichen Nutzfläche, die Tierfütterung, den Nährstoffbedarf im Pflanzenbau, den Arbeitsbedarf sowie die agrarpolitischen Rahmenbedingungen. Bei der Optimierung berücksichtigt das Modell ein (vordergründig) ökonomisch-irrationales Verhalten mit Hilfe eines nicht-linearen Kostenterms in der Zielfunktion. Dadurch wird sichergestellt, dass die modellierten Ausprägungen der einzelnen Produktionsaktivitäten im Basisjahr mit den empirisch beobachtbaren Daten übereinstimmen. Eine ausführliche Modellbeschreibung ist der Publikation von Sanders *et al.* (2008) zu entnehmen.

Zur Beantwortung der in der Einleitung aufgeworfenen Fragen wurden folgende, im Modellsystem FARMIS bereits implementierte Parameter ausgewählt:

- Frage 1
 - Anteil der ökologischen Ausgleichsflächen in der Talregion
 - Umfang der Grünlandflächen in der Bergregion
 - Umweltrelevante Stickstoff- und Phosphoreutrophierung
 - Aufwendungen für Pflanzenschutzmittel
- Frage 2
 - Betriebseinkommen je Arbeitskraft (AK)
 - Gewinn je Familien-Arbeitskraft
- Frage 3
 - Umfang der landwirtschaftlichen Nutzfläche
 - Verwertbare Energie der Agrarproduktion

Zur Beurteilung der Artenvielfalt werden die quantitativen Indikatoren „Anteil der öAF in der Talregion“ und „Umfang der Grünlandflächen in der Bergregion“ herangezogen. Nimmt der Anteil der öAF in der Talregion zu, so erhöht sich dadurch die Wahrscheinlichkeit, dass die Artenvielfalt ebenfalls zunimmt bzw. nicht weiter abnimmt. Das gleiche trifft zu, wenn der Umfang der Grünlandflächen in der Bergregion – also in einem Gebiet mit einer derzeit noch hohen Artenvielfalt – erhalten bleibt. Eine qualitative Bewertung der ökologischen Ausgleichsflächen konnte im Rahmen der Untersuchung nicht durchgeführt werden.

Die Auswirkungen eines zielorientierten Direktzahlungssystems auf den Ressourcenschutz wurden anhand von Stickstoff- und Phosphor-Eutrophierungsraten sowie Aufwendungen für Pflanzenschutzmittel beurteilt. Zur Berechnung der Eutrophierung wurden kultur- und regionspezifische Daten aus der Ökobilanzierung von Anbausystemen verwendet (Nemecek *et al.*, 2005). Die Eutrophierungswerte drücken die Nährstoffanreicherung in empfindlichen Ökosystemen aus, die durch die landwirtschaftliche Produktion und ihre Vorleistungen verursacht wird. Die Eutrophierungswirkung von in die Schweiz importierten Futtermitteln wurde dabei nicht berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Auswirkung eines zielorientierten Direktzahlungssystems auf die Einkommenssituation wurden die Indikatoren „Betriebseinkommen je AK“ und „Gewinn je Familien-AK“ verwendet³.

Die Produktionsanpassungen in Folge eines alternativen Direktzahlungssystems sind aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln zu beurteilen: a) der Versorgungssicherheit und b) des bäuerlichen Selbstverständnisses Produzent von Nahrungsmitteln zu sein. Zur Beurteilung standen deshalb die Indikatoren „Umfang der landwirtschaftlichen Nutzfläche“ und „verwertbare Energie der Agrarproduktion“ im Vordergrund. Die Berechnung der Jahres-Bruttomenge der verwertbaren Energie basiert auf den Nährstoffangaben von Souci *et al.* (2008) sowie der SwissFIR (www.swissfir.ethz.ch). Die bei der Berechnung berücksichtigten Agrarprodukte sind im Anhang 1 aufgelistet.

3. Szenarien und Modellannahmen

Ausgangspunkt der Analyse ist die Situation im Basisjahrzeitraum 2005-2007. Für die Modellanalyse wurden gemäss den Vorgaben von Pro Natura zwei Szenarien definiert. Die Referenz der Analyse ist ein Baseline-Szenario (BASE). Es beruht auf der Annahme, dass sich die gegenwärtigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2019 (Zieljahr der Analyse) nicht ändern werden. Ein zweites Szenario beschreibt die Situation im Jahr 2019 mit einem zielorientierten Direktzahlungssystem (ZOD).

Die Direktzahlungsbeiträge im Baseline-Szenario basieren auf den aktuellen Fördersätzen und Richtlinien. Der Alternativvorschlag von Pro Natura, der sich am Pro-Natura Standpunkt zur Landwirtschaftspolitik (Pro Natura, 2009) und dem Konzept des Bundesrates für die Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems orientiert (Bundesrat, 2009), beinhaltet sechs verschiedene Massnahmen für jeweils unterschiedliche agrarpolitische Ziele: Anbaubeiträge, Kulturlandschaftsbeiträge,

³ Das Betriebseinkommen ist definiert als der vom landwirtschaftlichen Betrieb erwirtschaftete Jahresüberschuss, der als Entschädigung für die auf dem Betrieb geleistete Arbeit und als Entschädigung für das im Betrieb eingesetzte Kapital zur Verfügung steht (Rohertrag total minus Sachkosten). Der Gewinn ist definiert als der vom landwirtschaftlichen Betrieb erwirtschaftete Jahreserfolg, der die auf dem Betrieb geleistete Familienarbeit und das im Betrieb eingesetzte Eigenkapital entschädigt (Differenz aus Rohertrag total und den Fremdkosten total) (ART, 2009).

Biodiversitätsbeiträge, Biolandbau-Beiträge, Tierwohlbeiträge und Ressourcenschutzbeitrag. Eine Gegenüberstellung der vorgeschlagenen Direktzahlungsmassnahmen mit dem heutigen System respektive dem System in der Baseline ist in der Tabelle 1 und im Anhang 2 zu finden.

Tabelle 1: Aktuelle und unterstellte Direktzahlungsmassnahmen (inklusive Anbaubeiträge) und Beitragshöhen im ZOD-Szenario⁴

Beiträge		Aktuelle Beiträge		ZOD
Anbaubeiträge	Getreide, Mais ^a	ha	0	800
	Versch. Ackerkulturen ^b	ha	1000	800
	Zuckerrüben	ha	1900	0
	Obst	ha	0	1800
	Gemüse	ha	0	1800
Kulturlandschafts-beitrag	Basis	ha	1040	300-600 ^c
	Zusatz für offene Ackerfl.	ha	620	450
	Zusatz für Dauerkulturen	ha	620	0
	Erschwernis (18-35% Neigung)	ha	370	800
	Erschwernis (>35% Neigung)	ha	510	1500
Biodiversitäts-beiträge	Ext. Wiese	ha	450-1500 ^d	2000-3000 ^f
	Hecken, Streueflächen	ha	1900-2500 ^e	2000-3000 ^f
	Wenig. int. Wiesen	ha	300	500
	Buntbrache, Rotationsbrache	ha	2800, 2300	4000
	Ackerschonstreifen	ha	1300	3000
	Extenso	ha	400	800
Biolandbau-Beitrag	Spezialkulturen	ha	1200	4000
	Offene Ackerfläche	ha	800	2500
	Sonstige LN	ha	200	1000
Tierhaltungs-beiträge	RGVE	RGVE	450-690 ^g	0
	TEP	RGVE	300-1230 ^h	0
Tierwohlbeiträge	BTS	GVE	90-280 ⁱ	400
	RAUS	GVE	155-360 ^j	400
Ressourcenschutz-beitrag	Pauschaler Betriebsbeitrag	Betrieb	0	5000

Quelle: Eigene Darstellung gemäss Angaben von Pro Natura

a) Weizen, Roggen, Dinkel, Hafer, Gerste, Triticale, Futtermais, Körnermais

b) Ackerbohnen, Futtererbsen, Sonnenblumen, Raps, sonstige Ölsaaten, Kartoffeln, Faserpflanzen

c) TZ: 300Fr., HZ+BZI: 400Fr., BZII-BZIV: 600Fr.

d) TZ: 1500Fr., HZ: 1200Fr., BZI+BZII: 700Fr., BZIII-BZIV: 450Fr.

e) TZ+HZ: 2500Fr., BZI+BZII: 2100Fr., BZIII-BZIV: 1900Fr.

f) TZ: 3000Fr., HZ+BZI: 2500Fr., BZII-BZIV: 2000Fr.

g) Rinder, Pferde, Milchziegen und -schafe: 690Fr., übrige Ziegen u. Schafe, Hirsche, Lama, Alpakas: 520Fr., vom Milchabzug betroffene RGVE: 450Fr.

h) HZ: 300Fr., BZI: 480Fr., BZII: 730Fr., BZIII: 970Fr., BZIV: 1230Fr.

i) Rinder, Pferde, Ziegen: 90Fr., Schweine: 155Fr., Geflügel: 280Fr.

j) Rinder, Pferde, Ziegen, Schafe: 180Fr., nicht säugende Zuchtschweine: 360Fr., übrige Schweine: 155Fr., Geflügel: 280Fr.

⁴ Dargestellt werden nur Beiträge, die entweder im ZOD-Szenario angepasst wurden und für die Modellierung relevant waren. Die aktuellen Beiträge wurden den entsprechenden ZOD-Beitragskategorien zugeordnet und teilweise umbenannt.

Das ZOD-Szenario sieht mit Ausnahme der Erschwernis-/Hangbeiträge eine Reduktion oder Abschaffung der heutigen allgemeinen Direktzahlungen (Tierhaltungsbeiträge, Basis- und Zusatzprämie des Kulturlandschaftsbeitrages), eine Erhöhung der heutigen ökologischen und ethologischen Direktzahlungen (Flächenprämien des Biodiversitätsbeitrages, Bio-Beiträge, Tierwohlbeiträge) sowie eine Änderung der Anbaubeiträge vor. Die Sömmerungsbeiträge und der Anteil der gesömmerten Tiere wurden im Baseline- und ZOD-Szenario gegenüber der Basisperiode konstant gelassen. Ebenfalls unverändert sind die betrieblichen Beiträge für Hochstamm-Feldobstbäume. Mit Ausnahme des Beitrags für Ressourcenschutz⁵, der als allgemeiner Betriebsbeitrag ausbezahlt wird, der Sömmerungsbeiträge und der Tierwohlbeiträge basieren alle sonstigen Massnahmen auf einer Hektar-bezogenen Abgeltung. Die im Rahmen der Kulturlandschaftsbeiträge ausgerichteten Erschwernisbeiträge entsprechen in ihren Grundzügen den heutigen Hangbeiträgen. Allerdings wurden im ZOD-Szenario andere Prämienhöhen unterstellt. Der Anteil der Betriebe, die sich im Basisjahr an den BTS- und RAUS Programmen (Ethnobeiträge) beteiligten, wurde für das Zieljahr fortgeschrieben. Eine mögliche Anreizwirkung in Folge höherer Ethnobeiträge wurde bei der Analyse nicht berücksichtigt. Die Beiträge für BTS- und RAUS werden ab einer zonenspezifischen Besatzobergrenze um 75% gekürzt⁶. Der Anteil der biologisch bewirtschafteten Betriebe an allen Landwirtschaftsbetrieben wurde für das Zieljahr konstant gelassen.

Für die ex-ante Analyse wurden darüber hinaus weitere Modellkoeffizienten angepasst, die im Folgenden kurz beschrieben werden:

- Der zu erwartende *technische Fortschritt* in der Periode 2005/07 bis 2019 wurde im Modell über einen geringeren Arbeitszeitbedarf für die pflanzlichen und tierischen Produktionsaktivitäten abgebildet. Hierfür wurde eine Prognosen von Schick (2003) verwendet.
- Der *Strukturwandel* in der Landwirtschaft umfasst zwei Komponenten: a) die Anzahl der Betriebe die ausscheiden oder ihren Produktionsschwerpunkt verändern und b) die verfügbaren Familienarbeitskräfte. Die Schätzung der Betriebszahl je Betriebsgruppe basiert auf einer pragmatischen, linearen Fortschreibung des bisher zu beobachtenden Trends. Zur Spezifizierung der maximal zur Verfügung stehenden familieneigenen Arbeitskräfte je Betriebsgruppe wurde auf eine Arbeit von Mann (2003) zurück gegriffen, der einen jährlichen Rückgang der Familienarbeitskräfte zwischen 0.95 und 1.20% pro Jahr prognostizierte.
- Der in der Analyse unterstellte *Naturalertragzuwachs* sieht eine Zunahme der Pflanzenbauerträge zwischen 0.5-1.95% je Jahr vor und basiert auf einer Arbeit von Messerli und Ferjani (2006). Für die Milchviehhaltung wurde unterstellt, dass die jährliche Milchleistung konstant um 70 kg zunimmt. Des Weiteren wurde angenommen, dass sich das Schlachtgewicht in der Rindvieh- und Schweinemast um 0.1% pro Jahr bei gleicher Mastdauer erhöht. Beide Annahmen gehen auf eine Arbeit von Mack und Flury (2006) zurück.
- Die in den Szenarien unterstellten *Produzentenpreise* basieren auf den Durchschnittspreisen des Jahres 2009, die – in Anlehnung an ein Vorgehen von Mack (2005) – mit Hilfe eines Trendfaktors angepasst wurden (siehe Anhang 3). In den beiden Modellszenarien steigen die Preise für Brotgetreide leicht an, während bei den sonstigen Ackerkulturen eine Preisreduktion gegenüber

⁵ Eine weitere Spezifikation des Ressourcenschutzbeitrages wurde von Pro Natura für die Modellanalyse nicht vorgeschlagen. Denkbar wäre eine pauschale Abgeltung von Massnahmen, die zu einer stickstoff-, phosphor- oder pestizid-reduzierten Landwirtschaft beitragen (wie beispielsweise Schleppschlauchverteiler, Abdeckung offener Güllelager, Einhalten von strengeren Vorschriften bezüglich der P-Bilanz).

⁶ TZ: 1.8 GVE/ha LN, HZ: 1.4 GVE/ha LN, BZI: 1.2 GVE/ha LN, BZII: 0.9 GVE/ha LN, BZIII: 0.7 GVE/ha LN, BZIV: 0.6 GVE/ha LN

dem Basisjahrzeitraum um bis zu 15% unterstellt wurde. Bei den tierischen Produkten nimmt der Milchpreis um 10% ab, die Rindfleischpreise bleiben in etwa konstant und die Preise für Schweine- und Geflügelfleisch steigen geringfügig an.

4. Modellergebnisse der Baseline

Im folgenden Abschnitt werden die Veränderungen der Baseline (Projektion für das Zieljahr 2019) gegenüber der Basisperiode der Untersuchung (WJ 2005/06 und WJ 2006/07) für den Gesamtsektor bzw. den betrieblichen Durchschnitt beschrieben. Die wichtigsten Kennzahlen sind in den Tabellen 2 und 3 zusammengestellt.⁷

Bedingt durch die Preisprognose für Brotgetreide steigt die Getreidefläche in der Baseline geringfügig an. Die gegenteilige Entwicklung ist bei den Hackfrüchten und beim Maisanbau in Folge höherer Preise für Vorleistungen und geringerer Outputpreise zu beobachten. Die Entwicklung der Grünlandnutzung steht in einem engen Zusammenhang mit den Änderungen bei den Rauhfutterverzellern. Da in der Baseline weniger Grünfütter benötigt wird, die Produktionskosten in Folge höherer Preise für Vorleistungen steigen und der allgemeine Flächenbeitrag gekürzt wird, geht der (relativ arbeits- und kapital-) intensive Futterbau etwas zurück, während extensive Grünlandverfahren durch die gestiegene Konkurrenzkratt an Bedeutung gewinnen. Der Anteil der öAF nimmt in der Baseline zu. Die Anzahl der Milchkühe reduziert sich in der Baseline um ca. 13%. Der Rückgang ist auf den unterstellten Milchpreis und die höheren Produktionskosten zurückzuführen (vgl. Anhang 3). Ein weiterer Grund für den Rückgang ist die durch den Strukturwandel bedingte Abnahme der Milchvieh haltenden Betriebe im Zieljahr. Während in der Basisperiode jeder dritte Landwirtschaftsbetrieb in der Grundgesamtheit ein spezialisierter Verkehrsmilchbetrieb ist, beträgt der Anteil in der Baseline nur noch 25%.

Eine Bestandsreduktion ist auch bei den Mutterkühen zu beobachten, wobei diese nicht durch tiefere Preise, sondern durch die Reduktion der RGVE-Beiträge für Mutterkühe hervorgerufen wird. In Folge der geringeren Milch- und Mutterkuhbestände geht auch die Anzahl der Aufzuchtrinder zurück. Bei den Mastrindern und –kälbern ist ein Zuwachs zu beobachten. Der Anstieg ist unter anderem mit den geringeren Futterkosten in der Baseline zu erklären. Aus demselben Grund dehnen sich auch die Veredlungsverfahren aus. Die Konkurrenzkratt der Schweine- und Geflügelproduktion steigt darüber hinaus zusätzlich durch den unterstellten Anstieg der Produktpreise.

⁷ Bei den Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass die hochgerechneten Kennzahlen in Folge der kleineren Grundgesamtheit und der verwendeten Gewichte von den anderweitig publizierten Rahmendaten abweichen können. Zur Beurteilung der Schätzqualität von hochgerechneten Buchhaltungsdaten siehe Meier (2005).

Tabelle 2: Überblick über sektorale Entwicklungen (nominale Werte)

		Basisperiode 2005/07	Baseline 2019	% Änderung zur Basisperiode
Anbaufläche				
Offene Ackerfläche	1000 ha	310	310	0%
Brotgetreide	1000 ha	88	98	12%
Futtergetreide	1000 ha	84	82	-3%
Mais	1000 ha	54	51	-6%
Hackfrüchte	1000 ha	37	28	-23%
Ölsaaten	1000 ha	31	34	12%
Grünland	1000 ha	695	679	-2%
Int. Grünland	1000 ha	584	544	-7%
Ext. Grünland	1000 ha	111	135	21%
LN	1000 ha	1035	1019	-2%
Anteil ÖLN	%	11	14	24%
Tierhaltung ¹				
Milchkühe	1000 St.	598	520	-13%
Mutterkühe	1000 St.	86	59	-32%
Anderes Rindvieh	1000 St.	623	589	-5%
Schweine	1000 St.	864	896	4%
Geflügel	1000 St.	7654	8328	9%
GVE total	GVE	1162	1120	-4%

Quelle: FARMIS(2010).

1) Mittlere Bestände

Die Entwicklung der durchschnittlichen Fremdkosten und Rohleistungen auf Betriebsebene wird vor allem durch das betriebliche Wachstum, den Ertragsfortschritt und den technischen Fortschritt bestimmt. In Folge der Veränderungen nehmen die Fremdkosten und Rohleistungen gesamthaft zu. Das Betriebseinkommen steigt gemäss den Berechnungen gegenüber der Basisperiode in der Baseline um 13%. Da der durchschnittliche AK-Besatz ebenfalls zunimmt, erhöht sich das Betriebseinkommen je AK um 2%. Das reale Einkommen liegt allerdings in der Baseline inflationsbereinigt um 10 Prozentpunkte unter dem Wert der Basisperiode. Der Gewinn je Familien-AK geht nominal um 3% zurück.

Tabelle 3: Veränderung ökonomischer Kennzahlen (Betriebsdurchschnitt, nominale Werte)

		Basisperiode 2005/07	Baseline 2019	% Änderung zur Basisperiode
Betriebliche Kennzahlen				
Stichprobenbetriebe	N	2 771	2 771	0%
Repräsentierte Betriebe	N	49 515	38 652	-22%
Landwirtschaftliche Nutzfläche	ha	20.9	26.4	26%
Arbeitskräftebesatz	AK	1.6	1.8	11%
Fremdkosten				
Variable Sachkosten	Fr.	57 579	78 600	37%
Sach-Strukturkosten	Fr.	87 545	116 120	33%
Faktor-Strukturkosten	Fr.	27 938	34 983	25%
Rohleistungen				
Pflanzliche Produkte	Fr.	34 921	41 210	18%
Tierische Produkte	Fr.	104 367	136 690	31%
Direktzahlungen	Fr.	51 391	68 574	33%
Sonstige Erlöse	Fr.	40 075	45 080	12%
Einkommen				
Betriebseinkommen	Fr.	85 488	96 945	13%
Betriebseinkommen je AK	Fr.	52 940	54 101	2%
Gewinn je Fam-AK	Fr.	47 793	46 264	-3%

Quelle: FARMIS(2010).

5. Modellergebnisse zu den Auswirkungen eines zielorientierten Direktzahlungssystems

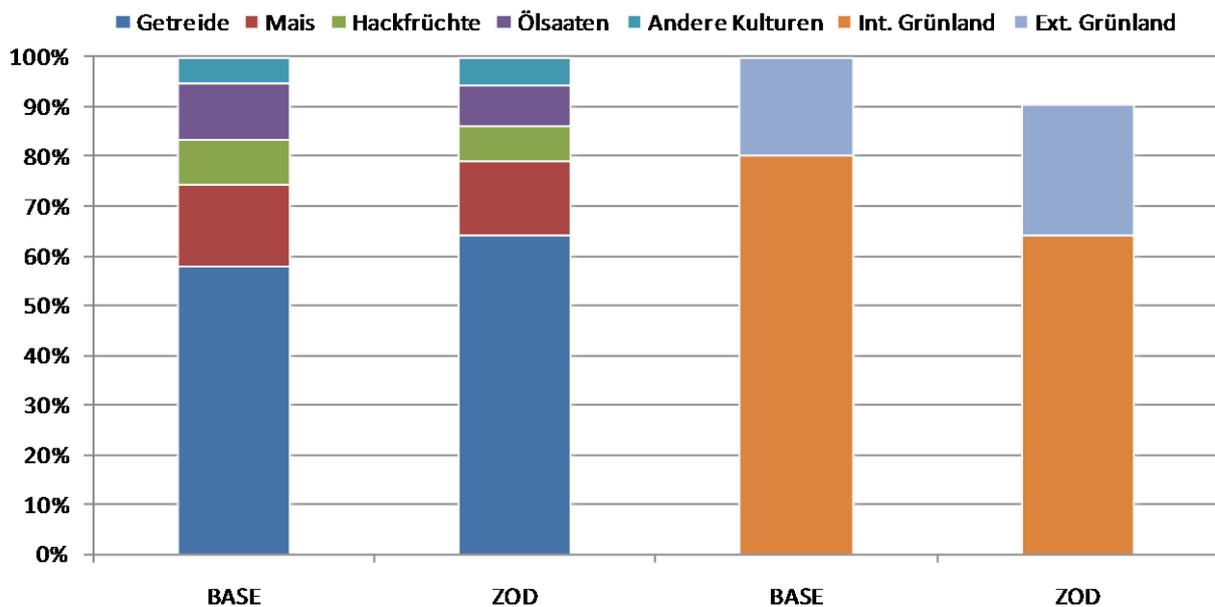
5.1 Produktionsanpassung

Die Produktionsanpassungen im ZOD-Szenario sind eine Folge der unterstellten i) Abschaffung der allgemeinen Tierprämien, ii) Reduktion der allgemeinen Flächenbeiträge, iii) Erhöhung der Prämien für ökologische und ethologische Leistungen, iv) Erhöhung der Erschwernisbeiträge sowie v) der erweiterten Beitragsberechtigung für Anbaubeiträge.

In den Abbildung 1 und 2 sind die Auswirkungen auf die Landnutzung dargestellt. Der sektorale Umfang der offenen Ackerfläche verändert sich im ZOD-Szenario nicht. In Folge der höheren Anbau- und Extensobeiträge steigt die Konkurrenzkraft der Getreideproduktion und dehnt sich aus. Da Hackfrüchten, Mais und Ölsaaten durch die Reduktion der Kulturlandschaftsbeiträge (Basis und Zusatz für offene Ackerfläche) weniger Direktzahlungen erhalten, geht der Anbau dieser Kulturarten zurück.

Da intensive Grünlandverfahren im ZOD-Szenario weniger Direktzahlungen erhalten und der Grünfutterbedarf sinkt⁸, gehen die entsprechenden Flächen zurück. Durch die stärkere Honorierung extensiver Futterbauverfahren nimmt das extensiv bewirtschaftete Grünland hingegen zu. Das Grünland reduziert sich gesamthaft um ca. 9%. In einer Variationsrechnung wurde untersucht, ob der Flächenrückgang durch i) 30% höhere Biodiversitätsbeiträge oder ii) eine Verdoppelung des Kulturlandschaftsbeitrags für Grünland verhindert werden kann. Gemäss den Modellergebnissen würde durch eine Erhöhung der Biodiversitätsbeiträge der Umfang der Grünlandflächen um ca. 5% abnehmen. Durch eine Verdoppelung des Kulturlandschaftsbeitrags bleibt die Grünlandfläche konstant.

Abbildung 1: Relative Veränderungen der Landnutzung



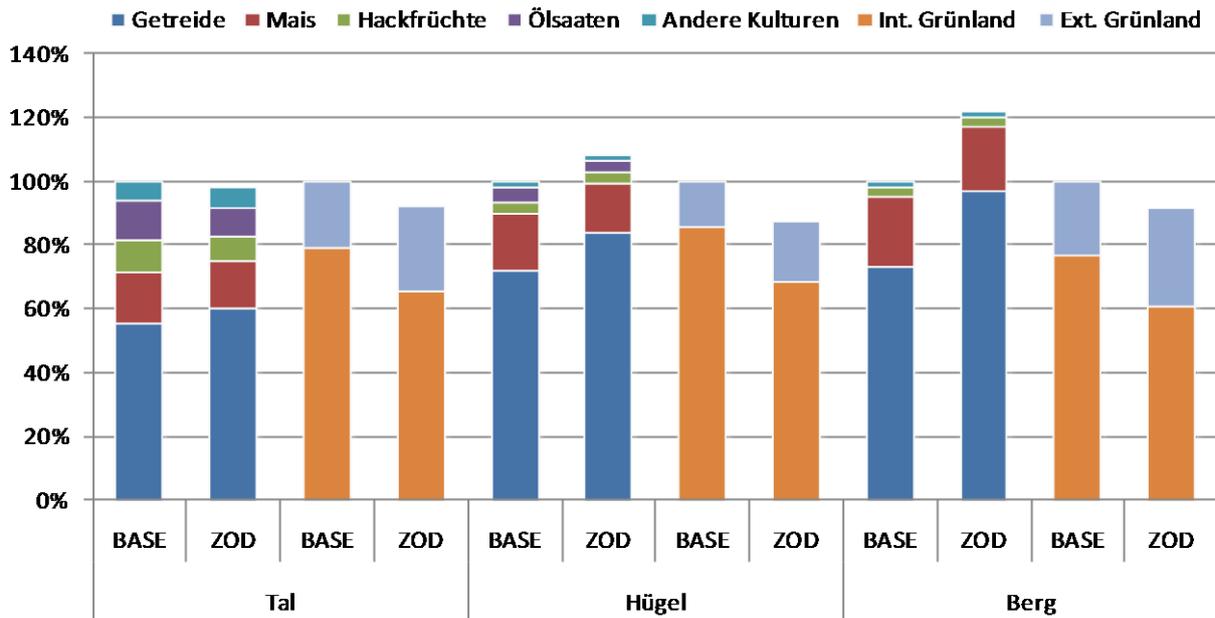
Quelle: FARMIS (2010).

In den drei Regionen sind folgende Produktionsanpassungen festzustellen (Abbildung 2). Bedingt durch die grössere Bedeutung des Anbaus von Hackfrüchten und Ölsaaten geht die offene Ackerfläche in der Talregion geringfügig zurück. In der Hügel- und Bergregion ist ein Zuwachs der offenen Ackerfläche zu beobachten. Der absolute Anstieg ist allerdings eher unbedeutend, da der Umfang der offenen Ackerfläche in beiden Regionen gering ist. Durch eine Bilanzgleichung, die einen Grünlandumbruch einschränkt⁹, wird eine weitere Ausdehnung der offenen Ackerfläche im Modell verhindert. Ohne diese Bilanzgleichung würde die gestiegene Konkurrenzkraft der Getreideproduktion zu einer stärkeren Ausdehnung der offenen Ackerfläche führen. Markante regionale Unterschiede in der Grünlandnutzung bestehen nicht. Im Berggebiet wird ein stärkerer Rückgang der intensiv genutzten Wiese insbesondere durch die höheren Erschwernis- bzw. Hangbeiträge verhindert.

⁸ Grundsätzlich ist auch der umgekehrte Wirkungszusammenhang denkbar: Durch die Reduktion der Kulturlandschaftsbeiträge sinkt die Rentabilität der Grünlandbewirtschaftung. In Folge dessen geht die Grünlandnutzung zurück, wodurch das Grünfutterangebot abnimmt und in weiterer Konsequenz weniger Rauhfuttermittelverzehrer gehalten werden. In diesem Fall müsste allerdings eine Substitution des Grünfutters in der Fütteration zu beobachten sein, was nicht der Fall ist.

⁹ Ein Umbruch von Grünland ist in der Realität aus standort-spezifischen Gründen (Hangneigung, Bodenfruchtbarkeit) nur begrenzt möglich. Ferner schreibt die Direktzahlungsverordnung vor, dass keine regelmässig beobachtbaren Bodenabträge auftreten dürfen.

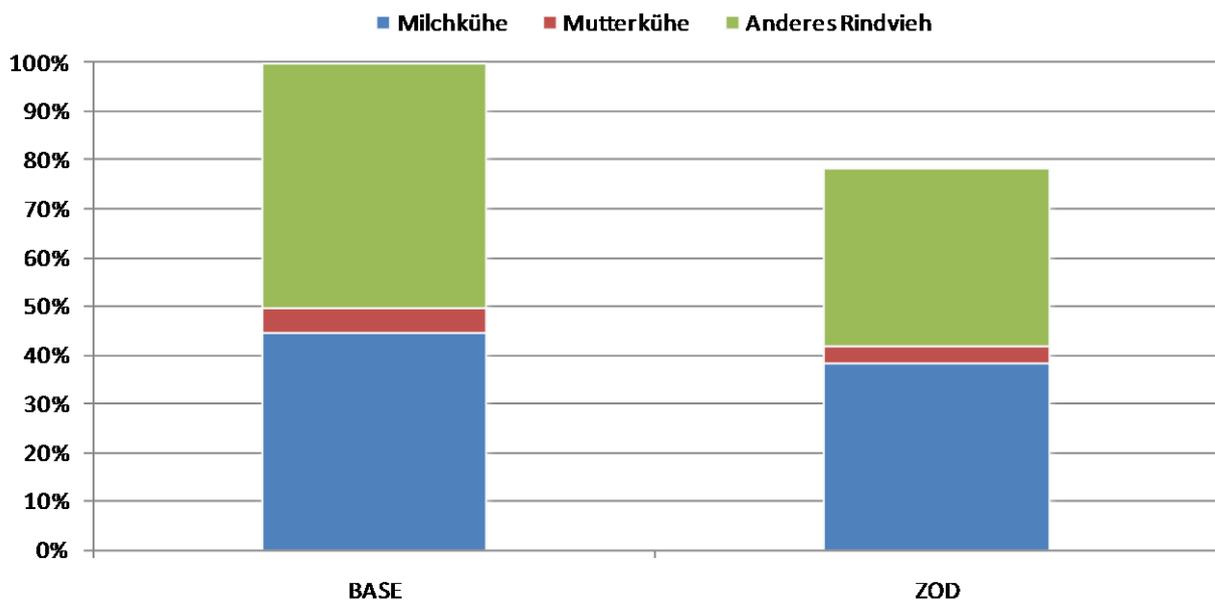
Abbildung 2: Relative Veränderungen der Landnutzung differenziert nach Regionen



Quelle: FARMIS (2010).

In Abbildung 3 sind die Änderungen in der Rinderhaltung dargestellt. Die Anzahl der Kühe und anderer Rinder (Grossviehmast, Mastkälber, Aufzuchtrinder) geht im ZOD-Szenario zurück. Dieser Rückgang ist ursächlich durch die Abschaffung der TEP- und RGVE-Beiträge zu erklären. Da auch das Grünland trotz der höheren Prämien für extensiv und wenig intensiv genutzte Wiesen (Biodiversitätsbeiträge) sowie höherer Erschwernisbeiträge im Durchschnitt weniger Direktzahlungen erhält, findet auch kein

Abbildung 3: Relative Veränderungen der Rindviehbestände

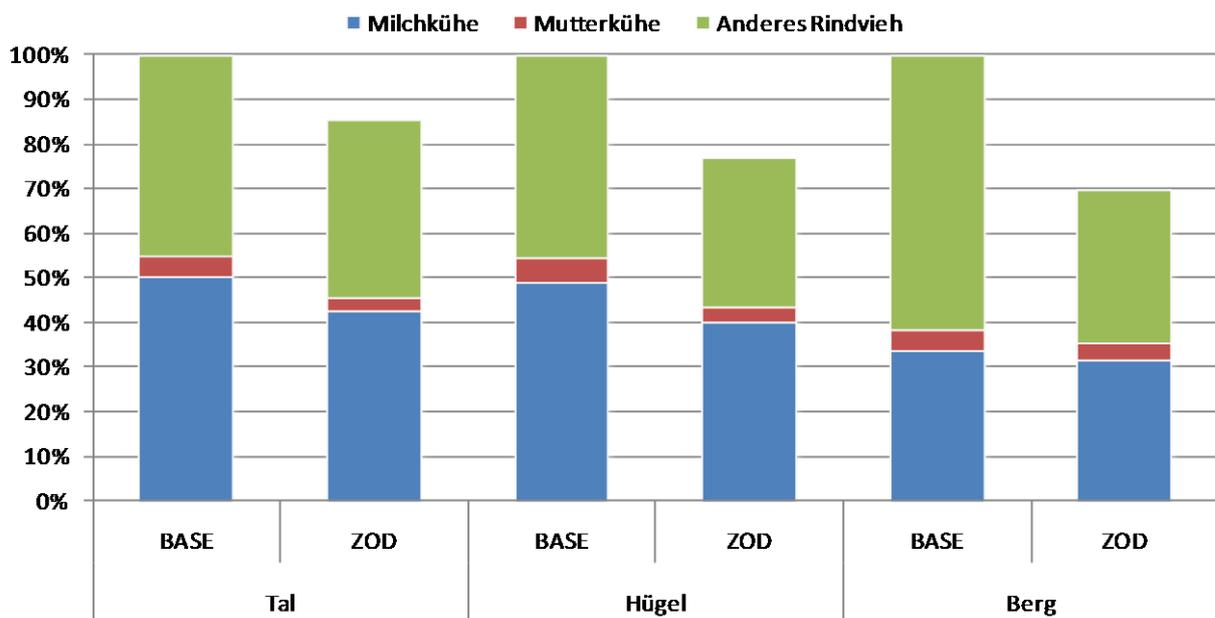


Quelle: FARMIS (2010).

indirekter Beitragstransfer zugunsten der Rindviehverfahren statt. In Folge der fehlenden TEP- und RGVE-Beiträge sinkt im ZOD-Szenario auch der Bestand der sonstigen Rohfuttermittelverzehrer (Schafe, Ziegen, Pferde) um etwa die Hälfte.

Wie in Abbildung 4 dargestellt ist der Rückgang der Rinderbestände besonders ausgeprägt in der Bergregion, da Bergbetriebe überproportional von der Abschaffung der TEP und RGVE-Beiträge betroffen sind und die relative Bedeutung der Rinderhaltung besonders gross ist. Der im Vergleich zur Tal- und Hügelregion geringere relative Rückgang der Milchviehbestände ist in erster Linie durch die verschlechterte relative Wettbewerbsfähigkeit der Rindermastverfahren zu erklären.

Abbildung 4: Relative Veränderungen der Rindviehbestände differenziert nach Regionen



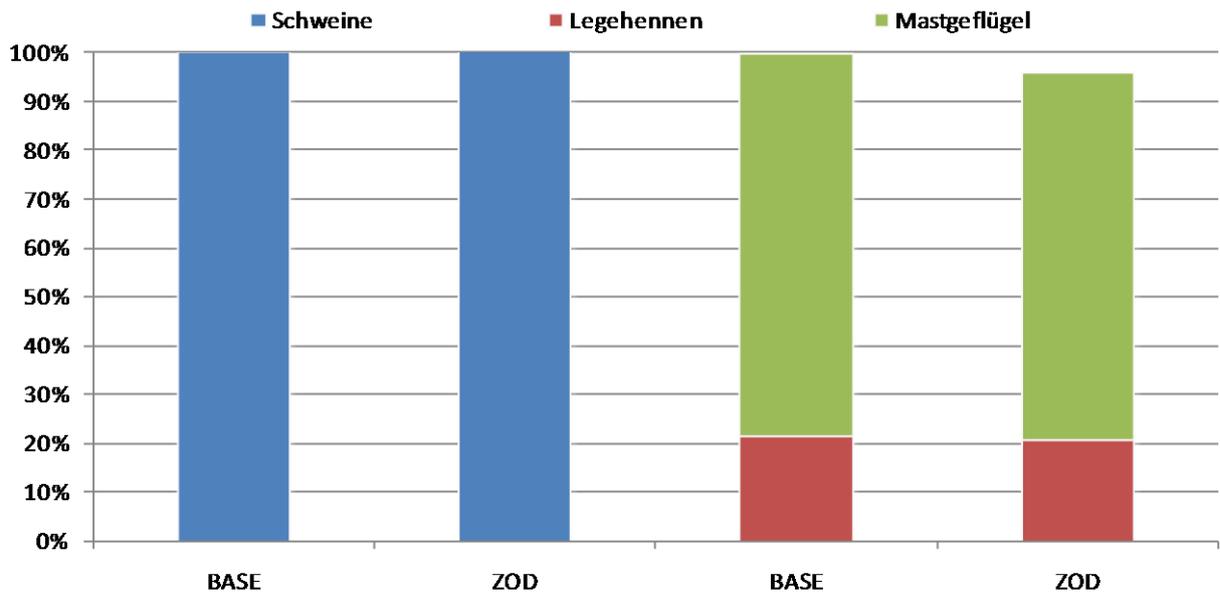
Quelle: FARMIS (2010).

Die Veredelungsverfahren sind von den Annahmen im ZOD-Szenario nur wenig betroffen (Abbildung 5). Während die Anzahl der Schweine konstant bleibt, gehen nach den Modellberechnungen die Geflügelbestände geringfügig zurück. Der leichte Rückgang kann durch die veränderte relative Konkurrenzfähigkeit der Geflügelproduktion gegenüber anderen Produktionsverfahren erklärt werden. Regionale Unterschiede bei den Anpassungsreaktionen bestehen nicht.

In Folge der reduzierten Tierbestände geht der Tierbesatz im ZOD-Szenario von 1.09 GVE/ha LN (BASE) auf 0.94 GVE/ha LN zurück. Die höchste Produktionsintensität ist nach wie vor in der Hügelregion zu finden (1.10 GVE/ha LN). In der Bergregion ist der Tierbesatz am geringsten (0.83 GVE/ha LN).

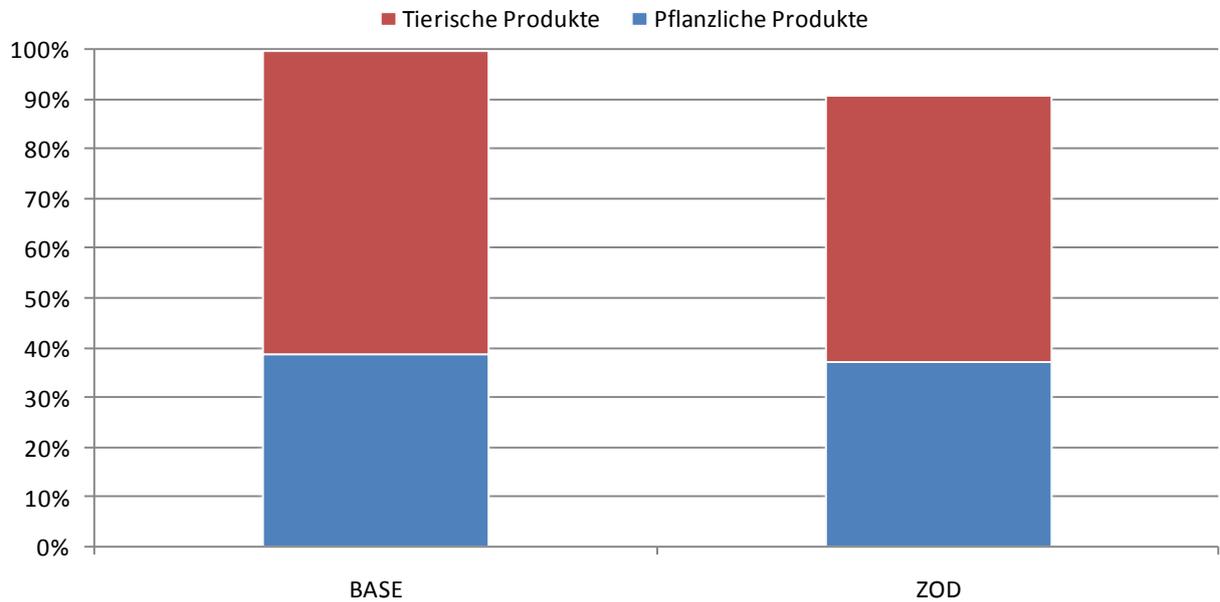
Die Produktionsanpassungen machen sich auch in der verwertbaren Energie der Agrarproduktion bemerkbar (Abbildung 6). Die verwertbare Energie der Ackerproduktion bleibt in etwa konstant. Durch die geringere Milch- und Rind/Kalbfleischerzeugung geht der Energieumfang insgesamt um 9% zurück. Bei der Abbildung 6 ist zu berücksichtigen, dass für die Berechnung nur die im Anhang 1 aufgeführten Agrarprodukte berücksichtigt wurden.

Abbildung 5: Relative Veränderungen der Schweine- und Geflügelbestände



Quelle: FARMIS (2010).

Abbildung 6: Relative Veränderungen der verwertbaren Energie der Agrarproduktion



Quelle: FARMIS (2010).

5.2 Ökologischer Ausgleich

Durch die deutliche Erhöhung der Biodiversitätsbeiträge steigt die finanzielle Attraktivität extensiver Grünlandverfahren und der Bewirtschaftung von Brachen. In Folge dessen nimmt der Umfang der ökologischen Ausgleichsflächen zu (Abbildung 7), wobei der höhere Anteil in erster Linie auf die Ausdehnung der extensiven und wenig intensiv genutzten Wiesen zurückzuführen ist. Der leichte Rückgang bei den extensiven Weiden kann durch die geringeren Kulturlandschaftsbeiträge erklärt werden. Der Anteil der öAF an der landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt im ZOD-Szenario 19%. Bei 30% höheren Biodiversitätsbeiträgen würde der Anteil auf 23% steigen.

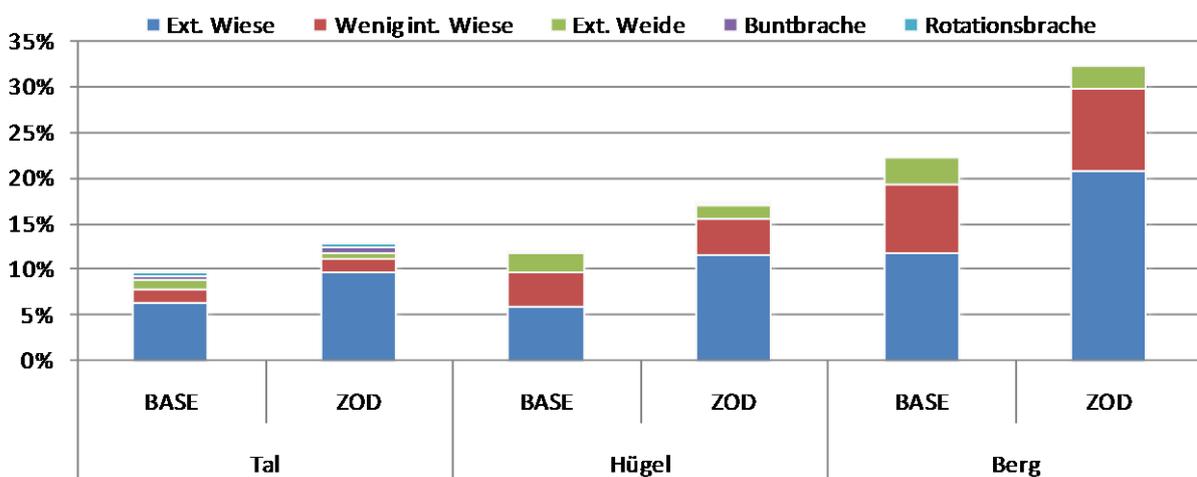
Abbildung 7: Relative Veränderungen der ökologischen Ausgleichsflächen



Quelle: FARMIS (2010).

Ein besonders hoher Zuwachs der öAF ist in der Bergregion zu beobachten (Abbildung 8), wo gemäss den Modellberechnungen die ökologischen Ausgleichsflächen im ZOD-Szenario 32% ausmachen. Der Anstieg in der Talregion fällt demgegenüber geringer aus. Hier beträgt der Anteil nur 13%. Die Disparität bei den ökologischen Ausgleichsflächen zwischen der Tal- und Bergregion nimmt demnach weiter zu.

Abbildung 8: Relative Veränderungen der ökologischen Ausgleichsflächen differenziert nach Regionen



Quelle: FARMIS (2010).

5.3 Ressourcenschutz

Die veränderte Flächennutzung hat zur Folge, dass die Eutrophierung von Stickstoff und Phosphor um durchschnittlich 8% zurückgeht (Abbildung 9). Im Speziellen ist der Rückgang auf folgende Faktoren zurückzuführen:

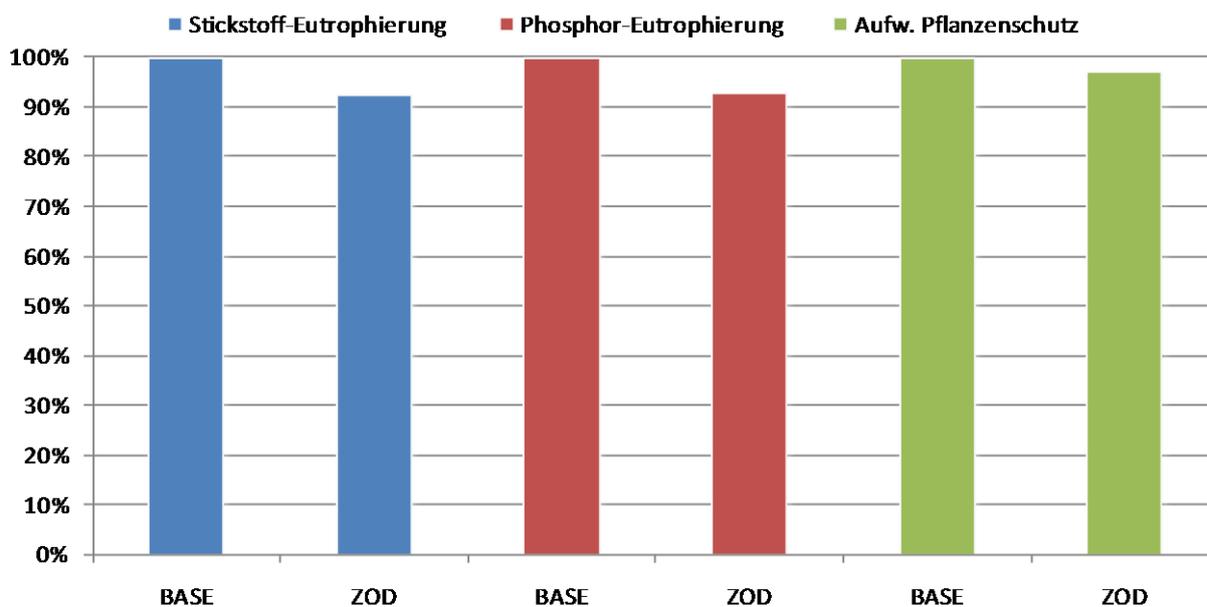
- Die ökologischen Ausgleichsflächen dehnen sich aus.
- Die intensive Futterbauproduktion nimmt ab.
- Die Anzahl der Rauhfutterverzehrer nimmt ab.

Die Aufwendungen für Pflanzenschutzmittel gehen im Durchschnitt um 3% zurück. Der marginale Rückgang ist in erster Linie durch die geringen Produktionsanpassungen im Ackerbau zu erklären. Eine substantielle Reduktion der PSM-Aufwendungen erfolgt nur beim Grünland.

Anzumerken ist, dass die veränderten Ausgaben für Pflanzenschutzmittel nur einen Anhaltspunkt bieten, um die PSM-Belastung zu beurteilen. Aussagen über den konkreten Mengeneinsatz oder die Toxizität der eingesetzten Pflanzenschutzmittel sind nicht möglich. Zu berücksichtigen ist ferner, dass die PSM-Belastung künftig durch die Entwicklung von verbesserten Pflanzenschutzmitteln oder aber durch ein verändertes Verhalten der Landwirte abnehmen kann; Aspekte, die im Modell nicht berücksichtigt werden können.

Ein regionaler Unterschied konnte bei den einzelnen ökologischen Kennzahlen nicht beobachtet werden.

Abbildung 9: Relative Veränderungen ökologischer Kennzahlen



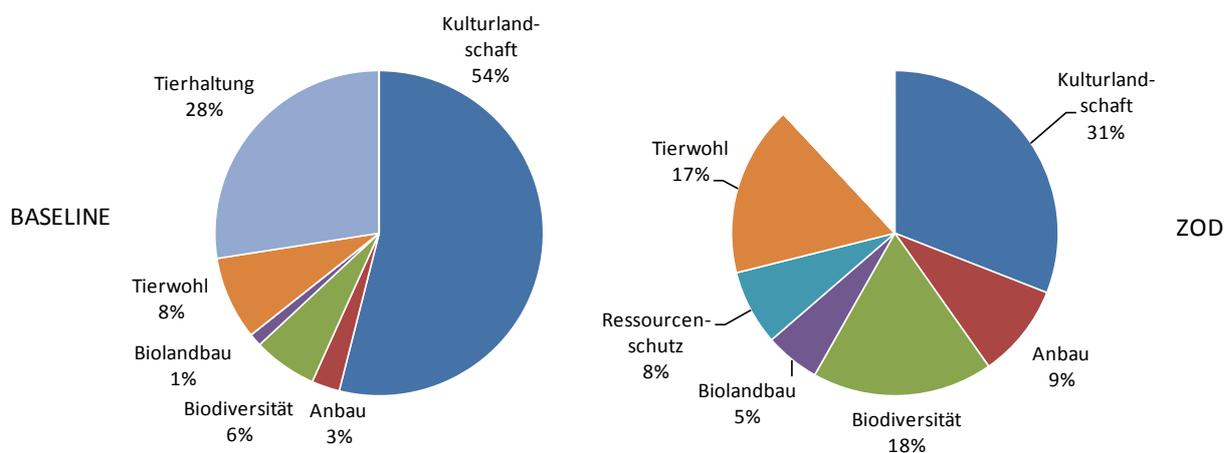
Quelle: FARMIS (2010).

5.4 Direktzahlungen

Aus Abbildung 10 geht hervor, dass sich die relative Zusammensetzung der Direktzahlungsausgaben¹⁰ des Bundes deutlich zugunsten von Massnahmen für die Abgeltung von ökologischen Leistungen verschiebt. Die Tierhaltungsbeiträge (RGVE- und TEP-Beiträge), die in der Baseline etwa ein Viertel der Direktzahlungen ausmachen, gehen auf null zurück. Die beiden Komponenten Basis und Zusatz des Kulturlandschaftsbeitrags halbieren sich im ZOD-Szenario. Dem steht eine Erhöhung der Biolandbau-, Biodiversitäts-, Erschwernis- sowie Ethobeiträge gegenüber. Ferner kommen Ausgaben für den Ressourcenschutzbeitrag hinzu. Durch die im ZOD-Szenario unterstellten Beitragsätze nehmen die Direktzahlungen gesamthaft im Vergleich zur Baseline um ca. 300 Mio. Franken ab¹¹. In Abbildung 10 ist dieser Betrag als weisse Fläche kenntlich gemacht. Die grundsätzliche regionale Aufteilung der Direktzahlungen verändert sich im ZOD-Szenario gegenüber der Baseline nicht. Betriebe in der Talregion bekommen ca. 45% des Agrarbudgets, in der Hügelregion ca. 25% und in die Bergregion fliesst gemäss den Modellergebnissen ein Anteil von ca. 30%.

Auf Betriebsebene lassen sich die Veränderungen wie folgt zusammenfassen. Bei den Talbetrieben wird der reduzierte allgemeine Flächenbeitrag (die Basis- und Zusatzkomponente des Kulturlandschaftsbeitrags) durch die Erhöhung der Biodiversitäts-, Biolandbau- Extensio- und Anbaubeiträge nicht vollständig kompensiert. Bei den Bergbetrieben wird der Rückgang hingegen überkompensiert. Besonders profitieren Bergbetriebe von den höheren Biodiversitäts- und Erschwernisbeiträgen. Andererseits sind die Betriebe in der Bergregion besonders von der Abschaffung der Tierhaltungsbeiträge betroffen, weshalb die Direktzahlungsbeiträge im Durchschnitt abnehmen. Gleiches trifft auch für die Talbetriebe zu. Da in der Baseline die Tierhaltungsbeiträge bei den Talbetrieben nur eine untergeordnete Rolle spielen, ist der Direktzahlungsrückgang im Vergleich zur Bergregion geringer.

Abbildung 10: Veränderung der Bundesausgaben für Direktzahlungen



Quelle: FARMIS (2010).

¹⁰ Zur sprachlichen Vereinfachung sind unter dem Terminus „Direktzahlungen“ die Anbaubeiträge mit eingeschlossen.

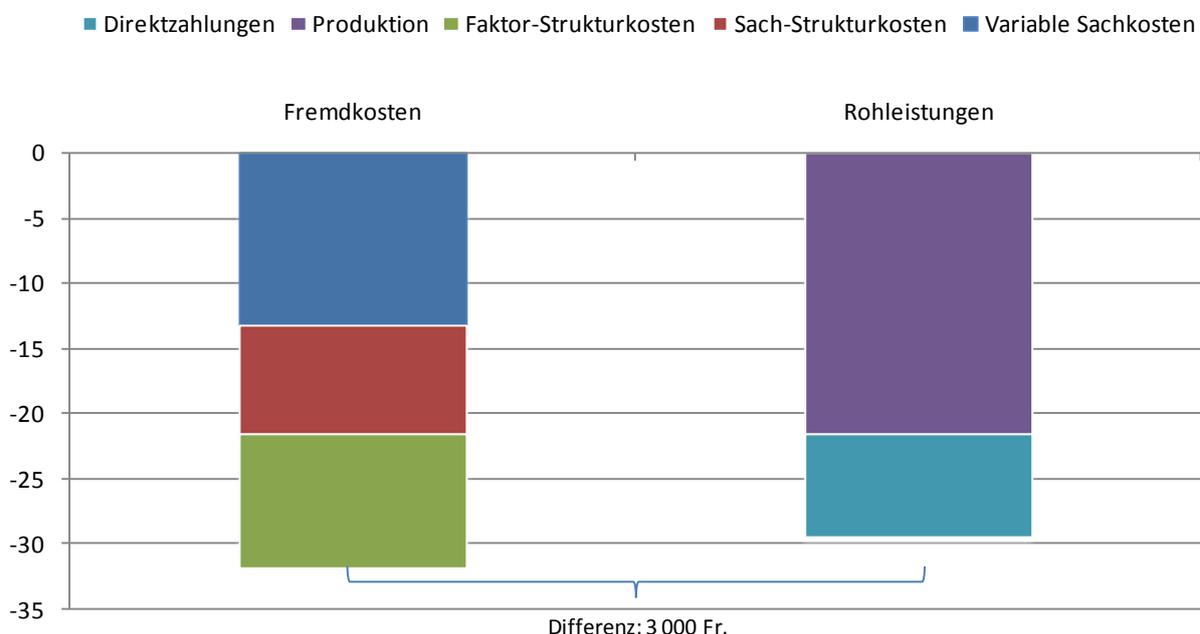
¹¹ Die Direktzahlungen betragen im ZOD-Szenario gesamthaft ca. 2 350 Mio. Franken.

5.5 Einkommenswirkung

Die Umlagerung der Direktzahlungsbeiträge führt, wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, bei einigen Produktionsverfahren zu einem Rückgang der Anbaufläche bzw. Tierbeständen. Es gehen vor allem die Produktionsverfahren zurück, bei denen die Rentabilität der Produktion in besonders hohem Mass von den (allgemeinen) Direktzahlungen abhängt und / oder die im ZOD-Szenario deutlich weniger Direktzahlungen erhalten. In Folge dessen sinken die Rohleistungen aus der landwirtschaftlichen Produktion. Wie in Abbildung 11 und 12 dargestellt, wirkt sich dieser Effekt nachteiliger für die gesamtbetrieblichen Rohleistungen aus als der Rückgang der Direktzahlungen. Durch den Produktionsrückgang sind die Betriebe im Modell allerdings auch in der Lage, Sach- und Faktorkosten zu reduzieren. Im Durchschnitt gehen die Kosten etwas stärker zurück als die Rohleistungen; d.h. es ergibt sich ein positiver ökonomischer Nettoeffekt. Im Durchschnitt beträgt dieser 3 000 Franken (vgl. Abb. 11).

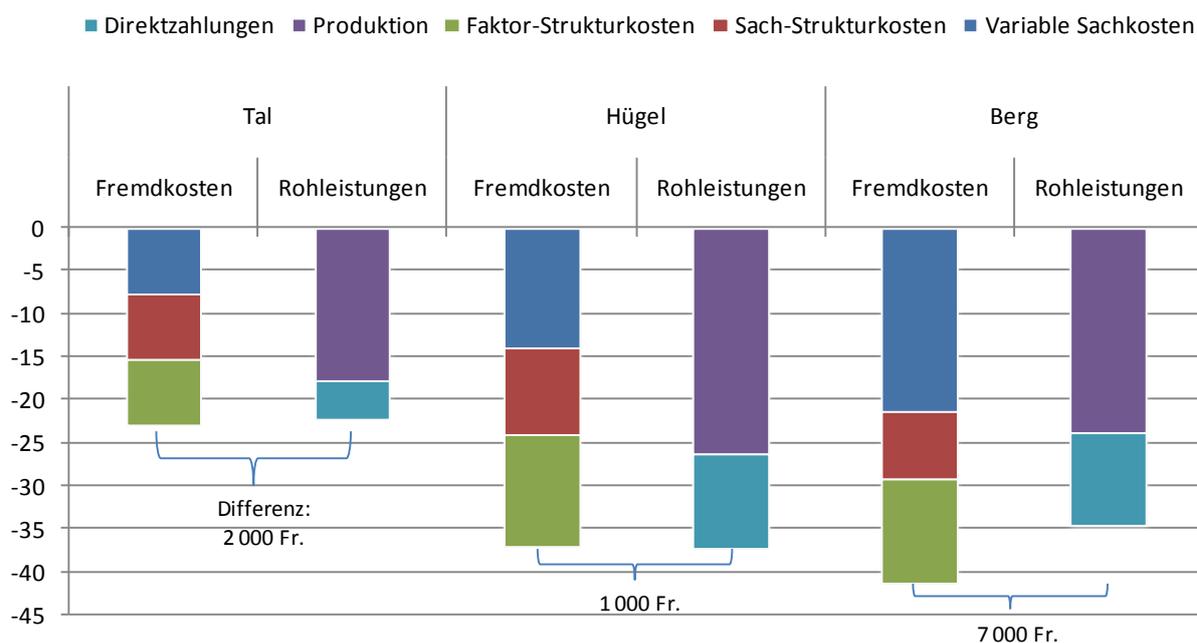
Der Kostenrückgang fällt in der Bergregion am deutlichsten aus (vgl. Abb. 12). Bei den Erlösen ist der deutlichste relative Rückgang in der Hügelregion zu beobachten. Da die Direktzahlungen und die Produktion in der Talregion am geringsten abnehmen, haben diese Betriebe auch die geringsten Einsparung und Einbussen.

Abbildung 11: Absolute Veränderungen der durchschnittlichen Rohleistungen und Fremdkosten (in 1000 Fr., Betriebsebene)



Quelle: FARMIS (2010).

Abbildung 12: Absolute Veränderungen der durchschnittlichen Rohleistungen und Fremdkosten (in 1000 Fr.) differenziert nach Regionen (Betriebsebene)



Quelle: FARMIS (2010).

In Folge der geringeren Rohleistungen, die nicht vollständig durch tiefere Sachkosten kompensiert werden, nimmt das Betriebseinkommen im Durchschnitt um 8% ab. Da gemäss den Modellberechnungen im ZOD-Szenario auch der Arbeitskräftebesatz (-14%) abnimmt, steigt das Betriebseinkommen je AK um ca. 7% (Tabelle 4). Die Einkommensveränderung basiert allerdings auf der Annahme, dass sich durch einen Produktionsrückgang Kosten und insbesondere Arbeitskräfte einsparen lassen. Bei einem gleichbleibenden AK-Besatz geht das durchschnittliche Betriebseinkommen je AK um 8% zurück. Die Einkommenswirkung fällt in den drei Regionen unterschiedlich aus. In Folge von deutlichen Kosteneinsparungen nimmt das Betriebseinkommen je AK besonders bei Bergbetrieben zu. Ein geringerer Zuwachs ist bei Tal- und Hügelbetrieben zu beobachten.

Tabelle 4: Gewinn und Einkommensveränderungen (Betriebsebene)

	Betriebseinkommen je AK			Gewinn je Fam-AK		
	BASE	ZOD	% Veränderung	BASE	ZOD	% Veränderung
	Fr.			Fr.		
Insgesamt	54 101	58 126	7%	46 264	49 360	7%
Tal	70 398	72 438	3%	62 870	64 334	2%
Hügel	50 203	51 429	2%	42 461	43 318	2%
Berg	31 301	36 754	17%	23 518	30 994	32%

Quelle: FARMIS(2010).

Eine wichtige Erfolgsgrösse in der Landwirtschaft stellt der Gewinn dar. Im Unterschied zum Betriebseinkommen sind die Aufwendungen für die Produktionsfaktoren Boden (Pacht), Arbeit (Personal) und Kapital (Zinsen) mit berücksichtigt. Bedingt durch den Rückgang der Faktorkosten sowie eine leichte Abnahme der Familienarbeitskräfte erzielen die Betriebe gegenüber der Baseline einen höheren Gewinn je Familienarbeitskraft. Der höchste Anstieg ist wiederum bei den Bergbetrieben zu beobachten. Ohne eine Anpassung der Familien-AK würde der durchschnittliche Gewinn je Familien-AK nicht zunehmen.

6. Diskussion und Schlussfolgerungen

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Auswirkung eines zielorientierten Direktzahlungssystems auf die Schweizer Landwirtschaft abzuschätzen. Gemäss den Modellergebnissen führt das unterstellte alternative Direktzahlungskonzept zu einer Ausdehnung der ökologischen Ausgleichsflächen, einer Reduktion der Stickstoff- und Phosphorbelastung und einer Verminderung des Tierbesatzes. Durch den Wegfall der Tierhaltungsbeiträge reduzieren sich die Rindviehbestände sowie die Grünlandflächen. Im Ackerbau dehnt sich die Getreideproduktion aus, während der Anbau von Hackfrüchten, Ölsaaten und Mais zurückgeht. In Folge der Produktionsanpassungen kommt es zu Einbussen bei den Rohleistungen; andererseits sinken die Aufwendungen für Vorleistungen und die Faktorkosten. Das durchschnittliche Betriebseinkommen geht etwas zurück. Da weniger Arbeitskräfte entlohnt werden, nimmt das Betriebseinkommen je AK und der Gewinn je Familien-AK im Durchschnitt leicht zu.

Die Reduktion des Grünlands ist in den Berechnungen primär durch die abnehmenden Rinderbestände zu erklären. Im Modell wird durch eine Bilanzgleichung sichergestellt, dass die produzierte Grünfuttermenge mit dem Bedarf übereinstimmt. Dadurch wird allerdings verhindert, dass die Grünflächen alleine aus ökologischen Gründen weiterbewirtschaftet werden.¹² Bei der Interpretation der Modellergebnisse ist ferner zu berücksichtigen, dass durch die Verwendung des nicht-linearen Kostenterms die teilweise konservative Einstellung der Landwirte gegenüber Bunt- und Rotationsbrachen fortgeschrieben wird. Dies führt dazu, dass auch bei deutlich höheren Prämiensätzen für Bracheflächen, Landwirte ihr vordergründig ökonomisch irrationales Verhalten nicht ändern. Aus den genannten Gründen besteht folglich die Möglichkeit, dass bei der Modellanalyse die Ausdehnung der öAF – insbesondere in der Bergregion – etwas unterschätzt wird.

Die beiden Modellszenarien basieren auf zahlreichen Annahmen, die mit Unsicherheiten verbunden sind. So wurde beispielsweise beim Strukturwandel ein sehr pragmatischer Ansatz gewählt. Die lineare Fortschreibung des bisherigen Trends hat zur Folge, dass die Milchviehbetriebe und damit die Milchkuhbestände in der Baseline gegenüber dem Basisjahrzeitraum abnehmen. Die Problematik möglicher Fehlannahmen wird in der Untersuchung allerdings dadurch entschärft, dass die Annahmen bezüglich des Strukturwandels, des Ertragszuwachses und des technischen Fortschritts für beide Szenarien gelten.

¹² Bei einer Aufhebung der Grünfutterbilanz würde das Grünland nicht zurückgehen, da insbesondere die Bewirtschaftung der extensiven Wiesen im ZOD-Szenario ein lukrativer Betriebszweig ist. Ein Weglassen der Bilanzgleichung würde allerdings zu wenig plausiblen Ergebnissen führen.

Um das Potenzial eines zielorientierten Direktzahlungssystems bewerten zu können, ist es notwendig seine Effektivität anhand von Zielindikatoren und –werten zu beurteilen. Anhand der in Abschnitt 2 ausgewählten Zielindikatoren (siehe Seite 9) können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden¹³:

Artenvielfalt / Ressourcenschutz

Wie im Abschnitt 5 beschrieben, kommt es durch die hohen Biodiversitätsbeiträge zu einer Ausdehnung der ökologischen Ausgleichsflächen in allen Regionen. Der Anreiz zur Extensivierung wird nicht durch Tierhaltungsbeiträge überlagert. Gemäss den Modellergebnissen beträgt der Anteil der öAF in der Talregion im ZOD-Szenario 13% bzw. 59 000 ha. Demnach würde nicht der absolute wohl aber der relative Zielwert erreicht. Es ist deshalb zu schlussfolgern, dass sich durch ein zielspezifisches Direktzahlungssystem bei einer entsprechenden Prämienhöhe die Artenvielfalt in der Talregion verbessern lässt. Um eine weitere Ausdehnung der öAF zu gewährleisten, müsste die relative Konkurrenzkraft des extensiven Futterbaus bzw. der Brachen weiter zunehmen oder aber die Landwirte müssten verstärkt hinsichtlich der Bedeutung naturnaher Flächen sensibilisiert werden. In der Bergregion sind im Hinblick auf die Artenvielfalt zwei unterschiedliche Wirkungen festzustellen. Einerseits dehnen sich im Modell die extensiven und wenig intensiv genutzten Wiesenbestände substantiell aus, wovon die Artenvielfalt in der Region profitieren würde. Andererseits nimmt das Grünland gesamthaft ab. Angesichts der hohen Bedeutung extensiver Futterbauverfahren für die Biodiversität kann jedoch vermutet werden, dass die Gesamtwirkung für die Artenvielfalt auch in der Bergregion positiv ist.

Beim Ressourcenschutz ergeben sich ebenfalls positive Effekte, da die Produktionsintensitäten in der Tierproduktion und im Futterbau abnehmen. Allerdings fallen die Verbesserungen relativ moderat aus. Legt man die vom Bundesrat formulierten Reduktionsziele zu Grunde, so lassen die Modellergebnisse vermuten, dass mit den unterstellten Massnahmen und Prämienhöhen die Ziele des Bundesrates unter Umständen nicht erreicht werden können.

Gemäss den Modellergebnissen reduzieren sich im ZOD-Szenario die Ausgaben des Bundes für Direktzahlungen um ca. 300 Mio. Franken, da die Abschaffung der TEP- und RGVE-Beiträge nicht vollständig kompensiert werden. Der Betrag könnte für die Finanzierung weiterer Massnahmen zur Förderung der Artenvielfalt verwendet werden. Denkbar wäre beispielsweise eine Aufstockung der bisher aufgewendeten Mittel zum Schutz und zur Pflege von wichtigen Biotopen, um einen nach einer WSL-Studie bisher unzureichenden Vollzug des Biotopschutzes zu ermöglichen (vgl. Ismail *et al.*, 2009).

Einkommen

Grundsätzlich belegen die Modellergebnisse, dass durch ein zielorientiertes Direktzahlungssystem der Zielkonflikt zwischen den ökologischen Leistungen der Landwirtschaft einerseits und der Einkommenssicherung andererseits entschärft werden kann. Dies setzt allerdings voraus, dass Landwirte die sich bietenden Kosteneinsparpotenziale nutzen. Zu erwähnen ist ferner, dass ein Teil der ausgewiesenen Einkommensveränderung im Modell auf die Einführung einer pauschalen Betriebsprämie in Form des Ressourcenschutzbeitrages zurückzuführen ist. Auf der anderen Seite ist allerdings auch zu berücksichtigen, dass im ZOD-Szenario die Bundesausgaben für Direktzahlungen sinken. Wenn die im ZOD-

¹³ Anzumerken ist, dass es sich um eine begrenzte Auswahl von Indikatoren handelt, die in erster Linie im Hinblick auf ihre Messbarkeit ausgewählt wurden.

Szenario nicht zugeteilten Direktzahlungsgelder für höhere Beitragssätze oder aber zusätzliche Massnahmen verwendet werden, könnten sich dadurch positive Einkommenseffekte ergeben. Der Anteil der Direktzahlungen am Einkommen würde in diesem Fall gegenüber der Situation in der Baseline zunehmen. Kritisch anzumerken ist, dass in Folge des Produktionsrückgangs weniger Menschen in der Landwirtschaft beschäftigt wären. Um negative Auswirkungen auf die ländlichen Räume zu vermeiden, wäre es wichtig, bei einem Umbau des Direktzahlungssystems die wirtschaftliche Diversifizierung und die Verbesserung der Wertschöpfung in betroffenen Regionen weiter zu verbessern.

Produktion

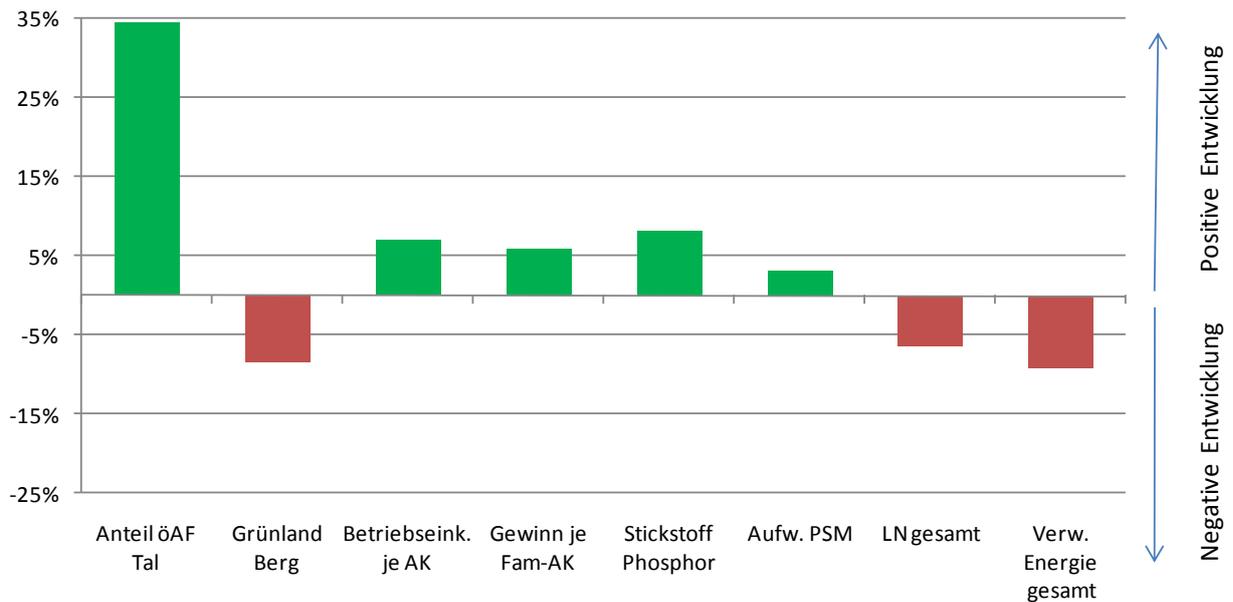
Die Ergebnisse dieser Untersuchung unterstreichen die grosse Bedeutung der allgemeinen Direktzahlungen für die Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion im Allgemeinen und für die Milch- und Rindfleischproduktion im Besonderen. Ohne eine vergleichbare Unterstützung fehlt zahlreichen Betrieben die „Basisfinanzierung“ für ihre Produktion. Gemäss den Modellberechnungen würden die unterstellten Direktzahlungsbeiträge zu einem Produktionsrückgang führen. Allerdings weisen die Ergebnisse auch darauf hin, dass die verwertbare Energie der Agrarproduktion bei einem zielorientierten Direktzahlungssystem nicht per se substantiell abnehmen muss.

Für die Ausgestaltung eines zielorientierten Direktzahlungssystems stellt sich konkret die Herausforderung, den Wegfall der TEP- und RGVE-Beiträge sinnvoll zu kompensieren, wenn ein Produktionsrückgang verhindert werden soll. Ein Lösungsansatz zur Verhinderung einer Flächenaufgabe im Berggebiet könnte eine Erhöhung des Kulturlandschaftbeitrags für Grünland oder eine Weideprämie für Rauhfutterverzehrer sein, die an ein sehr tiefes Besatzlimit zu koppeln wäre. Um Flächen mit einem hohen Artenschutzpotenzial aufrecht zu erhalten, erscheint auch eine Beteiligung von Nicht-Landwirten (bspw. lokalen Umweltschutzgruppen) sinnvoll zu sein.

Fazit

Der Fokus dieser Arbeit lag auf einer Analyse der isolierten Wirkung eines zielorientierten Direktzahlungssystems. Das Gesamtpotenzial eines solches Systems wird in Abbildung 13 durch die relative Veränderungen der ausgewählten Zielindikatoren im ZOD-Szenario gegenüber der Baseline illustriert. Wie zu sehen ist, kann eine zielorientiertes Direktzahlungssystem zu einer Verbesserung in den Bereichen Anteil öAF in der Talregion, Stickstoff- und Phosphor-Belastung sowie Aufwendungen für Pflanzenschutzmittel führen. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass sich die ökologische Leistung der Landwirtschaft in einigen Bereichen auch bei einer Fortführung der gegenwärtigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen verbessern würde (vgl. Anhang 4). Ferner zeigen die Modellergebnisse, dass ein zielorientiertes Direktzahlungssystem nicht per se zu Einkommenseinbussen führen muss. Negative Folgewirkungen können sich beim Umfang der Grünlandflächen in der Bergregion, bei der landwirtschaftlichen Nutzfläche sowie der verwertbaren Energie der Agrarproduktion ergeben.

Abbildung 13 Relative Veränderungen ausgewählter Zielindikatoren im ZOD-Szenario gegenüber der Baseline



Quelle: Eigene Darstellung

Die Ergebnisse dieser Untersuchung verdeutlichen somit das grundsätzliche Potenzial eines zielorientierten Direktzahlungssystems. Auch wenn die Massnahmen auf bestimmte Ziele ausgerichtet sind, können allerdings nach wie vor Zielkonflikte auftreten. Ein ungelöster Zielkonflikt besteht weiterhin hinsichtlich der Produktionsintensität und den ökologischen Leistungen der Betriebe. Einerseits ergeben sich durch eine zu intensive Produktion ökologische Probleme; andererseits führt eine Extensivierung der Produktion zu einem geringeren Versorgungsbeitrag. Der beschriebene Konflikt kann allerdings weniger durch Direktzahlungen als vielmehr durch eine Förderung von Wertschöpfungsprozessen oder die Bereitstellung von geeigneter Markt- und Marketinginformationen entschärft werden. Es ist deshalb zu schlussfolgern, dass ein zielorientiertes Direktzahlungssystem nicht alle bestehenden Probleme in der Landwirtschaft bzw. Zielkonflikte in der Agrarpolitik lösen kann. Ferner verdeutlichen die Ergebnisse dieser Untersuchung die Notwendigkeit, dass in der gegenwärtigen Diskussion auch andere Politikbereiche (wie beispielsweise Agrarfreihandel, Strukturwandel, Bio/IP-Förderung, Regionalförderung, Ausbildungsinhalte, Informationsvermittlung, etc.) berücksichtigt werden sollten.

Literaturverzeichnis

- ART 2009. *Grundlagenbericht 2008. Zentrale Auswertung von Buchhaltungsdaten*. Tänikon: Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon.
- BAFU/BFS 2007. *Umwelt Schweiz 2007*. Bern / Neuchâtel: Bundesamt für Umwelt / Bundesamt für Statistik.
- BAFU/BLW 2008. Bundesamt für Umwelt / Bundesamt für Landwirtschaft, Bern
- BAUR, P. 2006. Notwendigkeit, Möglichkeit und Grenzen marktwirtschaftlicher Anreize zur Förderung der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft. *BfN-Skripten 179*, 44-64.
- BLW 2005. *Agrarbericht 2005*. Bern: Bundesamt für Landwirtschaft.
- BLW 2008. *Agrarbericht 2008*. Bern: Bundesamt für Landwirtschaft.
- BOSSHARD, A. und SCHLÄPFER, F. 2005. Perspektiven einer wirkungsorientierten Agrarpolitik. *Agrarforschung*, 12(2): 52-57.
- BROGGI 2007. Das Schweizerische Mittelland und seine Biodiversität. *Schweiz Z Forstwes*, 158(2007): 9197.
- BROGGI, M.F. und SCHLEGEL, H. 1989. *Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft - dargestellt am Beispiel des schweizerischen Mittellandes*. Bern-Lieberfeld: Programmleitung Nationales Forschungsprogramm Boden (NFP).
- BUNDESRAT 2002. *Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Agrarpolitik 2007)*. Bern: Bundesrat.
- BUNDESRAT 2009. *Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems. Bericht des Bundesrates*. Bern: Bundesrat.
- BUWAL 1998. *Landschaftskonzept Schweiz*. Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft.
- CORNAZ, S., DECREM, M., FLISCH, R., HERZOG, F., LAZZAROTTO, P., LEIFELD, J., LIECHTI, P., MENZI, H., MURALT, R., NIEVERGELT, J., PRASUHN, V., RICHNER, W. und SPIESS, E. 2005. *Evaluation der Ökomassnahmen - Bereich Stickstoff und Phosphor*. FAL-Schriftenreihe 57 Reckenholz: agroscope FAL Reckenholz.
- ENGLER, U.P. 2006. Unsere Feldflaschen. *Weltwoche*, (28): 36-40.
- FARMIS 2009. Eigene Berechnungen mit FARMIS.
- FLURY, C. 2005. *Bericht Agrarökologie und Tierwohl 1994 - 2005*. Zurich: ETHZ-IAW.
- HERZOG, F. und RICHNER, W. 2005. *Evaluation der Ökomassnahmen, Bereich Stickstoff und Phosphor*. FAL Schriftenreihe 57. Zürich: agroscope FAL Reckenholz.
- HERZOG, F. und WALTER, T. 2005. *Evaluation der Ökomassnahmen, Bereich Biodiversität*. FAL-Schriftenreihe 56. Zürich: agroscope FAL Reckenholz.
- ISMAIL, S., SCHWAB, F., TESTER, U., KIENAST, F., MARTINOLI, D. und SEIDL, I. 2009. *Kosten eines gesetzeskonformen Schutzes der Biotope von nationaler Bedeutung*. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Basel: Pro Natura, Bern: Forum Biodiversität.
- KVU 2006. *Ökologie und Landwirtschaft - Zustand wichtiger Umweltbereiche und Weiterentwicklung der agrarpolitischen Massnahmen*. Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzamtsstellen der Schweiz.
- MACK, G. 2005. *Prognoserechnungen für die AP 2011*. Tänikon: Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik.
- MACK, G. und FLURY, C. 2006. *Auswirkungen der Agrarpolitik 2011. Modellrechnungen für den Agrarsektor mit Hilfe des Prognosesystems SILAS*. Tänikon: Agroscope ART.
- MANN, S. 2003. Die Schweizer Agrarstruktur im Jahr 2008. *Agrarforschung*, 10(2): 66-69.
- MANN, S. 2005. *Konzeptionelle Überlegungen zur Neugestaltung des Direktzahlungssystems der schweizerischen Landwirtschaft auf der Basis der Tinbergen-Regel*. FAT-Schriftenreihe No.66. Tänikon: agroscope FAT Tänikon.
- MEIER, B. 2005. *Analyse der Repräsentativität im schweizerischen landwirtschaftlichen Buchhaltungsnetz*. FAT-Schriftenreihe, No.67. Tänikon: Agroscope FAT Tänikon.

- MESSERLI, A. und FERJANI, A. 2006. Bestimmung des Ertragszuwachs im Getreidebau. *Agrarforschung*, 13(3): 126-131.
- PRO NATURA 2009. *Standpunkt Landwirtschaftspolitik*. Basel: Pro Natura.
- RENTSCH, HANS 2006. *Der befreite Bauer – Anstösse für den agrarpolitischen Richtungswechsel*. Zurich: Verlag Neue Zürcher Zeitung.
- SANDERS, J., STOLZE, M. und OFFERMANN, F. 2008. Das Schweizer Agrarsektormodell CH-FARMIS *Agrarforschung*, 15(03): 138-143.
- SCHICK, M. 2003. *Arbeitsbelastung in der Landwirtschaft*. Landwirtschaft, B.f., Bern: Bundesamt für Landwirtschaft.
- SCHLÄPFER, F. 2006. Zeit zum Ausmisten. *NZZ am Sonntag*, 12, pp. 28, 19.03.2006.
- SCHMIDLIN, J. 2008. *Direktzahlungen für die Schweizer Landwirtschaft: Ungelöste Probleme in den Bereichen Umwelt Natur und Landschaft*. Frick: Agrofutura.
- SOUCI, S.W., FACHMANN, W. und KRAUT, H. 2008. *Food Composition and Nutrition Tables*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- STÖCKLIN, J., BOSSHARD, A., KLAUS, G., RUDMANN-MAURER, K. und FISCHER, M. 2007. *Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen. Fakten, Perspektiven, Empfehlungen*. Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II "Land- und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum". Zürich: vdf.
- VOLKSWIRTSCHAFTSDIREKTION DES KANTONS BERN 2008. *Aktionsprogramm "Stärkung der Biodiversität im Kanton Bern"*. Bern: Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern.
- ZGRAGGEN, K. 2005. *Ökonomische Evaluation der ökologischen Massnahmen in der Schweizer Landwirtschaft. Eine ex-ante Analyse unter Verwendung eines sektoralen Landnutzungsmodells für das Wassereinzugsgebiet des Greifensees*. Aachen: Shaker Verlag.

Anhänge

Anhang 1: Verwendete Agrarprodukte zur Berechnung der verwertbaren Energie

Produkte
Weizen
Roggen
Dinkel
Sonstiges Brotgetreide
Hafer (nur für menschlichen Konsum)
Gerste (nur für menschlichen Konsum)
Triticale (nur für menschlichen Konsum)
Körnermais (nur für menschlichen Konsum)
Kartoffeln
Zuckerrüben (nur für menschlichen Konsum)
Raps
Sonnenblumen
Andere Ölsaaten
Kuhmilch
Ziegenmilch
Schafmilch
Rindfleisch
Kalbfleisch
Lammfleisch
Ziegenfleisch
Schweinefleisch
Pouletfleisch
Eier

Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Berechnung der verwertbaren Energie der Agrarproduktion wurden keine Zwischenprodukte (wie beispielsweise Getreide zur Tierfütterung) berücksichtigt. Da der Ertrag der Dauerkulturen sowie der Gemüseproduktion in FARMIS nur als monetäre nicht aber als physische Werte vorliegen, wurde die verwertbare Energie dieser Produktgruppen ebenfalls nicht berücksichtigt.

**Anhang 2: Gegenüberstellung der Direktzahlungsterminologie
(Basisperiode, ZOD-Szenario)**

Basisperiode	ZOD-Szenario
Anbaubeiträge	Anbaubeiträge
Flächenbeiträge	Kulturlandschaftsbeiträge
Basis	Basis
Zusatzbeitrag	Zusatzbeitrag
Hangbeiträge	Erschwernisbeiträge
Sömmerungsbeiträge	Sömmerungsbeiträge
RGVE-Beiträge	-
TEP-Beiträge	-
Ökologische Beiträge	Biodiversitätsbeiträge
Ext. Wiese	Ext. Wiese
Hecken, Streueflächen	Hecken, Streueflächen
Wenig. int. Wiesen	Wenig. int. Wiesen
Bunt- u. Rotationsbrachen	Bunt- u. Rotationsbrachen
Ackerschonstreifen	Ackerschonstreifen
Extensoproduktion	Extensoproduktion
Biolandbau	Biolandbau
-	Ressourcenschutzbeitrag

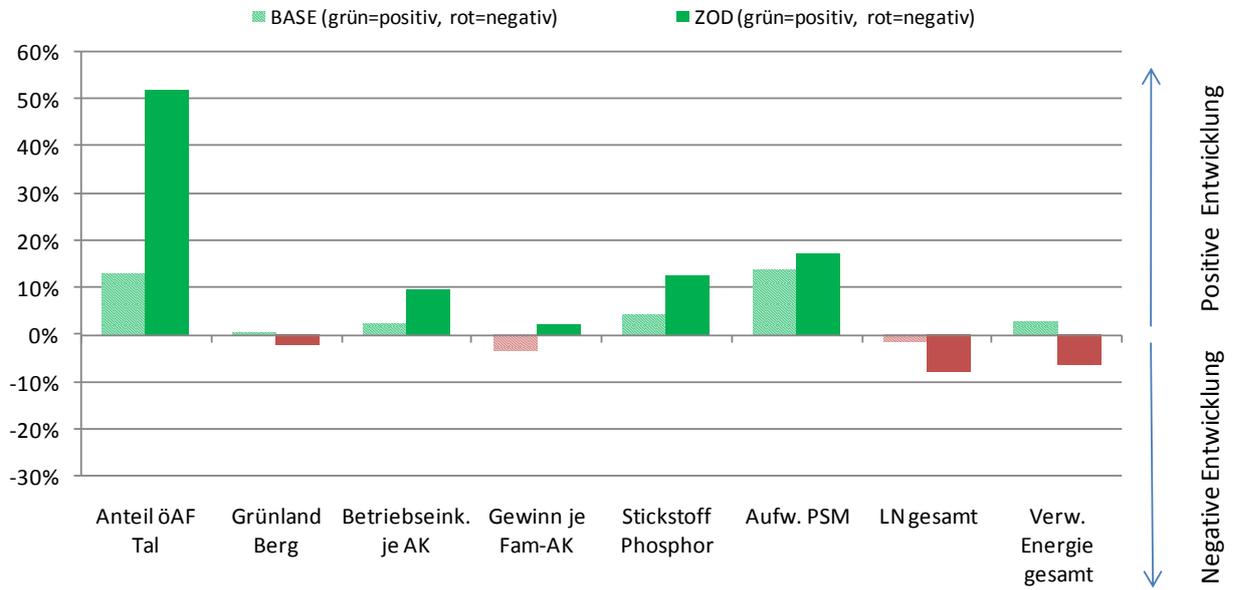
Quelle: Eigene Darstellung

Anhang 3: Unterstellte Preis für Agrarprodukte und Vorleistungen

	Basisjahr	BASE	ZOD
Brotgetreide	100%	104%	104%
Futtergetreide	100%	85%	85%
Kartoffeln	100%	85%	85%
Ölsaaten	100%	93%	93%
Hülsenfrüchte	100%	84%	84%
Milch	100%	90%	90%
Rindfleisch	100%	98%	98%
Jungtiere	100%	99%	99%
Schweinefleisch	100%	108%	108%
Geflügelfleisch	100%	107%	107%
Futtermittel	100%	91%	91%
Düngemittel	100%	81%	81%
Saat- und Pflanzgut	100%	94%	94%
Pflanzenschutzmittel	100%	93%	93%
Veterinärkosten	100%	101%	101%
Abschr. Gebäude	100%	111%	111%
Abschr. Maschinen	100%	129%	129%
Löhne	100%	130%	130%

Quelle: Eigene Berechnungen sowie Mack und Flury (2006)

Anhang 4 **Relative Veränderungen ausgewählter Zielindikatoren im ZOD-Szenario und in der Baseline gegenüber dem Basisjahrzeitraum**



Quelle: Eigene Darstellung

