

Wirtschaftliche Bewertung von Heutrocknungsverfahren und Silierung in der Milchproduktion

Ansatz zu einem ganzheitlichen Vergleich

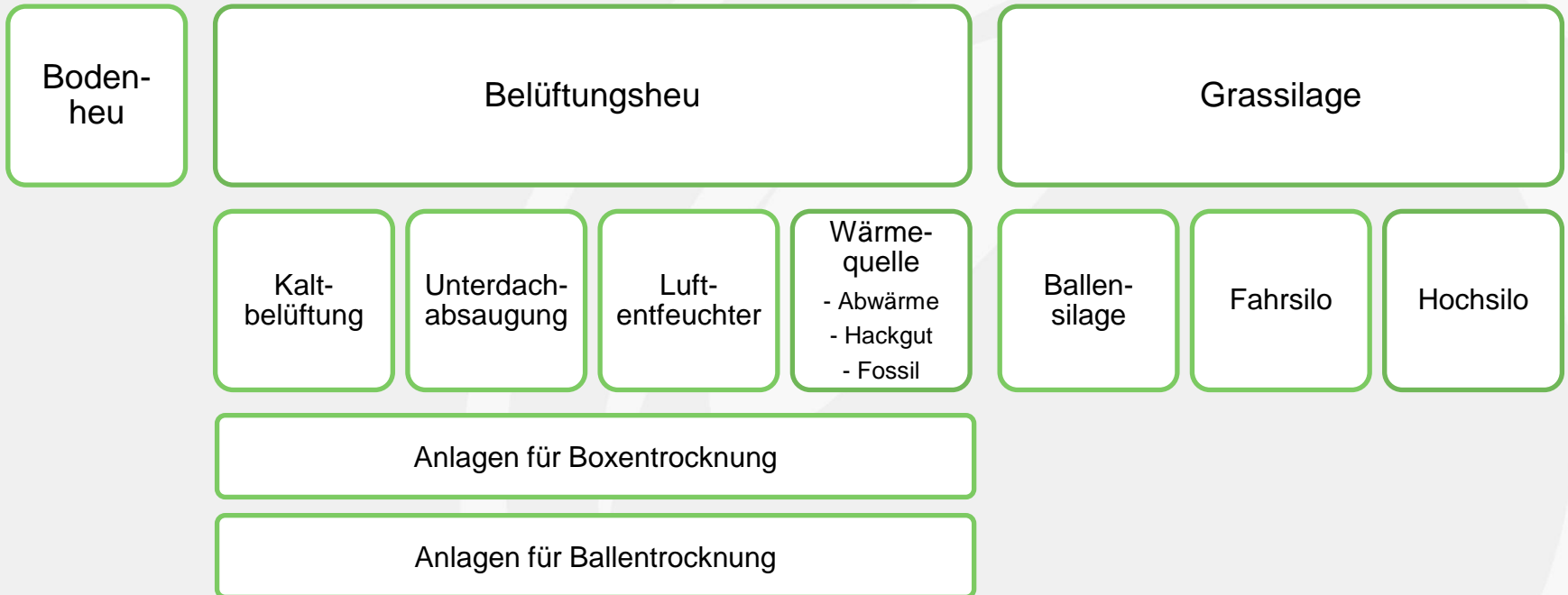


Dreijähriger Versuch Raumberg-Gumpenstein



Vergleich der Kosten und Erlöse

Konservierungsverfahren

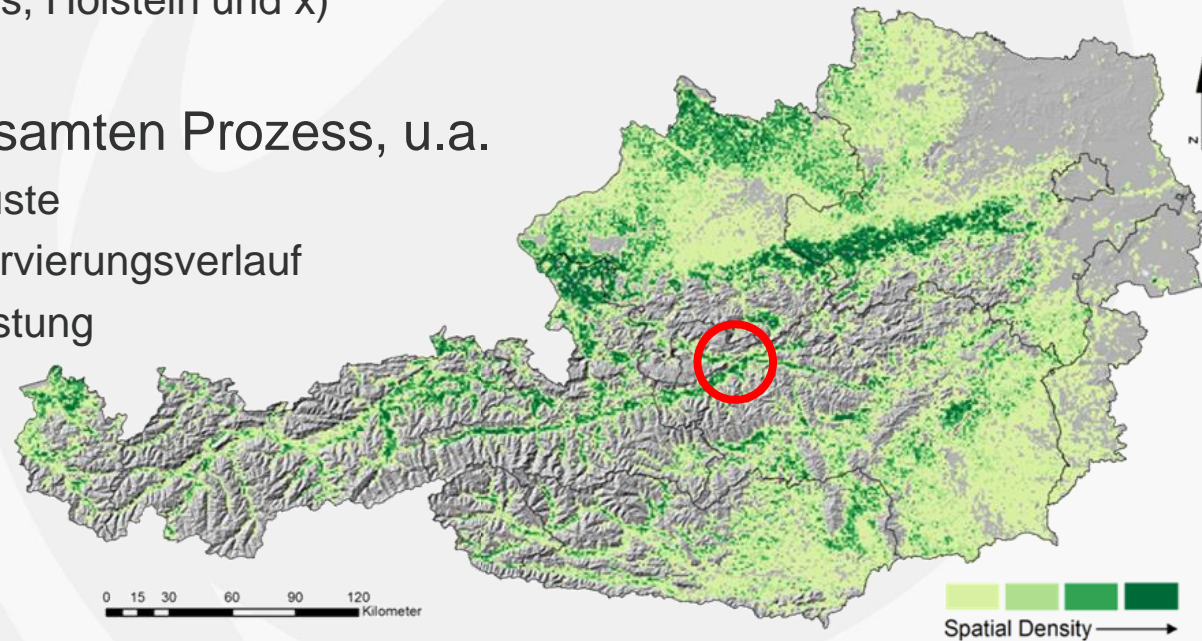


Wirtschaftliche Auswirkungen des Konservierungsverfahrens

Grünlandnutzung	Kurze Feldphase Wetterunabhängig Früherer Schnitt	€
Märkte	Wertschöpfung Marktstrategie Betriebsmittel	€
Technik	Investitionskosten Energieaufwand Schlagkraft	€
Futtermittel	Ertrag und Verluste Grundfutter-Aufnahme Milchleistung	€
Arbeitswirtschaft	Umstellungsphase Ernte- und Lagerarbeit Arbeitszufriedenheit	€
Umweltwirkung	Boden und Biodiversität Energieeinsatz Umweltbilanz	€

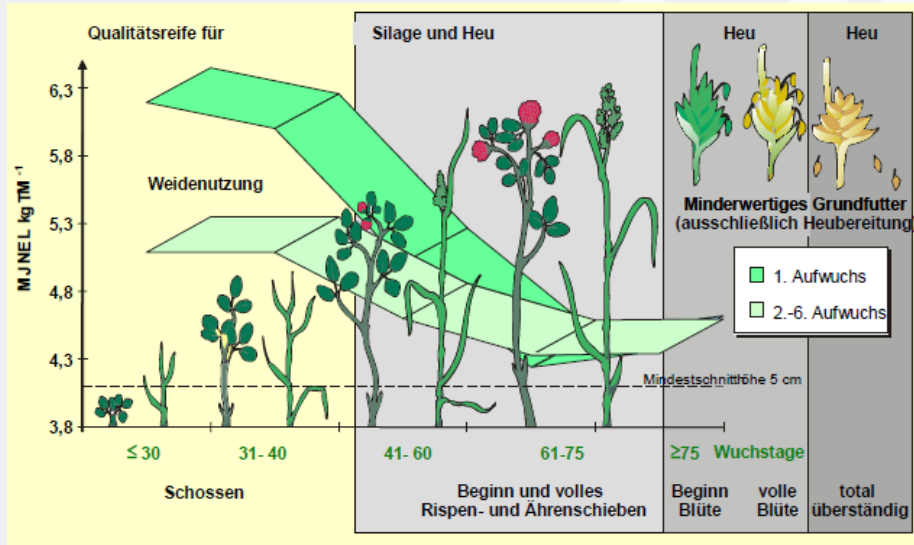
Konservierungs- und Fütterungsversuch Gumpenstein

- Vergleich von Bodenheu Kaltbelüftung Luftentfeuchter Grassilage
 - 3 Jahre (2010 bis 2012), 4 Aufwüchse
 - Gleicher Schnittzeitpunkt, frühe Nutzung
 - 11 ha Dauerwiese am Ennsboden, ca. 8.000 kg TM / ha / a
 - Fütterung an Kühe mit Ø 624 kg LM, ca. 7.000 bis 8.000 kg ECM / Kuh / a (Fleckvieh, Brown Swiss, Holstein und x)
- Messung über den gesamten Prozess, u.a.
 - Bröckel- und Rechverluste
 - Futterqualität im Konservierungsverlauf
 - Futterwert und Milchleistung



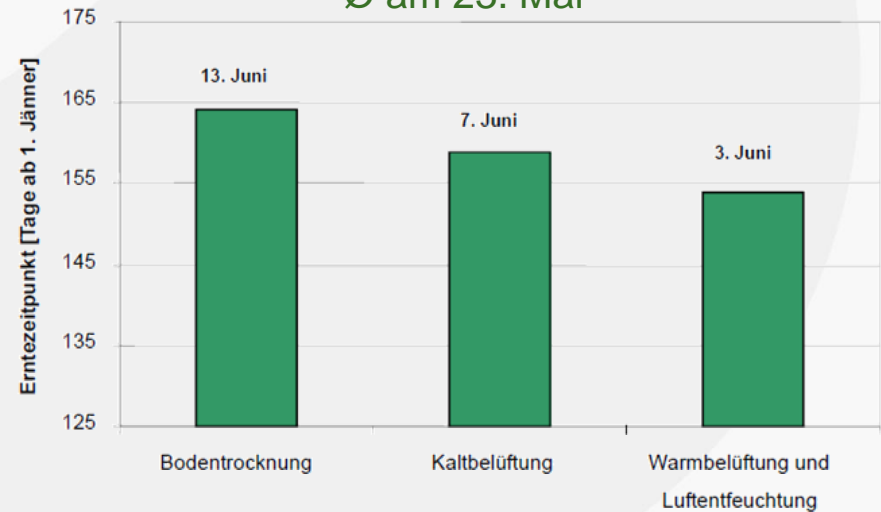
Grünlandnutzung

- Bedeutung Grundfutter
 - Nutzungszeitpunkt bestimmt Ertrag/Energiegehalt
 - Konservierungstechnik bestimmt Erntegelegenheit



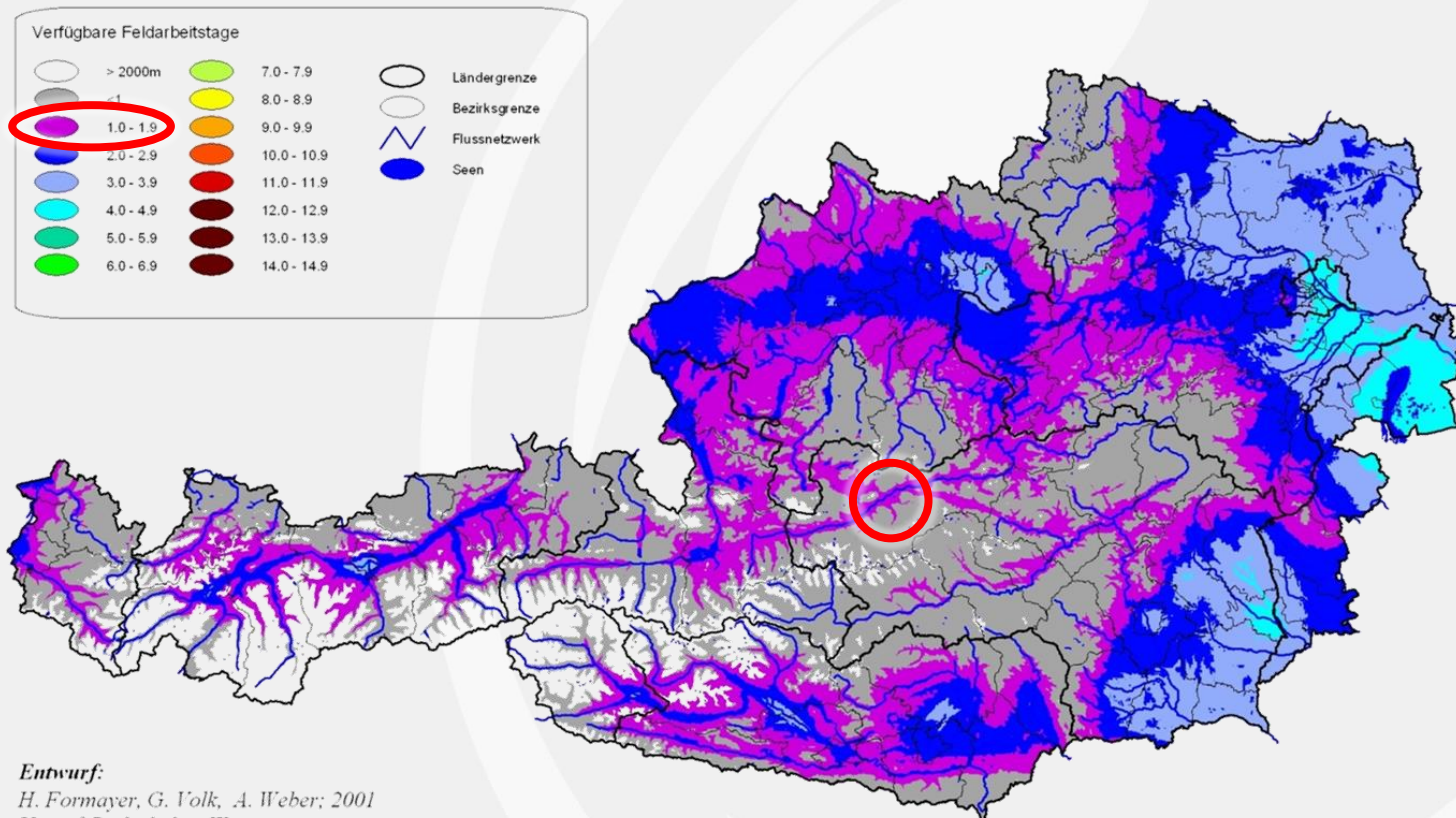
Erntezeitpunkt 1. Aufwuchs – Einflussfaktor Trocknungsverfahren

294 Raufutterproben aus Hauptprojekt
Erntezeitpunkt im Versuch
Ø am 23. Mai



Grünlandnutzung / Risiko Bodenheu

- Verfügbare Erntegelegenheiten 2. Maihälfte

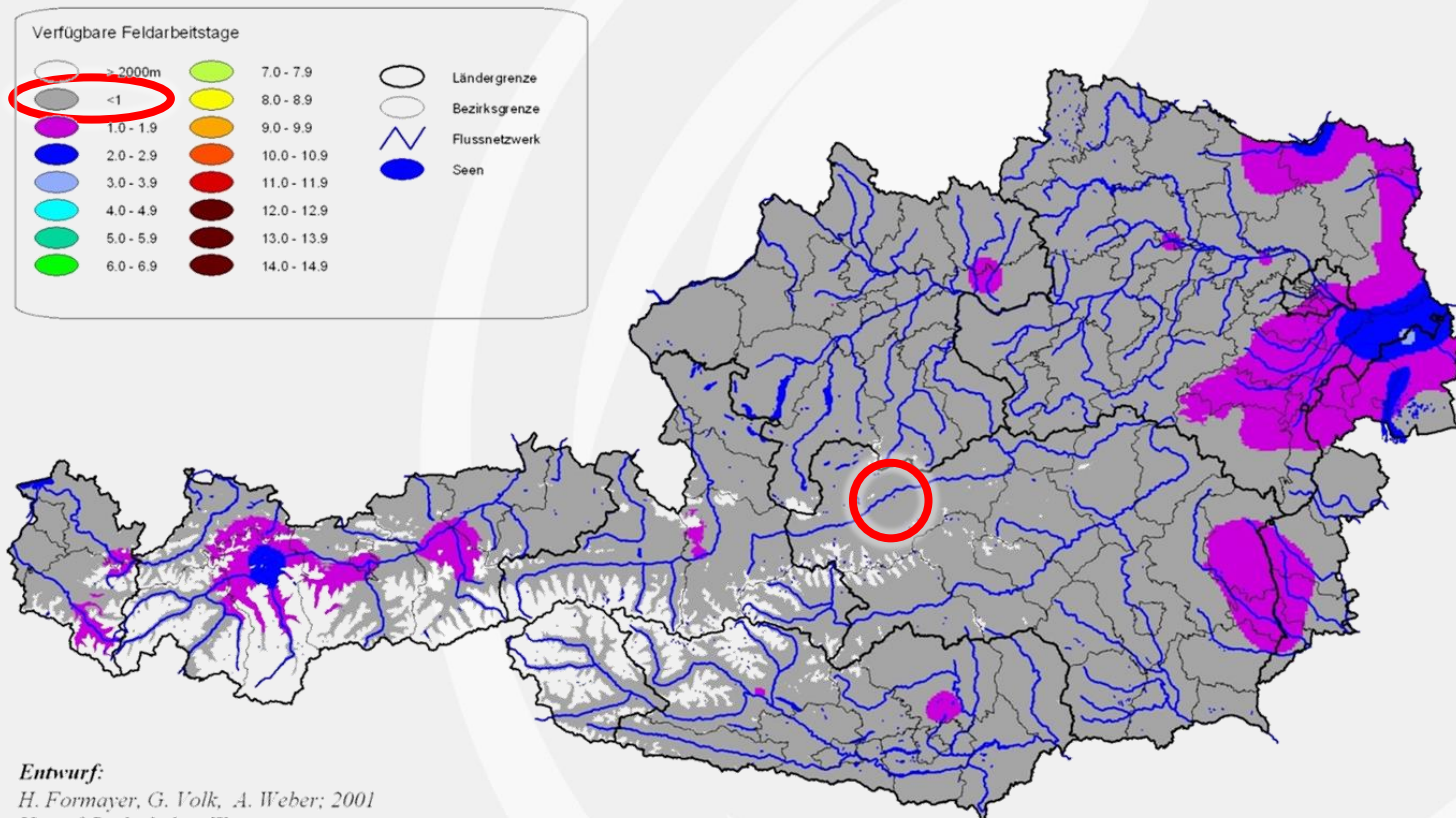


Entwurf:

H. Formayer, G. Volk, A. Weber; 2001
Umv. f. Bodenkultur Wien

Grünlandnutzung / Risiko Bodenheue

- Verfügbare Erntegelegenheiten 2. Septemberhälfte

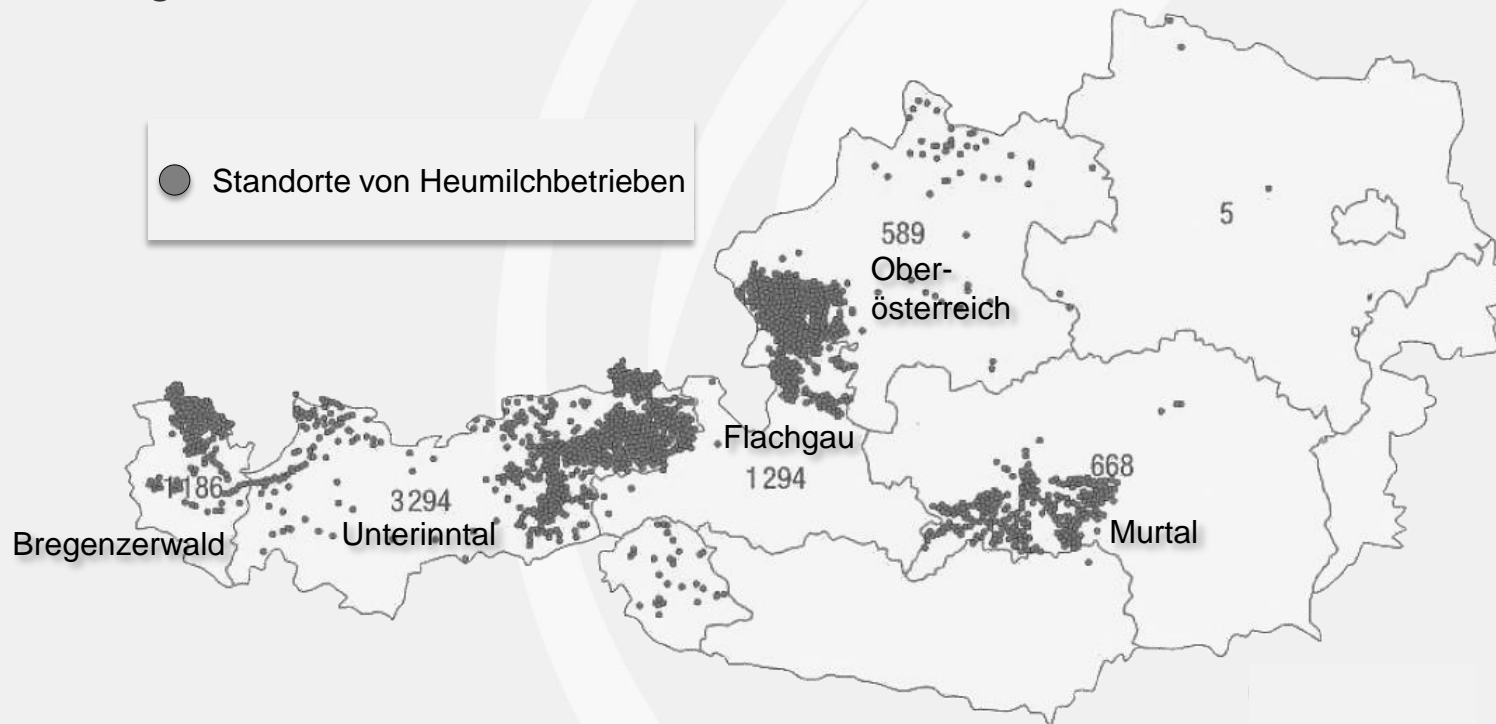


Entwurf:

H. Formayer, G. Volk, A. Weber; 2001
Univ. f. Bodenkultur Wien

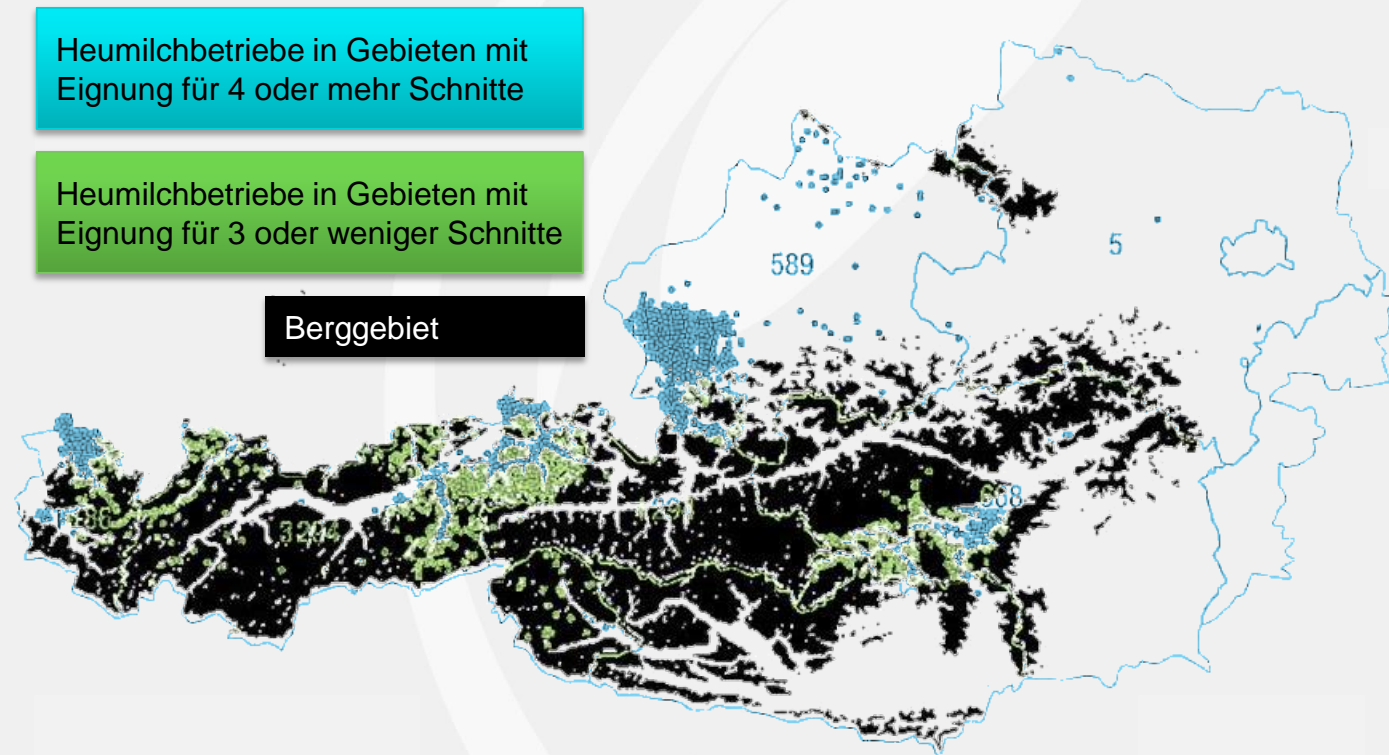
Standorte Heumilchbetriebe (1)

- Rund 7.000 Heumilchbetriebe in Österreich
- Schwerpunkt ehemalige Silage-Sperrgebiete (Hartkäse)
- Silageverzicht im ÖPUL rund 9.500 Betriebe



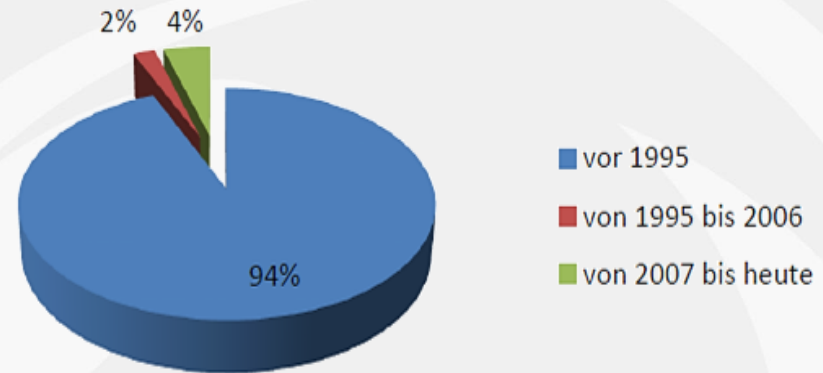
Standorte Heumilchbetriebe (2)

- Unterschiede in Ertrags- und Erntebedingungen



Entwicklung Heumilchmarkt (1)

- Heumilch aus Tradition
 - 90% der Betriebe haben bereits vor 1980 Heumilch produziert

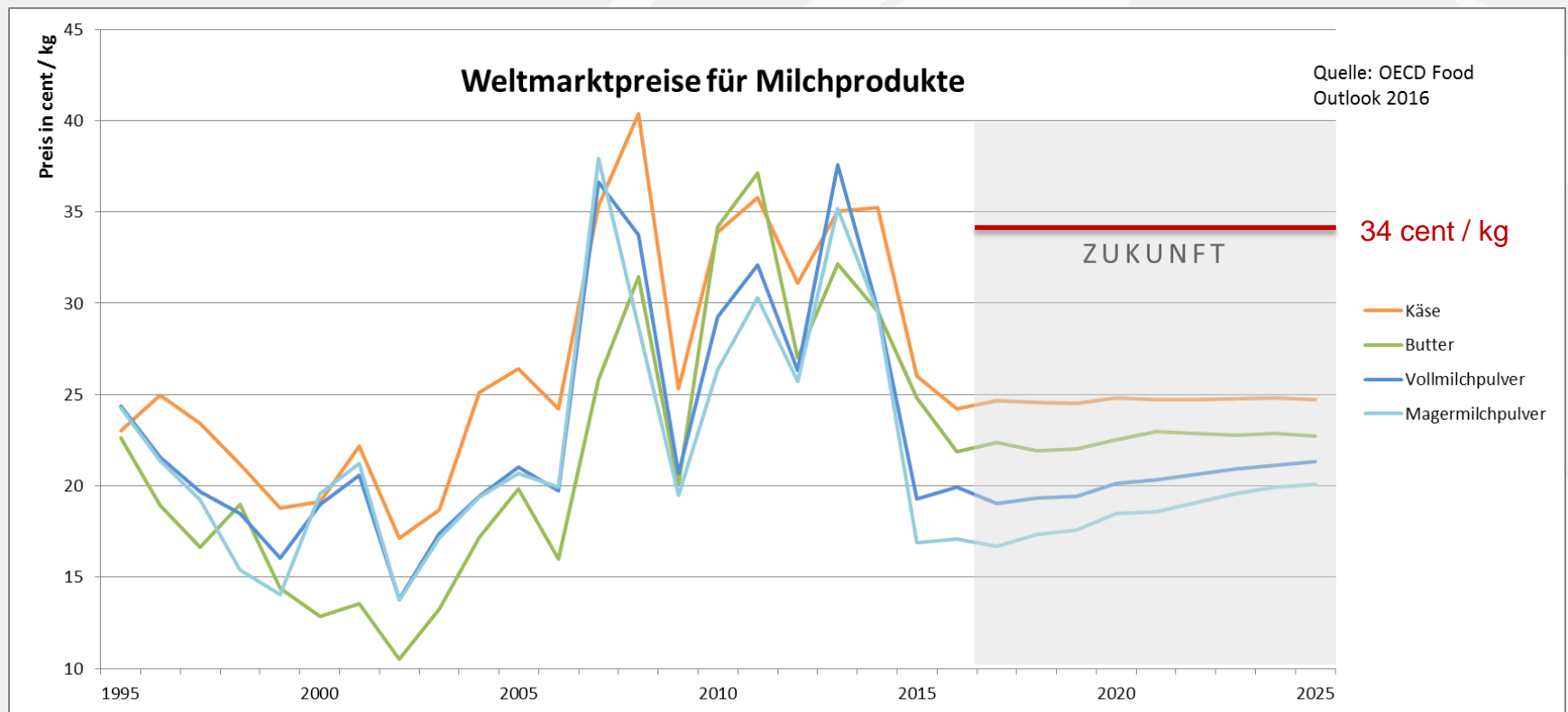


- 2016/2018 „Heumilch g.t.S.“
 - Garantiert traditionelle Spezialität
 - EU-weite Qualitätsregelung
 - Produktionsregeln, kein Gärfutter



Entwicklung Heumilchmarkt (2)

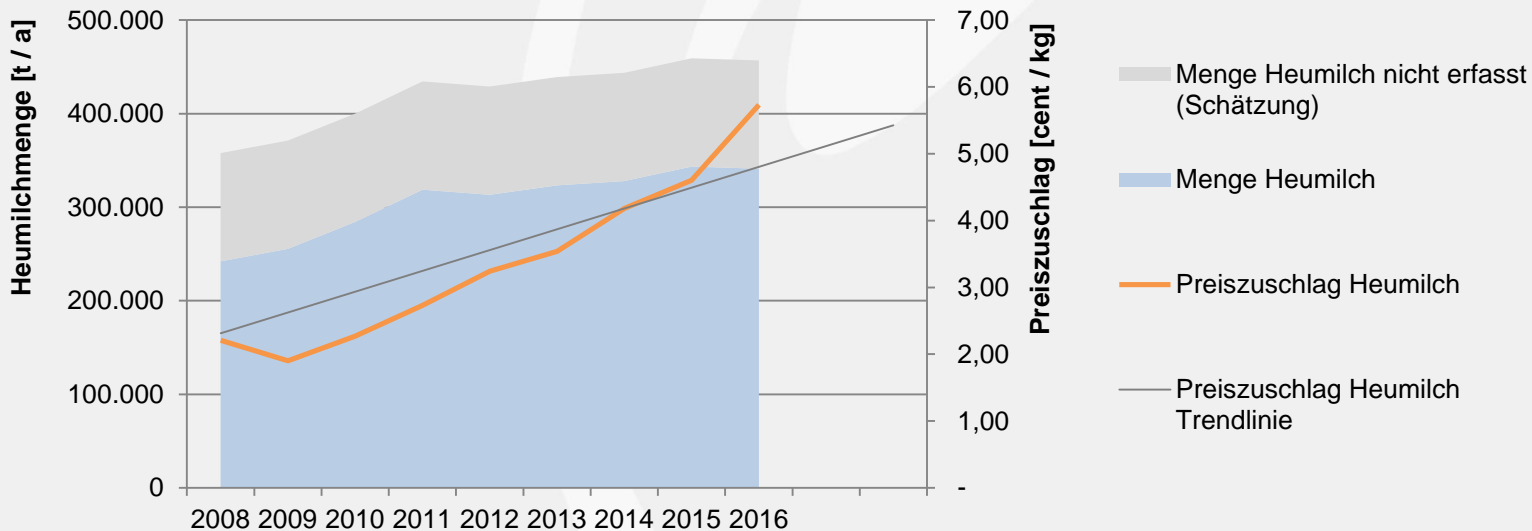
- Milchmarkt volatil; Strategie der Abkoppelung



Entwicklung Heumilchmarkt (3)

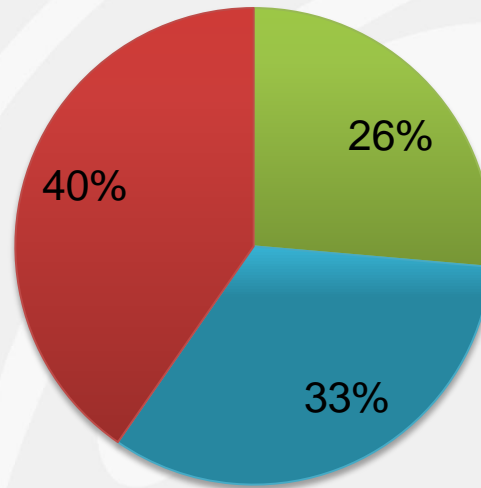
- Heumilchmarkt
 - Anstieg Preiszuschlag für Heumilch
 - 2017: 480.000 t Heumilch ~ **15%**
- Faktorseitig
 - Schwankung Futterpreise
 - Kontinuität Strompreise

Heumilchmenge und Preiszuschlag



Technikeinsatz (1)

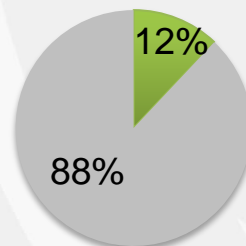
- Einsatz von Heutrocknungsanlagen:



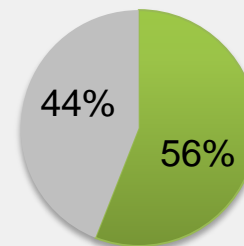
Anteil der Betriebe

- Bodenheu ohne Lüftung
- Kaltbelüftung
- Warmbelüftung / Entfeuchter

Silageverzicht



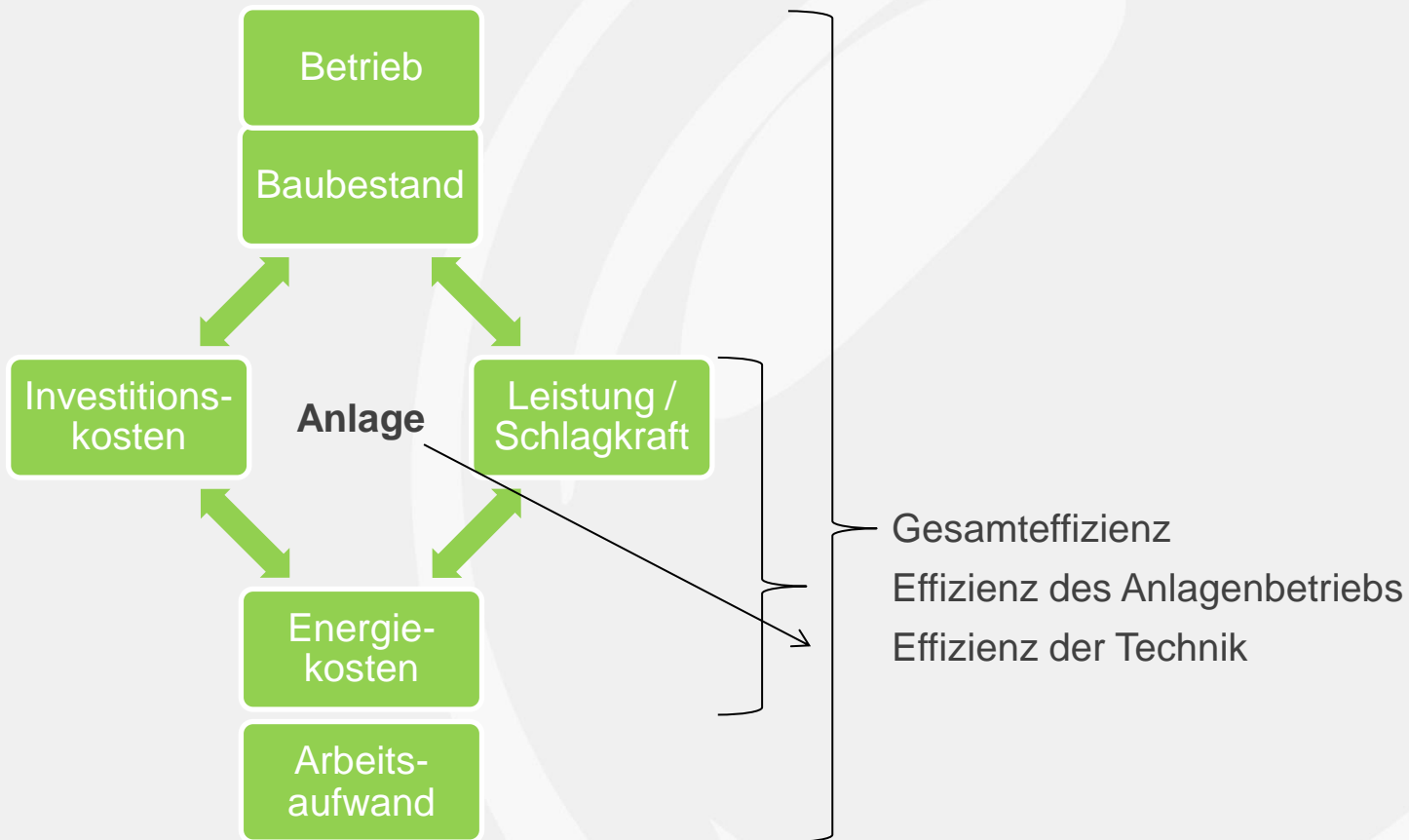
Silage/Heu kombiniert



- Bodenheu ohne Lüftung
- Heubelüftungsanlage

Technikeinsatz (2)

- Anlagenleistung und Schlagkraft für Belüftung „frei skalierbar“



Energieeinsatz (1)

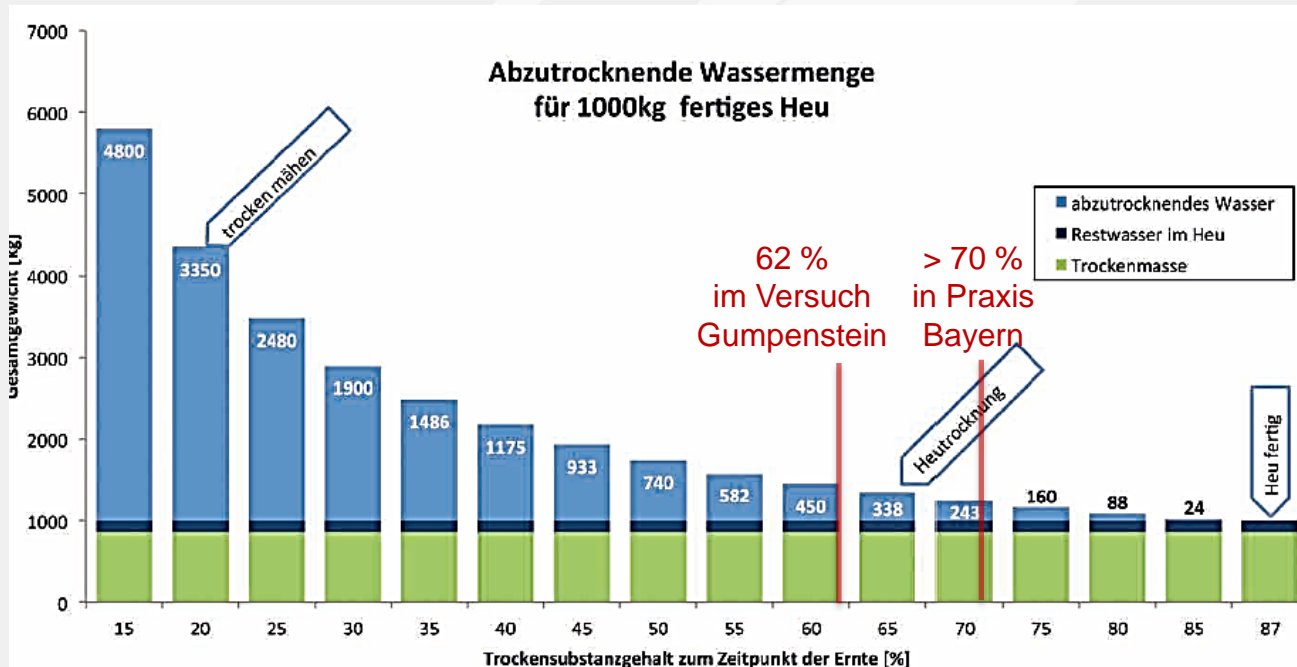
- Spannweite im Energiebedarf

Anlagenart	Kaltbelüftung		Entfeuchter mit Dachabsaugung	
	günstig	ungünstig	günstig	ungünstig
Bedingungen				
Spezifischer Energiebedarf [kWh / kg Wasser]	0,15	0,70	0,24	0,46
Spezifischer Energiebedarf [kWh / t Heu]	69	115	77	186
Variable Kosten [€ / t Heu]	11	21	11	40

- Nutzung Dachabsaugung und erneuerbare Energieträger

Energieeinsatz (2)

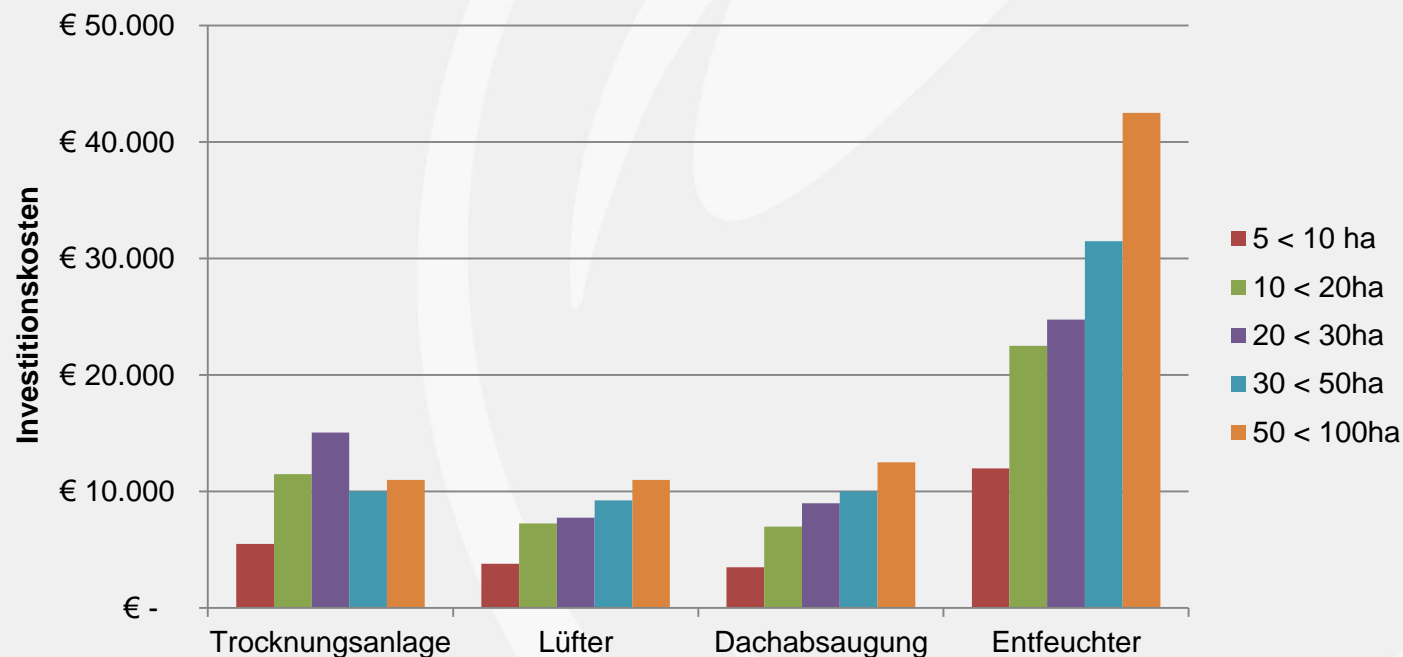
- Einfuhrfeuchte als ein Beispiel für die Spannweite



Quelle: Kittl 2017 n. Wirleitner; Thurner 2018

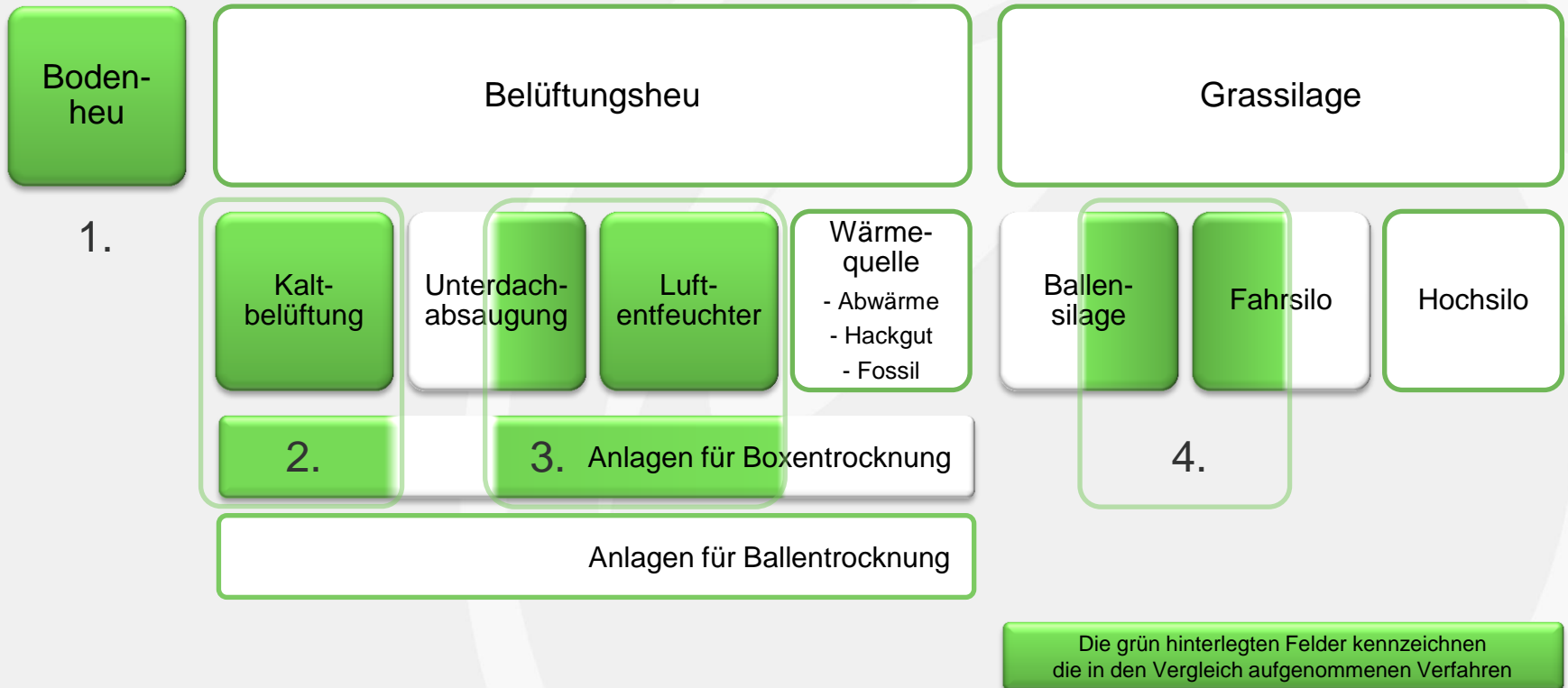
Investitionskosten (Medianwerte)

- Trocknungsbox ca. € 11.000,- (zzgl. eigener Arbeit)
- Lüfter ca. € 8.000,-
- Dachabsaugung ca. € 8.000,- (zzgl. eigener Arbeit)
- Entfeuchter ca. € 28.000,-



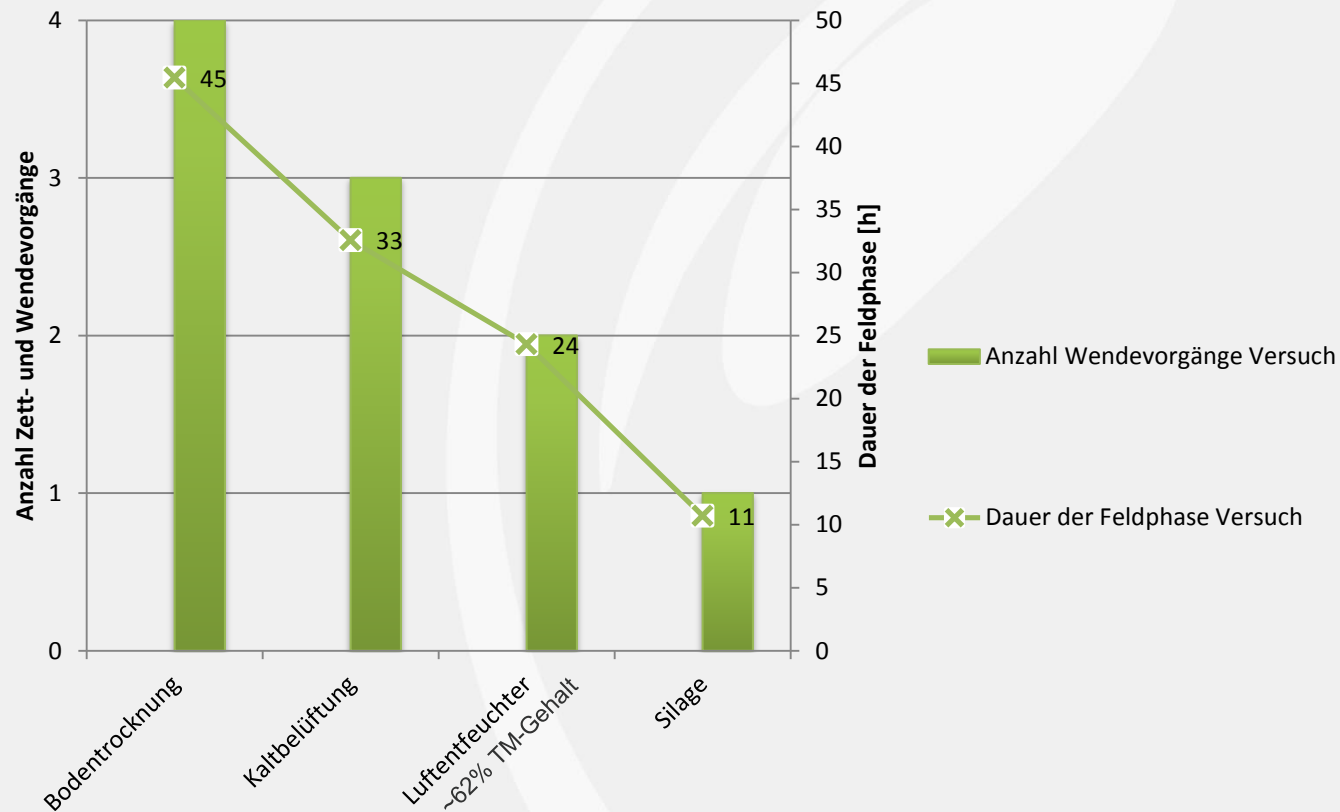
Konservierungsverfahren

Versuch Gumpenstein



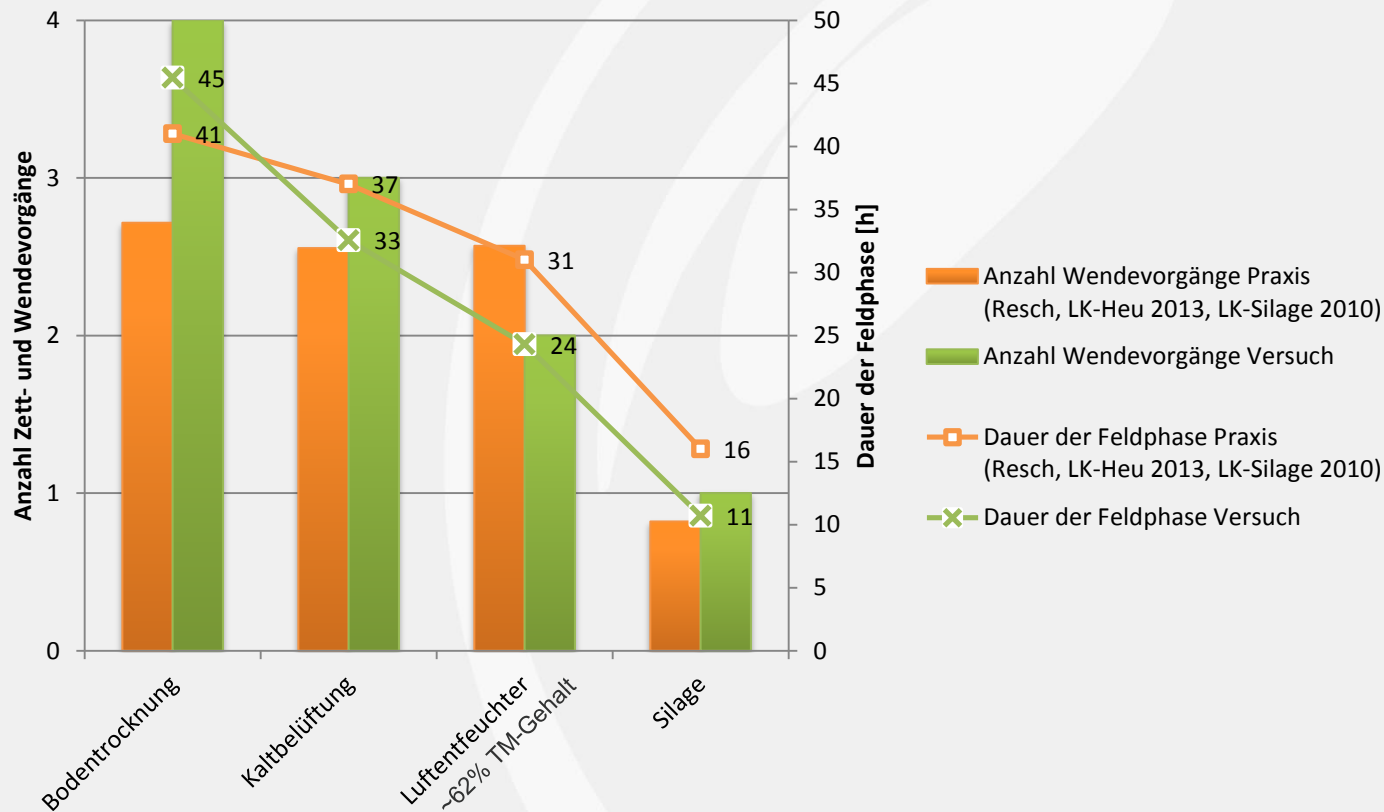
Ausgangsbedingungen Versuch Gumpenstein

Feldphase Versuch vs. Praxis



Ausgangsbedingungen Versuch Gumpenstein

Feldphase Versuch vs. Praxis



Grundfutterkonservierung

Konservierungseffekte treten selbst bei idealen Bedingungen auf

- Ernteeffekt
 - Veratmung
 - Auswaschung
 - Bröckel- und Rechverluste
- Konservierungseffekt
 - Mikrobiologische Aktivität am Futterlager -> Verdaulichkeit
 - Trockenmasse-Verluste
- Fütterungseffekt
 - Verdaulichkeit -> unterschiedliche Futter-, Nährstoff- und Energieaufnahme
 - Milchproduktion

Betrachtung der Effekte für Energie, Protein vergleichbar

Ernte- und Konservierungseffekt

	Bodenheu	Kalt- belüftung	Entfeuchter	Silage	Kalkulation aus Versuchsdaten
Ertrag bei Mahd [kg TM / ha] [MJ NEL / ha] [MJ NEL / kg TM]			7.913 6,0 47.475		Auf Basis Messwerte
Ernteverluste zwischen Mahd und Einfuhr [%]	27 %	21 %	15 %	11 %	Messwerte und Literatur
Ertrag bei Einfuhr [MJ NEL / ha]	34.655	37.633	40.140	42.312	Verluste und Messwerte
Lagerverluste zwischen Einfuhr und Futtertisch [%]	9 %	5 %	6 %	12 %	Inhaltsstoffe und Literatur
Ertrag am Futtertisch [kg TM / ha] [MJ NEL / ha] [MJ NEL / kg TM]	5.750 5,51 31.684	6.205 5,75 35.678	6.574 5,72 37.601	6.530 5,69 37.154	Messwerte, Einfuhrertrag - Verluste
Gesamtverluste [MJ NEL / ha] und [%]	15.791 33 %	11.797 25 %	9.874 21 %	10.321 22 %	Summe

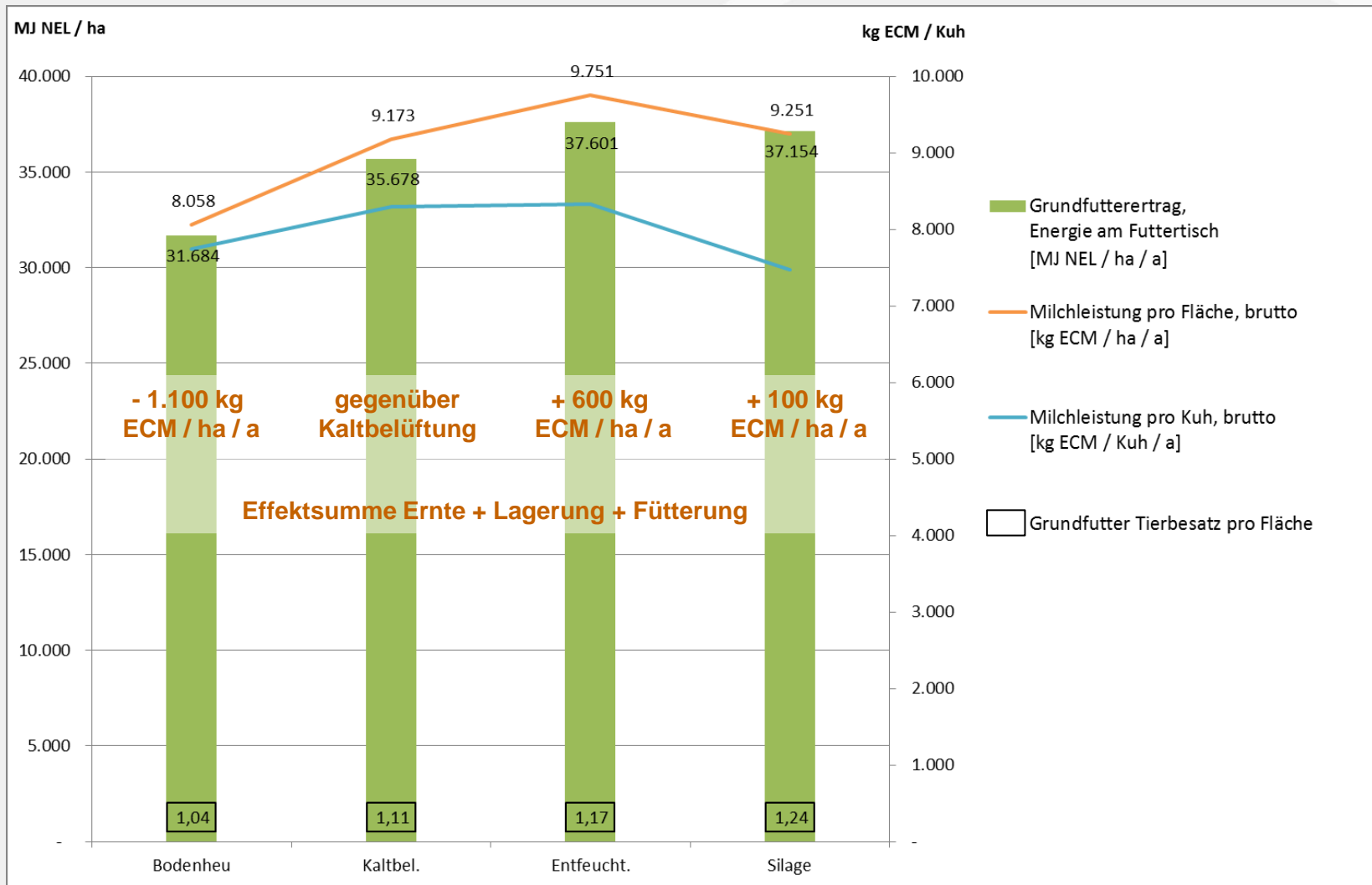
Methodik / Modellkalkulation

- Beispiel fiktiver Betrieb Gumpenstein
 - Gleicher Schnitzeitpunkt, Unterschiede zur Kaltbelüftung je Hektar
 - Konservierungsfütterung, Betriebszweig Milchkühe ohne Nachzucht
 - 5 % Futterabraum, Verkaufsanteil Milch 93%
- Kalkulation variable Kosten und Preise
 - Delta für Wendevorgänge € 6,58 (Eigenmechanisierung), 0,30 Akh (/ha /a)
 - Delta für Einfuhr u. Einlagerung und für Auslagern der Trocknungsbox
 - Silounterhalt € 24; Arbeit € 12 / Akh; Diesel € 1,25 / l; Strom € 0,18 pro kWh
 - Kraftfutter € 0,30 / kg; Milchpreis € 0,34; Heumilchzuschlag € 0,057
- Kalkulation Investitionskosten
 - Kaltbelüftung € 400 / ha; Entfeuchter € 2.500 / ha; baulich € 1.000 / ha
 - Abschreibung Anlage 15 Jahre; Bau 30 Jahre; Zinssatz, Reparatur, Versicherung
 - Abschreibung Baukörper Heulager € 135; Fahrsilo € 72 (/ha /a)
 - Gleiche Maschinenkosten
- Referenzbeispiel Grundfutter-Vollkosten AK-Milch

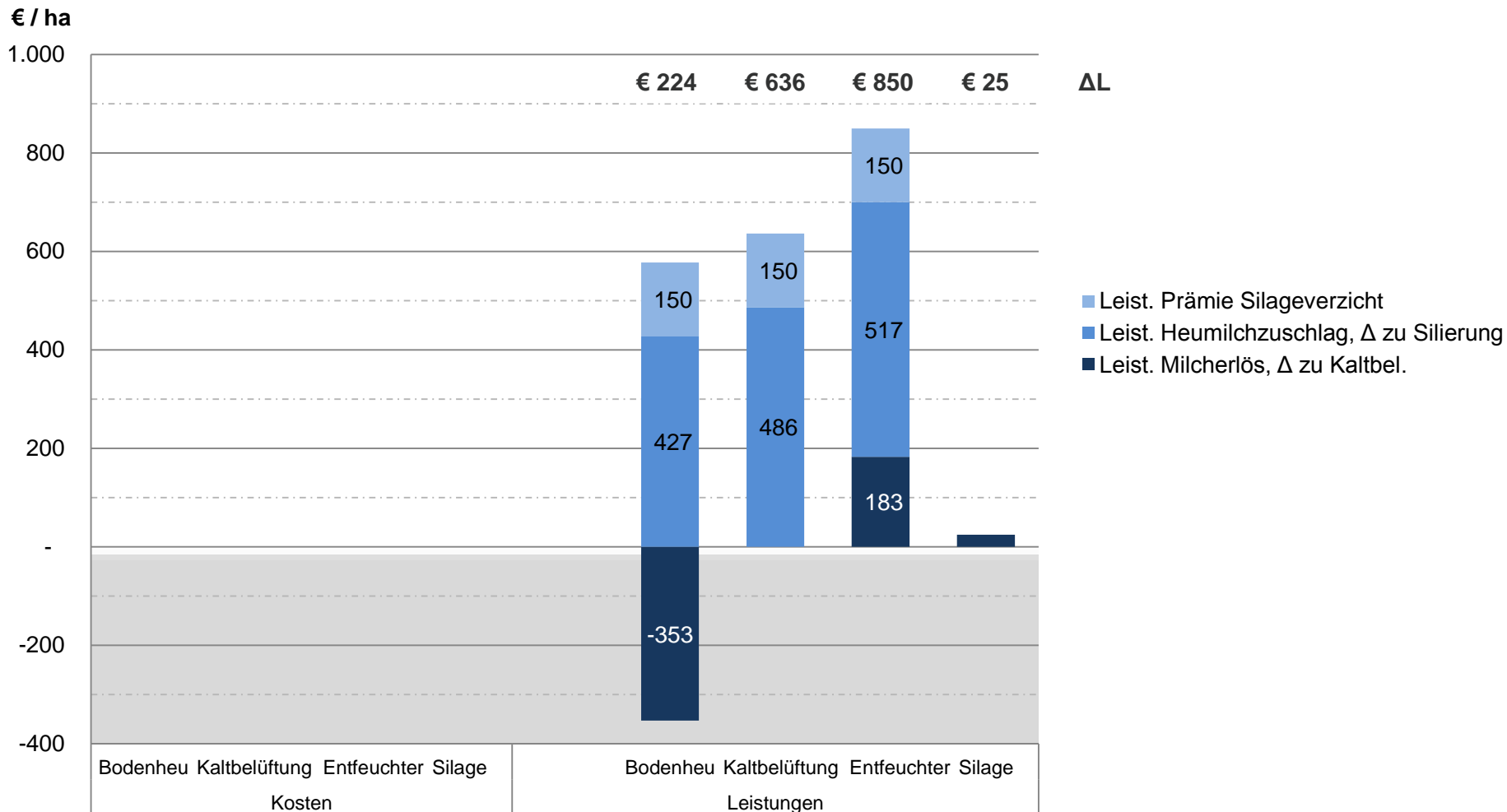
Effekte Futteraufnahme

	Bodenheu	Kalt- belüftung	Entfeuchter	Silage	Kalkulation aus Versuchsdaten
Kraftfutter-Aufnahme [kg TM / Kuh / a]	1.193 ^{ab}	1.186 ^{ab}	1.211 ^b	1.150 ^a	Auf Basis Messwerte
Grundfutter-Aufnahme [kg TM / Kuh / d]	15,4 ^a	15,8 ^b	15,8 ^b	14,6 ^c	Auf Basis Messwerte
[kg TM / Kuh / a]	5.261 ^a	5.352 ^b	5.349 ^b	5.002 ^c	
[MJ NEL / Kuh / a]	28.937 ^a	30.653 ^b	30.504 ^b	28.510 ^c	
Milchleistung pro Kuh aus Gesamtfutter [kg / Kuh / a]	7.747 ^a	8.296 ^b	8.327 ^b	7.473 ^c	Auf Basis Messwerte
	ca. - 500 kg / Kuh / a	gegenüber Kaltbelüftung	+/- 0 kg / Kuh / a	- 800 kg / Kuh / a	

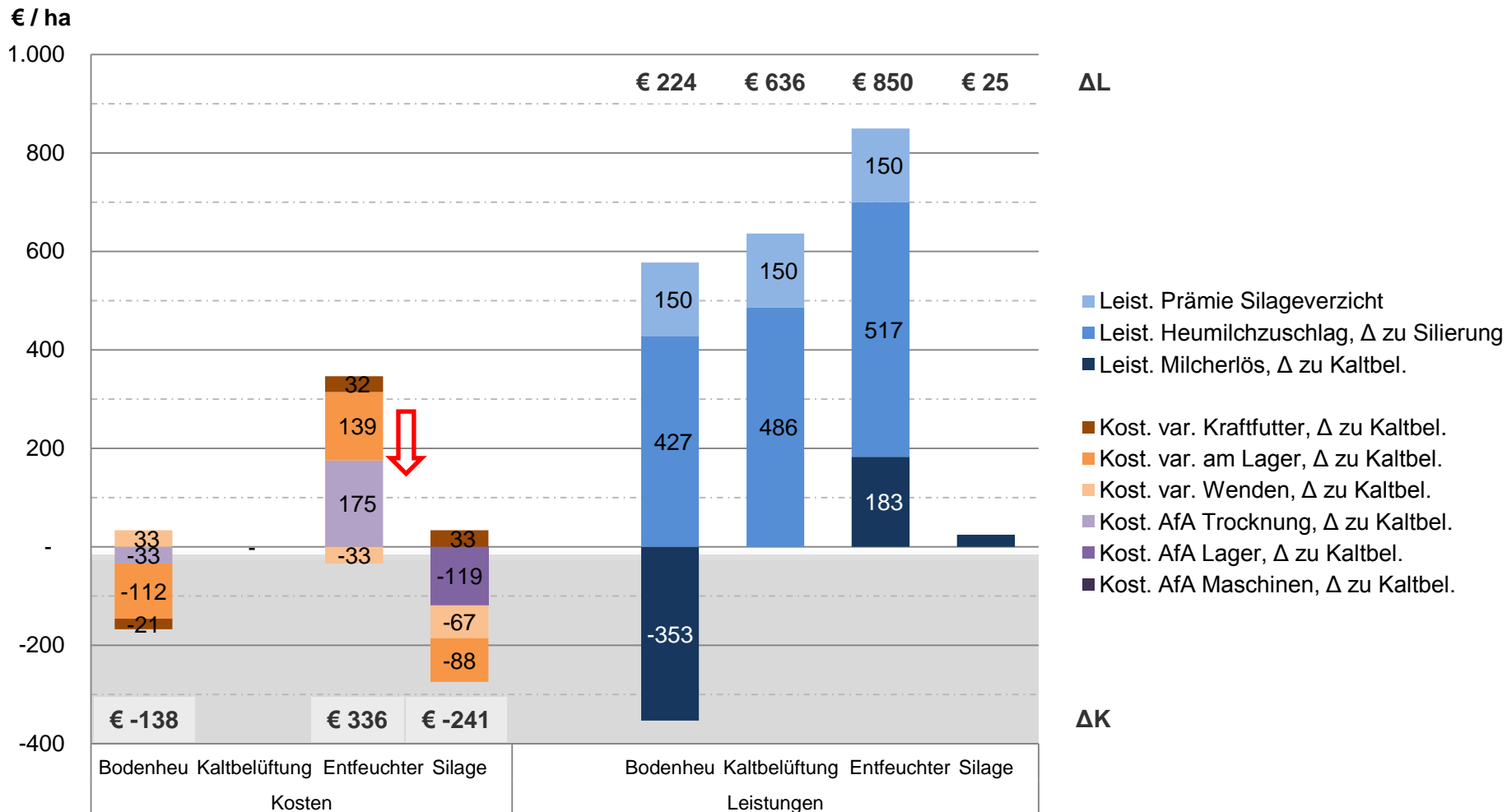
Produktivität Grundfutter



Unterschiede in den Kosten und Leistungen der Verfahren (1)



Unterschiede in den Kosten und Leistungen der Verfahren (1)



Unterschiede in den Kosten und Leistungen der Verfahren (2)

	Bodenheu	Kaltbelüftung	Entfeuchter	Silage
Kosten Grundfutter [€ / ha / a]				
Differenz zur Kaltbelüftung	- 100	0	+ 300	- 200
Beispiel anhand AK-Milch Daten	1.700	1.800	2.100	1.600
Erlös Milch [€ / ha / a]				
bei cent 34 je kg ECM	2.700	3.100	3.300	3.100
cent 5,7 je kg ECM Heumilchzuschlag	600	600	600	0
	Bodenheu	Kaltbelüftung	Entfeuchter	Silage
Kosten-Erlös-Differenz [€ / ha / a] im Vergleich zur Kaltbelüftung				
ohne Zuschlag, ohne Prämie	- 200	0	- 100	+ 300
mit Zuschlag, mit Prämie	- 300	0	- 100	- 400

Unterschiede in den Kosten und Leistungen der Verfahren (3)

- Der Kosten-Erlös-Vergleich pro ha und Jahr zeigt...
 - (a) Für die Bodenheuerung geringe Erlöse bei geringen Kosten.
 - (b) Für die Kaltbelüftung hohe Erlöse bei mittleren Kosten.
 - (c) Für das Entfeuchterverfahren sehr hohe Erlöse bei hohen Kosten.
 - (d) Für die Silageproduktion mittlere Erlöse bei sehr geringen Kosten.

...bei sicher eingebrachtem Grundfutter!

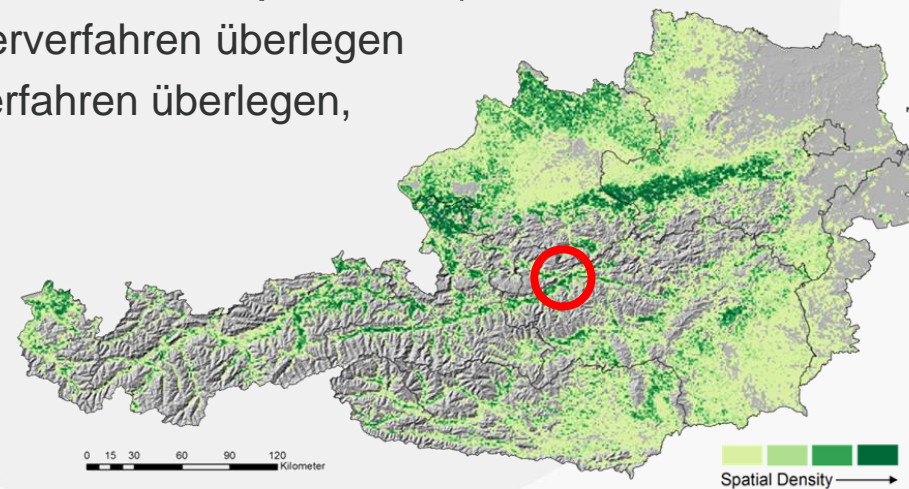
Bewertung des Verlustrisikos (der Kaltbelüftung)

Risiko = Schadensausmaß * Eintrittswahrscheinlichkeit

- **Beispiel: 20 % (4. Schnitt) * 0,5 (Ertragsverlust) * 50 % (Weterrisiko) = 5 %**
- Schaden kann entstehen aus:
 - Ernte: Terminbindung Schnittzeitpunkt => Verlust an Energie-Gehalt, Witterungsverluste, etc.
 - Konservierung: unzureichende Lagerstabilität, Fehlgärung, Verderb von Chargen, etc.
 - Fütterung: Geringere Futteraufnahme, Tiergesundheit, etc.

Grenzwerte in der Modellkalkulation (Werte Gumpenstein)

- Ab Ertragsverlust von 5% ist das Entfeuchterverfahren überlegen
- Ab Ertragsverlust von 11 % ist das Silageverfahren überlegen, trotz Heumilchzuschlag und Prämie



Wirtschaftliche Gesamtbewertung

(1)

- Arbeitswirtschaft und Umweltwirkung noch wenig erforscht
- Erheblicher Spielraum bei Investitionskosten und Betriebskosten
- Umfassende Planung, verschiedene Anbieter

(2)

- Wenig direkter finanzieller Vorteil durch die Konservierungstechnik
- Maßgeblich ist die Reduktion von Ernte- und Wetterrisiko
- Grundfutterertrag entscheidend