

Projekt Evaluation "Milchmarkt"

- Ex-post Evaluation der Zulagen für verkäste Milch-

Im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft

November 2013

Autoren: Robert Finger^{1*}, Simon Briner², Jack Peerlings¹

¹Wageningen University, Agricultural Economics and Rural Policy Group

²ETH Zürich, Agri-food & Agri-environmental Economics Group

* Korrespondenzautor: Email: robert.finger@wur.nl, Postanschrift: Hollandseweg 1, NL - 6706KN Wageningen, Niederlande

Copyrights liegen bei den Autoren. Die Verwendung und Wiedergabe von Informationen aus diesem Produkt ist unter Angabe der Quelle gestattet.



Inhaltsübersicht

1. Einleitung.....	5
1.1 Rückblick auf die Geschichte der Verkäsungszulage sowie der Zulage für silofreie Milchproduktion	7
1.2 Die neue Milchmarktordnung.....	9
1.3 Wichtigste Entwicklungen am Milch-/Käsemarkt seit 2000	11
1.3.1 Milchpreisstützung.....	11
1.3.2 Milchmengen	12
1.3.3 Anteil der verschiedenen Milchprodukte an der Produktion	14
1.3.4 Entwicklung der produzierten Käsemenge	15
1.3.5 Milchpreise	17
2. Daten und Methoden.....	18
2.1 Milchpreisanalysen	19
2.1.1 Datenquellen	19
2.1.2 Konzeptuelle Überlegungen.....	23
2.1.3 Datenanalyse	34
2.1.2.1 Überprüfung der Stationarität	36
2.1.2.2 Kointegrationstests.....	38
2.1.2.3 Ökonometrische Modelle.....	43
2.2 Analyse von Milch- und Käsemenngen.....	49
2.2.1 Daten und Methodik	51
2.3 Staatliche Ausgaben.....	58
3. Ergebnisse	59
3.1 Ergebnisse Milchpreise.....	59
3.1.1 Ergebnisse der VAR Modelle	59
3.1.2 Ergebnisse der VEC Modelle.....	63
3.1.3 Ergebnisse für die regionalen Milchpreise	67
3.2 Milchmengen, Exporte, Importe und staatliche Ausgaben.....	71
3.2.1 Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion	71
3.2.2 Exportmengen, Zusammensetzung und Importmengen	77
3.2.3 Käseimporte	80

3.2.5 Staatliche Ausgaben.....	83
4. Diskussion und Schlussfolgerungen	85
Referenzen	88
Anhang.....	93

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.	Entwicklung der Milchpreisstützung, Produktionsmengen, Exportierte Käsemengen, und Milchpreise 2000 bis 2012.....	11
Abbildung 2.	Total vermarktete Milch pro Monat (Tonnen Milchäquivalent pro Monat) zwischen 2000 und 2012.....	14
Abbildung 3.	Verwendung der vermarkteten Milch.....	15
Abbildung 4.	Menge produzierter Käse, der in dieser Studie hauptsächlich betrachteten Sorten.....	17
Abbildung 5.	Nationale Milchpreise für verschiedene Nutzungskanäle, 2000-2012 monatliche Daten.....	22
Abbildung 6.	Regionale Milchpreise für die Emmentalerproduktion. Quartalsdaten 2000-2012.....	23
Abbildung 7.	Effekt der Reduktion der Zulage auf den Käsemarkt mit verschiedenen Nachfragesituationen.....	26
Abbildung 8.	Effekt der Reduktion der Zulage auf den Käsemarkt mit verschiedener Marktmacht.....	28
Abbildung 9.	Effekte der reduzierten Nachfrage nach Milch.....	30
Abbildung 10.	Effekte der reduzierten Nachfrage nach Milch bei verschiedenen Angebotsverläufen.....	32
Abbildung 11.	Produzierte Milchmengen und Nutzung 2000-2012.....	72
Abbildung 12.	Exportmengen 2001-2012.....	77
Abbildung 13.	Käseimporte 2001-2012.....	81
Abbildung 14.	Quotienten Import- zu Exportmengen 2001-2012.....	83
Abbildung 15.	Jährliche Ausgaben für die Verkäsungszulage sowie die Zulage für die Fütterung ohne Silage.....	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.	Resultate des Augmented Dickey Fuller Tests – Milchpreise.....	37
Tabelle 2.	Ergebnisse des Johansen-Test (ohne Berücksichtigung von Saisonalität).....	39
Tabelle 3.	Ergebnisse des Johansen-Test mit Berücksichtigung von Saisonalität.....	41
Tabelle 4.	Ergebnisse des Johansen-Test mit Berücksichtigung von Saisonalität und Trend in der Kointegrationsbeziehung.....	42
Tabelle 5.	Übersicht der verwendeten zu erklärenden Variablen.....	51
Tabelle 6.	Resultate der Augmented Dickey Fuller Tests – Mengenvariablen.....	55
Tabelle 7.	Variablendefinitionen und Hypothesen.....	57
Tabelle 8.	VAR Modell in ersten Differenzen – Nationale Milchpreise.....	61
Tabelle 9.	Granger Kausalität – Nationale Milchpreise.....	62
Tabelle 10.	Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäusungszulage – VAR Modell nationaler Milchpreise.....	63
Tabelle 11.	Fehlerkorrekturmodell – nationale Milchpreise.....	66
Tabelle. 12.	Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäusungszulage – VEC Modell nationaler Milchpreise.....	67
Tabelle 13.	VAR Modell in ersten Differenzen - Regionale Milchpreise.....	68
Tabelle 14.	Tests auf Granger Kausalität – VAR Modell regionaler Milchpreise.....	68
Tabelle 15.	Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäusungszulage – VAR Modell regionaler Milchpreise.....	69
Tabelle 16.	Fehlerkorrekturmodell – Regionale Milchpreise.....	70
Tabelle 17.	Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäusungszulage – VEC Modell regionaler Milchpreise.....	71
Tabelle 18.	Schätzergebnisse Milchproduktionsmengen.....	74
Tabelle 19.	Schätzergebnisse Exportmengen.....	79
Tabelle 20.	Ergebnisse der Trendschätzung Importe.....	82

1. Einleitung

In der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung ist die Milchproduktion der bedeutendste Betriebszweig der schweizerischen Landwirtschaft. Derzeit erwirtschaftet die Landwirtschaft mit der Milchproduktion knapp 25% des gesamten landwirtschaftlichen Produktionswertes (SBV, 2013). Die Milchwirtschaft hat aus einkommens- und regionalpolitischer Perspektive eine herausragende Bedeutung, was der Grund dafür ist, dass der Bund in der Vergangenheit auf dem Milchmarkt stark intervenierte (Koch, 2002). Zurzeit wird in der Schweiz noch auf 24'400 Betrieben Milch produziert. Der Strukturwandel führt jedoch auch in diesem Bereich der Landwirtschaft dazu, dass die Anzahl der Milch produzierenden Betriebe stetig abnimmt und die verbleibenden Betriebe grösser werden (SMP 2013). Trotz diesen Veränderungen ist die produzierte Milchmenge konstant oder nimmt sogar leicht zu. Insgesamt wurden 2012 3.44 Mio. kg Milch produziert. Davon wurden 42% für die Produktion von Käse verwendet (TSM, 2013)

Während am Ende des letzten Jahrtausends der Milch- und Käsemarkt praktisch noch vollständig unter staatlicher Kontrolle war (Schweizerischer Bundesrat, 1996) so hat sich der Staat in den letzten 15 Jahren kontinuierlich aus dem Markt zurückgezogen. Von der umfassenden Regulierung des Milchmarktes im 20. Jhdt. sind die einzigen Massnahmen, die noch verblieben sind, der Zollschutz für Molkereiprodukte, das Schoggigesetz – mit welchem der Export von verarbeiteten Nahrungsmitteln unterstützt wird – und die Verkäsungs- sowie Siloverzichtsulagen (Rösti, 1997). Mit der Siloverzichtsulage wird die Produktion von Rohmilchkäse aus silofreier Milch gefördert, indem ein Teil der Mehrkosten, welche durch den Verzicht auf Silage in der Ration anfallen, ausgeglichen werden. Die Verkäsungszulage dient demgegenüber der Stützung der gesamten schweizerischen Käseproduktion. Mit dieser Zulage soll die „Exportlokomotive“ Käse unterstützt und gegenüber der ausländischen Konkurrenz wettbewerbsfähig gemacht werden (Schweizerischer Bundesrat, 1996). Eingeführt wurde die Verkäsungszulage unter anderem mit Blick auf die Liberalisierung des Käsemarktes mit der EU. Damit die Schweizer Käsereien zu konkurrenzfähigen Kosten produzieren können, ist angestrebt, dass sie die Milch zum selben Netto-Preis einkaufen können wie ihre Kollegen in der EU. Mit den Zulagen soll jedoch kein Industrieschutz betrieben werden, sondern diese soll den Landwirten zu Gute kommen. Deshalb müssen die Zulagen nach geltendem Recht den

Landwirten ausgerichtet werden: „Die Zulage für verkäste Milch beträgt 15 Rappen pro Kilogramm Milch und wird den Produzenten und Produzentinnen ausgerichtet...“ (Milchpreisstützungsverordnung, Art. 1). Da es administrativ schwierig ist, auf der Stufe Landwirtschaft zu unterscheiden, welche Milch verkäst wird und welche nicht, werden die Zulagen den Käsereien ausbezahlt, welche die Zulage dann an die Landwirtschaftlichen Betriebe weiterleiten müssen. Zusammenfassend sollen die Zulagen zur Erreichung der folgenden Sachziele beitragen, welche sich aus dem Auftrag in der Bundesverfassung ableiten (Hasler 2012): i) Schrittweise Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Milchproduktion, ii) Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion, iii) Reduktion der staatlichen Ausgaben für den Milchmarkt. Um die Erreichung dieser Ziele zu evaluieren sollen im Rahmen der vorliegenden Studie folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- i) *Wirken die Zulagen effektiv preisstützend? Funktioniert die vollständige Weitergabe der Zulagen von den Milchverwertern zu den Milchproduzenten über eine und auch über zwei Rohmilchhandelsstufen?*
- ii) *Welche Unterschiede sind bei der Wirkung der Zulagen auf die Milchpreise bei den Käsesorten Emmentaler AOC, Gruyère AOC und Mozzarella festzustellen? Worin bestehen die Gründe für die festgestellten Unterschiede?*
- iii) *Wurden die Sachziele „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Milchproduktion“, „Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion“ und „Reduktion der staatlichen Ausgaben“ für die Zulage für verkäste Milch und für die Zulage für Fütterung ohne Silage erreicht?*
- iv) *Welche Verbesserungen oder Optimierungen werden für das Instrument der Milchzulagen empfohlen? Ist insbesondere die aktuelle Höhe der Zulage für verkäste Milch (15 Rp./kg) adäquat?*

Der Bericht ist wie folgt strukturiert: Einführend werden Entwicklungen der staatlichen Eingriffe in den Schweizerischen Milchmarkt der letzten 15 Jahre zusammengefasst. Darauf folgend wird erläutert, welche Auswirkungen auf den Milchmarkt bei einer Senkung der Verkäsungszulage zu erwarten sind. Danach werden die verwendeten Daten und Modelle beschrieben. Auf die Präsentation der Resultate folgen Diskussion und Schlussfolgerungen.

1.1 Rückblick auf die Geschichte der Verkäsungszulage sowie der Zulage für silofreie Milchproduktion

Der Schweizerische Staat griff bis Ende des letzten Jahrhunderts stark in das Geschehen an den Schweizer Agrarmärkten ein (Rösti, 1997). Auf dem Schweizer Milchmarkt zeigte sich dies darin, dass die Landwirte einen vom Bund garantierten Milchpreis und eine Absatzgarantie für die Milch erhielten (Schweizerische Bundesrat, 1996). Da dieser Milchpreis über dem Gleichgewichtspreis auf dem Milchmarkt lag, wurde die Milchmenge über ein Kontingentsystem geregelt. Ohne diese Angebotsbeschränkung hätte die Milchmenge - wegen des relativ hohen Preises - den Inlandbedarf zu stark überstiegen (Rieder und Anwander, 1994). Da die Kontingentsmenge den Inlandkonsum trotzdem übertraf wurden auch absatzseitig Massnahmen getroffen. So wurde der Inlandkonsum mit Hilfe von Inlandbeihilfen vor allem für MilCHFett gefördert. Mit diesen Inlandbeihilfen wurde das MilCHFett gegenüber pflanzlichen Fetten preislich konkurrenzfähiger gemacht und damit die Nachfrage erhöht (Schweizerischer Bundesrat, 1996). Um den erwünschten Effekt zu erreichen wurde gleichzeitig Magermilchpulver als Koppelprodukt verbilligt (Koch, 2002). Da der inländische Käsemarkt nur relativ schwach durch Zölle geschützt war, wurde der im Inland abgesetzte Käse ebenfalls mit Beihilfen verbilligt (Koch, 2002). Die Absatzförderung im Inland reichte jedoch nicht aus, um die gesamte Milchmenge zu verwerten, weshalb auch der exportorientierte Absatz von Milch und Milchprodukten forciert wurde.

Da der festgelegte Schweizer Milchpreis deutlich höher war als der Milchpreis im angrenzenden Ausland, wurden Milchprodukte für den Export mit Exportsubventionen verbilligt (Koch, 2002). Im Bereich Käse wurden dazu vor allem die Hartkäse Gruyère, Sbrinz und Emmentaler für den Export verbilligt, da diese Käsesorten gleichzeitig von Zollvergünstigungen beim Import in die EU profitierten (Schweizerischer Bundesrat, 1996). Dies führte dazu, dass im Jahr 1990 von den 56 kt Emmentaler, die insgesamt produziert wurden, 66% exportiert wurden (TSM, 2000). Zusätzlich wurde der Export von MilCHFett mit namhaften Beiträgen unterstützt. Im Milchjahr 1994/1995 wendete der Bund 1.24 Mrd. Franken für die Verwertung der Milch auf (Schweizerischer Bundesrat, 1996).

In den 90er Jahren begann in der Schweiz eine grosse Reform der Agrarpolitik. Der Hauptzweck dieser Reform war die Trennung zwischen Preis- und Einkommenspolitik, welche bereits im siebten Landwirtschaftsbericht des Bundes gefordert wurde (Rösti, 1997). Diese Reform wurde auch notwendig, weil die hohen Preise für landwirtschaftliche Produkte für die Landwirte ein Anreiz waren, ihre Produktion zu intensivieren, was zu vermehrten Belastungen der Umwelt sowie der Bundeskasse führte (Schweizerischer Bundesrat, 1992). Gleichzeitig kam diese Politik, welche nicht nur im Bereich des Milchmarktes Exportsubventionen notwendig machte, international vermehrt unter Druck. So wurde in der GATT Uruguay-Runde beschlossen, dass Zölle auf Importe sowie Exportsubventionen in den teilnehmenden Staaten gesenkt werden müssen (Schweizerischer Bundesrat, 2002). Aus diesen Gründen wurde die Reformation der Schweizerischen Agrarpolitik in zwei Schritten vorgenommen.

Um die Bundeskasse zu entlasten, musste die Differenz der Produktpreise zwischen In- und Ausland reduziert werden. Um die Auswirkung auf die landwirtschaftlichen Einkommen abzufedern, wurden 1993 produktionsunabhängige Direktzahlungen eingeführt, welche die sinkenden Produktpreise ausgleichen sollten (Rösti, 1997). In der zweiten Reformetappe, der Agrarpolitik 2002, beschloss das Parlament neben anderen Marktordnungen auch die Milchmarktordnung zu revidieren (Rösti, 1997). Mit dem neuen Landwirtschaftsgesetz von 1998 wurde die bereits 1993 begonnene Trennung der Preis- und Einkommenspolitik in der Landwirtschaft fortgesetzt (Rösti, 1997). Nicht nur im Milch- aber auch in anderen Märkten zog der Staat sich zurück und die garantierten Preise und Absatzmengen wurde aufgegeben. Gleichzeitig wurden die produktgebundenen Zahlungen in Direktzahlungen umgelegt.

Der wichtigste Punkt der Reformen am Milchmarkt war dabei sicherlich, dass auf die Festsetzung eines garantierten Milchpreises verzichtet wurde und der Bund nur noch einen Zielpreis festlegte. Ebenfalls wurde auf die Festsetzung von Margen verzichtet (Rösti, 1997). Der ausbezahlte Milchpreis sollte von den Marktpartnern ausgehandelt werden. Der Bund beschränkte sich auf die Stützung mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln. Während vor der Änderung der Milchmarktordnung so viel Mittel zur Verfügung stehen mussten damit der Zielpreis erreicht wurde, musste nun der Milchpreis den zur Verfügung stehenden Mitteln angepasst werden (Schweizerischer Bundesrat, 1996). Gleichzeitig wurde auch die Abnahmegarantie für Milch aufgehoben und Landwirte und Milchkäufer durften sich auf dem

Markt frei bewegen, bzw. ihre Marktpartner frei wählen. Ebenfalls wurde beschlossen, die Exportsubventionen für Milchprodukte sukzessive bis am 1. Mai 2004 auslaufen zu lassen (Koch, 2002). Im Rahmen der bilateralen Abkommen mit der EU wurde später auch vereinbart, dass im Handel von Käse zwischen der EU und der Schweiz der Grenzschutz, während einer Übergangsfrist zwischen 1. Juni 2002 und 1. Juni 2007, schrittweise abgeschafft wird (BAKBASEL, 2012). Im Rahmen der Agrarpolitik 2007 wurde beschlossen, dass die Milchkontingentierung schrittweise aufgehoben wird. Mit diesen Massnahmen sollte den Akteuren in der Branche mehr Spielraum für ihre Entwicklung gegeben und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit gefördert werden (Schweizerische Bundesrat, 2001).

1.2 Die neue Milchmarktordnung

Die neue Milchmarktordnung beschränkte sich auf die Regelung des Grenzschutzes mittels Zöllen und Zollkontingenten, die Kontingentierung des inländischen Rohmilchangebotes, die Spaltung des Marktes und ein Deficiency-Payment System¹ (Rösti, 1997). Um die im Inland produzierte Milchmenge zu regeln, blieb das System der Milchkontingentierung bis April 2009 in Kraft, wobei es ab Mai 2006 schrittweise gelockert wurde (Schweizerischer Bundesrat, 2004). Da es immer noch das Ziel des Bundes war, den Milchpreis in der Schweiz über demjenigen im Ausland zu halten, wurde der Milchmarkt weiter durch Importzölle geschützt. Der Grenzschutz war dabei bereits bei der Einführung der neuen Marktordnung bei Molkereiprodukten höher als dies bei Käse der Fall war (Koch, 2002). Dies führte, zusammen mit einer Verbilligung des MilCHFettes und Exportsubventionen für Butter, zu einer Spaltung des Marktes. Dabei wurde die Tatsache ausgenutzt, dass die Nachfrage nach Butter elastisch ist, während die Nachfrage nach anderen Milchprodukten relativ unelastisch ist. Mit einer Verbilligung der Butter über eine Beihilfe konnte dadurch der aggregierte Milchpreis mit relativ wenig Aufwand gestützt werden (Rösti, 1997). Als letzte Massnahme wurde mit der Verkäsungszulage ein Deficiency-Payment System eingeführt (Rösti, 1997). Mit dieser Zulage wurde der Unterschied im Preis zwischen in- und ausländischer Rohmilch für die Käseproduzenten ausgeglichen (Rösti, 1997). Da der Grenzschutz für Käse im Vergleich zu den Molkereiprodukten schwächer war, sollten die Käser Zugang zu Milch zu tieferen Preisen haben als die Molkereien um gegenüber den Importen

¹ Das heisst, die Stützung des Produzentenpreises bei dem die Differenz zwischen einem angestrebten Erzeugerpreis und dem Marktpreis durch den Staat an Produzenten gezahlt wird.

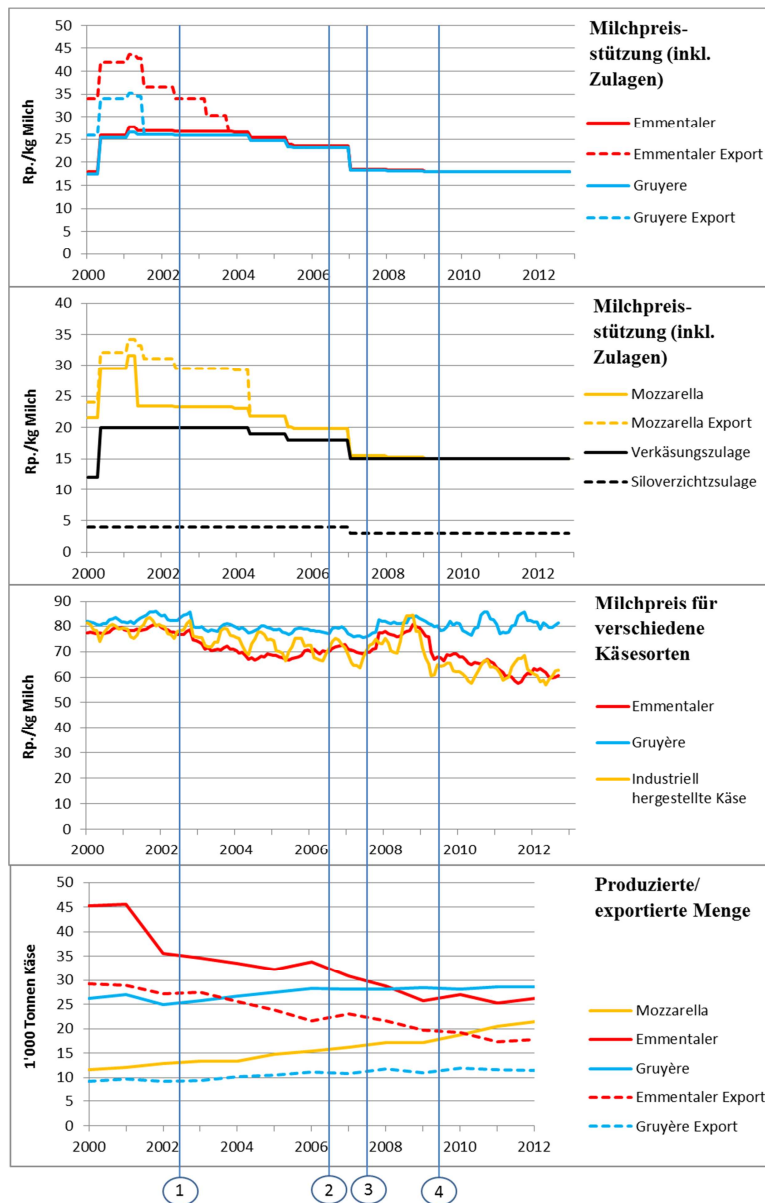
konkurrenzfähig zu sein (Koch, 2002). Auch um im Export wettbewerbsfähig zu sein, sollten die Schweizer Käsereien Milch zu ähnlichen Konditionen einkaufen können wie ihre Kollegen in der EU. Die Verkäsungszulage hatte dabei das Ziel, dass die Differenz zwischen dem gewünschten Schweizer Milchpreis und dem EU Milchpreis ausgeglichen wird (Koch, 2002). Die Ausrichtung der Verkäsungszulage war ursprünglich nur bis zum 30. April 2009 angedacht (Schweizerischer Bundesrat, 1998). In den Beratungen zur Agrarpolitik 2011 beschloss das Parlament entgegen dem Antrag des Bundesrates, dass die Verkäsungszulage auch über diesen Zeitpunkt hinaus ausgerichtet werden soll (BLW, 2008). In den Beratungen zur Agrarpolitik 2014 bis 2017 wurde vom Parlament dann auch noch die Höhe der Zulage auf ihrem aktuellen Niveau im Landwirtschaftsgesetz fixiert. Flankierend dazu wurden bis 2002 respektive 2004 auch noch Beihilfen für den In- und Auslandsabsatz von Käse ausgerichtet (Schweizerische Bundesrat, 1998).

Um die Produktion von Käse aus Rohmilch zu fördern, wurde bereits in der alten Milchmarktordnung eine Zulage für Milch die ohne Fütterung von Silage produziert wird eingeführt (Schweizerischer Bundesrat, 1996). Diese hatte den Zweck, die Produktion von Wertschöpfungsstarkem Rohmilchkäse zu fördern. Diese Zulage für die silofreie Milchproduktion wurde auch in der neuen Milchmarktordnung weitergeführt.

Zur weiteren Liberalisierung des Milchmarktes wurde schrittweise die Milchkontingentierung aufgehoben. Ab dem 1. April 2006 hatten die Landwirte und Verarbeiter unter gewissen Voraussetzungen die Möglichkeit aus der Kontingentierung auszusteigen und die produzierte und gehandelte Milchmenge auf privatrechtlicher Basis zu regeln. Auf den 1. Mai 2009 hin wurde die Milchkontingentierung vollständig aufgehoben (Schweizerischer Bundesrat, 2004). Diese Lockerung der Reglementierung des Milchmarktes führte dazu, dass die produzierte Milchmenge ausgedehnt werden konnte und auch wurde (Mann und Gairing, 2011).

In einer Übergangsphase zwischen dem 1. Juni 2002 und dem 1. Juni 2009 wurde der Freihandel von Käse zur Gänze liberalisiert (BAKBASEL, 2012). Dieser Freihandel erlaubte der Schweizer Käsebranche einen zollfreien Zugang zum Markt der EU, aber umgekehrt auch einen verbesserten Zugang der EU-Käser zum Schweizer Markt. Diese Liberalisierung führte zu einer Ausdehnung des Handelsvolumens: Sowohl die Käseimporte wie auch –exporte stiegen in der Folge an (BAKBASEL 2012).

Abbildung 1. Entwicklung der Milchpreisstützung, Produktionsmengen, Exportierte Käsemengen, und Milchpreise 2000 bis 2012.



Legende: (1) Beginn Liberalisierung Käsemarkt mit der EU, (2) Beginn Aufhebung Milchkontingentierung, (3) Käsemarkt mit der EU ist komplett liberalisiert, (4) Milchkontingentierung ist aufgehoben (Daten: TSM, div Jahrgänge; BLW 2013a¹).

1.3 Wichtigste Entwicklungen am Milch-/Käsemarkt seit 2000

1.3.1 Milchpreisstützung

Die Verkäufszulage wurde am 1. Mai 1999 in der Höhe von 12 Rp./kg Milch eingeführt und per 1. Mai 2000 auf 20 Rp./kg Milch erhöht (Schweizerischer Bundesrat 1998). Zusätzlich zu der

Verkäsungszulage wurde die Käseproduktion zu Beginn noch mit weiteren Massnahmen gestützt. In den Jahren 2001 und 2002 wurde zum Beispiel die Produktion bzw. der Export von Käse im Fall von Emmentaler umgerechnet auf das Kilogramm Milch (Annahmen zur Umrechnung der Subventionen ausgerichtet pro Kilogramm Produkt in pro Kilogramm Milch sind in Anhang beschrieben) mit bis zu 43 Rp./kg Milch gestützt. Diese Stützung setzte sich zusammen aus i) der Verkäsungszulage (20 Rp./kg Milch), ii) der Siloverzichtszulage (4 Rp./kg Milch), iii) den Exportbeihilfen für Emmentaler (16 Rp./kg Milch) sowie iv) den Inlandbeihilfen für die Butter (3 Rp./kg Milch) (TSM div. Jahrgänge). Ab dem 1. Mai 2001 wurde das Stützungsniveau schrittweise abgebaut (TSM div. Jahrgänge), wobei zuerst die Inlandbeihilfen für Mozzarella abgeschafft wurden. Danach wurden die Exportsubventionen für Käse bis 2004 schrittweise auf null gesenkt. Erst danach begann man, die Inlandbeihilfe für Butter zu senken, die erst Ende 2008 vollständig abgeschafft wurde (TSM div. Jahrgänge).

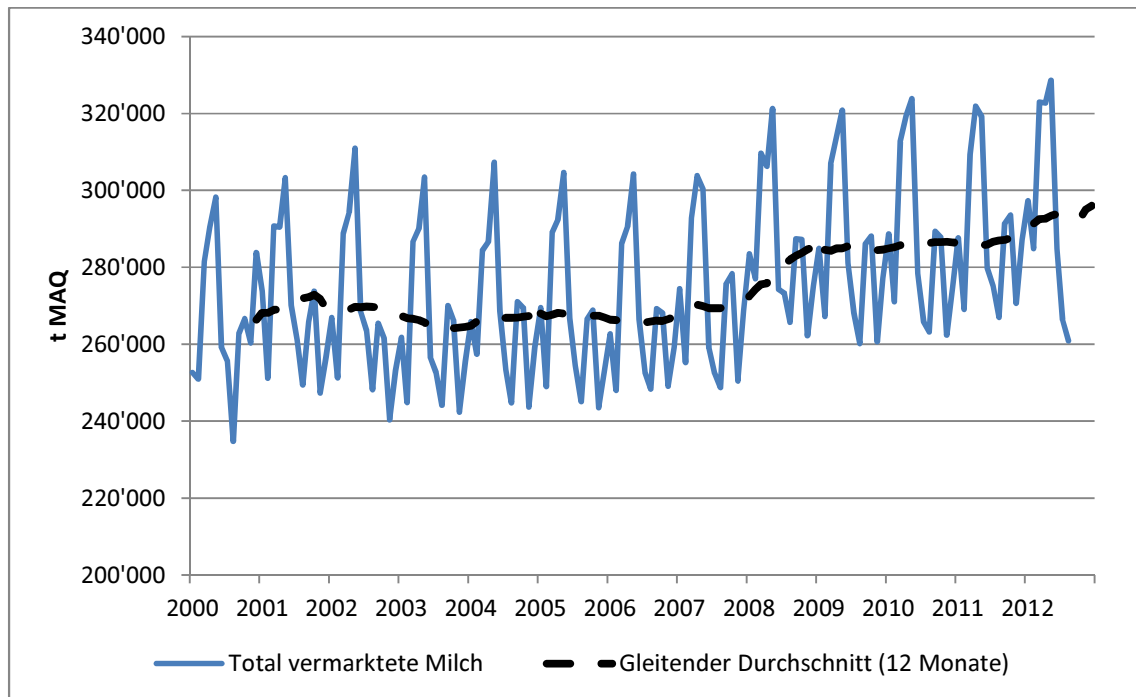
Die Verkäsungszulage wurde am 1. Mai 2004 um 1 Rp./kg Milch auf 19 Rp./kg Milch gesenkt. Die Siloverzichtszulage lag in dieser Periode bei 4 Rp./kg Milch. Am 1. Mai 2005 wurde die Verkäsungszulage noch einmal um 1 Rappen pro Kilogramm Milch auf 18 Rp. /kg Milch reduziert, damit die zur Verfügung stehenden Mittel auch in dieser Zeit noch ausreichten (TSM, div. Jahrgänge a). Am 1. Januar 2007 wurde die Verkäsungszulage ein letztes Mal um 3 Rp. /kg Milch auf 15 Rp./kg Milch gesenkt. Die Siloverzichtszulage wurde gleichzeitig um 1 Rp./kg Milch auf 3 Rp./kg Milch gesenkt. Die durch diese Reduktion frei werdenden Mittel wurden in eine Direktzahlung umgelagert, die zu Beginn in der Höhe von 200 CHF/Kuh an die Landwirte ausbezahlt wurde.

1.3.2 Milchmengen

Die total produzierte Milchmenge hat sich zwischen den Jahren 2000 und 2012 positiv entwickelt. Bis zum Jahr 2006 wurden im Falle sehr hoher Nachfrage Zusatzkontingente gewährt, die widerrufen wurden sobald die Nachfrage nach Milch abnahm. Eine Erhöhung der Kontingentsmenge wurde zum Beispiel in den Jahren 2000, 2001 und 2002 gewährt (BLW div. Jahrgänge). Reduziert wurde die Kontingentsmenge hingegen in den Jahren 2002 und 2003, da sich abzeichnete, dass die Nachfrage nach Milch zurückgehen würde. 2003 lag die Kontingentsmenge damit leicht unter derjenigen in 2000. Eine grössere Dynamik entwickelte sich als ab 2006 begonnen wurde die Milchkontingentierung schrittweise aufzuheben. Auf den 1.

Mai 2006 traten 63% der Produzenten, die 73% der gesamten Milchmenge produzierten, vorzeitig aus der Milchkontingentierung aus (BLW, 2007). Im Milchjahr 2006/2007 wurden diesen Produzenten so genannte Mehrmengen in der Höhe von 77'000t Milch zugesprochen, die sie zusätzlich zu ihrer alten Kontingentsmenge produzieren durften. Die Produkte, die mit dieser Milch produziert wurden, mussten in den Export gehen. Im Jahr 2007/2008, als die Nachfrage im Export wegen der guten Situation auf dem Weltmarkt noch zusätzlich anstieg, wurde die Menge noch einmal deutlich ausgedehnt. Ab dem Jahr 2009 wurde die Milchmenge nicht mehr vor Staat reguliert (Schweizerischer Bundesrat, 2004). Trotz eines deutlichen Rückganges der Produzentenpreise ab dem Jahr 2009 gingen die Milchmenge in den folgenden Jahren nicht mehr zurück. Die vermarktete Milchmenge war im Jahr 2012, trotz tieferen Milchpreises, um rund 8.56% höher als im Jahr 2000 (Abbildung 2, TSM 2012).

Abbildung 2: Total vermarktete Milch pro Monat (Tonnen Milchäquivalent pro Monat) zwischen 2000 und 2012



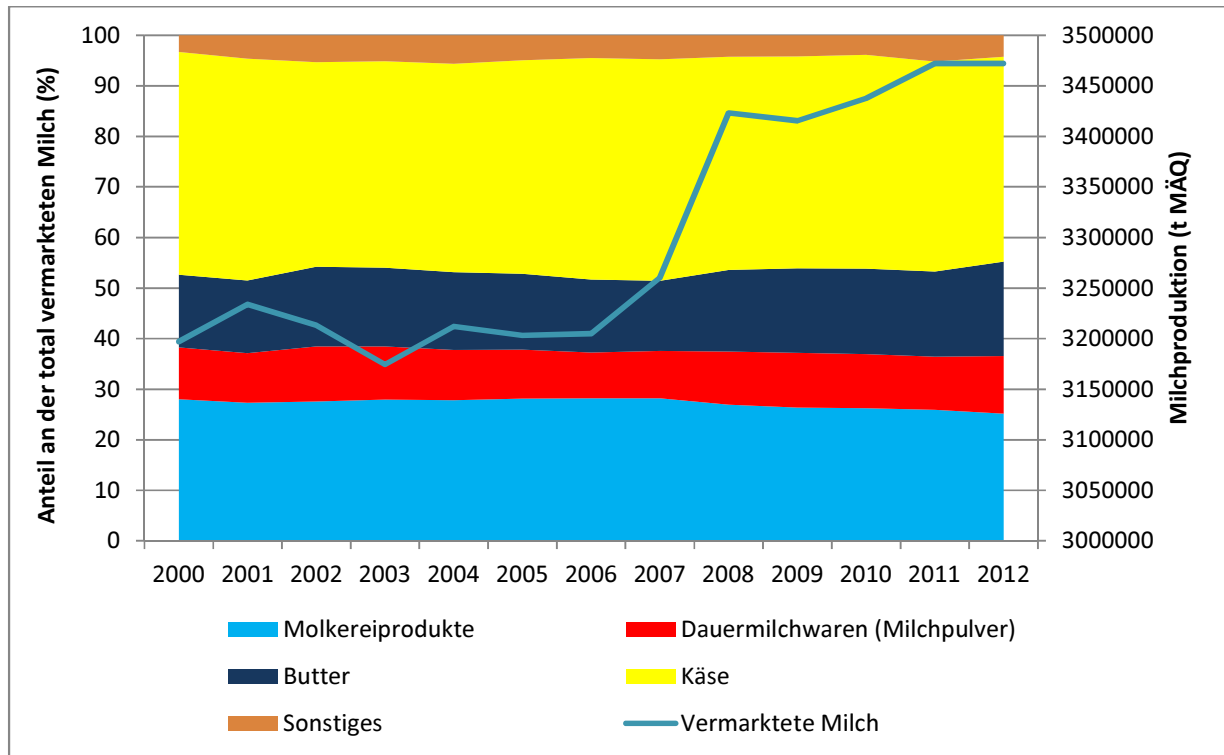
Quelle: TSM (2012)

1.3.3 Anteil der verschiedenen Milchprodukte an der Produktion

Die Verwendung der vermarkteten Milch hat sich seit dem Jahr 2000 nicht grundlegend verändert (Abbildung 3). Die Verwendung der Milch zur Käseproduktion ist zwar zwischen 2000 und 2012 um gut 3 Prozentpunkte (bezüglich des Anteils an der total vermarkteten Milch, vgl. Abbildung 3) zurückgegangen, der Käse ist mit 41% aber immer noch das bedeutendste Milchprodukt (TSM, 2012). Der Anteil an Molkereiprodukten an der ganzen Produktionsmenge ist ebenfalls 3 Prozentpunkte zurückgegangen. Im Jahr 2012 wurden noch 25% der Milch für die Produktion von Molkereiprodukten verwendet. Anteilsmässig gesteigert wurde dagegen die Milchmenge für Produktion von Butter und Dauermilchwaren. Butter ist dabei um 4 Prozentpunkte angestiegen, die Dauermilchwaren sind um einen Prozentpunkt angestiegen

(TSM, 2012). Der Einfluss der Veränderung der Zulagen auf die relativen Anteile in der Produktion wird in Kapitel 3.2 analysiert.

Abbildung 3: Verwendung der vermarkteten Milch



Quelle: TSM (2012)

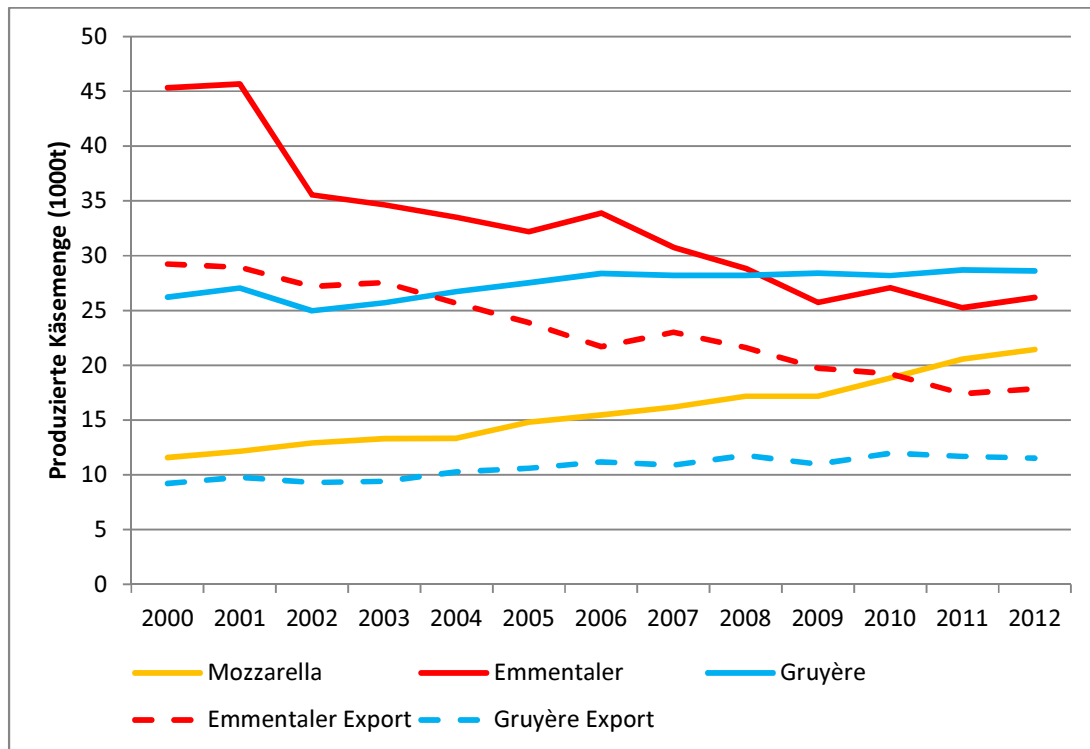
1.3.4 Entwicklung der produzierten Käsemenge

Die Produktionsmengen der in dieser Studie betrachteten Käse hat sich im Betrachtungszeitraum sehr heterogen entwickelt (Abbildung 4). Die Produktion von Gruyère, zum Beispiel, nahm in der Untersuchungsperiode konstant leicht zu. Ein grosser Teil dieses Zuwachses ging dabei in den Export, während die im Inland konsumierte Menge Gruyère konstant blieb (TSM, 2012). Demgegenüber nahm die Produktion von Emmentaler in derselben Periode um 45% ab. Dabei ging auch der Inlandskonsum vom Jahr 2001 auf das Jahr 2002 stark zurück. Dieser Rückgang war die Folge eines Konzepts der Mengensteuerung durch die Branchenorganisation Emmentaler

Switzerland, welche sich von tieferen Produktionsmenge einen höheren Preis versprach (vgl. Emmentaler Switzerland, 2002). Danach blieb auch beim Emmentaler - wie beim Gruyère - der Konsum in der Schweiz ab 2002 auf einem konstanten Niveau. Im Gegensatz zum Gruyère nahm beim Emmentaler die Exportmenge jedoch zwischen 2000 und 2011 um 42% ab, weshalb auch die gesamte Produktion weiter abnahm.

Von den hier betrachteten Käsesorten stieg die produzierte Menge bei Mozzarella (um 85% in der Periode 2000 bis 2012) am stärksten an. Diese zusätzliche Menge ging teilweise in den Export aber auch der Inlandkonsum stieg in der Untersuchungsperiode um einen guten Drittel (SMP diverse Jahrgänge).

Abbildung 4: Menge produzierter Käse, der in dieser Studie hauptsächlich betrachteten Sorten



Quelle: TSM (2012).

1.3.5 Milchpreise

Zwischen den Jahren 2000 und 2002 lag der Milchpreis für alle Verwendungszwecke konstant auf einem Niveau von zwischen 75 Rp./kg Milch und 80 Rp./kg Milch (Abbildung 1). Zwischen den Jahren 2002 und 2003 ging der Milchpreis, in Folge eines schwachen Weltmarktes, bei allen Verwendungszwecken sprunghaft zurück (BLW, 2004). Während der Milchpreis für Gruyère danach bis 2007 auf demselben Niveau blieb, so ging er bei den anderen Verwendungszwecken bis 2007 weiter zurück. Dieser Preisrückgang war am schnellsten und stärksten ausgeprägt bei der Milch, welche für die Produktion von Emmentaler verwendet wurde. Diese negative Preisentwicklung war vor allem die Folge des Wettbewerbs in den Exportmärkten, der dazu

führte, dass die Nachfrage nach Schweizer Emmentaler zurückging². Diese Entwicklung ging beim Emmentaler einher mit einem starken Rückgang in der Produktion. Bei der Industriemilch erfolgte dieser Preisrückgang dagegen nicht so sprunghaft, das Niveau war im Jahr 2007 jedoch ähnlich wie bei der Emmentalmilch.

Das Jahre 2007 war geprägt von einem starken Anstieg des Milchpreises in der EU und in der Folge auch auf dem Weltmarkt (Fahlbusch, 2012). Dieser Preisanstieg führte dazu, dass die Schweizer Milchproduktion preislich auch im Ausland konkurrenzfähig wurde (unter Berücksichtigung aller noch vorhandenen Stützungselemente), weshalb sich vermehrt die Möglichkeit für den Export von Milchprodukten bot. Die Nachfrage nach Milch stieg deshalb mit einer gewissen Verzögerung auch in der Schweiz und in der Folge stiegen auch die Milchpreise in der Schweiz (BLW, 2009). Der Preisanstieg spiegelt zudem den Effekt des Milchstreiks wider (ZMP, 2013). Trotz dieses Preisanstieges reduzierte sich die Differenz der Milchpreise zwischen der Schweiz und Österreich während dieser Periode auf unter 15 Rp./kg Milch, was den tiefsten Werten in der Untersuchungsperiode entspricht. Prozentual stieg der Preis für Industriemilch wesentlich stärker an als der Preis für Gruyèremilch, der vor 2007 auf einem relativ hohen Niveau lag.

2008 gingen die Nachfrage nach Milch auf dem Weltmarkt und in der Folge der Weltmarktpreis für Milch aus verschiedenen Gründen wieder zurück. Dies führte - neben anderen Faktoren - auch zu einem Preisdruck in der Schweiz (BLW, 2009). Mit der Ausnahme von Gruyère sank der Preis für Milch für alle Produkte unter das Niveau der Periode 2003 bis 2007. In den Jahren 2009 bis 2012 blieb der Milchpreis dann wieder auf einem konstanten Niveau, welches mit der Ausnahme von Gruyère tiefer lag als vor der Preishausse von 2008 (vgl. Abbildung 1).

2. Daten und Methoden

In diesem Abschnitt werden die in dieser Studie verwendeten methodischen Ansätze und Datengrundlagen präsentiert. Aufgrund der unterschiedlichen Ansätze, die zur Beantwortung der verschiedenen Fragestellungen verwendet werden, ist dieser Abschnitt in 3 Teile gegliedert: Abschnitt 2.1 präsentiert Details zur Analyse von Milchpreisen. Abschnitt 2.2. widmet sich den

² Auskunft aus Experteninterview.

Fragestellungen, ob die Sachziele „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Milchproduktion“ und „Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion“ erreicht wurden. Die methodischen Grundlagen für die Analyse der staatlichen Ausgaben werden in Abschnitt 2.3 präsentiert.

Zusätzlich zu den empirischen Analysen wurden mehrere Interviews durchgeführt (Details siehe Flury et al., 2013). In diesen Interviews, wurden die Befragten mit Hilfe eines halbstandardisierten Fragebogens zu den hier im Projekt analysierten Punkten befragt. Insbesondere waren die allgemeine Situation auf dem Käsemarkt, die Wirkung der Zulagen auf Produzentenpreise und Wettbewerbsfähigkeit sowie die besonderen Probleme der Zulagen Bestandteil der Interviews. Drei Interviews wurden im Herbst 2013 durchgeführt. Weitere Aspekte der Interviews werden im Projektbericht der Flury & Giuliani GmbH analysiert (Flury et al., 2013). Neben den Interviews, die einen eher explorativen Charakter hatten, wurden 3 Stakeholder Treffen³ mit einer Begleitgruppe durchgeführt (diese ist im Anhang aufgeführt). In diesen Treffen der Begleitgruppe konnten die Teilnehmer zu den getroffenen Annahmen, ersten Resultaten sowie Grundlegenden Überlegungen zur Ausgestaltung der Zulagen Stellung nehmen.

2.1 Milchpreisanalysen

Im Folgenden werden methodische Ansätze und Datengrundlagen zur Analyse der Milchpreise vorgestellt. In Abschnitt 2.1.1 werden zuerst die Datenquellen präsentiert. Nachfolgend werden in Abschnitt 2.1.2 konzeptuelle Überlegungen präsentiert, aus denen Hypothesen für die empirische Analyse abgeleitet werden, auf welche im Abschnitt 2.1.3 eingegangen wird.

2.1.1 Datenquellen

Die der Analyse zu Grunde liegenden monatlichen Preisdaten wurden von der Marktbeobachtung des Bundesamtes für Landwirtschaft⁴ bereitgestellt und decken den Zeitraum

³ Diese fanden am 10.10.2012, 05.12.2012 sowie 15.03.2013 am Bundesamt für Landwirtschaft statt.

⁴ Weitere Informationen unter: <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00844/index.html?lang=de>, 11.März 2013.

Januar 2000 bis August 2012 ab. Die verwendeten Daten beinhalten Milchpreise für die Käsesorten Emmentaler und Gruyère⁵, sowie für industriell hergestellten Käse. Letztere Gruppe beinhaltet alle nicht-gewerblich produzierten Käsesorten (wie zum Beispiel Mozzarella und industriell hergestellter Raclette-Käse). Die verwendeten Milchpreise stellen Produzentenpreise dar, die bei den Marktakteuren der ersten Verarbeitungsstufe, d.h. Käsereien, erhoben wurden. Zur Methodik der Datenerhebung und Repräsentativität der Daten sei auf die Marktbeobachtung des Bundesamtes für Landwirtschaft verwiesen, aus deren ‚Marktbericht Milch‘ (BLW, 2013a) folgende Definitionen stammen:

„Die Produzentenpreise für Milch werden jeden Monat bei den wichtigsten Erstmilcheinkäufern (Produzentenorganisationen PO, Produzenten-Milchverwerter-Organisationen PMO, Käsereien und Industriebetriebe mit Direktlieferanten) direkt erhoben. Rund 70 % der in der Schweiz vermarkteten Rohmilch sind so abgedeckt. Anhand eines Erhebungsformulars melden die Datenlieferanten die Durchschnittspreise, die den Produzenten tatsächlich bezahlt wurden, sowie die entsprechenden Mengen. Der Preis einer Region ist der Mittelwert der gemeldeten Preise von Milchkäufern, die Milch aus dieser Region beziehen, gewichtet nach den entsprechenden Milchmengen.

Der Preis für verkäste Milch ist ein Mittelwert der Kaufpreise, welche Unternehmen zahlen, die zur Verkäsung bestimmte Milch kaufen – gewichtet nach verkästen Mengen. Die Milchpreise der gewerblichen Käsereien werden aufgrund einer repräsentativen Stichprobe von rund 110 Käsereien verteilt auf die 5 Regionen erhoben.

Bei den publizierten Preisen handelt es sich also um gewichtete Mittelwerte, die auf der Grundlage von repräsentativen Daten berechnet wurden.“

Die hier verwendeten Daten stellen, sofern nicht anders deklariert, einen nationalen Durchschnittswert dar. Im Rahmen der Studie ist es zudem notwendig auf folgende Spezifikation hinzuweisen:

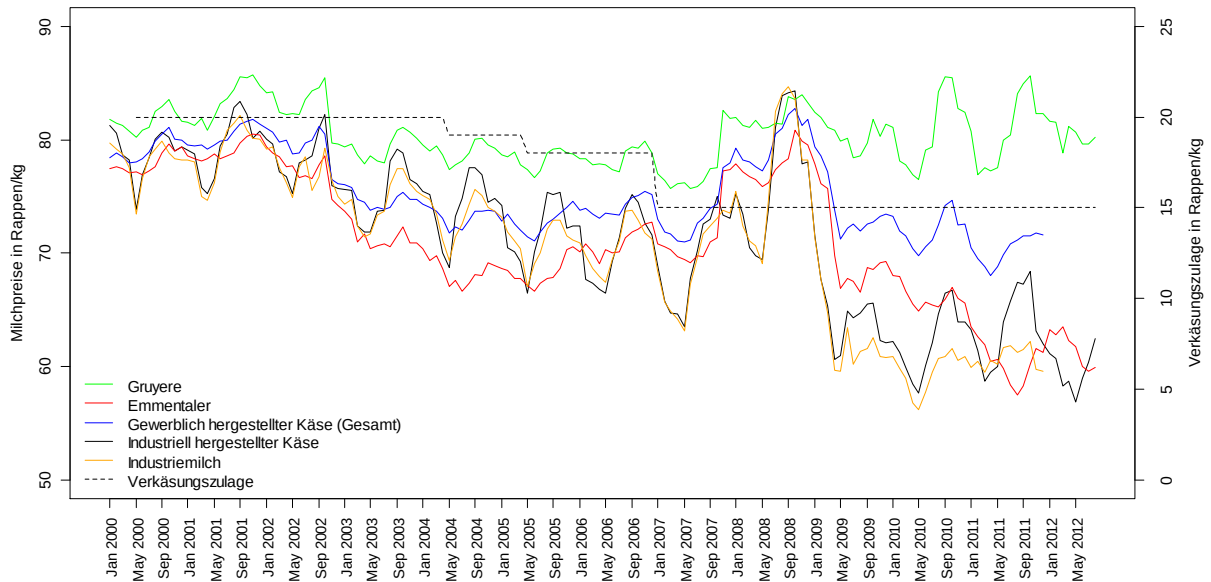
„Im Milchpreis nicht berücksichtigt sind: Zulagen für silofreie Fütterung, Abgaben an Organisationen und Berufsverbände, Beiträge an den Interventionsfonds und den Marktentlastungsfonds der Branchenorganisation Milch (BO Milch), Molke, Vorbezüge jeglicher Art.“

Da die Zulagen für silofreie Fütterung nicht Bestandteil der vorhandenen Daten sind, kann der Effekt dieser Zulage auf Milchpreise nicht eindeutig in allen Milchpreisen aufgezeigt werden. Zudem hat sich diese Zulage im Betrachtungszeitraum nur einmal im selben Zeitpunkt wie die Verkäsungszulage verändert, was eine explizite Analyse dieser Veränderung nicht zulässt. Die konzeptuell erarbeiteten Effekte von Zulagen können aber auch auf die Zulagen für silofreie Fütterung übertragen werden und werden daher in die Diskussion mitaufgenommen. Eine weitere Einschränkung für die empirische Analyse bezieht sich auf den Milchpreis für industriell hergestellten Käse (Information von Michel-Yawo Afangbedji, Bundesamt für Landwirtschaft).

⁵ Zudem wird ein Milchpreis für alle gewerblich produzierten Käsesorten sowie ein Preis für Industriemilch (nicht verkäste Milch) ausgewiesen die in dieser Studie für deskriptive Analysen berücksichtigt werden.

Industrielle Milchverarbeiter zahlen die Verkäsungszulagen häufig in einem Mischsystem an die Milchproduzenten aus. Da die angelieferte Milch in verschiedene industrielle Verwertungskanäle gehen kann (d.h. nicht ausschliesslich zur Käseproduktion verwendet wird), wird allen Milchlieferanten die Verkäsungszulage (gesamte Verkäsungszulage geteilt durch gesamte Milchmenge) auf die jeweilige Milchlieferung vergütet. Aus diesem Grund beinhalten Milchpreise für industriell hergestellten Käse auch teilweise Industriemilchpreise (und vice versa) und beide Preise verlaufen ähnlich (aber nicht identisch, Vergleich auch Abbildung 5). Deshalb wird im Folgenden darauf verzichtet, Zusammenhänge oder Abhängigkeiten beider Preise zu untersuchen, und der Fokus wird deshalb auf die Analyse der Milchpreise für industriell hergestellten Käse gelegt.

**Abbildung 5. Nationale Milchpreise für verschiedene Nutzungskanäle, 2000-2012
monatliche Daten**



In Ergänzung zu der Analyse der verschiedenen Milchpreise auf nationalem Niveau, werden 2 regionale Zeitreihen für Milchpreise für die Emmentalerproduktion verwendet. Die beiden Regionen sind wie folgt definiert (BLW, 2013a)⁶:

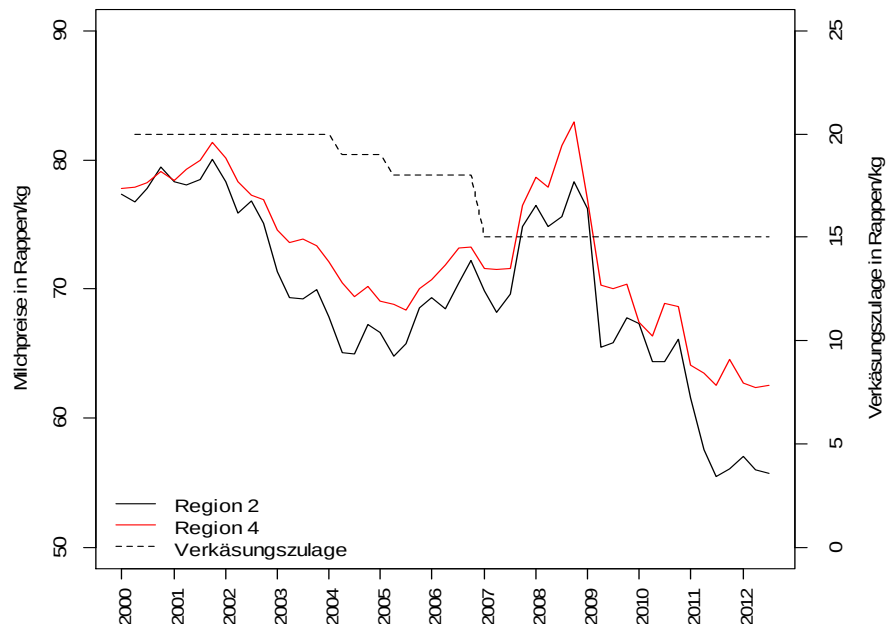
„Region II: Bern (ausser Verwaltungskreis Berner Jura), Luzern, Unterwalden (Obwalden, Nidwalden), Uri, Zug und ein Teil des Kantons Schwyz (Bezirke Schwyz, Gersau und Küsnacht).“

Region IV: Zürich, Schaffhausen, Thurgau, Appenzell (Innerrhoden und Ausserrhoden), St. Gallen, ein Teil des Kantons Schwyz (Bezirke Einsiedeln, March und Höfe), Glarus, Graubünden.“

Diese beiden Regionen wurden ausgewählt, da in ihnen eine ausreichende Anzahl (rapportierende) Emmentalerkäsereien vorhanden sind um sowohl eine Repräsentativität als auch die Anonymität der Datenlieferanten zu gewährleisten (Information von Michel-Yawo Afangbedji, Bundesamt für Landwirtschaft). Die regionalen Preisdaten liegen quartalsweise vor (1. Quartal 2000 – 3. Quartal 2012) und werden in Abbildung 6 präsentiert.

⁶ Insgesamt werden bei der Datenerhebung 5 Regionen unterschieden (BLW, 2013a): Region I: Genf, Waadt, Freiburg, Neuenburg, Jura und Teile des französischsprachigen Gebiets des Kantons Bern (Verwaltungskreis Berner Jura). Region II: Bern (ausser Verwaltungskreis Berner Jura), Luzern, Unterwalden (Obwalden, Nidwalden), Uri, Zug und ein Teil des Kantons Schwyz (Bezirke Schwyz, Gersau und Küsnacht). Region III: Baselland und Basel-Stadt, Aargau und Solothurn. Region IV: Zürich, Schaffhausen, Thurgau, Appenzell (Innerrhoden und Ausserrhoden), St. Gallen, ein Teil des Kantons Schwyz (Bezirke Einsiedeln, March und Höfe), Glarus, Graubünden. Region V: Wallis und Tessin.

Abbildung 6. Regionale Milchpreise für die Emmentalerproduktion. Quartalsdaten 2000-2012



2.1.2 Konzeptuelle Überlegungen

Eine Analyse der Wirkungsmechanismen von Veränderungen in der Verkäsungszulage (hier stellvertretend für Zulagen im Allgemeinen verwendet) muss sowohl die Milchproduktion als auch die nachgelagerte Stufe – Produktion und vor allem Verkauf von Käse – berücksichtigen⁷. Letztere hat einen Einfluss, ob und in welchem Umfang Änderungen in der Verkäsungszulage zu Änderungen in der für die Käseproduktion nachgefragten Milchmenge führen, da diese von der verkauften Käsemenge abhängt. Ebenfalls wird dadurch der Preis, der für diese Milch gezahlt wird, beeinflusst. Bei einem Rückgang der Verkäsungszulage hat der Käser grob drei Möglichkeiten. Er kann die den Rückgang durch eine Reduktion seiner Marge kompensieren, er

⁷ Der Milch- und Käsemarkt kann hier natürlich nur skizziert werden. Das Ziel ist es nicht die Realität 1:1 abzubilden, sondern es uns zu erlauben mögliche Effekte von Veränderungen der Zulage auf den Milchpreis zu illustrieren. Details zum Milch- und Käsemarkt werden jedoch zum Beispiel von Rösti (2002) oder Mann und Gairing (2011) präsentiert.

kann ihn durch eine Erhöhung des Verkaufspreises für Käse an die Konsumenten weitergeben oder er kann ihn durch Reduktion des Milchpreises an die Landwirte weitergeben. Während bei einer Kompensation eines Rückgangs durch eine Reduktion der Marge keine Änderung der Produktionsmenge zu erwarten ist, so haben die weiteren Alternativen auch eine Änderung der umgesetzten Menge zur Folge. Auf welcher Stufe (Landwirt, Käser oder Konsument) die Wohlfahrtseffekte bei einem Rückgang der Zulagen am grössten sind, hängt vom Verlauf der jeweiligen Nachfrage respektive Angebotskurve ab.

Die Zulage kann als Reduktion der Grenzkosten der Käseproduktion interpretiert werden. Das heisst, die Produktion einer zusätzlichen Einheit Käse wird – durch die Subventionierung der dazu benötigten Milch – günstiger. In diesem Zusammenhang müssen wir darauf hinweisen, dass wir uns mit den realen Preiseffekten der Verkäsungszulage beschäftigen. Die Verkäsungszulage wird in der Abrechnung ausgewiesen, das heisst im vollen Umfang an die Landwirte weitergegeben. In der hier durchgeführten Analyse sind hingegen Veränderungen in den residualen Preisen von Interesse, d.h. wir untersuchen die effektiv preisstützende Wirkung der Zulage.

Abbildung 7 stellt die Marktsituation dar, mit der die Käserei konfrontiert ist. Die Nachfrage nach Käse ist (zum Beispiel in Nachfrage D1) fallend. Das heisst, die abgesetzte Käsemenge (und damit nachgefragte Milchmenge) sinkt mit steigenden Käse-Preisen. Wir nehmen zudem eine steigende Angebotsfunktion der Käserei an. Das heisst, die Grenzkosten der Käseproduktion steigen mit steigender Produktionsmenge.

Eine perfekt unelastische (d.h. vertikale) Angebotsfunktion, die angeben würde, dass keine Ausweitung der Käseproduktion möglich ist, ist tendenziell auszuschliessen. Dies würde bedeuten, dass entweder die Kapazitäten der Käsereien ausgeschöpft wären oder keine zusätzliche Milch zur Käseproduktion zur Verfügung stünde. Beide Faktoren sind im allgemeinen auszuschliessen, da tendenziell eher Probleme mit zu geringer Auslastung vorliegen und die Milchproduktion nicht ausschliesslich in die Käseproduktion geht⁸. Dies bedeutet auch, dass unelastische Angebotsverläufe, welche durch Milchquoten induziert werden könnten, zwar im Fall der Milchproduktion allgemein, aber nicht für die Milchproduktion für die

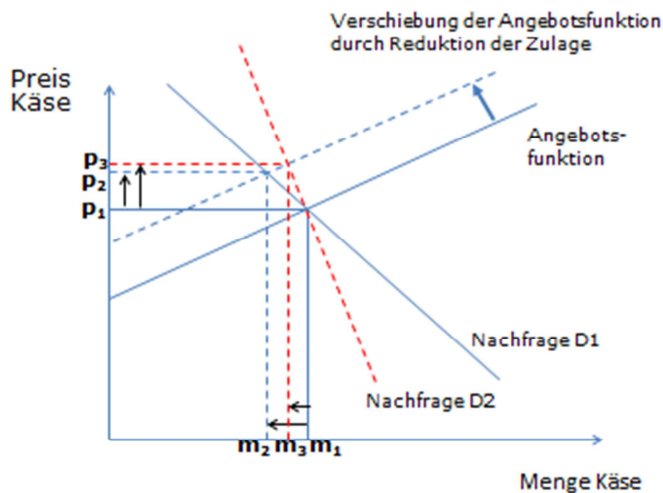
⁸ Letztere Annahme trifft auch in anderen Ländern zu (z.B. Merel, 2009).

Käseproduktion im Speziellen relevant sind. Nichtsdestotrotz gehen wir davon aus, dass die Ausweitung der aufgekauften Milchmenge mit steigenden Grenzkosten verbunden ist. Zum Beispiel könnte dies auf steigenden Transportkosten beruhen. Dieser Aspekt ist jedoch – im Vergleich zu anderen Produkten und Branchen – bei den hier analysierten gewerblich produzierten Käsen von geringerer Bedeutung, da Einzugsgebiete stark begrenzt sind⁹. Des Weiteren können steigende Grenzkosten auch steigende Milchpreise repräsentieren, die aus einer höheren Nachfrage resultieren. In der Ausgangssituation stellt sich auf dem Markt ein Preis in Höhe von p_1 sowie eine Menge m_1 ein. Eine Reduktion der Zulage, wie sie in unserer Analyse empirisch untersucht werden soll, kann als Erhöhung der Grenzkosten der Käserei interpretiert werden, welche zu einer Verschiebung der Angebotsfunktion nach oben führt. Dies bedeutet, dass die Käserei bei kleinerer Verkäsungszulage eine bestimmte Menge Käse nur zu einem höheren Preis anbieten würde. In diesem Fall tragen die Konsumenten zumindest einen Teil der höheren Rohstoffkosten für die Käseproduktion. Anders herum würde die Käserei für den gleichen Preis nur eine geringere Menge Käse anbieten.

In der Nachfragesituation D1 führt die Reduktion der Verkäsungszulage zu einer geringeren am Markt gehandelten Menge ($m_1 \rightarrow m_2$) und einem höheren Preis, der durch die Konsumenten bezahlt wird ($p_1 \rightarrow p_2$). Es ist jedoch zu beachten, dass nicht nur die Konsumenten höhere Kosten tragen müssen, sondern sich durch den Anstieg der Grenzkosten auch der Gewinn der Käserei reduziert.

⁹ Das Einzugsgebiet einer Käserei darf beim Gruyère höchstens 20 km beim Emmentaler höchstens 30 km betragen (siehe z.B. <http://www.blw.admin.ch/themen/00013/00085/00094/00140/index.html?lang=de>, 03. Juni 2013).

Abbildung 7. Effekt der Reduktion der Zulage auf den Käsemarkt mit verschiedenen Nachfragesituationen.



Im Folgenden vergleichen wir die Situation D1 mit einem alternativen Nachfrageverlauf D2. In Situation D2 sind die Konsumenten weniger Preissensitiv als in D1, d.h. die Nachfrage nach Käse reagiert weniger stark auf Preisänderungen, sie ist unelastischer. Beide Nachfrageverläufe führen zu gleichen Ausgangspreisen und Mengen p_1 und m_1 . Betrachten wir nun den Effekt der Reduktion der Verkäsungszulage, so zeigt sich a) eine kleinere Mengenreduktion ($m_1 \rightarrow m_3$) sowie b) eine grössere Preissteigerung für die nachgelagerte Stufe ($p_1 \rightarrow p_3$). Aufgrund des unelastischeren Nachfrageverlaufs ist es dem Käseproduzenten also möglich, die steigenden Grenzkosten zu einem grösseren Teil an nachgelagerte Stufen bzw. den Konsumenten abzugeben – den Käse teurer zu verkaufen – und geringere Mengenanpassungen durchzuführen.

In Abbildung 8 analysieren wir den Fall, dass die Käserei in dem oben beschriebenen Markt für Käse eine gewisse Marktmacht besitzt. Diese könnte zum Beispiel auf einer starken Konzentration der Käseproduzenten beruhen. So zeigte die Analyse von BAKBASEL (2012), dass eine starke Konsolidierung im Bereich der Käseproduktionsbetriebe stattgefunden hat. So

ist die Anzahl Käsereien im Zeitraum 1998-2008 um ca. 39% gesunken¹⁰. Der Trend geht zu grösseren Käsereien und einer stärkeren Konzentration auf dieser Stufe. Die grösste Dynamik in diesem Konzentrationsprozess war in der Periode vor 2005 zu beobachten. Trotz dieser Prozesse ist keine sehr starke Konzentration gegeben. Marktmacht kann jedoch auch widerspiegeln, dass es den Käsereien möglich ist, im Sinne der Branche und nicht ausschliesslich im Sinne der Einzelinteressen (vollkommene Konkurrenz) zu agieren. Dies führt dazu, dass Entscheidungen (der Branche) als Einheit getroffen werden und die strategischen Effekte einer Mengenausweitung auf die Preisniveaus berücksichtigt werden. Diese Art von Absprachen der Produzenten untereinander sind Gegenstand aktueller Diskussionen im Schweizer Käsemarkt¹¹ und sind auch für andere Ländern beschrieben worden (z.B. Mérel, 2009). Daher ist in dieser Situation der antizipierte Erlös einer zusätzlich produzierten Einheit (Grenzerlös) nicht mehr ausschliesslich der Preis dieser Einheit, sondern beinhaltet auch die damit einhergehenden Preisabschläge für alle anderen abgesetzten Einheiten. Daher ist der berücksichtigte Grenzerlös kleiner als dies im Fall ohne Marktmacht der Fall war (in dem jeder Produzent nur einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Marktpreise und Mengen hatte). Dies kann durch eine Grenzerlösfunktion dargestellt werden, die steiler als die Nachfrage verläuft. Wie stark diese Funktionen voneinander abweichen, hängt von der Stärke der Marktmacht ab¹². Optimale Produktionsmengen werden nun am Schnittpunkt der Angebotsfunktion (d.h. der Grenzkosten) und der Grenzerlösfunktion bestimmt. Im in Abbildung 8 dargestellten Beispiel stellt sich der Preis p_3 ein. Ein Vergleich der Situation mit und ohne Marktmacht zeigt, dass sich durch Marktmacht kleinere Mengen und höhere Preise am Markt einstellen. Für unsere Analyse jedoch von grösserem Interesse ist das Resultat, dass der durch die Reduktion der Verkäsungszulage hervorgerufene Anstieg der Grenzkosten zu einer kleineren Reduktion der abgesetzten Käsemenge ($m_3 \rightarrow m_4$ im Vergleich zu $m_1 \rightarrow m_2$) und einer kleineren Preisänderung (Vergleich $p_3 \rightarrow p_4$ zu $p_1 \rightarrow p_2$) führt. Das heisst, in der Situation mit Marktmacht tragen die Firmen einen

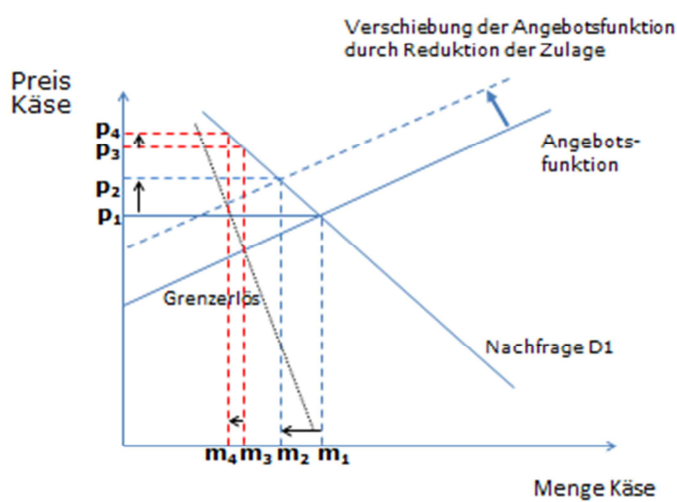
¹⁰ So ist zum Beispiel beim Emmentaler die Anzahl Produktionsbetriebe in diesem Zeitraum von ca. 500 auf ca. 150 gesunken (BAKBASEL, 2012)

¹¹ Zum Beispiel <http://www.schweizerbauer.ch/politik--wirtschaft/agrarpolitik/mengensteuerung-bei-emmentaler-bundesrat-gibt-gruenes-licht-10906.html>

¹² Ist keine Marktmacht vorhanden, ist der Grenzerlös gleich des Preises der zusätzlich abgesetzten Einheit der durch die Nachfragefunktion bestimmt wird. Das andere Extrem wird durch ein Monopol repräsentiert in dem bei linearem Nachfrageverlauf die Steigung der Grenzerlösfunktion doppelt so gross wie die der Nachfragefunktion ist. Alle (realistischen) Zwischenlösungen befinden sich dazwischen.

grösseren Teil der höheren Produktionskosten selber, da dies für sie die gewinnmaximierende Anpassungsreaktion darstellt.

Abbildung 8. Effekt der Reduktion der Zulage auf den Käsemarkt mit verschiedener Marktmacht.



Zusammenfassend kann geschlussfolgert werden, dass Reduktionen der Verkäuferszulage einen kleineren Einfluss auf die produzierte Käsemenge haben, wenn die Nachfrage nach dem Käse weniger elastisch ist und/oder stärkere Marktmacht vorhanden ist¹³. Der Einfluss der Reduktionen der Verkäuferszulage auf die produzierte Käsemenge ist deshalb von Interesse, da diese die dafür benötigte Milchmenge bestimmt.

Die durch die beiden Möglichkeiten (unelastische Nachfrage, Marktmacht) beschriebene Situation könnte insbesondere auf Gruyère zutreffen, da die Nachfrage wenig sensibel auf Änderungen im Umfeld reagieren, und die Gruyèreproduzenten die produzierte Menge sehr stark kontrollieren können (z.B. Blunier, 2013, Flutsch 2012). Allgemeiner, erwarten wir einen Unterschied zwischen gewerblicher und industrieller Käseproduktion. Für Letztere gehen wir

¹³ In dem präsentierten Rahmen gäbe es natürlich noch eine Vielzahl weiterer möglicher (z.B. angebotsseitiger) Determinanten, die hier der Übersichtlichkeit halber jedoch nicht ausgeführt werden.

davon aus, dass Produkte wie zum Beispiel Mozzarella einem deutlich stärkeren, nicht so stark differenzierten Wettbewerb gegenüberstehen als dies bei gewerblich produziertem Käse der Fall ist. Das heisst, Marktentscheide werden eher über den Preis getroffen, da Aspekte wie Herkunft, Produktionsverfahren, etc. einen weniger grossen Einfluss haben. Dies bedeutet auch, dass Nachfrager am Markt leicht zu anderen Produkten wechseln kann, wenn der Preis steigt, was einer sehr elastischen Nachfragefunktion entspricht. In dieser Situation führt die Reduktion der Verkäsungszulage zu stärkeren Reduktionen der am Markt abgesetzten Menge. Im Gegensatz dazu gehen wir bei gewerblich produziertem Käse davon aus, dass eine unelastischere Nachfrage vorhanden ist, da diese Käse mehr Alleinstellungsmerkmale haben. Diese Annahmen wurden auch in den Interviews und Stakeholder Workshops aufgeworfen respektive validiert¹⁴.

Im nächsten Schritt, betrachten wir die Auswirkungen der oben beschriebenen Effekte im Käsemarkt auf den vorgelagerten Milchmarkt. Wie bereits oben argumentiert, gehen wir von steigenden Grenzkosten und dem damit verbundenen Verlauf der Angebotsfunktion aus. Diese Angebotsfunktion stellt auch die Verbindung zu anderen Milchverwertungskanälen her, da der entgangene Erlös einer alternativen Nutzung der Milch einen Grossteil der Grenzkosten des Landwirtes darstellen sollte um Milch in die Käseproduktion zu liefern (Kammermann 2011). Die Nachfrage nach Milch für die Käseproduktion resultiert aus der oben beschriebenen Situation im Käsemarkt¹⁵.

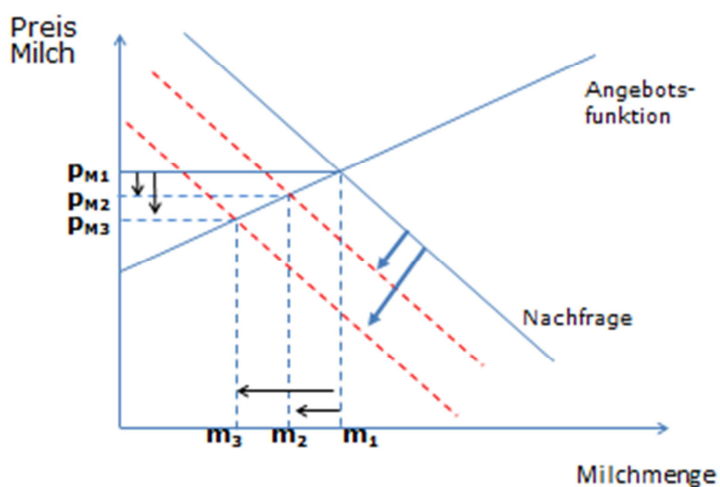
Von besonderem Interesse in dieser Studie ist der Effekt der Reduktion der Verkäsungszulage auf den Milchpreis. Wie oben beschrieben, kann diese zu unterschiedlich starken Reduktionen der produzierten Käsemenge führen, die mit unterschiedlich starken Reduktionen der Nachfrage nach Milch einhergehen. Zwei beispielhafte Situationen sind in Abbildung 9 dargestellt. Beide stellen Effekte der Reduktion der Verkäsungszulage dar, die sich jedoch hinsichtlich des Effektes auf die produzierte Käsemenge unterscheiden. Es zeigt sich, dass ein kleiner Effekt auf die Milchnachfrage auch zu kleineren Änderungen im Milchpreis führt. Das heisst, die Situation auf dem Markt für Käse hat einen Einfluss darauf, wie stark die Transmission der Reduktion der

¹⁴ Für eine ausführliche Diskussion der Kriterien des Markterfolgs bei gewerblich produzierten Käsen sei auf Barjolle et al. (2005) verwiesen.

¹⁵ Es sei angemerkt, dass die Interaktion zwischen den Märkten deutlich komplexer (da z.B. der zeitliche Ablauf der sich einstellenden Marktgleichgewichte nicht so eindeutig ist wie es hier angenommen wird) ist als in der hier verwendeten vereinfachten Perspektive der Fall ist. Wir gehen jedoch davon aus, dass die (Richtungen der) Effekte auch allgemein gültig sind.

Verkäsungszulage auf den Milchpreis ist. Eine unelastischere Nachfrage für den jeweiligen Käse und /oder eine grössere Marktmacht der Käsereien gegenüber den Konsumenten führt dabei zu kleineren Effekten auf den Milchpreis.

Abbildung 9. Effekte der reduzierten Nachfrage nach Milch für die Käseproduktion.



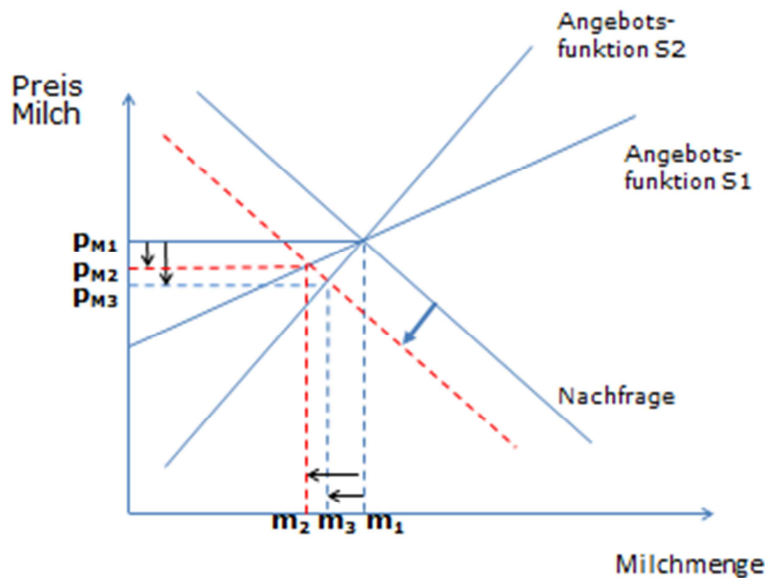
Inwieweit eine Reduktion der Nachfrage nach Milch (ausgelöst durch eine Reduktion der Verkäsungszulage) jedoch eine Milchpreisreduktion induziert, hängt auch von anderen Faktoren ab. Beispielhaft sei der Einfluss des Verlaufes der Angebotsfunktion illustriert (Abbildung 10).

Eine steilere Angebotsfunktion bedeutet eine geringere Angebotselastizität für die Milchlieferung in den Käseproduktionskanal. Dies kann zum Beispiel eine stärkere Bindung (z.B. räumlich oder vertraglich) an die Käserei oder allgemein den Mangel an alternativen Absatzkanälen repräsentieren. Beim Vergleich des unelastischeren, d.h. steileren, (S2) und des flacheren Angebotsverlaufs (S1) zeigt sich, dass eine Reduktion der Nachfrage nach Milch (für die Käseproduktion) bei einem steileren Angebotsverlauf zu einer grösseren Preisreduktion, aber zu einer geringeren Mengenreduktion führt. Im Gegensatz dazu, wird bei einem flacheren

Angebotsverlauf ein kleiner Preis- ($p_1 \rightarrow p_2$) aber ein grosser Mengeneffekt ($m_1 \rightarrow m_2$) induziert. Dies bedeutet, dass bei sinkender Nachfrage nach Milch für die Käseproduktion mehr Milch in andere Verwertungskanäle abgesetzt wird. Dies bedeutet auch, dass es in dieser Situation der Käserei(en) nicht möglich ist die Reduktion der Verkäsungszulage in gleicher Masse an die Milchproduzenten weiterzugeben.

Dieser Aspekt wurde in den Interviews als relevant aufgeführt, da hinsichtlich der Vielfalt der Absatzkanäle regionale Unterschiede insbesondere hinsichtlich der Milchpreise für die Emmentalerproduktion bestehen. Es wurde angegeben, dass in der Ostschweiz Emmentaler v.a. von Käsereien produziert wird, die die Milch den Landwirten abkaufen. Im Vergleich zu den genossenschaftlichen Käsereien ist hier die Bindung der Landwirte an die Käserei weniger stark, sowohl rechtlich als auch emotional. Diese Käsereien stehen deshalb in direkter Konkurrenz zu anderen Abnehmern, z.B. Molkereien. Die Käsereien müssen deshalb konkurrenzfähige Milchpreise zahlen, um zu verhindern, dass die Milch in andere Kanäle abfließt. Dies bedeutet, dass die Milchproduzenten eine grössere Flexibilität haben ob und wie viel Milch sie für die Emmentalerproduktion liefern. Dies spiegelt sich in einer elastischeren Angebotsfunktion wider, welche zeigt, dass Milchpreisreduktionen zu stärkeren Mengenreduktionen führen. Wie oben gezeigt, erwarten wir in dieser Situation eine kleinere Weiterleitung der Reduktion der Zulagen an den Milchproduzenten. Im Gegensatz dazu, ist in Regionen in denen es vermehrt genossenschaftlich organisierte Käsereien gibt, die Bereitschaft der Landwirte den Abnehmer zu wechseln eher tiefer. Dies ist zum Beispiel für die Emmentalerproduktion in der Region Bern der Fall in welchen die Käsereien genossenschaftlich organisiert und auch die Verkehrstechnische Anbindung der Betriebe teilweise suboptimal ist. Hier besteht für die Käsereien eher die Möglichkeit, tiefere Preise zu zahlen, da sie auch dann noch genügend Milch erhalten würden. Das heisst das Angebot der Milch für die Käseproduktion ist weniger elastisch, was tendenziell zu einer stärkeren Weitergabe der Reduktionen an die Milchproduzenten führen sollte. Daraus leiten wir die Hypothese ab, dass regionale Unterschiede bezüglich der Weitergabe der Reduktionen der Verkäsungszulage auf die Emmentalmilchpreise bestehen, welche im Folgenden auch empirisch überprüft wird.

Abbildung 10. Effekte der reduzierten Nachfrage nach Milch für die Käseproduktion bei verschiedenen Angebotsverläufen.



Zusammenfassend können wir feststellen, dass die Transmission der Reduktion der Verkäsungszulage auf den Milchpreis von verschiedenen Faktoren abhängt. So können zum Beispiel die Elastizität der Nachfrage nach dem jeweiligen Käse, die Marktmacht der jeweiligen Käseproduzenten, aber auch die (regionale) Angebotsstruktur für Milch beeinflussen, inwieweit der Milchpreis durch eine Reduktion der Verkäsungszulage absinkt. Unter Verwendung der hier getroffenen (plausiblen) Annahmen, dass in keinem der Märkte perfekt elastische oder perfekt unelastische Angebots- oder Nachfrageverläufe vorliegen, stellt sich nie eine Situation ein in der die Reduktion der Zulage entweder komplett oder gar nicht an die Milchproduzenten weitergegeben wird. Deswegen wird ein marginaler Effekt der Reduktion der Zulage auf den Milchpreis zwischen 0 und 1 erwartet (1 Rappen Reduktion der Verkäsungszulage reduziert den Milchpreis zwischen 0 und 1 Rappen)¹⁶. In diesem Sinne, ist auch zu erwarten, dass die

¹⁶ Die hier diskutierte Betrachtung spiegelt die direkten Effekte auf Preise und Mengen wider. Langfristig könnten sich jedoch unter Umständen durch indirekte Effekte (z.B. durch die Förderung strategischer Produktionszweige mit

Reduktion der Zulage nicht nur zu Lasten der Milchproduzenten geht, sondern auch steigende Preise für nachgelagerte Stufen und reduzierte Gewinne der Käseproduzenten induziert, die jedoch nicht Bestandteil unserer Analyse sind. Zudem zeigen die hier präsentierten Effekte, dass die Reduktion der Verkäsungszulage, *ceteris paribus*, mit einer Reduktion der Milchmenge für die Käseproduktion einhergehen sollte. Es ist jedoch anzumerken, dass sowohl für Mengen- als auch Preiseffekte gilt, dass sich auch andere Determinanten über die Zeit entwickelt haben, und es daher in der empirischen Analyse darum geht die Effekte der Reduktion der Zulage von anderen Entwicklungen zu isolieren. Ebenfalls können sich die Akteure an die neue Situation anpassen. Ein Beispiel dafür wäre zum Beispiel ein Strukturwandel, der von einem Rückgang der Verkäsungszulage induziert wird. Diese Anpassungen haben jedoch meist einen längerfristigeren Charakter.

Transmissionsprozesse von Kosten- oder Preisänderungen sind häufig von Asymmetrie geprägt, d.h. eine Kostensteigerung wird anders als eine Kostenreduktion an die nachfolgende Stufe weitergegeben. Hat zum Beispiel ein Grossverteiler Marktmacht könnten Kostensteigerungen (z.B. durch erhöhte Rohstoffpreise) stärker und schneller an den Kunden weitergeben werden als dies bei Kostensenkungen der Fall ist (Übersichten und Details z.B. in Bukeviciute et al., 2009, Meyer und von Cramon-Taubadel, 2004). Diese Art von Asymmetrien haben daher auch Auswirkungen in vorgelagerten Stufen¹⁷. In dem hier analysierten Fall erwarten wir ebenfalls das Auftreten von solchen Asymmetrien, können sie auf jeden Fall nicht a priori ausschliessen. Da im Betrachtungszeitraum jedoch nur Reduktionen der Verkäsungszulage betrachtet werden können¹⁸, können wir dies hier nicht empirisch überprüfen. Deswegen beziehen sich alle Aussagen immer nur darauf wie eine Reduktion der Verkäsungszulage auf Milchpreise wirkt, was – aufgrund der potentiellen Asymmetrien – nicht deckungsgleich mit den Effekten steigender Zulagen sein muss.

hohem Potential) auch weitere Veränderungen einstellen, welche jedoch hier nicht betrachtet werden. Der Fokus liegt also im Weiteren mehrheitlich auf kurzfristigen durch Veränderungen in Angebot und Nachfrage hervorgerufenen Effekten.

¹⁷ Wird zum Beispiel eine Kostensenkung nicht im gleichem Umfang wie eine Kostensteigerung an Konsumenten weitergegeben, so sind die erwarteten Mengeneffekte (d.h. auch Effekte auf den vorgelagerten Milchmarkt) kleiner.

¹⁸ Es liegt im Betrachtungszeitraum eine Steigerung der Verkäsungszulage vor (auf 1. Mai 2000 von 12 auf 20 Rp./kg Milch). Es ist jedoch keine adäquate Basis zum Vergleich (zur vorherigen Situation) vorhanden. Daher kann dieser Schritt nicht empirisch untersucht werden. Um die Sensitivität der Resultate zu überprüfen, wurden die hier präsentierten Analysen mit einem um 4 Monate kürzeren Datensatz (d.h. ohne den Erhöhungsschritt der Zulage) durchgeführt. Es wurden keine signifikanten Änderungen in den Resultaten festgestellt.

Mögliche Differenzen bezüglich der Effekte von Änderungen in der Verkäsungszulage in verschiedenen Verwertungskanälen der Milch können somit auf spezifische Unterschiede in Angebots- und vor allem Nachfrageverlauf sowie Marktmacht auf den jeweiligen Milch- und Käsemärkten zurückgeführt werden. Die zur Spezifizierung dieser Parameter notwendigen Schätzungen von Angebots- und Nachfragefunktionen sind, auch auf Grund der fehlenden Datenbasis, oft mit grosser Unsicherheit behaftet (Asche et al., 2005). Im Gegensatz dazu, bilden vorhandene Preisinformationen oft – und so auch in unserem Fall – eine gute Proxy für Marktpreise. Daher folgen wir dem in der Literatur verwendeten Ansatzes (z.B. Asche et al., 2005) und fokussieren uns auf die Beobachtung des Preiseffektes der Verkäsungszulage und stützen uns nicht direkt auf die Schätzung von Angebots- und Nachfragefunktionen ab.

2.1.3 Datenanalyse

Ziel der Analyse der Milchpreisdaten ist es, den Effekt der Verkäsungszulage auf die Milchpreise für die einzelnen Verwertungskanäle (d.h. Emmentaler, Gruyère und industriell hergestelltem Käse) zu isolieren. Die 3 Güter (Milch der drei Verwertungskanäle) könnten zumindest langfristig in einer gleichgewichtigen Beziehung zueinander stehen und die Preise sich gegenseitig beeinflussen, da eine gewisse Substituierbarkeit zwischen ihnen vorliegt, das heisst aus allen betrachteten Milchkanälen Käse hergestellt wird (z.B. Flütsch 2012). Diese Substituierbarkeit ist bei den hier analysierten Käseprodukten jedoch nicht perfekt vorhanden, sondern begrenzt. Insbesondere bei Gruyèreproduktion und weniger stark bei der Emmentalerproduktion ist die Herkunft der Milch geographisch, d.h. bezüglich der Produktionsgebiete innerhalb der Schweiz, stark eingegrenzt¹⁹. Zudem setzt die Produktion von Gruyère und Emmentaler die Verwendung von silofreier Milch voraus, dies ist bei industriell hergestelltem Käse nicht immer der Fall. Bezüglich des letzten Aspektes ist grundsätzlich eine Substituierbarkeit nicht ausgeschlossen (der Produzent kann die Fütterung umstellen), jedoch

¹⁹ Siehe auch die Definitionen der ‘Geografisches Gebietes’ in den Pflichtenheften betreffend der geschützten Ursprungsbezeichnung für Gruyère und Emmentaler, abrufbar unter <http://www.blw.admin.ch/themen/00013/00085/00094/00140/index.html?lang=de> (03. Juni 2013).

kann dies nicht kurzfristig stattfinden. Neben der potentiellen Substituierbarkeit erwarten wir zudem eine gewisse langfristige Beziehung der Milchpreise zueinander da sowohl die Milchproduktion als auch die Produktion und der Absatz der jeweiligen Käse durch sehr ähnliche Determinanten geprägt werden. Wir erwarten deshalb gemeinsame Entwicklungen der jeweiligen Milchpreise sowie Einflüsse der Milchpreise aufeinander, wenn auch eventuell zeitlich versetzt.

Bei der empirischen Analyse der Wirkung der Verkäsungszulage auf die Milchpreise muss diese Hintergrundinformation berücksichtigt werden, um fehlerhafte Schlussfolgerungen zu vermeiden. Es gilt also den Effekt der Verkäsungszulage auf einen bestimmten Nutzungskanal der Milch zu isolieren, und dabei für indirekte Effekte, die durch andere Milchpreise weitergegeben wurden, zu kontrollieren. Deshalb werden die Effekte der Verkäsungszulage auf die Milchpreise in einem System analysiert. Wir können jedoch, zumindest a-priori, in diesem System keine klare Kausalitätskette der Beeinflussung determinieren. Um diesem Fakt in der Datenanalyse Rechnung zu tragen, werden die vorhandenen Milchpreiszeitreihen miteinander verbunden ohne explizit abhängige und unabhängige Variablen unter den Milchpreisen zu spezifizieren. Zudem erwarten wir eine Beeinflussung der Milchpreise zu sich selbst (Autokorrelation) sowie untereinander im Zeitablauf. Das heisst, Milchpreise haben eine Feedback Wirkung auf sich selbst und aufeinander. Deshalb wird des Weiteren auf eine dynamische Analyse der Milchpreise zurückgegriffen. Schlussendlich soll die Wirkung der (Veränderungen der) Verkäsungszulage in diesem System analysiert werden und für weitere exogene Variablen (z.B. Änderungen in (politischen) Rahmenbedingungen), die potentiell von Relevanz für die Milchpreise sein könnten, kontrolliert werden.

Um diese Aspekte bei der Schätzung sicherzustellen, wird auf eine Schätzung von Vektorautoregressiven (VAR) Modellen zurückgegriffen. In diesem System wird jede Variable durch seine verzögerten Beobachtungen sowie durch die verzögerten Beobachtungen aller anderen Variablen im System erklärt (Hendry und Juselius, 2001). Die genaue Ausgestaltung eines solchen Modells hängt von der Stationarität der untersuchten Zeitreihen ab. Stationarität liegt dann vor, wenn die einem stochastischen Prozess zugrunde liegende Verteilung nicht vom Beobachtungszeitpunkt abhängig ist. Insbesondere können 3 Fälle unterschieden werden:

- i) Sind die Zeitreihen stationär kann ein VAR Modell in den Ausgangsniveaus der Variablen (levels) verwendet werden. Dieses Modell erlaubt es die langfristigen Dynamiken in dem System der 3 Milchpreise zu untersuchen.
- ii) Sind die einzelnen Zeitreihen nicht stationär und gemeinsam kointegriert, so kann durch die Verwendung eines Fehlerkorrekturmodells sowohl die lang- als auch die kurzfristige Dynamik des Systems sowie deren Interaktion betrachtet werden.
- iii) Sind die einzelnen Zeitreihen nicht stationär jedoch nicht gemeinsam kointegriert, wird ein VAR Modell in ersten Differenzen verwendet was es (nur) erlaubt die kurzfristige Dynamik des Systems zu analysieren²⁰.

Aus dieser Klassifizierung leiten sich folgende Schritte ab: Erstens, müssen die verwendeten Variablen auf ihre Stationarität hin überprüft werden. Zweitens, bedarf es der Überprüfung auf Kointegrationsbeziehungen zwischen den Milchpreisen. Die Schritte werden im Folgenden näher erläutert.

2.1.2.1 Überprüfung der Stationarität

Wir verwenden den augmented Dickey Fuller (ADF) Test (Dickey und Fuller, 1979) um die drei Milchpreiszeitreihen auf Stationarität zu überprüfen. Im Rahmen des ADF Tests wird folgendes Modell überprüft:

$$(1) \quad \Delta p_t = p_t - p_{t-1} = \alpha + \beta t + \gamma p_{t-1} + \delta_1 \Delta p_{t-1} + \dots + \delta_{p-1} \Delta p_{t-p+1} + \varepsilon_t$$

Wobei p_t die Preisvariable zum Zeitpunkt t darstellt. In diesem Modell ist die Variable durch einen (Zeit)Trend β charakterisiert, und es wird ein autoregressiver (AR) Prozess der Ordnung p berücksichtigt. Die Anzahl der berücksichtigten lags p wird mittels des Akaike Kriteriums bestimmt²¹. Da die Milchpreise durch eine starke Saisonalität geprägt sind, wird auch um diese kontrolliert²².

²⁰ Durch die Differenzenbildung wird der Teil in den Daten ‘vernichtet’, welcher Information bezüglich der langfristigen Zusammenhänge zwischen den Variablen enthält.

²¹ Die hier gezogenen Schlussfolgerungen sind invariant gegenüber der Spezifizierung maximaler Lag-Obergrenzen beim Selektionsprozess der optimalen Ordnung, welche der Mächtigkeit des ADF Tests in empirischen Anwendungen Rechnung tragen sollen (z.B. nach Trapletti et al., 2013).

²² Die Schlussfolgerungen der Tests sind nicht sensitiv gegenüber der Berücksichtigung der Saisonalität.

Die dem ADF Test zugrunde liegende Nullhypothese des Vorliegens einer Einheitswurzel, wäre durch $\gamma = 0$ angezeigt²³. Die Teststatistik ist definiert als $DF = \frac{\hat{\gamma}}{SF(\hat{\gamma})}$, wobei SF der Standardfehler des Schätzers $\hat{\gamma}$ darstellt. Da nicht in allen Preisvariablen ein Trend erwartet wird (z.B. Vergleich Abbildung 1), werden Versionen des ADF Tests mit und ohne Berücksichtigung der Trendvariablen angegeben. Wird die Nullhypothese auf Nichtstationarität (der Variablen in Ausgangsniveaus) bei Berücksichtigung eines Trends abgelehnt - bei Nichtberücksichtigung jedoch nicht - liegt eine Trendstationäre Zeitreihe vor. Das heisst, nach dem Entfernen eines deterministischen Trends ist die Zeitreihe stationär. Wird die Nullhypothese auch bei Berücksichtigung eines Trends nicht abgelehnt, jedoch bei Verwendung erster Differenzen (Test bezüglich einer Einheitswurzel in den ersten Differenzen) wird eine Differenzenstationarität geschlussfolgert. Generell muss bei der Interpretation der Ergebnisse dieses Tests jedoch berücksichtigt werden, dass die Unterscheidung zwischen Trend- und Differenzenstationarität nicht einfach und nicht zwingend eindeutig ist (z.B. Cochrane, 1991)²⁴.

Tabelle 1. Resultate des Augmented Dickey Fuller Tests - Milchpreise

	AR Modell mit Konstante und Trend		AR Modell mit Konstante	
	Ausgangsniveaus	Erste Differenzen	Ausgangsniveaus	Erste Differenzen
<i>Monatliche Preise nationales Niveau</i>				
Emmentaler	-2.23	-3.14*	-1.42	-3.15**
Gruyère	-2.17	-6.65***	-2.16	-6.67***
Industriekäsemilch	-2.41	-3.73**	-0.50	-3.73***
<i>Regionale Preise (Quartal)</i>				

²³ In anderen Darstellungen wird dieser Parameter als Differenz zu 1 evaluiert, z.B. als $\gamma = 1 - \rho$, was zu anderen Nullhypothesen, $\rho = 1$, führt (z.B. in Dickey und Fuller, 1979). Der Test ist linksseitig, d.h. die Alternativhypothese ist $\gamma < 0$. Die Verteilung der Teststatistik wird z.B. in Cheung und Lai (1995) diskutiert.

²⁴ Die Verwendung zusätzlicher Tests auf das Vorliegen von Einheitswurzeln können dazu beitragen Unsicherheiten bezüglich der Schlussfolgerungen zu reduzieren (z.B. der KPSS und PP Test, siehe z.B. Esposti und Listorti, 2013). Aufgrund der Klarheit der Ergebnisse des ADF Tests wurde jedoch darauf verzichtet.

Emmentaler Region 2	-1.75	-4.77***	-0.95	-4.81***
Emmentaler Region 4	-2.39	-4.42***	-1.34	-4.46***

*, ** und *** geben an dass die Nullhypothese auf Stationarität auf dem 10%, 5% und 1% Niveau verworfen werden.

Die in Tabelle 1 zusammengefassten Testresultate zeigen, dass die Nullhypothese bezüglich des Tests auf die Einheitswurzel in Ausgangsniveaus in keinem der Fälle abgelehnt werden kann. Im Gegensatz dazu wird die Nullhypothese auf eine Einheitswurzel in ersten Differenzen in allen Fällen verworfen. Das heisst, dass alle drei Preiszeitreihen instationär- jedoch stationär in ihren ersten Differenzen - sind. Es ist also eine Einheitswurzel vorhanden und die Milchpreiszeitreihen sind "integriert vom Grade 1" (abgekürzt I (1)).

2.1.2.2 Kointegrationstests

Im folgenden Schritt untersuchen wir, ob die Milchpreiszeitreihen miteinander kointegriert sind. Das heisst, wir überprüfen, ob die Milchpreise eine langfristig gleichgewichtige Beziehung zueinander haben. Obwohl sich die Milchpreise temporär von diesem Gleichgewichtszustand entfernen können, werden sie durch ökonomische Prozesse (oder staatliches Handeln) wieder zum gleichgewichtigen Zustand geführt.

Neben dem Test auf Kointegration des Systems aller 3 Milchpreise, werden auch paarweise Kointegrationstests durchgeführt. Zu diesem Zweck, verwenden wir sowohl den Johansen Kointegrationstests (Johansen, 1991) als auch Kointegrationstests nach Engle und Granger (1987). Im Folgenden werden die Ergebnisse des Johansen Kointegrationstests präsentiert, jedoch auf allfällige Unterschiede in den Ergebnissen der beiden Testansätze hingewiesen²⁵. Der Johansen Kointegrationstest kann basierend auf zwei Teststatistiken (Maximum Eigenwert Test und Spur (Trace) Test) durchgeführt werden. Wir präsentieren die beiden Resultate in Tabelle

²⁵ Auf Grund der geringeren Mächtigkeit des Engle-Granger Ansatzes wird dieser nicht als primärer Testansatz verfolgt. Eine Diskussion verschiedener Kointegrationstests und deren Vor- und Nachteile wird in Ericsson und MacKinnon (2002) präsentiert.

²⁶. Die im Johansen Kointegrationstests berücksichtigte Lag-Länge wird durch das Akaike Kriterium bestimmt²⁷. Es werden verschiedene Spezifikationen des Tests präsentiert, wobei in einem ersten Schritt auf die Berücksichtigung von Saisonalen Mustern verzichtet wird²⁸. Bei den Spezifikationen der hier präsentierten Testergebnissen wird eine nicht auf den Kointegrationsraum beschränkte Konstante im Modell berücksichtigt (Fall 3, unrestricted constant), da es den (möglichen) linearen Trends in den Ausgangsvariablen Rechnung trägt (Hendry und Juselius, 2001)²⁹.

Für alle getesteten Situationen lassen die Testergebnisse³⁰ auf einen Kointegrationsrang des Systems von 1 (d.h. das Vorliegen eines Kointegrationsvektors) schliessen, wobei in Situation c) die Nullhypothese des Vorliegens keiner Kointegrationsbeziehung jedoch nur auf dem 10% Niveau verworfen werden kann³¹. Die Kointegrationstests nach Engle-Granger führen zu den gleichen Schlussfolgerungen. Die in Tabelle 2 präsentierten Resultate sind zudem robust bezüglich der Spezifizierung von konstantem Term und Trend.

Tabelle 2. Ergebnisse des Johansen-Test (ohne Berücksichtigung von Saisonalität)

Berücksichtigte Variablen	Spur Test		Maximum Eigenwert Test	
	H_0 : Rang = 0	H_0 : Rang ≤ 1	H_0 : Rang = 0	H_0 : Rang = 1
a) Emmentaler/Gruyère/Industrie	31.615***	9.1083	22.507***	8.2995
b) Emmentaler/Gruyère	20.985***	1.1380	19.847***	1.1380
c) Emmentaler/Industrie	14.282*	1.4962	12.786*	1.4962

²⁶ Obschon im Fall kleiner Stichproben der Spur-Test präferiert wird (z.B. Lütkepohl et al., 2001).

²⁷ Beim Bestimmen der lag-Obergrenze wird von einem Zeithorizont von einem Jahr ausgegangen, d.h. bei monatlichen Daten werden 12, bei Quartalsdaten 4 lags berücksichtigt. Von der Anzahl; der lags gleich 1 bis zu dieser Anzahl lags wird getestet welches Modell zum tiefsten AIC Wert führt, jedoch auch dahingehend angepasst das Autokorrelation in den Modellen vermieden wird (z.B. Esposti und Listorti, 2013).

²⁸ In allen bei Kointegrationstests berücksichtigten Fällen, basieren die präsentierten p-Werte auf Doornik (1998).

²⁹ Dies ist zudem eine gängige Spezifizierung (z.B. Cottrell und Lucchetti, 2013).

³⁰ Es liegen keine Unterschiede zwischen den beiden Testvarianten Trace und Lmax Test vor, auch wenn leicht voneinander abweichende Nullhypothesen überprüft werden.

³¹ Das Vorliegen eines Kointegrationsvektors zeigt, dass eine Kointegrationsbeziehung zwischen den Variablen vorliegt. Für Situation d) wird zudem - auf dem 10% Niveau – die Nullhypothese des Vorliegens eines einzelnen Kointegrationsvektors (oder H_0 : Rang ≤ 1) verworfen, was im Fall von 2 Variablen (d.h. maximal einer Kointegrationsbeziehung) auf die Stationarität des Systems hinweisen kann.

d) Gruyère/Industrie			19.986***	3.3696*	16.616***	3.3696*
e) Emmentaler Region	2/	17.11**		1.77	15.33**	1.77
Emmentaler Region 4						

*, ** und *** bedeuten Ablehnung der Nullhypothese auf einem Signifikanzniveau von 10%, 5% und 1%. In allen anderen Fällen wurde die Nullhypothese nicht abgelehnt.

Die Ergebnisse der Kointegrationstests sind jedoch nicht invariant gegenüber der Spezifizierung/Berücksichtigung von Saisonalität der Preiszeitreihen. Tabelle 3 fasst die Ergebnisse der Johansen-Kointegrationstests mit Berücksichtigung der Saisonalität³² der Preiszeitreihen zusammen. In allen berücksichtigten Kombinationen der nationalen Milchpreiszeitreihen, finden wir – überraschender Weise – keine Evidenz für Kointegrationsbeziehungen zwischen den Milchpreisen. Mögliche Gründe für die Sensitivität bezüglich der Berücksichtigung der Saisonalität³³ sind reduzierte Freiheitsgrade oder die Beobachtung einer (anscheinenden) Kointegrationsbeziehung die tendenziell durch ähnliche saisonale Muster hervorgerufen wird. Im Gegensatz dazu wird auch unter dieser Spezifizierung eine Kointegrationsbeziehung zwischen den regionalen Preiszeitreihen für die Emmentalmilchpreise gefunden. Die Engle-Granger Tests führen zu den gleichen Schlussfolgerungen.

Die Berücksichtigung der Saisonalität hat demzufolge einen grossen Einfluss auf die aus den Tests abgeleitete Modellwahl. Es gibt jedoch in der Literatur keine einheitliche Strategie wie mit der Saisonalität umgegangen werden soll. Weber et al. (2012) verwenden zum Beispiel die ‚Census X-12 ARIMA‘ Prozedur (Findley und Hood, 1999), um sowohl Trends als auch Saisonalitätsmuster aus den Daten zu bereinigen. Im Gegensatz dazu verwenden, zum Beispiel, Asche et al. (2012), Clements et al. (2011) und Wu et al. (2011) eine direkt Berücksichtigung der Saisonalität in der Spezifikation des Johansen Tests, welche auch hier verwendet wird. Wir tragen dieser Unsicherheit Rechnung, indem wir in Sensitivitätsanalysen mehrere Modelle schätzen.

³² Die Saisonalitätsstruktur wird, wenn nicht anders angegeben, auf Monatsebene abgefangen.

³³ Dies wurde auch mittels der Johansen Testprozedur im Paket ‘urca’ des Programm R (R Development Core Team, 2009) validiert, in dem der gleiche Unterschied durch die Berücksichtigung der Saisonalität beobachtet wird. In diesem Paket werden, z.B., identische kritische Werte mit und ohne Berücksichtigung der Saisonalität angenommen. Die Analyse von Lee und Siklos (1995) zeigt jedoch keine grossen Abweichungen in den kritischen Werten mit und ohne Berücksichtigung von Saisonalität.

Tabelle 3. Ergebnisse des Johansen-Test mit Berücksichtigung von Saisonalität

Berücksichtigte Variablen	Spur Test		Maximum Eigenwert Test	
	$H_0: \text{Rang} = 0$	$H_0: \text{Rang} \leq 1$	$H_0: \text{Rang} = 0$	$H_0: \text{Rang} = 1$
a) Emmentaler/Gruyère/Industrie	19.800	8.0271	11.773	7.2351
b) Emmentaler/Gruyère	12.289	0.99960	11.289	0.99960
c) Emmentaler/Industrie	8.5452	1.1919	7.3533	1.1919
d) Gruyère/Industrie	7.5300	0.11208	7.4180	0.11208
e) Emmentaler Region 2/ Emmentaler Region 4	17.570**	1.60	15.964**	1.60

** bedeutet Ablehnung der Nullhypothese auf einem Signifikanzniveau von 5%. In allen anderen Fällen wurde die Nullhypothese nicht abgelehnt.

Eine weitere Komponente des Tests, die einer Sensitivitätsanalyse bedarf, ist die Spezifikation der deterministischen Komponenten (d.h. der Konstanten und Trends) in Kointegrationsbeziehungen. Die oben verwendete nicht auf den Kointegrationsraum beschränkte Konstante berücksichtigt zwar Trends in den Variablen, aber nicht in der (gleichgewichtigen) Beziehung der Variablen zueinander. Da Letzteres bei einer visuellen Inspektion der Preiszeitreihen nicht auszuschliessen ist, führen wir den Kointegrationstest (mit Saisonalität) auch mit einem auf den Kointegrationsraum beschränkten Trend durch (restricted trend, siehe Cottrell und Lucchetti, 2013). Das heisst, hier wird eine Trendstationarität innerhalb der Kointegrationsbeziehung berücksichtigt. Mit der Beschränkung des Trends auf den Kointegrationsvektor, schliessen wir aus, dass in den ersten Differenzen ein linearer Trend vorliegt, welcher gleichbedeutend mit einem quadratischen Trend in den Ausgangsdaten wäre (Hendry und Juselius, 2001). Die so getroffene Annahme geht also davon aus, dass die Kointegrationsbeziehungen trendstationär sind (Vgl. Jäggi und Parnisari, 2006). Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt, und auch in diesem Fall wird die Nullhypothese, dass keine Kointegrationsbeziehung zwischen den nationalen Milchpreisen vorliegt, nicht abgelehnt. In der hier präsentierten Spezifizierung, wird diese Nullhypothese nun auch für die beiden regionalen Milchpreise für die Emmentalerproduktion nicht abgelehnt.

Tabelle 4. Ergebnisse des Johansen-Test mit Berücksichtigung von Saisonalität und Trend in der Kointegrationsbeziehung

Berücksichtigte Variablen				Spur Test		Maximum Eigenwert Test	
				H ₀ :	H ₀ :	H ₀ :	H ₀ :
				Rang = 0	Rang ≤ 1	Rang = 0	Rang = 1
a)	Emmentaler	Gruyère	Industrie	29.538	15.476	14.062	11.706
b)	Emmentaler	Gruyère		15.413	4.0873	11.326	4.0873
c)	Emmentaler	Industrie		17.743	4.0373	13.706	4.0373
d)	Gruyère	Industrie		23.161	10.154	13.007	10.154
e)	Emmentaler	Region 2/	Emmentaler Region 4	20.745	4.78	15.965	4.7800

Die Nullhypothesen wurden in keinem Fall abgelehnt.

Basierend auf den Resultaten hinsichtlich der Stationarität und Kointegrationsbeziehungen, wird das System der Milchpreise mittels eines VAR Modells in ersten Differenzen abgebildet, da die Milchpreise integriert von Ordnung 1, jedoch nicht kointegriert sind. Um die Robustheit der daraus abgeleiteten Ergebnisse mit Bezug auf die Effekte der Verkäuferszulage gegenüber anderer Spezifizierungen zu überprüfen – insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung von Kointegrationsbeziehungen³⁴ – wird zusätzlich auch ein Fehlerkorrekturmodell (Vector Error Correction Model, VECM) geschätzt. Im Gegensatz zum VAR Modell³⁵ in ersten Differenzen ermöglicht es die Verwendung eines Fehlerkorrekturmodells, langfristige Beziehungen

³⁴ Diese Sensitivitätsanalyse ist durch den Umstand motiviert, dass die Tests auf Kointegrationsbeziehungen bei der hier vorliegenden kleinen Stichprobe grossen Unsicherheiten unterliegen und dass die Testergebnisse abhängig von der Spezifizierung der Saisonalität sind. Darüber hinaus haben wir keine weiteren erklärenden Variablen in diesem Schritt berücksichtigt, obwohl wir im weiteren Verlauf Hypothesen überprüfen ob exogene Variablen das System beeinflussen haben. Letzteres geht jedoch mit der oft getroffenen Annahme einher dass sich der Rang der Kointegrationsmatrix durch die Berücksichtigung zusätzlicher exogener Variablen nicht verändert (z.B. Esposti und Listorti, 2013). Diese Annahme kann auf ihre Validität hin überprüft werden in dem Residuen eines (erweiterten) VEC Modells auf ihre Stationarität überprüft werden (Esposti und Listorti, 2013). In unserer Analyse wird darauf verzichtet da wir sowohl das VEC als auch das VAR Modell schätzen. Diese Art von Sensitivitätsanalyse folgt i.w.S. Thoma (2004).

³⁵ Das VAR Modell in Differenzen impliziert, dass sich die Niveauewerte der Variablen beliebig weit voneinander entfernen können, wohingegen das VEC Modell impliziert dass diese zu einem gleichgewichtigen Zustand konvergieren.

abzubilden. Sollte eine Kointegrationsbeziehung bestehen und wäre diese nicht im VAR Modell berücksichtigt, so wäre das Modell in ersten Differenzen fehlspezifiziert und würde zu verzerrten Ergebnissen führen. Die hier verwendete Sensitivitätsanalyse ist daher wichtig, um diese potentiellen Fehlspezifikationen aufzudecken und zu korrigieren. Daher werden die Ergebnisse von beiden Modellen (VAR und VEC) präsentiert und, sofern inhaltlich möglich, miteinander verglichen³⁶.

2.1.2.3 Ökonometrische Modelle

Basierend auf den oben beschriebenen Testergebnissen werden 2 verschiedene ökonometrische Modelle geschätzt. Erstens, wird ein VAR Modell in ersten Differenzen und zweitens ein VEC Modell geschätzt. Wir stellen im Folgenden nur Modelle für Preise auf nationalem Niveau explizit dar. Für die 2 regionalen Milchpreiszeitreihen für Emmentaler wird die gleiche Struktur verwendet, weshalb auf eine (fast) redundante Darstellung verzichtet wird. Das VAR Modell in ersten Differenzen kann wie folgt dargestellt werden (2a-2c):

$$2a) \quad \Delta E_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \alpha_j^E \Delta E_{t-j} + \sum_{j=1}^k \alpha_j^G \Delta G_{t-j} + \sum_{j=1}^k \alpha_j^I \Delta I_{t-j} + \delta_E \Delta VKZ_t + \alpha_X X_t + \alpha_M M_t + \varepsilon_1$$

$$2b) \quad \Delta G_t = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j^G \Delta G_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_j^E \Delta E_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_j^I \Delta I_{t-j} + \delta_G \Delta VKZ_t + \beta_X X_t + \beta_M M_t + \varepsilon_2$$

$$2c) \quad \Delta I_t = \gamma_0 + \sum_{j=1}^k \gamma_j^I \Delta I_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j^G \Delta G_{t-j} + \sum_{j=1}^k \gamma_j^E \Delta E_{t-j} + \delta_I \Delta VKZ_t + \gamma_X X_t + \gamma_M M_t + \varepsilon_3$$

³⁶ Da das VAR Modell in ersten Differenzen nur kurzfristige Effekte analysiert, kann nur dahingehend ein Vergleich zwischen VAR und VEC Modellen gezogen werden.

E, G und I symbolisieren hierbei die Milchpreise für Emmentaler, Gruyère und Industriell hergestellten Käse, und Δ die erste Differenzoperation, wobei $\Delta E_t = E_t - E_{t-1}$ ist. VKZ symbolisiert die Verkäsungszulage, und X repräsentiert einen Vektor aller anderen Variablen, die in der Analyse berücksichtigt werden. ε_i sind die Fehlerterme der 3 Gleichungen ($i=1,2,3$). Diese Fehlerterme stellen Innovationen dar, die untereinander korreliert sein können³⁷. Die Fehlerterme müssen jedoch unkorreliert mit ihren eigenen Realisierungen in Vorperioden sowie unkorreliert mit allen erklärenden Variablen in der jeweiligen Gleichung sein.

Die zu einem Zeitpunkt beobachtete Veränderung eines Milchpreises hängt also von den Veränderungen aller Milchpreise in k Vorperioden, sowie anderen erklärenden Variablen ab. Der Saisonalität wird in diesem Modell Rechnung getragen, indem um monatspezifische Effekte (Vektor mit Dummyvariablen M) kontrolliert wird. Die Relevanz der saisonalen Dummys als Ganzes wird mittels eines Wald Tests überprüft. Da keine Trends in den ersten Differenzen der Milchpreise erwartet (und gefunden) werden, werden in Gleichungen 2a-2c keine Trendkomponenten berücksichtigt. Die angegebenen Standardfehler der Koeffizientenschätzer sind robust gegenüber potentiell auftretender Heteroskedastizität und Autokorrelation (HAC, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent).

In diesem VAR Modell in ersten Differenzen werden nur kurzfristige Charakteristika des Systems abgefangen, da durch die Differenzenbildung der Teil in den Daten ‘vernichtet’ wird, welcher Information bezüglich der langfristigen Zusammenhänge zwischen den Variablen enthält. Die Anzahl der berücksichtigten lags k wird mittels des Akaike Kriteriums bestimmt. Wenn im Falle der so gewählten Ordnung die Residuen eines Modells noch Autokorrelation zeigen, werden die lags jedoch nach oben angepasst bis keine Autokorrelation vorliegt.

In dem oben gezeigten VAR Modell wird keine a priori Kausalität zwischen den Variablen vorausgesetzt. Das Modell kann jedoch genutzt werden, um eine Kausalitätsprüfung der Abhängigkeitsstrukturen zwischen den drei Milchpreisen durchzuführen. Dazu wird die Granger Kausalität verwendet, die darauf beruht, dass die Ursache der Wirkung zeitlich vorausgehen sollte. Es wird also untersucht, ob die Berücksichtigung der verzögerten Werte eines Milchpreises die Erklärungskraft eines VAR Modells eines anderen Milchpreises verbessert. Zu

³⁷ Da die erklärenden Variablen in allen Gleichungen identisch sind, stellt die hier verwendete Kleinste Quadrate Schätzung auch im Fall korrelierter Fehlerterme den effizientesten Schätzer dar.

diesem Zweck wird ein F-Test durchgeführt. Ein einseitiger Einfluss (von einer Variablen auf die andere, aber nicht andersherum) lässt auf Granger Kausalität schliessen, ein gegenseitiger Einfluss dagegen auf Interdependenz. Wichtig ist anzumerken, dass die Granger Kausalität nur eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung für Kausalität darstellt. Das heisst, dass die Schlussfolgerung *post hoc ergo propter hoc* (danach, also deswegen) ein Fehlschluss sein kann, da die reine zeitliche Abfolge keine Kausalität bedingt.

Für die hier analysierte Frage der Wirkung der Verkäsungszulage auf die Milchpreise sind die Koeffizienten δ_E , δ_G , und δ_I von besonderer Relevanz. Insbesondere sollen die beiden Hypothesen überprüft werden, ob Veränderungen in der Verkäsungszulage an die Produzenten weitergegeben werden und ob diese Weitergabe vollumfänglich ist.

Zu diesem Zweck werden sowohl Ergebnisse von t-Tests zur Überprüfung der Nullhypothese, dass die Koeffizienten gleich Null sind ($\delta_i = 0$), als auch die Ergebnisse von t-Tests zur Überprüfung der Nullhypothese, dass die Koeffizienten gleich 1 sind (z.B. $\delta_i = 1$), präsentiert. Zudem werden die drei Koeffizienten δ_E , δ_G , und δ_I paarweise miteinander verglichen. Hierzu wird folgende von Clogg et al. (1995) vorgeschlagene Teststatistik verwendet: $z = (\delta_1 - \delta_2) / \sqrt{(SF\delta_1^2 + SF\delta_2^2)}$, wobei δ_1 und δ_2 die zu vergleichenden Parameter und $SF\delta_1^2$ und $SF\delta_2^2$ die jeweiligen quadrierten Standardfehler sind. Unter der Nullhypothese auf Gleichheit beider Koeffizienten folgt die Teststatistik einer Standardnormalverteilung.

In einem zweiten Schritt wird ein Fehlerkorrekturmodell verwendet. Diese Methodik wird bei Fragen zur Transmission von Preisen innerhalb von Liefer- und Wertschöpfungsketten aber auch zwischen verschiedenen Standorten/Regionen verwendet (Übersichten werden z.B. in Bukeviciute et al., 2009, Fackler und Goodwin, 2001, Vavra und Goodwin, 2005 und Esposti und Listorti, 2013 gegeben).

Die dem VEC Modell zugrunde liegende Kernannahme ist eine gleichgewichtige langfristige Beziehung zwischen den Milchpreisen (deren Vorhandensein wurde in den Kointegrationstests untersucht)³⁸. In der hier verwendeten Kointegrationsgleichung wird, neben der Beziehung der

³⁸ Asche et al. (2005) geben eine ausführliche Diskussion über Vor- und Nachteile der Verwendung mehrerer bivariate Zusammenhänge und eines multivariaten Modells, wie es hier verwendet wird.

Milchpreise zueinander, auch um Effekte der Verkäsungszulage³⁹ und einen Trend kontrolliert. Letzteres korrespondiert mit der oben beschriebenen Annahme eines auf den Kointegrationsraum beschränkten Trends. Die Berücksichtigung eines Trends ist, Baek und Koo (2010) folgend, motiviert durch die linearen Zeittrends in den Preisdaten und deren unterschiedliche Entwicklungen über die Zeit⁴⁰.

Beobachtete kurzfristige Dynamiken in den Milchpreisen sind in diesem Modell daher nicht ausschliesslich durch andere kurzfristige Effekte bedingt (Vergleich VAR Modell), sondern auch darauf zurückzuführen, dass der Milchpreis wieder zu diesem Gleichgewichtszustand konvergiert (z.B. durch ökonomische oder politische Kräfte). Die Berücksichtigung dieses Anpassungsprozesses wird auch Fehlerkorrektur genannt. Die Verwendung eines VEC Modells ermöglicht es daher sowohl langfristige Beziehungen der Variablen zueinander als auch deren kurzfristige Dynamik zu analysieren, da die Milchpreise kurzfristige Anpassungsdynamiken erlauben jedoch zu einer langfristigen Kointegrationsbeziehung konvergieren (z.B. Shaik und Miljkovic, 2010). Basierend auf den Erkenntnissen aus den verschiedenen Kointegrationstests (Abschnitt 2.1.2.2) berücksichtigen wir eine Kointegrationsgleichung im VEC Modell.

$$\begin{aligned}
 3a) \quad \Delta E_t = & v_0 + v_1(I_{t-1} - \tau E_{t-1} - \varphi G_{t-1} - \omega VKZ_{t-1} - \varrho(t-1)) + \sum_{j=1}^k v_j^G \Delta G_{t-j} \\
 & + \sum_{j=1}^k v_j^E \Delta E_{t-j} + \sum_{j=1}^k v_j^I \Delta I_{t-j} + \delta_E \Delta VKZ_t + v_X X_t + v_M M_t + \varepsilon_1
 \end{aligned}$$

³⁹ Wenn die Verkäsungszulage nicht uniforme Effekte auf die jeweiligen Milchpreise hat, könnte dies auch ihre langfristige Beziehung zueinander beeinflussen was mit dieser Berücksichtigung der Variable in der Kointegrationsgleichung überprüft werden soll. Aufgrund der (relativ zu den Preisniveaus) kleinen Änderungen in der Variable wird jedoch nicht mit einem signifikanten Einfluss gerechnet.

⁴⁰ In Sensitivitätsanalysen wurden auch andere Spezifizierungen des Trends und/oder Konstanten-Terms im Kointegrationsraum analysiert. Die Ergebnisse und deren Interpretation, insbesondere bezüglich des Effektes der Verkäsungszulage verändern sich nicht. Zudem ist der Effekt des Trends signifikant und wird deshalb im Modell behalten.

3b)

$$\Delta G_t = \vartheta_0 + \vartheta_1(I_{t-1} - \tau E_{t-1} - \varphi G_{t-1} - \omega VKZ_{t-1} - \varrho(t-1)) + \sum_{j=1}^k \vartheta_j^G \Delta G_{t-j} \\ + \sum_{j=1}^k \vartheta_j^E \Delta E_{t-j} + \sum_{j=1}^k \vartheta_j^I \Delta I_{t-j} + \delta_G \Delta VKZ_t + \vartheta_X X_t + \vartheta_M M_t + \varepsilon_2$$

3c)

$$\Delta I_t = \mu_0 + \mu_1(I_{t-1} - \tau E_{t-1} - \varphi G_{t-1} - \omega VKZ_{t-1} - \varrho(t-1)) + \sum_{j=1}^k \mu_j^I \Delta I_{t-j} \\ + \sum_{j=1}^k \mu_j^G \Delta G_{t-j} + \sum_{j=1}^k \mu_j^E \Delta E_{t-j} + \delta_I \Delta VKZ_t + \mu_X X_t + \mu_M M_t + \varepsilon_3$$

Da die ersten Differenzen der Preisvariablen ($\Delta E_t, \Delta G_t, \Delta I_t$) und die Fehlerterme stationär sind, gilt dies auch für die lineare Kombination der 3 Preisvariablen in der Kointegrationsbeziehung

$$(4) \quad (\xi I_{t-1} - \tau E_{t-1} - \varphi G_{t-1} - \omega VKZ_{t-1} - \varrho(t-1)) = 0$$

welche die langfristige Beziehung der 3 Variablen zueinander abbildet. In diesem Kointegrationsvektor wird zudem der Effekt der Verkäsungszulage sowie eines Zeittrends kontrolliert. Dies stellt eine gleichgewichtige Situation dar, deren Erwartungswert gleich Null ist. Die Koeffizienten in dieser Gleichung quantifizieren die langfristigen Zusammenhänge. So zeigt zum Beispiel der Koeffizient τ , wie sich Änderungen im Emmentaler-Milchpreis auf die Milchpreise für die Industriekäseproduktion auswirken⁴¹. Der Kointegrationsvektor wird normalisiert, das heisst einer der Koeffizienten, zum Beispiel ξ , wird auf 1 (oder -1) standardisiert. Weichen die Milchpreise temporär von diesem Zusammenhang ab, passen sich die Preisgrößen an um dieses Gleichgewicht wieder herzustellen (Shaik und Miljkovic, 2010). Dabei stellen ν_1 , ϑ_1 und μ_1 die Anpassungsparameter (d.h. die Koeffizienten des Fehlerkorrekturterms) dar, welche die Geschwindigkeit des Anpassungsprozesses repräsentieren.

Diese Koeffizienten können auch dazu verwendet werden, um zu testen, ob Variablen schwach exogen sind. Dies wäre der Fall, wenn Abweichungen in der oben identifizierten Kointegrationsbeziehung (Gleichung 4) keinen signifikanten Einfluss auf die jeweilige Variable

⁴¹ Diese Koeffizienten folgen jedoch im Gegensatz zu einer üblichen Regressionsanalyse asymptotisch nicht zwingend einer t-Verteilung.

haben. In diesem Fall wäre diese Variable nicht die treibende Grösse, welche den gleichgewichtigen Zustand wiederherstellt. Die Überprüfung auf schwache Exogenität kann mit einem t-Test durchgeführt werden und sollte es erlauben die Richtung der Preistransmission zu analysieren (z.B. Esposti und Listorti, 2013, Enders, 2010). Enders (2010) weist jedoch darauf hin, dass die Granger-Kausalitätstests, welche im VAR Modell verwendet wurden, per Definition, misspezifiziert sind und deshalb nicht verwendet werden können⁴².

Wie für das VAR Modell werden die Effekte der Verkäsungszulage, welche durch die Koeffizienten δ_E , δ_G , und δ_I dargestellt werden, darauf überprüft, ob sie 1 entsprechen und paarweise miteinander verglichen (siehe oben).

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Analysen werden für die nationalen Milchpreise durchgeführt. In einer weiteren Analyse wenden wir die gleichen Schritte auf 2 regionale Zeitreihen (Quartals- statt Monatsdaten) für Emmentaler-Milchpreise an. Insbesondere ist dabei von Interesse wie Änderungen in der Verkäsungszulage sich auf die jeweiligen regionalen Milchpreise auswirken. Auch hier werden die Nullhypothesen, dass dieser Effekt (die Koeffizienten der Verkäsungszulage) gleich 0 oder gleich 1 ist sowie dass dieser Effekt in beiden Regionen gleich ist, überprüft.

Die Liste der in den VAR und VEC Modellen berücksichtigten (exogenen) erklärenden Variablen musste kleingehalten werden, da die aus dem verwendeten Ansatz resultierende Anzahl erklärender Variablen in den Modellen bereits in einem Missverhältnis zu der geringen Anzahl Beobachtungen steht. Aufgrund ihrer erwarteten Relevanz wurden, neben der Verkäsungszulage, Dummyvariablen für das Jahr 2008, den letzten Freihandelschritt (Trennung der Periode vor und nach Juni 2007) sowie die Auflösung der Milchkontingentierung (Trennung der Periode vor und nach Mai 2009) berücksichtigt⁴³. Wir erwarten einen positiven Zusammenhang zwischen der Verkäsungszulage und dem Milchpreis. Zudem wird für das Jahr 2008 ein positiver Effekt auf die Milchpreise erwartet, der die 'positive Entwicklung auf den nationalen und internationalen Milchmärkten' und den Effekt des Milchstreiks auf den

⁴² In der Literatur werden trotzdem Ansätze zur schwachen Exogenität verwendet, welche im besten Fall zum gleichen Ergebnis wie andere Ansätze kommen sollten (z.B. Oh und Lee, 2004). Aber, eine Kointegrationsbeziehung impliziert natürlich eine Beziehung der Variablen zueinander, daher auch Granger Kausalität (z.B. Amikuzuno, 2010).

⁴³ Zudem wurde die Inlandsbeihilfe für Butter berücksichtigt, jedoch wegen Überlappung mit anderen Variablen nicht weiter verfolgt. Die Ergebnisse und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen bleiben in jedem Fall gleich.

Milchpreis widerspiegelt (ZMP, 2013). Für die Auflösung der Milchkontingentierung wird tendenziell ein negativer Effekt erwartet, da dies mit Mengenausweitungen und damit einhergehenden Preiseffekten verbunden war, welche jedoch nicht im ganzen Zeitraum gleich stark ausgeprägt waren (Mann und Gairing, 2011). Sowohl für das Jahr 2008 als auch die Auflösung der Milchkontingentierung erwarten wir kleinere Auswirkungen auf den Markt für verkäste Milch, da dieser, unter anderem durch qualitative und geografische Einschränkungen, keine perfekte Überschneidungen zum Industriemilchmarkt hat. Bezüglich des Effektes des letzten Freihandelsschrittes, das heisst die vollständige Käsemarktiliberalisierung zwischen der Schweiz und EU, sind sowohl positive (durch gestiegene Absatzmöglichkeiten für Käse) als auch negative (Preisdruck durch Konkurrenzprodukte) Effekte auf den Milchpreis für verkäste Milch zu erwarten.

In allen (d.h. VAR und VEC) Modellen wurde auf eine Transformation der Preisdaten in Logarithmen verzichtet, da die gewünschte Interpretation der Ergebnisse absolute und nicht relative Werte betrifft⁴⁴. Alle in diesem Abschnitt beschriebenen Analysen wurden mit dem Programm ‚gretl‘ (Cottrell und Lucchetti, 2013) durchgeführt.

2.2 Analyse von Milch- und Käsemengen

In diesem Abschnitt werden die methodischen Grundlage und verwendeten Daten zur Beantwortung der Fragestellungen „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Milchproduktion“ und „Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion“ präsentiert.

Die in der Wissenschaft verwendeten Definitionen von Wettbewerbsfähigkeit sind sehr divers (Übersichten werden z.B. in Aeppli, 2011, und Weindlmaier, 2000, gegeben). Frühere Studien haben bereits den Einfluss von Änderungen des Milchpreises, welcher potentiell durch die Zulagen beeinflusst wird, sowie der Agrarpolitik auf die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaftsbetriebe betrachtet (z.B. Baur, 1999, Schmid, 2011). Basierend auf diesem Hintergrund stellen wir in unserer Analyse die Wirkung der Zulagen auf die

⁴⁴ So soll untersucht werden wie sich Milchpreise durch die Reduktion der Verkäsungszulage verändern, insbesondere wie stark diese Reduktion in die Milchpreise weitergegeben wird. Hierbei steht eine absolute Interpretation (1 Rappen Reduktion der Zulage induziert eine Reduktion des Milchpreises um X Rappen) im Vordergrund.

Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Wertschöpfungskette Käse im internationalen Umfeld in den Vordergrund. Damit schliesst unsere Analyse auch an das propagierte Ziel an, den schweizerischen Anteil am Käsekonsum der EU mittel- bis längerfristig um einen Prozentpunkt zu steigern (BLW, 2006)⁴⁵. Die hohe Relevanz des Exportmarktes wird auch dadurch unterstrichen, dass durchschnittlich ca. ein Drittel der Schweizer Käseproduktion exportiert wird (BAKBASEL, 2012). Inhaltlich stützt sich dieser Fokus auf Martin et al. (1991) ab, indem die Wettbewerbsfähigkeit eines Sektors daran beurteilt wird, ob es möglich war, Anteile in relevanten Märkten nachhaltig und gewinnbringend zu sichern oder auszuweiten. Neben dem Exportmarkt ist natürlich auch der heimische Markt von höchster Relevanz. Daher wird auch eine empirische Analyse zur Entwicklung von Käseimporten in der Schweiz durchgeführt. Die Kombination aus Im- und Exportbezogener Analyse schliesst sich zu der in Weindlmaier (2000) gegebenen Definition: *„Die Ernährungsindustrie ist dann wettbewerbsfähig, wenn sie die nachhaltige Fähigkeit besitzt, ertragreich Marktanteile auf in- und ausländischen Märkten zu erringen und zu verteidigen“*. Neben einer mengenorientierten Evaluation steht jedoch auch die wertorientierte Analyse von Entwicklungen von Im- und Exporten in Vordergrund aktueller Diskussionen (BAKBASEL, 2012). Wir integrieren diesen Aspekt in unsere Analyse, in dem wir verschiedene Kategorien von Käse berücksichtigen. Dabei werden insbesondere die Kategorien Halbhart-, Hart-, und Extrahart-Käse zusammengefasst, da diese die Hochqualitätssegmente der Schweizer Käseproduktion widerspiegeln⁴⁶. Neben Exportdaten, werden auch die Entwicklungen von Importdaten sowie Vergleichswerte von Im- zu Exporten (ausgedrückt in Quotienten), unter Berücksichtigung der oben genannten Kategorien, analysiert. Auf eine Bewertung und Gewichtung einzelner Käsemengen nach Preisen wurde verzichtet, da dies einen zu grossen Spielraum für Verzerrungen darstellt⁴⁷. Zudem wurden wert- und mengenorientierte Vergleiche von Entwicklungen des Im- und Exports in verschiedenen Produktsegmente vor kurzem durchgeführt (BAKBASEL, 2012), auf deren Ergebnisse an entsprechenden Stellen verwiesen wird. Bezüglich der Analyse der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion fokussieren

⁴⁵ Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Agrarpolitik 2011).

⁴⁶ Auf allfällige Divergenzen bezüglich der Entwicklungen innerhalb dieser Gruppe wird hingewiesen.

⁴⁷ Das heisst (Unterschiede in) Im- und Exportpreise müssen nicht zwingend in vollem Umfang auf Qualitätsunterschiede zurückzuführen sein, sondern auch unterschiedlichen Kosten- und Marktstrukturen geschuldet sein. Des Weiteren machen starke Fluktuationen des Wechselkurses im Betrachtungszeitraum zu starken Verzerrungen bei dem wertmässigen Vergleich von Im- und Exporten (BAKBASEL, 2012).

wir uns sowohl auf die Entwicklung absoluter als auch auf die Entwicklung relativer Milchmengen.

2.2.1 Daten und Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfrage, ob das Sachziel „Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Milchproduktion“ erreicht wurde, verwenden wir in einem ersten Schritt sortenspezifische monatliche Exportdaten (in Tonnen Käse pro Monat), die einen Zeitraum von Januar 2001 bis November 2012 abdecken (TSM Treuhand GmbH⁴⁸). Der Grossteil dieser Exporte geht in die Europäische Union (BAKBASEL, 2012), weshalb wir auf eine Aufschlüsselung von Exportmärkten verzichten⁴⁹. Die Exportmenge von Halbhart-, Hart-, und Extrahart-Käse sowie deren Anteil an der Gesamtexportmenge werden zusätzlich separat analysiert. Zudem werden die Entwicklungen von Importmengen über die Zeit analysiert. Auch hier wird eine Aufschlüsselung nach Importen in der Kategorie Halbhart-, Hart-, und Extrahart-Käse (sowie deren relativer Anteil) und Gesamtimportmenge durchgeführt. Auch die Importdaten stehen monatlich für den Zeitraum Januar 2001 bis November 2012 zur Verfügung.

Um die Forschungsfrage, ob das Sachziel (der Zulage(n)) der „Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion“ erreicht wird, zu beantworten, verwenden wir Angaben zur Verwertung von Milch (hier zur Käseproduktion), die auf monatlicher Basis (gemessen in t MAQ⁵⁰) für einen Zeitraum von Januar 2000 bis August 2012 vorliegt. Dabei wird die Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion a) als absolute Menge sowie b) relativ zur gesamten Milchproduktionsmenge betrachtet.

Neben Milchmengen und Exportdaten, werden auch die Entwicklungen von Importdaten sowie Vergleichswerte von Im- zu Exporten (ausgedrückt in Quotienten), unter Berücksichtigung der oben genannten Kategorien, analysiert. Eine Übersicht der in diesem Abschnitt verwendeten zu erklärenden Variablen wird in Tabelle 5 gegeben.

⁴⁸ Siehe auch <http://www.tsm-gmbh.ch/>

⁴⁹ So betrug der Anteil des Europäischen Marktes an den Gesamtkäseexporten im Jahr 2011 83% mengenmässig und 80% wertmässig (BAKBASEL, 2012).

⁵⁰ Milchäquivalent (MAQ) entspricht den Inhaltsstoffen von Eiweiss und Fett eines kg Milch (Anteil Eiweiss = 0.45 Äquivalent und Anteil Fett = 0.55 Äquivalent).

Tabelle 5. Übersicht der verwendeten zu erklärenden Variablen.

Variable	Definition
Milchmenge für Käseproduktion	In t MAQ, 01/2000-08/2012
Anteil Milchmenge für Käseproduktion an gesamter Milchproduktionsmenge	[0-1], 01/2000-08/2012
Exportmenge Käse (Gesamt)	In t, 01/2001 bis 11/2012
Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	In t, 01/2001 bis 11/2012
Anteil Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	[0-1], 01/2001 bis 11/2012
Importmenge Käse (Gesamt)	In t, 01/2001 bis 11/2012
Importmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	In t, 01/2001 bis 11/2012
Anteil Importmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	[0-1], 01/2001 bis 11/2012
Quotient Im-/Exportmenge Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	[0-1], 01/2001 bis 11/2012
Quotient Im-/Exportmenge Käse (Gesamt)	[0-1], 01/2001 bis 11/2012

Für jede der oben aufgeführten Zeitreihen werden folgende Fragen empirisch überprüft: a) Wie haben sich die betrachteten Grössen im Betrachtungszeitraum verändert? Sowie b) haben Veränderungen der Verkäsungszulage zu diesen Änderungen beigetragen? Für Importdaten (absolut, relativ, als auch in Relation zu Exportmengen) wird jedoch nur der Zeittrend untersucht, da der hier im Fokus stehende Einfluss der Verkäsungszulage auf Importdaten nicht skizziert werden kann. Um die Veränderungen über die Zeit zu analysieren werden, für alle Modelle, Trendmodelle folgender Form geschätzt:

$$(5) \quad Y_t^i = \alpha + \beta J + \gamma x + \varepsilon$$

Wobei Y_t^i die zu analysierenden Grösse (i) zum Zeitpunkt t darstellt, J das Jahr der Beobachtung, x ein Vektor mit Monatsdummies zum Abfangen saisonaler Muster und ε ein Fehlerterm ist. Von Interesse für unsere Fragestellung ist der Koeffizient β und sein Signifikanzniveau, da

dieser zeigt ob und wie sich die jeweilige Variable über die Zeit verändert. Neben einer Analyse mit Kleinsten Quadrate Schätzung werden zwei weitere Methoden verwendet um die Hypothesen zu überprüfen: Erstens, um eine potentielle Beeinflussung der Schätzergebnisse und daraus gezogenen Schlussfolgerungen durch Heteroskedastizität oder Autokorrelation⁵¹ zu vermeiden, werden die Standardfehler der Koeffizienten zusätzlich mittels einer Heteroskedastizität und Autokorrelation konsistenten (HAC, heteroskedasticity and autocorrelation consistent) Kovarianzmatrix folgend Newey und West (1987) geschätzt. Zweitens, verwenden wir den MM-Schätzer, eine robuste (d.h. Ausreisserresistente) Regressionsmethode, um den Einfluss von Ausreißern (d.h. Beobachtungen die von der durch die Mehrheit der Daten beschriebenen Zusammenhanges abweichen) auf die Koeffizientenschätzung zu vermeiden/zu evaluieren (siehe z.B. in Finger, 2010).

Diese Regressionsverfahren berücksichtigen jedoch nicht, dass Anteilsvariablen (d.h. die Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion als Anteil der gesamten Milchproduktion, sowie der Exportanteil von Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse am Gesamtkäseexport) zwischen 0 und 1 liegen und können so zu verzerrten Ergebnissen führen. Daher wird für diese zu erklärenden Variablen eine zensierte Regression durchgeführt, die diesem Fakt Rechnung trägt.

In einem weiteren Schritt nutzen wir dieses Regressionsmodell, um zu überprüfen, ob die Veränderungen der Verkäsungszulage im Betrachtungszeitraum zu den beobachteten Änderungen in den Zielgrößen beigetragen haben. Zu diesem Zweck werden in dem in Gleichung 6 skizzierten Modell neben dem Niveau der Verkäsungszulage (VKS_t) zum Zeitpunkt t , auch andere Strukturvariablen (S_t) in die Analyse mitaufgenommen, die potentiell einen Einfluss auf die Entwicklung der zu erklärenden Variablen hatten.

$$(6) \quad Y_t^i = \alpha + \beta J + \gamma x + \delta S_t + \theta VKS_t + \varepsilon$$

Diese Strukturvariablen umfassen eine Dummy-Variable für Milchkontingentöffnungsschritte sowie den letzten Freihandelsschritt. Auf eine feinere Abstufung der Freihandelsschritte wurde verzichtet, da diese zu starke zeitliche Überlappungen mit Veränderungen in den anderen Variablen haben. Zudem wird das Niveau von Ausfuhrbeihilfen für Käse berücksichtigt. Letztere

⁵¹ Zum Beispiel kann bei einer steigenden Produktionsmenge auch die absolute Fluktuation zwischen den Monaten steigen (Heteroskedastizität) was zu einer Beeinflussung der geschätzten Standardfehler der Koeffizienten führt.

Variable ist nur für die ersten Jahre unseres Analysezeitraums relevant. Da es keine über alle Käsesorten einheitliche Ausfuhrbeihilfen (und Veränderungen darin) gab, nehmen wir die Ausfuhrbeihilfen für Emmentaler für Ausfuhren in die EU⁵² als Proxy. Diese fiel von 2 CHF/kg (Januar 2000) graduell und wurde auf Oktober 2003 abgeschafft⁵³. In diesem Zeitraum nahmen auch die Inlandsbeihilfen für den Verkauf von Käse am Schweizer Markt einen ähnlichen Verlauf, oder waren schon vorher abgeschafft (Details z.B. in BAKBASEL, 2012). Um Multikollinearitätsprobleme zu vermeiden, wird jedoch auf die explizite Berücksichtigung dieser Grösse verzichtet. Allgemein muss angemerkt werden, dass sich sehr viele Entwicklungen in Rahmenbedingungen und Politikmassnahmen zeitlich überlappen oder häufig sogar einander bedingen. Daher ist es schwierig (oder nicht möglich) eine exakte Zuordnung der Auswirkungen in einzelnen Variablen zu isolieren. Die hier präsentierten Ergebnisse müssen daher auch im Kontext nicht zwingend eindeutiger kausaler Zusammenhänge interpretiert werden.

Des Weiteren wurde die Einführung und Abstufung von Direktzahlungsbeiträgen für Milchkühe als Dummy-Variable getestet. Da diese Variable in keinem Fall einen signifikanten Einfluss hat und sie starke Überlappungen mit anderen Variablen aufzeigt, werden nur Ergebnisse der Modelle ohne deren Berücksichtigung präsentiert. Für die Regressionsmodelle, die die Exportmengen beschreiben, wird ausserdem der monatliche Wechselkurs (CHF/€) berücksichtigt. Die verwendeten Variablen und die zugrunde liegenden Hypothesen sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Um die Stationarität der verwendeten Variablen zu überprüfen werden augmented Dickey Fuller Tests verwendet (siehe Gleichung 1). Neben einem linearen Trend wird hier auch ein quadratischer Trendterm berücksichtigt, da einige der Variablen deutlich ausgeprägte nichtlineare Entwicklungen über die Zeit zeigen. Nur, wenn das lineare Trendmodell nicht zu einer Verwerfung der Nullhypothese auf dem 5% Niveau führt, wird auf die Teststatistiken dieses quadratischen Modells zurückgegriffen. Die Lag-Selektion wird basierend auf dem AIC

⁵² Für Exporte ausserhalb der EU hatten Ausfuhrbeihilfen noch bis und mit dem Jahr 2008 Bestand, allerdings auf laufend tieferem Niveau (BAKBASEL, 2012). Aufgrund der deutlich grösseren Relevanz des EU Marktes werden diese Ausfuhrbeihilfen jedoch nicht weiter betrachtet.

⁵³ Ausfuhrbeihilfen für Gruyère waren tiefer und wurden früher abgeschafft (Juli 2001), Ausfuhrbeihilfen für Sbrinz wurden noch bis April 2004 gezahlt. Ausfuhrbeihilfen für Emmentaler wurden als Proxy gewählt, weil Emmentaler zu dem Zeitpunkt der Zahlung von Ausfuhrbeihilfen den grössten Anteil am Export hatte und, weil die Reduktionsschritte der Ausfuhrbeihilfen korreliert mit denen der anderen Käsesorten sind.

Kriterium durchgeführt⁵⁴. Die Resultate der augmented Dickey Fuller Tests sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Beim Vergleich der Ergebnisse der Stationaritätstests mit und ohne Trendkomponente zeigt sich, dass wenn Zeittrends in den Daten berücksichtigt werden die Nullhypothesen auf Stationarität nicht verworfen werden können. Daher zeigen die Ergebnisse, dass die analysierten Variablen Trendstationär sind. Wir tragen jedoch dem Fakt dass die Unterscheidung zwischen Trend- und Differenzenstationarität nicht einfach und nicht zwingend eindeutig ist (z.B. Cochrane, 1991), in einer Sensitivitätsanalyse Rechnung.

Tabelle 6. Resultate der Augmented Dickey Fuller Tests - Mengenvariablen

	AR Modell mit Konstante und Trend		AR Modell mit Konstante	
	Ausgangsniveaus	Erste Differenzen	Ausgangsniveaus	Erste Differenzen
Milchmenge für Käseproduktion	-3.338*	-8.78***	-1.36	8.78***
Anteil Milchmenge für Käseproduktion an gesamter Milchproduktionsmenge	-3.95** ¹	-7.83***	-2.62*	-7.85***
Exportmenge Käse (Gesamt)	-5.92***	-7.17***	-2.00	-7.16***
Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	-5.17***	-7.51***	-2.79*	-7.52***
Anteil Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	-5.10***	-7.67***	-2.90**	-7.70***
Importmenge Käse (Gesamt)	-5.26*** ¹	-8.53***	-0.40	-8.51***
Importmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	-4.34***	-10.55***	-1.21	-10.58***

⁵⁴ Zusätzlich wird in diesem Prozess auch eine Obergrenze der berücksichtigten lags in Betracht gezogen (folgend Trapletti et al., 2013, in Höhe von $\text{trunc}((\text{Länge}(x)-1)^{(1/3)})$). Eine zu geringe berücksichtigte Lag-Länge verzerrt den Test durch die zurückbleibende Autokorrelation, eine zu lange Lag-Länge reduziert die Mächtigkeit des Tests.

Anteil Importmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse		-5.80*** ¹	-7.74***	-1.10	-7.74***
Quotient Im-/Exportmenge Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse		-3.12***	-9.80***	-0.93	9.84***
Quotient Im-/Exportmenge Käse (Gesamt)		3.53***	-9.43***	-1.88	-9.46***

Werte sind Dickey -Fuller Teststatistiken. *,** und *** symbolisieren dass die Nullhypothese auf Stationarität auf dem 10%, 5% und 1% Niveau verworfen wurde. 1) Der Trend besteht aus einem linearen und einem quadratischem Term.

Da die Nichtberücksichtigung dieser Trends zu Fehlspezifikation (z.B. durch das Auftreten von Scheinkorrelationen) der Regressionsmodelle führen kann, wird basierend auf den in Tabelle 6 präsentierten Ergebnissen in den Regressionsmodellen ein expliziter Zeittrend berücksichtigt⁵⁵. Ein Problem bei der Berücksichtigung der Trendvariable im Regressionsmodell ist, dass potentiell starke Korrelationen mit der Variable Zeit und den erklärenden Variablen (z.B. der Höhe der Verkäsungszulage) zu einer Verzerrung der Schätzergebnisse führen können (Multikollinearität). Um allfällige verzerrte Ergebnisse zu vermeiden, werden verschiedene Kombinationen von Modellen geschätzt um die Stabilität der Koeffizienten und deren Signifikanzniveaus zu analysieren. Für einige Variablen wurden in den ADF Tests Trendstationarität basierend auf einer Kombination eines linearen und eines quadratischem Terms angezeigt (Tabelle 6). Für diese Variablen werden auch quadratische Trend-Modelle berücksichtigt und auf allfällige Unterschiede hingewiesen.

Um der potentiellen Unsicherheit bezüglich der Aussage der Stationaritätstests ob Trend- oder Differenzenstationarität vorliegt Rechnung zu tragen, wird als Sensitivitätsanalyse auch eine Analyse in ersten Differenzen durchgeführt (Tabelle 6 zeigt, dass die ersten Differenzen stationär sind). Das heisst alle Variablen (ausser die Dummyvariablen) werden in ersten Differenzen in das Modell aufgenommen:

⁵⁵ Alternativ könnte die Zeitreihe auch trendbereinigt (detrenden) werden. Wir erwarten jedoch dass Teile des beobachteten Trends auch durch die unabhängigen Variablen erklärt werden kann und verzichten deshalb darauf.

$$(7) \quad \Delta Y_t^i = \alpha + \beta J + \gamma x + \delta \Delta S_t + \theta \Delta VKS_t + \varepsilon$$

Dieser Fokus auf erste Differenzen in den Regressionsmodellen ermöglicht es, kurzfristige Effekte der Variablen aufeinander aufzuzeigen. Im Gegensatz zum in Gleichung (6) präsentierten Modell können jedoch keine langfristigen Effekte analysiert werden, was eine sehr beschränkte direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse zulässt. Die Ergebnisse von beiden Regressionsansätzen (mit Trend und in ersten Differenzen) werden präsentiert. Um zu überprüfen, ob die Berücksichtigung eines Trends ausreichend ist, um die in den Daten vorhandene Nichtstationarität zu eliminieren (was zentrale Voraussetzung für die Interpretation der Ergebnisse ist), werden die Residuen der Modelle mittels augmented Dickey Fuller Tests auf Stationarität überprüft.

Tabelle 7. Variablendefinitionen und Hypothesen.

Variable	Definition	Hypothese
Jahr der Beobachtung	t=1,...,n. Beginn des Analysezeitraums ist mit 1 gekennzeichnet.	Misst Veränderungen über den Zeitablauf.
Saisonale Komponente	Dummyvariablen für Monate	Fängt typische saisonale Entwicklungen der zu erklärenden Variablen im Verlauf eines Jahres ab.
Dummy Variable für Milchkontingentöffnungsschritte	Dummy in 3 Stufen: 1: bis Mai 2006, 2: Mai 2006 – Mai 2009 (Beginn der Übergangsphase), 3: ab Mai 2009 (Abschaffung der Quoten) (Schweizerische Bundesrat 2004)	Milchkontingentöffnungsschritte führen zu einer ausgeweiteten Milchproduktion, auch für die Käseproduktion. Dies könnte auch zu grösseren Exportmengen führen.
Dummy für Freihandel	Dummy in 2 Stufen 1 und 2: bis und ab Juni 2007 (Wenger, 2007) ¹	Freihandel könnte Anreize zu einem ausgeweiteten Export und damit einer ausgeweiteten Käseproduktion geben. Dies könnte auch zu einer Ausweitung der Milchmenge für die Käseproduktion führen könnte ² .
Niveau der Ausfuhrbeihilfen für Ausfuhrbeihilfen		für Ausfuhrbeihilfen fördern die

Käse	Emmentaler in CHF/kg (TSM, div. Jahrgänge)	Käseproduktion (Export) und stimulieren damit auch die Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion.
Dummy Variable Einführung und Abstufung von Direktzahlungsbeiträgen für Milchkühe	Dummy in 3 Stufen: 1 bis Dezember 2006, Stufe 2 Januar 2007 – Dezember 2008, und Stufe 3: ab Januar 2009 (Schweizerischer Bundesrat 1998)	Potentiell Anreize zu einer stärkeren Milchproduktion, oder stabilisierende Wirkung im Kontext anderer Politikmassnahmen ³ .
Wechselkurs	Monatlicher Wechselkurs (Schweizerische Nationalbank ⁴) CHF/€	Ein sinkender Wechselkurs verteuert Exporte und reduziert dadurch die exportierte Käsemenge.

- 1) Auf eine feinere Abstufung der Freihandelsschritte (vgl. z.B. BAKBASEL, 2012) wurde verzichtet, da diese zu starken zeitlichen Überlappungen mit Veränderungen in den anderen Variablen haben.
- 2) Dies ist natürlich abhängig davon die Produktion welches Käses stimuliert wird, da ‚Milchbedarf‘ stark nach Käsesorten variiert.
- 3) Hier muss darauf hingewiesen sein, dass Tierbezogene Direktzahlungen a) im Rahmen von anderen auf Betriebsebene limitierenden Faktoren zu betrachten sind (d.h. nicht zu einer enormen Ausweitung des Tierbestandes führen können) sowie Anreize auf Stufe GVE sich nicht zwingend auch im gleichen Umfang auf Milchproduktionsmengen auswirken.
- 4) Abgerufen unter <http://www.snb.ch> (03. Juni 2013).
- 5) Mehrstufige Faktorvariablen (z.B. für Milchkontingenzöffnungsschritte) werden in der Regressionsanalyse immer gegen eine Referenzkategorie evaluiert. Das heisst, der Einfluss der Abschaffung der Quoten wird gegen die Ausgangssituation vor Mai 2006 evaluiert.

Auch in den in Gleichung (7) dargestellten Schätzproblemen verwenden wir neben Kleinsten Quadrate Schätzung, eine HAC Korrektur der Standardfehler und robuste Regression. Alle im Rahmen dieser Fragestellung durchgeführten Analysen wurden mit dem Programm R (R Development Core Team, 2009) durchgeführt.

2.3 Staatliche Ausgaben

Zur Evaluation des Zieles Reduktion der staatlichen Ausgaben, wurden vom BLW zur Verfügung gestellte Daten verwendet (BLW, 2013). Dabei wurden die Ausgaben für die Verkäsungszulage sowie die Zulage für die Silofreie Milchproduktion berücksichtigt. Auf eine Berücksichtigung der weiteren Ausgaben für die Marktstützung Milch wie auch auf die Berücksichtigung der Direktzahlungen für das Milchvieh wurde verzichtet, da diese nicht im

Fokus dieser Analyse standen. Ebenfalls werden zumindest mit den Direktzahlungen andere Ziele verfolgt als dies bei den Zulagen der Fall ist, weshalb diese Ausgaben nicht vergleichbar sind. Für eine weitergehende Analyse der staatlichen Ausgaben inklusive jeglicher Beihilfen wird auf die Analyse der BAKBASEL (2012) verwiesen.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse Milchpreise

3.1.1 Ergebnisse der VAR Modelle

Die Resultate der Vektorautoregressiven Modelle der nationalen Milchpreise für die Emmentaler-, Gruyère- und industriell hergestellten Käseproduktion werden in Tabelle 8 präsentiert. In diesem Modell in ersten Differenzen werden die Veränderungen in einem Milchpreis sowohl durch verzögerte Beobachtungen der Veränderungen von sich selbst als auch in anderen Milchpreisen erklärt. Basierend auf dem AIC- (und Autokorrelations-) Kriterium werden die verzögerten Beobachtungen der letzten 4 Monate berücksichtigt. Zudem werden in den Modellen die Effekte weiterer relevanter Grössen, wie der Veränderungen in der Höhe der Verkäsungszulage, abgefangen. Tests und visuelle Inspektion der Residuen zeigen, dass die Annahmen der Regression in allen Modellen erfüllt sind (z.B. bezüglich Autokorrelation, siehe Ergebnisse Durbin-Watson Test in Tabelle 8). Die Nullhypothese, welche besagt das Zeittrends in diesem System der ersten Differenzen der Milchpreise relevant sind, wird durch einen Wald-Test verworfen. Dies wird dadurch unterstützt, dass bei Berücksichtigung der Trends in den Modellen (Ergebnisse nicht präsentiert), diese Trends weder signifikant sind, noch sich andere Koeffizienten deutlich verändern. Im Gegensatz dazu sind saisonale Effekte in Form von Monatsdummys signifikant und relevant und werden deshalb explizit in den Modellen berücksichtigt (die Koeffizienten sind jedoch aus Platzgründen nicht präsentiert).

Die Ergebnisse zeigen, dass ausser für das Modell für Gruyère die verzögerten Preisänderungen wenig signifikante Einzeleffekte haben⁵⁶. Die Tests auf Granger-Kausalität (Tabelle 9) zeigen

⁵⁶ Die generell geringe Anzahl von statistisch signifikanten Koeffizienten ist sowohl der geringen Anzahl Beobachtungen aber vor allem auch der hohen Anzahl zu schätzender Parameter (bedingt aus dem

jedoch die Relevanz der Berücksichtigung zeitversetzter Preisinformationen. So haben die historischen Informationen zu Preisänderungen in Milch für die Produktion von industriell hergestelltem Käse einen signifikanten (auf dem 10% Niveau) Einfluss auf die Preisänderungen in der Milch für die Emmentalerproduktion. Letztere haben einen signifikanten Einfluss auf die Preisänderungen für Milch für die Gruyèreproduktion. Im Gegensatz dazu werden Preisänderungen in Milch für die Produktion von industriell hergestelltem Käse nicht durch die anderen beiden Preisgrößen beeinflusst. Daraus lässt sich ein Granger-kausaler Zusammenhang schlussfolgern, in dem Preisänderungen im Industriekäsekanal den Emmentalerkanal beeinflussen, und dieser wiederum den Verwertungskanal Gruyèreproduktion beeinflusst⁵⁷. Insbesondere unter Berücksichtigung, dass die Milchpreise des Industriekäsekanals auch Informationen der weissen Linie beinhalten, spiegelt diese Ordnung auch die mengenmässige Relevanz der Milchverarbeitung wider. Dabei muss allerdings betont werden, dass die Granger-Kausalität eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung für eine Kausalität ist.

Die Resultate zeigen zudem, dass das Jahr 2008 einen signifikanten positiven Einfluss auf die Veränderungen der Milchpreise im Industriekäsekanal haben, jedoch nicht in den anderen beiden Nutzungskanälen. Dies spiegelt die viel stärkeren Ausschläge dieses Milchpreises im Jahr 2008 wider, und untermauert die Nähe zum Preis für Industriemilch.

Die Berücksichtigung der Verkäsungszulage führt zu einem signifikant höheren Erklärungsgehalt des Systems als Ganzes (Wald Test). Die geschätzten Koeffizienten der Veränderungen in der Verkäsungszulage sind 0.33, 0.63 und 0.76 für das Emmentaler-, Gruyère- und Industriekäsemilchmodell. Dies bedeutet, zum Beispiel, dass eine Reduktion der Verkäsungszulage um 1 Rappen in dem gleichen Monat zu einer Reduktion des Milchpreises für die Gruyèreproduktion von 0.63 Rappen geführt hat. Die Nullhypothese, dass diese Effekte gleich Null sind, kann für jeden der Milchpreise verworfen werden. Tabelle 10 zeigt zudem die Testergebnisse zur Überprüfung der Nullhypothese, dass die Effekte der Veränderungen in der Verkäsungszulage gleich 1 sind, sowie dass die die Effekte zwischen den 3 Verwertungskanälen identisch sind. Für Emmentaler und Gruyèreproduktion kann die Nullhypothese, dass der Effekt

vektorausregressiven Ansatz) geschuldet. Dies mindert aber nicht automatisch die Aussagekraft der Modelle, da die Effekte von Zielvariablen (z.B. der Verkäsungszulage) so unverzerrt geschätzt werden können.

⁵⁷ Da wir nur erste Differenzen analysieren, muss man präziser Weise diese Beziehung sogar auf eine kurzfristige (short-run) Granger Kausalität reduzieren (z.B. Masih und Masih, 1996).

gleich 1 ist auf dem 1% Signifikanzniveau verworfen werden. Zudem wird die Hypothese auf Gleichheit der Effekte in der Emmentalerproduktion im Vergleich zum Verwertungskanal industriell hergestellter Käse und Gruyèreproduktion auf dem 10% Niveau verworfen. Aus diesen Ergebnissen lassen sich bereits wichtige Zwischenfazit treffen:

- a) Reduktionen in der Verkäsungszulage werden von den Käsereien an die Landwirte in Form tieferer Milchpreise weitergegeben (Koeffizienten sind signifikant grösser als 0).
- b) Die Weitergabe der Reduktion der Verkäsungszulage ist jedoch nicht perfekt, das heisst sie wird nur unterproportional auf die Produzentenpreise abgewälzt. (Die Koeffizienten sind kleiner als 1). Diese Schlussfolgerung ist jedoch nur signifikant für Milchpreise in der Emmentaler- und Gruyèreproduktion. Für Milch im Verwertungskanal industriell hergestellter Käse kann die Hypothese der perfekten Weitergabe nicht verworfen werden.

Table 8. VAR Modell in ersten Differenzen – Nationale Milchpreise

Erklärende Variablen	ΔMilch Emmentaler	ΔMilch Gruyère	ΔMilch Industrie
Konstante	0.06 (0.17)	-0.71 (-2.18)**	0.20 (0.51)
ΔMilch Emmentaler Vormonat	-0.04 (-0.46)	0.06 (0.58)	0.05 (0.40)
ΔMilch Emmentaler – 2 Monate	0.13 (1.38)	-0.03 (-0.46)	0.09 (0.90)
ΔMilch Emmentaler – 3 Monate	0.10 (1.09)	0.16 (2.12)**	-0.09 (-0.59)
ΔMilch Emmentaler – 4 Monate	0.01 (0.16)	0.13 (1.38)	0.16 (1.29)
ΔMilch Gruyère Vormonat	0.01 (0.17)	-0.17 (-2.60)**	-0.01 (-0.13)
ΔMilch Gruyère – 2 Monate	-0.02 (-0.24)	0.14 (1.81)*	-0.02 (-0.18)
ΔMilch Gruyère – 3 Monate	-0.08 (-1.13)	-0.11 (-1.32)	-0.06 (-0.58)
ΔMilch Gruyère – 4 Monate	-0.03 (-0.40)	-0.25 (-2.62)**	-0.12 (-1.33)
ΔMilch Industrie Vormonat	0.11 (1.47)	-0.01 (-0.12)	-0.01 (-0.22)
ΔMilch Industrie – 2 Monate	-0.10 (-1.41)	-0.05 (-0.73)	-0.11 (-1.22)
ΔMilch Industrie – 3 Monate	0.17 (1.48)	0.06 (1.08)	0.13 (1.32)

Δ Milch Industrie – 4 Monate	0.06 (1.11)	0.16 (2.58)**	-0.05 (-0.57)
Dummy: Jahr 2008	0.28 (0.47)	-0.34 (-0.62)	1.76 (1.83)*
Dummy: Freihandel	-0.17 (-0.31)	0.24 (0.54)	-0.84 (-1.05)
Dummy: Auflösung Kontingent	0.09 (0.15)	-0.15 (-0.32)	0.85 (1.05)
Δ Verkäsungszulage	0.33 (2.23)**	0.63 (5.16)***	0.76 (3.45)***
Durbin-Watson Teststatistik	2.01	2.09	2.00
Angepasstes R^2	0.20	0.26	0.65

Wald Tests

Saisonale Effekte	223.05***
Verkäsungszulage	8.45**
Zeittrend	1.14

*, ** und *** geben Signifikanz auf dem 10%, 5% und 1% Niveau an. Werte in Klammern sind t-Werte.

Tabelle 9. Granger Kausalität – VAR Modell nationaler Milchpreise

	Emmentaler-Modell	Gruyère-Modell	Modell industriell hergestellter Käse
Emmentaler	0.61	2.55**	1.21
Gruyère	0.34	6.13***	0.52
Industriell hergestellter Käse	2.02*	1.69	1.18

Werte des F-Tests dargestellt. *, ** und *** geben an, dass die jeweilige Nullhypothese auf keinen Einfluss der jeweiligen Variable im jeweiligen Modell auf dem 10%, 5% und 1% Niveau verworfen wird.

Tabelle 10. Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäsungszulage – VAR Modell nationaler Milchpreise

Nullhypothese	t-Statistik / z-Statistik
$\delta_E = 1$	4.76***
$\delta_G = 1$	3.04***
$\delta_I = 1$	1.11
$\delta_E = \delta_G$	1.59*
$\delta_E = \delta_I$	1.63*
$\delta_I = \delta_G$	0.50

* und *** geben an dass die jeweiligen Nullhypothesen auf dem 10% und 1% Niveau verworfen wurden.

3.1.2 Ergebnisse der VEC Modelle

In Gleichung 8 werden die Schätzergebnisse der Langfristbeziehung zwischen den Variablen (nach Gleichung 4) präsentiert (normiert auf den Milchpreis für die Gruyèreproduktion). Es zeigt sich, dass sowohl die Milchpreise aus der Emmentaler als auch aus der Industriekäseproduktion einen positiven Einfluss auf den Gruyèremilchpreis haben⁵⁸. Wir finden zudem einen signifikanten⁵⁹ positiven Trend in der Kointegrationsbeziehung. Dies deutet auf eine aufgehende Spanne zwischen dem Milchpreis für die Gruyèreproduktion und den anderen Milchpreisen hin. Die Verkäsungszulage hat einen positiven, nicht signifikanten, Koeffizienten. Das heisst Reduktionen in der Verkäsungszulage führten (auch langfristig) im Betrachtungszeitraum zu einer Reduktion des Milchpreises (Koeffizient ist grösser als 0). Diese Reduktion wird jedoch (wieder) nicht im vollen Umfang weitergegeben (Koeffizient ist kleiner als 1).

$$(8) \quad G_t = 0.22 E_t (0.14) + 1.17 I_t (0.18^{***}) + 0.12t (0.03^{***}) + 0.12 VKZ(0.56)$$

⁵⁸ Eine eindeutige Quantifizierung des Effektes eines einzelnen Preises auf eine anderen ist in dem System mit 3 Variablen aber schwer möglich, weil diese a) mit einem dritten Preis interagieren und b) noch andere erklärende Variablen berücksichtigt werden.

⁵⁹ Hypothesenüberprüfung mittels Likelihood-Ratio-Test.

Zahlen in Klammern sind Standardfehler. ***zeigt dass die Nullhypothese dass der jeweilige Koeffizient gleich Null ist auf dem 1% Niveau verworfen werden kann.

Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse des Fehlerkorrekturmodells, d.h. die Resultate der VAR Komponente (in Differenzen) des VEC Modells. Die Anpassungsparameter repräsentieren die Geschwindigkeit des Anpassungsprozesses des jeweiligen Milchpreises zu Abweichungen in der langfristigen Gleichgewichtssituation, die in der Kointegrationsgleichung dargestellt ist. Tabelle 11 zeigt, dass nur der Anpassungsparameter im Modell für Milchpreis für die industrielle Käseproduktion signifikant ist. Das heisst, die anderen Milchpreise reagieren nicht (signifikant) auf Abweichungen von der gleichgewichtigen Situation, woraus auf eine schwache Exogenität der Milchpreise für Emmentaler und Gruyèreproduktion geschlossen werden könnte. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu der Interpretation der Ergebnisse zur Granger Kausalität im VAR Modell (Tabelle 9), da beide Analysen die Richtung der Preistransmission angeben sollten (Esposti und Listorti, 2013).

Bezüglich anderer Parameter, zeigen sich ähnliche Ergebnisse zum oben präsentierten VAR Modell, mit der Ausnahme, dass verzögerte Preisänderungen häufiger signifikant sind. Zudem bleibt die Interpretation der Koeffizienten für das Jahr 2008 gleich. Des Weiteren wird nun ein negativer kurzfristiger Effekt der Auflösung der Milchkontingentierung auf den Milchpreis für die Industriekäseproduktion, jedoch nicht auf die anderen Milchpreise, gefunden. Die Koeffizienten der Änderungen in der Verkäsungszulage sind sehr ähnlich zu denen im VAR Modell und liegen damit den Erwartungen entsprechend zwischen 0 und 1. Dieser Effekt ist jedoch nur noch für Gruyère und Industriekäseproduktion signifikant (auf dem 10% Niveau) grösser als Null. Tabelle 12 zeigt zudem, dass nur für Emmentaler die Nullhypothese eines Effektes kleiner als 1 verworfen werden kann. Zudem werden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Koeffizienten in den jeweiligen Milchpreismodellen gefunden. Die vorher präsentierten Zwischenfazits bezüglich des Effektes der Verkäsungszulage müssen also geringfügig abgeändert werden:

- a) Reduktionen in der Verkäsungszulage werden von den Käsereien an die Landwirte in Form tieferer Milchpreise weitergegeben. (Die Koeffizienten sind grösser als 0). Dieser Effekt ist jedoch für die Emmentalerproduktion nicht signifikant.

- b) Die Weitergabe der Verkäsungszulage ist jedoch nicht perfekt, das heisst sie wird nur unterproportional auf die Produzentenpreise abgewälzt. (Die Koeffizienten sind kleiner als 1). Diese Schlussfolgerung ist jedoch nur signifikant für Milchpreise in der Emmentalerproduktion. Für die Verwertungskanäle industriell hergestellter Käse und Gruyère kann die Hypothese der perfekten Weitergabe nicht verworfen werden.

Tabelle 11. Fehlerkorrekturmodell – nationale Milchpreise

Erklärende Variablen	ΔMilch Emmentaler	ΔMilch Gruyère	ΔMilch Industrie
Konstante	2.11 (1.25)	-2.68 (-1.49)	9.72 4.73)***
Anpassungsparameter	-0.08 (-1.26)	0.10 (1.51)	-0.35 (4.79)***
ΔMilch Emmentaler Vormonat	-0.06 (-0.57)	0.07 (0.69)	-0.02 (-0.15)
ΔMilch Emmentaler – 2 Monate	0.11 (1.12)	-0.01 (-0.12)	0.02 (0.13)
ΔMilch Emmentaler – 3 Monate	0.09 (0.90)	0.18 (1.71)*	-0.13 (-1.11)
ΔMilch Emmentaler – 4 Monate	-0.00 (-0.03)	0.14 (1.35)	0.09 (0.78)
ΔMilch Gruyère Vormonat	-0.01 (-0.15)	-0.14 (1.45)	-0.11 (-1.06)
ΔMilch Gruyère – 2 Monate	-0.04 (-0.47)	0.17 (1.77)*	-0.12 (-1.17)
ΔMilch Gruyère – 3 Monate	-0.12 (-1.31)	-0.07 (-0.70)	-0.21 (-1.91)*
ΔMilch Gruyère – 4 Monate	-0.06 (-0.62)	-0.22 (-2.32)**	-0.24 (-2.29)**
ΔMilch Industrie Vormonat	0.15 (1.88)*	-0.05 (-0.61)	0.12 (1.36)
ΔMilch Industrie – 2 Monate	-0.07 (-0.85)	-0.10 (-1.23)	0.07 (0.74)
ΔMilch Industrie – 3 Monate	0.20 (2.62)***	0.02 (0.27)	0.27 (2.94)***
ΔMilch Industrie – 4 Monate	0.09 (1.21)	0.12 (1.47)	0.08 (0.87)
Dummy: Jahr 2008	0.42 (0.81)	-0.52 (-0.93)	2.39 (3.89)***
Dummy: Freihandel	0.09 (0.24)	-0.08 (-0.20)	0.33 (0.73)
Dummy: Auflösung Kontingent	-0.63 (-0.94)	0.75 (1.06)	-2.35 (-2.98)***
Δ Verkäsungszulage	0.32 (0.93)	0.64 (1.75)*	0.73 (1.80)*
Durbin-Watson Teststatistik	2.02	2.05	2.15
Angepasstes R ²	0.20	0.26	0.70

*, ** und *** geben Signifikanz auf dem 10%, 5% und 1% Niveau an. Werte in Klammern sind t-Werte.

Tabelle 12. Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäsungszulage – VEC Modell nationaler Milchpreise

Nullhypothese	t-Statistik / z-Statistik
$\delta_E = 1$	1.98**
$\delta_G = 1$	0.99
$\delta_I = 1$	0.67
$\delta_E = \delta_G$	0.63
$\delta_E = \delta_I$	0.77
$\delta_I = \delta_G$	0.17

** gibt an dass die Nullhypothese auf dem 5% Niveau verworfen wurde.

3.1.3 Ergebnisse für die regionalen Milchpreise

Tabelle 13 präsentiert die Ergebnisse des VAR Modells in ersten Differenzen für die regionalen Milchpreise für die Emmentalerproduktion (Region 2 und 4). Die durch das AIC bestimmte optimale Lag-Länge ist kleiner als in den vorherigen Modellen, was dem Vorliegen von Quartalsdaten (im Vergleich zu monatlichen Daten), d.h. einer kleineren Zeitreihe, geschuldet ist. Die Resultate und darauf basierenden Tests auf Granger-Kausalität (Tabelle 14) zeigen, dass sich die Milchpreise gegenseitig beeinflussen, weshalb von einer bidirektionalen oder simultanen Kausalität gesprochen werden kann.

Bezüglich des Effektes der Verkäsungszulage bestätigt sich in der regionalen Analyse der bereits auf nationaler Ebene gefundene kleinere kurzfristige Einfluss der Reduktion der Verkäsungszulage auf den Milchpreis für Emmentaler. Für beide Regionen ist der Koeffizient grösser als Null, wenn auch für beide Regionen nicht signifikant und insbesondere für Region 4 nur marginal über Null. Der Effekt ist für beide Regionen signifikant kleiner als 1 (Tabelle 15), die Hypothese der perfekten Transmission der Reduktion der Verkäsungszulage auf die regionalen Emmentalmilchpreise kann daher verworfen werden. Die Resultate zeigen, dass die

Weitergabe der Reduktion der Verkäsungszulage zum Landwirt in Region 2 stärker war als in Region 4, was unserer Hypothese entspricht. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant.

Tabelle 13. VAR Modell in ersten Differenzen - Regionale Milchpreise

Erklärende Variablen	Δ Milch Emmentaler Region 2	Δ Milch Emmentaler Region 4
Konstante	1.46 (2.35)**	1.32 (2.61)**
Δ Milch Emmentaler Region 2 Vormonat	-0.05 (-0.23)	0.08 (0.44)
Δ Milch Emmentaler Region 2 – 2 Monate	0.08 (0.52)	0.37 (2.19)**
Δ Milch Emmentaler Region 4 – Vormonat	0.66 (2.37)	0.29 (1.11)
Δ Milch Emmentaler Region 4 – 2 Monate	-0.37 (1.61)	-0.58 (-2.18)**
Dummy:Jahr 2008	-1.79 (-1.26)	0.87 (0.35)
Dummy:Freihandel	1.79 (1.20)	0.43 (0.17)
Dummy:Auflösung Kontingent	-2.53 (-1.64)	-1.05 (-0.41)
Δ Verkäsungszulage	0.20 (0.86)	0.03 (0.15)
Durbin Watson Teststatistik	1.84	1.85
Angepasstes R ²	0.59	0.37

*, ** und *** geben Signifikanz auf dem 10%, 5% und 1% Niveau an. Werte in Klammern sind t-Werte.

Tabelle 14. Tests auf Granger Kausalität – VAR Modell regionaler Milchpreise

	Modell Milchpreis Emmentaler Region 2	Modell Milchpreis Emmentaler Region 4
Milchpreis Emmentaler Region 2	0.14	2.44 (p-Wert: 0.1016)
Milchpreis	3.32**	2.71*

Emmentaler Region 4

Werte des F-Tests dargestellt. *, ** und *** geben an, dass die jeweilige Nullhypothese auf keinen Einfluss der jeweiligen Variable im jeweiligen Modell auf dem 10%, 5% und 1% Niveau verworfen wird.

Tabelle 15. Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäsungszulage – VAR Modell regionaler Milchpreise

Nullhypothese	t-Statistik / z-Statistik
$\delta_{ER2} = 1$	3.54***
$\delta_{ER4} = 1$	4.15***
$\delta_{ER2} = \delta_{ER4}$	0.49

*** gibt an, dass die Nullhypothese auf dem 1% Niveau verworfen wurde.

In einem zweiten Schritt, als Sensitivitätsanalyse, wird auch hier ein Fehlerkorrekturmodell geschätzt. Gleichung 9 fasst die Schätzergebnisse der Langfristbeziehung der beiden Preise zueinander zusammen (normiert auf den Preis für Region 2). Es zeigt sich, dass der Milchpreis aus Region 4 einen signifikanten positiven Einfluss hat. Die Verkäsungszulage hat einen kleinen, positiven, aber nicht signifikanten (langfristigen) Effekt auf den Milchpreis.

$$(9) \quad R2_t = 1.74R4_t (0.13^{***}) + 0.19t (0.12) + 0.03 VKZ(0.53)$$

Zahlen in Klammern sind Standardfehler. ***zeigt dass die Nullhypothese das der jeweilige Koeffizient gleich Null ist auf dem 1% Niveau verworfen werden kann.

Tabelle 16 zeigt die Ergebnisse des Fehlerkorrekturmodells, das heisst die Resultate der VAR Komponente (in Differenzen) des VEC Modells in dem die Anpassungsparameter berücksichtigt werden. Diese Anpassungsparameter sind für beide Milchpreise signifikant. Dies deutet darauf hin, dass keiner der Preise schwach exogen ist, und unterstützt so die oben gezogene Schlussfolgerung auf Interdependenz. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Auflösung der Milchkontingentierung einen negativen Effekt auf die Emmentaler Milchpreise in beiden Regionen hatte, der Dummy für Freihandel jedoch einen positiven Effekt hatte. Aufgrund der starken zeitlichen Überlappungen verschiedener Variablen und Ereignisse kann dies aber auch andere Gründe haben, was jedoch nicht im Fokus unserer Analyse steht. Die im Gegensatz dazu für unsere Analyse zentralen Effekte der Veränderungen der Verkäsungszulage, sowie die darauf

aufbauenden Tests (Tabelle 17) ändern sich im Vergleich zum oben präsentierten VAR Modell nicht. Die dort gezogenen Schlussfolgerungen können daher auch im VEC Modell bestätigt werden.

Tabelle 16. Fehlerkorrekturmodell – Regionale Milchpreise

Erklärende Variablen	Δ Milch Emmentaler Region 2	Δ Milch Emmentaler Region 2
Konstante	19.62 (2.71)**	33.20 (5.85)***
Anpassungsparameter	0.33 (2.74)***	0.55 (5.89)***
Δ Milch Emmentaler Region 2 Vormonat	-0.31 (1.45)	-0.37 (-2.17)**
Δ Milch Emmentaler Region 2 – 2 Monate	-0.15 (-0.73)	-0.04 (-0.22)
Δ Milch Emmentaler Region 4 – Vormonat	0.81 (3.77)***	0.54 (3.20)***
Δ Milch Emmentaler Region 4 – 2 Monate	-0.06 (-0.22)	-0.04 (-0.22)
Dummy: Jahr 2008	-1.25 (-0.87)	1.79 (1.60)
Dummy: Freihandel	3.51 (2.64)**	3.34 (3.21)***
Dummy: Auflösung Kontingent	-3.84 (-2.86)***	-3.24 (-3.09)***
Δ Verkäsungszulage	0.18 (0.36)	0.01 (0.01)
Durbin Watson Teststatistik	1.73	1.60
Angepasstes R^2	0.64	0.67

*, ** und *** geben Signifikanz auf dem 10%, 5% und 1% Niveau an. Werte in Klammern sind t-Werte.

Tabelle 17. Tests bezüglich des Effektes der Veränderungen der Verkäsungszulage –VEC Modell regionaler Milchpreise

Nullhypothese	t-Statistik / z-Statistik
$\delta_{ER2} = 1$	1.67*
$\delta_{ER4} = 1$	170***
$\delta_{ER2} = \delta_{ER4}$	0.35

*** gibt an, dass die Nullhypothese auf dem 1% Niveau verworfen wurde.

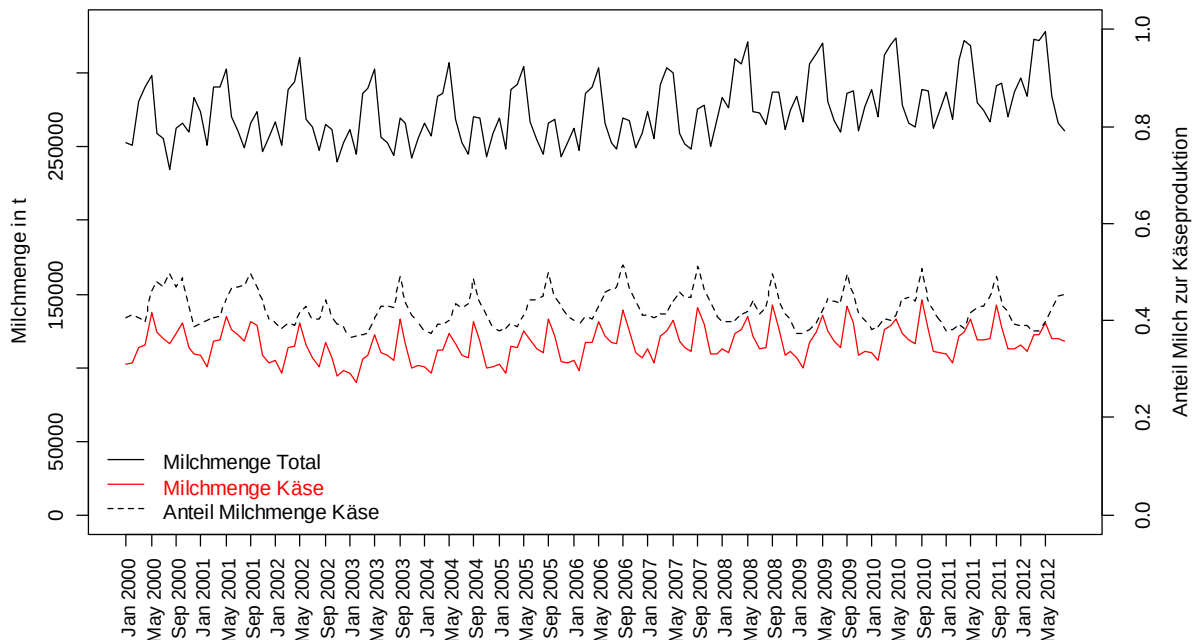
3.2 Milchmengen, Exporte, Importe und staatliche Ausgaben

3.2.1 Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion

Abbildung 11 zeigt den Verlauf der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion im Zeitraum Januar 2000 und August 2012 sowohl in absoluten Mengen als auch als Anteil an der Gesamtmilchproduktion des jeweiligen Monats. Zudem ist der Verlauf der totalen Milchmenge in der Abbildung dargestellt⁶⁰.

⁶⁰ Die Spitzen in der Milchmenge für die Käseproduktion, und dem Anteil derer an der gesamten Milchmenge sind basierend auf der Meldung von Alpkäsemengen, d.h. diese stellen verzögert gemeldete Milchnutzungsmengen dar. Da wir in unserer Analyse um saisonale Verläufe kontrollieren, hat dies keinen Einfluss auf unsere Ergebnisse.

Abbildung 11. Produzierte Milchmengen und Nutzung 2000-2012.



In einem ersten Schritt überprüfen wir, ob und wie sich die Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion in absoluter und relativer Form über den Betrachtungszeitraum verändert hat. Zu diesem Zweck wird eine lineare Trendschätzung vorgenommen⁶¹. Die Ergebnisse sind in Tabelle 18 dargestellt. Nur die Ergebnisse der Kleinst-Quadrate Regression mit HAC Standardfehlern nach Newey-West sind angegeben. Die Verwendung robuster Regressionsmethode (MM-Schätzer) führt nur zu kleinen Veränderungen der Koeffizienten, Vorzeichen und Signifikanzniveaus bleiben durch diese alternative Regressionsmethode unverändert (nicht präsentiert). Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die hier präsentierten Ergebnisse und Rückschlüsse nicht durch Ausreisser beeinflusst sind.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die absolute Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion über den Zeitraum 2000-2012 signifikant vergrößert hat. Der mittlere Anstieg betrug dabei ca.

⁶¹ Auch quadratische Terme wurden berücksichtigt um allfällige Nichtlinearitäten abzubilden. Diese sind jedoch nicht signifikant und ihre Berücksichtigung verbessert die Modelle nicht (evaluiert an AIC Werten).

9408t ($784t \cdot 12$) pro Jahr. Im Gegensatz dazu konnte keine signifikante Veränderung der relativen Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion (gemessen an der gesamten Milchproduktionsmenge) festgestellt werden. Im Gegenteil, die gesamte Milchproduktionsmenge stieg im Betrachtungszeitraum leicht stärker als die Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion (Abbildung 11).

Tabelle 18. Schätzergebnisse Milchproduktionsmengen

	Absolute Milchmenge für die Käseproduktion			Milchmenge für die Käseproduktion relativ zur gesamten Milchmenge		
	Reines Trendmodell	Volles Regressionsmodell	Modell in ersten Differenzen	Reines Trendmodell	Volles Regressionsmodell (1)	Modell in ersten Differenzen
Konstante	101202 (39.99)***	96350 (15.67)***	867 (0.95)	-0.93 (- 54.22)***	-0.89 (-14.68)***	-0.01 (-3.1)***
Jahr	784 (3.01)***	983 (1.61)	---	-0.002 (-0.85)	0.00 (0.11)	---
Kontingentschritt (Stufe 2 vs. Stufe 1)	---	6753 (3.49)***	595 (1.48)	---	0.05 (2.18)**	0.002 (1.92)*
Kontingentschritt 3 (Stufe 3 vs. Stufe 1)	---	5773 (1.78)*	526 (1.03)	---	0.04 (0.99)	0.003 (2.11)**
Freihandel (Stufe 1 vs. Stufe 0)	---	-1575 (-0.89)	-423 (-1.01)	---	-0.05 (-2.86)***	-0.003 (-2.57)**
Ausfuhrbeihilfen	---	5274 (3.95)***	-305 (-0.11)	---	0.03 (2.23)**	0.000 (0.00)
Verkäusungszulage	---	-77 (-0.23)	907 (2.09)**	---	-0.00 (-1.24)	0.004 (3.60)***
Angepasstes R ² / Log-Likelihood	0.80	0.87	0.89	417	442	448
ADF Test	-2.82	-3.69**	-6.86***	-2.45	-3.51**	-5.80***

Anmerkung: Saisonale Effekte wurden berücksichtigt, sind jedoch nicht explizit ausgewiesen. Werte in Klammern sind t-Werte, die basierend auf HAC Standardfehlern berechnet wurden. *, **, und *** geben 10%, 5% und 1% Signifikanzniveaus an. ADF – Augmented Dickey Fuller. 1) Die Ergebnisse ändern sich bezüglich Vorzeichen und Signifikanzniveaus nicht, wenn zusätzlich zum linearen auch ein quadratischer Trendterm berücksichtigt wird (Vergleich Tabelle 6). Log-Likelihood wird für zensierte Modelle angegeben.

Im folgenden Schritt werden verschiedene erklärende Variablen berücksichtigt, um diese Entwicklungen über die Zeit zu erklären. Zuerst werden diese Zusammenhänge in den Niveaus der Ausgangsvariablen geschätzt, um langfristige Zusammenhänge abzubilden. Um der Trendstationarität in den Mengenvariablen Rechnung zu tragen, wird der Zeittrend mit im Regressionsmodell berücksichtigt.

Bezüglich der absoluten Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion zeigen die Ergebnisse, dass die Quotenausweitungs- und Aufhebungsschritte einen positiven Einfluss hatten. Des Weiteren zeigen die Resultate einen positiven und signifikanten Einfluss der Ausfuhrbeihilfen in die EU auf die Milchmenge für die Käseproduktion. Da diese Beihilfen im Betrachtungszeitraum jedoch ausschliesslich gesunken sind, deutet dieses Ergebnis (nur) darauf hin, dass die Reduktion und Abschaffung der Ausfuhrbeihilfen einen negativen Effekt auf die absolute Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion hatten⁶². Die Ergebnisse für die langfristigen Zusammenhänge zeigen, dass die Veränderungen in der Verkäsungszulage nicht signifikant zu Veränderungen der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion beigetragen haben⁶³. Dies bedeutet nicht, dass die Verkäsungszulage nicht wichtig für den Erhalt der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion ist, zeigt aber, dass die relativ kleinen Veränderungen in der Verkäsungszulage über den Betrachtungszeitraum keinen signifikanten Einfluss auf die Veränderungen der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion gehabt haben. Ein Grund dafür könnte gewesen sein, dass die strukturellen Veränderungen in der Käsereibranche für einen Ausgleich zu der Reduktion der Zulage führte. So hat die Anzahl Käsereien zwischen 1998 und 2008 um 32% von 935 auf 635 abgenommen während die produzierte Käsemenge stabil blieb (SMP 2011). Da grössere Käsereien in der Tendenz zu tieferen Kosten produzieren, könnte dieser Strukturwandel langfristig den Rückgang der Zulagen ausgeglichen haben. Detailliertere Ausführungen zu den strukturellen Wirkungen der Zulagen werden im Projektbericht der Flury & Giuliani GmbH präsentiert (Flury et al. 2013). Betrachtet man jedoch die Ergebnisse des Modells in ersten Differenzen, so zeigt sich, dass die Veränderungen in der Verkäsungszulage nun einen signifikanten Einfluss haben. Das heisst, die

⁶² BAKBASEL (2012) weist zudem darauf hin, dass erste Freihandelsschritte im Jahr 2002 ein Wendepunkt der Käseproduktionsmenge waren. Diese Schritte werden hier (auf Grund zeitlicher Überlagerung mit anderen Entwicklungen) nicht explizit berücksichtigt.

⁶³ Unter Verwendung robuster Regression ist der Koeffizient für die Verkäsungszulage – den Erwartungen entsprechend – positiv, bleibt jedoch nicht signifikant (nicht gezeigt).

Reduktionsschritte der Verkäsungszulage trugen zu einer kurzfristigen Reduktion der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion bei.

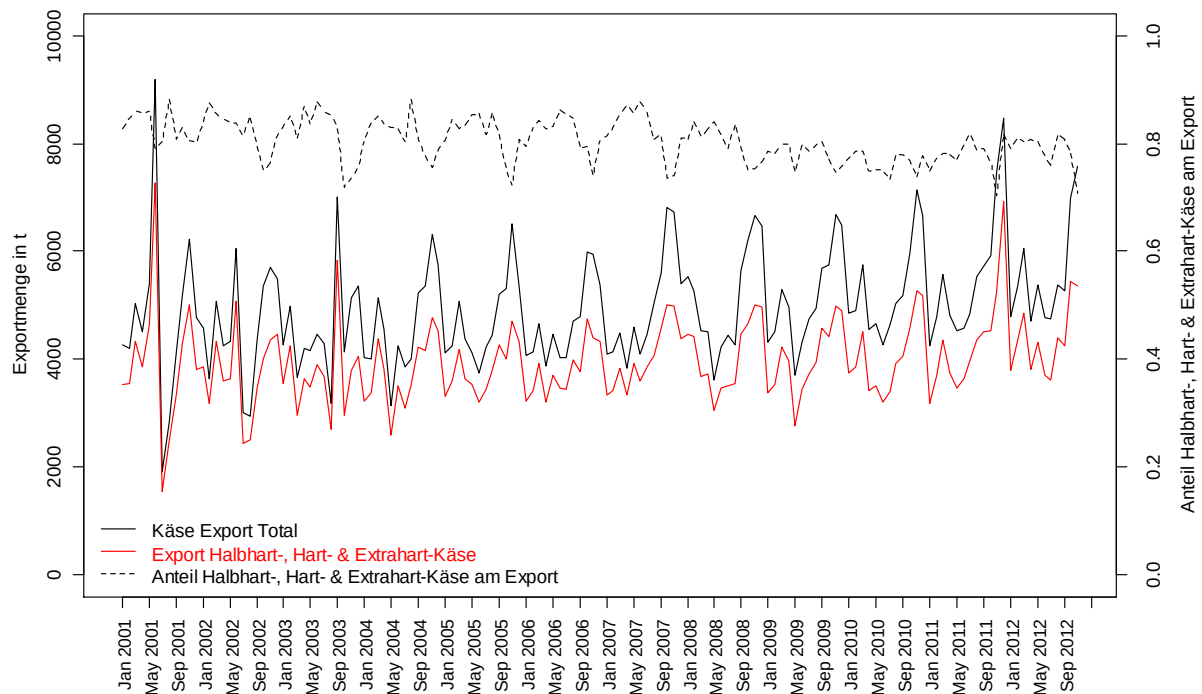
Die Berücksichtigung potentieller erklärender Variablen im Modell für die relative Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion zeigt, dass auch hier die Ausweitung der Kontingentsmenge sowie die Ausfuhrbeihilfen einen positiven Effekt haben. Der Anteil der Milchproduktion, der für die Käseproduktion verwendet wurde, ging mit dem Rückgang der Ausfuhrbeihilfen zurück. Des Weiteren wurde auch ein negativer Effekt des finalen Freihandelsschrittes auf die relative Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion gefunden. Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Veränderungen in der Verkäsungszulage langfristig (im Betrachtungszeitraum) keinen Einfluss auf die Entwicklung des Anteils der Milch, der für die Käseproduktion verwendet wird, hatten. Es sei auf obige Argumentation zur Interpretation dieser Ergebnisse im Kontext struktureller Relevanz der Zulagen verwiesen. Das Modell in ersten Differenzen spiegelt im Allgemeinen die Vorzeichen und Signifikanzniveaus der vorherigen Analyse wider. Jedoch zeigte sich auch in diesem Modell ein signifikanter positiver Effekt der Veränderungen der Verkäsungszulage auf den Anteil der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion zur gesamten Milchproduktionsmenge. Dies zeigt, dass die Reduktion der Verkäsungszulage kurzfristig zu einer alternativen Verwendung der Milch (d.h. nicht zur Käseproduktion) geführt hat.

Zusammenfassend zeigen unsere Resultate, dass die absolute Milchmenge für die Käseproduktion über die Zeit gestiegen ist. Zudem wurde keine signifikante Veränderung des Anteils der Milch für die Käseproduktion gefunden. Kurzfristig führte die Reduktion der Verkäsungszulage zu einer geringeren absoluten und relativen Milchmenge für die Käseproduktion. Langfristig wurde jedoch kein signifikanter Einfluss der Veränderungen der Verkäsungszulage auf absolute und relative Milchproduktionsmengen für die Käseproduktion festgestellt. Die Ergebnisse müssen jedoch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass die Verkäsungszulage im Betrachtungszeitraum reduziert wurde und daher aus den Ergebnissen nicht zwingend auf umgedrehte Effekte geschlussfolgert werden kann. Ebenfalls muss beachtet werden, dass diese Reduktionen moderat ausgefallen sind. Die Auswirkung einer starken Senkung der Verkäsungszulage kann auf Grund der vorliegenden Daten nicht abgeschätzt werden.

3.2.2 Exportmengen, Zusammensetzung und Importmengen

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung des Käseexports zwischen Januar 2001 und Oktober 2012. Neben der Gesamtmenge sind auch die Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse, sowie deren Anteil an der Gesamtexportmenge ausgewiesen.

Abbildung 12. Exportmengen 2001-2012.



In einem ersten Schritt wird mittels Trendanalysen überprüft, ob und wie sich diese Exportmengen im Betrachtungszeitraum verändert haben. Die in Tabelle 19 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass sowohl die Gesamtmenge des Käseexports als auch die Exportmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse signifikant gestiegen sind⁶⁴. Beim Vergleich der Trendkoeffizienten zeigt sich jedoch, dass deutlich grössere Wachstum in der totalen

⁶⁴ Innerhalb dieses Segments gab es jedoch Verschiebungen zu höheren Exporten von Halbhartkäse und tieferen Exportmengen von Hartkäse (BAKBASEL, 2012).

Exportmenge. Dies spiegelt sich auch in einem signifikant sinkenden Anteil der Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse am gesamten Käseexport wider. Zu dieser Entwicklung trug vor allem der markante Anstieg des Exports von Frischkäse (insb. Mozzarella) bei (BAKBASEL, 2012).

Im folgenden Schritt wird untersucht, ob und wie verschiedene potentielle Einflussfaktoren zu diesen Entwicklungen in den Exportmengen beigetragen haben. Die Ergebnisse sind in den jeweils rechten Spalten von Tabelle 19 dargestellt. Für die Mengen des Gesamtexports sowie der Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse zeigt sich, dass insbesondere das Niveau der Ausfuhrbeihilfen einen signifikanten Einfluss hat⁶⁵. Das heisst der Rückgang der Exportmengen am Anfang des Analysezeitraums kann (teilweise) durch die Reduktion der Ausfuhrbeihilfen erklärt werden. Zudem zeigen die Resultate positive Koeffizienten (signifikant auf dem 10% Niveau) für die Verkäsungszulage. Das heisst auch die Reduktionsschritte der Verkäsungszulage haben zu leichten Reduktionen der Exportmengen beigetragen. Ergebnisse des Regressionsmodells in dem die Anteile des Exports von Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse zur gesamten Käseexportmenge analysiert werden, zeigt dass der finale Freihandelsschritt einen negativen Effekt hatte. Dies zeigt, dass im Zuge des Freihandels eine Verlagerung der relativen Anteile der exportierten Käse stattgefunden hat. Insbesondere Exporte im Frischkäsesegment nahmen nach 2006 stark zu (BAKBASEL, 2012).

Modelle in ersten Differenzen bestätigen die Resultate bezüglich des Effektes der Ausfuhrbeihilfen der vorherigen Modelle für die absoluten Exportmengen. Bezüglich des Anteils des Exports von Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse zur gesamten Käseexportmenge stützt das Modell in ersten Differenzen zwar das negative Vorzeichen für die Dummy Variable Freihandel, ist jedoch nicht signifikant. Im Gegensatz zum Ausgangsmodell zeigt das Modell in ersten Differenzen einen signifikanten kurzfristigen Einfluss von Veränderungen im Wechselkurs⁶⁶ auf den Anteil des Exports von Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse zum Gesamtkäseexport.

⁶⁵ BAKBASEL (2012) weisen zudem auf einen Impuls durch Freihandelsschritte hin, die wir durch die Fokussierung auf den letzten Freihandelsschritt nicht in dieser Form analysieren können.

⁶⁶ Der in unserer Analyse aufgezeigte – überraschende – kleine Einfluss des Wechselkurses ist durch die starke zeitliche Überlappung (und daher Korrelation) mit anderen Variablen, insbesondere Freihandel, geschuldet.

Tabelle 19. Schätzergebnisse Exportmengen.

	Absolute Käseexportmenge Gesamt			Absolute Käseexportmenge Halbhart-, Hart- und Extrahart (HHE)-Käse			Anteil Export HHE an Gesamtkäseexport		
	Reines Trendmodell	Volles Regressionsmodell	Modell in ersten Differenzen	Reines Trendmodell	Volles Regressionsmodell	Modell in ersten Differenzen	Reines Trendmodell	Volles Regressionsmodell	Modell in ersten Differenzen
Konstante	3821 (21.24)***	-9096 (-1.27)	-1357 (-4.32)***	3230 (21.55)***	-6727 (-1.17)	-1025 (-3.61)	-0.17 (-23.99)***	-0.02 (-0.12)	0.010 (1.22)
Jahr	93.56 (4.60)***	589 (2.12)**	---	49.50 (2.90)***	453 (2.02)**	---	-0.01 (-5.79)***	-0.01 (-1.01)	---
Kontingentschritt (Stufe 2 vs. Stufe 1)	---	-585 (-1.41)	-155 (-0.40)	---	-406 (-1.19)	-115 (-1.01)	---	0.01 (1.19)	0.001 (0.15)
Kontingentschritt 3 (Stufe 3 vs. Stufe 1)	---	-923 (-1.55)	-76 (0.55)	---	-756 (-1.52)	-25 (-0.18)	---	-0.01 (-0.16)	0.007 (1.11)
Freihandel (Stufe 1 vs. Stufe 0)	---	9 (0.03)	-108 (-0.82)	---	-116 (-0.51)	-110 (-1.18)	---	-0.03 (-2.76)***	-0.004 (-0.75)
Ausfuhrbeihilfen	---	1457 (2.07)**	7389 (6.40)***	---	1185 (2.18)**	6021 (6.67)***	---	0.00 (0.32)	0.025 (0.53)
Wechselkurs	---	3337 (1.56)	1300 (0.35)	---	2581 (1.53)	1993 (0.84)	--	-0.03 (-0.52)	0.257 (2.79)***
Verkäusungszulage	---	268 (1.91)*	140 (0.56)	---	199 (1.69)*	122 (0.61)	---	-0.01 (-1.26)	-0.001 (-0.18)
Angepasstes R ² / Log-Likelihood	0.52	0.56	0.53	0.37	0.43	0.50	326.7	329.5	307
ADF Test	-8.96***	-5.40***	-5.39***	-8.26***	-5.25***	-5.37***	-4.15***	-5.37***	-7.59***

Anmerkung: Saisonale Effekte wurden berücksichtigt, sind jedoch nicht explizit ausgewiesen. Werte in Klammern sind t-Werte die basierend auf HAC Standardfehlern berechnet wurden. *, **, und *** geben 10%, 5% und 1% Signifikanzniveaus an. ADF – Augmented Dickey Fuller. Log-Likelihood wird für zensierte Modelle angegeben.

3.2.3 Käseimporte

Im folgenden Schritt betrachten wir die Entwicklung der Käseimporte⁶⁷. Der Käsekonsum in der Schweiz ist in den letzten Jahren sowohl absolut als auch pro Kopf gestiegen (BAKBASEL, 2012)⁶⁸. Die Analysen von BAKBASEL (2012) zeigen zudem dass die Zunahme im Konsum auch basierend auf vermehrten Importen war, d.h. der Importanteil am in der Schweiz konsumierten Käse stieg an.

Abbildung 13 zeigt die Entwicklung der gesamten Käseimportmengen sowie der Mengen importierter Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse und deren Anteil an den Gesamtimporten. Beide Importmengen stiegen im Betrachtungszeitraum deutlich und signifikant an (siehe auch Tabelle 20). Bei den gesamten Käseimportmengen zeigt sich insbesondere nach dem Jahr 2006 eine starke Dynamik, dies deutet auf Effekte der Freihandelsschritte hin (BAKBASEL, 2012). Vergleicht man die Entwicklungen der Gesamtimporte und der Importmengen für Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse zeigt sich beim letzteren ein kleineres Wachstum über die Zeit⁶⁹. Dementsprechend sinkt auch der Anteil der Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse am Gesamtimport signifikant (Tabelle 20). Das heisst das Wachstum in Importmengen basiert grösstenteils auf Zuwächsen in anderen Käsesegmenten (z.B. Frischkäse, Weichkäse, Vgl. BAKBASEL, 2012).

Insgesamt sei darauf verwiesen, dass die Schweiz netto Halbhart-Hart, Extrahartkäse exportiert, jedoch Frisch- und Weichkäse importiert. Auch dies spiegelt die Strategie wider, komparative Vorteile dadurch auszunutzen qualitativ hochstehenden Käse zu exportieren, und Käse der tendenziell in einem niedrigeren Preissegment angesiedelt ist zu importieren⁷⁰. Diese Trennung ist auch daran erkennbar, dass der Frischkäsekonsum in der Schweiz die inländische Produktion deutlich (um ca. 25%) übersteigt (BAKBASEL, 2012).

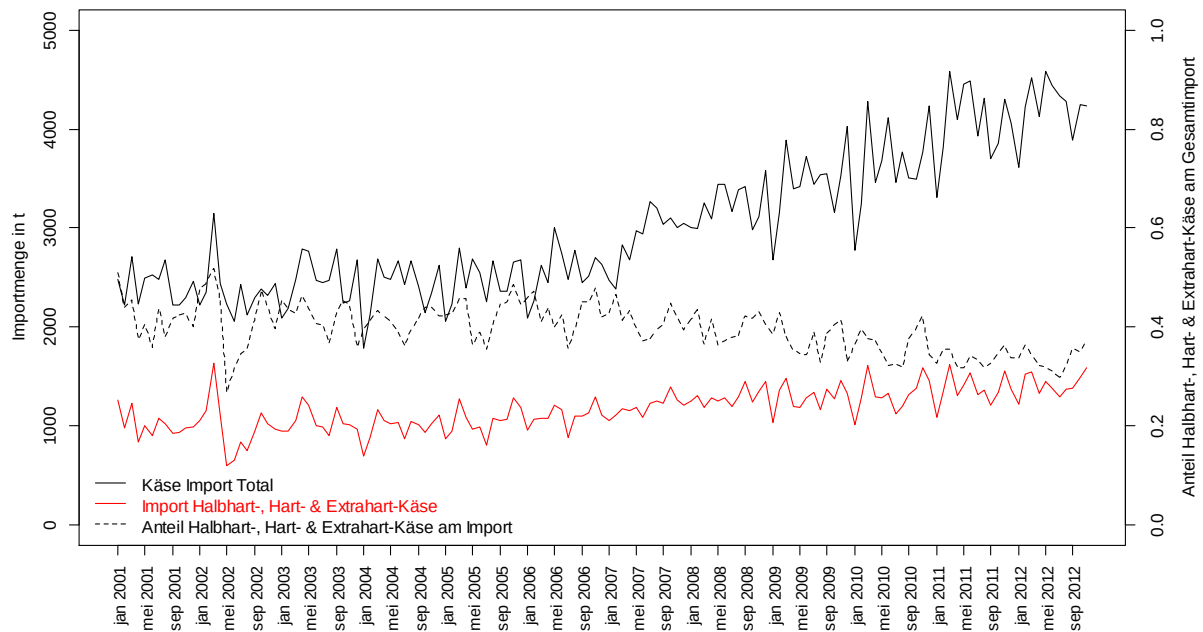
⁶⁷ Für eine detailliertere Analyse der Käseimporte sei auf den Bericht der BAKBASEL (2012) verwiesen.

⁶⁸ Die Analyse der BAKBASEL (2012) umfasste den Zeitraum 2000-2010, in dem der pro Kopf Konsum 19.1 auf 21.4 Kilogramm pro Jahr stieg.

⁶⁹ Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass Importmengen für Extrahartkäse tendenziell gestiegen und die von Halbhartkäse gesunken sind, letztere jedoch 2007 eine Wachstumstendenz zeigen.

⁷⁰ Es sei angemerkt dass die hier vorgenommene Typentrennung natürlich nicht eine klare Trennung bezüglich Qualitätsmerkmalen zulassen, jedoch ein grober Indikator für Preissegmente und Bedarf an (Human)kapital bei der Produktion darstellen. Das heisst das natürlich nicht nur Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse ein Hochqualitätssegment darstellen können, welche jedoch (mengenmässig) nicht die Mehrheit der Restgruppe stellen.

Abbildung 13. Käseimporte 2001-2012.



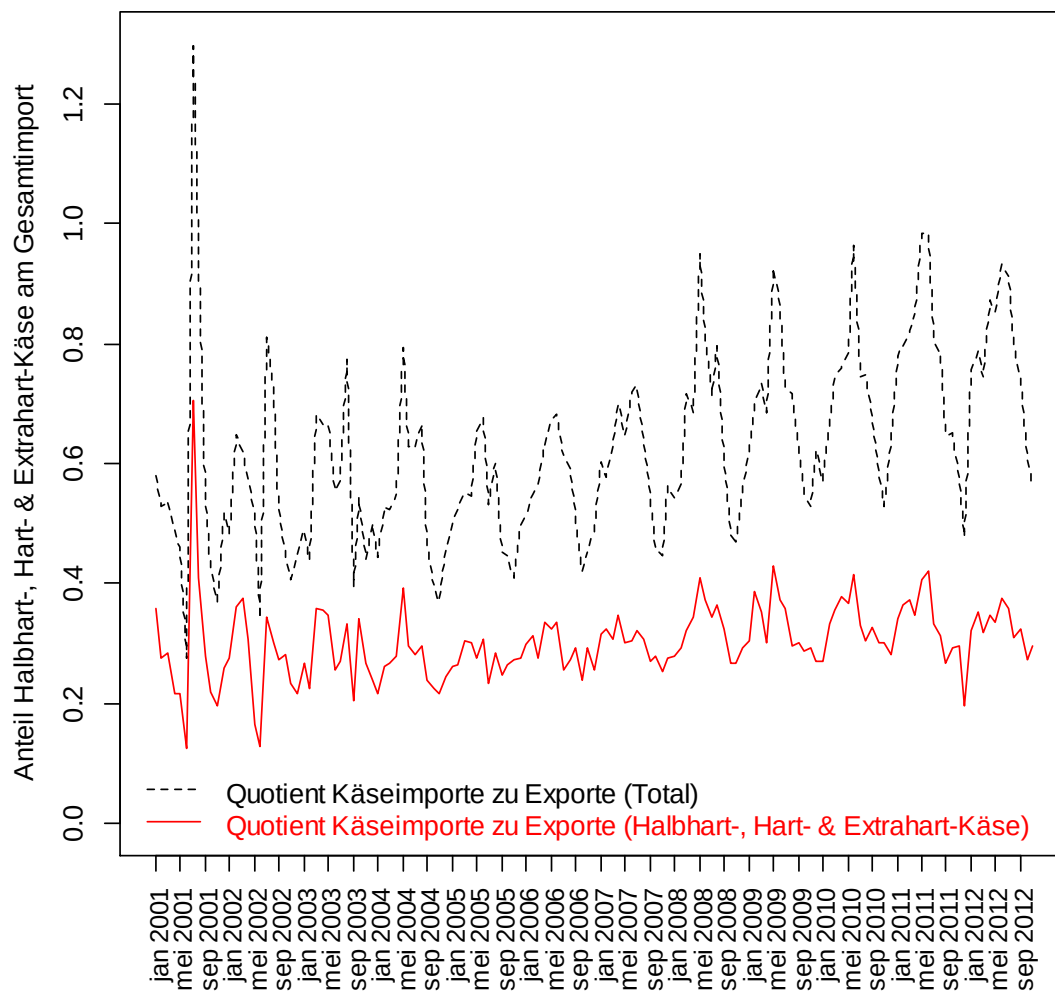
Die vorherigen Abschnitte haben gezeigt, dass sowohl Im- als auch Exporte zugenommen haben. Um eine andere Perspektive auf diesen Vergleich zu ermöglichen, betrachten wir den Quotienten aus Im- zu Exporten sowohl auf der gesamten Mengen als auch für die Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse (Abbildung 14). Exporte sind im Betrachtungszeitraum i.d.R. grösser als Importe, dies ist insbesondere für das Segment Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse der Fall. Die Importe sind, sowohl aggregiert betrachtet als auch für das Segment der die Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse, im Betrachtungszeitraum stärker als die Exporte gewachsen: Beide Anteilsvariablen zeigen einen signifikanten, positiven Trend über den Zeitverlauf (Tabelle 20), welcher jedoch bei der aggregierten Menge stärker als beim Segment die Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse ist. Zusammenfassend lässt sich deshalb hervorheben, dass die Käseimporte stärker als die Käseexporte wachsen, dieses Wachstum jedoch zum grössten Teil ausserhalb der Hochqualitätssegmente der Schweizer Käseproduktion stattfindet (z.B. SDA 2013). Eine detailliertere Analyse dieser Entwicklungen wird im Bericht der BAKBASEL (2012) präsentiert.

Tabelle 20. Ergebnisse der Trendschätzung Importe.

Variable	Konstante	Jahr	Angepasstes R² / Log-Likelihood
Käseimportmenge Gesamt	1381 (14.04)***	179 (24.63)***	0.82
Importmenge Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	762 (14.48)***	42 (11.75)***	0.61
Anteil Import Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse am Gesamtimport	-0.75 (-30.45)***	-0.02 (-6.19)***	294.1
Quotient Käse-Import zu -Export Gesamt	-0.81 (-17.18)***	0.04 (10.72)***	144
Quotient Import zu Export Halbhart-, Hart- und Extrahart-Käse	-1.38 (-33.86)***	0.02 (5.11)***	218.5

Werte in Klammern sind t-Werte. ***gibt Signifikanz auf dem 1% Niveau an. Log-Likelihood wird für zensierte Modelle angegeben.

Abbildung 14. Quotienten Import- zu Exportmengen 2001-2012.

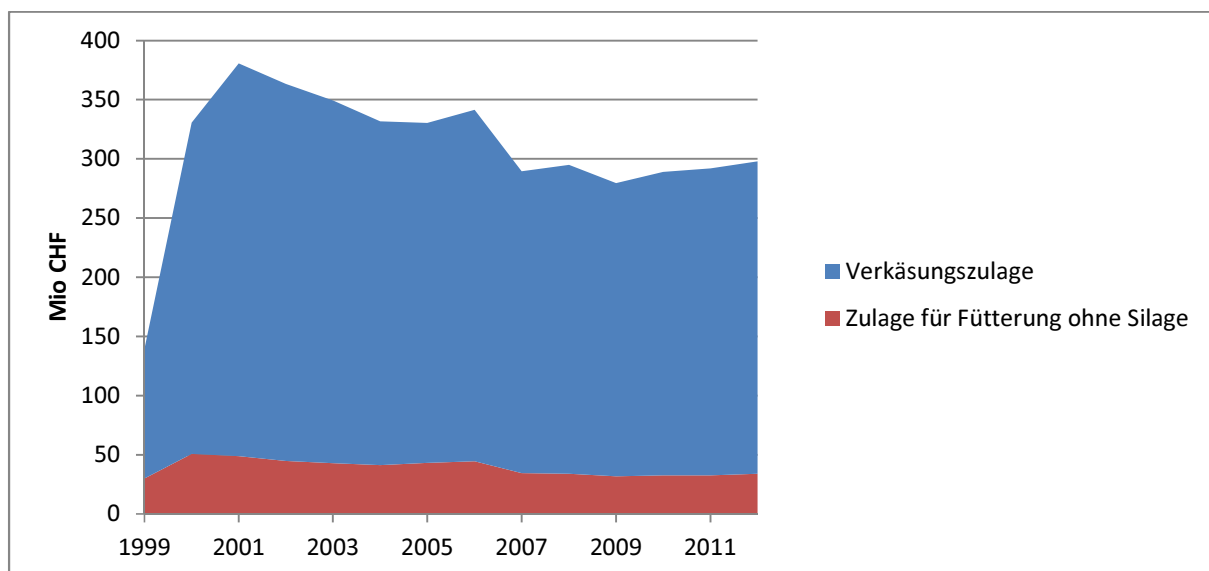


3.2.5 Staatliche Ausgaben

Abschliessend werden die staatlichen Ausgaben für die Zulagen analysiert. Die Summe der Zulagen ist zwischen 1999 und 2001 aufgrund der Anhebung der Zulagenhöhe (pro kg Milch)

stark, auf ein Niveau von 381 Mio. CHF, angestiegen. Seit diesem Zeitpunkt ist die Summe der Zulagen jedoch stetig zurückgegangen. Das heisst, trotz steigender Milchmengen die für die Käseproduktion verwendet wurden, wurde durch die Reduktion des Ansatzes pro kg verkäste Milch eine Reduktion der Staatsausgaben realisiert. Der grösste Rückgang ist dabei zwischen den Jahren 2005 und 2006 zu verzeichnen. Seitdem liegt die ausbezahlte Summe bei ca. 290 Mio. CHF pro Jahr, wobei ca. 33Mio. CHF auf die Zulage für die Fütterung ohne Silage entfallen und 257 Mio. CHF auf die Verkäsungszulage.

Abbildung 15: Jährliche Ausgaben für die Verkäsungszulage sowie die Zulage für die Fütterung ohne Silage.



Datenquelle: BLW (2013b)

4. Diskussion und Schlussfolgerungen

Bezüglich des Einflusses der Reduktionen der Verkäsungszulage auf die jeweiligen Milchpreise zeigt unsere Analyse, dass diese von den Käsereien an die Landwirte in Form tieferer Milchpreise weitergegeben werden⁷¹. Die Weitergabe der Reduktionen in der Verkäsungszulage ist jedoch nicht perfekt. Das heisst, sie wird nicht im vollen Umfang auf die Produzentenpreise abgewälzt. Das heisst, dass auch Käsereien sowie weiter nachgelagerte Stufen Teile der Reduktionen der Verkäsungszulage tragen. Die Nullhypothese der perfekten Weiterleitung der Reduktionen in der Verkäsungszulage kann jedoch insbesondere für Milchpreise für die industrielle Käseproduktion nicht verworfen werden. Unsere Ergebnisse zeigen also, dass Reduktionen der Verkäsungszulage zu stärkeren Reduktionen der Preise für Milch für die industrielle Käseproduktion führten als für dies für Milch für die gewerbliche Käseproduktion der Fall war. Eine mögliche Erklärung für die unterschiedlichen Anpassungsbewegungen sind die unterschiedlichen Marktpositionen (z.B. bezüglich der Elastizität der Nachfrage), zwischen den jeweiligen Käsen. Eine unelastischere Nachfrage für einen Käse führt dabei zu kleineren Anpassungsreaktionen bezüglich Absatzmengen und daher auch zu kleineren Änderungen bezüglich der Milchnachfrage, wenn sich die Kostensituation der Käserei durch Anpassungen in der Verkäsungszulage ändert. Für den Milchproduzenten resultiert die Reduktion der Verkäsungszulage daher in einer geringeren Reduktion des Milchpreises. Ein ähnlicher Effekt kann auch durch eine stärkere Marktmacht der Käsereien in nachgelagerte Stufen hervorgerufen werden oder darauf basieren, dass Milchproduzenten alternative Absatzkanäle für die Milch nutzen können.

Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass im Betrachtungszeitraum 2000-2012, die Verkäsungszulage (fast) ausschliesslich gesunken ist und dabei von 20 auf 15 Rappen pro Kilogramm reduziert wurde. Daher können wir basierend auf unserer Analyse keine Schlussfolgerungen über mögliche Erhöhungen der Verkäsungszulage ziehen, da Asymmetrien der Effekte einer Reduktion und Erhöhung der Verkäsungszulage erwartet werden, die wir jedoch nicht beobachten können. Des Weiteren lässt sich keine Aussage über Effekte machen,

⁷¹ In diesem Zusammenhang sei noch einmal darauf hingewiesen, dass in unserer Analyse nicht die explizite Ausweisung der Verkäsungszulage (welche gegeben ist), sondern die Veränderungen in den residualen Preisen analysiert werden.

die über marginale Änderungen hinausgehen (d.h. grosse Reduktionsschritte oder gar die Abschaffung der Verkäsungszulage). Basierend auf unseren Ergebnissen können wir schlussfolgern, dass weitere marginale Reduktionsschritte der Verkäsungszulage zu sinkenden Produzentenpreisen für zu verkäsende Milch führen würden. Diese Reduktion würde jedoch geringer als die vorgenommene Reduktion der Zulage ausfallen. Milch für die industrielle Käseproduktion könnte dabei von stärkeren Preisreduktionen betroffen sein, als dies im gewerblichen Käsebereich zu erwarten wäre.

Im betrachteten Zeitraum von 2000-2012 konnte ein signifikanter Anstieg der Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion beobachtet werden. Da die gesamte Milchproduktion in diesem Zeitraum jedoch auch deutlich zunahm, blieb der Anteil verkäster Milch fast unverändert. Eine Analyse verschiedener möglicher Einflussfaktoren für die beobachteten Entwicklungen zeigt, dass die Reduktionsschritte der Verkäsungszulage kurzfristig zu einer geringeren Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion aufgrund alternativer Verwendung der Milch geführt haben. Langfristig zeigt sich jedoch kein Einfluss der Veränderungen der Verkäsungszulage auf die Milchproduktionsmenge, da dieser Rückgang der Zulagen durch strukturelle Veränderungen aufgefangen werden konnte (vgl. Flury et al., 2013). Zudem unterstreicht dies, dass das System als Ganzes flexibel genug ist sich an sich ändernde Kostenstrukturen anzupassen. Ebenfalls hatten andere Determinanten, wie Markt- und (andere) Politikentwicklungen, einen grösseren Einfluss, was sich auch darin widerspiegelt, dass die steigende Milchproduktionsmenge für die Käseproduktion trotz sinkender Verkäsungszulage realisiert wurde (vgl. SDA 2012, 2013).

Entwicklungen bezüglich der Wettbewerbsfähigkeit werden mittels Indikatoren für Ex- und Importe von Käse analysiert. Dieses Vorgehen basiert auf der Annahme, dass steigende Wettbewerbsfähigkeit in grösseren Marktanteilen resultieren sollte. Die Käseexportmengen sind sowohl gesamthaft als auch für Halbhart-, Hart- und Extrahartkäse im Zeitraum 2001-2012 gestiegen. Der Anteil letzterer Produktgruppe an den gesamten Exporten sank jedoch über die Zeit. Die Analyse verschiedener Einflussfaktoren, die diese Entwicklung erklären, zeigt schwache Evidenz, dass Reduktionen der Verkäsungszulage zu Rückgängen der Exportmengen geführt haben. Jedoch muss auch hier unterstrichen werden, dass andere Einflussgrössen von grösserer Relevanz sind, da trotz der sinkenden Verkäsungszulage grössere Exportmengen

beobachtet werden konnten. Im gleichen Zeitraum sind auch die Käseimporte stark gestiegen, jedoch stärker im Frisch- und Weichkäse- als im Halbhart-, Hart- und Extrahartkäsesegment, welches die grössere Relevanz für die Schweizer Käseproduktion und ihre Positionierung besitzt (BAKBASEL, 2012).

Die staatlichen Ausgaben für die Zulagen konnten zwischen 2000 und 2012 um 10% reduziert werden, da die Zunahme der Milchproduktion für die Käseproduktion im Sinne der gesamthaften Ausgaben nicht die sinkenden Niveaus der Zulagen ausgleichen konnte. Damit konnte das Ziel Reduktion der staatlichen Ausgabe erreicht werden. Wie oben beschrieben, hatte diese Senkung keine langfristig negativen Auswirkungen auf die anderen Sachziele Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweizerischen Käseproduktion und Erhalt der Milchmenge für die Käseproduktion. Sowohl die produzierte Käsemenge als auch die Exportmenge an Käse würde durch den Rückgang der Zulagen nicht nachhaltig negativ beeinflusst. Bezüglich der weiterführenden Analyse dieser Aspekte sei an dieser Stelle auf die Studie von Flury et al. (2013) verwiesen. Auch hier muss darauf hingewiesen werden, dass basierend auf unserer Studie keine Aussagen über den Einfluss einer mehr als marginalen Senkung der staatlichen Ausgaben auf die Erreichung der anderen Sachziele gemacht werden können.

Zusammenfassend lässt sich aus unserer Studie schlussfolgern, dass die in der Periode 2000-2012 beobachteten Reduktionsschritte in der Verkäsungszulage zwar kurzfristig zu Reduktionen in den Milchmengen für die Käseproduktion und Exportmengen geführt haben, jedoch keine signifikanten strukturellen langfristigen Auswirkungen hatten. Hingegen konnten mittels dieser Schritte die staatlichen Ausgaben für die Zulagen deutlich gesenkt werden. Die Reduktion der Zulagen führte jedoch zu sinkenden Produzentenpreisen für verkäste Milch. Diese Preisreduktion fiel jedoch, insbesondere im gewerblichen Käsebereich, in einem geringeren Umfang aus als die Zulage gesenkt wurde. Für die Bewertung möglicher weiterer Reduktionsschritte der Verkäsungszulage gilt es also zwischen Effekten auf staatliche Ausgaben und sinkenden Produzentenpreisen abzuwägen. Da letztere heterogen ausfallen würden, muss zudem eine steigende Ungleichheit der Produzentenpreisen für verkäste Milch erwartet und berücksichtigt werden.

Referenzen

- Aepli, M. (2011). Volkswirtschaftliche Bedeutung und Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Nahrungsmittelindustrie. Master-Arbeit, ETH Zürich.
- Amikuzuno, J. (2010). Spatial Price Transmission and Market Integration in Agricultural Markets after Liberalization in Ghana: Evidence from Fresh Tomato Markets. Saarbruecken: South-West German Press.
- Asche, F., Guttormsen, A.G., Sebulonsen, T., Sissener, E.H. (2005). Competition between farmed and wild salmon: the Japanese salmon market. *Agricultural Economics* 33: 333-340.
- Asche, F., Benneer, L.S., Oglend, A., Smith, M.D. (2012). US Shrimp Market Integration. *Marine Resource Economics* 27(2): 181-192.
- Baek, J., Koo, W.W. (2010). Analyzing factors affecting U.S. food price inflation. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 58: 303–320.
- BAKBASEL (2012). Evaluation und Auswirkungen des Käsefreihandels zwischen der Schweiz und der EU. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft. Verfügbar unter http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00112/00504/index.html?lang=de#sprungmarke0_29, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- Barjolle, D., Chappuis, J.M., Dufour, M. (2005). Key success factors of competitive position from some protected designation of origin (PDO) cheeses. In: J.F. Hocquette, S. Gigli (Eds.), *Indicators of milk and beef quality*, EAAP Publ, 112, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands (2005), pp. 245–262.
- Baur, P. (1999). Agrarstrukturwandel in der Schweiz. Dissertation Nr. 13240 ETH Zürich.
- BLW (2006). Botschaft zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Agrarpolitik 2011) vom 17. Mai 2006. www.admin.ch/ch/d/ff/2006/6337.pdf, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- BLW (2008). Anhörung zu den Ausführungsbestimmungen zur Agrarpolitik 2011: Zweites Verordnungspaket. URL: <http://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/1562/Bericht.pdf>. 20.6.2013
- BLW (2013a). Marktbericht Milch Januar 2013. BLW – Marktbeobachtung. <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00844/01044/01079/index.html?lang=de>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- BLW (2013b). Ausgaben Milchwirtschaft. URL: <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/01535/01540/index.html?lang=de&download=NHZLpZig7t,lnp6I0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEeH5.gGym162dpYbUzd,Gpd6emK2Oz9aGodetmqaN19XI2IdvoaCUZ,s>, 20.6.2013.
- BLW (div. Jahrgänge). Agrarbericht 2000 bis 2012. URL: <http://www.blw.admin.ch/dokumentation/00018/00498/index.html?lang=de>, 19.6.2013.
- Blunier, R. (2013). Käse: Markterfolg beeinflusst den Milchpreis. [schweizerbauer.ch](http://www.schweizerbauer.ch/politik--wirtschaft/agrarwirtschaft/kaese-markterfolg-beeinflusst-den-milchpreis-10320.html) 25.04.2013 <http://www.schweizerbauer.ch/politik--wirtschaft/agrarwirtschaft/kaese-markterfolg-beeinflusst-den-milchpreis-10320.html>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013
- Bukeviciute, L., Dieres, A., Ilzkovitz, F., Roty, G. (2009). Price transmission along the food supply chain in the European Union. Paper prepared for the 113th EAAE Seminar, “A resilient European food industry and food chain in a challenging world”. September 3–6, Crete.

- Cheung, Y.W., Lai, K.S. (1995). Lag order and critical values of the augmented Dickey–Fuller test. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(3): 277-280
- Clements, S., Ziobrowski, A.J., Holder, M. (2011). Lumber Futures and Timberland Investment. *Journal of Real Estate Research*, 33(1): 49-71.
- Clogg, C.C., Petkova, E., Haritou, A. (1995) Statistical methods for comparing regression coefficients between models. *American Journal of Sociology* 100: 1261-1293.
- Cochrane, J.H. (1991). A critique of the application of unit root tests. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15(2): 275-284.
- Cottrell, A., Lucchetti, R. 2013. *Gretl User's Guide*. <http://gretl.sourceforge.net/>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- Dickey, D.A., Fuller, W.A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74: 427–431.
- Doornik, J.A. (1998). Approximations to the asymptotic distribution of cointegration tests. *Journal of Economic Surveys* 12: 573–593.
- Emmentaler Switzerland (2002). *Geschäftsbericht 2002*. Emmentaler Switzerland, Bern.
- Enders, W. (2010). *Applied econometric time series*. New York: John Wiley & Sons.
- Engle, R.F., Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2): 251–276.
- Ericsson, N.R., MacKinnon, J.G. (2002). Distributions of error correction tests for cointegration. *The Econometrics Journal* 5(2): 285-318.
- Esposti, R., Listorti, G. (2013) Agricultural price transmission across space and commodities during price bubbles. *Agricultural Economics* 44(1): 125–139.
- Fackler, P.L., Goodwin, B.K. (2001). Spatial price analysis. In: Bruce L. Gardner and Gordon C. Rausser, Editor(s), *Handbook of Agricultural Economics*, Elsevier, pp. 971-1024.
- Findley, F., Hood, C. (1999). X-12-ARIMA and its Application to Some Italian Indicator Series. U.S. Census Bureau, Washington, DC. <http://www.census.gov/ts/papers/x12istat.pdf>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- Finger, R. (2010). Revisiting the Evaluation of Robust Regression Techniques for Crop Yield Data Detrending. *American Journal of Agricultural Economics* 92(1): 205-211.
- Flury et al. (2013). *Evaluation der Zulagen für verkäste Milch und für Fütterung ohne Silage*. 1. Entwurf des Schlussberichts zuhanden des Bundesamts für Landwirtschaft BLW. Flury & Giuliani GmbH, Zürich.
- Flütsch, A. (2012). Plötzlich wollen alle Gruyère produzieren. URL: <http://www.tagesanzeiger.ch/wirtschaft/konjunktur/Ploetzlich-wollen-alle-Gruyere-produzieren/story/12908021>, zuletzt abgerufen am 19.6.2013.
- Hendry, D.F., Juselius, K. (2001). Explaining Cointegration Analysis: Part II. *The Energy Journal* 22(1): 75-120.
- Jäggi, S.P., Parnisari, B. (2006). Gilt die Marshall-Lerner Bedingung in der Schweiz? Discussion Paper Nr. 17, Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern, Schweiz.
- Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica* 59(6): 1551–1580.

- Koch, A. (2002). Evaluation der Schweizer Agrarmarktpolitik unter besonderer Berücksichtigung von Unsicherheit. ETH Zürich, ETH Diss Nr. 14505.
- Kammermann, M. (2011). Milchbauern kehren der Käserei Ferenberg den Rücken. URL: <http://www.bernerzeitung.ch/region/bern/Milchbauern-kehren-der--Kaeserei-Ferenberg-den-Ruecken/30934895/print.html>, zuletzt abgerufen am 19.6.2013.
- Lee, H.S., Siklos, P.L. (1995). A note on the critical values for the maximum likelihood (seasonal) cointegration tests. *Economics Letters* 49(2): 137-145.
- Lütkepohl, H., Saikkonen, P., Trenkler, C. (2001). Maximum eigenvalue versus trace tests for the cointegrating rank of a VAR process. *The Econometrics Journal* 4(2): 287-310.
- Mann, S., Gairing, M. (2011). Post Milk Quota Experiences in Switzerland. *EuroChoices*, 10(2): 16-21.
- Martin, L., Westgren, R., Van Duren, E. (1991). Agribusiness Competitiveness across National Boundaries. *American Journal of Agricultural Economics* 73: 1456-1464.
- Masih, A.M.M., Masih, R. (1996). Energy consumption, real income and temporal causality: results from a multi-country study based on cointegration and error-correction modeling techniques. *Energy Economics* 18: 165–183.
- Mérel, P.R. (2009). Measuring market power in the French Comté cheese market. *European Review of Agricultural Economics*, 36(1): 31-51.
- Meyer, J., von Cramon-Taubadel S. (2004). Asymmetric price transmission: a survey. *Journal of Agricultural Economics* 55(3): 581–611.
- Newey, W.K., West, K.D. (1987). A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. *Econometrica* 55 (3): 703–708.
- Oh, W., Lee, K. (2004). Causal relationship between energy consumption and GDP revisited: the case of Korea 1970–1999. *Energy economics* 26(1): 51-59.
- R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- Rieder, P. und Anwander, S. (1994). Grundlagen der Agrarmarktpolitik. Vdf Hochschulverlag AG, Zürich.
- Rösti, A. (1997). Auswirkungen der Agrarpolitik 2002 auf die Schweizer Landwirtschaft. ETH Zürich, Diss. ETH Nr. 12170.
- Schweizerischer Bauernverband SBV (2013). Landwirtschaftliche Gesamtrechnung. URL: http://www.sbv-usb.ch/fileadmin/user_upload/bauernverband/Statistik/Gesamtrechnung/se_2011_1001.pdf, zuletzt abgerufen am 19.6.2013.
- Schweizerische Bundesrat (1996). Botschaft zur Reform der Agrarpolitik: Zweite Etappe (Agrarpolitik 2002). SR 96.060.
- Schweizerische Bundesrat (1998). Verordnung vom 7. Dezember 1998 über Zulagen und Beihilfen im Milchbereich. SR 916.350.2.
- Schweizerische Bundesrat (2004). Verordnung über den Ausstieg aus der Milchkontingentierung (VAMK), SR 916.350.4, Stand 21. März 2013.
- Schweizer Milchproduzenten SMP (2011). Milchstatistik 2010. URL: <http://www.swissmilk.ch/de/produzenten/milchmarkt/zahlen-fakten-milchmarkt/statistiken/>

- [dl-/fileadmin/filemount/publikation-milchstatistik-der-schweiz-2010-2011-september-de.pdf](#), zuletzt abgerufen am 21.6.2013.
- Schweizer Milchproduzenten SMP (2013). Milchproduzenten – Marktakteure & Strukturen. URL: <http://www.swissmilk.ch/de/produzenten/milchmarkt/marktakteure-strukturen/milchproduzenten.html>, zuletzt abgerufen am 19.6.2013.
- Schweizerische Milchproduzenten SMP (div. Jahrgänge). Milchstatistik der Schweiz 2003 bis 2012. URL: <http://www.swissmilk.ch/de/produzenten/milchmarkt/zahlen-fakten-milchmarkt/statistiken.html>, zuletzt abgerufen am 20.6.2013.
- SDA (2012). Europäer essen wieder mehr Schweizer Käse. URL: <http://www.20min.ch/finance/news/story/10125309>, zuletzt abgerufen am 21.6.2013.
- SDA (2013). Schweiz steigert Mozzarella-Export um 30%. www.20min.ch/finance/news/story/18524805, zuletzt abgerufen am 21.6.2013
- Shaik, S., Miljkovic, D. (2010). Dynamic Relationships Between Farm Real Estate Values and Federal Farm Program Payments. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 35(1):153–165.
- Schmid D. (2011). Schweizer Landwirtschaftsbetriebe im Vergleich mit Österreich und Deutschland. In: 21. Jahrestagung Diversifizierung versus Spezialisierung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Hrsg. Österreichische Gesellschaft für Agrarökonomie (ÖGA), Bozen. 4.-6. Oktober 2011, S. 101-102.
- Spreer, E. (2011). Technologie der Milchverarbeitung. Behr, Hamburg.
- Thoma, M. (2004). Electrical energy usage over the business cycle. *Energy Economics* 26: 363–385.
- Trapletti, A., Hornik, K., LeBaron, B. (2013). Documentation of the Package ‘tseries’ - Time series analysis and computational finance. <http://cran.r-project.org/web/packages/tseries/index.html>, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.
- Treuhandstelle Milch TSM (2012). Monatliche Milchproduktion und -verwertung. Daten bezogen über das Bundesamt für Landwirtschaft, Bern.
- Treuhandstelle Milch TSM (div. Jahrgänge). Beilage zur Jahresstatistik Milchmarkt 2000 - 2012. URL: <http://www.tsmtreuhand.ch/fileadmin/pdf/Statistiken/Mehrjahresvergleiche>, zuletzt abgerufen am 19.6.2013.
- Treuhandstelle Milch TSM (div. Jahrgänge a). Ansätze 1999 – 2008. URL: <http://www.tsmtreuhand.ch/index.php?id=ansaetze>, zuletzt abgerufen am 20.6.2013.
- Vavra, P., Goodwin, B.K. (2005). Analysis of Price Transmission Along the Food Chain, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No.3, OECD Publishing. Doi:10.1787/752335872456
- Weber, S.A., Salamon, P., Hansen, H. (2012). Volatile world market prices for dairy products-how do they affect domestic price formation: The German cheese market. In 123rd Seminar of the European Association of Agricultural Economists, February 23-24, 2012, Dublin, Ireland.
- Weindlmaier, H. (2000). Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Ernährungsindustrie: Methodische Ansatzpunkte zur Messung und empirische Ergebnisse. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.* Band 36, S. 239-248.

- Wenger, U. (2009). Schweiz und Österreich: Unterschiedliche Strategien in der Käsevermarktung. LID Dossier, 434.
- Wu, F., Guan, Z., Myers, R.J. (2011). Volatility spillover effects and cross hedging in corn and crude oil futures. Journal of Futures Markets 31(11): 1052-1075.
- ZMP (2013). Zentralschweizer Milchproduzenten – Geschichte.
http://www.zmp.ch/ueber_uns/geschichte/, zuletzt abgerufen am 06. Juni 2013.

Anhang

Tabelle A1. Begleitgruppe Evaluation Milchmarkt

Organisation	Kontaktperson
BLW DBIA	Jacques Chavaz
BLW DBMW	Dominique Kohli
BLW FBTT	Niklaus Neuenschwander/ Monika Meister
BLW DBDLE	Simon Hasler
BLW FBIH	Giulia Listorti/Axel Tognini
BLW FBMB	Andreas Berger
BLW FBAP	Thomas Meier/Simon Lanz/Vinzenz Jung
BLW FBHBB	Franziska Wirz-Meier
Fromarte	Jacques Gygax
SMP	Kurt Nüesch/ Thomas Reinhard
TSM Treuhand GmbH	Hans Schüpbach
Emmentaler Switzerland	Franziska Borer/Jürg Kriech
Interprofession du Gruyère	Philippe Bardet
VMI	Lorenz Hirt
BO Milch	Daniel Gerber

Berechnung des Stützungs niveaus pro Kilogramm Milch.

Da die Beihilfen im Gegensatz zu den Zulagen pro Kilogramm Endprodukt (d.h. Käse) ausbezahlt wurden mussten sie für die Darstellung in Abbildung 1 umgerechnet werden. Bei diesen Berechnungen wurde von folgenden Annahmen zu den Inhaltsstoffen sowie der Milch wie auch der Käse ausgegangen:

Tabelle A2: Inhaltsstoffe der verschiedenen Käsesorten wie auch der verwendeten Rohmilch (Gehalt in der Frischsubstanz in %)

	Fett	Protein
Emmentaler	32	31
Mozzarella	23	24
Gruyere	34	29
Rohmilch	4	3
Butter	84	0

Ausbeute

Fett - Käse	0.90
Protein - Käse	0.75
Fett - Butter	0.90

Quelle: Spreer (2011)

Aus den verschiedenen Fett- sowie Proteingehalten der Käse kann unter Berücksichtigung der Ausbeute der Bedarf an Rohmilch für die Produktion der verschiedenen Käse errechnet werden (Tabelle A3). Dabei wurde errechnet, wie viel Milch benötigt wird, um die Fett- sowie die Proteinmenge pro Kilogramm Käse zu erreichen. Der grössere Wert ergibt dann die real benötigte Menge Milch für 1 Kilogramm Käse

Tabelle A3: Milchbedarf für die Produktion von 1kg Käse

<i>Milchbedarf für die Käseproduktion (in kg Milch/kg Käse)</i>	Fett	Protein
Emmentaler	8.89	12.53
Mozzarella	6.39	9.70
Gruyere	9.31	11.72

Tabelle A3 zeigt, dass für die Produktion von Käse der Proteingehalt der Milch limitierend ist. Für die Umrechnung der Beihilfen auf die Milchproduktion wurde deshalb die „Protein-Milchmenge“ verwendet. Zudem resultiert aus der limitierenden Wirkung des Protein ein

Fettüberschuss, welcher vorgängig zur Käseproduktion abgeschöpft und dann verbuttert wird. Der Fettüberschuss pro Kilogramm Käse ist dargestellt in Tabelle A4.

Tabelle A4: Fettüberschuss pro Kilogramm Käse

<i>Fettüberschuss (in kg/kg Käse)</i>	
Emmentaler	0.15
Mozzarella	0.13
Gruyere	0.10

Basierend auf den Werten der Ausbeute, welche in Tabelle A5 dargestellt sind, ergibt dies eine Butterproduktion pro Kilogramm Käse in der Höhe der in Tabelle A5 dargestellten Werte.

Tabelle A5: Butterproduktion pro Kilogramm Käse

<i>Butterproduktion (in kg Butter/kg Käse)</i>	
Emmentaler	0.11
Mozzarella	0.10
Gruyere	0.07

Mit Hilfe der in Tabelle A5 dargestellten Werten kann wiederum die Inlandbeihilfe pro Kilogramm Butter umgerechnet werden auf jedes Kilogramm Milch, welches zur Käseproduktion verwendet wurde. Grundannahme bei dieser Berechnung ist jedoch, dass die gesamte Beihilfe zumindest die Käserei erreicht und nicht vom Butterproduzenten abgeschöpft wird.