

# Ökonomischer Vergleich von Verfahrensvarianten einer Milchlogistikkette zwischen Milcherzeuger und Molkerei

## Vollkosten verschiedener Verfahrensvarianten der Milchlogistik

Michael Schmid<sup>1</sup>, Sascha Wörz<sup>1</sup> und Heinz Bernhardt<sup>1</sup>

**Abstract:** In diesem Beitrag werden die Vollkosten einer Milchlogistikkette zwischen 50 Milcherzeugern und Molkerei sechs verschiedener Verfahrensvarianten bei unterschiedlichen Entfernungsszenarien (25 km, 150 km) bestimmt. Dabei unterscheiden sich die Vollkosten der einzelnen Milchlogistikketten je nach Entfernungsszenario und nehmen mit zunehmender Entfernung zwischen Milcheinzugsgebiet und Molkerei zu. Darüber hinaus vergrößert sich die Spanne zwischen der günstigsten und teuersten Verfahrensvariante mit zunehmender Entfernung, was ein größeres ökonomisches Optimierungspotential erwarten lässt. Deshalb ist die Ermittlung der kostenoptimalen Verfahrensvariante von zentraler Bedeutung.

**Keywords:** Vollkosten einer Milchlogistikkette; Ökonomische Bewertung; Ökonomisches Optimierungspotential; Kostenoptimale Verfahrensvariante.

## 1 Einleitung

Der zunehmende Wettbewerbsdruck innerhalb der Wertschöpfungskette Milch stellt Molkereien vor große Herausforderungen. Gleichzeitig bietet aber der technische Fortschritt im Bereich der Milchlogistik neue Möglichkeiten der Milcherfassung und des Milchtransportes. Die Bestimmung einer kostenoptimalen Verfahrensvariante einer Milchlogistikkette für milchverarbeitende Unternehmen erfordert jedoch eine ökonomische Bewertung verschiedener Verfahrensvarianten.

Eine retrospektive Darstellung der Milcherfassungskosten von Weindlmaier et al. ergab für das Jahr 2007 in Deutschland 1,21 €/Ct/kg Milch und in Österreich 1,80 €/Ct/kg Milch [WB09]. Quinlan et al. prognostizierten 2010 Milcherfassungskosten mittels Vollkostenkalkulation in Höhe von 0,94 bis 1,02 €/Ct/kg Milch für die irische Milchwirtschaft in der Zeit nach dem Quotenausstieg [Qu10]. Optimierungsmöglichkeiten zur Senkung der Milcherfassungskosten werden in den Bereichen Tourenplanung Verlängerung des Erfassungszeitraumes, einer Ausweitung des Abholintervalls und einer Verdichtung der Milchmenge im Milcheinzugsgebiet diskutiert [WB09, WH10].

---

<sup>1</sup> Chair of Agricultural Systems Engineering, Am Staudengarten 2, 85354 Freising-Weihenstephan, Germany, {mschmid, sascha.woerz, heinz.bernhardt}@wzw.tum.de

Anstatt Optimierungsmöglichkeiten im Bereich Tourenoptimierung zu betrachten, soll in diesem Beitrag das Optimierungspotential durch die Bestimmung einer kostenoptimalen Verfahrensvariante analysiert werden.

## 2 Material und Methoden

Das Modellmilcheinzugsgebiet umfasst 50 Milcherzeuger mit einer durchschnittlichen Milchmenge von 3.200 kg pro Erzeuger und ein 48 Stunden Abholintervall, woraus eine Gesamtmilchmenge von 160.000 kg Milch für dieses Milcheinzugsgebiet im Abholintervall resultiert. Die durchschnittliche Entfernung zwischen diesen Milcherzeugern beträgt 4,5 km im Milcheinzugsgebiet, das durch eine flache Topographie charakterisiert ist. Die einzelnen Verfahrensvarianten werden jeweils für die Entfernungsszenarien 25 km (Szenario A) und 150 km (Szenario B) analysiert. Es werden zwei ungebrochene und vier gebrochene Verfahrensvarianten der Milcherfassung monetär bewertet, die mit nachfolgender numerischer Abkürzung (Tabelle 1) in Abbildung eins beschrieben werden:

Abkürzung	Verfahrensvariante
1	Zwei-Achser solo ungebrochen
2	Drei-Achser solo ungebrochen
3	Zwei-Achser mit Anhänger gebrochen
4	Drei-Achser mit Anhänger gebrochen
5	Zwei-Achser mit Anhänger und Milchtransportsattelaufleger gebrochen
6	Drei-Achser mit Anhänger und Milchtransportsattelaufleger gebrochen

Tab. 2: Verfahrensvarianten der Milchlogistik

Eine ungebrochene Verfahrensvariante zeichnet sich durch den Transport der Milch zur Molkerei innerhalb eines Verkehrsträgers ohne Umpumpen in den gleichen oder einen anderen Verkehrsträger aus. Bei einer gebrochenen Verfahrensvariante wird die Milch innerhalb eines Verkehrsträgers gewechselt bzw. umgepumpt. Dieses Umpumpen erfolgt bei den Verfahrensvarianten drei und vier in einen Anhänger, bei Verfahrensvariante fünf und sechs in einen Anhänger und Milchtransportsattelaufleger [Gu11]. Die Kosten- und Leistungsangaben der einzelnen Verfahrensvarianten beruhen auf eigenen Erhebungen.

Zur ökonomischen Bewertung der beschriebenen Verfahrensvarianten wird die Methode Vollkostenrechnung angewendet. Diese erfasst alle Kosten, die durch den Einsatz einer Verfahrensvariante entstehen [SLP92]. Die Vollkostenkalkulation ist strategisch an den einzelnen Verfahrensschritten der Milcherfassung angelehnt [Qu05].

### 3 Ergebnis und Diskussion

Die spezifischen Vollkosten der sechs verschiedenen Verfahrensvarianten sind für beide Entfernungsszenarien (Szenario A, Szenario B) in nachfolgender Abbildung 1 dargestellt.

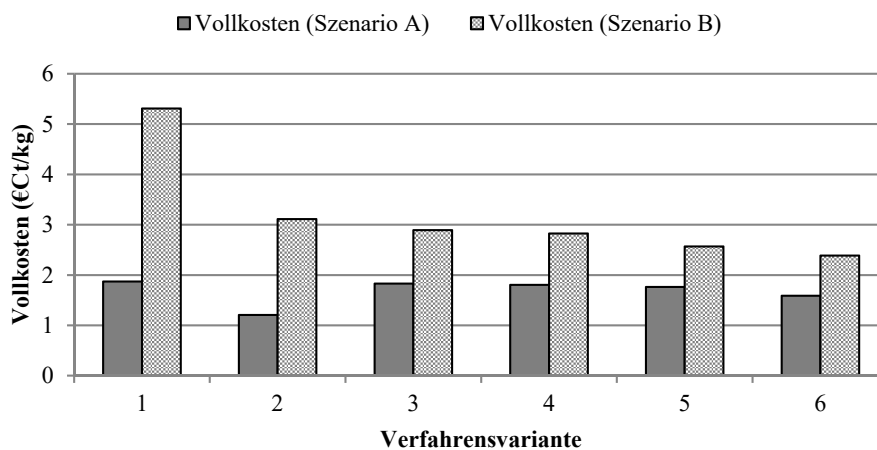


Abb. 6: Vollkosten der Milchlogistikette verschiedener Verfahrensvarianten in €/kg bei Entfernungsszenario A (25 km) und Entfernungsszenario B (150 km) zwischen Milcheinzugsgebiet und Molkerei

Die Vollkosten der Milcherfassung im Szenario A liegen zwischen 1,2 €/kg Milch (Drei-Achser solo) und 1,9 €/kg Milch (Zwei-Achser solo). Die Vollkosten im Szenario B variieren zwischen 2,4 €/kg Milch (Drei-Achser mit Anhänger und Milchtransportsat-telaufleger gebrochen) und 5,5 €/kg Milch (Zwei-Achser solo). Nachfolgende Tabelle 2 zeigt die Grenzkosten für beide Szenarien.

Kostenkalkulation	Szenario A	Szenario B
Niedrigste Milcherfassungskosten (€/kg Milch)	1,2	2,4
Höchste Milcherfassungskosten (€/kg Milch)	1,9	5,5
Grenzkosten (€/kg Milch)	0,7	3,1
Grenzkosten (€/Abholintervall)	1.120	4.960

Tab. 3: Grenzkostenvergleich zwischen der günstigsten Milcherfassungsvariante und der teuersten Milcherfassungsvariante für Szenario A und Szenario B

Das Einsparpotential aus Sicht einer Molkerei im Szenario A unter ceteris paribus beträgt bei 1.120 € pro Abholintervall und für Szenario B 4.960 € pro Abholintervall.

Die Verfahrensvariante Zwei-Achser solo stellt aufgrund der niedrigen Nutzlast von 8.000 kg die teuerste Verfahrensvariante für beide Entfernungsszenarien dar. Mit zunehmender Entfernung zwischen Milcheinzugsgebiet und Molkerei steigen die Volkkosten für alle Verfahrensvarianten der Milchlogistikkette. Somit nimmt mit steigender Entfernung zwischen Molkerei und Milcheinzugsgebiet die relative Vorzüglichkeit der gebrochenen Verfahrensvarianten zu.

#### 4 Fazit

Dieser Beitrag kalkuliert spezifische Vollkosten sechs verschiedener Verfahrensvarianten der Milcherfassung für zwei Entfernungsszenarien zwischen Molkerei und Milcheinzugsgebiet. Mit Zunahme der Entfernung zwischen Molkerei und Milcheinzugsgebiet steigen die Vollkosten der Milchlogistikkette aller Verfahrensvarianten. Das Einsparpotential der günstigsten Verfahrensvariante im Vergleich zur teuersten Verfahrensvariante beträgt dabei bis zu 50 %.

Die Ermittlung einer annähernd optimalen Verfahrensvariante, ohne Betrachtung eines Gesamtszenarios mit vordefinierten Zeitfenstern der Milchabholung beim Erzeuger und vordefinierten Abladezeiten in der Molkerei, stellt eine erste Optimierungsmöglichkeit der niedrigsten Stufe im Bereich Logistik für milchverarbeitende Unternehmen dar.

#### Literaturverzeichnis

- [BW06] Betz, J.; Weindlmaier, H.: Kosteneinsparung durch die Umstellung auf die zweitägige Milcherfassung. In: Milchwirtschaftliche Forschung Weihenstephan Jahresbericht, 2006.
- [Gu11] Gudehus, T.: Logistik. Grundlagen - Strategien - Anwendungen. 4., aktualisierte Auflage 2010, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.
- [Qu05] Quinlan, C.; Kaene, M.; Connor, D.O.; Enright, P.: The Cost and Efficiency of Milk Transport from Farms in Ireland. Discussion paper No. 46. Cork, 2005.
- [Qu10] Quinlan, C.; Keane, M.; Connor, D.O.; Shalloo, L.: The Transport Implications for Ireland of the Elimination of the Milk Quota Regime in 2015. In: Proceedings of ITRN 2010, S. 1–15, 2010.
- [SLP92] Steinhauser, H.; Langbehn, C.; Peters, U.: Allgemeiner Teil. Produktionsgrundlagen, Produktionstheorie und Rechnungssysteme mit Planungsrechnungen; 75 Übersichten. 5., Auflage, Stuttgart: Ulmer, 1992.
- [WB09] Weindlmaier, H.; Betz, J.: Zur aktuellen Situation der Milcherfassung in Deutschland und Österreich im Jahr 2007. In: Deutsche Milchwirtschaft 60, S. 12–17, 2009.
- [WH10] Weindlmaier, H.; Huber, A.: Viel Milchgeld verbrennt auf der Straße. In: Deutsche Landwirtschaftszeitung 2, S. 10–12, 2010.