

Institute for Agricultural Policy and Market Research  
Professorship for Agricultural, Food and Environmental Policy  
International Ph.D Program for Agricultural Economics, Bioeconomy and Sustainable Food  
Systems (IPPAE), Justus-Liebig University Giessen

## **Camel Milk Marketing in Kenya: Institutional Arrangements and Performance**

INNAUGURAL DISSERTATION

For the award of the doctoral degree (Dr.agr.)  
In the Faculty of Agricultural science, Nutritional Science, and Environmental Management, Justus-  
Liebig University, Giessen.

Submitted by

**Simon Kariuki Gicheha**  
Born in Nyandarua, Kenya

**First Supervisor:** Prof. Dr. Ernst-August Nuppenau, Institute for Agricultural Policy and Market  
Research, Senckenberg str. 3 35390, Giessen

**Second Supervisor:** Prof. Dr. Rainer Kuhl, Institut für Betriebslehre der Agrar- und  
Ernährungswirtschaft, Senckenberg str. 3 35390, Giessen

**Third Supervisor:** Prof. Dr. Christian Herzig, Institut für Betriebslehre der Agrar- und  
Ernährungswirtschaft, Senckenberg str. 3 35390, Giessen

**July 2022, Giessen**

### **9.0 CONCLUSIONS AND POLICY RECOMMENDATIONS**

This chapter provides a summary of the research problem, methodologies applied, and key findings in each chapter of this work. The accompanying recommendations targeted at generally improving the milk sub-sector in Kenya are also presented.

#### **9.1 Summary of key findings**

##### **9.1.1 Research problem and approach**

The growth in demand for high-value agricultural commodities in the local and international market has become a motivation for a significant increase in commercialization among households in developing economies. In this regard, intensification and specialization in production and marketing have become a major focus in policy on poverty reduction. The dairy sector, which constitutes the major part of the livestock sector, plays a significantly huge role in supporting rural livelihoods in terms of incomes, employment, and food and nutrition security. This is more emphasized with regard to the camel milk value chain in particular which has grown in importance due to the now frequent drought in the arid and semi-arid lands. The sub-sector is now identified as one of thirteen value chains identified as having high potential for agricultural transformation as a result of the prioritization exercise that informed the Agricultural Sector Growth and Transformation Strategy 2019-2029. Transaction costs however constrain the opportunities to exploit the full potential of this sub-sector.

Based on these insights, this study analyses the opportunities and constraints in the camel milk trade in Kenya. The research, in particular, relies on institutional economics in an attempt to describe the marketing behavior of camel milk producers and traders in Isiolo County Kenya which characterizes intensity in milk production and marketing. Cross-sectional household level data on milk production, volumes, handling, storage, transportation, prices, and costs were collected using semi-structured questionnaires from a randomly drawn sample of 167 milk producers and 193 traders. Other data collection methods such as focus group discussions and key informant interviews were also applied. The data is then applied to determine the relevant transaction costs confronting traders and farmers in the camel milk trade.

The economic theory of Transaction Cost Economics is applied as the analytical framework for estimating the relevant transaction costs and household attributes that explain the structure and institutional arrangement types found in the camel milk market. Descriptive analysis was applied in the analysis of farmer and trader production and marketing attributes based on their affiliation

to different institutional arrangements. A Tobit model was applied in analysis to determine the important transaction costs that influence commercialization measured as marketed volume as a proportion of milk produced. A treatment effect model was applied to estimate the relationship between transaction costs and income through its effect on the institutional arrangement chosen. Lorenz curves were additionally used to measure the implications on income by comparing the different institutional arrangements. Theories of returns to scale and endogenous switching regression models were then applied to estimate the scope for efficiency gains with the currently supported institutional arrangements in the camel milk trade.

### **9.1.2 Overview of camel milk production and marketing at the farm level**

In this section of this work, the socio-economic and transaction characteristic of camel milk producers were assessed and discussed. Households' socio-economic attributes can explain variation in institutional arrangements and performance as determined by transaction costs in both small and large farms. Transaction costs, market participation, and access are household specific and may therefore vary across these arrangements. Analysis of these characteristics is therefore necessary for understanding the alternative institutional arrangements in the marketing of camel milk. It was observed that the Camel milk trade constitutes significant large distances between production and the end market. This constrains them to only rely on mainly two institutional arrangements to market their milk i.e. individual traders and trader cooperatives. Based on affiliation to the institutional arrangements at marketing, the producer's sample was categorized based on milk marketing through the two major identified institutional arrangements.

The important feature of the descriptive analysis of farmer data was a description of transaction characteristics and identification of transaction costs. Results confirmed variation across the two arrangements in terms of activities and attributes such as the assets (herd structure), milk production, handling, storage, transportation, and transaction costs. There were observed improved hygiene practices and investments in storage and transportation among producers marketing through the trader cooperative. They were also more commercialized compared to those sold through individual traders. Though there was no difference in distance covered to the trader meeting point between the two producer categories, producers generally covered on average 12 kilometers to deliver milk to the specified meeting points with the traders. However, producers selling to the trader cooperative had lower unit transportation costs. They had also lower information cost and relatively higher access to price information obtained through mobile phones

although communication network and coverage was relatively poor. Transportation by motorcycles was widely used though more expensive than trucks due to convenience and ability to navigate the terrain characterized by poor road networks. The prices received were generally low compared to prices in the end market reflecting a low bargaining power among producers.

As regards the household characteristics that are crucial in decisions on choice of transaction cost reducing institutional arrangements, the age of farmers transacting through trader cooperative was significantly lower as compared to individual trader arrangement. The education level. The education level, which also reflects experience, is generally low and not statistically different between the farmer categories. This could have implications for information access and utilization and ultimately the ability to gauge more potential attractive returns among the alternative institutions available. The household size, which is on average eight members per household, was not statistically different between farmer categories. It is however relatively higher than the national average of 3.9 members per household implying household labor size may have a positive effect on the labor cost and the ability of the household to meet the cost of certain favorable contractual forms. Household size may however reflect a higher share of milk consumption and low sale volumes.

### **9.1.3 Camel milk traders' attributes and institutional arrangements**

The agent and transaction characteristics when examined from a milk producer's perspective only, amount to a partial understanding of contractual relations between agents. Buyers may vary with producers based on transaction characteristics and costs, investment requirements, and other market technical features that may be helpful in explaining the transaction cost determined contractual arrangements. The descriptive analysis, therefore, attempted at identifying the important transaction costs in the camel milk trade through the variation in camel milk trader attributes such as commodity characteristic, transacted volume, storage, preservation transportation, and associated costs based on affiliation to the institutional arrangements found in camel milk trade i.e. individual or trader cooperative. Results here further confirmed the importance of transaction costs in the camel milk trade. More cooperative traders than individuals possessed a formal license to operate their business, which may imply better compliance with the public health standards specified by the Kenya Dairy Board (KDB) for this category of traders. Compliance also comes with the technical and investment requirements for storage and transportation equipment. Trader cooperative owns cold storage equipment with initial

infrastructure support provided for through external funding but daily operation costs are born by the traders. Traders also have to procure the specified aluminum equipment for transportation by themselves making it potentially possible to isolate the potential gains in access to the end market through enhanced coordination from external funding. Traders covered relatively large distances in milk transportation between the production and end market. The trader cooperative traders covered much longer distances indicating a contribution to enhancing market access for farmers far away from the market. This could be linked to the generally observed high milk losses across the trader groups. The losses were however lower among the trader cooperative possibly due to the externally supported modern refrigeration facilities. The waiting time before the sale, which reflect higher storage costs, was also generally high at more than four hours but lower for the trader cooperative possibly due to the access to the supported refrigeration equipment. Motor cycle transport is still dominant just like the case of farmers even when the unit costs are higher than trucks. This is possibly due to the poor infrastructure that manifests in a shortage of all-weather roads. Monitoring costs measured by average phone costs per week were high though lower for the trader cooperative. Unit labor costs were unexpectedly high even with the characteristic higher household sizes characteristic of households in this region. This is possible because of the pooling costs (piece-rate labor for pooling) related to a low density of trade (collecting milk from dispersed producers. Camel milk-related challenges are further summed up by the generally higher margin rates, which reflect the poor distribution of consumer price to the producer. The margin rate was however lower for the trader cooperative.

### **9.1.4 Important transaction costs in the camel milk trade**

Cognizant of the importance of reducing transaction costs in commercialization among small producers, identification of important transaction costs would be important in shaping the policy focus regarding interventions to enhance the performance of rural institutional arrangements. A sample selection model was used to identify important transaction cost factors determining marketing decisions and commercialization among milk producers.

Results show that transaction cost variables such as information cost, ownership of a mobile phone, waiting time before the sale, distance to the transacting point, and ownership of mode of transport are important in the camel milk trade. Household socio-economic characteristics such as access to storage, herd size, age, and household size were also relevant in explaining market access through trader cooperatives. It is evident that the marketing environment imposes these significant

transaction costs on camel milk farmers and this has implications for the development of transaction cost reducing institutional arrangements, which should lay key emphasis on these costs. It would seem that the emerging improvements in institutional arrangements such as the trader cooperative have relatively developed to address these costs but the potential for improvements can be posited with a supportive environment. An example is the case of access to information, which is about not only the means to access but also importantly the supporting infrastructure such as enhanced network coverage to support a wider scope in the range of information shared.

### **9.1.5 Transaction costs, contractual arrangements and incomes**

Transaction costs determine the level of commercialization as a measure of market access among smallholders. The intensity of their effect on commercialization reflects in the household's income levels. Other than the identification of the important transaction costs in the camel milk trade, it would be more helpful to understand the implication of the existing institutional innovation in reducing these transactions cost through the effect on income obtained from the camel milk business. The treatment effect model was applied to estimate the implications of milk transaction through the trader cooperative on the income received by farmers while controlling for household socioeconomic variables. The camel milk revenue was modeled as a function of a dummy for a contract with a trader cooperative while controlling for transaction and household-specific characteristics and other factors deemed to influence income. Lorenz curve was also applied to explain the income between the two farmer categories.

Results shows that milk transactions through the trader cooperative significantly influenced income. The income distribution of farmers and traders transacting milk through the cooperative is not only less unequal but also preferable from a welfare perspective. These results reflect the important role of innovations in institutional arrangements (contractual arrangements + collective action) in the reduction of transaction costs and raising household incomes. The current effort to support trader cooperatives are therefore justified. This not only points to recommendations for improvement through promoting collective action but also strengthening the existing trader cooperatives.

### **9.1.6 Estimating the scope for efficiency improvement with institutional innovations.**

Results in the previous analysis indicated the important role of institutional innovations in addressing transaction costs as reflected in their effect on income. In this chapter, the focus shift to the scope for further improvements given the current market and infrastructure conditions. To

test the scope for such improvements, the efficiency of the camel milk market was evaluated. Insights to guide this analysis are drawn from the theories of increasing returns to scale and economies of size. The hypothesis is that the operation of both small and large traders in the market is an outcome of constant returns to scale otherwise the large traders would be inefficient. Costs related to transport and piece-rate labor for pooling which constitute the largest share of transaction costs have been considered in the estimation of returns to scale. Economies of scale and size are investigated through the relationship between transport cost, volume, and distance. A combination of marketing tasks such as loading, transportation, quality check, and storage is used in the estimation of returns to economies of scope.

Results show evidence for increasing returns to transacted volume in transportation meaning that transportation costs increase less proportionately with increasing volume though the returns are low. The returns to distance on transport costs are also low probably due to the low density of trade characteristic of small-dispersed transactions as in the case of the camel milk trade. An assessment of the mode of transportation shows evidence for higher returns to volume with large capacity vehicles compared to motorcycle transport. It would therefore be more efficient to transport milk by trucks as opposed to motorcycles. The wide use of motorcycle transport could be a source of market inefficiency. The effect is however relatively small probably due to technicalities such as non-combination of volumes to allow labeling of the containers which denies the economies of space. The low returns to transport with large capacity vehicles could also be attributed to poor road infrastructure such that pooling with motorcycles before transportation by trucks cannot be avoided, as road conditions may not permit navigation by trucks. As regards economies of scope, transport costs fall significantly with a combination of marketing tasks and the returns are large enough to reflect the level of aggregate marketing costs. It would therefore be more efficient if several marketing tasks are concentrated in the hands of one large buyer. Although the effect is small, the gross and net margin rates fall with transacted volume thus further confirming the presence of increasing returns. The hypothesis of constant returns to scale is therefore rejected and the presence of both large and small traders in the camel milk trade is thus an indicator of unexploited efficiency. Though the evidence informs that the current efforts to organize market intermediaries into cooperatives are rational and necessary, policy should focus on more than organizing traders into cooperatives to include interventions that address the drivers of high transaction costs.

### **9.1.7 Modelling Contractual preferences in the camel milk trade**

This chapter presented a simulation of the effects of transaction costs and the cost of organizing collective action at market intermediation on the farmer's preference for contractual arrangements under the existing bargaining power relations between camel milk farmers and traders.

Although half of the traded milk volume was not transacted through the trader cooperative contract, model predictions show that the share to the trader cooperative at the prevailing bargaining power was above optimal.

In addition, the milk allocation to this arrangement at the prevailing unit price is not sensitive to relative changes in farmers' transaction costs between the two contractual arrangements. No amount of reduction in farmers' monitoring and transport costs relative to the individual contract would achieve any meaningful improvement in allocation at the current prices. The effect of lower monitoring costs for the farmer at this price relative to individual contracts positively affects the income of the trader cooperative but does not affect the farmer's revenue. The allocation at the prevailing price is however highly sensitive to changes in trader cooperative transport and costs of organizing collective action. A reduction in trader cooperative transport costs and costs of organizing collective action by 20% at the prevailing price results in a full allocation of milk volume to this contract with a significant increase in farmers and trader cooperative revenue.

It can be concluded that milk allocation and revenues from trade can be significantly increased at current market prices by promoting collective action and enhancing the efficiency of the existing collective efforts among camel milk traders. Interventions aiming at transaction costs reduction at the farmer level at current prevailing prices would not achieve any meaningful improvement in volume transacted through trader cooperatives and incomes unless accompanied by an improved price. To achieve this, such interventions should constitute organizing and strengthening collective action among farmers that would give rise to a bilateral monopolistic situation. In such a situation, there are several expected outcomes when organized farmers engage in a contract with the trader cooperative according to literature by Henderson and Quandt (1980). In this case, the milk producer's collective group may have the opportunity for holding up the contract if the offered price by the trader cooperative is very low. Collective action among farmers would also help in building a reputation through shared information among members thereby reducing the risk of opportunistic behaviour and associated costs.



### **9.2 Policy Implications and general recommendations**

This sub-section focuses on the policy implications of the main outputs of this research. Particular focus is on transaction costs and enhancing the institutional arrangements' role in reducing these costs. Results showed that transaction costs still challenge smallholder market access even though the existing institutional innovation in the form of contractual arrangements and collective action shows potential for reducing these costs. This calls for strengthening of the institutional innovations targeted at the identified transaction costs in this study that matter for the camel milk trade. This is outlined here below.

#### **9.2.1 Support for agricultural market information**

The existence of transaction cost is one of the major explanations for differentiated access to information in rural agriculture. Information access in this study was proxied by ownership of a mobile phone and phone charges incurred in obtaining information specific to the camel milk trade. Results showed that high transaction costs related to the search for information, still constrain the performance of institutional arrangements in enhancing market access. This is despite wide ownership of mobile phones and already existing mobile phone-based agricultural information sharing platforms that have the potential to enhance low cost and convenient access to agricultural information. However, the network coverage is poor and this translates to additional costs to share a unit of information. Enhancing information access should therefore go beyond increased access to mobile phones to include connectivity by expanding the mobile phone network coverage, which is largely missing in the milk production areas. The education levels were found to be relatively low in the study area and this may also impact the interpretation of accessed information to make meaning relevant for enhancing market performance. Interventions to enhance access to information should therefore constitute the means through which such mobile platforms intersect with the existing modes of decision-making and knowing among producers. The role of clan elders should not be ignored. Results showed that proximity to these elders enhanced the income obtained from the camel milk enterprise. Previous literature shows that the benefit of such relationships drew benefits in the form of enhanced access to information ([Miyata et al., 2009](#)).

#### **9.2.2 Improvement of road infrastructure**

Results indicated that poor infrastructure undermines the performance of institutional arrangements in enhancing market access through the effect of distance and generally longer waiting time before sale. Further higher returns to volume and distance in transport cost favored

the use of trucks in transportation. Poor roads however promoted the use of inefficient motorcycles. In this way, they reduce efficiency gains from the use of more efficient trucks in milk transport by subjecting transportation in trucks to the additional cost of pooling by motorcycles in areas not accessible by trucks. This means that the effect of the existing external support for transportation offered to the cooperative would be more felt with increased investments in rural roads. This would be more beneficial for small-dispersed producers who have limited opportunities to benefit from scale in trade.

### **9.2.3 Support for storage in milk production areas**

There is observed minimization of milk losses with trader cooperatives although they remain relatively high. The cooperative has also managed to reduce the waiting time before sale relative to individual traders but the waiting time before the sale is still long given the perishable nature of milk. Policy on infrastructure development should consider support for storage facilities within the production areas. These storage facilities would act as holding points and minimize stress in transportation. There is an abundance of solar energy to support the energy needs for such facilities.

### **9.2.4 Streamlining storage and transportation**

Results showed the significant effect of marrying institutional arrangements with collective action at market intermediation on the income of both traders and farmers. This means that the current efforts to strengthen institutional arrangements with collective action are justified. However, further results showed evidence of increasing returns to scale and economies of scope. This means that the camel milk market is inefficient and the argument is in favor of only large traders operating in the market. The gaps in efficiency improvement are justified by the continued operation of small individual traders to operate. Based on the analysed structure of transportation, the following suggestions can suffice to enhance the performance of trader cooperatives. Other than improvement in road and communication infrastructure, the policy has to be cognizant of challenges in organizing transport. Efforts need to be channelled towards harmonization of milk grading which can permit traders and consumers in the end market to track quality at the cooperative level as opposed to production. This would facilitate a combination of volumes in only a few large containers differentiated by grades to allow for the advantage of scale in transportation. This has to be accompanied by strengthening monitoring to avoid huge losses when volumes are mixed.

This research considered cross-sectional data over a period of one year. Even when the analytical approaches adopted in the study are sufficient in answering the research questions, it is challenging to obtain further inferences. Future research should consider the dynamics of the time effect better captured using time series data. In this way, it would be possible to better interrogate the changes in transaction and agent attributes and their effect over time.

### **9.2.5 Organizing collective action at farmer level**

Results showed that milk allocation and revenues from trade can be significantly increased at current market prices by promoting collective action and enhancing the efficiency of the existing collective efforts among camel milk traders. Interventions aiming at transaction costs reduction at the farmer level at current prevailing prices would not achieve any meaningful improvement in volume transacted through trader cooperatives and incomes unless accompanied by an improved price. To achieve this, such interventions should constitute organizing and strengthening collective action among farmers that would give rise to a bilateral monopolistic situation. In such a situation, there are several expected outcomes when organized farmers engage in a contract with the trader cooperative according to literature by (Henderson & Sz Quandt, 1972). In this case, the milk producer's collective group may have the opportunity for holding up the contract if the offered price by the trader cooperative is very low. Collective action among farmers would also help in building a reputation through shared information among members thereby reducing the risk of opportunistic behaviour and associated costs.

### ZUSAMMENFASSUNG

#### **Forschungsproblem und Ansatz**

Die wachsende Nachfrage nach hochwertigen landwirtschaftlichen Erzeugnissen auf dem lokalen und internationalen Markt hat die Haushalte in den Entwicklungsländern zu einer erheblichen Steigerung der Kommerzialisierung veranlasst. In diesem Zusammenhang ist die Intensivierung und Spezialisierung von Produktion und Vermarktung zu einem der wichtigsten Schwerpunkte der Politik zur Armutsbekämpfung geworden. Der Milchsektor, der den größten Teil des Viehsektors ausmacht, spielt eine wichtige Rolle bei der Sicherung des Lebensunterhalts im ländlichen Raum in Bezug auf Einkommen, Beschäftigung sowie Nahrungsmittel- und Ernährungssicherheit. Dies gilt insbesondere für die Wertschöpfungskette der Kamelmilch, die aufgrund der häufigen Dürre in den trockenen und halbtrockenen Gebieten an Bedeutung gewonnen hat. Der Teilssektor ist nun eine von dreizehn Wertschöpfungsketten, die als Ergebnis der Priorisierung, die der Wachstums- und Transformationsstrategie für den Agrarsektor 2019-2029 zugrunde liegt, ein hohes Potenzial für die landwirtschaftliche Transformation aufweisen. Die Transaktionskosten schränken jedoch die Möglichkeiten ein, das volle Potenzial dieses Teilssektors auszuschöpfen.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse analysiert die vorliegende Studie die Chancen und Hindernisse im Kamelmilchhandel in Kenia. Die Untersuchung stützt sich insbesondere auf die Institutionenökonomie, um das Marketingverhalten von Kamelmilchproduzenten und -händlern in Isiolo County Kenia zu beschreiben, das die Intensität der Milchproduktion und -vermarktung kennzeichnet. Mit Hilfe von halbstrukturierten Fragebögen wurden bei einer zufällig gezogenen Stichprobe von 167 Milcherzeugern und 193 Händlern Querschnittsdaten auf Haushaltsebene zu Milcherzeugung, -volumen, -behandlung, -lagerung, -transport, -preisen und -kosten erhoben. Andere Datenerhebungsmethoden wie Fokusgruppendifkussionen und Interviews mit Schlüsselpersonen wurden ebenfalls angewandt. Die Daten werden dann verwendet, um die relevanten Transaktionskosten zu ermitteln, mit denen Händler und Landwirte im Kamelmilchhandel konfrontiert sind.

Die ökonomische Theorie der Transaktionskostenökonomie wird als analytischer Rahmen für die Schätzung der relevanten Transaktionskosten und Haushaltsattribute verwendet, die die Struktur und die institutionellen Arrangementstypen auf dem Kamelmilchmarkt erklären. Für die Analyse der Produktions- und Vermarktungsmerkmale von Landwirten und Händlern auf der Grundlage ihrer Zugehörigkeit zu verschiedenen institutionellen Arrangements wurde eine deskriptive

Analyse durchgeführt. Ein Tobit-Modell wurde in der Analyse angewandt, um die wichtigen Transaktionskosten zu bestimmen, die die Kommerzialisierung, gemessen als vermarktete Menge im Verhältnis zur produzierten Milch, beeinflussen. Ein Modell mit Behandlungseffekten wurde angewandt, um die Beziehung zwischen Transaktionskosten und Einkommen durch die Auswirkung auf die gewählte institutionelle Regelung zu schätzen. Lorenzkurven wurden zusätzlich verwendet, um die Auswirkungen auf das Einkommen durch den Vergleich der verschiedenen institutionellen Arrangements zu messen. Anschließend wurden Theorien über Skalenerträge und Regressionsmodelle für endogenes Umschalten angewandt, um den Spielraum für Effizienzgewinne bei den derzeit unterstützten institutionellen Regelungen im Kamelmilchhandel abzuschätzen.

### **Überblick über die Kamelmilchproduktion und -vermarktung auf Betriebsebene**

In diesem Abschnitt dieser Arbeit wurden die sozioökonomischen und transaktionsbezogenen Merkmale von Kamelmilchproduzenten bewertet und diskutiert. Die sozioökonomischen Merkmale der Haushalte können die Unterschiede in den institutionellen Arrangements und der Leistung erklären, die durch die Transaktionskosten sowohl in kleinen als auch in großen Betrieben bestimmt werden. Transaktionskosten, Marktbeteiligung und Marktzugang sind haushaltsspezifisch und können daher zwischen diesen Arrangements variieren. Eine Analyse dieser Merkmale ist daher notwendig, um die alternativen institutionellen Arrangements bei der Vermarktung von Kamelmilch zu verstehen. Es wurde festgestellt, dass beim Kamelmilchhandel große Entfernungen zwischen der Produktion und dem Endmarkt bestehen. Dies zwingt sie dazu, sich bei der Vermarktung ihrer Milch hauptsächlich auf zwei institutionelle Arrangements zu verlassen, nämlich einzelne Händler und Händlergenossenschaften. Auf der Grundlage der Zugehörigkeit zu den institutionellen Vereinbarungen bei der Vermarktung wurde die Stichprobe der Erzeuger auf der Grundlage der Milchvermarktung durch die beiden wichtigsten identifizierten institutionellen Vereinbarungen kategorisiert.

Das wichtigste Merkmal der deskriptiven Analyse der Daten der Landwirte war die Beschreibung der Transaktionsmerkmale und die Ermittlung der Transaktionskosten. Die Ergebnisse bestätigten die Unterschiede zwischen den beiden Regelungen in Bezug auf Aktivitäten und Eigenschaften wie Vermögenswerte (Herdenstruktur), Milchproduktion, Handhabung, Lagerung, Transport und Transaktionskosten. Bei den Erzeugern, die ihre Milch über die Händlergenossenschaft vermarkten, wurden bessere Hygienepraktiken und Investitionen in Lagerung und Transport

festgestellt. Sie waren auch kommerzieller als diejenigen, die ihre Milch über einzelne Händler verkauften. Obwohl es keinen Unterschied zwischen den beiden Erzeugerkategorien hinsichtlich der zurückgelegten Entfernung zum Treffpunkt mit dem Händler gab, legten die Erzeuger im Allgemeinen durchschnittlich 12 Kilometer zurück, um die Milch zu den angegebenen Treffpunkten mit den Händlern zu liefern. Die Erzeuger, die an die Händlergenossenschaft verkauften, hatten jedoch niedrigere Transportkosten pro Einheit. Sie hatten auch geringere Informationskosten und einen relativ besseren Zugang zu Preisinformationen, die sie über Mobiltelefone erhielten, obwohl das Kommunikationsnetz und die Abdeckung relativ schlecht waren. Der Transport mit Motorrädern war weit verbreitet, wenn auch teurer als der mit Lastwagen, da sie bequemer waren und das Gelände mit seinem schlechten Straßennetz besser bewältigen konnten. Die erhaltenen Preise waren im Allgemeinen niedrig im Vergleich zu den Preisen auf dem Endmarkt, was die geringe Verhandlungsmacht der Erzeuger widerspiegelt.

Bei den Haushaltsmerkmalen, die für die Entscheidung über die Wahl eines die Transaktionskosten senkenden institutionellen Arrangements ausschlaggebend sind, war das Alter der Landwirte, die ihre Geschäfte über eine Händlergenossenschaft abwickelten, deutlich niedriger als bei individuellen Händlerarrangements. Das Bildungsniveau, das auch die Erfahrung widerspiegelt, ist im Allgemeinen niedrig und unterscheidet sich statistisch nicht zwischen den einzelnen Kategorien von Landwirten. Dies könnte sich auf den Zugang zu Informationen und deren Nutzung auswirken und letztlich auf die Fähigkeit, potenziell attraktivere Renditen unter den verfügbaren alternativen Institutionen abzuschätzen. Die Haushaltsgröße, die im Durchschnitt acht Mitglieder pro Haushalt beträgt, unterschied sich statistisch nicht zwischen den Landwirtskategorien. Sie ist jedoch relativ höher als der nationale Durchschnitt von 3,9 Mitgliedern pro Haushalt, was bedeutet, dass sich die Haushaltsgröße positiv auf die Arbeitskosten und die Fähigkeit des Haushalts auswirkt, die Kosten für bestimmte günstige Vertragsformen zu tragen. Die Haushaltsgröße kann jedoch einen höheren Anteil des Milchverbrauchs und geringe Verkaufsmengen widerspiegeln.

### **Wichtige Transaktionskosten im Kamelmilchhandel**

Da es wichtig ist, die Transaktionskosten bei der Vermarktung durch Kleinerzeuger zu senken, wäre die Identifizierung wichtiger Transaktionskosten wichtig für die Gestaltung des politischen Schwerpunkts bei Interventionen zur Verbesserung der Leistung ländlicher institutioneller Vereinbarungen. Ein Stichprobenauswahlmodell wurde verwendet, um wichtige

Transaktionskostenfaktoren zu identifizieren, die die Vermarktungsentscheidungen und die Kommerzialisierung von Milcherzeugern bestimmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Transaktionskostenvariablen wie Informationskosten, der Besitz eines Mobiltelefons, die Wartezeit vor dem Verkauf, die Entfernung zum Transaktionsort und der Besitz eines Transportmittels für den Kamelmilchhandel von Bedeutung sind. Sozioökonomische Merkmale der Haushalte wie Zugang zu Lagermöglichkeiten, Herdengröße, Alter und Haushaltsgröße waren ebenfalls relevant für die Erklärung des Marktzugangs durch Händlergenossenschaften. Es ist offensichtlich, dass das Vermarktungsumfeld den Kamelmilchbauern diese erheblichen Transaktionskosten auferlegt, und dies hat Auswirkungen auf die Entwicklung von transaktionskostensenkenden institutionellen Regelungen, die den Schwerpunkt auf diese Kosten legen sollten. Es hat den Anschein, dass die sich abzeichnenden Verbesserungen bei institutionellen Vereinbarungen wie der Händlergenossenschaft relativ weit entwickelt sind, um diese Kosten anzugehen, aber das Potenzial für Verbesserungen kann mit einem unterstützenden Umfeld vorausgesetzt werden. Ein Beispiel dafür ist der Zugang zu Informationen, bei dem es nicht nur um die Mittel für den Zugang geht, sondern auch um die unterstützende Infrastruktur, wie z.B. eine bessere Netzabdeckung, um eine größere Bandbreite an Informationen zu ermöglichen.

### **Transaktionskosten, vertragliche Vereinbarungen und Einkünfte**

Die Transaktionskosten bestimmen den Grad der Kommerzialisierung als Maß für den Marktzugang der Kleinbauern. Die Intensität ihrer Auswirkungen auf die Kommerzialisierung spiegelt sich im Einkommensniveau der Haushalte wider. Neben der Identifizierung der wichtigen Transaktionskosten im Kamelmilchhandel wäre es hilfreicher, die Auswirkungen der bestehenden institutionellen Innovation auf die Reduzierung dieser Transaktionskosten durch die Auswirkungen auf das Einkommen aus dem Kamelmilchgeschäft zu verstehen. Das Modell des Behandlungseffekts wurde angewandt, um die Auswirkungen der Milchtransaktion durch die Händlergenossenschaft auf das Einkommen der Landwirte unter Kontrolle der sozioökonomischen Variablen des Haushalts zu schätzen. Die Kamelmilcheinnahmen wurden als Funktion eines Dummies für einen Vertrag mit einer Händlergenossenschaft modelliert, wobei für transaktions- und haushaltsspezifische Merkmale und andere Faktoren, von denen angenommen wird, dass sie das Einkommen beeinflussen, kontrolliert wurde. Zur Erklärung des Einkommens zwischen den beiden Kategorien von Landwirten wurde auch die Lorenzkurve verwendet.

Die Ergebnisse zeigen, dass Milchtransaktionen über die Händlergenossenschaft das Einkommen signifikant beeinflussen. Die Einkommensverteilung von Landwirten und Händlern, die Milch über die Genossenschaft abwickeln, ist nicht nur weniger ungleich, sondern auch aus der Perspektive des Wohlstands vorteilhafter. Diese Ergebnisse spiegeln die wichtige Rolle von Innovationen in institutionellen Vereinbarungen (vertragliche Vereinbarungen + kollektives Handeln) bei der Senkung von Transaktionskosten und der Erhöhung von Haushaltseinkommen wider. Die derzeitigen Bemühungen zur Unterstützung von Händlergenossenschaften sind daher gerechtfertigt. Dies deutet nicht nur auf Empfehlungen für Verbesserungen durch die Förderung kollektiven Handelns hin, sondern auch auf die Stärkung der bestehenden Händlergenossenschaften.

### **Schätzung des Spielraums für Effizienzsteigerungen durch institutionelle Innovationen.**

Die Ergebnisse der vorangegangenen Analyse haben gezeigt, dass institutionelle Innovationen eine wichtige Rolle bei der Bewältigung von Transaktionskosten spielen, was sich in ihren Auswirkungen auf das Einkommen widerspiegelt. In diesem Kapitel wird der Schwerpunkt auf den Spielraum für weitere Verbesserungen unter den derzeitigen Markt- und Infrastrukturbedingungen gelegt. Um den Spielraum für solche Verbesserungen zu prüfen, wurde die Effizienz des Kamelmilchmarktes bewertet. Die Erkenntnisse für diese Analyse stammen aus den Theorien über steigende Skalenerträge und Größenvorteile. Die Hypothese lautet, dass die Tätigkeit sowohl der kleinen als auch der großen Händler auf dem Markt das Ergebnis konstanter Skalenerträge ist, da die großen Händler sonst ineffizient wären. Die Kosten für Transport und Akkordarbeit für die Zusammenlegung, die den größten Anteil an den Transaktionskosten ausmachen, wurden bei der Schätzung der Skalenerträge berücksichtigt. Skalen- und Größenvorteile werden anhand der Beziehung zwischen Transportkosten, Volumen und Entfernung untersucht. Eine Kombination von Vermarktungsaufgaben wie Verladung, Transport, Qualitätskontrolle und Lagerung wird bei der Schätzung der Erträge aus Größenvorteilen verwendet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Erträge aus dem Transportvolumen steigen, was bedeutet, dass die Transportkosten mit zunehmendem Volumen weniger stark ansteigen, obwohl die Erträge gering sind. Die Rendite der Transportkosten in Abhängigkeit von der Entfernung ist ebenfalls gering, was wahrscheinlich auf die geringe Dichte des Handels zurückzuführen ist, die für kleine, verstreute Transaktionen wie im Fall des Kamelmilchhandels charakteristisch ist. Eine Bewertung



der Transportart zeigt, dass die Rendite des Volumens bei Großraumfahrzeugen höher ist als beim Motorradtransport. Es wäre daher effizienter, die Milch mit Lastwagen zu transportieren als mit Motorrädern. Die weite Verbreitung des Motorradtransports könnte eine Quelle der Marktineffizienz sein. Die Auswirkung ist jedoch relativ gering, was wahrscheinlich auf technische Gründe zurückzuführen ist, wie z. B. die Nichtkombination von Volumen, um die Kennzeichnung der Behälter zu ermöglichen, wodurch die Raumeinsparungen nicht genutzt werden können. Die geringe Rentabilität des Transports mit Großraumfahrzeugen könnte auch auf die schlechte Straßeninfrastruktur zurückzuführen sein, so dass die Zusammenlegung mit Motorrädern vor dem Transport mit Lkw nicht vermieden werden kann, da der Straßenzustand das Befahren mit Lkw möglicherweise nicht zulässt. Was die Verbundvorteile anbelangt, so sinken die Transportkosten bei einer Kombination von Vermarktungsaufgaben erheblich, und die Erträge sind groß genug, um die Höhe der aggregierten Vermarktungskosten widerzuspiegeln. Es wäre daher effizienter, wenn mehrere Vermarktungsaufgaben in den Händen eines Großabnehmers konzentriert würden. Obwohl der Effekt gering ist, sinken die Brutto- und Nettomargen mit dem Transaktionsvolumen, was das Vorhandensein steigender Erträge weiter bestätigt. Die Hypothese konstanter Skalenerträge wird daher zurückgewiesen, und das Vorhandensein sowohl großer als auch kleiner Händler im Kamelmilchhandel ist somit ein Indikator für ungenutzte Effizienz. Obwohl die Beweise zeigen, dass die derzeitigen Bemühungen, Marktvermittler in Genossenschaften zu organisieren, vernünftig und notwendig sind, sollte sich die Politik auf mehr als die Organisation von Händlern in Genossenschaften konzentrieren, um Maßnahmen zu ergreifen, die die Ursachen für die hohen Transaktionskosten beseitigen.

### **Modellierung vertraglicher Präferenzen im Kamelmilchhandel**

In diesem Kapitel wurde eine Simulation der Auswirkungen der Transaktionskosten und der Kosten für die Organisation kollektiver Maßnahmen bei der Marktintermediation auf die Präferenz der Landwirte für vertragliche Vereinbarungen unter den bestehenden Verhandlungsmachtverhältnissen zwischen Kamelmilchbauern und Händlern vorgestellt.

Obwohl die Hälfte der gehandelten Milchmenge nicht über den Vertrag mit der Händlergenossenschaft abgewickelt wurde, zeigen die Modellvorhersagen, dass der Anteil für die Händlergenossenschaft bei der vorherrschenden Verhandlungsmacht über dem Optimum lag.

Darüber hinaus reagiert die Zuteilung von Milch an diese Vereinbarung zum vorherrschenden Stückpreis nicht auf relative Änderungen der Transaktionskosten der Landwirte zwischen den

beiden Vertragsvereinbarungen. Eine Verringerung der Überwachungs- und Transportkosten der Landwirte im Vergleich zum Einzelvertrag würde bei den derzeitigen Preisen keine nennenswerte Verbesserung der Zuteilung bewirken. Der Effekt der geringeren Überwachungskosten für den Landwirt bei diesem Preis im Vergleich zu Einzelverträgen wirkt sich positiv auf das Einkommen der Händlergenossenschaft aus, hat aber keinen Einfluss auf das Einkommen des Landwirts. Die Zuteilung zu den geltenden Preisen reagiert jedoch sehr empfindlich auf Veränderungen bei den Transportkosten der Händlergenossenschaft und den Kosten für die Organisation kollektiver Maßnahmen. Eine Senkung der Transportkosten der Händlergenossenschaft und der Kosten für die Organisation kollektiver Maßnahmen um 20 % zum vorherrschenden Preis führt zu einer vollständigen Zuteilung des Milchvolumens zu diesem Vertrag mit einem erheblichen Anstieg der Einnahmen der Landwirte und der Händlergenossenschaft.

Daraus lässt sich schließen, dass die Milchzuteilung und die Einnahmen aus dem Handel bei den derzeitigen Marktpreisen durch die Förderung kollektiver Maßnahmen und die Steigerung der Effizienz der bestehenden kollektiven Bemühungen der Kamelmilchhändler erheblich gesteigert werden können. Interventionen, die auf eine Senkung der Transaktionskosten auf der Ebene der Landwirte abzielen, würden bei den gegenwärtig vorherrschenden Preisen keine nennenswerte Verbesserung des über die Händlergenossenschaften abgewickelten Volumens und der Einkommen bewirken, wenn sie nicht mit einem verbesserten Preis einhergehen. Um dies zu erreichen, sollten solche Interventionen die Organisation und Stärkung kollektiver Maßnahmen unter den Landwirten beinhalten, die zu einer bilateralen Monopolsituation führen würden. In einer solchen Situation sind nach der Literatur von Henderson und Quandt (1980) mehrere Ergebnisse zu erwarten, wenn organisierte Landwirte einen Vertrag mit der Handelsgenossenschaft abschließen. In diesem Fall könnte die kollektive Gruppe der Milcherzeuger die Möglichkeit haben, den Vertrag aufrechtzuerhalten, wenn der von der Handelsgenossenschaft angebotene Preis sehr niedrig ist. Kollektives Handeln unter den Landwirten würde auch dazu beitragen, durch den Informationsaustausch zwischen den Mitgliedern einen guten Ruf aufzubauen, wodurch das Risiko opportunistischen Verhaltens und die damit verbundenen Kosten verringert würden.