

Agrarwir

Dynamische Simulation eines Milchviehbetriebs in der Talregion

Christian Gazzarin und Markus Lips, Agroscope FAT Tänikon, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik, CH-8356 Ettenhausen

Auskünfte: christian.gazzarin@fat.admin.ch, Tel. +41 (0)52 368 31 84, Fax +41 (0)52 365 11 90

Zusammenfassung

Mit Hilfe eines dynamischen Simulationsmodells wird die Entwicklung eines durchschnittlichen Verkehrsmilch-/Ackerbau-Betriebs (20 Kühe) in der Talregion simuliert. Ein Weiterführen der bisherigen Betriebsweise ist infolge der Milchpreissenkungen mit einem chronischen Verlust von Eigenkapital verbunden. Alternativ dazu wird die Spezialisierung auf die Milchproduktion bei gleichzeitigem Stallneubau für 45 Kühe untersucht, was kaum zu einer Verbesserung führt. Erst mit produktionstechnischen Optimierungen wie massive Steigerung der Milchleistung bei konstantem Weideanteil oder Umstellung auf Vollweide ist die Investition tragbar und die Einkommensentwicklung positiv.

Von statischer zur dynamischen Betrachtungsweise

Die Schweizer Milchwirtschaftsbetriebe stehen vor grossen Herausforderungen. Durch die Reduktion der Marktstützung aufgrund der Agrarpolitik 2011, die Aufhebung der Kontingentierung und den freien Käsehandel mit der EU im Rahmen der bilateralen Verträge muss mit weiteren Senkungen des Milchpreises gerechnet werden. Für den einzelnen Betrieb sind die ökonomischen Auswirkungen von vitalem Interesse. Wie entwickelt sich das landwirtschaftliche Einkommen? Was wären mögliche Anpassungsstrategien? Ein zentraler Aspekt dabei ist die Tragbarkeit von möglichen Investitionen.

In verschiedenen Untersuchungen werden dazu komparativ-statische Modellrechnungen vorgenommen (Etter 2003, Gazzarin und Schick 2004, Möhring *et al.* 2004, Gazzarin *et al.* 2005). Dabei werden ideale Milchproduktionssysteme («Soll-Zustände») definiert, die untereinander verglichen werden. Der Nachteil besteht darin, dass der Anpassungspfad vom Ist-Zustand

zum Soll-Zustand nicht abgebildet werden kann. Die Bildung neuer Betriebsstrukturen ist in aller Regel einem dynamischen Prozess unterworfen und erfolgt unter einer limitierenden Faktorausstattung (Land, Kapital, Arbeit und Liefervertrag). Beispielsweise nützt es einem Betriebsleiter wenig, wenn ihm der wirtschaftliche Erfolg eines Produktionssystems mit 80 Kühen dargelegt wird, er aber zurzeit nur 20 Kühe in einem 20-jährigen Anbindestall hat und für die Erweiterung weder genug Land noch Kapital zur Verfügung stehen.

Mit Hilfe eines dynamischen Kalkulationsmodells kann der Anpassungsprozess abgebildet werden, indem es unter Vorgabe eines agrarpolitischen Szenarios und einer definierten Betriebsstrategie verschiedene Erfolgsgrössen für die kommenden Jahre simuliert.

Nach einer Modellbeschreibung wird in diesem Artikel das Konzept des typisierten Betriebs erläutert. Anschliessend wird die Entwicklung eines Betriebs unter drei Strategien beschrieben.

Kalkulationsmodell TIPICAL

Im Rahmen des International Farm Comparison Network (IFCN 2005, www.ifcnnetwork.org) entwickelte Hemme (2000) das dynamische Kalkulationsmodell TIPICAL (Technology Impact and Policy Impact Calculation Model). In Abbildung 1 ist der konzeptionelle Aufbau von TIPICAL dargestellt. Ausgangspunkt ist immer ein typisierter Milchwirtschaftsbetrieb. Für das Ausgangsjahr sind sowohl buchhalterische Daten, als auch Angaben zu Produktionsstruktur (genutzte Flächen, Milchkontingent etc.) und Produktionstechnik (Maschinenpark, Gebäudestruktur, Herdenstruktur etc.) vorhanden. Im Modell werden die Erlös- und Kostenpositionen für die folgenden neun Jahre fortgeschrieben. Dabei fliessen die voraussichtliche Preisentwicklung der Produkte (Milch, Rindfleisch, Pflanzenprodukte) und Produktionsmittel sowie die agrarpolitischen Massnahmen (Direktzahlungen) als Szenario in die Simulation ein. Im Weiteren kann für den Betrieb eine Strategie festgelegt werden, indem strukturelle und/oder produktionstechnische Daten angepasst werden. Eine weitgehend konstante Fortschreibung der Strategie im Ausgangsjahr wird als «Baseline» bezeichnet. Sie bildet die Referenzgrösse und wird mit allen anderen Strategien, wie beispielsweise einer «Spezialisierung mit Stallneubau» verglichen.

tschaft

Das Kalkulationsmodell ist rekursiv-dynamisch, da mehrere Jahre nacheinander gerechnet werden. Die Veränderungen im Jahr t haben Einfluss auf das Jahr $t+1$. Wird beispielsweise eine Investition getätigt, so fallen im folgenden Jahr entsprechende Abschreibungen, Schuldzinsen und Tilgungen an. Ausgehend von der vorgegebenen Kuhzahl und der gewählten Zuchtstrategie erstellt das Modell Bilanzen für Futter (Angebot und Bedarf) und Herde (Angebot an Schlacht- und Zuchttieren, Remontierungsbedarf). Je nach Situation des Betriebes werden Zu- oder Verkäufe getätigt. Analog dazu wird bei einer Liquiditätslücke ein Kredit aufgenommen, wobei verschiedene Kredittypen vorgegeben werden können. Das Modell weist im Investitionsbereich von Maschinen und Gebäuden, im Zuchtbereich (Herdenmodell) und bei der Abbildung von Finanzierungsmöglichkeiten einen besonders hohen Detaillierungsgrad auf. Demgegenüber ist der Bereich Arbeit eher grob dargestellt, weshalb eine Ergänzung mit externen Arbeitszeitkalkulationsmodellen nötig ist (Gazzarin und Schick 2004).

Als Ergebnis liegen neben der üblichen Berechnung des landwirtschaftlichen Einkommens für jedes Jahr sowohl eine Vollkosten- als auch eine Mittelflussrechnung vor. In diesem Artikel werden das landwirtschaftliche Einkommen und die Fähigkeit zur Eigenfinanzierung des Haushalts anhand der Mittel-

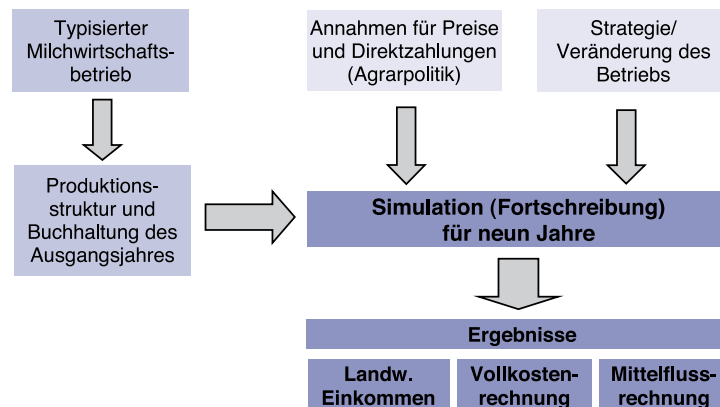


Abb. 1. Konzept des Kalkulationsmodells TYPICAL.

flussrechnung genauer betrachtet. Die Berechnungsmethodik weicht bei einigen Punkten vom Grundlagenbericht (Agroscope FAT Tänikon 2004) ab:

- Das Wohnhaus ist aus der Erfolgsrechnung herauskorrigiert und belastet einzig den Familienverbrauch in Form von Mietkosten. Damit wird die Zuordnung der Kosten von zukünftigen Bauinvestitionen vereinfacht.

- Der «Mittelfluss Landwirtschaft» umfasst das landwirtschaftliche Einkommen zuzüglich der Abschreibungen. Er zeigt an, inwiefern der landwirtschaftliche Betrieb in der Lage ist, aus eigener Kraft Investitionen zu tätigen oder Schulden zu tilgen.

- Für den «Free Cashflow» werden zum Mittelfluss Landwirtschaft die Desinvestitionen (Bsp. Maschinenverkäufe) und der Nebenerwerb addiert und von dieser Summe die «Cash-Ausgaben» abgezogen. Letztere bestehen aus dem Familienverbrauch (inkl. Steuern

und kalkulierte Wohnungsmiete), den Tilgungen sowie den Neu- und Ersatzinvestitionen. Der Free Cashflow ist ein wichtiger Indikator für die Eigenfinanzierung des Haushaltes und damit auch für die Tragbarkeit von Investitionen. Mit einem positiven Free Cashflow ist der Haushalt (inkl. Nebenerwerb) in der Lage, Reserven zu bilden. Ein über längere Zeit negativer Free Cashflow führt zur Insolvenz, d.h. laufende Rechnungen können nicht mehr bezahlt werden.

Typisierter Betrieb

Für einzelbetriebliche Projektionen muss die Ist-Situation bekannt sein. Die Erhebung der Daten anhand der Betriebsbuchhaltung eines Einzelbetriebs ist dabei naheliegend (Fallbeispiel). Aufgrund der hohen Heterogenität der Betriebe ist die Repräsentativität jedoch sehr gering, weshalb keine allgemeingültigen Aussagen gemacht werden können. Eine Erweiterung der Stichprobe würde diese Problematik entschärfen, wäre jedoch mit einem unverhältnis-

mässigen Aufwand verbunden. Als weitere Datenquelle bietet sich das Buchhaltungsnetz der Zentralen Auswertung der FAT an, das über 2500 Referenzbetriebe umfasst, die ihrerseits gut 50'000 Betriebe vertreten. Durch das Bilden von Betriebsgruppen oder Betriebstypen kann die Repräsentativität erhöht werden, gleichzeitig fehlen aber wichtige Angaben wie beispielsweise die Zusammensetzung des Maschinenparks oder das Alter der Gebäude. Dazu kommt noch ein Verlust der betrieblichen Einheit, der sich aus der Durchschnittsbildung ergibt. So resultieren kleine Betriebsaktivitäten wie beispielsweise 0,1 GVE Pferde oder 0,06 ha Kartoffeln (Beispiel der Verkehrsmilchbetriebe in der Hügelregion, Agroscope FAT Tänikon 2004), die allesamt zum Rohertrag beziehungsweise zum Einkommen aber auch zu den Kosten der jeweiligen Betriebsgruppe beisteuern, jedoch kaum in dieser Grössenordnung auf einem Referenzbetrieb anzutreffen sind.

Angesichts dieser Problematik eines nicht repräsentativen Fallbeispiels einerseits und eines wenig realistischen Durchschnittsbetriebes andererseits schlägt Hemme (2000) eine Typisierung von Einzelbetrieben vor, die mittlerweile weltweit im Rahmen des IFCN angewandt wird. Die Typisierung erfolgt

in Panels, die sich aus Beratern, Landwirten und Wissenschaftlern zusammensetzen (Garmhausen und Gazzarin 2001). Als Datengrundlage können einerseits die betriebswirtschaftliche Buchhaltung von realen Betrieben, andererseits aber auch statistische Auswertungen von definierten Betriebsgruppen innerhalb einer Region herangezogen werden. Mit Hilfe des Erfahrungswissens des Panels beziehungsweise der Experten werden vorhandene Daten korrigiert und allenfalls ergänzt.

In diesem Artikel beschränken wir uns auf den kombinierten Verkehrsmilch-/ Ackerbau-Betrieb in der Talregion, der sich auf 57 Referenzbetriebe stützt. Dieser Betriebstyp ist aus zwei Gründen von Interesse. Einerseits haben Verkehrsmilchbetriebe mit Ackerbau einen grösseren Spielraum für mögliche Anpassungsstrategien. Andererseits sind bei Verkehrsmilchbetrieben in der Talregion die grösseren Einkommenseinbussen zu erwarten als in den übrigen Regionen (Mack 2005).

Der Betrieb verfügt über 20 Kühe und 24 ha landwirtschaftliche Nutzfläche. Gut 13 ha davon werden für den Ackerbau eingesetzt. Das Milchkontingent beläuft sich auf 121'000 kg. Der Betrieb hat einen Anbindestall und verfüttert Silage. Das landwirtschaftliche Einkommen beträgt Fr. 53'600.-. Kurzfristig verfügt der Betrieb über ein verfügbares Startkapital von Fr. 55'000.-. Dieses Geld kann zur Deckung von Verlusten oder negativen Free Cashflows eingesetzt werden. Der Maschinenpark ist so zusammengesetzt, dass die Abschreibungen mit den Buchhaltungsauswertungen übereinstimmen (Gazzarin und Schick 2004). Um ein realitätsnahes Durchschnittsalter der Maschinen zu berücksichtigen, werden die Anschaf-

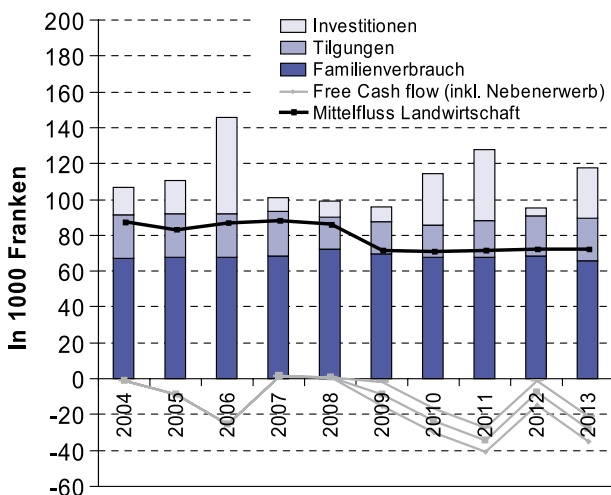
fungspreise des Jahres 1996 (Ammann 1996) verwendet. Die Maschinen weisen verschiedene Anschaffungsjahre auf, wodurch auch die zukünftigen Ersatzinvestitionen über mehrere Jahre breit verteilt sind.

Detaillierte Angaben zum Betrieb und zur Methodik der Typisierung sind in einem separaten Arbeitsdokument (Gazzarin 2005) enthalten.

Allgemeine Annahmen

Die angenommenen Entwicklungen von Preisen und Direktzahlungen entsprechen weitgehend den Annahmen für das SILAS-Modell für die Agrarpolitik 2011 (Mack 2005). Ein allfälliger WTO-Abschluss wird dabei nicht berücksichtigt. Der Milchpreis sinkt kontinuierlich von 72 Rappen (2004) auf 65 Rappen (2008). Mit der Einführung des Raufutterverzehrbeitrags pro Kuh von Fr. 600.- im Jahre 2009 ist eine Reduktion der Käsezulage und ein weiterer Abbau der Milchpreisstützung verbunden. Dadurch sinkt der Milchpreis auf 51 Rappen. Bis 2010 erfolgt eine weitere Reduktion um 1 Rappen, danach bleibt der Milchpreis bis 2013 stabil. Die Fleischpreise bleiben über den ganzen Zeitraum konstant. Ein Preisrückgang wird bei Futtermittel (-12 % bis -20 % je nach Produkt), beim Saat- und Pflanzgut (-7 %) sowie bei den Pflanzenschutzmitteln (-4 %) angenommen. Preiserhöhungen erfolgen bei Treibstoffen (+10 %), Strom (+9 %), Wasser (+5 %), Versicherungen (+5 %) und Unterhalt/ Reparatur von Gebäuden (+3 %). Alle weiteren Preise bleiben konstant. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist weiter zu berücksichtigen, dass im Falle der einzelbetrieblichen Produktionsausdehnung keine Kosten für die benötigten zusätzlichen Milch-Liefermengen berücksichtigt werden.

Abb. 2. Baseline: Mittelfluss und Free Cashflow (+/-5 Rp. Milchpreis).



Baseline

In der Baseline (Referenzstrategie) nimmt der Betrieb keine strategischen Veränderungen vor. Die bisherige Produktion wird bezüglich Umfang und Struktur fortgeführt. Fläche und Kuhzahl bleiben konstant. Einzig die Milchleistung pro Kuh steigt um 70 kg pro Jahr. Analog dazu steigt der Kraftfuttereinsatz um jährlich 3 %. Zudem sinkt das Erstkalbealter von 30 auf 28 Monate.

Abbildung 2 zeigt die wichtigsten Ergebnisse für die Baseline. Die Säulen enthalten die Cash-Ausgaben. Mittelfluss und Free Cashflow sind mit Linien dargestellt. Ab 2009 wird der Free Cashflow in dreifacher Ausführung angegeben. Die mittlere Linie bezieht sich auf die oben beschriebenen Annahmen für den Milchpreis. Die beiden anderen Linien entsprechen einem um fünf Rappen höheren beziehungsweise tieferen Milchpreis.

Der Mittelfluss Landwirtschaft sinkt von 2004 bis 2013 um 17 % (von Fr. 87'300.- auf Fr. 72'300.-). Bereits im Ausgangsjahr sind Betrieb und Haushalt auf den Nebenerwerb angewiesen, um die Ausgaben für Investitionen, Tilgungen und Familienverbrauch zu decken. Ab 2009 wird der Beitrag der Landwirtschaft zur Deckung dieser Cash-Ausgaben noch geringer. Als Folge reduziert sich der Free Cashflow, der bei den vorgegebenen Investitionen und bei konstantem Familienverbrauch nicht mehr in den positiven Bereich kommt. Damit die Familie ihre Existenz sichern kann, d.h. der Free Cashflow mindestens Null erreicht, müssen Investitionen, Familienverbrauch und/ oder Direktkosten reduziert oder der Nebenerwerb ausgeweitet werden.

Klar ist, dass damit keine langfristige Existenzgrundlage ge-

geben ist. Das landwirtschaftliche Einkommen sinkt um rund 25 % von Fr. 60'000.- auf Fr. 45'000.- (Abb. 3). Der Anteil der Direktzahlungen an den Gesamtleistungen und damit auch die Staatsabhängigkeit steigen deutlich an (Abb. 4). Die Direktzahlungen fallen 2009 erstmals höher aus als das erzielte landwirtschaftliche Einkommen.

Strategie Spezialisierung mit Stallneubau

Alternativ zur Baseline wird über die Definition von Anpassungsstrategien ein Soll-Zustand angestrebt, der schrittweise umgesetzt und spätestens im Jahre 2013 erreicht wird. Dabei kann die landwirtschaftliche Nutzfläche nicht erweitert werden.

Bei der ersten Strategie spezialisiert sich der Betrieb voll auf die Milchproduktion. Dazu wird im Jahr 2007 eine Offenstall-Konstruktion mit 45 Kuhplätzen gebaut. Im Weiteren werden bis 2013 schrittweise Arbeiten an Lohnunternehmer ausgelagert und die Mechanisierung angepasst. Die entsprechenden Investitionen und der Arbeitszeitbedarf werden separat mit verschiedenen Kalkulationsmodellen ermittelt (Gazzarin und Hilty 2002, Gazzarin *et al.* 2005). Die Abschreibedauer beträgt 30 Jahre für Gebäude und 15 Jahre für Einrichtungen. Die Maschinen werden über die im FAT-Maschinenkostenbericht angegebene Nutzungsdauer abgeschrieben.

Unter Konstanthaltung der landwirtschaftlichen Nutzfläche wird die Futterproduktion auf der verfügbaren Fläche maximiert. Dies bedingt eine drastische Reduktion des Ackerbaus auf letztlich noch zwei ha Getreide und 0,5 ha Raps. Die Jungviehaufzucht wird ausgelagert. Mit diesen Massnahmen erfährt die Jahresarbeitszeit der Fami-

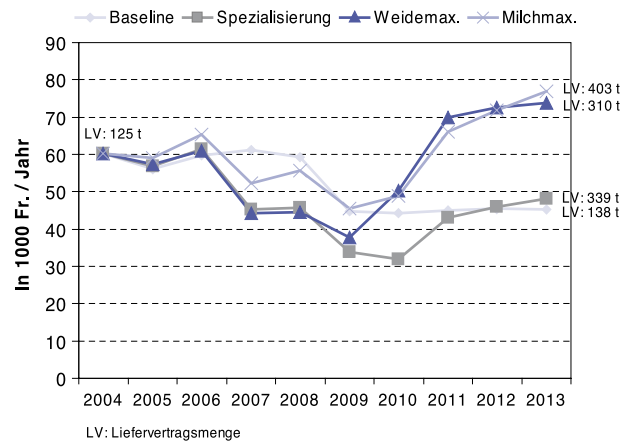
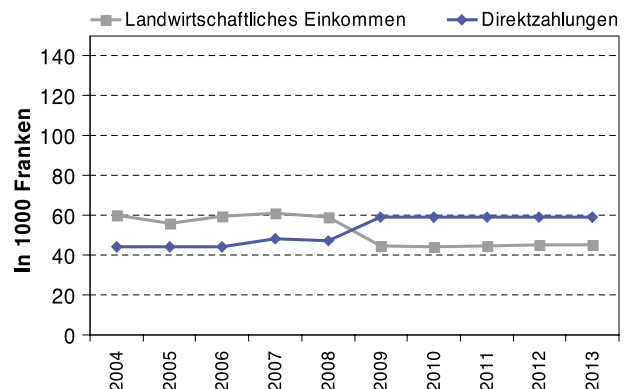


Abb. 3. Landwirtschaftliches Einkommen und Liefervertragsmengen (LV) der Baseline im Vergleich mit Anpassungsstrategien

lienarbeitskräfte keine bedeutende Veränderung. Während des Spezialisierungsprozesses verändert sich die Kostenaufteilung zwischen Milchproduktion und Ackerbau. Im Jahre 2009 erfolgt aufgrund des grösseren Kuhbestandes die Investition eines Futtermischwagens.

Abbildung 5 widerspiegelt die ökonomische Entwicklung der Spezialisierungsstrategie. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Kosten für zusätzliche Liefervertragsmengen nicht enthalten sind. Die Investitionen im Jahr 2007 in der Höhe von knapp Fr. 600'000.- sprengt den Rahmen der Darstellung und kann deshalb nicht vollständig abgebildet werden. Dasselbe gilt für den Free Cashflow. Unmittelbar nach der Investition ist der neue Stall noch nicht ausgelastet, was sich negativ auf den Mittelfluss auswirkt. Mit zunehmender Auslastung der Stallplätze, die im Jahre 2011 voll erreicht ist, steigt der Mittelfluss an. Paral-

Abb. 4. Baseline: Entwicklung Landwirtschaftliches Einkommen und Direktzahlungen.



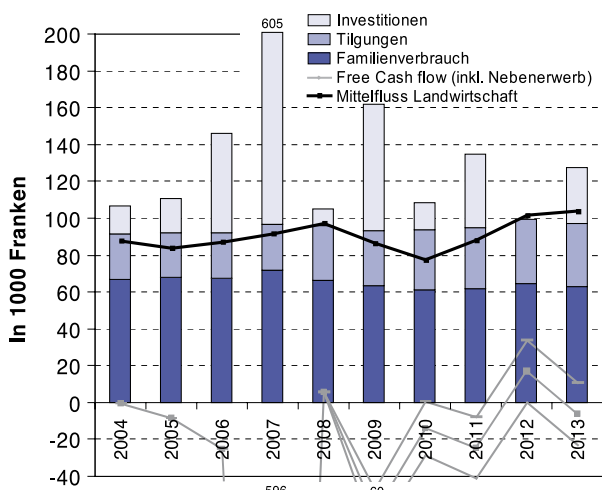


Abb. 5. Anpassungsstrategie Spezialisierung (Neubau): Mittelfluss und Free Cashflow (+/- 5 Rp. Milchpreis).

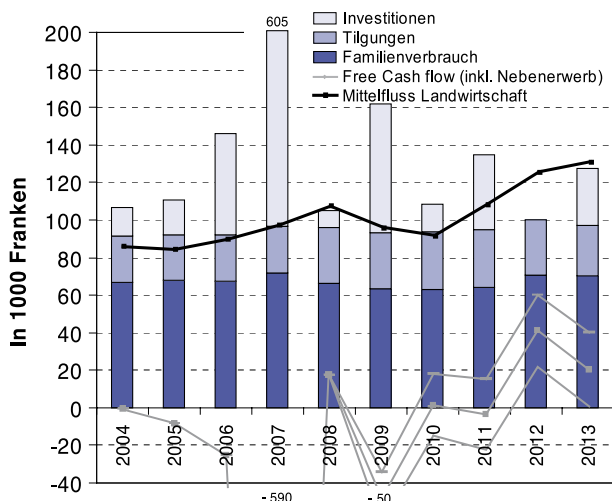


Abb. 6. Anpassungsstrategie Spezialisierung mit Milchleistungssteigerung: Mittelfluss und Free Cashflow (+/- 5 Rp. Milchpreis).

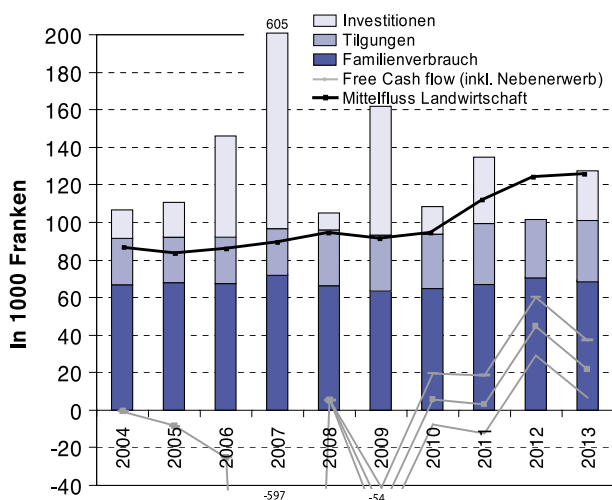


Abb. 7. Anpassungsstrategie Spezialisierung mit Maximierung Weideanteil: Mittelfluss und Free Cashflow (+/- 5 Rp. Milchpreis).

lel dazu entwickelt sich auch der Free Cashflow. Die Anpassung des Betriebs führt nur zu einer geringen Verbesserung des Mittelflusses. Wenn ein fünf Rappen tieferer Milchpreis angenommen wird, sinkt der Free Cashflow gar unter Null.

Durch die Investition sinkt das landwirtschaftliche Einkommen ab 2006 stark, erholt sich aber ab 2010 wieder, da der neue Stall zunehmend ausgelastet wird (Abb. 3). Im Jahre 2013 ist das Einkommen leicht höher als in der Baseline (Fr. 48'000.-).

Strategie Steigerung der Milchleistung

Mit der Strategie «Milchmaximierung» soll der Effekt einer produktionstechnischen Optimierung abgebildet werden. Neben den Annahmen der Strategie «Spezialisierung» wird hier zusätzlich eine drastische Erhöhung der Milchleistung pro Kuh angenommen. Ausgehend von einer Leistung von 7'070 kg pro Kuh wird eine Hochleistungskuh angestrebt. Neben der Milchleistung, die im Jahr 2013 einen Stalldurchschnitt von 9'100 kg pro Kuh erreicht, werden auch Herdemanagement und sekundäre Leistungsmerkmale angepasst. Während der Kraftfutterbedarf auf 1'400 kg pro Kuh steigt, wird die Sommerfütterung von Silage in Kombination mit Weide jedoch unverändert beibehalten, was dementsprechend höhere Anforderungen an das Futter- und Zuchtmanagement stellt.

In Abbildung 6 wird ersichtlich, dass die Strategie Milchmaximierung zu einer deutlichen Verbesserung von Mittelfluss und Free Cashflow führt. Selbst mit einem um fünf Rappen tieferen Milchpreis ist der Free Cashflow im Jahr 2013 positiv. Bezüglich dem landwirtschaftlichen Einkommen schneidet die Milchmaximierung um Fr. 25'000.-

besser ab als die beiden anderen Strategien Baseline und Spezialisierung (Abb. 3).

Strategie Steigerung des Weideanteils

Auch die Strategie «Weidemaximierung» baut auf der Strategie Spezialisierung auf. Dazu wird Vollweide ohne saisonale Abkalbung unterstellt. Im Weiteren wird die Herdenstruktur verändert. Die Remontierungsrate reduziert sich deutlich von 30 % auf 22 %. Die künstliche Besamung wird durch den Natursprung eines mitlaufenden Maststiers ersetzt. Die Milchleistung bleibt konstant auf rund 7'000 kg. Dabei fällt eine Arbeitszeitreduktion von jährlich 340 Stunden an, die für einen Nebenerwerb zu Fr. 26.- pro Stunde eingesetzt werden.

Die Ergebnisse zur Haushaltssituation (Abbildung 7) zeigen in die ähnliche Richtung wie Abbildung 6. Wie bei der Strategie Milchmaximierung ist auch hier eine deutliche Zunahme des landwirtschaftlichen Einkommens zu verzeichnen, sobald die Optimierungsmassnahmen voll umgesetzt sind (Abb. 3). Im Vergleich zur Strategie Milchmaximierung ist zu berücksichtigen, dass die Milchmenge der Strategie Weidemaximierung gut 90'000 kg tiefer liegt.

Schlussfolgerungen

Mit Hilfe eines dynamischen Kalkulationsmodells wird die Entwicklung eines durchschnittlichen kombinierten Verkehrsmilch-/ Ackerbau-Betriebs (20 Kühe) in der Talregion mit Anbindestall simuliert. Bei unveränderter Weiterführung der Produktion muss innerhalb von neun Jahren wegen der Milchpreissenkung mit einer Reduktion des landwirtschaftlichen Einkommens von 25 % gerechnet werden. Da der Haushalt so in die Gefahr der Insolvenz kommt, ist er gezwungen, In-

vestitionen, Direktkosten und/ oder den Familienverbrauch zu reduzieren, den Nebenerwerb auszudehnen oder eine Vergrößerung des Betriebes ins Auge zu fassen. Für letztere Variante zeigen die Berechnungen, dass eine Ausdehnung der Milchmenge mit Stallneubau für 45 Kühe nur dann erfolgreich ist, wenn gleichzeitig die Produktionstechnik optimiert beziehungsweise das Management verbessert wird. Die Steigerung des Weideanteils und/ oder eine Erhöhung der Milchleistung pro Kuh weisen hier ähnliche Ergebnisse auf, wobei die Kosten für zusätzliche Liefervertragsmengen nicht berücksichtigt sind.

Der Betrachtungszeitraum von zehn Jahren ist angesichts der getätigten Bauinvestition kurz. Es braucht weitere Analysen, um die gesamte Abschreibungsdauer abzudecken. Da sich die gemachten Aussagen auf Betriebe mit durchschnittlicher Grösse in der Talregion beschränken, sind Berechnungen mit weiteren typisierten Betrieben notwendig.

Literatur

- Agroscope FAT Tänikon, 2004. Grundlagenbericht 2003, Tänikon.
- Ammann H., 1996. Maschinenkosten 1997, FAT-Bericht 485, Tänikon.



Abb. 8. Der durchschnittliche Verkehrs- milch-/ Ackerbau- Betrieb in der Talregion steht unter einem hohen Anpassungsdruck.

- Etter L., 2003. Simulation von Milchproduktionsbetrieben mit dem Programm Dairy Operation. Diplomarbeit, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, Zollikofen.
- Garmhausen A. & Gazzarin Ch., 2001, Internationale Kostenvergleiche in der Milchproduktion, FAT-Bericht 573, Tänikon.
- Gazzarin Ch. & Hilty R., 2002. Stallsysteme für Milchvieh – Vergleich der Bauinvestitionen. FAT-Bericht 586, Tänikon.
- Gazzarin Ch. & Schick M., 2004. Milchproduktionssysteme für die Talregion - Vergleich von Wirtschaftlichkeit und Arbeitsbelastung. FAT-Bericht 608, Tänikon.
- Gazzarin Ch., 2005, Typisierung von Milchwirtschaftsbetrieben, Internes Arbeitsdokument, Tänikon.
- Gazzarin Ch., Ammann H., Schick M., Van Caenegem L. & Lips M., 2005. Milchproduktionssysteme in der Tal- und Hügellandregion – was ist optimal für die Zukunft? FAT-Bericht 645, Tänikon.
- Hemme T., 2000. Ein Konzept zur international vergleichenden Analyse von Politik- und Technikfolgen in der Landwirtschaft. Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 215. Braunschweig.
- Mack G., 2005. Prognoserechnungen für die AP 2011. Agroscope FAT Tänikon.
- Möhring A., Zimmermann A., Müller St. & Gazzarin Ch., 2004. Milchproduktionssysteme für die Talregion – Vergleich unter verschiedener Szenarien. FAT-Bericht 609, Tänikon.
- IFCN, International Farm Comparison Network, 2005. Dairy Report 2005. Global Farm GbR, Braunschweig.

RÉSUMÉ

Simulation dynamique des exploitations laitières-types dans la région de plaine

Un modèle de simulation dynamique permet de reconstruire le développement d'une exploitation moyenne (20 vaches) de type « lait commercialisé/grandes cultures » située en région de plaine. Si l'exploitation maintient le mode de production actuel, elle s'expose à une perte chronique de capital propre étant donné la baisse du prix du lait. A titre d'alternative, le modèle simule une situation dans laquelle l'exploitation se spécialise dans la production laitière et construit une nouvelle étable pour 45 vaches. Cette solution n'apporte guère d'amélioration. Un tel investissement ne devient rentable et ne se répercute de manière positive sur le revenu que s'il va de pair avec une optimisation de la technique de production qui peut se caractériser par une augmentation forte de la production laitière (avec maintien du pâturage) ou une conversion à la pâture intégrale.

SUMMARY

Dynamic modelling of a standardised dairy farm in the plain area

The development of an average farm of the 'dairying/arable crops' type (20 cows) in the plain area is simulated by means of a dynamic simulation model. As a result of milk price reductions, the farm will suffer continuous equity-capital losses if it maintains its current production. The present study investigates the alternative of specialisation in milk production, with the simultaneous construction of a new housing system for 45 cows, which scarcely leads to an improvement in the situation. Only major production-engineering optimisations such as a sharp increase in milk yield with constant pasturing or a conversion to full pasture would render the investment sustainable and allow for positive income development.

Key words: dairy farm, simulation, farm strategies