

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit Eingrasen

Systemvergleich Hohenrain II

P. Hofstetter¹, P. Kunz², H.-J. Frey¹, F. Akert², L. Kneubühler², R. Petermann¹, M. Höltschi¹,
W. Gut¹, H. Schmid¹, J. Estermann¹, H. Menzi³, B. Reidy²

¹ Berufsbildungszentrum für Natur und Ernährung BBZN, CH-6076 Hohenrain / Schöpfheim

² Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, CH-3052 Zollikofen

³ Institut für Nutztierwissenschaften, Agroscope, CH-1725 Posieux

E-Mail Adresse: pius.hofstetter@edulu.ch

Einleitung und Problemstellung

Die Milchproduzenten in der Schweiz sind gefordert, die Produktivität und die Effizienz zu erhöhen und gleichzeitig die Produktionskosten zu senken. Die relativ kleinen Strukturen und das hohe Kostenumfeld in der Schweiz (Höltschi & Haas, 2013; Gazzarin *et al.*, 2014) stellen die Betriebe dabei vor besondere Herausforderungen. Als mögliche Strategien zur Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit wurden bisher vor allem zwei gegensätzliche Milchproduktionssysteme untersucht: Hochleistungssysteme mit Mischrationen basierend auf einer maximalen Milchleistung pro Kuh sowie Vollweidesysteme, vielfach in Kombination mit saisonaler Abkalbung im Frühling. Das letztgenannte Produktionssystem strebt eine maximale Leistung pro Hektare Weidefläche bei einer konsequenten Reduktion der Kosten an (Durgiai, 1996; Gazzarin *et al.*, 2011).

Aufgrund topografischer und struktureller Einschränkungen, wie fehlende Ackerfläche oder schlechte Arrondierung, praktiziert eine grosse Anzahl der Schweizer Milchproduzenten eine Mischform beider Systeme. Im Produktionssystem „Eingrasen“ werden die Kühe während der Vegetationszeit meist halbtags auf hofnahen Flächen geweidet. Je nach Futterangebot wird die Ration im Stall mit frischem Wiesenfutter von hoffernen Natur- oder Kunstwiesen bzw. Silage und Krafffutter ergänzt. Dies hat den Vorteil, dass auch nicht arrondierte Flächen zur Produktion von Grünfutter genutzt werden können. Nachteilig sind die unausgeglichene und stark schwankende Nährstoffgehalte des Futters und die höheren Kosten für die Futtergewinnung. Im Vergleich zu Vollweidesystemen fallen die relativ hohen Arbeits- und Maschinenkosten stark ins Gewicht (Gazzarin & Schick, 2004), vor allem wegen der täglichen Bereitstellung des Grünfutters. Infolge der weit fortgeschrittenen Spezialisierung auf die erwähnten Produktionssysteme wurde bisher im Europäischen Umfeld über die Produktionsform „Eingrasen“ wenig Forschung betrieben. In der Bretagne (F) wurden 30 Betriebe, welche Grünfütterung im Stall praktizierten, untersucht (Lacour, 2010; Losque *et al.*, 2013). Erstaunlicherweise unterschieden sich die Futterkosten der beteiligten Betriebe nicht von den Durchschnittswerten der übrigen Betriebe, welche keine Grünfütterung im Stall praktizierten.

Aus ökologischer Sicht stellt sich auch die Frage nach der Nachhaltigkeit von Hochleistungssystemen mit Mischrationen. So zeigten Sutter *et al.* (2013), dass das Stallhaltungssystem in drei von 13 Wirkungskategorien besser abschneidet. Dessen grösste Schwäche ist der intensive Einsatz von Mais und Krafffutter, was auch die Abholzung von Urwald und einen hohen Ressourcenbedarf an Phosphor und Kalium auslöst. Hingegen bewirkt das Weidesystem einen höheren Methanausstoss je energieproduzierte Milch und einen grösseren Flächenbedarf. Bei der Reduktion von Krafffutter ist eine hohe Grundfutterleistung massgebend wie Notz *et al.* (2013) zeigten. In diesem Praxistest wurde keine Beeinträchtigung der Gesundheit noch der Fruchtbarkeit der Kühe festgestellt. Modellversuche anhand süddeutscher Betriebe (Zehetmeier *et al.*, 2013) zeigten, dass der Output an menschenverfügbaren Eiweissen im Verhältnis zum Input in Milchproduktionssysteme mit eher tiefer Milchleistung (6000 kg Milch/ Jahr) und mit Zweinutzungsrasen (z.B. Deutsches Fleckvieh) höher sein kann als in Hochleistungssystemen mit milchleistungsbetonten Kühen (z.B. Holstein-Friesian; 10`000 kg Milch/ Jahr). Seit 1990 verzeichnet die Schweiz einen deutlichen Anstieg der Milchleistung (SBV, 2012) und zugleich einen kontinuierlichen Anstieg der Importe an Eiweissfuttermitteln (Bauer, 2011). Dabei steht Sojaschrot an erster Stelle. Wie und mit welchen ökonomischen und ökologischen

Konsequenzen importierte Proteinträger durch einheimische Proteinressourcen vermehrt ersetzt werden können, sind in dem Forschungsprojekt deshalb wichtige Fragestellungen.

Das Hauptziel des Projektes besteht darin, basierend auf einem Systemvergleich praxistaugliche Optimierungsmöglichkeiten für die Milchproduktionssysteme mit Verfütterung von frischem Wiesenfutter auf Basis des Eingrasens zu prüfen und zu erarbeiten.

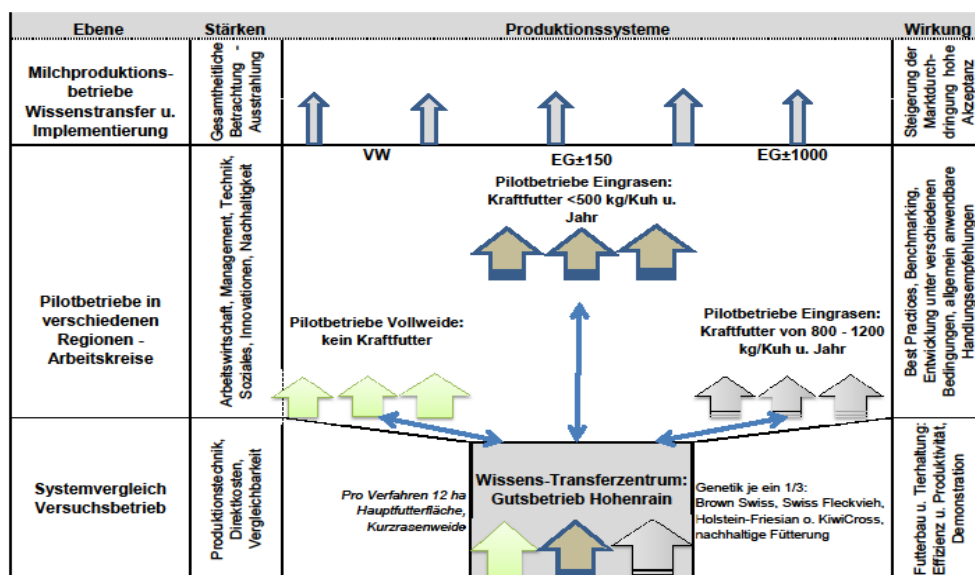
Im Rahmen des gesamten Projektes sollen folgende Arbeitshypothesen geprüft werden:

- Durch eine konsequente futterbauliche und produktionstechnische Optimierung des Systems "Eingrasen" mit einem maximalen Grünfutteranteil in der Ration ist eine wettbewerbsfähige Milchproduktion möglich.
- Die Wirtschaftlichkeit, die Effizienz sowie die Nachhaltigkeit werden wesentlich vom gewählten Milchproduktionssystem beeinflusst.
- Durch den Einbezug der Pilotbetriebe ist ein wirksamer und überregionaler Wissenstransfer von Erkenntnissen in die Praxis erhöht. Die Ableitung allgemein anwendbarer Handlungsempfehlungen wird mit den Ergebnissen der Pilotbetriebe gestärkt.

Material und Methoden

Von 2014 bis 2016 werden im Rahmen eines Systemvergleichs drei Milchproduktionssysteme untersucht und miteinander verglichen: Vollweide mit saisonaler Blockabkalbung im Frühling (VW), Eingrasen mit durchschnittlich 150 kg Krafffutter pro Kuh und Jahr (EG150) und Eingrasen mit durchschnittlich 1000 kg Krafffutter pro Kuh und Jahr (EG1000). Der Systemvergleich wird auf zwei Ebenen durchgeführt. Einerseits werden auf dem Gutsbetrieb des Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung in Hohenrain (LU) drei Herden entsprechend der Versuchsanordnung in Abbildung 1 getrennt gehalten, andererseits werden entscheidende Erfolgsfaktoren für die jeweiligen Produktionssysteme auf je 12 respektive 13 Pilotbetrieben im Schweizer Mittelland untersucht.

Abb. 1: Versuchskonzept des gesamten Projektes „Optimierung von Milchproduktionssystemen mit Eingrasen – Systemvergleich Hohenrain II“.



Nachfolgende Messungen und Kalkulationen werden vorgenommen:

- **Futterbau** (Natur- u. Kunstwiesen, Weide): Produktionsmenge, Zusammensetzung, Nährwerte und Grashöhe.
- **Dünger**: Stoffmengen und Zusammensetzung
- **Tierhaltung**: Milchmenge und Milchinhaltsstoffe, Body Condition Scoring (BCS), Lebendgewicht der Milchkühe u. Kälbergewicht, Reproduktions- und Gesundheitsdaten, Pansen-pH-Messungen, Aktivitätsmessungen sowie Futtermittelverzehr des eingegrasteten Grünfutters auf dem Versuchsbetrieb.
- **Betriebs- und Arbeitswirtschaft**: Vollkostenrechnungen Milch und Arbeitszeiterhebungen auf den Pilotbetrieben, Arbeitsproduktivität und Arbeitsverdienst.
- **Nachhaltigkeit**: Stoffflüsse und Ökobilanzen.
- **Wissenstransfer**: Meetings in Arbeitskreisen mit den Pilotbetrieben (Benchmarking), Beurteilung der Implementation.

Die angewendeten Methoden und die statistische Auswertung wurden in Sutter *et al.* (2013), Grenz & Thalmann (2013), Elsässer *et al.* (2013) sowie in Hofstetter *et al.* (2014) beschrieben. Die Berechnung der Futterflächen erfolgt über die Fütterungsplanung nach Agridea (FUPLAN, 2011).

Versuchsaufbau Gutsbetrieb

Zwecks Simulation der drei eigenständigen Produktionssysteme, wurden Futterflächen und Stallplätze den jeweiligen Herden zugeteilt. Den drei Herden mit systemangepassten Milchviehassen stehen je 12 ha Hauptfutterfläche (HFF) zur Verfügung (Tab. 1).

Tab. 1: Versuchsanordnung in CH-Hohenrain (Luzern): Futterflächen und Herden (Beginn 2014).

Parameter	Vollweide	Eingrasen (EG150)	Eingrasen (EG1000)
Flächenanteil HFF: Kurzrasenweide, ha	7.84	3.00	3.00
Eingrasen, ha		3.88	3.88
Grassilage, ha	3.32	1.60	1.60
Dürrfutter, ha		1.68	1.68
Maisilage, ha		1.00	1.00
Ökologische Ausgleichsfläche, ha	0.84	0.84	0.84
Braunvieh Kühe , Anzahl	9	7	8
Produktionszuchtwert Braunvieh (MIW)	110.1	108.1	109.9
Durchschnittliches Lebendgewicht, kg ¹	593	654	635
Swiss Fleckvieh Kühe , Anzahl	9	7	7
Produktionszuchtwert Swiss Fleckvieh (IML)	101.1	105.0	104.9
Durchschnittliches Lebendgewicht, kg	600	665	672
Holstein-Friesian Kühe , Anzahl		7	8
Produktionszuchtwerte Holstein (IPQ)		109.1	108.5
Durchschnittliches Lebendgewicht, kg ¹		657	686
KiwiCross Kühe , Anzahl	10		
Durchschnittlicher Gesamtzuchtwert (BWI) ²	94.5		
Durchschnittliches Lebendgewicht, kg ¹	468		
Erwartete Milchleistung/Kuh und Jahr, kg	5'500	7'000	9'000
Fütterung: Krafffutter / Kuh u. Jahr ³	kein	85 kg EAF + 65 kg PAF	430 kg EAF+195 kg PAF + 375 kg LF
Winterration	bis Weidebeginn Grassilage	Mais-/Grassilage /Dürrfutter (1:1:1) +0.5 kg Rapsschrot	Mais-/Grassilage /Dürrfutter (1:1:1) +1.5 kg Rapsschrot, LF
Sommerration	Kurzrasenweide	Tag-/Nachtweide Eingrasen	Tag-/Nachtweide Eingrasen
Galfütterung	Ökoheu	Ökoheu/Krippenreste	Ökoheu / Krippenreste
Abkalbung	Febr. - April	ganzjährig	ganzjährig

¹ Durchschnittswerte der 1. Hälfte 2014, ² annähernde Kalkulation, ³ EAF= Energieausgleichsfutter, PAF= Proteinausgleichsfutter, LF = Leistungsfutter

Auswahl der Pilotbetriebe

Die insgesamt 38 Pilotbetriebe wurden über Ausschreibungen in der landwirtschaftlichen Presse und über die lokalen Beratungsdienste gefunden. Sie erfüllen die in Tabelle 2 aufgelisteten Kriterien.

Ergebnisse und Diskussion

Die Erhebungen auf dem Gutsbetrieb dienen der Erarbeitung erweiterter wissenschaftlicher Grundlagen. Diese werden den Ergebnissen auf den Pilotbetrieben gegenüber gestellt und diskutiert werden. Dies soll einen optimalen Wissenstransfer zwischen Praxis, Forschung und Beratung ermöglichen und Innovationsprozesse fördern. Die Stärken und die Wirkungen der verschiedenen Ebenen des Projektes sind in Abbildung 1 zusammengestellt.

Beteiligte Forschungs- und Umsetzungspartner

Beteiligt sind ebenfalls das Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften in Tänikon (Ettenhausen) der Eidg. Forschungsanstalt Agroscope sowie die Beratungsdienste des Kantons Bern (Inforama Rüti, Zollikofen) und des Kantons Thurgau (Bildungs- und Beratungszentrums Arenenberg, Weinfelden). Finanziell wird das Projekt unterstützt von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI, Bern), von den Schweizer Milchproduzenten (SMP, Bern), von der Genossenschaft

Zentralschweizer (ZMP, Luzern) und Thurgauer (TMP, Weinfelden) Milchproduzenten sowie von der Genossenschaft Vereinigte Milchbauern Mitte-Ost (Gossau SG).

Tab. 2: Kriterienkatalog für Auswahl der Pilotbetriebe

Produktionstyp	VW	EG150	EG1000
Betriebsstruktur			
Anzahl Kühe	Optimalerweise 6 Betriebe pro Produktionssystem je Grössenkatgorie A (22-49 Kühe/Betrieb) und B (50-70 Kühe/Betrieb) zwei Betriebe		
Abkalbung	von mind. 80% der Tiere im Frühling, bzw. saisonal	Ganzjährig	Ganzjährig
Fütterung			
Wiesenbestände	Natur- u. Kunstwiesen		
Krafftteranteil (in kg pro Tier und Jahr)	bis max. 300	< 500 kg	800 bis 1200
Sommerfütterung	Vollweide, kein Krafftter	Halbtagsweide/ Eingrasen/ Ergänzungsfutter	Halbtagsweide/ Eingrasen/ Ergänzungsfutter
Winterfütterung	Keine Einschränkungen		
Arbeitstechnische Kriterien (diese Kriterien sind erwünscht, nicht zwingend)			
Mähsystem	Frontmäherwerk		
Stallung	Laufstall		
Melksystem	Melkstand oder automatisches Melksystem		
Betriebswirtschaftliche Kriterien			
Buchhaltung	Vorhanden und einsehbar		

Literatur

- BAUR, P. (2011): Sojaimporte Schweiz: Möglichkeiten und Grenzen der Reduktion/Vermeidung von Sojaimporten in die Schweiz. *Agrofutura AG, CH-5070 Frick*.
- DURGIAL, B. (1996): Mit Kurzrasenweide die Milchproduktionskosten senken. *Agrarforschung Schweiz* 3, 509–512.
- ELSÄSSSER, M., JILG, TH., HERRMANN, K., HUMMLER, TH., HERRE, A., GORZELANY, U. & SCHWEIZER, F. (2013): Nachhaltig erfolgreich Milch produzieren. Das Dairyman-Projekt in Baden-Württemberg. *LAZBW Aulendorf, D-88326 Aulendorf*.
- FUPLAN (2011): Fütterungsplan für Milchvieh, Aufzucht- und Mastvieh, Mutterkühe und Kleinwiederkäuer. *Agridea, Eschikon 28, CH-8315 Lindau*.
- GAZZARIN, CH. & SCHICK, M. (2004): Milchproduktionssysteme für die Talregion - Vergleich von Wirtschaftlichkeit und Arbeitsbelastung. *FAT Berichte Nr. 609. Tänikon, CH-8356 Ettenhausen*.
- GAZZARIN, CH., FREY, H.-J., PETERMANN, R. & HÖLTSCHI, M. (2011): Weide- oder Stallfütterung - was ist wirtschaftlicher? *Agrarforschung Schweiz* 2 (9): 418-423, 2011.
- GAZZARIN, CH., KOHLER, M. & FLATEN O. (2014): Milchbetriebe: Warum produziert die Schweiz teurer als Norwegen? *Agrarforschung Schweiz* 5 (6): 248-255, 2014
- GRENZ, J. & THALMANN, C. (2013): Internationale Ansätze zur Nachhaltigkeitsbeurteilung in Landwirtschaft und Wertschöpfungsketten. Steuerungsinstrumente für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft - Stand und Perspektiven. *KTBL-Schrift 500, 23-33*.
- HOFSTETTER, P., FREY H.-J., GAZZARIN, CH., WYSS, U. & KUNZ, P. (2014): Dairy farming: indoor v. pasture-based feeding. *Journal of Agricultural Science, Page 1 of 18. Cambridge University Press 2014: doi: 10.1017/S0021859614000227*.
- HÖLTSCHI, M. & HAAS, TH. (2013): Dossier Vollkosten Milch. *Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung Hohenrain, Sennweidstr. 35, CH-6276 Hohenrain*.
- LACOUR, A. (2010): Mémoire de fin d'études. *Université F. Rabelais, Tours*.
- LOSQ, G., LACOUR, A., TROU, G. & PORTIER, B. (2011): Enquêtes dans 30 exploitations laitières bretonnes pratiquant l'affouragement en vert. *Renc. Rech. Ruminants*, 2011 18.
- NOTZ CH, ALFÖLDI TH. & STALDER D. (1997): Feed no Food. *FiBL Schweiz, CH-5070 Frick, 61-67*.
- SBV (2012): Milchstatistik 2011. *Schweizerischer Bauernverband. CH-5200 Brugg*.
- SUTTER, M., NEMECEK, TH. & THOMET, A.C. (2013): Vergleich der Ökobilanzen von stall- und weidebasierter Milchproduktion. *Agrarforschung Schweiz* 4 (5): 230-237, 2013.
- ZEHETMEIER, M., BAUDRACCO, J., HOFFMANN, H. & HEISSENHUBER, A. (2012): Dose increasing milk yield per cow reduce greenhouse gas emissions? A system approach. *Animal* 6:1, 154-166.