

Wirtschaftlichkeit von Rindvieh- und Schweinemastbetrieben mit höherem Tierwohlstandard

Sind die Mehrkosten gedeckt?

Juni 2021

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Vorgehen und Methodik	2
Ergebnisse Rindviehmast	5
Ergebnisse Schweinemast	7
Diskussion und Schlussfolgerungen	10
Dank	12
Literatur	12

Autorinnen und Autoren

Christian Gazzarin
Lara Meier
Franziska Zimmert



Fotos: Christian Gazzarin, Agroscope (links); Bettina Zwicker, Agroscope (rechts)

In der Rindermast werden die Mehrkosten für das höhere Tierwohl weniger gut abgegolten als in der Schweinemast.

Für Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten ist die artgerechte Haltung von Nutztieren wichtig. Fleisch mit einem höheren Tierwohlstandard lässt sich meist teurer verkaufen, verursacht aber höhere Kosten für Arbeit, Stroh oder Gebäude und unterliegt auch einem höheren Marktrisiko. Diese Studie beantwortet die Frage, inwiefern diese Kosten durch Tierwohlprämien über den Markt (Labelprämie) und über den Bund (Direktzahlungen) gedeckt sind. Gegenstand der Untersuchung sind Buchhaltungsabschlüsse von 11 Rindvieh- und 10 Schweinemastbetrieben mit dem IP-Suisse-Label, die mit einer Situation nach Minimalstandard (Tierschutzverordnung) verglichen wurden.

Die Tierwohlprämie bei der Rindermast wird zu 66 % vom Markt und zu 33 % durch Direktzahlungen des Bundes finanziert. Die Kosten für das höhere Tierwohl sind

dadurch allerdings nur zu 72 % gedeckt. In der Schweinemast wird die Tierwohlprämie zu knapp 60 % vom Markt und zu gut 40 % vom Bund finanziert, und die Kosten der Tierwohl-Leistungen sind zu 91 % gedeckt. Je mehr Mastplätze ein Betrieb hat, desto besser werden auch die Mehrkosten für Tierwohl-Leistungen gedeckt. Umgekehrt ist die Kostendeckung durch die Tierwohlprämien bei Betrieben mit kleineren Bestandesgrößen noch geringer.

Die höheren Direkt- und Strukturkosten sowie die Risikokosten aufgrund von nachfragebedingten Prämienausfällen werden auf den Betrieben offenbar eher unterschätzt bzw. nicht einkalkuliert. Rindermast-Betriebe mit eigener Grundfutterproduktion sind davon stärker betroffen als Schweinemast-Betriebe, die sich einfacher kalkulieren lassen.



Einleitung

Schweizer Konsumentinnen und Konsumenten zeigen ein ausgeprägtes Interesse an artgerechter Tierhaltung (Finger und Bartkowski, 2020; Univox-Umfrage, gfs-Zürich, 2018). Allerdings stagniert der Absatz von Fleischprodukten mit Tierwohllabel wie IP-Suisse seit einigen Jahren (SBV, 2016; STS, 2020). Der Anteil von Rindfleisch (Bankvieh) aus tierfreundlicher Haltung an der gesamten inländischen Produktion betrug 2018 rund 39 % (Agristat, 2020). Obwohl dieser Anteil hoch ist, sind die Zahlen seit 2016 rückläufig. Ähnlich fallen die Angaben für tierfreundlich gehaltene Mast Schweine aus, deren Anteil um die 33 % stagniert (STS, 2020). Diese Entwicklung könnte mehrere Ursachen haben. Neben einer mangelnden Nachfrage stellt sich auf der Angebotsseite die Frage, inwiefern es für Landwirtinnen und Landwirte überhaupt wirtschaftlich attraktiv ist, Fleisch mit höherem Tierwohlstandard auf dem Markt anzubieten.

Die höheren Tierwohlstandards zeichnen sich in erster Linie durch ein grösseres Platzangebot und den Einsatz von Stroh aus. Dies hat entsprechend Auswirkungen auf die Strohkosten (Direktkosten) sowie auf die Gebäude- und Arbeitskosten (Strukturkosten).

Die Einhaltung dieser Tierwohlstandards werden mit Prämien in Form von Preiszuschlägen (Labelprämien) und speziellen Direktzahlungsprogrammen vom Bund entgolten (BTS, besonders tierfreundliche Stallhaltung; RAUS, regelmässiger Auslauf ins Freie).

Gegenstand der Studie sind Betriebe mit dem Label «IP-Suisse» in der Rindvieh- bzw. Grossviehmast sowie Schweinemast. Diese beiden Betriebszweige sind von einer hohen Flächenintensität geprägt und werden im Allgemeinen stark rationalisiert sowie über Outsourcing (Futter- und Ferkelzukauf) spezialisiert, um die Kosten zu senken. Bisher bestand in der Schweiz keine umfassende Berechnung über die Wirtschaftlichkeit solcher Betriebe, die in einen höheren Tierwohlstandard investiert hatten. Anhand einer umfassenden Betriebszweigauswertung soll die Frage geklärt werden, inwiefern typische Rindvieh- und Schweinemastbetriebe die Mehrkosten ihrer Tierwohleistungen über den Markt und/oder über Direktzahlungen entschädigt bekommen.

Vorgehen und Methodik

Vorgehen

Auf Basis einer Adressdatenbank von IP-Suisse erfolgte eine zufällige Auswahl von Rindvieh- und Schweinemast-Betrieben aus einer geschichteten Stichprobe. In einem ersten Schritt analysierten wir die Betriebszweige anhand von Buchhaltungsabschlüssen (2018 oder 2019). Zusätzlich erfolgte auf den Betrieben eine Umfrage zur Ergänzung und Plausibilisierung der Daten. In einem zweiten Schritt bildeten wir auf Basis der Einzelergebnisse einen repräsentativen Betriebszweig-Typ (Baseline) und simulierten damit verschiedene Szenarien, um die wirtschaftlichen Effekte von Tierwohleistungen zu erfassen.

Auswahl der Betriebe und Einordnung der Stichprobe

Aus einer Grundgesamtheit von 901 Rindermastbetrieben und 1251 Mastschweinebetrieben definierten wir eine geschichtete Stichprobe (Rind: 40–80 Mastplätze, 427

Tab. 1: Auswahlverfahren der IP-Suisse-Betriebe.

	Einheit	Rindermast	Schweinemast
Grundgesamtheit (GG)	N	901	1251
Mastplätze (MP) Mean / Median (GG)	MP	79 / 50	220 / 140
Geschichtete Stichprobe (SP)	N	427	409
Mastplätze SP	MP	40 – 80	200 – 250
Effektive SP (zufällige Auswahl)	N	11	10
Mastplätze (Mean) effektive SP (Baseline)	MP	57	215
Rücklaufquote	%	35	32

Betriebe; Schwein: 200–250 Mastplätze, 409 Betriebe), aus der je mindestens 10 Betriebe mit einem Zufallsgenerator gezogen wurden (Tab. 1). Durch die Schichtung konnte hinsichtlich Grössenstruktur eine angemessene Homogenität erreicht werden.

Die Rücklaufquote betrug 35 % bei den Rinderbetrieben (11 Betriebe) bzw. 32 % bei den Schweinemastbetrieben (10 Betriebe).

Die Ergebnisse der ausgewählten Betriebe stellen wir den Betriebszweig-Ergebnissen von ähnlichen Betrieben aus einer grösseren Stichprobe der Zentralen Auswertung von Buchhaltungsdaten (ZA, Agroscope) gegenüber (Daten 2010–2014, Mittelwerte). Diese ZA-Stichprobe umfasst 80 Mastschweine- bzw. 81 Rindviehmast-Betriebe, die sowohl Betriebe mit Minimalstandard nach Tierschutzverordnung als auch Labelbetriebe enthält.

Damit konnte beurteilt werden, ob sich die IP-Suisse-Stichprobe hinsichtlich der Kostenstruktur grundsätzlich von einer anderen Stichprobe unterscheidet und die Ergebnisse damit anders interpretiert werden müssten.

Berechnungsmethodik

Die Daten verarbeiteten wir mit dem Analyseinstrument AgriPerform (www.agriperform.ch), indem wir eine komplette Betriebszweigauswertung auf Vollkostenebene erstellten (Gazzarin und Hoop, 2017). Die Schweinemasterlöse aus den Buchhaltungen von 2019 korrigierten wir proportional zu den Marktpreisen auf das Jahr 2018, weil die Preise von 2018 den 5-jährigen Durchschnitt besser repräsentierten. Analog korrigierten wir die Rindermasterlöse aus der 2018-Buchhaltung auf das Jahr 2019, weil in diesem Jahr die Preise dem 5-jährigen Durchschnitt ähnlich waren. Die Eigenkosten betreffen in erster Linie die Entschädigung der familieneigenen Arbeitszeit, die mit Fr. 28.– je Arbeitskraftstunde veranschlagt wurde.

Über eine Mittelwertbildung errechneten wir die sogenannte «Baseline», die dem aus den Einzeldaten typisierten Betriebszweig entspricht und die Stichprobe und die

Tab. 2: Wichtigste Tierwohl-Unterschiede zwischen IP-Suisse und Minimalstandard nach TschV in der Rindviehmast.

	IP-Suisse (IPS) – Rindviehmast	Minimalstandard nach Tierschutzverordnung (TschV)
Flächenangebot	3.5 – 6.5 m ² /Tier*	1.8 – 3 m ² /Tier*
Liegefläche	Strohmatratze oder eingestreute Liegematten (BTS-Standard Bund)	Vollperforiert (Gummi; ohne Stroh)
Auslauf (ungedeckt)	Ja; 1 – 4.9 m ² /Tier (je nach Zugänglichkeit); konform mit RAUS-Standard Bund	Nein

*je nach Gewicht

BTS = Besonders tierfreundliche Stallhaltung (Direktzahlungsprogramm des Bundes)

RAUS = Regelmässiger Auslauf ins Freie (Direktzahlungsprogramm des Bundes)

Grundgesamtheit bestmöglich repräsentieren soll. Für die Erstellung der Baseline wurden die Einzeldaten je Erlös- und Kostenposition arithmetisch gemittelt. Zusätzlich berechneten wir den getrimmten Mittelwert, indem der niedrigste und höchste Wert unberücksichtigt blieb. Wenn der arithmetische und der getrimmte Mittelwert mehr als 30 % auseinander lagen, übernahmen wir den getrimmten Mittelwert, ansonsten den arithmetischen Mittelwert. Damit blieben Extremwerte oder Ausreisser von Einzelbetrieben unberücksichtigt. Die Baseline diente als Grundlage für die Simulation von Betriebszweig-Szenarien, bei denen wir ausschliesslich tierwohl-relevante Parameter mit entsprechenden finanziellen Auswirkungen veränderten (tierwohlbedingte Direkt- und Strukturkosten sowie Prämien wie Direktzahlungen und Marktpreise). Wirtschaftliche Einflussgrössen, die keinen Zusammenhang zu Tierwohleleistungen haben, wurden damit konstant gehalten.

Hauptscenario: Vergleich IPS zu «TschV»

Die Ergebnisse aus der Betriebszweiganalyse wurden zu einem Baseline-Betriebszweig «IPS» (IP-Suisse) gemittelt und einem simulierten (fiktiven) konventionellen Vergleichsbetriebszweig gegenübergestellt, der ausschliesslich die Minimalanforderung der Tierschutzverordnung (TschV) erfüllt, ansonsten aber mit dem Baseline-Betrieb identisch ist. Das heisst, die IPS-Stichprobe wird auf eine Betriebssituation «herunterkorrigiert», die gegenüber der Tierschutzverordnung keine Tierwohleleistungen bereitstellt. Das Szenario dient auch als Referenz für die übrigen Szenarien. Tabellen 2 und 3 zeigen die Tierwohlunterschiede der beiden Produktionsformen in Kurzform. Die wesentlichen Unterschiede betreffen das Platzangebot, der angegliederte Auslauf und das Anbieten von Einstreu für die Liegefläche für besseren Liegekomfort oder zur Beschäftigung (Schweine). Speziell bei Schweinen gilt zudem eine

Tab. 3: Wichtigste Tierwohl-Unterschiede zwischen IP-Suisse und Minimalstandard nach TschV in der Schweinemast.

	IP-Suisse (IPS) - Schweinemast	Minimalstandard nach Tierschutzverordnung (TschV)
Flächenangebot	0.85 – 1.25 m ² /Tier* (bis 110 kg)	0.6 – 0.9 m ² /Tier* (bis 110 kg)
Liegefläche	Nicht perforiert, eingestreut (BTS-Standard Bund); auch Langstroh zur Beschäftigung	Teilperforiert, kein Stroh
Auslauf (ungedeckt)	Ja; 0.45 – 0.65 m ² /Tier*; konform mit RAUS-Standard Bund	Nein
Ferkelzukauf	Nur aus Zuchtschweine-Beständen mit IPS-Standard (BTS/RAUS)	Konventionell

*je nach Gewicht

BTS = Besonders tierfreundliche Stallhaltung (Direktzahlungsprogramm des Bundes)

RAUS = Regelmässiger Auslauf ins Freie (Direktzahlungsprogramm des Bundes)

Tab. 4: Korrekturfaktoren und Planungsnormen für die Simulation / Umwandlung der Baseline-Ergebnisse in den Minimalstandard (TschV).

	Rindvieh	Mastschweine	Quelle
Marktpreis (Faktor)	0.942	0.932	IPS, Micarna
BTS/RAUS (Fr./GVE u. Jahr)	280	320	Bund
Strohkosten (Fr./MP)	205	42	Buchhaltung / Umfrage auf Betrieben / Agridea
Gebäude (Faktor)	0.862	0.894	Agroscope
Arbeit (Faktor) Hauptscenario	0.834	0.71	Agroscope
Arbeit (Faktor) Nebenszenario (IPS-plus)		0.92	Agroscope
Zertifizierungskosten (Fr./MP)	4	2.70	IP Suisse
Mitgliedschaft/ Kontrolle (Fr./Jahr)	200	200	IP Suisse
Anteil Tiere ohne Labelzuschlag	15 %	15 %	IP Suisse / Suisseporcs
Futtermittelverbrauch (Faktor)		0.965	Suisseporcs
Ferkelzukauf		0.93	IP Suisse

Einschränkung beim Ferkelzukauf von Zuchtbetrieben, die ebenfalls höhere Tierwohlstandards erfüllen müssen. Tabelle 4 zeigt die Korrekturfaktoren, die extern über eine aktualisierte Modellkalkulationen für Gebäude (Gazzarin und Hilty, 2002; Hilty et al., 2007), über Angaben von Baufirmen sowie über Arbeitszeitkalkulationen (Heitkämper et al., 2020; www.arbeitsvoranschlag.ch) berechnet wurden. Korrekturfaktoren ergaben sich aus der Abweichung von Erfahrungswerten (Stallsystem Schweine) oder über Modellverfahren (Stallsystem Rind, alle Arbeitsverfahren), die mit und ohne Tierwohleistungen simuliert wurden. Die weiteren Annahmen in Tabelle 4 basierten auf geltenden Regelungen, gängigen Planungsnormen oder Angaben aus den Interviews

Szenario IPS ohne Labelprämie («LP»)

Mit diesem Szenario sahen sich Betriebe in der Vergangenheit öfter konfrontiert, da infolge einer zu geringen Nachfrage keine Labelprämien ausbezahlt und die Labelprodukte im konventionellen Markt verkauft wurden. Der Totalausfall dieser Marktprämie entspricht einem Ausfallrisiko von 100 %. Mit dem entsprechenden Verlust können folglich Risikokosten berechnet werden. Hierfür schätzte IP-Suisse auf Basis der Absatz- und Schlachthofstatistik den Anteil der entwerteten Tiere zwischen 10 % und 30 %, woraus wir eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 15 % für die Risikoprämie festlegten, die auch in der Baseline für das Hauptszenario eingerechnet wurde (15 % des Nettoverlusts, der bei 100 % Ausfall der Labelprämie anfällt). Mit dem Totalausfall der Marktprämie wird die Tierwohlprämie nur noch über den Betrag des Bundes (Direktzahlungen) geleistet. Damit können in der Differenzbetrachtung auch die Beiträge von Markt und Bund an die Tierwohlprämie berechnet werden.

Szenario IPS mit höherem Platzangebot («PLUS» – nur Schwein)

Dieses Szenario tritt ein, wenn unter konstanter Gebäudeinfrastruktur die gesamte Aktionsfläche pro Schwein von 1.25 auf 1.6m² erhöht wird, was einer Bestandsreduktion um 22 % entspricht. Politische Kräfte fordern auch aus ökologischen Gründen eine Bestandsreduktion, was auch in der Botschaft des Bundesrates zur Weiterentwicklung der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+, 2020) zum Ausdruck kommt.

Einzelbetriebliche Erfolgsgrößen

Kosten des Betriebszweiges und Gewinnschwelle (Break Even):

– Unter Abzug der Nebenerlöse (inkl. Direktzahlungen) werden die Produktionskosten dem effektiven Markterlös je Mastplatz gegenübergestellt. Grafisch entspricht das Ende der Säule der Gewinnschwelle (Abb. 1). Sobald der realisierte Markterlös über der Säule liegt, erzielt der Betrieb einen Gewinn. Liegt der Erlös im hellen Säulbereich, muss sich der Betrieb in der Regel mit einem tieferen Lohnansatz begnügen. Wenn er gar im dunklen Säulbereich liegt, werden nicht einmal die Fremdkosten gedeckt, d. h. der Betrieb zehrt vom Kapital oder riskiert einen Liquiditätsengpass. Diese Ergebnisdarstellung widerspiegelt die Wettbewerbsfähigkeit bzw. die ökonomische Belastbarkeit der Betriebe bei sinkenden Preisen. Berechnung: Vollkosten abzüglich Direktzahlungen und Nebenerlöse dividiert durch die Anzahl Mastplätze.

Erfolgsgrößen Betriebstyp (Baseline)

Arbeitsverwertung:

– Weist den effektiven Verdienst je Arbeitsstunde aus, der im Betriebszweig generiert wird (unabhängig von den Angestelltenkosten); Berechnung: Vollkosten abzüglich

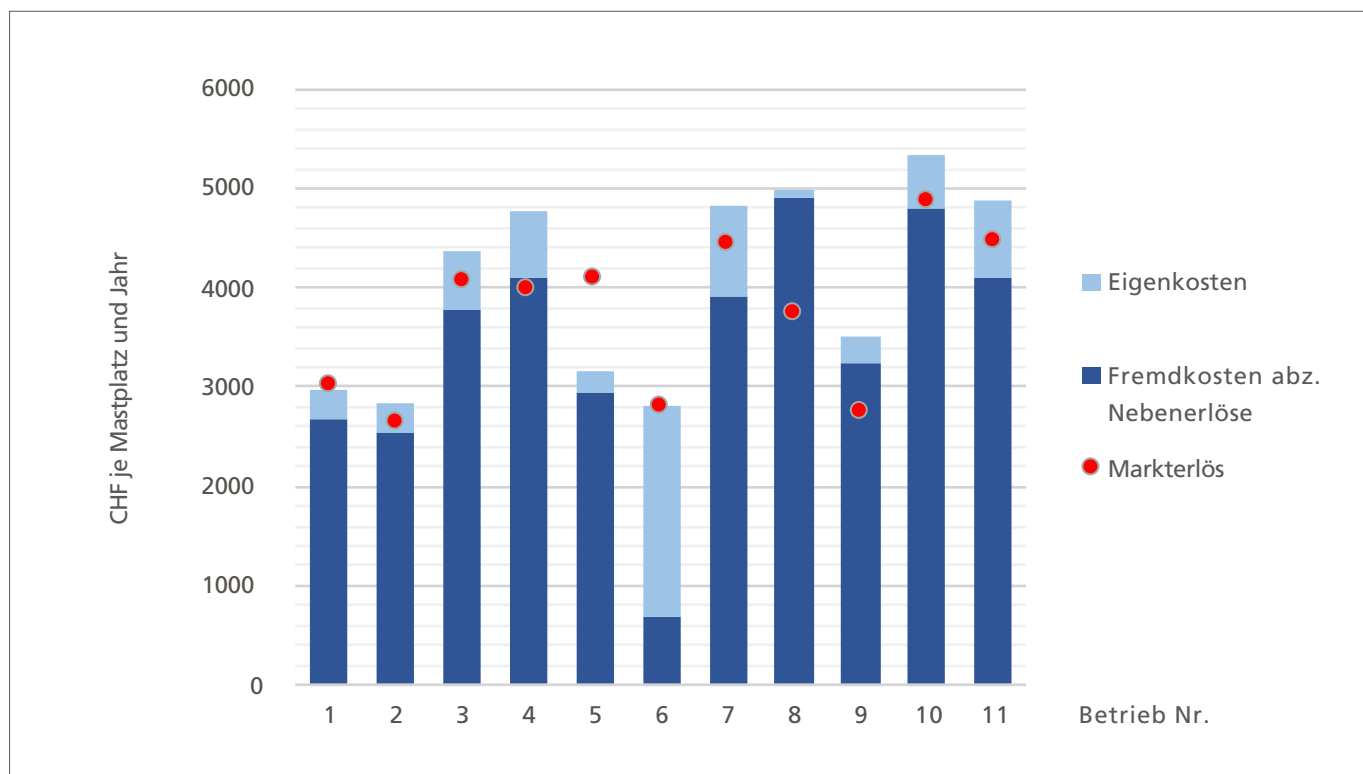


Abb. 1: Kosten der Intensiv-Rindermast und Gewinnschwelle (CHF je Mastplatz; 44–79 Mastplätze).

Personalkosten und Kosten für eigene Arbeit dividiert durch Arbeitsstunden, die total im Betriebszweig aufgewendet werden.

- Kostendeckungsgrad der Tierwohleleistungen im Hauptszenario: Zeigt auf, zu wieviel Prozent die Mehrkosten vom Mehrerlös gedeckt sind. Der Unternehmensgewinn der IPS-Stichprobe wird dabei mit «TschV» verglichen (Unternehmensgewinn = sämtliche Erlöse inklusive Direktzahlungen abzüglich Fremdkosten und Eigenkosten). Die Abweichung des Unternehmensgewinns ist der eigentliche Nettogewinn bzw. -verlust, der von der Tierwohleleistung verursacht wird. Berechnung: Mehrerlös gegenüber «TschV» dividiert durch Mehrkosten gegenüber «TschV»; ist der Mehrerlös mit den Mehrkosten identisch, werden 100 % der Mehrkosten gedeckt.

Ergebnisse Rindviehmast

Kosten und Gewinnschwelle

Abbildung 1 widerspiegelt die wirtschaftliche Situation auf den 11 Einzelbetrieben. Die Betriebe verfügen über 44 bis 79 Mastplätze und sind nach der Grösse geordnet. Sie weisen sehr heterogene Ergebnisse auf, wobei diese von der Anzahl Mastplätze nicht beeinflusst sind. Die effektiven Masterlöse schwanken zwischen Fr. 2 600.– und Fr. 4 900.– je Mastplatz. Die Unterschiede erklären sich mit dem Alter der zugekauften Kälber und der damit verbundenen Anzahl Umtriebe. Das heisst, je älter die Kälber beim Zukauf sind, desto kürzer ist die Mastdauer bis zur Schlachtreife, was pro Jahr mehr als einen Umtrieb ermöglicht, aber auch höhere Kosten beim Zukauf verursacht. Auch die Kosten schwanken sehr stark auf den Betrieben. Die Gewinnschwelle, das heisst der Punkt, bei dem sämtliche Kosten gedeckt sind, liegt gerundet zwischen Fr. 2 800.– und Fr. 5 300.– je Mastplatz. Nur drei Betriebe erreichen eine Kostendeckung oder erzielen gar einen

Gewinn und können als nachhaltig wettbewerbsfähig bezeichnet werden. Drei Betriebe können nicht einmal die Fremdkosten decken und sind ökonomisch nicht belastbar. Die übrigen vier Betriebe erzielen ein positives Einkommen je Mastplatz, das aber die Arbeitsstunde zu deutlich weniger als den anvisierten Fr. 28.– zu entschädigen vermag. Der Betriebszweig ist bei sinkenden Preisen wenig belastbar.

Repräsentativität der Baseline-Ergebnisse (Rind)

Die Kosten- und Leistungsrechnung in Tabelle 5 gliedert sich in eine Baseline (1. Ergebnisspalte), welche die erfassten Betriebe repräsentiert. In den beiden Spalten rechts aussen werden diese Ergebnisse einer grösseren Stichprobe aus der Zentralen Auswertung (ZA) gegenübergestellt (Ergebnisse je Mastplatz). Gemäss Tabelle 1 ist die Anzahl Mastplätze der Baseline (57) etwas tiefer als der Mittelwert der Grundgesamtheit (79), jedoch höher als dessen Median (50). Der Mittelwert der ZA-Betriebsgruppe liegt mit 65 nur geringfügig höher. Insgesamt kann der Umfang des Betriebszweiges in der Baseline als weitgehend repräsentativ betrachtet werden. Auffallend sind die höheren Kosten für den Tierzukauf, was wiederum auch den höheren Erlös bedingt durch den schnelleren Umtrieb erklärt. Weiterhin auffallend sind die höheren Maschinenkosten, die leicht höheren Gebäudekosten sowie die tieferen Arbeitszeiten bzw. Arbeitskosten. Dies lässt darauf schliessen, dass die Betriebe der IPS-Stichprobe mit einer etwas höheren Kapitalausstattung Arbeitszeit einsparen und/oder auch ein besseres Arbeitsmanagement haben. Der Unternehmensverlust der IPS-Stichprobe ist etwas geringer, was durchaus im Rahmen einer positiven Selektion zu erwarten ist. Insgesamt bestätigt dieser Vergleich, dass die Stichprobe als weitgehend repräsentativ für eine grosse Anzahl Betriebe betrachtet werden kann und folglich allgemeingültige Aussagen zulässig sind.

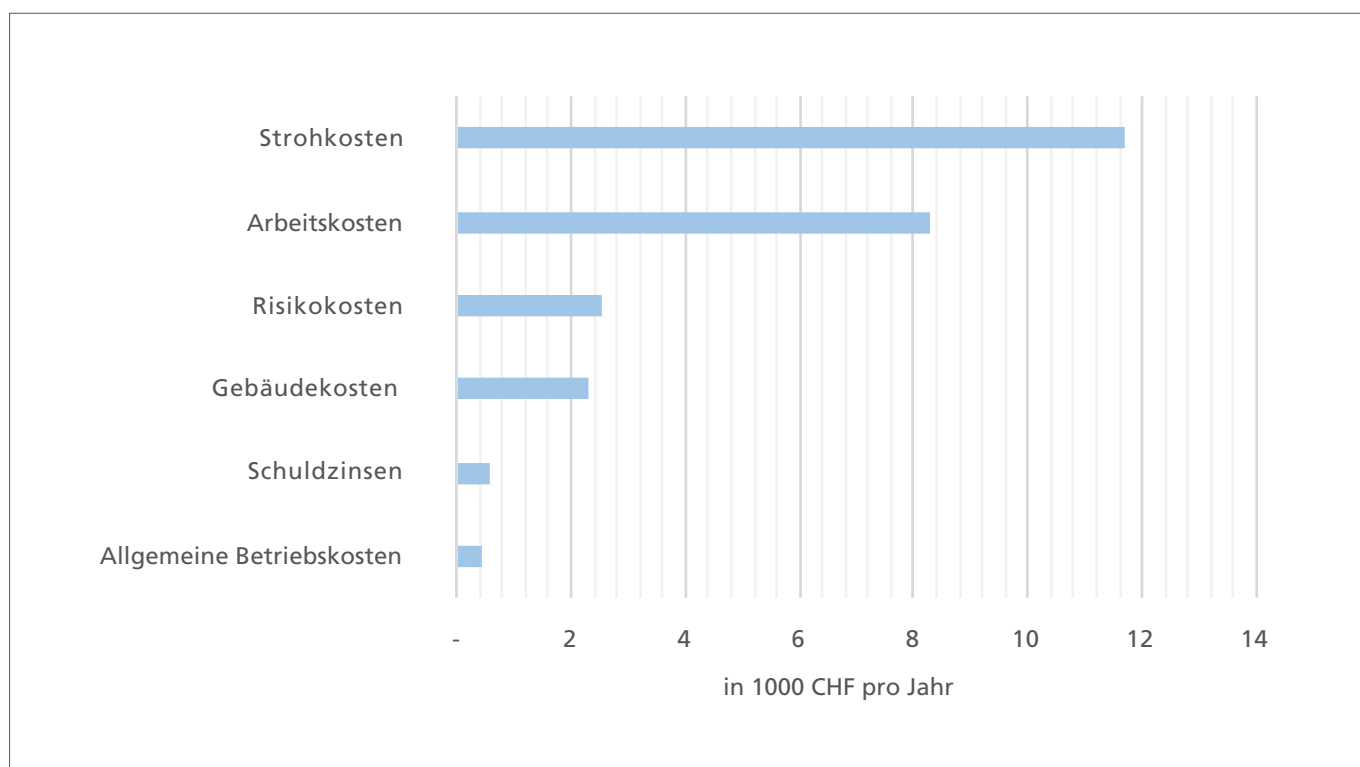


Abb. 2: Mehrkosten von Tierwohleleistungen im Detail (Rindviehmast, 57 Mastplätze).

Tab. 5: Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Rindviehmast unter Berücksichtigung von Tierwohleleistungen.

	ABSOLUTE WERTE			WERTE JE MASTPLATZ	
	IPS-11	TschV	IPS	IPS-11	ZA-81
	Baseline	simuliert	ohne Labelprämie	ohne Risikoprämie	
Mastplätze (MP)	57	57	57	57	65
Grundgesamtheit IPS (Mean/Median)	79/50				
GVE Rind Grossviehmast	22.8	22.8	22.8	22.8	26.0
LEISTUNGEN					
Pflanzenbau (zuteilt)	1778	1778	1778	31	-
Masterlöse (2019)	211673	199428	199428	3714	3133
Direktzahlungen total	29485	23101	29485	517	517
Erlös total	242937	224308	230692	4262	3651
Δ Erlös zu TschV	18629		6384		
Mehererlös	8.31 %		2.8 %		
FREMDKOSTEN					
Direktkosten Pflanzenbau	4533	4533	4533	80	147
Direktkosten Tierhaltung	150593	138908	150593	2642	2055
davon Kraftfutter	35063	35063		615	716
davon übr. Raufutter/Futtergelder/Sömmerung	-				
davon Tierarzt, Medikamente	2665	2665		47	59
davon Besamung / ET	-				
davon Tierzukäufe	99987	99987		1754	1117
davon verschiedene Kosten	7931	7931		139	81
Maschinenkosten	32576	32576	32576	572	468
Gebäudekosten	16682	14380	16682	293	252
Allgemeine Betriebskosten	11015	10587	11015	193	153
Kosten Marktrisiko	2535				
Personalkosten	14914	12438	14914	262	336
Pachtkosten	2361	2361	2361	41	132
Schuldzinsen	4302	3708	4302	75	NV
Fremdkosten total	239512	219492	236977	4157	3544
EIGENKOSTEN					
Eigene Arbeit	34949	29148	34949	613	702
Eigenes Kapital	346	298	346	0	0
Total Produktionskosten (Vollkosten)	274815	248938	272272	4771	4245
Δ Vollkosten zu TschV	25876		23334		
Mehrkosten	10.4 %		9.4 %		

Tab. 5: Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Rindviehmast unter Berücksichtigung von Tierwohleleistungen (Forts.).

	IPS-11	TschV	IPS	IPS-11	ZA-81
KENNZAHLEN	Baseline		ohne Labelprämie	ohne Risikoprämie	
Unternehmensgewinn/-verlust (absolut) in Fr. je Jahr	-31 878	-24 631	-41 581	-515	-595
Δ Gewinn / Verlust zu TschV in Fr. je Jahr	-7 247		-16 950		
Δ Gewinn / Verlust zu TschV (Fr. je MP)	-127		-297		
Kostendeckung Tierwohl (Anteil)	72 %		27 %		
Marktpreis IST (Fr./kg SG)	9.542	8.99	8.99		
Marktprämie für 100 % Kostendeckung Tierwohl (Fr./kg SG)	0.88		0.76		
Arbeitszeit pro Jahr (AKh)	1 787	1 490	1 787	1 787	2 387
Arbeitsverwertung Fr./Akh	9.9	11.2	4.4	11.3	10.6
Gewinnschwelle (Break Even) in Fr./je MP	4 273	3 931	4 228		

Ergebnis Hauptszenario (IPS-TschV)

Der getrimmte Mittelwert wurde bei den Direktzahlungen angewandt, ansonsten fand der arithmetische Mittelwert Verwendung. Die Arbeitsverwertung der Baseline unter Einbezug der Risikokosten liegt bei Fr. 10.30 je eingesetzte Arbeitsstunde. Für eine volle Kostendeckung müsste der Mastplatz einen Erlös von Fr. 4 267.– generieren (effektiv: Fr. 3 714.–).

Im Vergleich zum simulierten Vergleichsbetrieb mit Einhaltung der Minimalanforderungen (TschV) erzielt der Baseline-Betrieb (IPS) insgesamt eine Tierwohlprämie von Fr. 18 629.–, die Mehrkosten in der Höhe von Fr. 25 876.– gegenübersteht (Tab. 5). Daraus ergibt sich eine Kostendeckung von 72 %. Gegenüber dem Szenario «TschV» weist die Baseline damit jährlich einen um Fr. 7 247.– höheren Unternehmensverlust aus (Nettoverlust).

Um mit dem Szenario «TschV» gleichzuziehen müsste die Tierwohlprämie um Fr. 127.– je Mastplatz erhöht werden. Dies würde einer Erhöhung der Marktprämie um 60 % bzw. einer Erhöhung der Direktzahlungen (BTS, RAUS) um 116 % entsprechen.

Die absoluten Mehrkosten-Positionen für Tierwohleleistungen sind in Abbildung 2 aufgeführt. Mit Abstand die grösste Bedeutung haben die Stroh- und Arbeitskosten.

Nebenszenario (IPS ohne LP - TschV)

Beim Wegfall der Labelprämie sinkt der Mehrerlös von Fr. 18 629.– (Tierwohlprämie) auf Fr. 6 384.–. Damit beträgt der Marktanteil an der Tierwohlprämie zwei Drittel, während der Bund ein Drittel beisteuert. Die über dieses Szenario errechneten Risikokosten liegen bei Fr. 2 535.– (15 % des Nettoverlustes von Fr. 16 903.–) und wurden entsprechend für die Baseline im Hauptszenario eingerechnet.

Ergebnisse Schweinemast

Kosten und Gewinnschwelle

Abbildung 3 widerspiegelt die wirtschaftliche Situation auf den 10 Einzelbetrieben mit Schweinemast. Die Betriebe ver-

fügen über 194 bis 250 Mastplätze und sind nach der Grösse geordnet. Die Ergebnisse sind auch heterogen, doch zueinander etwas ähnlicher als bei der Rindviehmast. Die effektiven Masterlöse schwanken zwischen Fr. 1 042.– und Fr. 1 486.– je Mastplatz. Die Kosten (Gewinnschwelle) schwanken zwischen Fr. 744.– und Fr. 1 292.– je Mastplatz, wobei der tiefste Werte eher als Ausreisser zu betrachten ist. Mit steigender Anzahl Mastplätze werden erwartungsgemäss höhere Gewinne erzielt. Nur zwei Betriebe erreichen keine Kostendeckung während die übrigen die Arbeitsstunde zu mehr als den anvisierten Fr. 28.– entschädigen können. Der Betriebszweig ist wirtschaftlich deutlich erfolgreicher als die Rindviehmast.

Repräsentativität der Baseline-Ergebnisse (Schweine)

Die Kosten- und Leistungsrechnung in Tabelle 6 gliedert sich auch wieder in eine Baseline (1. Ergebnisspalte), welche die erfassten Betriebe repräsentiert und in die Spalten rechts aussen, in denen die Ergebnisse je Mastplatz ins Verhältnis mit einer grösseren Stichprobe aus der Zentralen Auswertung (ZA) gesetzt werden. Gemäss Tabelle 1 liegt die Anzahl Mastplätze der Baseline (215) ziemlich genau beim Mittelwert der Grundgesamtheit (220), jedoch deutlich höher als dessen Median (140). Der Mittelwert der ZA-Betriebsgruppe liegt mit 245 leicht höher. Insgesamt kann der Umfang des Betriebszweiges in der Baseline damit als repräsentativ betrachtet werden. Auffallend sind leicht höhere Kosten für den Tierzukauf, deutlich tiefere Tierarztkosten und deutlich tiefere Gebäudekosten sowie höhere Arbeitszeiten der IP-Suisse-Betriebe gegenüber der gemischten ZA-Stichprobe. Die höheren Arbeitszeiten liegen im Bereich der Erwartungen, während die Unterschiede bei den Gebäudekosten eher unplausibel wirken. Buchhalterisch erfasste Gebäudekosten sind jedoch neben dem Bauvolumen (Angebot grösserer Platzbedarf über Auslauf) noch von vielen anderen Faktoren bestimmt, die sehr betriebsindividuell sind (Abschreibungsstrategie, Kosten der Hofübernahme, Eigenleistung beim Bau etc.). Entsprechend zeigte sich in den Einzelergebnissen auch eine sehr hohe Heterogenität bei den ausgewiesenen Gebäudekosten.

Tab. 6: Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Schweinemast unter Berücksichtigung von Tierwohlleistungen.

	ABSOLUTE WERTE				WERTE JE MASTPLATZ	
	IPS-10	TschV	IPS-10	IPS-10 plus	IPS-11	ZA-80
	Baseline	simuliert	ohne Labelprämie	1.6 qm	ohne Risikoprämie	
Mastplätze (MP)	215	215	215	168	215	245
Grundgesamtheit IPS (Mean/Median)	220/140					
GVE Rind Grossviehmast	36.6	36.6	36.6	28.6	37	42
LEISTUNGEN						
Masterlöse (2018)	245 689	228 903	228 903	191 713	1 141	1 142
Direktzahlungen total	15 000	3 287	15 000	12 439	70	70
Erlös total	260 690	232 190	243 903	204 152	1 211	1 211
Δ Erlös zu TschV	28 499	0	11 713	-28 038		
Mehererlös	12.3 %		5.0 %	-12.1 %		
FREMDKOSTEN						
Direktkosten Tierhaltung	199 221	179 631	199 221	155 454	925	977
davon Kraftfutter	89 955	86 807			418	424
davon Tierarzt, Medikamente	297	297			1	5
davon Tierzukäufe	105 709	98 310			491	542
davon verschiedene Kosten	3 028	3 028			14	7
Maschinenkosten	404	404	404	323	2	2
Gebäudekosten	14 738	13 176	14 738	14 738	68	114
Allgemeine Betriebskosten	9 149	8 368	9 149	9 022	42	34
Kosten Marktrisiko	2 559					
Personalkosten	8 697	6 175	8 697	7 970	40	52
Pachtkosten	-	-		-	-	-
Schuldzinsen	2 968	2 654	2 968	2 968	14	NV
Fremdkosten total	237 737	210 407	235 178	190 475	1 092	1 179
EIGENKOSTEN						
Eigene Arbeit	13 565	9 631	13 565	12 431	63	62
Eigenes Kapital	657	588	657	657	3	-
Total Produktionskosten (Vollkosten)	251 959	220 626	249 400	203 564	1 158	1 241
Δ Vollkosten zu TschV	31 334	-	28 774	-17 062		
Mehrkosten	14.2 %		13.0 %	-7.7 %		

Tab. 6: Wirtschaftlichkeit des Betriebszweiges Schweinemast unter Berücksichtigung von Tierwohleleistungen (Forts.).

	IPS-215	TschV	IPS-10	IPS_10	IPS-11	ZA-80
KENNZAHLEN	Baseline	simuliert	ohne Labelprämie	1.6 qm	ohne Risikoprämie	
Unternehmensgewinn/-verlust (absolut) in Fr. je Jahr	8730	11565	-5497	588	52	-30
Δ Gewinn / Verlust zu TschV in Fr. je Jahr	-2835		-17062	-10976		
Δ Gewinn / Verlust zu TschV (Fr. je MP)	-13.2		-79.2	-65.3		
Kostendeckung Tierwohl (Anteil)	91.0 %		41 %	61 %		
Marktpreis IST (Fr./kg SG)	4.025	3.75	3.75	4.025		
Marktpremie für 100 % Kostendeckung Tierwohl (Fr./kg SG)	0.32		0.28	0.51		
Arbeitszeit pro Jahr (AKh)	1247	885	1247	1143	1247	1051
Arbeitsverwertung Fr./Akh	24.9	30.9	13.4	18.4	26.9	17.3
Gewinnschwelle (Break Even) in Fr./je MP	1101	1009	1089	1138		

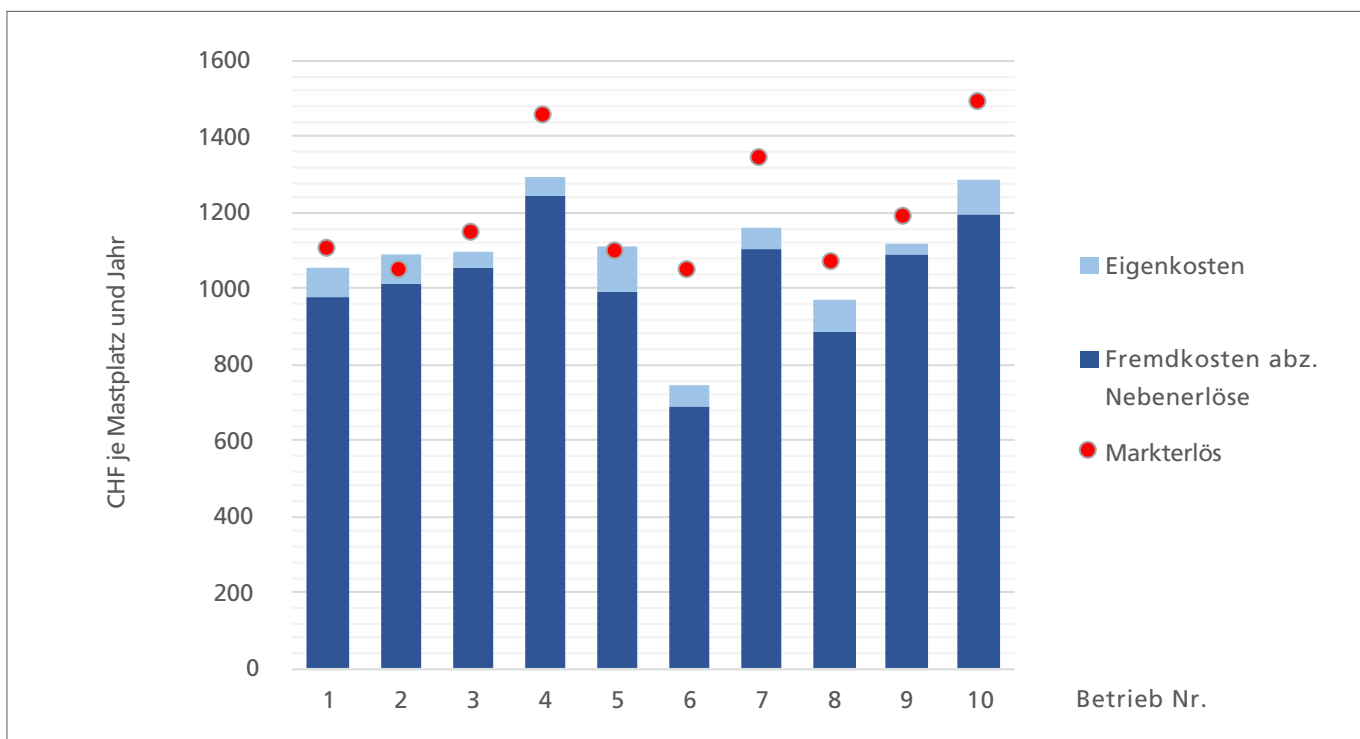


Abb. 3: Kosten der Schweinemast und Gewinnschwelle (CHF je Mastplatz; 194–250 Mastplätze).

Sowohl der Unternehmensgewinn als auch die Arbeitsverwertung der IPS-Stichprobe ist deutlich günstiger als bei der Vergleichsgruppe, was auch hier auf die positive Selektion zurückzuführen ist, denn Betriebe, welche die Buchhaltung für eine Betriebszweigauswertung freiwillig aushändigen, dürften angesichts der eher tiefen Rücklaufquote ein überdurchschnittliches Kostenbewusstsein bzw. Kostenmanagement aufweisen. Im Gesamtvergleich betrachtet kann jedoch auch hier festgestellt werden, dass die IPS-Stichprobe keinen exotischen Charakter aufweist, sondern sich wenig von der grösseren Vergleichsgruppe unterscheidet, was über weite Teile allgemeingültige Aussagen möglich macht.

Ergebnis Hauptszenario (IPS-TschV)

Der getrimmte Mittelwert wurde bei den für die Schweinehaltung wenig relevanten Maschinenkosten angewandt, ansonsten fand der arithmetische Mittelwert Verwendung. Die Arbeitsverwertung der Baseline unter Einbezug der Risikokosten liegt bei Fr. 24.90 je eingesetzte Arbeitsstunde. Für eine volle Kostendeckung müsste der Mastplatz einen Erlös von Fr. 1101.– generieren, der auch erreicht wird (effektiv: Fr. 1141.–).

Inwiefern nun die Kosten der Tierwohleleistungen gedeckt sind, zeigt der Vergleich mit dem simulierten Betriebszweig, der die Minimalanforderungen (TschV) widerspiegelt: Die

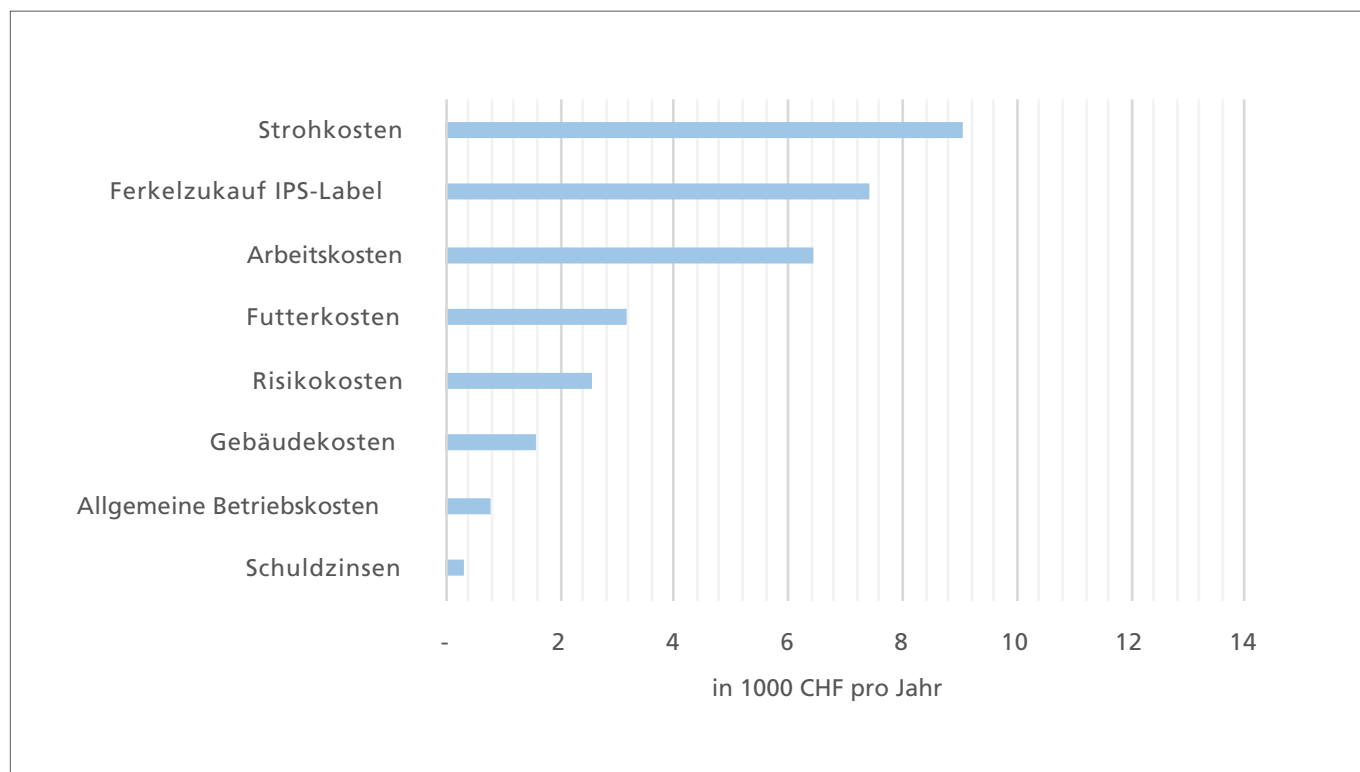


Abb. 4: Mehrkosten von Tierwohlleistungen im Detail (Schweinemast, 215 Mastplätze).

Baseline (IPS) erzielt eine Tierwohlprämie von Fr. 28 499.– bei Mehrkosten von Fr. 31 334.– (Tab. 6). Die Kosten werden damit nicht voll gedeckt (Kostendeckungsgrad von 91 %). Gegenüber dem Szenario «TschV» weist die IPS-Baseline jährlich einen um Fr. 2 835.– tieferen Unternehmensgewinn aus (Nettoverlust).

Um mit dem Szenario «TschV» gleichziehen müsste die Tierwohlprämie um Fr. 13.20 je Mastplatz erhöht werden. Dafür wäre eine Erhöhung der Marktprämie um 15 % bzw. eine Erhöhung der BTS/RAUS-Beiträge um 22 % erforderlich. Auch bei den Schweinen werden die Mehrkosten der Tierwohlleistungen von den Strohkosten dominiert. Danach folgen die höheren Kosten für den Ferkelzukauf nach IPS-Label sowie wiederum die Arbeitskosten. Dieses Kostentrio liegt deutlich vor den übrigen Mehrkosten wie Futter-, Risiko-, Gebäude-, allgemeine Betriebskosten und Kapitalkosten.

Nebenszenario (IPS ohne LP – TschV)

Beim Wegfall der Labelprämie sinkt der Mehrerlös von Fr. 28 499.– (Tierwohlprämie) auf Fr. 11 713.–. Damit beträgt der Marktanteil an der Tierwohlprämie 59 %, während der Anteil der Direktzahlungen 41 % beträgt. Die dabei errechneten Risikokosten liegen bei Fr. 2 559.– (15 % des Nettoverlustes von Fr. 17 062.–) und wurden entsprechend für die Baseline im Hauptszenario eingerechnet.

Nebenszenario (IPS plus - TschV)

Eine Flächenerweiterung von 1.25 auf 1.6 m² Aktionsfläche pro Mastschweineplatz kann über zwei verschiedene Massnahmen erreicht werden. Als erste Massnahme bietet sich ein Erweiterungsbau an, der den Tierbestand konstant hält, aber über eine Bauinvestition zusätzliche Gebäude- und Arbeitskosten verursacht. Das Bewilligungsgesuch

eines solchen Bauvorhabens ist jedoch aufgrund der aktuellen agrarpolitischen Diskussion rund um die Ammoniakbelastung und die Reduktion der Tierbestände ein eher unsicheres Unterfangen. Wird auf die Investition verzichtet, bedeutet ein konstantes Gebäudevolumen mit nur geringfügigen Veränderungen der Einrichtungen eine Reduktion des Tierbestandes von 215 auf 169 Mastplätze (-21 %). Im Vergleich zum Minimalstandard (TschV) kann unter den üblichen Tierwohlprämien kein Mehrerlös mehr generiert werden – im Gegenteil. Der Gesamterlös sinkt um Fr. 28 507.– bzw. 12 %. Allerdings sinken auch die Kosten um Fr. 17 062.–. In der Gesamtrechnung verliert dieses Szenario immer noch Fr. 10 976.– gegenüber dem Minimalstandard, was Fr. 65.30 je Mastplatz entspricht. Eine volle Kostendeckung der Tierwohlleistungen über den Markt würde einen Preiszuschlag von 51 Rappen benötigen, was rund einer Verdoppelung der aktuell berechneten Marktprämie von 27 Rappen bedeuten würde. Für die hier berechnete Betriebszweig-Struktur könnte eine volle Kompensation mit Direktzahlungen mit einer Erhöhung der BTS/RAUS-Beträge von aktuell Fr. 320.– auf Fr. 384.– je GVE erreicht werden.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Aufgrund eines weitgehend repräsentativen Betriebszweigs (Baseline), dessen Grunddaten auf 11 (Rind) bzw. 10 Praxisbetrieben (Schwein) basieren, wurde im Rahmen einer Betriebszweiganalyse überprüft, inwieweit die Tierwohlprämie (Label-Preiszuschlag, Direktzahlungen BTS/RAUS) die Mehrkosten von Tierwohlleistungen kompensieren. Die Ergebnisse der jeweiligen Betriebszweige sind aufgrund detaillierter Vollkostenrechnungen in einer geschichteten Zufallsstichprobe, klärender Interviews und Querverglei-

chen mit ähnlichen Betrieben aus der Zentralen Auswertung von Agroscope robust und lassen allgemeingültige Aussagen zu.

In der Rindviehmast mit durchschnittlich 57 Mastplätzen werden knapp 30 % der Mehrkosten nicht gedeckt. Bei der Schweinemast werden mit 91 % Kostendeckung auch nicht alle Mehrleistungen entschädigt, wobei die Differenz ziemlich genau den einkalkulierten Marktrisiko-Kosten entspricht. Wenn alle Tiere eine Labelprämie erreichen würden, ergäbe sich in der Schweinemast eine volle Kostendeckung. Der Einbezug von Risikokosten ist in beiden Betriebszweigen unter der Annahme von schwankenden Labelprämien aus betriebswirtschaftlicher Sicht jedoch eine Notwendigkeit, weil die Mehrkosten eindeutig einen fixen Charakter haben und vom Betrieb weder kurz- noch mittelfristig reduziert werden können. Sie betreffen die Infrastruktur, die wiederum direkt den Arbeits- und Strohbedarf bzw. deren Kosten über Jahrzehnte bestimmen.

Die Wahrscheinlichkeit, dass künftig auf vielen Betrieben Tierbestände abgebaut werden müssen, ist gerade auf intensiven Schweinehaltungsbetrieben durchaus real. Neben neuen ökologischen Auflagen kann auch die weitere Verbesserung des Tierwohls zu einem Abbau der Tierbestände beitragen. Das berechnete Nebenszenario mit mehr Platzangebot und einer Bestandsreduktion von 21 % zeigt auf, wie die Mehrkosten überproportional ansteigen. Zwar sinken sowohl Erlöse als auch Kosten, doch die unterproportionale Reduktion der Kosten würde eine beträchtliche Erhöhung der Labelprämie oder der BTS/RAUS-Prämie erfordern, um die Mehrkosten der Tierwohleleistungen zu decken, wobei Risikokosten noch nicht einberechnet sind.

Alternativ zu einem Bestandsabbau könnte auch die Bestandsgrösse konstant gehalten und eine Investition für die notwendigen Anpassungen der Stallinfrastruktur eingerechnet werden. Die damit einhergehende Vergrößerung des Auslaufes hätten nur geringe Mehrkosten zur Folge, da sich die Investition über einen längeren Zeitraum verteilt. Viel einschränkender ist hier das Baubewilligungsverfahren, dessen Einfluss auf die Kosten schwer quantifizierbar ist.

Warum wird trotzdem in Tierwohl investiert?

Die Frage drängt sich auf, weil doch zahlreiche Betriebe in höhere Tierwohl-Leistungen investiert haben, obwohl nach den vorliegenden Ergebnissen die Kosten überwiegend nicht gedeckt sind. Dies kann einerseits mit persönlichen Vorlieben andererseits mit strategischen Überlegungen erklärt werden. So finden Produkte mit Tierwohl-Mehrwert auf dem Markt ein zunehmendes Interesse und erzielen grundsätzlich höhere Preise, was die Mehrkosten erst mal in den Hintergrund drängt. Ein national anerkannter Standard wie BTS/RAUS verbessert auch den Marktzugang (El Benni und Munz, 2013). Zudem werden die Betriebe auch durch nicht-ökonomische Motive geleitet, indem die eigene Wertehaltung aber auch der gesellschaftliche Druck nach mehr Tierwohl die Entscheidung beeinflusst. Offenbar ist vielen Betrieben auch nicht bewusst, inwieweit die Mehrkosten gedeckt sind, weil gerade in der Rindviehmast entsprechende Kalkulationsgrundlagen fehlen. Im Gegensatz zur Schweinehaltung, bei der ein grosser Teil der Ausgabepos-

ten auf Zukäufe zurückzuführen und damit einfach zu bewerten ist, ist die Kalkulation in der Rindviehmast grundsätzlich etwas anspruchsvoller. Die Rindviehmast ist oft mit der Milchproduktion verzahnt und mit der eigenen Futterproduktion wird eine Abgrenzung der Maschinen erschwert. So sind die Strukturkosten im Gebäude-, Maschinen- und Arbeitsbereich vor allem bei gemischten Betrieben schwer abzuschätzen und werden offenbar eher unterschätzt.

Wie steht es mit grösseren Tierbeständen?

Die vorliegenden Berechnungen erfolgten mit einer fixen Bestandsgrösse, die weitgehend dem aktuellen Durchschnitt der IP-Suisse-Betriebszweige entspricht. Es interessiert deshalb die Frage, inwieweit sich die Kostendeckung bei geringeren bzw. grösseren Tierbeständen verändert. Weitergehende Simulationen haben bestätigt, was aufgrund der Kosten- und Erlösstruktur anzunehmen ist: Die Tierwohlprämie steigt bzw. sinkt proportional zur Bestandsgrösse, sowohl beim Labelpreiszuschlag (Fr./kg Schlachtgewicht) wie auch bei den Direktzahlungen (je GVE). Demgegenüber sind die Mehrkosten auch von fixen Kostenelementen geprägt (Arbeit, Gebäude, allgemeine Betriebskosten und Schuldzinsen). Sie steigen mit zunehmender Bestandsgrösse unterproportional bzw. sind bei kleineren Beständen überproportional. Daraus lässt sich schliessen, dass Betriebe mit kleineren Bestandsgrössen grundsätzlich eine noch tiefere Kostendeckung aufweisen, während bei Betrieben mit grösseren Tierbeständen die Kosten für Tierwohleleistungen eher gedeckt sind bzw. sogar Gewinn erzielt wird. Für grosse Betriebe ist es aus ökonomischer Sicht folglich attraktiver, Tierwohleleistungen anzubieten. Der Strukturwandel hin zu grösseren Tierbeständen bewirkt damit, dass Produkte mit höherem Tierwohlstandard letztlich günstiger angeboten werden können. Die dadurch anzunehmende Nachfragesteigerung ergäbe eine grössere Breitenwirkung, womit schliesslich mehr Tiere von Tierwohleleistungen profitieren würden. Allerdings sind den Bestandsgrössen auch Grenzen gesetzt – dann nämlich, wenn die Betreuungsintensität pro Tier ein Mass unterschreitet, das den Bedürfnissen des Einzeltieres nicht mehr gerecht wird.

Die vorliegenden Berechnungen zeigen, welche effektiven Kosten gedeckt oder nicht gedeckt werden. Wenn für die Bereitstellung von Tierwohleleistungen auch noch ein ökonomischer Anreiz geschaffen werden soll, müsste zusätzlich über den Markt oder über die Direktzahlungen eine Anreizprämie ausgerichtet werden. Nur so können Betriebe neben einer selbstverständlichen Kostendeckung auch einen Mehrertrag aufgrund des Tierwohls erzielen, die eine noch stärkere Breitenwirkung erzielen würde. Für die Kompensation der Tierwohl-Kosten müssen aber auch alternative Modelle in Betracht gezogen werden wie verstärkte Investitionsbeihilfen oder Beiträge an die Futterfläche, um ein mögliches Abschöpfen der Prämien durch die vor- und nachgelagerten Sektoren zumindest abzuschwächen.

Dank

Die Studie wurde mitfinanziert vom Schweizer Tierschutz und von IP Suisse.

Literatur

- Agristat, 2020. Labelanteil an der gesamten inländischen Produktion (geschlachtete Tiere) zwischen 2006 und 2018. Statistiken können bei Agristat angefragt werden.
- El Benni, N., Munz, M., 2013. Der Einfluss von Direktzahlungen auf betriebswirtschaftliche Entscheidungen – eine Befragung von landwirtschaftlichen Beratern. Untersuchung zuhanden von Bundesamt für Landwirtschaft BLW.
- Finger, R. & Bartkowski, B., 2020. Warum wir anders Einkaufen als wir wählen. <https://agrarpolitik-blog.com/>
- Gazzarin, Ch. & Hoop D., 2017. Kostenanalyse mit AgriPerform – neue Möglichkeiten in der Betriebszweigauswertung. Agroscope Transfer Nr. 184. Agroscope, Tänikon-Ettenhausen.
- Gazzarin Ch. & Hilty R., 2002. Stallsysteme für Milchvieh: Vergleich der Bauinvestitionen. FAT-Bericht Nr. 586, Forschungsanstalt Agroscope, Tänikon, Ettenhausen.
- Gfs-Zürich, 2018. Univox Landwirtschaft. Mitteilung Gfs, Markt- und Sozialforschung. Zürich.
- Heitkämper, K., Stark, R., Besier, J. & Umstätter, Ch., 2020. Die Arbeitszeit im Griff mit Labourscope. Online-Plattform für die Arbeitsplanung auf dem Bauernhof. Agroscope Transfer 335, Tänikon-Ettenhausen.
- Hilty, R., Van Caenegem L., Herzog, D., 2007. ART-Preisbaukasten. Forschungsanstalt Agroscope, Tänikon, Ettenhausen.
- SBV, 2016. Situationsbericht. Schweizer Bauernverband.
- STS, 2020. Marktanalyse Labelfleisch. STS Recherche, Schweizer Tierschutz, Basel.

Impressum

Herausgeber	Agroscope Tänikon 1 8356 Ettenhausen www.agroscope.ch
Auskünfte	Christian Gazzarin christian.gazzarin@agroscope.admin.ch +41 52 368 31 84
Lektorat	Erika Meili
Satz und Druck	Brüggl Medien, Romanshorn
Copyright	© Agroscope 2021
ISSN	2296-7206 (print), 2296-7214 (online)
DOI	https://doi.org/10.34776/at399g