

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter

Systemvergleich Hohenrain II



Nachhaltigkeitsbewertung mittels Methode RISE

Pius Hofstetter & Christian Thalmann,
Pascale Sperling, Rebekka Wyss, Lukas Kneubühler und Jan Grenz

1. Sept. 2017

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

110

Nachhaltigkeitsbeurteilung nach RISE

Massnahmenorientierte Nachhaltigkeitsanalyse

- Betriebsdaten von 12 Milchviehbetrieben für 2014
- RISE - Methode
- Nachhaltigkeitspolygon - eine Übersicht
- Systemvergleich: Erträge, N- und P-Eigenversorgungsgrad
Energie & Klima
- 2 Pilotbetriebe im Vergleich: Wirtschaftlichkeit -
Arbeitsbedingungen - Biodiversität und Energie & Klima
- Schlussfolgerungen

1. Sept. 2017

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

111

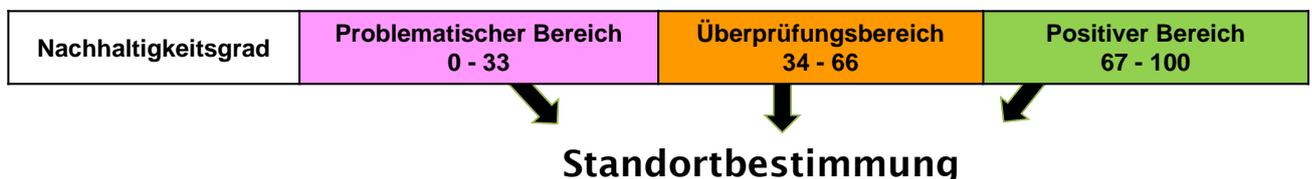
12 Pilotbetriebe - je vier pro System

Systemgruppen 2014	ha LN ¹	% oAF ² der LN	GVE ³	% SG ⁴ der GVE	Anz. Kühe	kg produzierte Milch / Jahr	kg KF ⁵ / Kuh / Jahr	Total AKh ⁶ / Jahr
Ø⁷ VW⁸ SD ⁹	33 12.2	7.9 10.4	58 36.9	8.1 15.0	42 22.4	211'566 90'571	46 93.0	4'701 525.8
Ø EGKF¹⁰ SD	24 10.3	18.2 22.5	50 24.1	22.0 20.7	34 18.6	244'355 146'738	345 203.9	4'843 1'525.9
Ø EGKFplus¹¹ SD	30 9.9	28.1 14.9	70 22.3	22.7 26.2	47 12.8	404'054 136'981	1'007 352.5	6'641 1'659.4

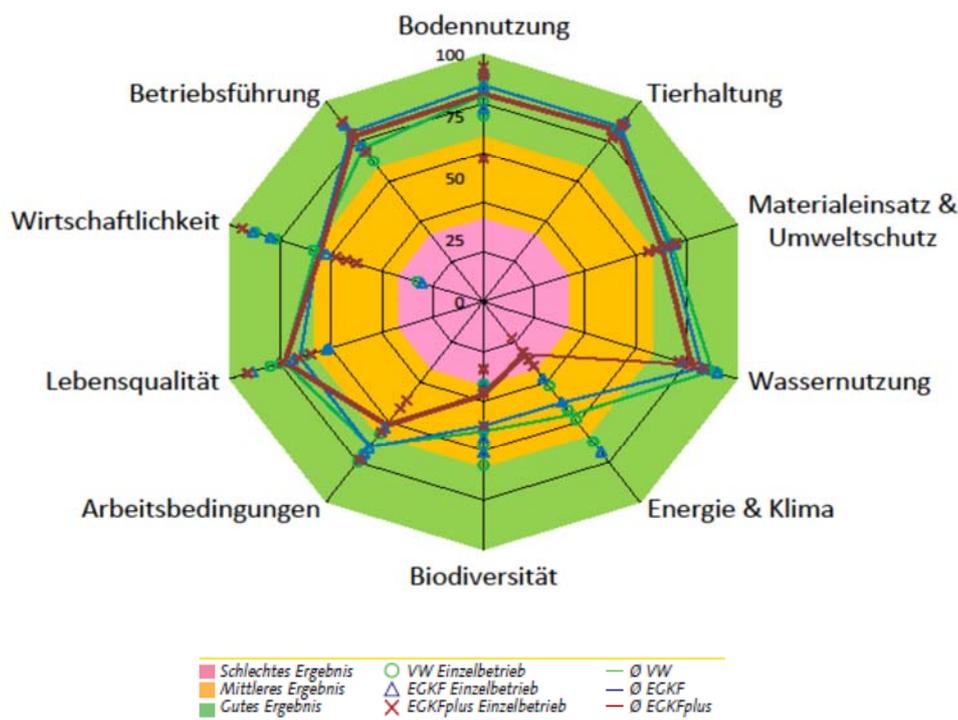
¹LN: landwirtschaftliche Nutzfläche; ²oAF: offene Ackerfläche; ³GVE: Grossvieheinheiten; ⁴SG: Schweine und Geflügel; ⁵KF: Kraftfutter; ⁶AKh: Arbeitskraftstunden; ⁷Ø: Durchschnitt, ⁸VW: Vollweide sehr tiefer Kraffuttereinsatz, ⁹SD: Standardabweichung; ¹⁰EGKF: Eingrasen geringer Kraffuttereinsatz, ¹¹ Eingrasen mittlerer Kraffuttereinsatz

Methode – RISE

- ▶ RISE = Response-Inducing Sustainability Evaluation
- ▶ Methode entwickelt an der HAFL (GRENZ *et al.*, 2014)
- ▶ Bewertung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit – Systemgrenze Gesamtbetrieb
- ▶ Basierend auf 10 Nachhaltigkeitsthemen (Indikatoren) mit total 47 Indikatoren
- ▶ Hauptdatenquelle ist ein halbtägiges Betriebsleiterinterview
- ▶ Berechnung der Indikatorenwerte
- ▶ Skalierung (Normierung) auf einer Skala von 0 - 100 Punkten
- ▶ Erstellen eines RISE-Berichtes
- ▶ Feedbackgespräch
- ▶ Einleitung von Einzelbetrieblichen Massnahmen (evtl. in Arbeitskreisen)
- ▶ Geschätzter Arbeitsaufwand
 - ▶ Betriebsleiter ca. 9 -11 h
 - ▶ Berater 12 - 15 h



Übersicht der Ergebnisse für 2014



1. Sept. 2017

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

114

Tabelle mit den Themen und den Indikatoren

Bezeichnung	VW	GFKF	GFKFplus	Bezeichnung	VW	GFKF	GFKFplus
Bodennutzung	84	88	84	Biodiversität	52	50	38
Bodenmanagement	88	88	84	Biodiversitätsmanagement	56	63	32
Produktivität Pflanzenproduktion	66	81	86	Ökologische Infrastrukturen	67	44	45
Humus	96	96	89	Verteilung ökol. Infrastrukturen	45	54	39
Bodenreaktion	62	86	76	Intensität der landw. Produktion	57	51	35
Bodenerosion	100	96	94	Vielfalt der landw. Produktion	37	38	36
Bodenverdichtung	93	79	74	Arbeitsbedingungen	72	73	62
Tierhaltung	87	88	86	Personalmanagement	97	89	88
Management der Tierproduktion	96	100	87	Arbeitszeiten	71	71	47
Produktivität in der Tierproduktion	57	63	85	Arbeitsicherheit	86	83	75
Mögl. zu artgerechtem Verhalten	97	95	94	Lohn- und Einkommensniveau	34	48	36
Lebensbedingungen	98	98	96	Lebensqualität	79	72	78
Tiergesundheit	85	82	64	Beruf & Ausbildung	79	70	77
Betriebsmittel & Umweltschutz	74	73	70	Finanzielle Situation	75	74	76
Stickstoffbilanz	87	99	100	Soziale Beziehungen	91	78	83
Phosphorbilanz	85	92	91	Persönliche Freiheit & Werte	67	67	72
N- und P-Eigenversorgungsgrad	77	85	69	Gesundheit	82	71	83
Ammoniakemissionsrisiko	55	38	44	Wirtschaftlichkeit	66	65	64
Abfallmanagement	66	51	48	Liquidität	58	46	45
Wassernutzung	90	86	82	Rentabilität	82	81	84
Wassermanagement	71	58	47	Stabilität	61	62	62
Wasserversorgung	100	100	100	Ausschöpfung Kapitaldienstgrenze	69	69	85
Wassernutzungsintensität	100	100	100	Verschuldung	61	63	43
Bewässerung	86			Existenzsicherung	67	72	67
Energie & Klima	73	60	33	Betriebsführung	77	85	83
Energiemanagement	56	62	50	Betriebsziele, Strategie, Umsetzung	87	86	82
Energieintensität der Agrarprod.	95	74	27	Informationsverfügbarkeit	79	83	69
Treibhausgasbilanz	69	42	23	Risikomanagement	86	100	100
				Tragfähige Beziehungen	54	71	79

1. Sept. 2017

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

115

Erträge Wiesen u. Weiden, Leistungen der Kühe sowie N- u. P-Eigenversorgungsgrade

System	kg ECM / Kuh u. Jahr		TS-Ertrag intensive Wiesen und Weiden dt / ha u. Jahr		Eigenversorgungsgrad in %			
	Mittelwerte	SD	Mittelwerte	SD	Düngung		Fütterung	
					N	P	N	P
VW	5568 ^a	766.4	101.5 ^a	12.79	73 ^a	59 ^a	89 ^a	87 ^a
EGKF	6938 ^b	616.5	104.5 ^a	19.43	95 ^b	95 ^b	77 ^b	70 ^b
EGKFplus	8209 ^b	566.0	117.8 ^a	14.36	83 ^b	89 ^b	58 ^b	41 ^b

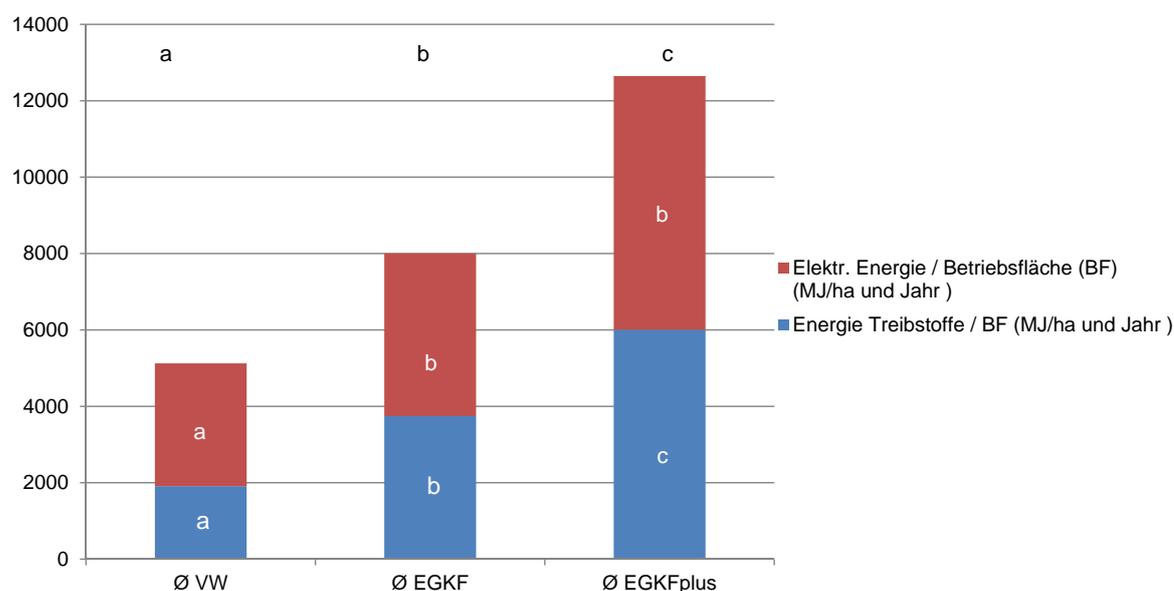
Werte mit unterschiedlichen Kleinbuchstaben unterscheiden sich signifikant ($P < 0.05$)

1. Sept. 2017

Systemvergleich Milchproduktion - Hohenrain II

116

Durchschnittlicher Energieverbrauch von je 4 Betrieben für 2014 (MJ / ha BF und Jahr)



1. Sept. 2017

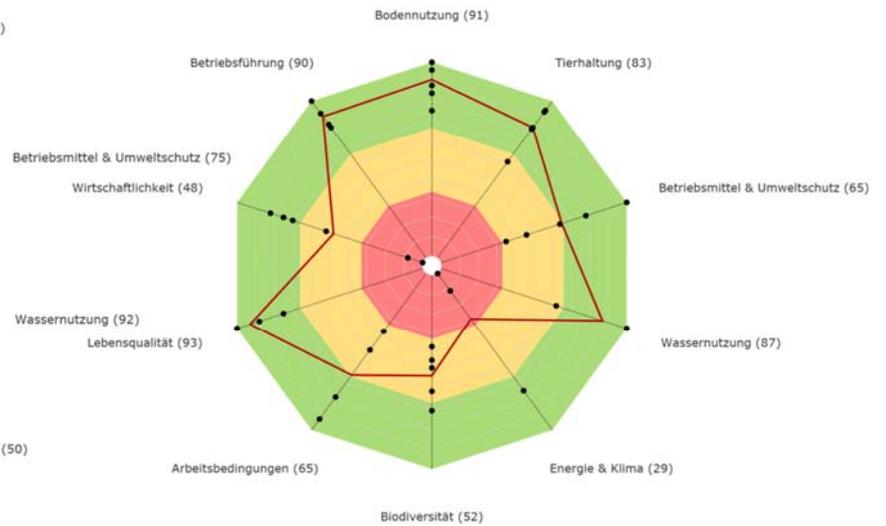
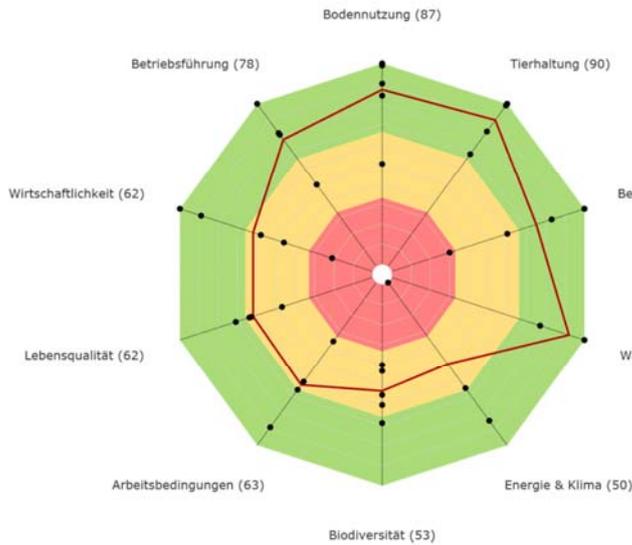
Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

117

2 Pilotbetriebe im Vergleich: EGKF- und EGFKplus

Betrieb 1

Betrieb 2



1. Sept. 2017

Systemvergleich Milchproduktion – Hohenrain II

118

	Bewertungsschema Schwellenwerte sind regional anpassbar	Betrieb 1	Betrieb 2
Thema: Wirtschaftlichkeit	Durchschnitt der Indikatoren	62	48
Indikator: Liquidität Flüssige Mittel im Verhältnis zu Ausgaben pro Woche → Anzahl Wochen um Kosten mit flüssigen Mitteln zu decken	40 Wo. = 100 Pkte. 0 Wo. = 0 Pkte. <i>Quelle: Kutter S, Langhoff D. 2004. Früherkennung in Klein- und Kleinunternehmen – Quick-Check Finanzanalyse: Nutzeranleitung. Stuttgart.</i>	9 Wochen = 21	4 Wochen = 8
Indikator: Rentabilität Verhältnis operativer Cashflow und Rohleistung (Umsatz)	20% = 100 Punkte 10% = 67 Punkte 0% = 0 Punkte <i>Quelle: Experteneinschätzung</i>	27% = 100	8% = 52
Indikator: Stabilität a) Risikobeurteilung BZ: Zustand Infrastruktur, Erwartung Marktentwicklung, Abnahmesicherheit b) Risikobeurteilung DZ: Zustand Infrastruktur, Erwartung Markt, Anzahl Programme c) Risikobeurteilung NE: Zustand Infrastruktur, Erwartung Markt, Anz. Kunden/Abnehmer d) Klumpenrisiko: Anteil der grössten Einnahmequelle am Gesamterlös	a) bis c) Qualitative Bewertung d) 20% → 5 gleich starke BZ= 100 Pkte. 100% → 1 BZ = 0 Pkte. Endergebnis: \emptyset von a), b), c) gewichtet nach Anteil am Gesamterlös * 0.75 + d)*0.25 <i>Quelle: Experteneinschätzung</i>	a) 66 b) 44 c) - d) 64% = 36 58	a) 77 b) 55 c) - d) 52% = 48 52
Indikator: Ausschöpfung Kapitaldienstgrenze Obligatorischer Schuldendienst im Verhältnis zu operativem Cashflow	0% = 100 Pkte. 50% = 67 Pkte. 100% = 0 Pkte. <i>Quelle: Experteneinschätzung</i>	16% = 89	38% = 75
Indikator: Verschuldung Verhältnis Effektivverschuldung und operativem Cashflow → Anzahl Jahre um mit oCF Schulden zu tilgen	0 Schulden = 100 Pkte. 15 Jahre = 33 Pkte. 20 Jahre = 0 Pkte. <i>Quelle: u.a. LBL Treuhand AG, Zofingen, Kennzahlen, Fachartikel</i>	7.6 Jahre = 58	31 Jahre = 0
Indikator: Existenzsicherung Verhältnis zwischen Privatausgaben und betriebspezifischen Grundbedarf Haushalt	200% = 100 Pkte. 100% = 33 Pkte. 0% = 0 Pkte. <i>Quelle: Experteneinschätzung; SKOS. 2005. Richtlinien für die Ausgestaltung und Bemessung der Sozialhilfe. Schweizerische Konferenz für Sozialhilfe, Bern; angepasst</i>	118% = 46	172% = 82

1. Sept. 2017

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

119

	Bewertungsschema Schwellenwerte sind regional anpassbar	Betrieb 1	Betrieb 2
Thema: Arbeitsbedingungen	Durchschnitt der Indikatoren	63	65
Indikator: Personalmanagement a) Sicherung Personalersatz b) Ausbildung von Lehrlingen c) schriftliche Arbeitsverträge d) Lohnabrechnungen e) Arbeitserlaubnis für alle Arbeitskräfte f) Weiterbildung g) Kündigungsschutz h) Einkommenssicherung im Falle von Unfall, Krankheit, Mutterschaft, etc. i) Benachteiligung auf Grund des Geschlechts j) Benachteiligung auf Grund anderer Merkmale k) keine Formen von Zwangsarbeit l) Zulänglicher Standard der Angestelltenunterkünfte m) Freiheit sich in Gewerkschaften zu organisieren	a) bis m) Qualitative Bewertung Endergebnis: \sum von a) – m) <i>Quelle: Internationale Arbeitsorganisation (ILO): Konventionen 11, 87, 98, 135 und 154 UN. 1948. Universal Declaration of Human Rights. United Nations, New York.</i>	a) Ja = 100 b) Nein = 0 c) - d) - e) Ja = 100 f) Ja = 100 g) - h) Ja = 100 i) Nein = 100 j) Nein = 100 k) Nein = 100 l) Ja = 100 m) Ja = 100	a) Ja = 100 b) Nein = 0 c) Ja = 100 d) Ja = 100 e) Ja = 100 f) Ja = 100 g) Ja = 100 h) Ja = 100 i) Nein = 100 j) Nein = 100 k) Nein = 100 l) Ja = 100 m) Ja = 100
		89	93
Indikator: Arbeitszeiten a) Arbeitsstunden pro Woche b) Arbeitstage pro Woche c) Ferien d) Kompensation von Überstunden	a) 44 Std./Wo. = 100 Pkte. 52 Std./Wo. = 34 Pkte. 64 Std./Wo. = 0 Pkte. <i>Quelle: ILO-Konvention 1, Art. 2; angepasst Normalarbeitsvertrag LW Kt. Bern</i> b) 5 Arbeitstage/Wo. = 100 Pkte. 6.5 Arbeitstage/Wo. = 0 Pkte. <i>Quelle: ILO-Konvention 14, Art. 2; angepasst</i> c) 6 Ferienwo./Jahr = 100 Pkte. 1.5 Ferienwo./Jahr = 0 Pkte. <i>Quelle: ILO-Konvention 101, Art. 1; ILO-Konvention 132, Art. 3; angepasst</i> d) Qualitative Bewertung <i>Quelle: ILO-Empfehlung 116</i>	Familie a) 45.6h = 87 b) 4.2T = 100 c) 2 Wo = 11	Angestellte a) 59.4h = 14 b) 5.4T = 74 c) 1 Wo = 0 d) Keine Überz. Familie a) 63.5h = 2 b) 4.2T = 100 c) 1 Wo = 0
		66	49

Systemvergleich - Milchproduktion Hohenrain II

120

	Bewertungsschema Schwellenwerte sind regional anpassbar	Betrieb 1	Betrieb 2
Thema: Biodiversität	Durchschnitt der Indikatoren	53	52
Indikator: Biodiversitätsmanagement a) Beratung und/oder eigenes aktives Management (schutzwürdige Arten und Lebensräume) b) Biodiv.fördernde Bewirtschaftungsmassnahmen (Ackerfläche, Grünland, Dauerkulturen, Wald (fakultativ))	a) Qualitative Bewertung <i>Quelle: Managementzyklus nach Eco Managements and Audit Scheme (EMAS) und ISO 14000</i> b) Qualitative Bewertung spezifische Massnahmen pro Kulturtyp; gewichtet nach Fläche <i>Quelle: z.B. Humbert JY, Ghazoul J, Walter T. 2009. Hay harvesting causes high orthopteran mortality. Agriculture, Ecosystems and Environment 130, 1–8.</i>	a) Ja = 100 b) Acker = 20 Grünland = 39 Dauerkult. = 20 gew. \sum = 38	a) Ja = 100 b) Acker = 40 Grünland = 39 Dauerkult. = 100 gew. \sum = 40
		69	70
Indikator: Ökologische Infrastrukturen Anteil Fläche mit hohem ökologischem Wert an LN → Beitrag des Betriebes an Biodiversitätsziel (Wahlweise kann gesamte Betriebsfläche berücksichtigt werden)	17% = 100 Punkte 0% = 0 Punkte <i>Quelle: IOBC. 2004. Integrated Production: Principles and Technical Guidelines. 3rd edition. IOBC/WPRS Bull. Vol.27 (2); UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Nagoya, Aichi)</i>	7.3% = 43	8% = 48
Indikator: Verteilung ökologischer Infrastrukturen a) Anteil LN in der Nähe von Landschaftsstrukturelementen b) Entwicklung der ökologischen Landschaftsstrukturelemente auf LN	a) 100% = 100 Punkte 0% = 0 Punkte b) Bonus/Malus 40 Pkte. <i>Quelle: Kruess A, Tscharnkte T. 1994. Habitat fragmentation, species loss, and biological control. Science 264: 1581–1584; angepasst</i>	a) 20% = 20 b) Positiv = +40	a) 20% = 20 b) Positiv = +40
		60	60

	Bewertungsschema <small>Schwellenwerte sind regional anpassbar</small>	Betrieb 1	Betrieb 2
Indikator: Intensität der law. Produktion a) Düngungsintensität b) PSM-Intensität (Anzahl Anwendungen, Toxizität und Persistenz) c) Tierhaltungsintensität	a) 0 kg N/ha = 100 Pkte. 100kg N /ha = 33 Pkte. 300kg N/ha = 0 Pkte. b) 0 Anwendungen/ha = 100 Pkte. 3 Anwendungen/ha = 0 Pkte. Toxizität und Persistenz: Qualitative Bewertung c) 1 GVE/ha = 100 Pkte. 3 GVE/ha = 0 Pkte. Jeweils pro ha LN und pro produktionsorientierte Fläche (pLN)(LN - BFF) <i>Quelle: Herzog F et al. 2006 Assessing the intensity of temperate European agriculture at the landscape level. Eur. J. Agronomy 24: 165–181; Experteneinschätzung</i>	a) 239 kg N/ha LN = 10 258 kg N/ pLN = 7 →9 b) 1.5 Anwendungen/ha LN = 51 1.6 Anwendungen/ha pLN = 47 →49 Toxizität und Persistenz = 39 →44 c) 1.6 GVE/ha LN = 71 1.7 GVE/ha pLN = 64 →67 40	a) 277 kg/ha LN = 2 301 kg/ha pLN = 0 →2 b) 1.2 Anwendungen/ha LN = 61 1.3 Anwendungen/ha pLN = 58 →60 Toxizität und Persistenz = 39 →44 c) 1.8 GVE/ha LN = 60 1.9 GVE/ha pLN = 55 →58 37
Indikator: Vielfalt der lw. Produktion a) Anzahl Landnutzungstypen b) Anzahl alter/gefährdeter Sorten c) Anzahl Nutzierrassen d) Anzahl alter/gefährdeter Tierrassen e) Haltung von Bienenvölkern f) Durchschnittlicher Biodiversitätswert der Dauergrünlandflächen	100 Punkte bei a) 5 Landnutzungstypen b) 3 alte/gefährdete Sorten c) 6 Nutzierrassen d) 3 alte/gefährdete Tierrassen e) Haltung von Bienenvölkern f) Hoher durchschnittlicher Biodiversitätswert der Dauergrünlandflächen (extensive Nutzung) <i>Quelle: z.B. IP-Suisse Biodiversitätspunkte; Experteneinschätzung</i>	a) 1 Landnutzungstyp= 20 b) 15 alte Sorten = 100 c) 4 Tierrassen = 67 d) 0 alte Rassen = 0 e) Bienen auf Hof = 100 f) Meist intensive Nutzung = 28 55	a) 2 Landnutzungstyp= 40 b) 3 alte Sorten = 100 c) 4 Tierrassen = 67 d) 0 alte Rassen = 0 e) Keine Bienen = 0 f) Oft intensive Nutzung = 39 44

	Bewertungsschema <small>Schwellenwerte sind regional anpassbar</small>	Betrieb 1	Betrieb 2
Thema: Energie & Klima	Durchschnitt der Indikatoren	50	29
Indikator: Energiemanagement a) Überwachung Energieverbrauch b) Nutzung des Potenzials zur Erzeugung erneuerbarer Energie c) Nutzung des Energiesparpotentials	a) Qualitative Bewertung * 0.2 b) Qualitative Bewertung * 0.2 c) Qualitative Bewertung * 0.6 <i>Quelle: Experteneinschätzung</i>	a) = 0 b) = 100 c) = 75 65	a) = 100 b) = 50 c) = 75 75
Indikator: Energieintensität der Agrarproduktion Berücksichtigung direkte Energie der Treib- und Brennstoffe a) Energieverbrauch LW b) Anteil erneuerbarer Energieträger	 <i>Quelle: Experteneinschätzung</i>	a) 8705 MJ/ha b) 42 % 85	a) 17098 MJ/ha b) 35% 11
Indikator: Treibhausbilanz THG-Emissionen pro Fläche a) Tiere (Verdauung (CH ₄), Güllelagerung (CH ₄)) b) Treibstoffe (CO ₂) & Dünger (N-Mineralisierung (N ₂ O)) c) Verbrennen Erntereste (THG) d) Aufforstung Wald (CO ₂) e) CO ₂ -Bindung durch Massnahmen	CO ₂ -Äq./ha LN 1.1 t/ha = 100 Pkte. (weltweiter ø; «2°C-Ziel») 2 t/ha = 68 Pkte. (ø EU-15 minus 20%) 2.5 t/ha = 50 Pkte. (ø industr. LW EU-15) 5 t/ha = 0 Pkte. (lineare Extrapolation) <i>Quelle: u.a. Mills JAN et al. 2003. Alternative approaches to predicting methane emissions from dairy cows. In J. Anim. Sci. (Journal of Animal Science) 81, pp. 3141–3150.</i> <i>IPCC. 2013. Climate change 2013: The physical science basis. Cambridge University Press, United Kingdom and New York, NY, USA.</i>	a) 5.9 t/ha b) 1.5 t/ha (1.3 t aus Dünger) c) 0 t/ha d) 0 t/ha e) - 0.2 t/ha 7.4 t/ha = 0	a) 6.8 t/ha b) 2 t/ha (1.5 t aus Dünger) c) 0 t/ha d) 0 t/ha e) - 1.3 t/ha 7.4t/ha = 0

Schlussfolgerungen

Systeme im Vergleich:

- Die VW-Betriebe erzielten tiefere Leistungen, dies aber bei einem hohen Eigenversorgungsgrad bei der Fütterung und einem geringeren Energieverbrauch pro ha. Aufbau eines zweiten Standbeines kann vorteilhaft sein, um die Milchpreisschwankung abzufedern.
- Die EGKF-Betriebe erreichten mit mittlerem Input an Stickstoff, Phosphor und Energie ein hohes Leistungsniveau.
- Die EGKFplus-Betriebe erzeugten überdurchschnittlich hohe Mengen an Lebensmitteln. Die tieferen N- und P-Eigenversorgungsgrad sowie der hohe Energieverbrauch zeigten die Abhängigkeit von betriebsfremden Produktionsmitteln auf. Massnahmen zur Erhöhung des Eigenversorgungsgrades (vermehrter Anbau von Eiweissträgern) und zur Reduktion der Energie sollten geprüft werden.
- Jedes Produktionssystem bzw. jeder Betrieb hat seine spezifischen Stärken und Herausforderungen. Das Produktionssystem soll den Gegebenheiten des Betriebes und der Betriebsleiterfamilie angepasst sein.
- Die freie Wahl der Produktionsmethode soll gewährleistet sein. Die systembedingten und betrieblichen Schwächen müssen jedoch verantwortungsvoll "gemanagt" werden.