

Anika Muder<sup>1\*</sup>, Sabrina Dreisiebner-Lanz<sup>2</sup>, Hildegard Garming<sup>1</sup>, Zoe Heuschkel<sup>3</sup>,  
Christine Schmitz<sup>3,4</sup>, Lars Zimmermann<sup>3,4</sup>

## **Rentabilität der Apfelproduktion im Rheinland und in der Steiermark – eine vergleichende Analyse**

---

<sup>1</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Betriebswirtschaft, Braunschweig, Deutschland; anika.muder@thuenen.de, hildegard.garming@thuenen.de

<sup>2</sup> JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, LIFE – Institut für Klima, Energiesysteme und Gesellschaft, Graz, Österreich; sabrina.dreisiebner-lanz@joanneum.at

<sup>3</sup> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, INRES Horticultural Sciences, Bonn, Deutschland; hheuschk@uni-bonn.de

<sup>4</sup> Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz, Kompetenzzentrum Gartenbau, Rheinbach, Deutschland; Christine.Schmitz@dlr.rlp.de, Lars.Zimmermann@dlr.rlp.de

\* Korrespondenz: anika.muder@thuenen.de



**DGG-Proceedings 2023, Vol. 11**

Short Communications – Peer Reviewed, Open Access

Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft e. V. (DGG)

German Society for Horticultural Science

[www.dgg-online.org](http://www.dgg-online.org)

Annual Conference DGG and BHGL

01.-04.03.2023, Osnabrück, Germany

# Rentabilität der Apfelproduktion im Rheinland und in der Steiermark – eine vergleichende Analyse

Anika Muder<sup>1\*</sup>, Sabrina Dreisiebner-Lanz<sup>2</sup>, Hildegard Garming<sup>1</sup>, Zoe Heuschkel<sup>3</sup>,  
Christine Schmitz<sup>3,4</sup>, Lars Zimmermann<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut, Deutschland

<sup>2</sup> JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Österreich

<sup>3</sup> Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Deutschland

<sup>4</sup> Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland, Deutschland

## Abstract

Rentabilität ist ein wichtiges Kriterium, um die Wettbewerbsfähigkeit auf Betriebsebene zu bewerten. In diesem Beitrag werden Kostenstrukturen und Erlöse von Apfelbetrieben in der Steiermark (Österreich) sowie im Rheinland (Deutschland) dargestellt. Die Datenerhebung wurde mit dem „typical farm approach“ durchgeführt. Typische Betriebe („typical farms“) sind Betriebsmodelle, die das typische Produktionssystem in einer gegebenen Region mit einem Preis-Mengen-Gerüst abbilden und auf Statistiken, Fokusgruppendifkussionen und Experteneinschätzungen basieren. Unterschiede zwischen den typischen Betrieben im Rheinland und in der Steiermark können u. a. in der Betriebsgröße und damit verbundenen Skaleneffekten, unterschiedlichen Vermarktungsstrukturen und bei den erzielten Preisen festgestellt werden. Die Vollkosten für den gesamten Betrieb können in beiden Regionen nicht gedeckt werden, wobei die Erlöse des typischen Betriebes im Rheinland einen größeren Anteil der Kosten decken als in der Steiermark.

## 1. Einleitung

Äpfel sind sowohl in Deutschland als auch in Österreich die wichtigste obstbauliche Kultur. Die Apfelproduktion steht allerdings vor großen Herausforderungen: einerseits stellt der Klimawandel ein zunehmendes Risiko für die Produktion dar, andererseits gilt es, neben den Erntemengen und der Produktqualität die ökonomische Situation der Betriebe im Kontext internationaler Wertschöpfungsketten zu stabilisieren. Um die Wettbewerbsfähigkeit auf betrieblicher Ebene umfassend zu beurteilen, ist Rentabilität ein wichtiges Kriterium.

Kosten und Erlöse der Apfelproduktion wurden vereinzelt in verschiedenen Ländern analysiert, z. B. für die Türkei (Ekinici et al. 2020), für Polen (Żurawicz et al. 2019), für Südtirol (Lang und Prantl 2018) oder Rumänien (Badiu et al. 2015). Die bisherigen Studien basieren jedoch auf unterschiedlichen Datenerhebungs- und Analysemethoden. Dies hat zur Folge, dass trotz des gemeinsamen Schwerpunktes kein Vergleich der Ergebnisse möglich ist. Demgegenüber werden im *agri benchmark* Netzwerk Analysen zur Wettbewerbsfähigkeit auf Ebene der Produktionsbetriebe und -systeme mit dem methodischen Ansatz der typischen Betriebe durchgeführt. Ein typischer Betrieb (Chibanda et al. 2020) ist ein virtueller Modellbetrieb in einer bestimmten Anbauregion, der ein komplettes Preis-Mengen-Gerüst für die landwirtschaftliche Produktion abbildet. Durch die Anwendung einer einheitlichen Datenerhebung und -analyse sind die Ergebnisse aus verschiedenen Produktionsregionen

vergleichbar. Zudem können anhand der Kostenstruktur von typischen Betrieben die Auswirkungen veränderter Rahmenbedingungen oder von Anpassungen in der Produktion hinsichtlich ihrer ökonomischen Konsequenzen untersucht werden.

Ziel dieser Arbeit war es, die Rentabilität der Apfelproduktion im Rheinland und in der Steiermark mit Hilfe des Ansatzes der typischen Betriebe zu vergleichen und Unterschiede in den Kostenstrukturen zu erfassen. Für beide Regionen werden die Datenerhebungs- und -analysemethoden sowie die Kostenstrukturen der typischen Betriebe dargestellt.

## **2. Daten, Methoden und Vorgehensweise**

In den untersuchten Regionen, dem Rheinland und der Steiermark, wurde jeweils ein typischer Betrieb modelliert. Die Datenerhebung, -modellierung und -auswertung erfolgte nach einer standardisierten Vorgehensweise, der „Standard Operating Procedure“ (SOP) (Zimmer und Deblitz 2005; Chibanda et al. 2020).

Die Datenerhebung erfolgte in drei Schritten. Als erstes wurden Anbauregionen, Betriebsgrößen und Verteilung der Erntemengen mit Hilfe nationaler Statistiken (Destatis 2022a, 2022b für Deutschland und Statistik Austria 2018, 2021 für Österreich) für die untersuchten Länder ausgewertet und daraus die zentralen Eckdaten des typischen Betriebs abgeleitet.

Als zweiter Schritt wurde eine Fokusgruppendifkussion mit Teilnehmenden aus Beratung und obstbaulicher Praxis durchgeführt. Dazu wurden gezielt Teilnehmer\*innen eingeladen, deren eigene Betriebe in der zu untersuchenden Anbauregion liegen bzw. die in der Beratung für die Region arbeiten und somit fundierte Kenntnisse über die dort vorherrschenden Produktionssysteme beitragen können. Sowohl im Rheinland als auch in der Steiermark nahmen fünf Expert\*innen an der Fokusgruppendifkussion teil. Als Leitfaden für die Fokusgruppendifkussion wird ein standardisierter Fragebogen verwendet. Dieser umfasst die folgenden Themen: Eckdaten des typischen Betriebs, Gebäude und Ausstattung, Maschinenliste, eingesetzte Betriebsmittel, Arbeitskräfte, Erträge und Preise, Aufwendungen und Arbeitsschritte im Pflanzjahr, den Jungfeldjahren und im Vollertragsjahr. Während der Fokusgruppendifkussion werden zu allen Themenbereichen die Werte für die jeweiligen Modellparameter des typischen Betriebes gemeinschaftlich definiert. Anschließend erfolgt die Eingabe der erhobenen Daten in das Access-basierte TYPI-HORT Modell. Die Daten aus den Fokusgruppen der beiden Regionen beziehen sich auf das Erntejahr 2021/2022.

Nach der Dateneingabe erfolgte im dritten Schritt die Datenvalidierung und Reflexion. Noch fehlende Daten wurden mit Hilfe von Expertise (v. a. durch Telefoninterviews) ergänzt. Außerdem wurde die Konsistenz und Plausibilität innerhalb der Datensätze und im Vergleich zu Kennzahlen überprüft. Anschließend wurden die Daten aufbereitet und den Teilnehmer\*innen der Fokusgruppendifkussionen an einem weiteren Termin vorgestellt, kritisch hinterfragt und anschließend validiert bzw. gegebenenfalls entsprechend angepasst.

Danach wurden die Datensätze der zwei typischen Betriebe produktionsökonomisch untersucht und die grundlegenden Charakteristika der Produktion (Anbaufläche, Erträge, Sorten, Arbeitskräfte, Vermarktung) herausgearbeitet. Außerdem wurden die Kostenstruktur und die Erlöse jeweils für den Gesamtbetrieb sowie für Apfelanlagen im Vollertrag analysiert und miteinander verglichen.

### 3. Ergebnisse und Diskussion

#### 3.1 Eckdaten typischer Betrieb

Die Betriebsstrukturen des typischen Betriebes im Rheinland und in der Steiermark weisen unterschiedliche Charakteristika auf. Die Betriebe unterscheiden sich vor allem in der Größe und entsprechend in der Arbeitskräfteausstattung. Der rheinländische Betrieb ist mit einer Apfelanbaufläche von 25 ha deutlich größer als der steirische Betrieb mit 8 ha Apfelanbaufläche. Außerdem gibt es Unterschiede in den typischerweise angebauten Sorten sowie den erzielten Erträgen (Tab. 1). Die beschriebenen Unterschiede der Betriebsstrukturen sind im Einklang mit den Ergebnissen anderer Autoren (vgl. Muder et al. 2022). Darüber hinaus bewirtschaftet der steirische Betrieb hauptsächlich eigene Flächen, während der rheinländische Betrieb den Großteil der Flächen gepachtet hat. Außerdem werden die Äpfel im Rheinland typischerweise auf dem Betrieb gelagert und sortiert. Der typische Betrieb in der Steiermark hingegen verkauft die Äpfel über eine Erzeugerorganisation, wo auch Lagerung und Sortierung erfolgen.

Tab. 1: Eckdaten der typischen Betriebe im Rheinland und in der Steiermark.

	Typischer Betrieb Steiermark	Typischer Betrieb Rheinland
<b>Produktionsfläche</b>	10 ha Obstanbau: mit 8 ha Äpfeln, 0,5 ha Birnen, 1 ha Holunder, 0,5 ha Zwetschgen	30 ha Obstanbau: mit 25 ha Äpfeln, 2,5 ha Birnen, 2,5 ha Erdbeeren
<b>Erträge Äpfel (im Vollertrag)</b>	Golden: 50 t/ha; Gala: 40 t/ha; Jonagold: 42,5 t/ha; Pinova/Evelina: 50 t/ha; Sonstige: 55 t/ha	Gala, Braeburn: 50 t/ha; Boskoop: 42,5 t/ha; Elstar, Delbaestewale: 35 t/ha; Pinova/Evelina: 60 t/ha; Sonstige: 45 t/ha
<b>Apfelsorten (Anteile)</b>	Gala 35 %, Golden 25 %, Jonagold 20 %, Pinova/Evelina 15 %, Sonstige 5 %	Elstar 30 %, Gala 25 %, Braeburn 10 %, Pinova/Evelina 15 %, Delbaestewale 5 %, Boskoop 5 %, Sonstige 10 %
<b>Arbeitskräfte</b>	1 Familien-AK (Betriebsleitung) 0,5 weitere Familien-AK 4 Saison-AK	1 Familien-AK (Betriebsleitung) 1 weitere Familien-AK 2 Festangestellte 20 Saison-AK
<b>Lohn je Akh (Arbeitszeit gesamt)</b>	Betriebsleitung: 29,40 €/AKh (2000 h) Weitere Familien-AK: 20,00 €/AKh (1000 h) Saison-AK: 20,00 €/AKh (2400 h)	Betriebsleitung: 22,00 €/AKh (2080 h) Weitere Familien-AK: 16,20 €/AKh (2080 h) Festangestellte: 21,30 €/AKh (4160 h) Saison-AK: 15,00 €/AKh (13400 h)

Quelle: eigene Erhebungen

#### 3.2 Kosten und Erlöse im typischen Gesamtbetrieb

Die Kosten für die Bewirtschaftung des typischen Betriebes im Rheinland (mit Bezug auf alle angebauten Kulturen) liegen bei 21.500 €/ha. Davon belaufen sich rund 16.300 €/ha auf Cash-Kosten<sup>1</sup>, 3.000 €/ha auf Abschreibungen und 2.300 €/ha auf Opportunitätskosten. Für den typischen Betrieb in der Steiermark liegen die Kosten bei 21.800 €/ha, wobei rund

<sup>1</sup> Der Begriff Cash-Kosten bezieht sich hier auf die liquiditätswirksamen Kosten. Opportunitätskosten und Abschreibungen sind im Gegensatz dazu kalkulatorische Kosten.

11.800 €/ha Cash-Kosten, 1.700 €/ha Abschreibungen und 8.400 €/ha Opportunitätskosten anfallen. Diesen Kosten stehen Erlöse in Höhe von 20.400 €/ha (Rheinland) bzw. 14.900 €/ha (Steiermark) gegenüber (Abb. 1).

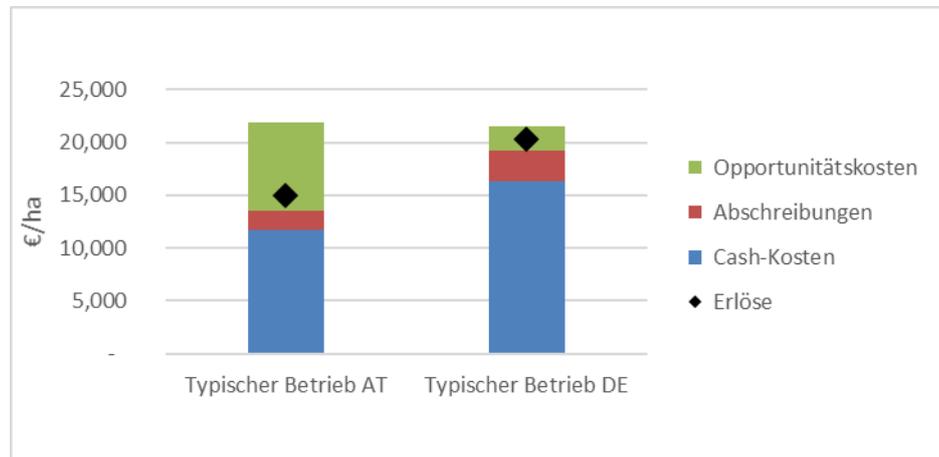


Abb. 1: Kosten und Erlöse (€/ha) der typischen Betriebe in der Steiermark (AT) und dem Rheinland (DE), bezogen auf den typischen Gesamtbetrieb.

Dabei fließen sowohl Kosten als auch Erlöse der Äpfel sowie der weiteren angebauten Kulturen mit ein. Es wird deutlich, dass mit den Erlösen die Cash-Kosten und Abschreibungen in beiden Regionen gedeckt sind, die Opportunitätskosten jedoch nicht vollständig erwirtschaftet werden können. Die Opportunitätskosten wurden mit Hilfe eines ortsüblichen Lohnansatzes sowie den ortsüblichen Pachtpreisen berechnet und spiegeln den entgangenen Lohn der Familienarbeitskräfte sowie entgangene Pacht wider. In der Steiermark ist der Anteil der gedeckten Opportunitätskosten deutlich kleiner, da die typischen Betriebe sich in ihrer Kostenstruktur unterscheiden. Während in der Steiermark die Opportunitätskosten einen großen Anteil an den Gesamtkosten ausmachen, haben diese im Rheinland einen weniger bedeutsamen Anteil, der Anteil der Cash-Kosten ist dafür größer. Dies ist darin begründet, dass der relative Anteil von Familienarbeitskräften und eigenem Land in der Steiermark höher ist.

### 3.3 Kosten und Erlöse Apfelanlagen im Vollertrag

Werden nur die Apfelanlagen im Vollertrag (Abb. 2) für das Referenzjahr 2021/22 betrachtet, liegen die Kosten im Rheinland bei 51 Cent/kg und die Erlöse bei 54 Cent/kg. In der Steiermark stehen die Kosten für Äpfel im Vollertrag von 53 Cent/kg einem niedrigeren Erlös von 38 Cent/kg gegenüber.

An der Aufteilung der Kosten nach Kostenstellen (Abb. 3) ist erkennbar, dass die Gebäudekosten (Kosten für Gebäude und Ausstattung) im Rheinland aufgrund des CA-Lagers und der Sortiermaschine einen höheren Anteil ausmachen. Zudem sind die Kosten für landwirtschaftliche Flächen (Pacht) im Rheinland etwas höher als in der Steiermark. Die Pachtpreise im Rheinland wurden zwischen 600 € und 900 €, in der Steiermark zwischen 500 € und 600 € angegeben. Die direkten Kosten für Pflanzenschutz und Düngung wurden in der Steiermark deutlich höher angegeben. Die Arbeiterledigungskosten liegen in beiden Regionen auf ähnlichem Niveau, weisen jedoch aufgrund der strukturellen Unterschiede in beiden Betrieben eine unterschiedliche Aufteilung auf. Durch die Investition in Lagerung und Sortierung wird im Rheinland eine höhere Wertschöpfung auf dem Betrieb gehalten.

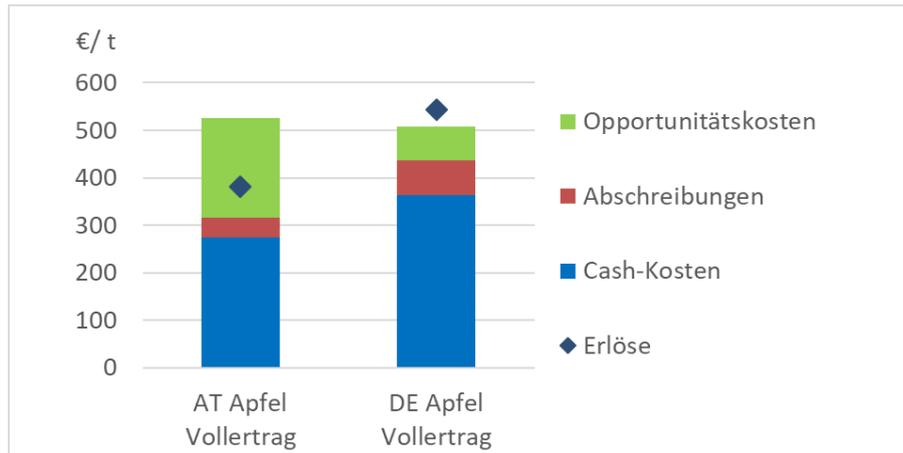


Abb. 2: Kosten und Erlöse (€/t) der typischen Betriebe in der Steiermark (AT) und dem Rheinland (DE), bezogen auf Apfelanlagen im Vollertrag.

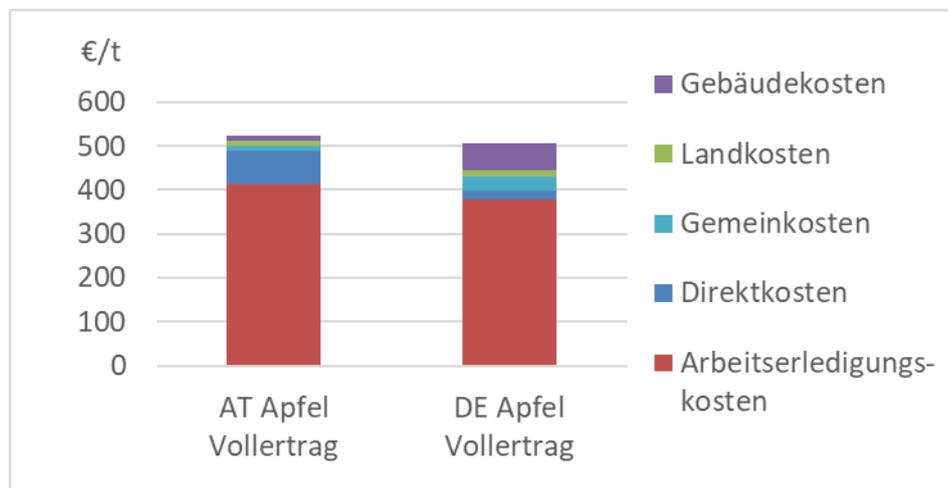


Abb. 3: Aufschlüsselung der Gesamtkosten (€/t) der typischen Betriebe für Äpfel im Vollertrag im Rheinland (DE) und in der Steiermark (AT).

In Abb. 4 sind die Arbeiterledigungskosten für beide Regionen im Detail aufgeschlüsselt. Im Rheinland ist der Arbeitsinput etwas höher als in der Steiermark, was vor allem auf die zusätzlichen Arbeitsstunden beim Sortieren zurückzuführen ist. Der Arbeitsaufwand im Rheinland liegt bei 807 Arbeitsstunden/ha bzw. 18 h/t, in der Steiermark bei 637 h/ha bzw. 14 h/t. Die Kosten je Arbeitsstunde (als gewichteter Durchschnitt über alle Mitarbeitenden, inkl. Familienarbeitskräften) sind im Rheinland aufgrund des niedrigeren Lohnansatzes allerdings etwas geringer als in der Steiermark. Beide Regionen haben 1,5 bzw. 2 Familienarbeitskräfte, doch da der rheinländische Betrieb deutlich größer ist, hat er zusätzlich einen höheren Bedarf an Lohnarbeitskräften und der relative Anteil der Familienarbeitskräfte ist in der Steiermark höher. Hinsichtlich der Maschinenkosten ist ein weiterer Unterschied zu erkennen. Die gesamten Maschinenkosten für den steirischen Betrieb liegen mit rund 19.000 € unter denen im Rheinland (36.000 €). Allerdings ist der Betrieb in der Steiermark deutlich kleiner und hat unter Betrachtung der produzierten Quantität relativ gesehen eine überproportionale Maschinenausstattung und damit höhere relative Maschinenkosten. Die

Dieselskosten liegen in beiden Regionen auf ähnlichem Niveau, nämlich bei 13 €/t (Steiermark) bzw. 11 €/t (Rheinland). Bedingt durch das CA-Lager fallen bei dem Betrieb im Rheinland zusätzliche Energiekosten an.

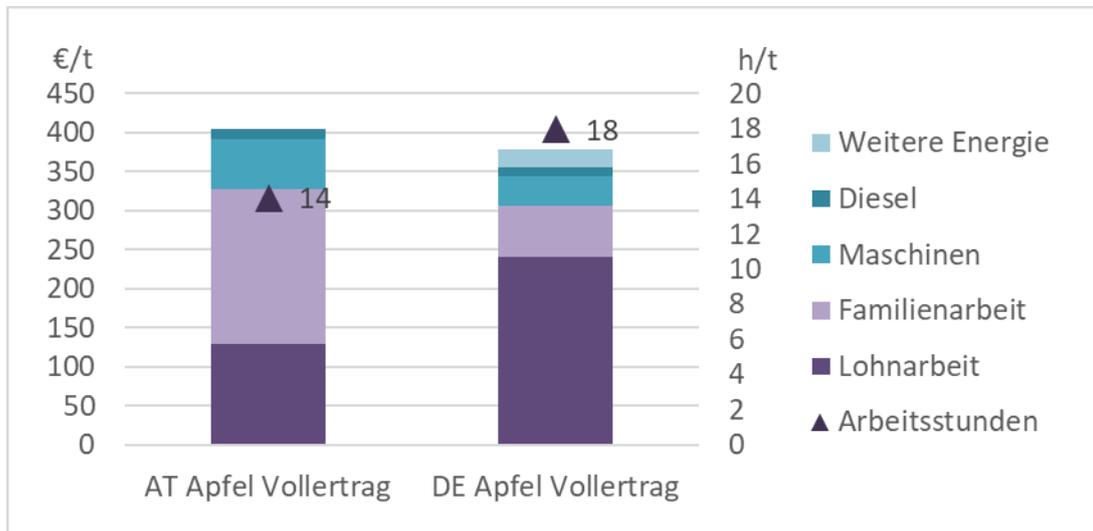


Abb. 4: Aufschlüsselung der Arbeitserledigungskosten (€/t) und Arbeitsstunden (h/t) auf dem typischen Betrieb in der Steiermark (AT) und dem Rheinland (DE) im Vergleich.

#### 4. Schlussfolgerung

Der Vergleich der typischen Betriebe in der Steiermark und dem Rheinland zeigt, dass im Untersuchungsjahr die Vollkosten für einen typischen Obstbaubetrieb mit Schwerpunkt auf der Apfelerzeugung in beiden Regionen nicht gedeckt werden konnten. Bezogen auf die Erzeugung von Äpfeln im Vollertrag wird im rheinländischen Betrieb Kostendeckung erreicht, wohingegen in der Steiermark nur ein Teil der Opportunitätskosten gedeckt wird. Dies ist hauptsächlich auf Skaleneffekte, die unterschiedlichen Vermarktungsstrukturen und die erzielten Preise zurückzuführen. Durch den hohen Anteil an Opportunitätskosten haben die Betriebe die Möglichkeit, die Liquidität auch in Jahren mit zu geringen Erlösen aufrechtzuerhalten. Dabei wird aber deutlich, dass in der aktuellen ökonomischen Situation der Betriebe, keine weitere Kostensteigerung in der Produktion zu verkraften ist.

Hinsichtlich der Methodik kann festgehalten werden, dass sich der Ansatz der typischen Betriebe dafür eignet, strukturelle Unterschiede zwischen einzelnen Regionen, deren Auswirkungen auf ökonomische Aspekte und Ansatzpunkte für Optimierungen herauszuarbeiten. Insgesamt handelt es sich um einen partizipativen Ansatz, der von der Teilnahme, dem Interesse und der Perspektive der Teilnehmer\*innen geprägt ist. Da die Ergebnisse nicht auf Basis von real existierenden Betrieben, sondern anhand von Einschätzungen von Expert\*innen berechnet werden, kommt der Verknüpfung der ökonomischen Daten mit dem agronomischen Hintergrund und den Feedbackschleifen eine große Bedeutung für die Validität der Datensätze zu. Im nächsten Schritt werden Daten in weiteren wichtigen europäischen Anbauregionen erhoben. Außerdem sollen die Daten genutzt werden, um Szenarien zu aktuellen Herausforderungen und veränderten Rahmenbedingungen zu modellieren.

## Danksagung

Die Autor\*innen danken allen Expert:innen herzlich für ihr Interesse und ihre Unterstützung, z. B. durch die Teilnahme an den Fokusgruppen und das Teilen ihrer Praxiserfahrungen.

Die Forschungsarbeiten in der Steiermark wurden durch das Projekt "Klimafitte Lebensmittelproduktion Steiermark" im Auftrag des Landes Steiermark finanziert.

## Literatur

Badiu D, Arion F, Muresan I, Lile R, Mitre V (2015) Evaluation of Economic Efficiency of Apple Orchard Investments. *Sustainability* 7(8):10521-10533. doi: 10.3390/su70810521

Chibanda C, Agethen K, Deblitz C, Zimmer Y, Almadani MI, Garming H, Rohlmann C, Schütte J, Thobe P, Verhaagh M, Behrendt L, Staub D, Lasner T (2020) The Typical Farm Approach and Its Application by the Agri Benchmark Network. *Agriculture* 10(12):646. doi: 10.3390/agriculture10120646

Destatis (2022a) Baumobstanbauerhebung - Fachserie 3 Reihe 3.1.4 – 2022. Zu finden unter: <[https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Publikationen/Downloads-Obst/baumobstflaechen-2030314229004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Publikationen/Downloads-Obst/baumobstflaechen-2030314229004.pdf?__blob=publicationFile)> [zuletzt geprüft am 30.5.2023]

Destatis (2022b) Wachstum und Ernte - Baumobst - Fachserie 3 Reihe 3.2.1 - 14/2021: Endgültige Ergebnisse der Obsternte im Marktobstbau 2021. Zu finden unter: <[https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Publikationen/Downloads-Obst/obst-jahr-2030321217144.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Obst-Gemuese-Gartenbau/Publikationen/Downloads-Obst/obst-jahr-2030321217144.pdf?__blob=publicationFile)> [zuletzt geprüft am 30.5.2023]

Ekinci K, Demircan V, Atasay A, Karamursel D, Sarica D (2020) Energy, Economic and Environmental Analysis of Organic and Conventional Apple Production in Turkey. *Erwerbs-Obstbau* 62(1):1-12. doi: 10.1007/s10341-019-00462-0

Lang M, Prantl A (2018) Kosten im Apfelanbau: Betriebswirtschaftliche Kennzahlen für den Südtiroler Apfelanbau, Ausgabe 2018-2019. Hg. v. Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau, 32 p.

Muder A, Garming H, Dreisiebner-Lanz S, Kerngast K, Rosner F, Kličková K, Kurthy G, Cimer K, Bertazzoli A, Altamura V, Ros G de, Zmarlicki K, Belém Costa Freitas M de, Duarte A, Bravin E, Kambor J, Karamürsel D, Pınar Öztürk F, Kaçal E (2022) Apple production and apple value chains in Europe. *Europ.J.Hortic.Sci.* 87(6):1-22. doi: 10.17660/eJHS.2022/059

Statistik Austria (2018) Erhebung der Erwerbsobstanlagen 2017.

Statistik Austria (2021) Obstproduktion aus Erwerbsobstanlagen: Endgültiges Ergebnis 2021.

Zimmer Y, Deblitz C (2005) Agri benchmark cash crop: a standard operating procedure to define typical farms. Braunschweig: Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft

Żurawicz E, Kubik J, Lewandowski M, Rutkowski KP, Zmarlicki K (2019) The apple industry in Poland. *Acta horticultrae*(1261):13-20. doi: 10.17660/ActaHortic.2019.1261.3