

Die Zukunft der Milch-Lieferbeziehungen aus Sicht deutscher Landwirte

The Future of Milk Delivery Relations from the Perspective of German Farmers

Julian Petersen und Sebastian Hess
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Zusammenfassung

Die Lieferbeziehungen zwischen Milcherzeugern und Molkereien in Deutschland sind möglicherweise nur eingeschränkt geeignet, um Preissignale in ein entsprechendes Mengen-Management zu überführen. Dies ist einer der Gründe, warum eine Reformierung der Lieferbeziehungen immer wieder gefordert wird. Es ist jedoch nur wenig über die Präferenzen deutscher Milcherzeuger im Hinblick auf die von ihnen bevorzugten Attribute eines möglichen Milchliefervertrags bekannt. Zufällig ausgewählte Landwirte in unterschiedlichen deutschen Regionen wurden daher zu diesem Thema befragt. Anhand von Choice-Experimenten wurden ihre Präferenzen hinsichtlich unterschiedlicher Vertragsattribute wie Laufzeit, Preisfindung, Kündigungsfrist und Mengenregelung bestimmt, indem ein Random-Parameter-Logit-Modell geschätzt wurde. Die Ergebnisse verweisen auf starke regionale Heterogenität. Insgesamt wünschen sich größere Milcherzeuger eher vertragliche Lösungen, während kleine und mittlere Betriebe eher am typischen Liefermodell ohne Mengenbindung festhalten wollen. Die meisten Landwirte wünschen sich jedoch kürzere Kündigungsfristen bei ihrer Molkerei. Milcherzeuger in ostdeutschen Bundesländern lehnen das typische Liefermodell deutlich häufiger ab als Befragte in Westdeutschland.

Schlüsselwörter

Lieferbeziehungen; Genossenschaften; Choice-Experimente; Milchpaket; Agrarpolitik

Abstract

In typical contractual relations between milk producers and processors in Germany, prices may currently function only to a limited extent as signals for quantity adjustments of milk production. This is one of the reasons why a reform of the contractual relationships has been frequently discussed. However, little is

known about the preferences of German milk producers regarding their preferred attributes of an ideal milk delivery relationship. Therefore, randomly selected farmers in different German regions were presented with Discrete-Choice-Experiments about different contractual attributes such as duration, pricing, cancellation period and quantity regulation. A random parameter logit model was estimated to identify drivers of preference heterogeneity. Results indicate that larger milk producers tend to favor fixed contractual solutions, while small and medium-sized producers tend to adhere to the currently prevailing cooperative delivery system of unregulated quantities of delivery and ex post pricing. However, the majority of milk producers want shorter cancellation periods with their dairy companies, and milk producers in East German federal states reject the typical cooperative delivery system more frequently than the respondents in West Germany.

Key Words

delivery contracts; cooperatives; choice experiments; milk package; agricultural policy

1 Einleitung

Dem Wegfall der europäischen Milchquotenregelung im Frühjahr 2015 war eine Ausdehnung der Produktionskapazität in Deutschland und in vielen anderen europäischen Ländern vorausgegangen. Zudem fiel der Wegfall der Quote mit einem Anstieg der Milchmenge auf den Weltmärkten und einer relativen Nachfrageschwäche zusammen, sodass in den Jahren 2015 und 2016 relativ niedrige Erzeugerpreise weltweit, in Europa und somit auch in Deutschland zu beobachten waren. Im Sommer 2016 fielen die Erzeugerpreise auf einen Jahrestiefstand von 22,8 Cent je Kilogramm Milch (ERMANN, et al. 2017; BLE, 2018), wobei der niederländische Spotmarkt-

Preis für Rohmilch zeitweise deutlich unter dem Interventionsniveau lag.

Aus agrarpolitischer Sicht war dies die dritte „Milchkrise“ seit dem Jahr 2008 und bereits im Jahr 2012 wurden im Rahmen des EU Milk Package europaweit Vertragsbeziehungen zwischen Landwirten und Molkereien vorgeschrieben, um möglichem Marktversagen zu begegnen und um die Weitergabe von Preissignalen auf den Märkten für Milchprodukte an die Erzeuger zu verbessern (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2012).

Die Akteure des deutschen Milchsektors haben sich durch das EU Milk Package 2012 jedoch noch nicht unmittelbar unter Handlungsdruck gesehen, da die in Deutschland vorherrschenden Vertrags- bzw. Lieferbeziehungen zwischen Erzeugern und Verarbeitern sehr stark genossenschaftlich geprägt sind (EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2014). In den Jahren 2015 und 2016 wurde jedoch deutlich, dass nicht alle Genossenschaftsmolkereien ein Milchmengen-Management betreiben, welches sich an der Marktnachfrage orientiert, sondern teilweise dauerhaft größere Mengen Rohmilch an den Spotmarkt weiterverkaufen. Dies bedeutet, dass insbesondere in Niedrigpreisphasen, wenn der Spotmarktpreis für Rohmilch zeitweilig unter das Interventionspreisniveau fällt (wie 2016 beobachtet), eine Ausdehnung der Anlieferungsmenge den durchschnittlichen Auszahlungspreis einer Molkerei stärker drücken kann, als dies aufgrund der erzielbaren Verwertung der Rohmilch in der Verarbeitung nötig wäre. Eine Ausdehnung der Anlieferungsmenge kann dabei auch während Niedrigpreisphasen vorkommen, wenn z.B. die Fertigstellung längerfristig geplanter Wachstumsschritte einiger landwirtschaftlicher Betriebe in diese Phasen fällt. Das erhöhte unternehmerische Risiko, welches besonders schnell wachsende Betriebe dabei durch einen höheren Spotmarktanteil in der Verwertung ihrer Milch durch die Molkerei eingehen, wird bei einem (gegenwärtig weithin üblichen) einheitlichem Rückpreis somit auf alle Mitglieder einer Molkerei-Genossenschaft umgelegt.

Nicht nur aus diesen, sondern auch aus weiteren Gründen werden Änderungen der Vertragsbeziehungen zwischen Milcherzeugern und Molkereien von unterschiedlicher Seite gefordert:

Das MILCH BOARD (2015) mahnt beispielsweise an, dass die Beziehung zwischen Erzeugern und Molkereien neu geregelt werden müssen, da insbesondere die weithin übliche, unbegrenzte Andienungspflicht nicht kartellrechtskonform sei; stattdessen werden schuldrechtliche Verträge gefordert. Eine ähnliche

Forderung kommt von Seiten des BUNDESVERBAND DEUTSCHER MILCHVIEHHALTER (2016). Dieser sieht dringenden politischen Handlungsbedarf hinsichtlich der Vorgabe verbindlicher Verträge zwischen Molkereien und Milchviehhaltern mit den Parametern Menge, Preis, Vertragsdauer und Qualität. Der MILCHINDUSTRIEVERBAND (2015) und der Deutsche Raiffeisenverband hingegen begründen den Beibehalt der Andienungspflicht und Abnahmegarantie der Molkereien als Sicherheit für Milcherzeuger bei volatilen Märkten. Der Genossenschaftsverband und der DEUTSCHE BAUERNVERBAND (2016) vertreten ebenfalls diese Position und führen an, dass mögliche Änderungen der Lieferbeziehungen auf Ebene jeder Genossenschaft selbst durchgeführt werden sollten.

Das BUNDESKARTELLAMT (2012) stellt in seiner Sektoruntersuchung fest, dass die Ausgestaltung der Lieferbeziehung grundsätzlich eine Angelegenheit der jeweiligen Marktteilnehmer ist. Kritisiert wird jedoch, dass eine lange Vertragsdauer in Kombination mit einer vollen Andienungspflicht zu einer Lock-In-Situation für Landwirte führen kann. Des Weiteren führt das BUNDESKARTELLAMT (2017) in seinem Sachstandspapier an, dass Überlegungen zu alternativen Ausgestaltungen der Lieferbeziehungen in der Milchwirtschaft in Deutschland noch am Anfang stehen. Das Bundeskartellamt spricht sich dabei grundsätzlich für kürzere Kündigungsfristen der Lieferverhältnisse, für eine Entkopplung von Lieferverhältnis und Genossenschaftsmitgliedschaft, für eine Preisfestlegung vor Lieferung, eine Vereinbarung fester Liefermengen mit einer Mengensteuerungsmöglichkeit durch die Molkereien sowie für eine mögliche Stärkung der Rolle von Erzeugerorganisationen aus. Darüber hinaus verweist das Bundeskartellamt darauf, dass eine einheitliche Regelung der Vertragsbedingungen vermutlich nicht den heterogenen Interessen der Akteure gerecht werden.

OFFERMANN et al. (2017) diskutieren verschiedene Instrumente zum Risikomanagement in der Landwirtschaft. Dabei werden Milchlieferverträge als Instrument zur Absatzsicherung unter anderem auf ihre Funktionsweise, Effizienz, Akzeptanz und Marktwirkung diskutiert. Die Autoren führen an, dass bei den in Deutschland genossenschaftlich dominierten Lieferbeziehungen das Mengengerisiko (Absatzrisiko) auf die Verarbeiter übertragen wird, während ein erheblicher Teil des Preisrisikos auf die Milcherzeuger entfällt. Zudem sehen sie eine verzögerte Weitergabe von Marktsignalen an die Milcherzeuger als problematisch, da dies Produktionsanpassun-

gen verzögern könnte. Ein Hindernis hierbei sehen OFFERMANN et al. (2017) in der vollen Andienungspflicht und unbegrenzten Abnahmegarantie, da diese eine Streuung des Preisrisikos behindert und im Krisenfall eine sog. „inverse Angebotsreaktion“ begünstigen könnte.

SCHAPER et al. (2008) untersuchen ebenfalls das Risikomanagement in Milchviehbetrieben im Hinblick auf die sich ändernde EU-Milchmarktpolitik und raten aufgrund der damit in Zukunft einhergehenden Preis- und Liquiditätsrisiken zur Absicherung mit Hilfe von Sicherungsgeschäften an der Warenterminbörse, der Bildung von Kooperationen oder dem Abschließen langfristiger Kontrakte.

WEINDLMAIER und OBERSOJER (2009) argumentieren bereits vor dem Quotenausstieg, dass die Notwendigkeit einer Mengensteuerung bzw. eines effizienteren Mengenmanagements für einen Teil der deutschen Molkereiwirtschaft zunehmen werde und die Milchbranche vor der Aufgabe stehe, die Vertragsbeziehungen zwischen Molkereien und Milchlieferanten zu modernisieren.

Agrarökonomische Untersuchungen zu möglichen Defiziten der deutschen und europäischen Milch-Lieferbeziehungen existieren bereits, aber lassen aufgrund begrenzter Stichprobengröße bisher nur eingeschränkt Schlussfolgerungen für unterschiedliche Regionen zu:

SCHULZE et al. (2006) verweisen auf den Zusammenhang zwischen Vertrauen und Governance in Lieferstrukturen des Milch- und Fleischsektors. SCHLECHT et al. (2013) untersuchen die Geschäftsbeziehungen zwischen der Milchindustrie und Landwirten im Hinblick auf die Zeit nach dem Quotenausstieg 2015. Die Einstellungen von Landwirten gegenüber Verträgen und ihre Präferenzen für Vertragsbeziehungseigenschaften nach der Quote wurden mit Hilfe einer Befragung von 161 Milcherzeugern betrachtet. STEFFEN et al. (2010) untersuchen, wie Landwirte das Preisbildungssystem von Molkereigenossenschaften bewerten. Die Ergebnisse unterstreichen den Einfluss von Betriebsgröße, Preisvertrauen und langfristiger Orientierung im Hinblick auf die jeweilige Bewertung der genossenschaftlichen Preisfindung.

WOCKEN und SPILLER (2009) untersuchen mögliche Auswirkungen des Quotenausstiegs auf die Organisation der Branche und die Koordination der Geschäftsbeziehungen zwischen Milcherzeugern und Molkereien. Sie kommen zu dem Schluss, dass bei einem in sich stimmigen Vertragsdesign verschiedene

Optionen realisierbar sind und es im Milchmarkt nicht zu einer „first best solution“ kommen wird. Sie mahnen zudem an, dass große Molkereien sich aufgrund des in bestimmten Aspekten nicht mehr zeitgemäßen genossenschaftlichen Bindungssystems in Zukunft vermehrt dem innovativen Design von Lieferverträgen widmen sollten.

BAKUCS et al. (2013) untersuchen die Vertragswahl im ungarischen Milchsektor unter Berücksichtigung von Transaktionskosten. Die Analyse beruht auf einer Befragung von 68 Milchproduzenten in Ungarn. Einfluss auf die Vertragswahl haben dort spezifische Investitionen und Vertrauen. KROL et al. (2010) beschäftigen sich mit den Governancestrukturen in der europäischen Supply Chain für Milch. Dabei wurden Stakeholder aus den Milchsektoren in Frankreich, den Niederlanden und Bulgarien im Rahmen von Fallstudien interviewt, um regionale Unterschiede zu identifizieren. Die Autoren zeigen u.a., dass die meisten Molkereigenossenschaften im Vergleich zu Investor-Owned Firms (IOF) keinen Vorteil bei Milchqualität und Milchangebot haben.

Für den österreichischen Milchsektor untersuchen SCHMID et al. (2011) die Perspektiven und Ziele von Milchproduzenten und milchverarbeitenden Unternehmen. Sie stellen fest, dass es bei Aspekten zukünftiger Milchlieferbeziehungen sowohl gleiche Zielsetzungen als auch Interessenkonflikte zwischen Milchverarbeitern und Milchproduzenten gibt. Doch auch innerhalb der Gruppe der Milchproduzenten lassen sich heterogene Interessen beobachten.

ZAVELBERG et al. (2016) untersuchen anhand eines spieltheoretischen Modells unter Berücksichtigung von monopsonistischen Effekten die Rolle von Verträgen, welche vom Markteintritt in den Milchsektor abhalten. Das Modell zeigt, dass Molkereien immer einen Anreiz haben, ihre monopsonistische Position zu behalten. In Bezug auf die deutsche Milchindustrie ist es demnach möglich, dass Molkereien ihre dominante Position ausnutzen. Dies sollte, so ZAVELBERG et al. (2016), bei der Vertragsgestaltung berücksichtigt werden, um Landwirten mittelfristig mehr Flexibilität bei der Wahl ihrer Abnehmer zu verschaffen.

HILDENBRAND und KÜHL (2016) untersuchen die Rolle beobachtbarer Milch-Auszahlungspreise ebenfalls anhand eines spieltheoretischen Modells und verweisen dabei auf das strategische Verhalten der Molkereien bei der Preisbildung.

Jedoch existiert keine jüngere empirische Erhebung zu den Präferenzen deutscher Milcherzeuger in

unterschiedlichen Regionen im Hinblick auf die von ihnen gewünschte Ausgestaltung der Lieferbeziehung. Ziel des vorliegenden Beitrages ist daher die möglichst repräsentative Bestandsaufnahme der Lieferbeziehungen in unterschiedlichen deutschen Regionen. Dabei soll ermittelt werden, welche Landwirte sich eine Beibehaltung der aktuellen Regelungen wünschen und für welche Landwirte andere vertragliche Lösungen attraktiver wären. Es soll zudem überprüft werden, inwiefern sozioökonomische Bestimmungsgründe als Erklärung für Präferenzunterschiede herangezogen werden können.

Im folgenden Abschnitt werden daher die Methode der Datenerhebung sowie das zur Anwendung kommende ökonomische Modell vorgestellt. In Abschnitt drei werden Ergebnisse präsentiert und in Abschnitt vier werden deren mögliche Implikationen für den deutschen Milchsektor diskutiert.

2 Empirische Methoden und Analyserahmen

Der gegenwärtige Stand der Lieferbeziehungen und die Erwartungen deutscher Landwirte an die zukünftige Gestaltung von Lieferbeziehungen wurden anhand einer Befragung ermittelt. Dabei bestand der erste Teil des Fragebogens aus einer Erhebung der aktuellen Lieferbeziehungen und der wirtschaftlichen Situation der Milchproduktion auf den befragten Betrieben. Der zweite Teil des Fragebogens beschäftigte sich mit Vertragslösungen, welche der jeweilige Betrieb wählen würde, wenn er die Möglichkeit dazu hätte. Hierzu kam die Methode der Auswahlexperimente (Discrete-Choice-Experimente) zur Anwendung. Der Fragebogen ist von den Autoren auf Anfrage erhältlich.

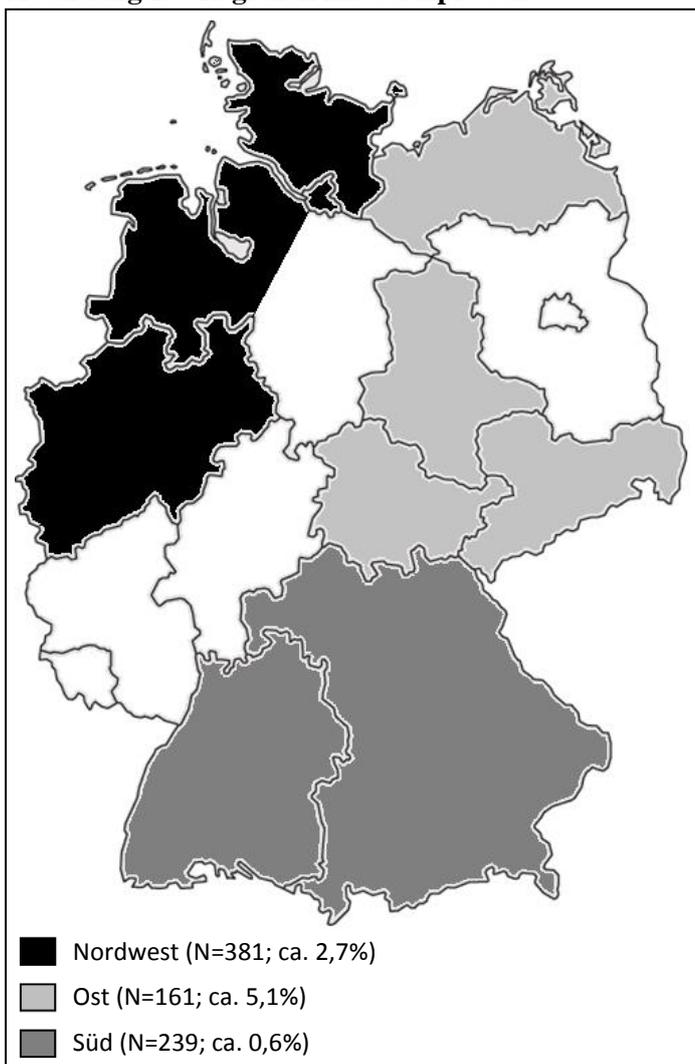
2.1 Die Durchführung der Befragung

Repräsentative Befragungen von aktiven Milchviehhaltern sind in Deutschland aufgrund datenschutzrechtlicher Bestimmungen schwer durchzuführen. Mit Unterstützung von Landes- und Bundesbehörden können jedoch solche Befragungen durchgeführt werden. Zudem sind in allen deutschen Regionen ein Großteil der milchviehhaltenden Betriebe in Landeskontrollverbänden organisiert und können bei entsprechender Kooperationsbereitschaft der Landeskontrollverbände über diese erreicht werden. Da nicht in allen Regionen Behörden und Kontrollverbände gleichermaßen die Möglichkeit hatten, die Befragung zu unterstützen,

konnte keine flächendeckende Stichprobe aller deutscher Regionen erreicht werden.

Für die vorliegende Untersuchung war die jeweilige Herangehensweise bei der Datenerhebung daher zwischen Regionen geringfügig voneinander verschieden: In Schleswig-Holstein, Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt sowie in der Weser-Ems-Region wurden Milchviehhalter über die Landeskontrollverbände kontaktiert. In Schleswig-Holstein und Sachsen wurden dazu alle milchviehhaltenden Mitglieder des Landeskontrollverbandes postalisch angeschrieben und um die Beantwortung eines Online-Fragebogens gebeten. In Baden-Württemberg und Weser-Ems wählen sich die Mitglieder selbst regelmäßig in die geschlossenen Onlinebereiche der Landeskontrollverbände ein, um Ergebnisse einzusehen. In diesem Fall erhielten die Mitglieder hierbei die Aufforderung zur Teilnahme an der Befragung. In Bayern und Mecklenburg-Vorpommern haben die Landesministerien bzw. die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft eigene Anschreiben an zufällig ausgewählte Milchviehhalter versendet und dabei um die Beantwortung des Fragebogens gebeten (in Bayern wurden 1.000 zufällig ausgewählte aktive Milchproduzenten durch die Landesanstalt angeschrieben, in Mecklenburg-Vorpommern wurden 250 zufällig ausgewählte aktive Milchviehhalter durch das Landesministerium angeschrieben). In Thüringen wurden die Anschreiben durch Mitarbeiter des Landeskontrollverbandes auf den Betrieben verteilt, was nur zu einigen wenigen Beobachtungen aus dieser Region geführt hat.

Abbildung 1 zeigt die regionale Abdeckung der Befragung und die dabei erzielten Stichproben mit jeweils vollständiger Beantwortung des Fragebogens. Die Befragung der Landwirte fand je nach Region zwischen August 2016 und Februar 2017 statt. Aufgrund des unterschiedlichen Erhebungsmodus und aufgrund heterogener landwirtschaftlicher Strukturen wurde die Auswertung nach Regionen getrennt. Heterogene landwirtschaftliche Strukturen sind nach HÖHLER und KÜHL (2017) im Hinblick auf eine größenbezogene- und eine räumliche Dimension zu unterscheiden. Dem wird durch eine Berücksichtigung der Betriebsgrößen in den untersuchten Regionen Rechnung getragen. In der Legende zu Abbildung 1 ist der Anteil der Milchviehbetriebe in der Stichprobe an der Anzahl der gesamten Betriebe in den jeweiligen Regionen auf Basis der amtlichen Statistik (Stand Mai 2017) dargestellt.

Abbildung 1. Regionen mit Stichproben

Quelle: eigene Darstellung

Die Prozentangaben bezeichnen den Anteil der Stichprobe an der Zahl aller Milcherzeuger in der jeweils schraffierten Region. Für die Region Weser-Ems wurde die Anzahl der LKV-Mitglieder, sonst die jeweilige Landesstatistik zu Grunde gelegt.

2.2 Das Discrete-Choice-Experiment

Zusätzlich zu der tatsächlichen Lieferbeziehung eines befragten Betriebes sollten die Präferenzen der Landwirte hinsichtlich einer möglichen zukünftigen Vertragsgestaltung untersucht werden. Hierzu wurde mittels der Software SPSS® ein orthogonales, reduziertes Design aus 16 Choice-Sets erstellt. Tabelle 1 zeigt die verschiedenen Vertragsattribute, welche zur Generierung der zufälligen Vertragsalternativen verwendet wurden. In jedem Choice-Set gab es eine Alternative („status quo“), welche die in Deutschland vorherrschende Regelung der vollständigen Andienungspflicht bei vollständiger Abnahmegarantie, Entloh-

nung durch Rückpreis, eine 24-monatige Kündigungsfrist und unbegrenzter Vertragsdauer abbildet. Sollte eine Vertragsvariante eine andere Variante im jeweiligen Set dominieren, wurde das entsprechende Set modifiziert. Das erstellte Design weist mit diesen Modifizierungen eine immer noch sehr gute D-Effizienz von 95,3 % auf (KUH-FELD et al., 1994).

Den befragten Landwirten wurden die zur Verfügung stehenden Vertrags-Attribute vor der Teilnahme am Discrete-Choice-Experiment erläutert. Die Ausprägungen der Eigenschaften „Preisfindung“, „Vertragslaufzeit“ und „Kündigungsfrist“ orientieren sich dabei an der Sektoruntersuchung des BUNDESKARTELLAMTS (2012). Den Befragten wurde erläutert, dass sich der Rückpreis (ohne Vorabinformationen über den Preis) aus der entsprechenden Molkereiverwertung ergibt. Der Referenzpreis richtet sich nach dem Durchschnitt der gezahlten Milchgelder im jeweiligen Bundesland, wobei es auch bei diesem keine Vorinformationen über den Auszahlungspreis im nächsten Monat gibt. Der Festpreis wurde als ein fester Vertragspreis definiert, welcher vor Vertragsbeginn mit der Molkerei vereinbart wurde und über die gesamte Dauer der Lieferung unabhängig vom Marktgeschehen ausgezahlt wird.

Zur Vertragseigenschaft „Andienung und Abnahme“ gab es die Ausprägungseigenschaften einer vollen Andienungspflicht bei unbegrenzter Abnahmegarantie, einer festen Vertragsmenge mit frei handelbarer Übermenge und einer festen Vertragsmenge mit einer zum Spotmarktpreis vergüteten Übermenge.

Tabelle 1. Alternative Vertragsbestandteile

Vertragseigenschaften	Eigenschaftsausprägungen der Verträge bzw. Choice-Attribute
Preis:	29 ct / 31 ct / 33 ct
Preisfindung:	Rückpreis / Referenzpreis / Festpreis
Vertragslaufzeit:	Unbefristet / 5 Jahre / 2 Jahre
Kündigungsfrist des Landwirts bei der Molkerei (ohne gegenseitiges Kündigungsrecht):	24 / 12 / 6 Monate
Andienung & Abnahme:	Volle Andienungspflicht und unbegrenzte Abnahmegarantie Feste Vertragsmenge: Übermenge frei handelbar Feste Vertragsmenge: Übermenge wird zum aktuellen Spotmarktpreis vergütet

Quelle: eigene Darstellung

Den Befragten wurde erläutert, dass bei einer vollen Andienungspflicht und unbegrenzten Abnahmegarantie keine Mengenbegrenzung vorliegt. Bei der Eigenschaftsausprägung „feste Vertragsmenge mit frei handelbarer Übermenge“ wurde den Befragten erklärt, dass sie eine bestimmte Menge Milch vertraglich vereinbaren. Produzierte Übermengen müssen jedoch nicht mehr derselben Molkerei angedient werden. Im Gegenzug kann die Molkerei die Annahme der Übermilch verweigern. Diese Mengen können nachverhandelt oder an andere Abnehmer vermarktet werden. Bei der Eigenschaftsausprägung „feste Vertragsmenge mit zum Spotmarktpreis vergüteter Übermenge“ wird ebenfalls eine feste Vertragsmenge ausgehandelt. Produzierte Übermengen müssen zusätzlich angedient werden, werden jedoch zum tagesaktuellen Spotmarktpreis vergütet. Es wurde ein zufälliger Netto-Auszahlungspreis zwischen 29 ct und 33 ct (bezogen auf je 4,0 % Fett und 3,4 % Eiweiß) angesetzt. Den Befragten wurde ferner erläutert, dass sich der Netto-Auszahlungspreis für die Auswahlalternativen an dem deutschlandweiten zehnjährigen Mittel von 31 ct orientieren und die Werte 29 ct und 33 ct jeweils Zu- bzw. Abschläge für die jeweiligen Auswahlalternativen darstellen.

Abbildung 2 zeigt ein typisches Choice-Set, wie es den Befragten in jedem Fragebogen achtmal vorgelegt wurde. Alternative 1 und Alternative 2 sind dabei stets aus den unterschiedlichen Vertragselementen zufällig generierte Vertragslösungen. Alternative 3 bildet die in der Realität vorherrschende Andienung- und Abnahmepflicht ab, welche von genossenschaftlichen-, aber auch von vielen privaten Molkereien angewendet wird („Status quo“). Im Folgenden wird hierfür auch die Bezeichnung „typisches Liefermodell“ (TL) verwendet.

Abbildung 2. Beispiel eines typischen Choice-Sets

<i>Alternative 1</i>	<i>Alternative 2</i>	<i>Alternative 3</i>
Ausgangspreis: 29 ct	Ausgangspreis: 33 ct	Ausgangspreis: 31 ct
Preisfindung: Referenzpreis	Preisfindung: Festpreis	Preisfindung: Rückpreis
Vertragsdauer: 2 Jahre	Vertragsdauer: 2 Jahre	Vertragsdauer: unbefristet
Kündigungsfrist: 24 Monate	Kündigungsfrist: 6 Monate	Kündigungsfrist: 24 Monate
Andienung/ Abnahme: Feste Vertragsmenge; Übermenge wird zum Spotmarktpreis vergütet	Andienung/ Abnahme: Feste Vertragsmenge; Übermenge ist frei handelbar	Andienung/ Abnahme: Volle Andienungspflicht und unbegrenzte Abnahmegarantie

Quelle: eigene Darstellung

2.3 Random-Parameter-Logit-Modell zur Ermittlung von Präferenzheterogenität¹

Gemäß MCFADDENS Random Utility Theorie (1973) kann der Nutzen von n Individuen über j Auswahlalternativen ($j = 1, \dots, J$) für Auswahl j^* wie folgt modelliert werden:

$$U_{nj^*t} = \alpha_c + \beta_n X_{njt} + \theta_j z_n + \varepsilon_{njt} \quad (1)$$

wobei θ_j einen Vektor aus Koeffizienten bildet, welcher für den Vektor auswahl-invarianter erklärender Variablen z_n geschätzt wurde. Diese Variablen bilden Größe und Ausrichtung des Betriebs, sozioökonomische Charakteristika des befragten Betriebsleiters, äußere Verkehrslage des Betriebs relativ zu belieferten und nicht belieferten Molkereien sowie den Stand der Lieferbeziehungen zum Zeitpunkt der Befragung ab. Der Vektor x_{njt} hingegen repräsentiert die unterschiedlichen Attribute der Vertragsalternativen (siehe Tabelle 1) und β_n ist der diesbezügliche Vektor zu schätzender Koeffizienten.

Im Experiment wird die Annahme getroffen, dass die Landwirte im Hinblick auf die für ihren Betrieb optimalen Lieferbeziehungen Präferenzen haben, die je nach Opportunitätskosten, Lage des Betriebs, Größe sowie weiterer Faktoren variieren. Um die Heterogenität dieser Präferenzen ökonomisch abbilden zu können, existieren sowohl Ansätze, welche die Heterogenität jeweils diskreten Gruppen zuordnen (z.B. Latent-Class-Modelle), als auch Ansätze, welche die Heterogenität in Form stochastischer Verteilungen der zu schätzenden Modellparameter abbilden (z.B. „Mixed“ Modelle mit Random-Intercept- und Random-Slope-Koeffizienten).

Das hier verwendete Random-Parameter-Logit-Modell (RPL) gehört zu letzterer Modellklasse und ermöglicht es, Parameter in Form von Verteilungen zu schätzen, d.h. für jedes Individuum im Datensatz werden individuelle Parameter ermittelt und es werden Mittelwert und Standardabweichung dieser Verteilungen ausgewiesen (LOUVIERE et al., 2000). Eine Konstante (α) erfasst den durchschnittlichen Effekt aller nicht beobachteten Einflussgrößen, die mit den Vertragsalternativen assoziiert sind (TRAIN, 2003). Anstelle von zwei alternativ-spezifischen Konstanten, die den Vertragsalternativen 1 und 2 in jedem Choice-Set entsprechen, wurde dem Modell nur eine generische

¹ Die Darstellung des Random-Parameter-Logit-Modells in diesem Abschnitt ist angelehnt an die Darstellung in SCHREINER und HESS (2017).

Konstante hinzugefügt, da die Alternativen ausschließlich durch ihre Attribute und nicht durch ein Label beschrieben wurden und somit zufällige Kombinationen von Vertragselementen darstellen.

Der Fehlerterm ε_{njt} ist dabei unabhängig und normalverteilt. Anders als in Standard-Logitmodellen folgt β einer Wahrscheinlichkeitsverteilung $f(\beta_n|\gamma)$, um heterogene Präferenzen zu modellieren. Für das gesamte Sample wird dabei der Populationsparameter γ geschätzt (HENSHER und GREENE, 2003). Die Wahrscheinlichkeit P , dass Landwirt n aus allen zur Verfügung stehenden Auswahlsets die nutzenmaximierende Vertragsalternative j^* auswählt, ergibt sich wie folgt:

$$P_{njt^*} = \text{prob}(\alpha + \theta_{j^*}z_n + \beta_n X_{nj^*t} + \varepsilon_{nj^*t} \geq \alpha + \theta_j z_n + \beta_n X_{njt} + \varepsilon_{njt}) \quad \forall j^* \neq j \quad (2)$$

Individuen wurden in der Befragung somit über eine Sequenz von Entscheidungen beobachtet, wobei unterstellt wurde, dass die Parameter auf Ebene eines jeden Landwirts konstant sind. Dies impliziert, dass die Präferenzen in der Auswahl zwischen Individuen unterschiedlich waren, aber dass sie über die acht Wahlsituationen eines Individuums als konstant angenommen wurden. Da die individuellen β_n unbekannt sind, muss die unbedingte Wahrscheinlichkeit als das Integral der bedingten Wahrscheinlichkeit über alle möglichen Werte von β_n berechnet werden:

$$P_{njt^*}(\gamma) = \int P_{njt}(\beta_n) f(\beta_n|\gamma) d\beta_n \quad (3)$$

Anhand der geschätzten Koeffizienten können ferner Willingness-to-Accept-Werte (WTA) bestimmt werden. Diese ergeben sich aus dem Verhältnis der marginalen Effekte eines Vertragsattributs zum geschätzten marginalen Effekt des vertraglich offerierten Milchpreises. Die WTA wird somit in Cent Milchpreisäquivalent ausgedrückt und kann wie folgt berechnet werden:

$$WTA_{nj} x_{nj} = \left(\frac{\sum_{n=1}^N \frac{\Delta \text{prob}_{jn}}{\Delta x_{jn}}}{N} \right) / \left(\frac{\sum_{n=1}^N \frac{\Delta \text{prob}_{jn}}{\Delta p_{jn}}}{N} \right) \quad (4)$$

Die WTA gilt jeweils für den Mittelwert des geschätzten Koeffizienten. Um den Anteil befragter Landwirte zu ermitteln, für welche die geschätzte WTA jedoch ein entgegengesetztes Vorzeichen aufweist, werden die kumulierte Wahrscheinlichkeit von $[-\infty, 0]$ im Falle einer positiven WTA und $(0, \infty]$ im Falle einer negativen WTA der jeweiligen Normalverteilung bestimmt. Für die Verteilungsfunktion F der normalver-

teilten Zufallsvariable $WTA \sim N(\mu, \sigma)$ ergibt sich durch Standardisierung:

$$F(WTA \leq 0) = \Phi\left(\frac{-\mu}{\sigma}\right) \quad \text{bzw.} \\ F(WTA > 0) = 1 - \Phi\left(\frac{-\mu}{\sigma}\right), \quad (5)$$

wobei Φ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung darstellt. Der Anteil befragter Landwirte mit entgegengesetztem Vorzeichen im Vergleich zu dem mittleren geschätzten Koeffizienten kann Hinweise auf die Bedeutung heterogener Vertragspräferenzen in den verschiedenen Untersuchungsregionen geben.

3 Ergebnisse

In diesem Abschnitt wird anhand deskriptiver Auswertungen der Befragungsergebnisse zunächst die Struktur der aktuell herrschenden Lieferbeziehungen in den unterschiedlichen Erhebungsregionen dargestellt. Danach erfolgt die ökonomische Modellierung der Discrete-Choice-Ergebnisse.

3.1 Deskriptive Auswertung der Lieferstrukturen

Die Datenerhebung wurde auf Ebene der Bundesländer bzw. der Einzugsbereiche des jeweiligen Landeskontrollverbandes durchgeführt, wobei in jeder dieser Regionen der Gesamtbestand der aktiven Milchlieferanten oder zumindest eine Zufallsauswahl aus dem amtlichen Register aktiver Milcherzeuger angesprochen wurde. Durch die gewählte Form der Datenerhebung ergaben sich für jede untersuchte Region Stichproben mit beantworteten Fragebögen. Dabei hat sich herausgestellt, dass größere Betriebe (100 Kühe und mehr) die Befragung überproportional häufiger vollständig beendet haben, als Betriebe in der Größenklasse bis 50 Kühe. Diese Betriebsgrößenklasse ist in allen drei regionalen Stichproben (Nordwest, Ost, Süd) im Vergleich zu den jeweils offiziellen Statistiken über die Verteilung der Betriebe nach Betriebsgrößenklassen unterrepräsentiert, während die Anzahl mittelgroßer Betriebe (50-99 Kühe) in etwa dem statistischen Anteil entspricht und große Betriebe (100 Kühe und mehr) leicht überrepräsentiert sind. Die Analyse der Daten wurde auch unter Heranziehung von Gewichtungsfaktoren durchgeführt, welche den tatsächlichen Anteil der Betriebsgrößenklassen in der offiziellen Statistik widerspiegeln. Insbesondere in der Stichprobe Ost sind jedoch nur sehr wenige Be-

etriebe mit weniger als 50 Kühen vorhanden, sodass bei einer Gewichtung dieser Stichprobe Verzerrungen auftraten. Nachfolgend werden daher nur die ungewichteten Daten verwendet.

Tabelle 2 weist deskriptive Statistiken für die drei regionalen Stichproben aus. Die Variable „aktueller Milchpreis“ gibt den letzten Milchpreis an, welcher vor Beantwortung des Fragebogens erhalten wurde. Der durchschnittlich im Jahr 2015 erhaltene Basis-Milchpreis/kg beträgt in Nordwest und Ostdeutschland im Mittel ca. 0,27 € und in Süddeutschland ca. 0,31 €. Auffällig ist zudem, dass süddeutsche Landwirte nicht nur höhere Zuschläge zum Basispreis

erhalten haben, sondern auch fast doppelt so hohe Dividenden (Ausschüttungen) seitens der Molkereien gezahlt wurden.

Tabelle 2 macht zudem deutlich, dass eine volle Andienungspflicht und unbegrenzte Abnahmegarantie weithin vorherrschend ist und offenbar auch die Lieferbeziehungen privater Molkereien prägt. Es ist zu beobachten, dass der Anteil der Lieferbeziehungen mit einer vollen Andienungspflicht und unbegrenzten Abnahmegarantie in allen drei Stichproben größer ist als der Anteil belieferteter genossenschaftlicher Molkereien. Im unteren Teil von Tabelle 2 sind diskret verteilte Variablen erfasst, und aus Platzgründen ist nur

Tabelle 2. Deskriptive Statistiken der regionalen Lieferstrukturen

	Nordwest NRW, SH, NI N=381		Ostdeutschland MV, SN, ST, TH N=161		Süddeutschland BY, BW N=239	
	Mittelw.	St.	Mittelw.	St.	Mittelw.	St.
Menge Milch pro Jahr (Mio. kg)	1,11	0,98	4,22	3,68	0,39	0,38
Anzahl Milchkühe (Stück)	124,17	96,08	427,63	358,31	49,06	35,73
Aktueller Milchpreis (ct.)	22,47	4,51	28,76	5,20	29,51	6,54
Basispreis erhalten 2015 (ct.)	27,70	4,24	27,32	3,16	31,69	5,82
Vertragslaufzeit (Jahre)	2,33	1,02	2,16	1,31	3,38	1,96
Kündigungsfrist aktuell (Monate)	20,18	7,90	12,58	8,98	16,54	9,40
Summe Zuschläge 2015 (ct.)	0,81	1,96	1,38	1,27	1,42	3,37
Ausschüttungen bzw. Dividenden (ct.)	0,59	2,66	0,26	0,98	1,19	4,28
Entfernung zu Molkerei (km)	56,32	53,48	71,87	58,43	48,95	44,41
Molkereien im Umkreis 50 km (Anzahl)	3,60	2,06	1,77	1,19	3,74	2,75
Anteil Milch am ldw. Umsatz (%)	77,87	19,99	56,55	23,23	75,35	25,48
Alter Betriebsleiter (Jahre)	46,31	10,17	47,75	11,00	45,61	10,84
Dummy-Variablen: Trifft zu = 1	Anteil der regionalen Stichprobe in %					
Privatmolkerei (Mehrfachantwort)	7,61		37,89		23,01	
Genossenschaftsmolkerei (Mehrfachantwort)	89,50		47,83		66,11	
Milcherzeugergemeinschaft (Mehrfachantwort)	2,62		13,66		17,15	
Rückpreis (Mehrfachantwort)	87,4		68,32		63,18	
Referenzpreis (Mehrfachantwort)	7,09		19,25		18,83	
Festpreis (Mehrfachantwort)	2,10		2,48		14,23	
Andere Preisfindung (Mehrfachantwort)	3,15		9,94		3,77	
Volle Andienung und Abnahme	92,91		86,96		75,73	
Feste Lieferverträge über Menge, Preis etc.	3,72		16,77		4,60	
Genossenschaftsmitglied	87,40		41,61		61,92	
Wunsch nach kürzeren Kündigungsfristen	45,67		41,61		28,03	
Molkerei in letzten 10 Jahren gewechselt	29,13		29,81		20,92	
Molkereiwechsel für Zukunft geplant	20,73		29,81		13,81	
Dividenden der Molkerei 2015 erhalten	46,19		33,54		50,63	
Zuschläge zum Milchpreis erhalten	71,65		89,44		92,05	
Wunsch nach Absicherung an WTM („Börse“)	42,78		52,80		25,10	
Aktuelle Vertragslaufzeit ist unbefristet	70,34		42,86		67,78	
Haupterwerb	98,69		97,52		84,94	
Konventionell	96,85		98,76		88,70	
Hofnachfolge gesichert	51,18		56,52		43,93	
Will zukünftig weiter Milch produzieren	79,00		83,85		73,64	

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

der Anteil der jeweiligen Stichprobe, für welchen eine entsprechende Kategorie zutrifft, in Prozent ausgewiesen. Dabei werden regionale Unterschiede in den bestehenden Milch-Lieferbeziehungen deutlich: Nur 7,6 % der Befragten in Nordwest-Deutschland liefern an eine Privatmolkerei, während dies im Osten 38 % und im Süden 23 % sind. Während im Norden der Rückpreis für 87 % Teil des Auszahlungsmodells ist, liegt dieser Anteil im Süden und Osten niedriger. Hier ist mit jeweils ca. 19 % auch das Modell eines Referenzpreises, welcher sich beispielsweise an einem Rohstoffwert oder der Auszahlung anderer Molkereien orientiert, verbreitet. In Süddeutschland haben zudem deutlich weniger der Befragten innerhalb der vergangenen zehn Jahre die Molkerei gewechselt und nur 13,8 % gaben an, ihre Molkerei in Zukunft wechseln zu wollen. In Ostdeutschland waren dies hingegen ca. 29,8 %. Weitere deskriptive Auswertungen des Datensatzes sind in HESS et al. (2017) aufgeführt.

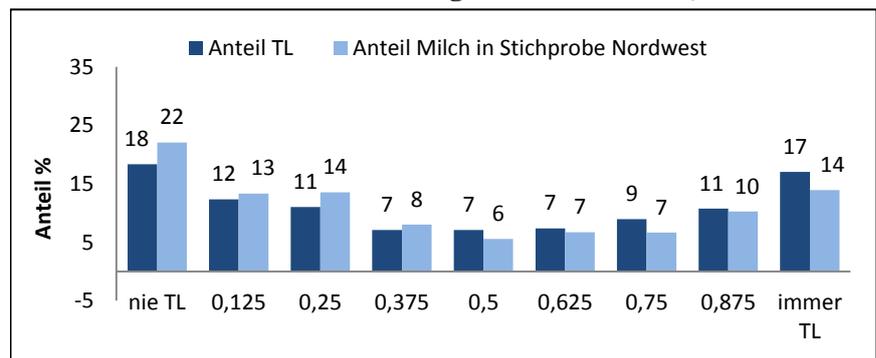
3.2 Auswertung der Discrete-Choice-Experimente

Jedem Befragten wurden acht Auswahl-situationen mit je drei Vertragsalternativen vorgelegt, wobei die dritte Alternative jeweils das typische deutsche Liefermodell (TL) mit Rückpreis, 24 Monaten Kündigungsfrist, vollständiger Andienungspflicht und Abnahmegarantie sowie unbegrenzter Liefermenge darstellt. Da die übrigen Vertragsattribute zufällig generiert wurden, kann erwartet werden, dass sich über die jeweiligen Stichproben hinweg eine Gleichverteilung des Anteils ergibt, zu welchem die Vertragsalternativen 1, 2 oder 3 jeweils gewählt wurden.

Die Abbildungen 3, 4 und 5 zeigen jedoch Strukturen, welche insbesondere im Nordwesten und im Osten stark von einer Gleichverteilung abweichen. In Abbildung 3 (4, 5) ist der Anteil der

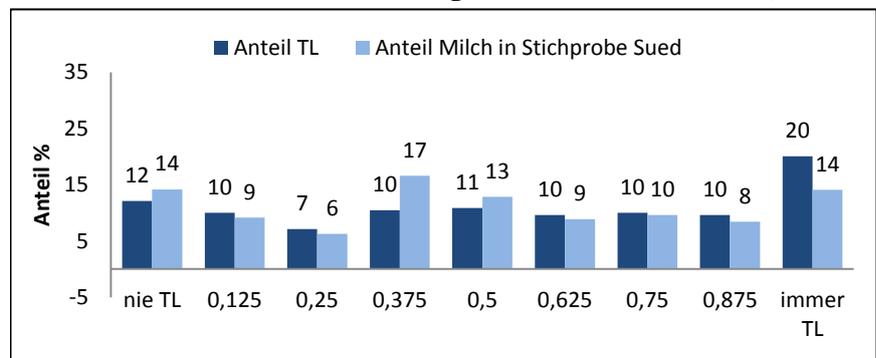
Wahl für das typische Liefermodell in der Region Nordwest (Süd, Ost) jeweils neben dem Anteil der produzierten Milchmenge aufgetragen, welche die jeweiligen Befragten anteilig zum Gesamtmilchaufkommen der jeweiligen Stichprobe beitragen. Es zeigt sich, dass 17 % der Befragten immer das typische Liefermodell wählen, während 18 % dieses in allen acht Fällen ablehnen. Insbesondere die Landwirte, welche dem Liefermodell kritisch bis ablehnend gegenüberstehen, tragen den größten Anteil zum Milch-aufkommen bei.

Abbildung 3. Wie oft wurde das typische Liefermodell unter acht Choice-Situationen gewählt? Nordwest, N=381



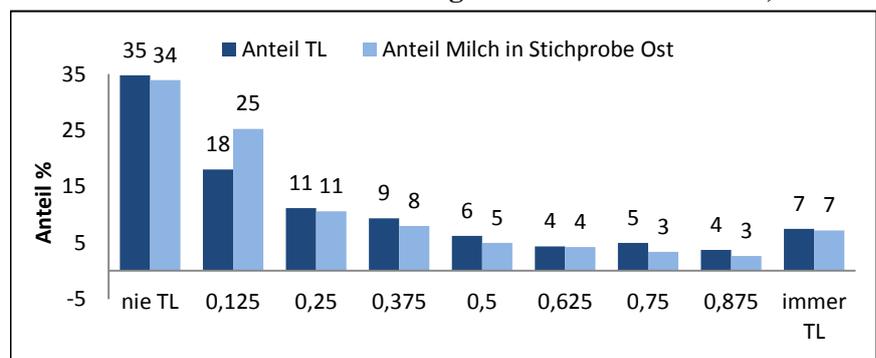
Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

Abbildung 4. Wie oft wurde das typische Liefermodell unter acht Choice-Situationen gewählt? Süddeutschland, N=239



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

Abbildung 5. Wie oft wurde das typische Liefermodell unter acht Choice-Situationen gewählt? Ostdeutschland, N=161



Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

In Süddeutschland (Abbildung 4) wählen 20 % der Befragten immer das typische Liefermodell, was von allen Regionen der höchste Anteil ist. Im Hinblick auf alternative Lieferbeziehungen ergibt sich nahezu Gleichverteilung. Lediglich der Anteil der Befragten, die niemals das typische Liefermodell gewählt haben, ist mit 12 % etwas erhöht und deutet darauf hin, dass einige Landwirte eventuell eine stärkere Präferenz für Vertragslösungen und gegen das typische Liefermodell haben, als sich allein aus den Vertragsbestandteilen heraus erklären lässt.

Abbildung 5 zeigt für die Region Ostdeutschland, dass hier offenbar eine starke Präferenz für Vertragslösungen und gegen das typische Liefermodell besteht. Ostdeutsche Milchlieferanten würden bei bestehenden Wahlmöglichkeiten somit nur selten das typische Liefermodell wählen; auch hier zeigt sich, dass dies gemessen am Milchaufkommen eher die kleineren Betriebe innerhalb der Stichprobe sind.

3.3 Präferierte Vertragsattribute gemäß Discrete-Choice-Experimenten

In Tabelle 3 sind geschätzte Koeffizienten und P-Werte für vier unterschiedliche Spezifikationen des Random-Parameter-Logit-Modells (Gleichung 1) aufgeführt. Die vier Modellspezifikationen unterscheiden sich im Hinblick auf die jeweilige Stichprobe. Dabei wurde sowohl für die Gesamtstichprobe (N=781) als auch die Stichproben der drei Regionen (Nordwest, Süd, Ost) das Random-Parameter-Logit-Modell aus Gleichung 1 verwendet. Im Modell für die Gesamtstichprobe kontrollieren zudem Dummies für mögliche regionale Unterschiede zwischen den Stichproben.

Für die Variablen des Vektors x (Gleichung 1) sind die Mittelwerte der jeweiligen Verteilung eines jeden geschätzten Koeffizienten ausgewiesen. Die P-Werte beziehen sich auf den Standardfehler dieses Mittelwerts. Im unteren Teil von Tabelle 3 ist zudem die Standardabweichung der jeweiligen Verteilungen der geschätzten Koeffizienten angegeben. Der jeweils zugehörige P-Wert testet die Nullhypothese, dass die jeweilige Standardabweichung statistisch nicht von null verschieden ist und somit keine Heterogenität des geschätzten Parameters vorliegt (d.h. nur der Mittelwert ggf. relevant ist).

Tabelle 3 zeigt, dass diese Null-Hypothese für die gesamte Stichprobe (N=781) nur bei zwei Vertragsattributen (Laufzeit 5 Jahre, Kündigungsfrist 12 Monate) nicht abgelehnt werden kann. Dies bedeutet, dass für alle überprüften Vertragsattribute die Hypothese heterogener Präferenzen nicht verworfen werden

kann. Gleiches gilt für die Stichprobe Ost, während für die Stichprobe Nordwest das Vertragsattribut „Kündigungsfrist 12 Monate“ und für die Stichprobe Süd das Vertragsattribut „Laufzeit 5 Jahre“ offenbar keine statistisch signifikante Präferenzheterogenität aufweisen.

Die choice-invarianten Variablen des Vektors z (Gleichung 1) verweisen zudem darauf, dass betriebliche und sozioökonomische Determinanten die Wahrscheinlichkeit, mit welcher ein Landwirt eine bestimmte Vertragslösung wählt, ebenfalls beeinflussen. Die geschätzten Koeffizienten der choice-invarianten Variablen sind dahingehend zu interpretieren, dass bei negativem Vorzeichen das typische Liefermodell gewählt wurde und bei positivem Vorzeichen stattdessen eine Vertragslösung favorisiert wurde.

Die Ergebnisse für die gesamte Stichprobe (N=781) in Tabelle 3 können wie folgt zusammengefasst werden: Größere und spezialisiertere Milcherzeuger wählen eher Vertragslösungen als das typische Liefermodell. Bio-Betriebe wählen ebenfalls seltener die typische Lieferbeziehung. Es ist zu beachten, dass sich die Preise für Bio-Milch im Jahr 2015 sehr positiv entwickelten und während der Jahre 2015 und 2016 vom konventionellen Milchpreis fast vollständig abgekoppelt waren. Da für den Bio-Milchpreis in den Regressionen kontrolliert wird und der Dummy zur Bewirtschaftungsform dennoch nicht insignifikant ist, scheint das typische Liefermodell tendenziell nicht zur diversifizierten Vermarktungsstrategie vieler Bio-Betriebe zu passen. Zudem haben nur wenige Genossenschaftsmolkereien eigene Produktlinien im Bereich der Bio-Milch.

Tabelle 3 zeigt ferner, dass Landwirte, welche aktuell an eine Genossenschaft liefern oder ihre Lieferbeziehung innerhalb der letzten 10 Jahre gewechselt haben, seltener zu einer anderen Vertragslösung als dem typischen Liefermodell greifen würden als andere Landwirte. Ein Teil dieses Effektes ist in der Länge der Kündigungsfristen begründet. Landwirte mit relativ langen Kündigungsfristen (welche gemäß der Befragungsergebnisse besonders häufig bei Genossenschaften Anwendung finden), würden eher das typische Liefermodell wählen, welches die aktuell in der Stichprobe vorherrschende Lieferstruktur wieder spiegelt.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse für die jeweiligen Regionen (Nordwest, Süd, Ost) lässt sich erkennen, dass bei ostdeutschen Landwirten der Einfluss der produzierten Menge auf die Auswahl einer Vertragslösung statistisch insignifikant erscheint. Jedoch

sind die Betriebe in der ostdeutschen Stichprobe im Mittel wesentlich größer als die Betriebe der übrigen Stichproben (vgl. Tabelle 2), und der geschätzte Koeffizient des Dummies für die ostdeutsche Stichprobe ist in Tabelle 3 für die Gesamtstichprobe statistisch signifikant positiv. Während die „Lieferung an eine Genossenschaft“, die „Länge der Kündigungsfristen“ und der „Wechsel der Molkerei in der Vergangenheit“ in der ostdeutschen Stichprobe ebenfalls statistisch insignifikant sind, zeigt sich, dass bei zunehmender

Entfernung des Betriebs von der aktuell belieferten Molkerei eine alternative Vertragslösung bevorzugt wird. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass in der Region Ost eine typische Lieferbeziehung auch bei ungünstigerer geografischer Lage nicht als Vorteil erachtet wird.

Insgesamt kontrollieren die choice-invarianten Variablen vor allem für die unterschiedlichen Ausgangssituationen, von welchen aus die Befragten die Choice-Situationen beurteilt und die Auswahlent-

Tabelle 3. Random-Parameter-Logit-Ergebnisse, Signifikanz ab $P < 0,1$ hervorgehoben

	Variable	Gesamt N=781		Nordwest N=381		Süd N=239		Ost N=161		
		Koef.	P>z	Koef.	P>z	Koef.	P>z	Koef.	P>z	
Choice-invariante Variablen z	Konstante	1,026	0,256	2,897	0,034	-3,174	0,024	1,395	0,631	
	Preis (Choice-Attribut)	1,186	0,000	1,265	0,000	1,330	0,000	1,074	0,000	
	Genossenschaftsmolkerei? Ja=1	-0,673	0,003	-0,990	0,018	-0,903	0,002	-0,770	0,131	
	Kündigungsfrist aktuell (Monate)	-0,025	0,011	-0,050	0,001	-0,012	0,510	0,015	0,588	
	Molkerei in letzten 10 J. gewechselt	-0,449	0,013	-0,569	0,025	-0,160	0,647	-0,238	0,581	
	Entfernung zu Molkerei (km)	0,003	0,115	0,000	0,912	0,004	0,206	0,007	0,029	
	Molkereien im Umkreis 50 km	-0,010	0,811	0,038	0,508	-0,082	0,135	0,144	0,369	
	Menge Milch pro Jahr (Mio. kg)	0,073	0,093	0,326	0,002	1,220	0,002	0,582	0,197	
	Basispreis erhalten 2015 (ct.)	0,000	0,993	-0,004	0,900	0,042	0,069	-0,022	0,754	
	Alter Betriebsleiter (Jahre)	-0,006	0,409	-0,015	0,166	0,016	0,170	0,014	0,379	
	Summe Zuschläge 2015 (ct.)	-0,025	0,472	-0,101	0,263	-0,004	0,951	-0,283	0,146	
	Will zukünftig weiter Milch produzieren	-0,230	0,229	-0,394	0,196	0,630	0,046	-1,057	0,064	
	Anteil Milch am ldw. Umsatz (%)	0,007	0,065	0,003	0,638	0,005	0,390	0,021	0,020	
	Konventionell? Ja=1	-0,749	0,020	-0,824	0,232	-0,230	0,587	-2,731	0,006	
	Ostdeutschland? Ja=1	0,512	0,098							
	Nordwestdeutschland? Ja=1									
Süddeutschland? Ja=1	-0,422	0,041								
Choice-Varianten x	Festpreis	0,385	0,000	0,354	0,026	0,130	0,445	0,844	0,000	
	Referenzpreis	0,024	0,809	-0,104	0,448	-0,035	0,864	0,275	0,188	
	Laufzeit 2 Jahre	0,069	0,428	0,032	0,839	-0,339	0,113	0,308	0,108	
	Laufzeit 5 Jahre	-0,174	0,102	-0,363	0,013	-0,144	0,391	0,062	0,736	
	Kündigungsfrist 12 Monate	0,625	0,000	0,741	0,000	0,330	0,047	0,922	0,000	
	Kündigungsfrist 6 Monate	0,612	0,000	0,695	0,000	0,150	0,426	1,063	0,000	
	Menge fix, darüber Spotmarkt	-0,434	0,001	-0,525	0,002	-0,617	0,005	0,149	0,605	
	Menge fix, darüber frei vermarkten	-0,249	0,026	-0,189	0,312	-0,470	0,033	0,229	0,307	
	Standardabweichung									
	Festpreis	1,813	0,000	2,025	0,000	1,665	0,000	1,601	0,000	
	Referenzpreis	1,151	0,000	1,134	0,000	-1,619	0,000	-0,938	0,001	
	Laufzeit 2 Jahre	1,043	0,000	1,366	0,000	-1,387	0,000	1,109	0,001	
	Laufzeit 5 Jahre	0,240	0,821	-0,673	0,073	-0,145	0,667	0,777	0,194	
	Kündigungsfrist 12 Monate	0,072	0,921	0,155	0,724	0,709	0,059	0,524	0,263	
Kündigungsfrist 6 Monate	1,135	0,000	1,236	0,000	1,322	0,000	0,905	0,019		
Feste Menge, darüber Spotmarktpreis	1,858	0,000	1,763	0,000	1,880	0,000	1,783	0,000		
Feste Menge, darüber frei vermarkten	1,794	0,000	1,593	0,000	-1,908	0,000	1,267	0,000		

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

scheidungen durchgeführt haben. Jedoch erlauben diese Variablen aufgrund der nur zu einem Zeitpunkt erhobenen Daten keine Rückschlüsse auf dynamische Effekte, wie beispielsweise die Wirkung einer langen Kündigungsfrist auf den Wunsch, demnächst die Molkerei zu wechseln.

Die Rolle der Vertragsattribute als Teil der Choice-Attribute (im Vektor x) kann hingegen noch weitergehend interpretiert werden: Berechnet man gemäß Gleichung (4) die Willingness to Accept (WTA) für ein bestimmtes Vertragsattribut, so zeigen die Tabellen 4, 5 und 6 unterschiedliche WTAs für die jeweiligen Regionen. In den Tabellen 4-6 sind diejenigen WTAs abgebildet, welche aus statistisch signifikanten Koeffizienten (vgl. Tabelle 3) berechnet wurden.

Für die Region Nordwest zeigen die Ergebnisse in Tabelle 4, dass die Landwirte für „Vertragslaufzeiten von 5 Jahren“ eine positive WTA von 0,29 ct/kg sowie für eine „feste Mengenregelung mit einer zum Spotmarktpreis vergüteten Übermenge“ eine positive WTA von 0,42 ct/kg aufweisen. Diese Beträge müsste man den Landwirten im Schnitt der Stichprobe zusätzlich pro Kilogramm Milch zahlen, damit sie diese Vertragsattribute jeweils in einem Liefervertrag akzeptieren würden. Es zeigt sich auch, dass die Landwirte für eine „Kündigungsfrist von 6 Monaten“ eine negative WTA von -0,55 ct/kg aufweisen. Auf diesen Betrag wären die Landwirte im Schnitt der Stichprobe bereit zu verzichten, wenn ihre Lieferbeziehung diese Kündigungsfrist beinhalten würde.

Diese Berechnungen gelten jedoch nur für den mittleren Koeffizienten gemäß Tabelle 3. In der rechten Spalte von Tabelle 4 ist der Anteil der geschätzten Koeffizienten ausgewiesen, für welche sich zur mittleren WTA ein umgekehrtes Vorzeichen ergibt: Obwohl der geschätzte Koeffizient des Vertragsattributs „Laufzeit 5 Jahre“ ein negatives Vorzeichen aufweist (vgl. Tabelle 3) und damit der mittlere Landwirt das Modell bei einer WTA von 0,29 ct/kg geforder-

tem Preiszuschlag im Mittel ablehnt, haben ca. 29,5% der Befragten für dieses Attribut eine negative WTA, d.h. sie fänden diesen Bestandteil eines Vertragsmodells so attraktiv, dass sie dafür in gewissem Umfang Abschläge vom Milchpreis hinnehmen würden. Der Anteil der Koeffizienten mit entgegengesetzten Vorzeichen ist für diejenigen Vertragsattribute angegeben, bei welchen Koeffizient und Standardabweichung der jeweiligen Verteilungen statistisch signifikant sind (vgl. Tabelle 3).

Für süddeutsche Betriebe zeigt sich gemäß Tabelle 5, dass diese eine negative WTA von 0,25 ct/kg für eine Kündigungsfrist von 12 Monaten aufweisen. Für eine feste Mengenbindung müsste man ihnen im Schnitt allerdings je nach der Vergütung von Über-

Tabelle 4. WTA für unterschiedliche Vertragselemente, Region Nordwest, Delta-Methode

	Mittlere WTA ct/kg	[WTA Konfidenz Int.] ct/kg		Anteil der Stichprobe mit entgegengesetztem Vorzeichen zur mittleren WTA
Festpreis	-0,2797	-0,5238	-0,0356	43,06 %
Referenzpreis				
Laufzeit 2 Jahre				
Laufzeit 5 Jahre	0,2866	0,0633	0,5098	29,49 %
Kündigungsfrist 12 Monate	-0,5853	-0,7833	-0,3872	
Kündigungsfrist 6 Monate	-0,5493	-0,7624	-0,3362	28,69 %
Feste Menge, darüber Spotmarktpreis	0,4151	0,1552	0,6749	38,27 %
Feste Menge, darüber frei handelbar				

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

Tabelle 5. WTA für unterschiedliche Vertragselemente, Region Süd, Delta-Methode

Vertragsattribute	WTA ct/kg	[WTA Konfidenz Int.] ct/kg		Anteil der Stichprobe mit entgegengesetztem Vorzeichen zu WTA
Festpreis				
Referenzpreis				
Laufzeit 2 Jahre				
Laufzeit 5 Jahre				
Kündigungsfrist 12 Monate	-0,2484	-0,4957	-0,0011	32,05 %
Kündigungsfrist 6 Monate				
Feste Menge, darüber Spotmarktpreis	0,4641	0,1378	0,7904	37,13 %
Feste Menge, darüber frei handelbar	0,3536	0,0278	0,6794	40,26 %

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

Tabelle 6. WTA für unterschiedliche Vertragsattribute, Region Ost, Delta-Methode

Vertragsattribute	WTA ct/kg	[WTA Konfidenz Int.] ct/kg	Anteil der Stich- probe mit entge- gensetztem Vorzeichen zu WTA
Festpreis	-0,7862	-1,2047 -0,3678	29,90 %
Referenzpreis			
Laufzeit 2 Jahre			
Laufzeit 5 Jahre			
Kündigungsfrist 12 Monate	-0,8590	-1,2260 -0,4919	
Kündigungsfrist 6 Monate	-0,9896	-1,3390 -0,6402	12,02 %
Feste Menge, darüber Spotmarktpreis			
Feste Menge, darüber frei handelbar			

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Befragungsergebnisse

mengen 0,46 bzw. 0,35 ct/kg aufschlagen. Wie in der rechten Spalte von Tabelle 5 zu erkennen, würden aber auch in dieser Region 37 % bzw. 40 % der Betriebe einen Preisabschlag für diese Attribute hinnehmen (gemessen am entgegengesetzten Vorzeichen der WTA).

Tabelle 6 zeigt für ostdeutsche Betriebe, dass diese Vertragslösungen mit einem Festpreis präferieren. Die ostdeutschen Betriebe würden im Schnitt der Stichprobe auf 0,78 Cent/kg verzichten, wenn ihnen dieses Vertragsattribut angeboten würde. Darüber hinaus wären sie dazu bereit, für Kündigungsfristen von 6 oder 12 Monaten (gegenüber 24 Monaten in der Status-quo-Choice-Alternative) Abschläge vom Milchpreis in Höhe von 0,86 ct/kg bzw. 0,99 ct/kg zu akzeptieren.

4 Diskussion und Fazit

Für nordwestdeutsche, ostdeutsche und süddeutsche Regionen wurden Milcherzeuger aus offiziellen Adressverzeichnissen oder Mitgliederlisten der Landeskontrollverbände zufällig ausgewählt und zum aktuellen Stand ihrer Lieferbeziehungen sowie zu ihren Präferenzen im Hinblick auf die Ausgestaltung ihrer Milch-Lieferbeziehungen befragt. Dazu wurden jedem befragten Landwirt acht Choice-Situationen mit je drei Vertragsalternativen vorgelegt. Die Ergebnisse der Befragung deuten auf starke regionale Unterschiede bei der Ausgestaltung der aktuellen Lieferbeziehung hin und verweisen auch hinsichtlich der Präferenzen der Befragten auf regional unterschiedlichen

Rückhalt für das aktuell weithin vorherrschende Modell einer unbegrenzten Andienungspflicht und Abnahmegarantie.

Während dieses Modell insbesondere von kleineren und mittleren Betrieben auch in Zukunft favorisiert und bei bestehender Wahlmöglichkeit bevorzugt wird, sind in allen befragten Regionen vornehmlich die größeren Betriebe, welche auch einen überproportionalen Anteil des Milchaufkommens in der Stichprobe stellen, an alternativen Vertragsgestaltungen interessiert oder scheinen das typische genossenschaftliche Liefermodell grundsätzlich abzulehnen.

Im Hinblick auf die Gestaltung von Lieferbeziehungen zwischen

Landwirten und Molkereien wären aus wissenschaftlicher Sicht insbesondere Vertragslösungen mit fester Mengenbindung ökonomisch sinnvoll, sofern sich hierdurch ein effizienteres Mengen-Management ergäbe, als dies gegenwärtig bei Abnahmegarantie möglich ist. Gerade für die Vertragsattribute mit festgelegter Menge besteht jedoch bei der Mehrheit der Befragten Ablehnung, worin der weit verbreitete Wunsch nach Sicherheit und Beständigkeit im Lieferverhältnis zum Ausdruck kommt: Insbesondere kleinere, mittlere und stärker diversifizierte Betriebe favorisieren eher eine Abnahmegarantie, als dass sie in der Aufweichung der Andienungspflicht eine Chance sehen. Dieser Effekt fällt in der Realität wahrscheinlich noch stärker aus als in unseren Ergebnissen, da Betriebe mit bis zu 49 Kühen unseren Fragebogen deutlich seltener beantwortet hatten, als es ihrem Anteil in der offiziellen Statistik entspricht. Eine Gewichtung der Daten anhand offizieller Betriebsgrößenanteile ergab jedoch insbesondere für die Region Ost keine plausiblen Schätzergebnisse und unterblieb daher.

Auch einige große und sehr große Betriebe favorisieren das typische Modell mit Abnahmegarantie, was aber möglicherweise nicht nur mit dem Wunsch nach Sicherheit, sondern auch mit beabsichtigten Wachstumsschritten erklärt werden kann, für welche eine Vermarktung sichergestellt werden soll.

Es zeigt sich aber auch, dass ein Teil der Befragten einer Lösung mit individueller Mengenbindung positiv gegenüberstünde. Die ungleiche Verteilung von Milchaufkommen und Stimmenanteilen in Genossenschaften dürfte jedoch gemäß den Befragungs-

ergebnissen dazu führen, dass an dem Modell der Andienungsverpflichtung mit Abnahmegarantie auch in Zukunft festgehalten wird. Insbesondere genossenschaftliche Molkereien dürften dabei zunehmend inneren Konflikten ausgesetzt sein, wenn sie einerseits Mehrheitsbeschlüssen der Mitgliederversammlungen unterworfen sind und andererseits die größten Milchlieferanten hiermit tendenziell unzufrieden sind.

Ergebnisse der Befragung zeigen ferner, dass Landwirte insbesondere in Süddeutschland die höchste Akzeptanz für das typische Liefersystem aufweisen und gleichzeitig aktuell die geringste Neigung zu einem Molkereiwechsel verzeichnen. Eventuell bietet die größere Heterogenität der Lieferstrukturen in Süddeutschland den Erzeugern mehr Möglichkeiten, sich in eine entsprechend favorisierte Lieferbeziehung hinein zu selektieren.

Eine sinnvolle Weiterentwicklung von Milch-Lieferbeziehungen kann somit offenbar am besten durch die Beteiligten der Wertschöpfungskette in der jeweiligen Region erzielt werden. Ziele einer solchen Weiterentwicklung sollten aus agrarökonomischer Sicht bestehen in

1. der Verbesserung der molkereii internen Mengenplanung,
2. der verbesserten Möglichkeit, einzelbetriebliche Risiken abzusichern und
3. einer effizienteren Weitergabe von Grenzverwertungen der Rohmilch an die Erzeuger, d.h. beispielsweise Spotmarktpreise für Mengen, die an andere Molkereien weiterverkauft werden.

Allgemeine staatliche Lösungen können hingegen der regionalen Vielfalt an Strukturen, einzelbetrieblichen Wünschen und Herausforderungen voraussichtlich nicht in gleicher Weise gerecht werden. Jedoch bestätigen die Ergebnisse der Befragung sowohl eine weitgehende Zufriedenheit eines großen Teils der kleineren und mittleren Erzeuger mit der Abnahmegarantie, als auch eine bereits vorhandene Unzufriedenheit der größeren Milcherzeuger mit dem gegenwärtig vorherrschenden Liefersystem. Wird dieser Unzufriedenheit auf Dauer nicht begegnet, könnte sich durch Abwanderung dieser Mitglieder ein Wettbewerbsnachteil für genossenschaftliche Molkereien ergeben. Dies wäre wiederum zu Lasten aller Mitglieder, sofern sich dadurch der durchschnittliche Auszahlungspreis langfristig verringern würde.

Genossenschaften haben es aufgrund ihres Mitbestimmungsprinzips und der meist asymmetrischen Verteilung zwischen Stimmen und Milchmenge aber womöglich relativ schwer, ihre Lieferbeziehungen in

genannter Form weiterzuentwickeln. Besondere Herausforderung und Verantwortung dürfte daher bei den haupt- und ehrenamtlichen Molkereileitungen liegen, um bei Bedarf auch innerhalb einer Genossenschaft eine Koexistenz verschiedener Lieferbeziehungen zu entwickeln.

Literatur

- BAKUCS, L.J., I. FERTŐ und G.G. SZABÓ (2013): Contractual relationships in the Hungarian milk sector. In: *British Food Journal* 115 (2): 252-261.
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2018): Preise für konventionell erzeugte Kuhmilch 2015/2016. In: <https://www.ble.de/DE/BZL/Daten-Berichte/Milch-Milcherzeugnisse/functions/TabelleMilchpreise/Monat2016.html?nn=8906974>.
- BUNDESKARTELLAMT (2012): Sektoruntersuchung Milch. Abschlussbericht gemäß § 32e GWB – Januar 2012. Bonn.
- (2017): Sachstand im Verfahren zu Lieferbedingungen für Rohmilch, 13.03.2017. Bonn.
- BUNDESVERBAND DEUTSCHER MILCHVIEHHALTER (2016): Kurz-Faktencheck: Überblick über vorgeschlagene Kriseninstrumente, ihre Potenziale und Grenzen. Feising. In: http://bdm-verband.org/html/dms/dateien/Dokumente_PDF/BDM_Faktencheck_Kriseninstrumente.pdf.
- DEUTSCHER BAUERNVERBAND (2016): Lieferbeziehungen zwischen Milcherzeugern und Molkereien gestalten. Berlin. In: http://www.rlv.de/fileadmin/user_upload/DBV-Position_Lieferbeziehungen.pdf.
- ERMANN, M., M. FAHLBUSCH, S. KÜHL, B. BRÜMMER und B. SCHULZE-EHLERS (2017): Der Markt für Milch und Milcherzeugnisse. In: *German Journal of Agricultural Economics* 66 (Supplement): Die landwirtschaftlichen Märkte an der Jahreswende 2016/2017: 44-63.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2012): Verordnung (EU) Nr. 261/2012 des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2012. In: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0261&from=de>.
- (2014): Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Entwicklung der Lage auf den Milchmarkt und die Funktionsweise der Vorschriften des „Milchpaketes“, Brüssel. In: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/milk/milk-package/com-2014-354_de_0.pdf.
- HENSHER, D. und W. GREENE (2003): The mixed logit model: the state of practice. In: *Transportation* 30 (2): 133-176.
- HESS, S., J. PETERSEN und G. DORFNER (2017): Gegenwart und Zukunft der Milch Lieferbeziehungen aus Sicht Deutscher Landwirte: Ergebnisse einer Befragung. In: *Agra-Europe* 58 (2017), Nr. 13.
- HILDENBRAND, A. und R. KÜHL (2016): Beobachtbare Milchauszahlungspreise: Chance für Milcherzeuger – Risiko für Endverbraucher. In: *German Journal of Agricultural Economics*, 65 (1): 65-72.
- HÖHLER, J. und R. KÜHL (2017): Dimensions of Member Heterogeneity in cooperatives and their impact on or-

- ganisations – a literature review. *Annals of Public and Cooperative Economics*. In: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/apce.12177>.
- KROL, N., N. POLMAN, J. PEERLINGS und D. NIKOLOV (2010): Changing governance in the EU milk supply chain. IAMO Forum 2010, Halle (Saale), June 16-18, 2010: Institutions in Transition – Challenges for New Modes of Governance.
- KUHFELD, W.F., RD. TOBIAS und M. GARRATT (1994): Efficient Experimental Design with Marketing Research Applications. In: *Journal of Marketing Research*, 31 (4): 545-557.
- LOUVIERE, J.J., D.A. HENSHER und J.D. SWAIT (2000): *Stated Choice Methods: Analysis and Application*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and Cambridge University Press, New York, NY.
- MCFADDEN, D. (1973): Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior. In: Zarembka, P. (Hrsg.): *Frontiers in Econometrics*. Academic Press, New York: 105-142.
- MILCH BOARD (2015): Roadmap: Milch&Markt – Fahrplan für die Zeit nach der Quote. Göttingen.
- MILCHINDUSTRIEVERBAND (2015): Lage der Milchbauern braucht besonnenes Handeln der Politik. In: <http://www.milchindustrie.de/aktuelles/pressemitteilung/en/lageder-milchbauern-braucht-besonnenes-handeln-der-politik/>.
- OFFERMANN, F., J. EFKEN, R. ELLBEL, H. HANSEN, R. KLEPPER und S. WEBER, S. (2017): *Ausgewählte Instrumente zum Risikomanagement in der Landwirtschaft: Systematische Zusammenstellung und Bewertung*. Thünen Working Paper, No. 72. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig.
- SCHAPER, C., C. WOCKEN, K. ABELN, B. LASSEN, S. SCHIERENBECK, A. SPILLER und L. THEUVSEN (2008): Risiko-management in Milchviehbetrieben: Eine empirische Analyse vor dem Hintergrund der sich ändernden EU-Milchmarktpolitik. In: *Schriftenreihe der Landwirtschaftlichen Rentenbank* 23. Frankfurt a. Main: 135-184.
- SCHMID, E., M. LARCHER, M. SCHÖNHART und C. STIGLBAUER (2011): *Ende der Milchquote – Perspektiven und Ziele österreichischer Molkereien und MilchproduzentenInnen*. Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien.
- SCHULZE, B., C. WOCKEN und A. SPILLER (2006): Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. In: *Journal on Chain and Network Science* 6 (1): 55-68.
- SCHLECHT, S., N. STEFFEN und A. SPILLER (2013): Vertragsmanagement nach Auslaufen der Milchquotenregelung. In: *German Journal of Agricultural Economics* 62 (1): 1-17.
- STEFFEN, N., A. SPILLER und S. SCHLECHT (2010): Preisbildung im genossenschaftlichen System am Beispiel der Milchwirtschaft. In: *Zeitschrift für das gesamte Genossenschaftswesen* 60 (3): 206-220.
- SCHREINER, J.A. und S. HESS (2017): The Role of Non-Use Values in Dairy Farmers' Willingness to Accept a Farm Animal Welfare Programme. In: *Journal of Agricultural Economics* 68 (2): 553-578.
- TRAIN, K. (2003): *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press, New York, NY.
- WEINDLMAIER, H. und T. OBERSOJER (2009): Optionen für die einzelbetriebliche Mengensteuerung am Milchmarkt. In: *AGRA-EUROPE* 46/09 vom 09. November 2009, Dokumentation 1-11.
- WOCKEN, C. und A. SPILLER (2009): Gestaltung von Milchlieferverträgen: Strategien für die Molkereiwirtschaft nach Auslaufen der Quote. In: Theuvsen, L. und C. Schaper (Hrsg.): *Milchwirtschaft ohne Quote*. Eul Verlag Lohmar, Köln: 111-132.
- ZAVELBERG, Y., T. HECKELEI und C. WIECK (2016): Entry deterring effects of contractual relations in the dairy processing sector. In: *Bio-based and Applied Economics* 5 (1): 83-98.

Kontaktautor:

PROF. DR. SEBASTIAN HESS

Institut für Agrarökonomie, Ökonomie der Milch- und Ernährungswirtschaft

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Wilhelm-Seelig-Platz 6, 24118 Kiel

E-Mail: shess@ae.uni-kiel.de