

Ertrag und Qualität von frischem Wiesenfutter auf dem Gutbetrieb Hohenrain (1)

S. Ineichen¹, H.J. Frey², F. Akert^{1,4}, H. Schmid², U. Wyss³, B. Reidy¹

¹ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen; ² Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN, Hohenrain; ³ Agroscope Posieux; ⁴ ETH Zürich

Charakterisierung des Standortes

Lage

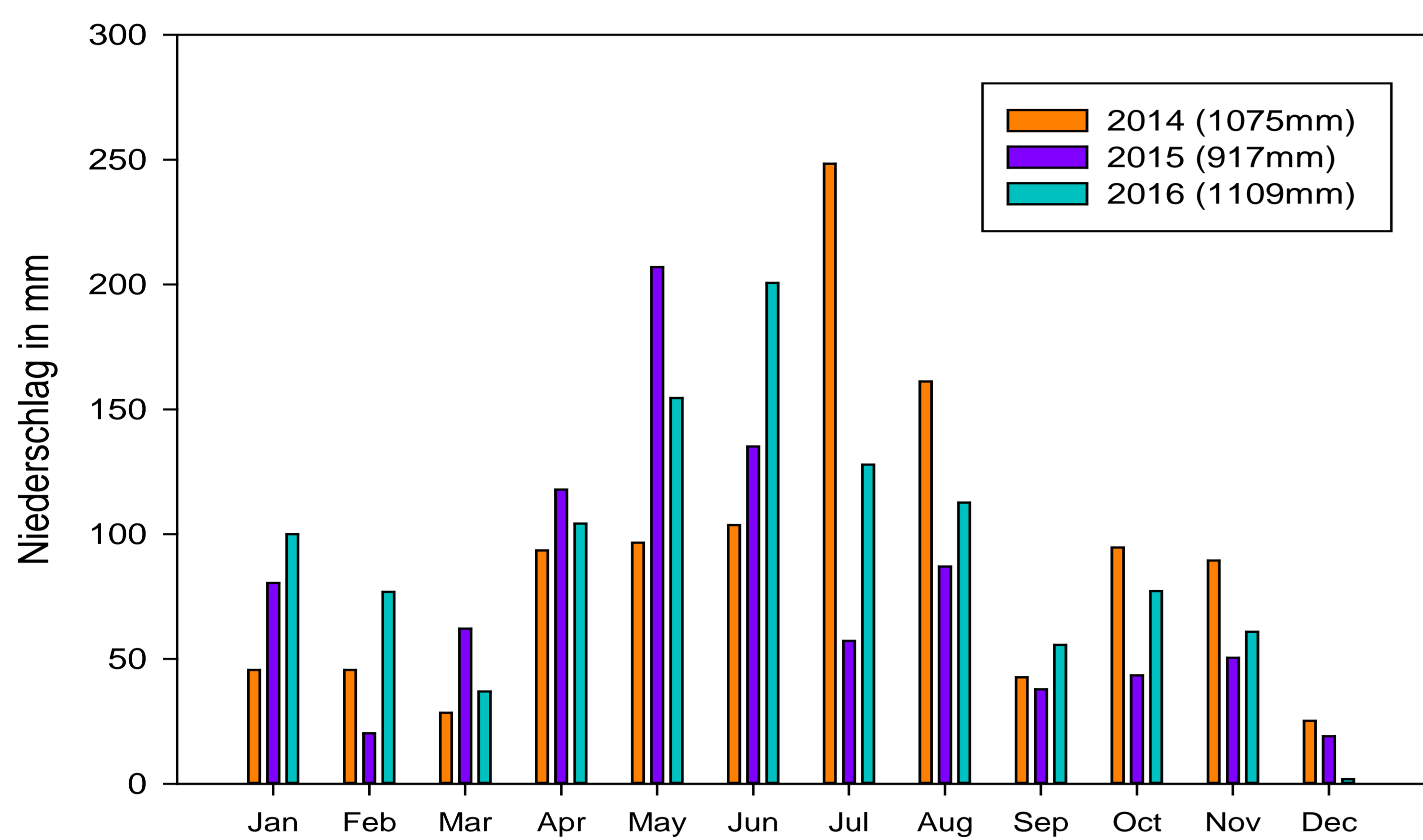
- Raigrasfähig, hohe Raufutterträge möglich (140 dt TS/Jahr)
- Mehrheitlich süd-ost exponierte Parzellen, eben bis leicht anlägig
- Ca. 1200 mm sommerbetonter Niederschlag/ Jahr
- 8° C Durchschnittstemperatur
- 210 Tage Vegetationszeit

Boden/ Düngung

- Mittelschwererer, schwach humoser Lehm
- Teilweise staunass (Hangfuss)
- Alle Parzellen genügend bis vorrätig mit P, K, Mg versorgt
- Regelmässige Hofdüngergaben
 - 162 kg N/ha & 97 kg P₂O₅/ha auf Mähwiesen
 - 180 kg N/ha & 88 kg P₂O₅/ha auf Weiden

Charakterisierung der Versuchsjahre

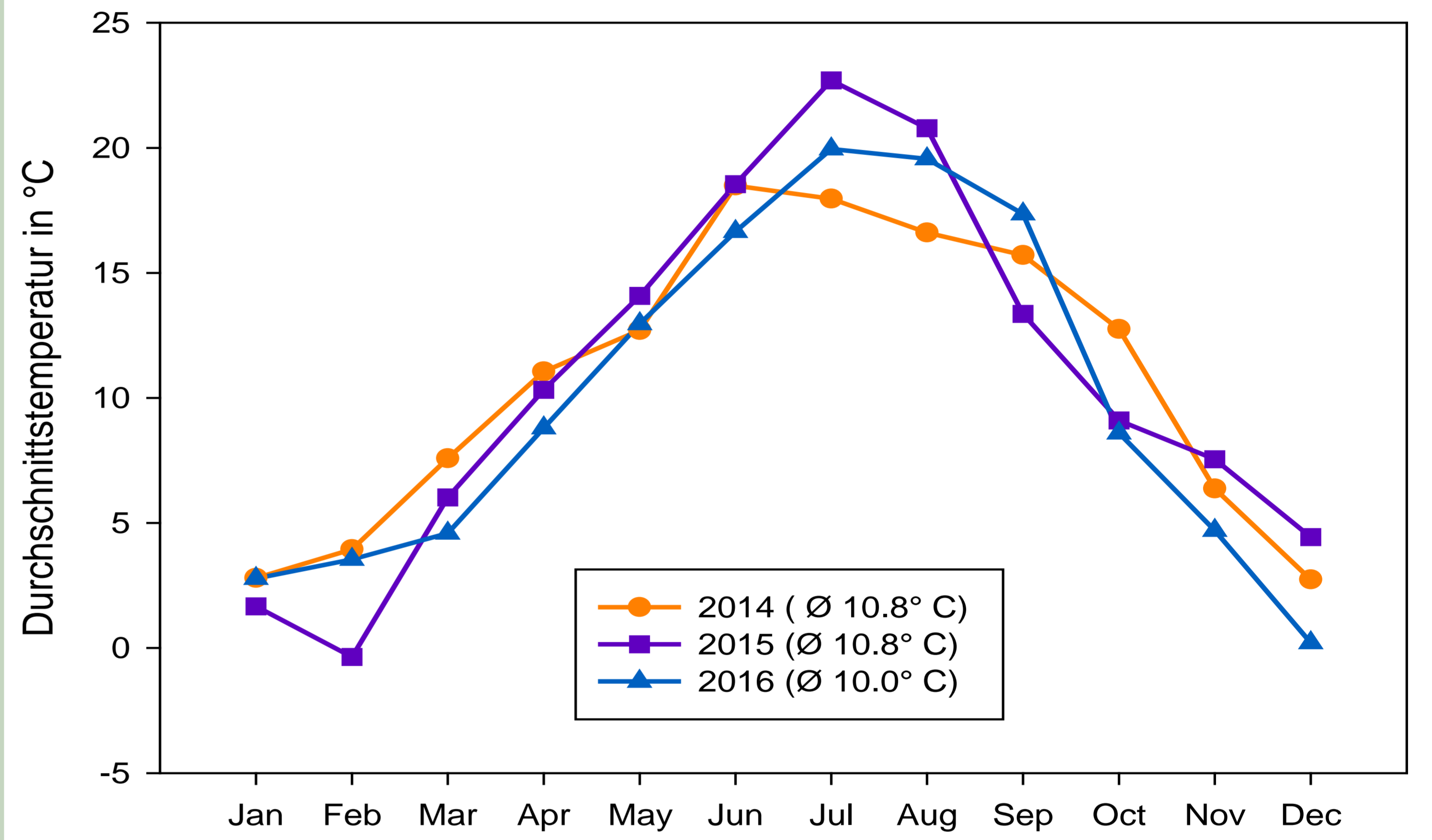
Monatliche Niederschläge 2014-2016 in Hohenrain



Daten: Agrometeo.ch, Station Hohenrain

Abb. 1: Addierte Niederschlagsmenge pro Monat in Hohenrain 2014-2016.

Monatliche Durchschnittstemperatur 2014-2016 in Hohenrain



Daten: Agrometeo.ch, Station Hohenrain

Abb. 2: Monatliche Durchschnittstemperatur in Hohenrain 2014-2016.

Erhebungsmethoden

- Botanische Zusammensetzung mittels Daget & Poissonet (1971); 7 Erhebungen über 3 Jahre
- Ertrag Weideflächen: modifizierte Methode Corral & Fenlon (1978); Graswachstum alle 14 Tage auf je 10m²
- Ertrag konservierte Flächen: 5-7 Proben à 0.25m² vor dem Schnitt
- Ertrag Eingrasflächen: 10m² jeweils vor dem Schnitt auf aktueller Eingrasparzelle
- 8 Eingrasparzellen; 5 Kurzrasenweideparzellen; alle Parzellen wurden auch zur Konservierung genutzt
- Mischproben des frischen Wiesenfutters im Stall und auf der Weide (alle 14 Tage)
- Analyse der Proben durch Agroscope Posieux mittels NIRS
- Berechnungen der NEL-Gehalte gemäss Grünem Buch (Agroscope 2014, Regression nach ADF)

Erhebungsflächen

Botanische Zusammensetzung des frischen Wiesenfutters

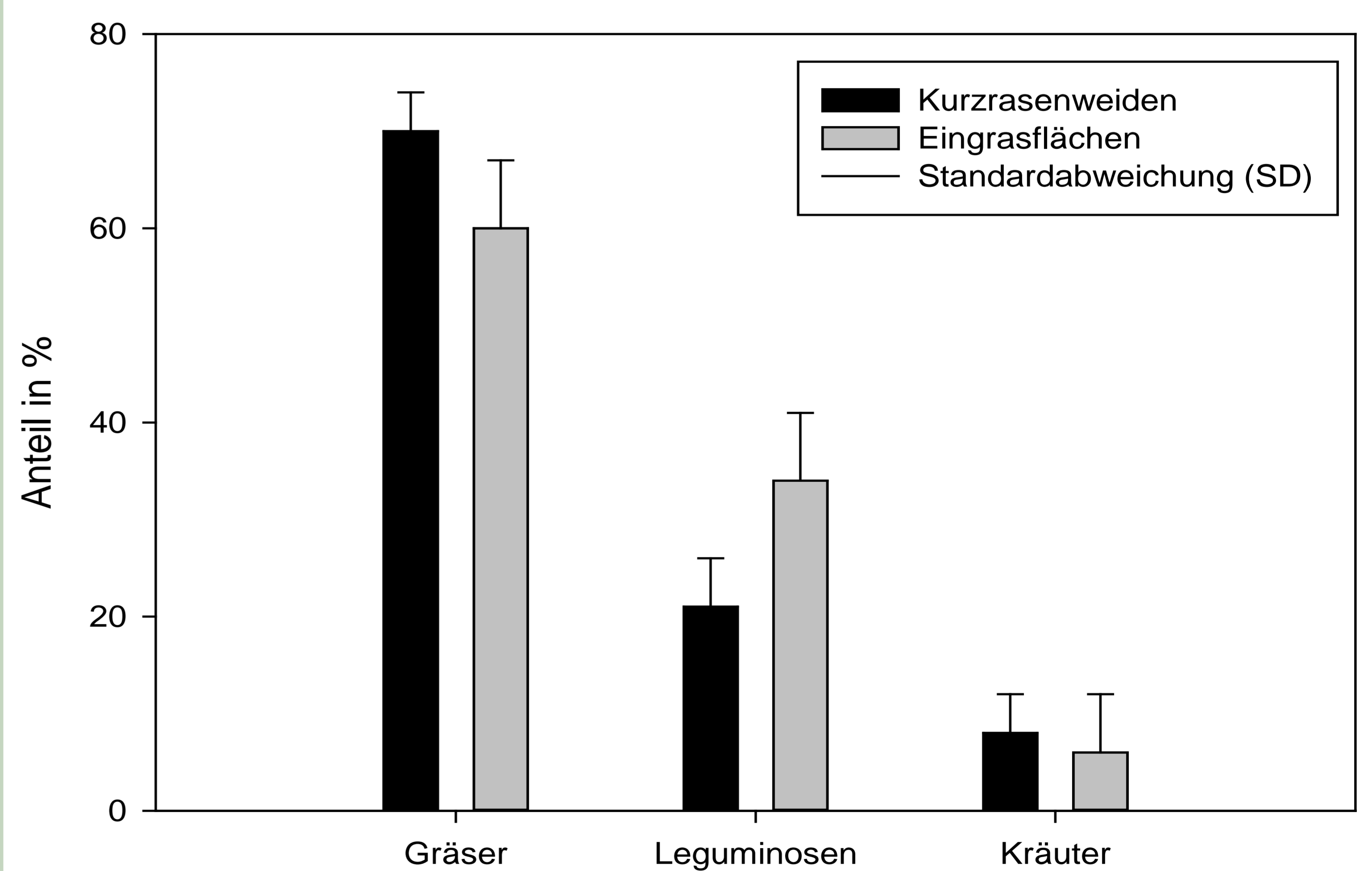


Abb. 3: Mittelwerte aus 7 Erhebungen (2014 – 2016) auf Kurzrasenweiden (n=5; 20% Kunstwiesen) sowie Eingrasflächen (n=8, 87.5 % Kunstwiesen)

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Ertrag und Qualität von frischem Wiesenfutter auf dem Gutbetrieb Hohenrain (2)

S. Ineichen¹, H.J. Frey², F. Akert^{1,4}, H. Schmid², U. Wyss³, B. Reidy¹

¹ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen; ² Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN, Hohenrain; ³ Agroscope Posieux, ⁴ ETH Zürich

Erträge der untersuchten Parzellen

Verlauf Graswachstum Gutsbetrieb 2014-2016

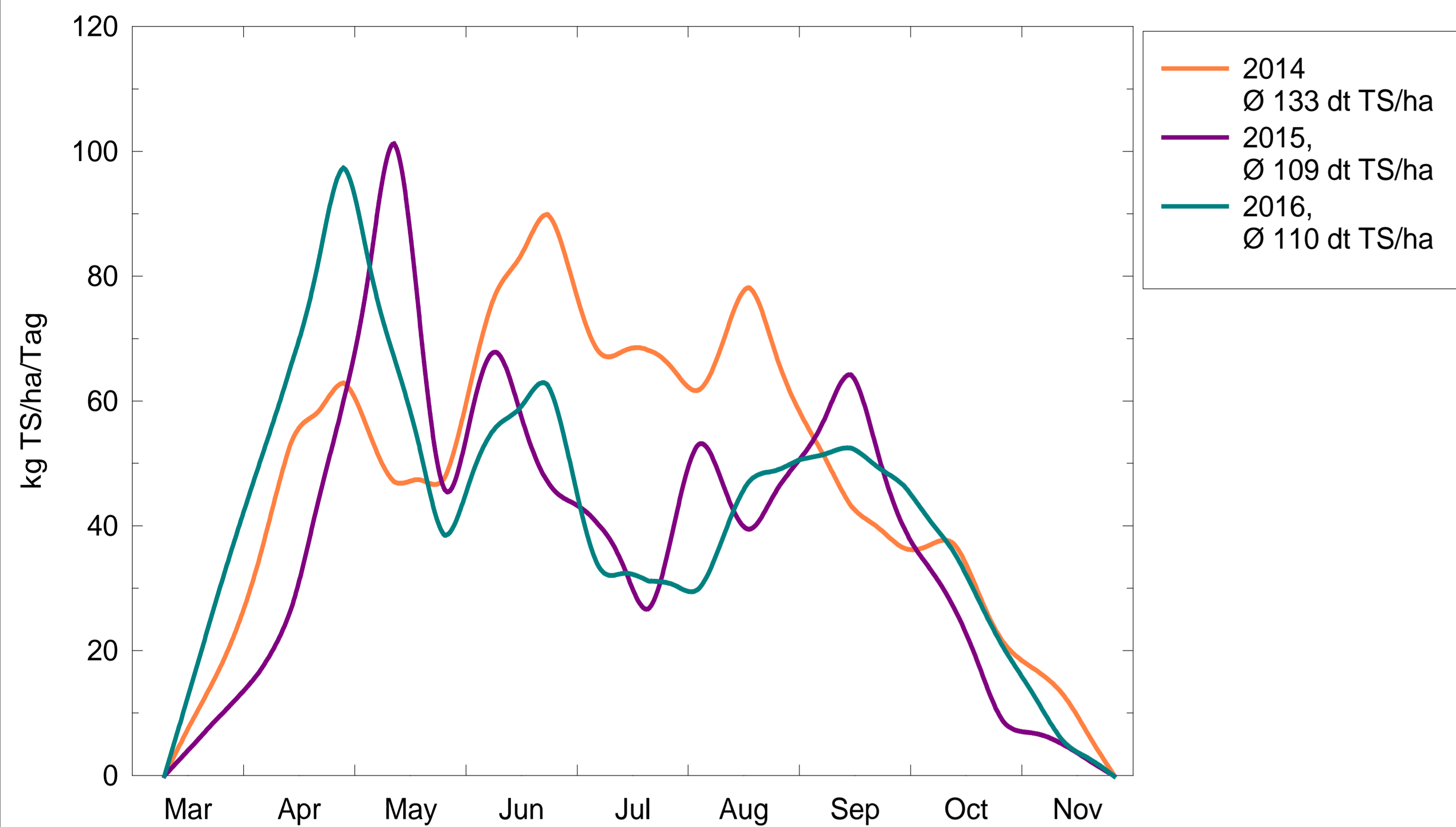


Abb. 1: Mittlere Graswachstumskurve in Hohenrain, erhoben auf 4 Kurzrasenweideflächen nach modifizierter C&F Methode (1978).

Erträge Mähflächen in Hohenrain 2014-2016

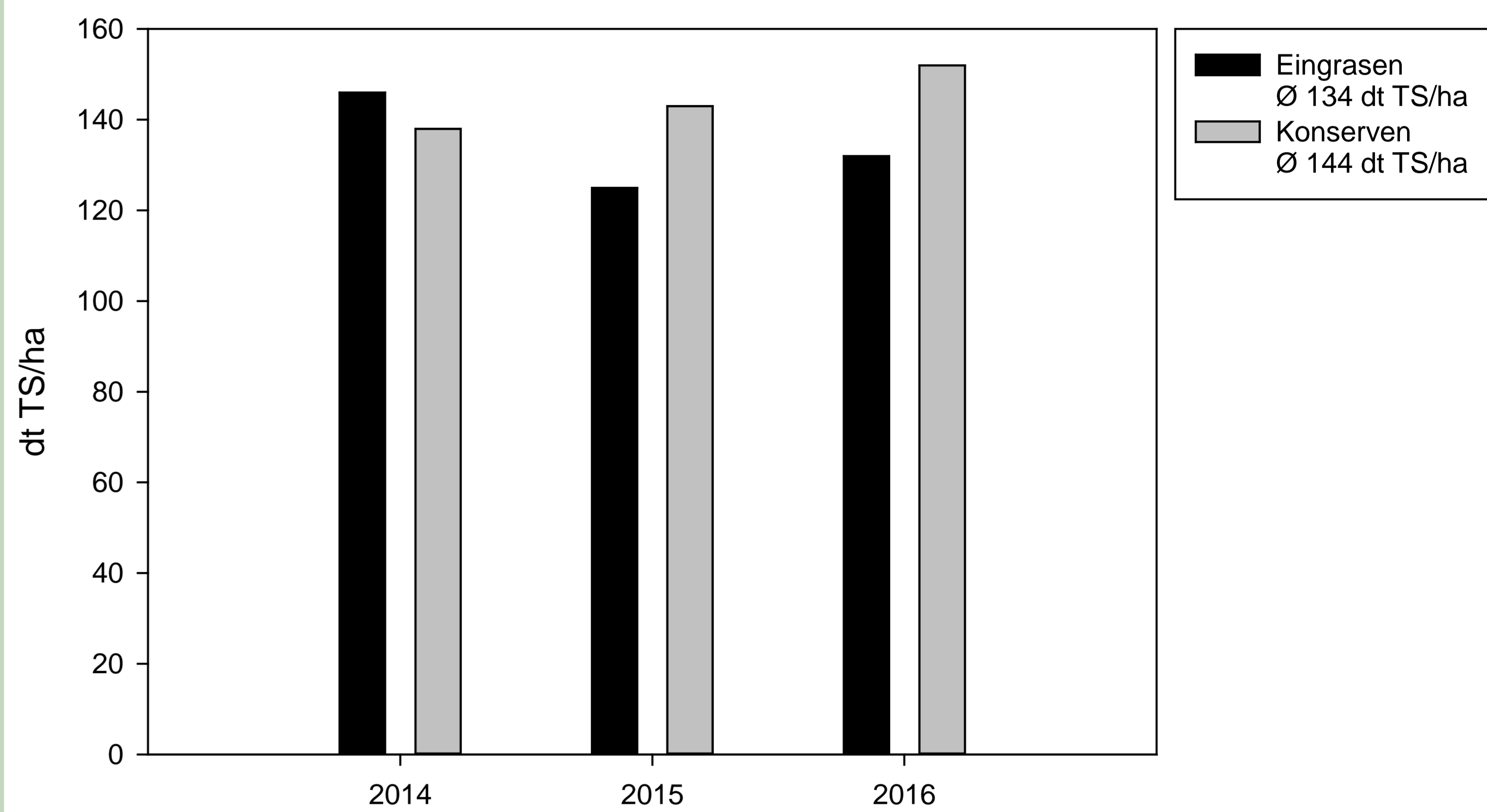


Abb. 2: Mittlere Erträge aller Schnitte sowie mehrerer Parzellen (n=13). Die Mittelwerte pro Schnitt der erhobenen Parzellen (je Verwendung) wurden addiert. 90% Kunstwiesen.

Verlauf der Grünfütterqualität

Verlauf des Energiegehaltes im frischen Wiesenfutter

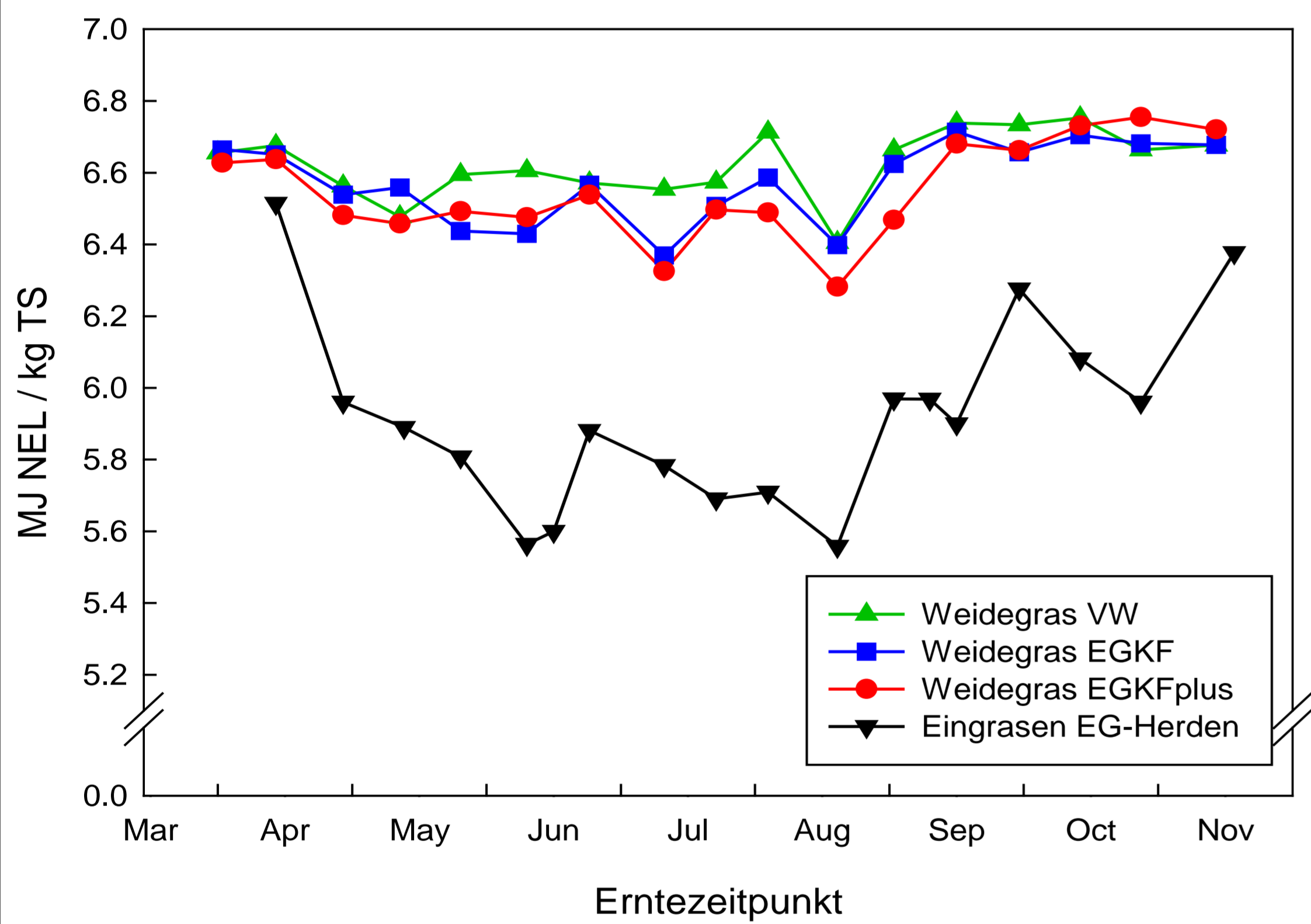


Abb. 3: Jahresverlauf des Energiegehaltes auf Kurzrasenweiden (n=5) bzw. Eingrasflächen (n=8) am Standort des Gutsbetriebes Hohenrain (Mittelwerte der Jahre 2014 -2016).

Proteingehalt des frischen Wiesenfutters in Hohenrain

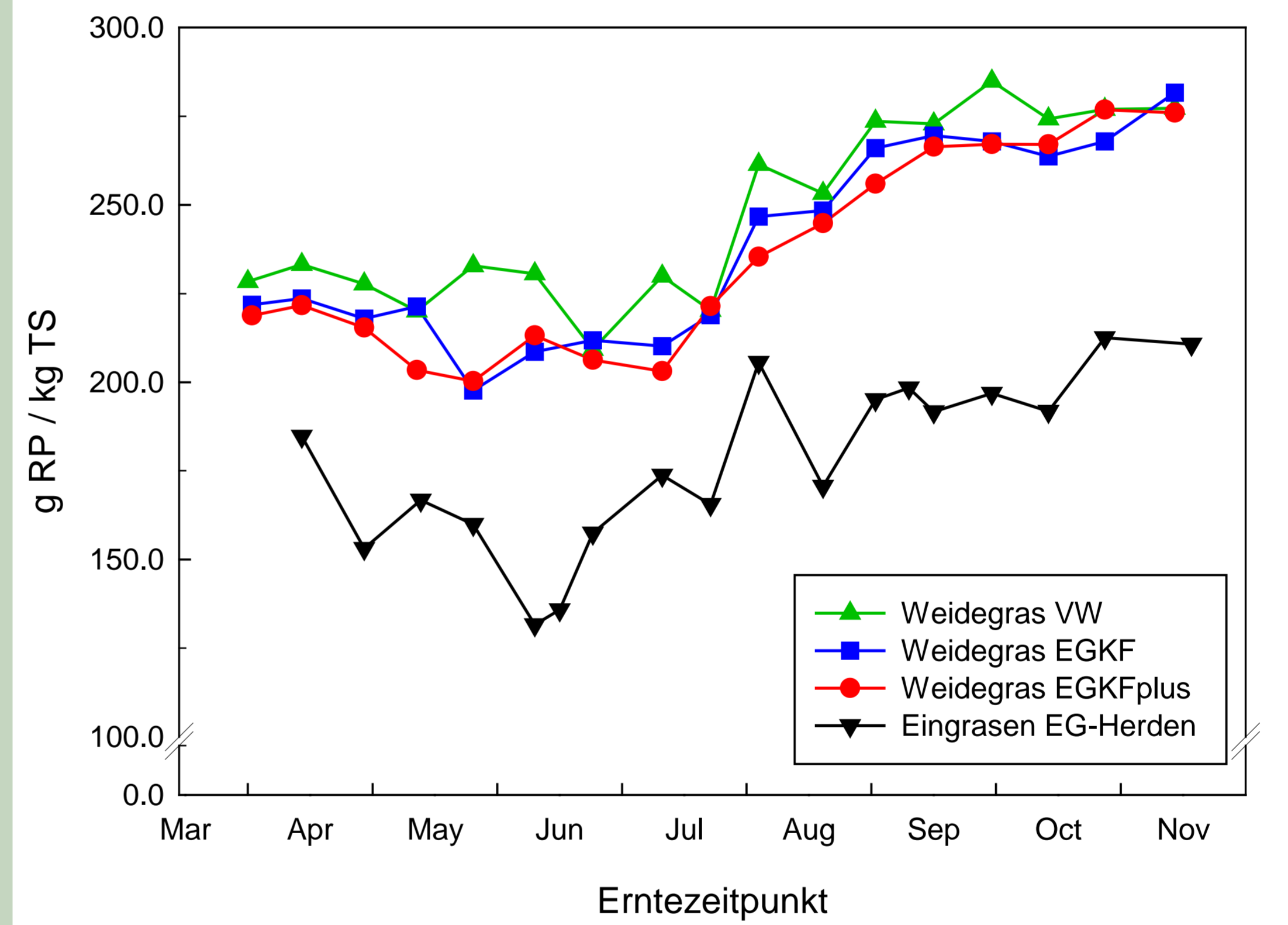


Abb. 4: Jahresverlauf des Proteingehaltes auf Kurzrasenweiden (n=5) bzw. Eingrasflächen (n=8) am Standort des Gutsbetriebes Hohenrain (Mittelwerte der Jahre 2014 -2016).

Jahresvergleich

Jahresvergleich des Eingrasfutters in Hohenrain

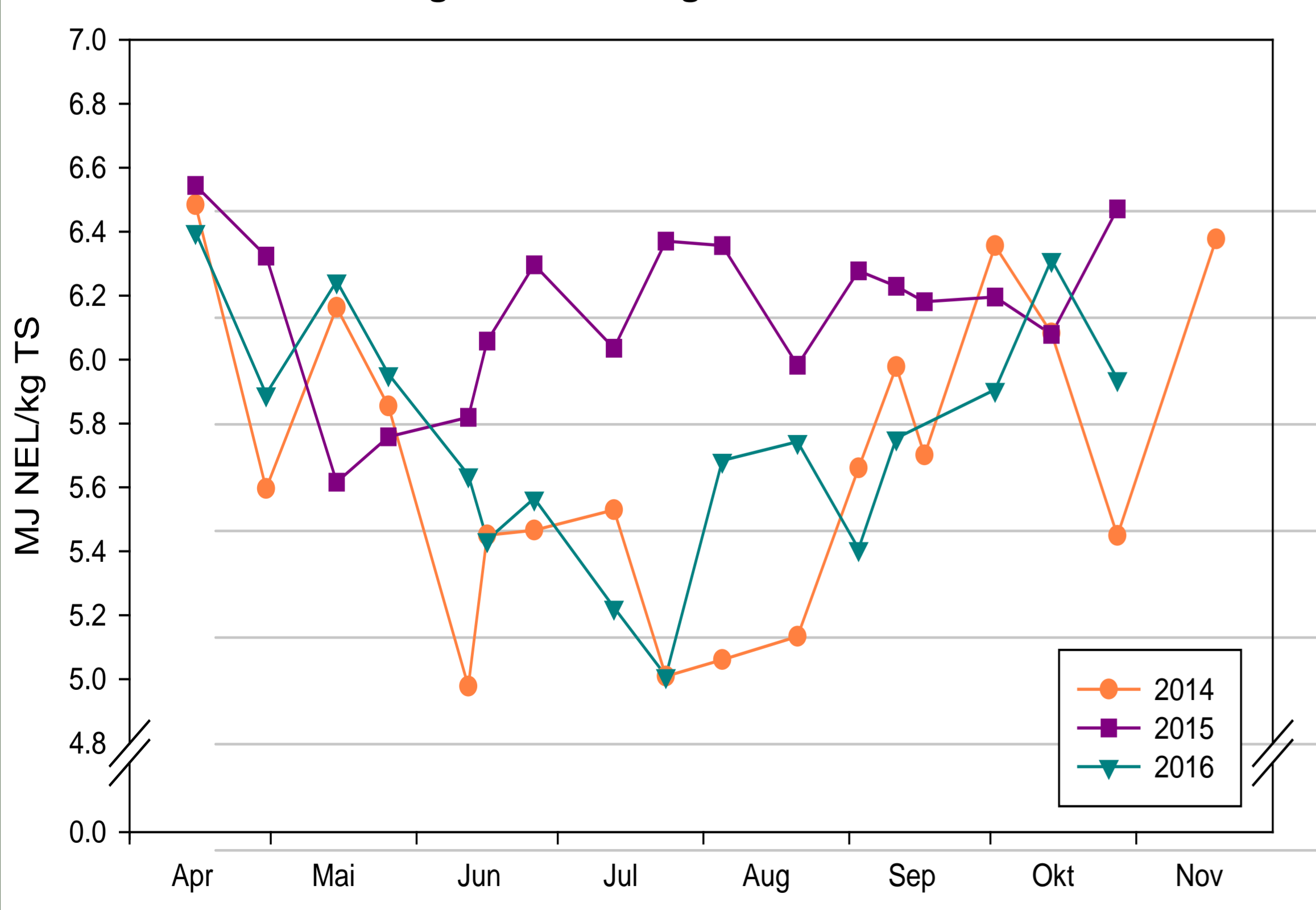


Abb. 5: Vergleich des Energiegehaltes des im Stall gefütterten frischen Wiesengrases während Versuchsperiode. Mittelwert Nutzungsstadium: 2014: 2.9, 2015: 2.3, 2016: 3

Folgerungen

- ▶ Hohe (Energie-) Gehalte im frischen Wiesenfutter, v.a. auf den Kurzrasenweiden
- ▶ Schwankende Energie- und Rohproteingehalte, insbesondere im frisch eingegrastem Wiesenfutter
- ▶ Das Nutzungsstadium beeinflusst die Futterqualität wesentlich
- ▶ Nutzungselastische Bestände geben beim Eingrasen mehr Spielraum
- ▶ Gezielte Staffelung des Futteranfalles erleichtert die Nutzung zum gewünschten Zeitpunkt

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und
Lebensmittelwissenschaften HAFL

Berufsbildungszentrum
Natur und Ernährung

bbzn.lu.ch

INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM

Thurgau
BBZ Arenenberg

ETH zürich

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

Gehaltswerte vom Dürrfutter und den Grassilagen von den Pilotbetrieben und dem Gutsbetrieb

U. Wyss¹, S. Ineichen², H.J. Frey³, H. Schmid³, B. Reidy²

¹ Agroscope Posieux, ² Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen;

³ Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN, Hohenrain/Schüpfheim

Angaben:

- Von den insgesamt 38 Pilotbetrieben haben 33 eine Heubelüftungsanlage
- 15 Betriebe machten auch noch Grassilage (EGKFplus-Betriebe keine Grassilage)

Gehaltswerte vom Dürrfutter 2013 - 2015

		Pilotbetriebe			Gutsbetrieb		
		Ø	Min.	Max.	Ø	Min.	Max.
Anzahl Proben		155			12		
Rohasche	g/kg TS	93	63	141	97	67	121
Rohprotein	g/kg TS	127	64	202	131	85	214
Rohfaser	g/kg TS	270	209	346	263	212	298
ADF	g/kg TS	304	220	370	300	257	346
NDF	g/kg TS	498	385	609	489	404	564
Zucker	g/kg TS	114	73	173	114	82	138
NEL	/kg TS	5.3	4.3	5.9	5.3	4.8	6.0
APDE	g/kg TS	85	62	101	85	74	105
APDN	g/kg TS	80	40	129	83	53	137

Dürrfutter

Jahr Ø NEL-Gehalte

2013: 5.2 MJ/kg TS

2014: 5.3 MJ/kg TS

2015: 5.3 MJ/kg TS

Region

W: 5.2 MJ/kg TS

M: 5.3 MJ/kg TS

O: 5.3 MJ/kg TS

Gehaltswerte der Grassilagen 2013 - 2015

		Pilotbetriebe			Gutsbetrieb		
		Ø	Min.	Max.	Ø	Min.	Max.
Anzahl Proben		44			11		
TS-Gehalt	%	36.2	19.1	56.2	37.8	25.2	55.4
Rohasche	g/kg TS	109	79	149	107	86	135
Rohprotein	g/kg TS	150	91	259	148	116	222
Rohfaser	g/kg TS	263	182	339	253	181	304
ADF	g/kg TS	294	213	385	286	232	329
NDF	g/kg TS	457	314	567	452	324	542
Zucker	g/kg TS	65	0	145	88	51	141
NEL	/kg TS	5.5	4.5	6.4	5.5	4.8	6.3
APDE	g/kg TS	75	63	92	76	67	84
APDN	g/kg TS	95	57	161	93	73	138

Grassilagen

Jahr Ø NEL-Gehalte

2013: 5.4 MJ/kg TS

2014: 5.6 MJ/kg TS

2015: 5.5 MJ/kg TS

Region

W: 5.5 MJ/kg TS

M: 5.5 MJ/kg TS

O: 5.5 MJ/kg TS

Die Gehalte im Dürrfutter der Pilotbetriebe als auch dem Gutsbetrieb variieren sehr stark. Zwischen den drei Jahren und den drei Regionen gibt es im Durchschnitt nur sehr geringe Unterschiede. Die Gehalte sind praktisch identisch mit den Daten der Raufutterenquête.

Bei den Grassilagen variieren die Werte auch sehr stark. Die Werte sind etwas tiefer als die durchschnittlichen Werte der Raufutterenquête. Hier gibt es noch Verbesserungspotential.

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und
Lebensmittelwissenschaften HAFL

Berufsbildungszentrum
Natur und Ernährung | bbzn.lu.ch

INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM

Thurgau
BBZ Arenenberg

ETH zürich

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

Swiss Confederation

Futter der Pilotbetriebe

U. Wyss¹, S. Ineichen², H.J. Frey³, H. Schmid³, B. Reidy²

¹ Agroscope Posieux, ² Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen;

³ Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN, Hohenrain/Schüpfheim

Gehaltswerte vom Trockengras 2013-2015

		Ø	Min.	Max
N		21		
Rohasche	g/kg TS	161	82	534
Rohprotein	g/kg TS	158	114	208
Rohfaser	g/kg TS	225	103	337
ADF	g/kg TS	261	195	342
NDF	g/kg TS	412	277	533
Zucker	g/kg TS	74	15	179
NEL	MJ/kg TS	4.9	3.0	5.7
APDE	g/kg TS	90	63	108
APDN	g/kg TS	102	72	136

Insgesamt 10 Betriebe machen Trocken-
gras, davon 7 Betriebe EGKFplus

Qualität nicht überragend

NEL-Gehalte tiefer als beim Eingrasen

Ursachen:

- Teilweise hohe Verschmutzung
- Teilweise altes Futter

Ist Trockengrasherstellung auf diesen
Betrieben eine Notlösung?

Die Betriebe müssen sich überlegen,
wann und wie Trockengras gemacht
werden soll

Gehaltswerte der Luzerne 2013 - 2015

		Ø	Min.	Max
N		16		
Rohasche	g/kg TS	99	74	133
Rohprotein	g/kg TS	171	140	225
Rohfaser	g/kg TS	271	221	329
ADF	g/kg TS	323	242	391
NDF	g/kg TS	418	361	501
Zucker	g/kg TS	65	36	104
NEL	MJ/kg TS	5.1	4.7	5.5
APDE	g/kg TS	96	86	108
APDN	g/kg TS	110	89	144

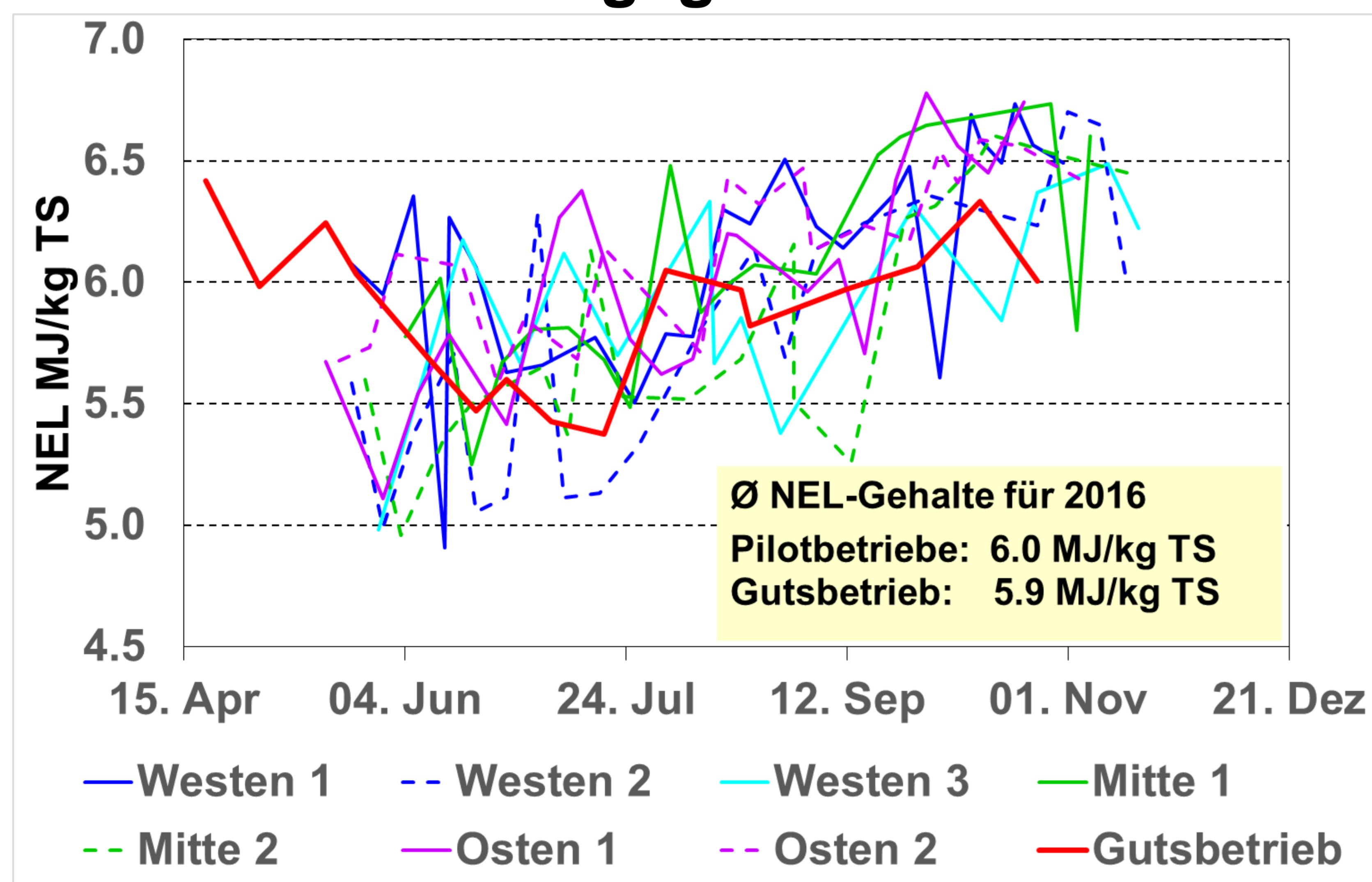
Insgesamt 9 Betriebe verfüttern Luzerne,
davon 5 Betriebe EGKFplus

Nur 1 Betrieb baut die Luzerne selber an,
die übrigen kaufen getrocknete Luzerne

Die Trocknung auf dem Betrieb ist
schwierig wegen den Bröckelverlusten

Die Werte der zugekauften Luzerne
entsprechen den deklarierten Werten

NEL-Werte des eingegrasteten Futters 2016



2016 wurden auf insgesamt 7 Pilot-
betrieben zwischen Mitte Mai und Mitte
November regelmässig Proben vom
eingegrasteten Futter genommen.

Wie beim Gutsbetrieb variierten die NEL-
Gehalte während der Vegetationsperiode
sehr stark.

Es braucht ein gutes Management, damit
immer Futter von guter Qualität vor-
handen ist.

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und
Lebensmittelwissenschaften HAFL

Berufsbildungszentrum
Natur und Ernährung bbzn.lu.ch

INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM

Thurgau
BBZ Arenenberg

ETH zürich

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

Mineralstoffe

U. Wyss¹, S. Ineichen², H.J. Frey³, H. Schmid³, B. Reidy²

¹ Agroscope Posieux, ² Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen;

³ Berufsbildungszentrum Natur und Ernährung BBZN, Hohenrain/Schüpfheim

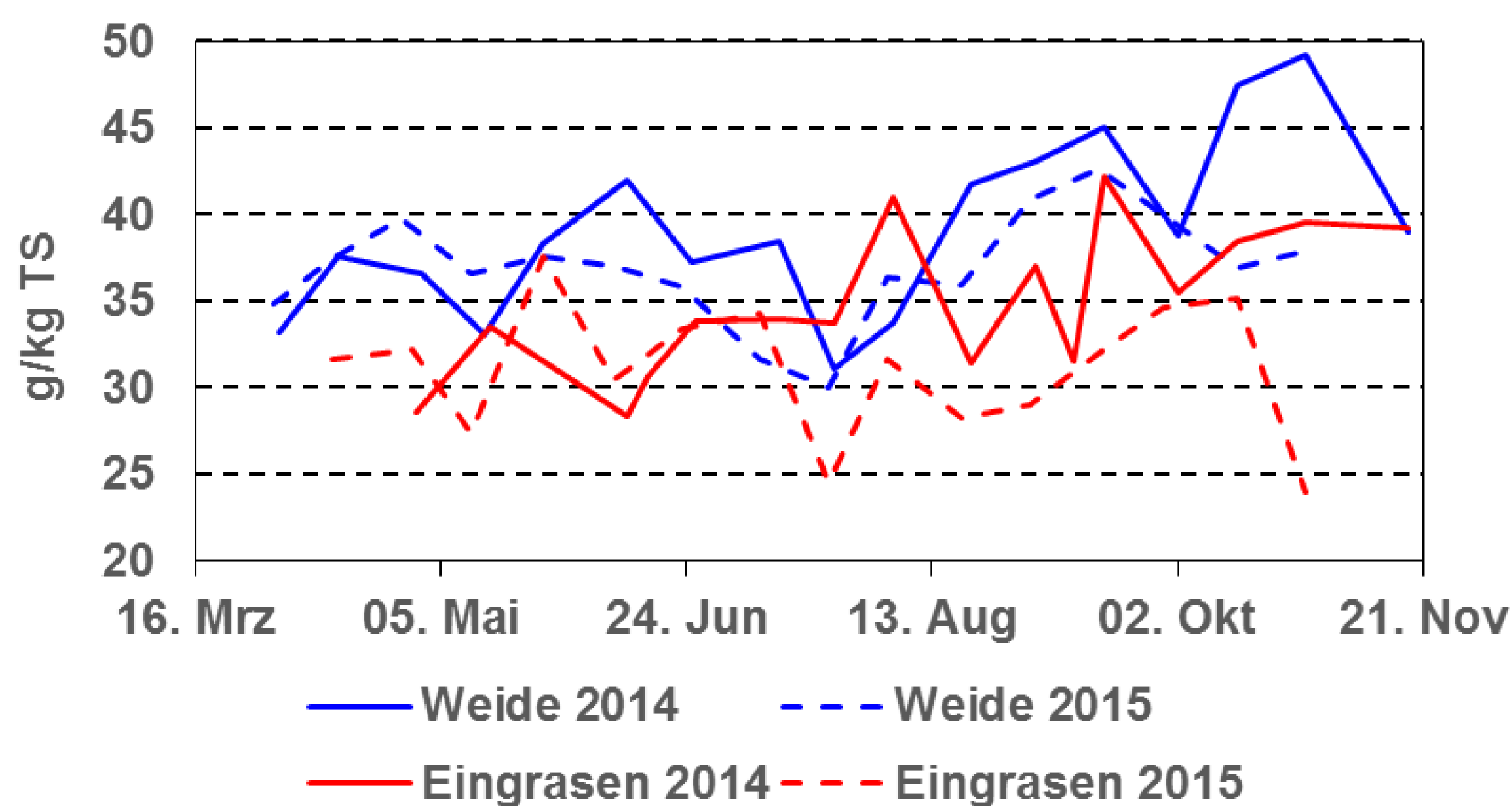
Mineralstoffgehalte im Dürrfutter und den Grassilagen Ø 2013 – 2015 (PB: Pilotbetriebe; H: Gutsbetrieb)

		Dürrfutter		Grassilagen	
		PB	H	PB	H
Anzahl Proben		96	2	26	5
Ca	g/kg TS	6.4	4.5	6.8	6.7
P	g/kg TS	3.3	3.3	3.7	3.4
Mg	g/kg TS	1.9	1.4	2.0	1.7
Na	g/kg TS	0.3	0.2	0.3	0.5
K	g/kg TS	28	20	32	30
Cu	mg/kg TS	8	8	8	9
Mn	mg/kg TS	65	27	81	70
Zn	mg/kg TS	25	25	24	26
Fe	mg/kg TS	450	102	512	444

Empfohlenes Angebot an Mineralstoffen

Ca	g/kg TS	6.6 – 7.9
P	g/kg TS	3.0 – 3.7
Mg	g/kg TS	2.5 – 2.8
Na	g/kg TS	1.5 – 1.7
K	g/kg TS	-
Cu	mg/kg TS	10
Mn	mg/kg TS	40
Zn	mg/kg TS	50
Fe	mg/kg TS	40

Verlauf Kaliumgehalt

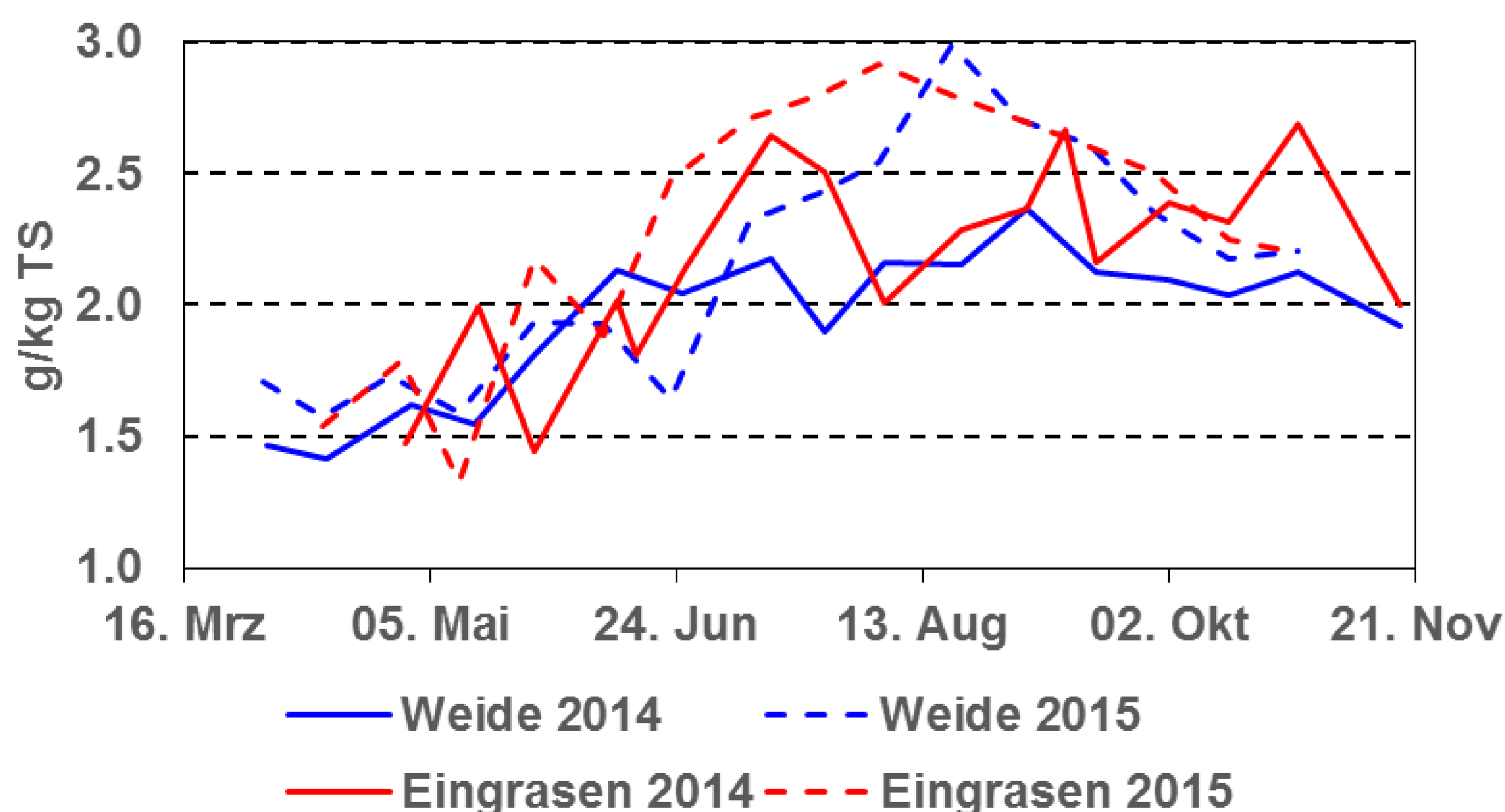


Mineralstoffgehalte im Weidegras und eingegrastem Futter vom Gutsbetrieb Ø 2014 - 2015

		Weidegras			Eingrasen
		VW	EGKF	EGKF plus	EGKF EGKFplus
Ca	g/kg TS	6.2	7.0	7.2	9.8
P	g/kg TS	4.8	4.5	4.4	4.0
Mg	g/kg TS	2.1	2.2	2.2	2.2
Na	g/kg TS	0.3	0.3	0.3	0.4
K	g/kg TS	38	36	35	33
Cu	mg/kg TS	12	11	11	11
Mn	mg/kg TS	56	54	50	54
Zn	mg/kg TS	35	35	33	27
Fe	mg/kg TS	314	373	277	468

VW: Vollweide; EGKF: Eingrasen wenig Kraftfutter; EGKFplus: Eingrasen viel Kraftfutter

Verlauf Magnesiumgehalt



Beim Eingrasen ist das Futter etwas älter, dadurch leicht höhere Ca- und tiefere P- und Zn-Gehalte
Zuviel K, P und Fe im Futter, Mg-Gehalt steigt vom Frühling zum Sommer an
Mg, Na und Zn sollten bei der Grasfütterung zugefüttert werden

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Berner Fachhochschule
Hochschule für Agrar-, Forst- und
Lebensmittelwissenschaften HAFL

Berufsbildungszentrum
Natur und Ernährung bbzn.lu.ch

INFORAMA
BILDUNGS-, BERATUNGS- UND TAGUNGSZENTRUM

Thurgau
BBZ Arenenberg

ETH zürich

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Department of Economic Affairs,
Education and Research EAER
Agroscope

Swiss Confederation

Flächenleistung und Futterautonomie von drei Systemen auf Basis von Wiesenfutter

S. Ineichen¹, J. Favre¹, B. Reidy¹

¹ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

Problemstellung

- ▶ Natürliche Ressource Boden ist begrenzt
- ▶ Flächen müssen möglichst effizient genutzt werden
- ▶ Einzeltierleistungen geben keine Auskunft über Flächennutzung
- ▶ Flächenleistung als Möglichkeit, Systeme zu evaluieren
- ▶ Futterautonomie zeigt Unabhängigkeit des Betriebes von zugeführten Futtermitteln

Berechnung von Flächenleistung und Futterautonomie

- ▶ Datenerhebung im Rahmen des Projektes Systemvergleich Hohenrain
 - ▶ Vorerst 15 Betriebe ausgewertet, 3 Systeme
 - ▶ Weiterentwickelte Methode Thomet & Reidy (2013)
 - ▶ Auswertungen im Rahmen der BT-Favre
1. Erhebung von produzierter Milch
 2. Erhebung von betriebsindividuellen Rationen
 3. Erhebung Futterfläche Herde
 4. Korrekturen nach Milchvieh sowie zugekauftem Rau- & Kraftfutter (Verrechnung von Futtermengen mit Standarderträgen)

Eckdaten Pilotbetriebe

	VW (n=4)	EGKF (n=5)	EGKFplus (n=6)
Landwirtschaftliche Nutzfläche (ha)	32.4	21.9	33.6
Total RGVE (TVD)	40.1	34.4	50.2
Anzahl Kühe (TVD)	31.7	31.3	46
Milchleistung (kg/Kuh/Jahr)	6'358	6'577	7'966
Total kg produzierte ECM	197'639	203'594	369'906
Mittleres LG , gewogen (kg)	612	648	653
Kraftfuttereinsatz (Kg/Kuh/Jahr)	200	314	1'295
Kraftfuttereinsatz (g TS/kg ECM)	30	44	145
NEL-Gehalt der Ration (MJ NEL)	6.1	5.8	5.9
Energie aus Raufutter (%)	96 %	95 %	79 %
Energiebedarf Herde (GJ NEL/Jahr)	1'222	1'214	2'017

Tabelle 1: Eckdaten der auf Flächeneffizienz untersuchten Pilotbetriebe im Systemvergleich Milchproduktion.

Folgerungen

- ▶ EGKFplus Betriebe produzieren wesentlich mehr Milch, benötigen hingegen höhere externe Inputs, um den Bedarf zu decken. VW- und EGKF-Betriebe bewegen sich auf ähnlichem Niveau.

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II

Flächeneffizienz und Futterautonomie von drei Systemen auf Basis von Wiesenfutter (2)

S. Ineichen¹, J. Favre¹, B. Reidy¹

¹ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

Flächenbedarf

	VW (n=4)	EGKF (n=5)	EGKFplus (n=6)
Betriebseigene Grundfutterfläche	20.6	16.7	21.8
Zusätzliche Raufutterfläche	0.3	1.9	1.9
«Echte» Grundfutterfläche	20.9	18.7	23.7
Zusätzliche KF-Fläche	1.7	2.7	14.8
Gesamte Futterfläche Betrieb	22.6	21.4	38.5
Anteil Milchkühe an RGVE	76 %	88 %	91 %
Flächenbedarf Milchkühe	17.1	18.9	35.2

Tabelle 1: Brutto- und Nettoflächenleistungen nach System.

Futterautonomie

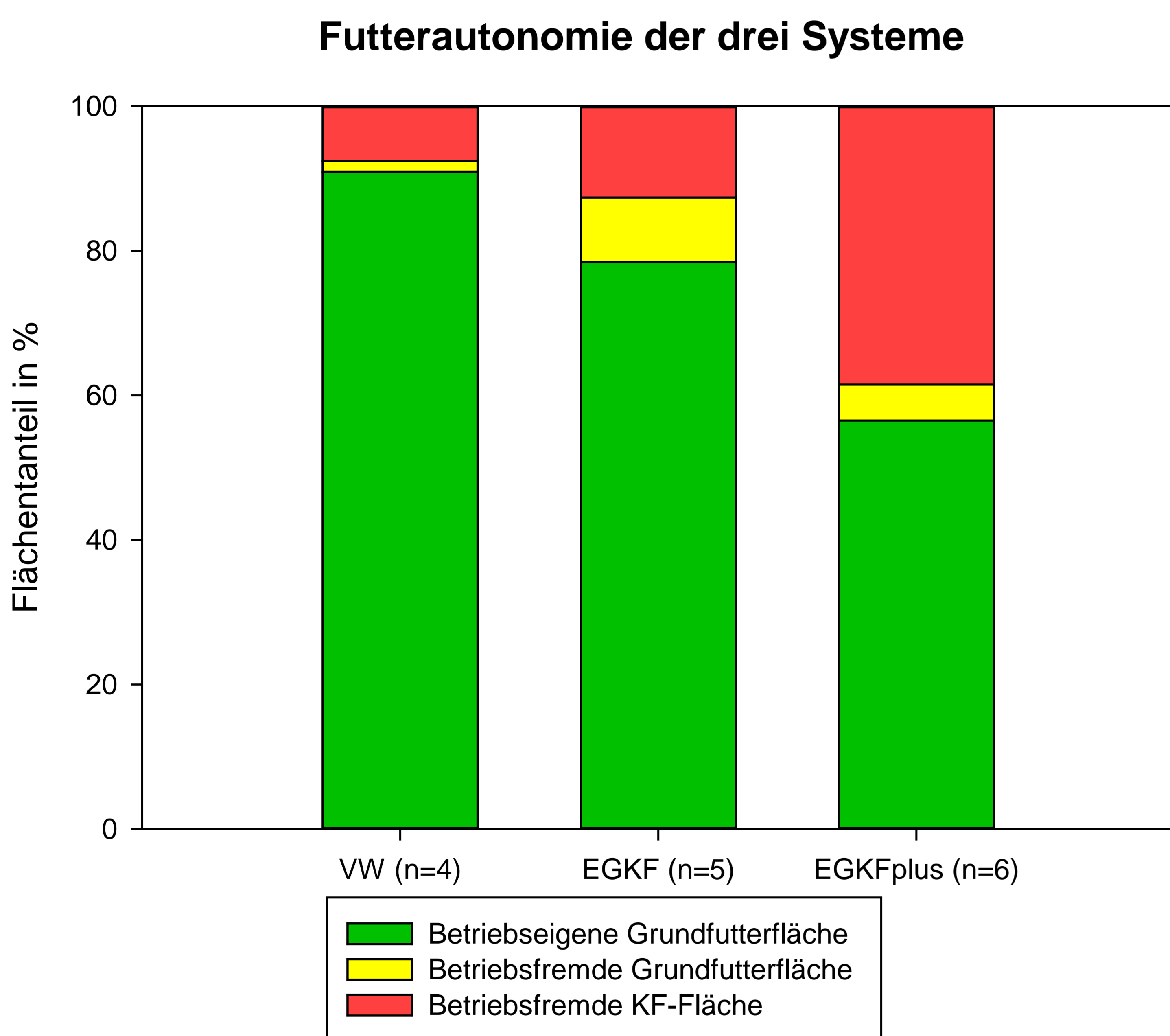


Abb. 1: Futterautonomie von 15 Pilotbetrieben aus dem Systemvergleich Hohenrain.

Flächenleistungen

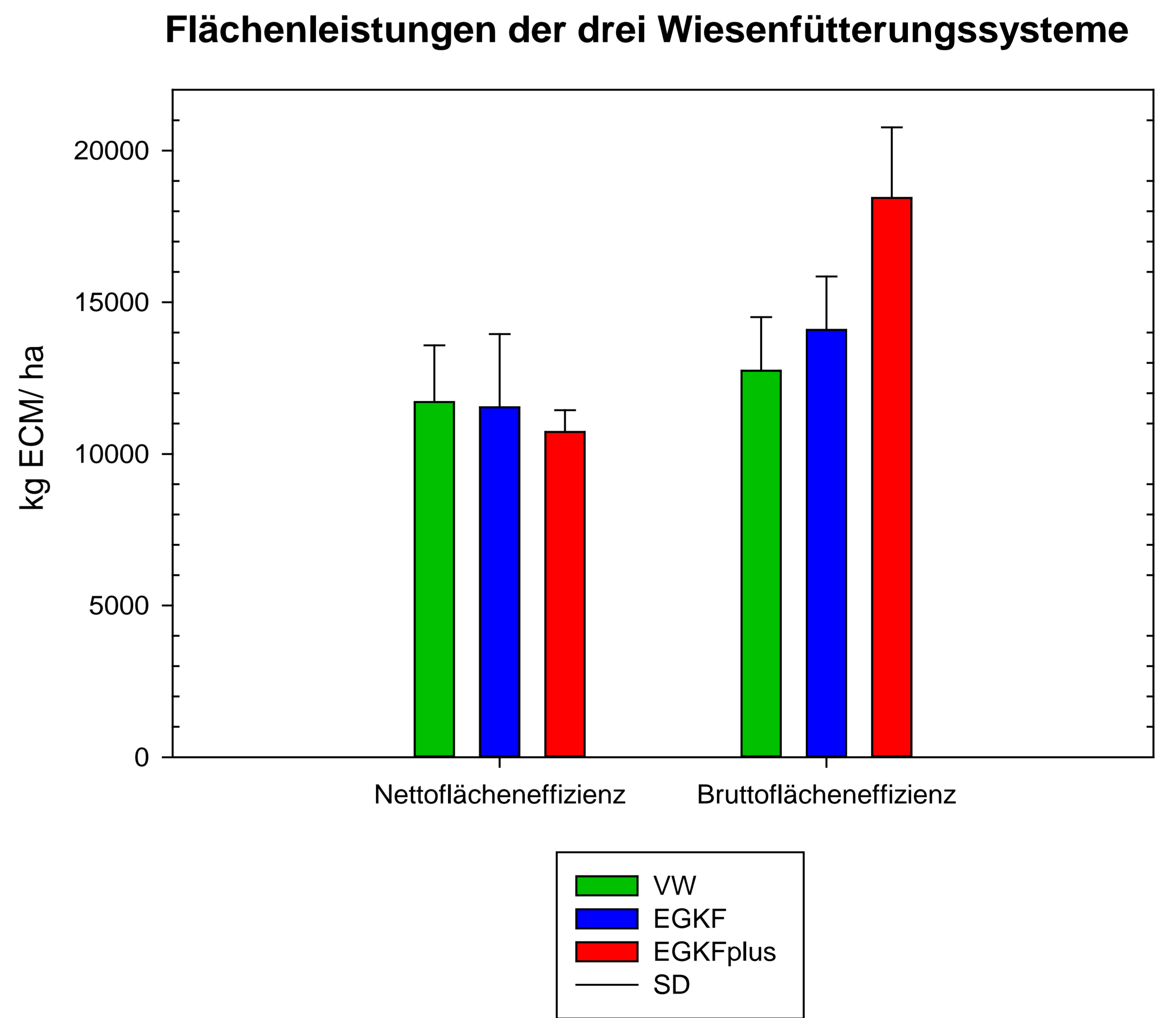


Abb. 2: Brutto- (betriebseigene Grundfutterfläche für Milchkühe) und Nettoflächeneffizienz (inkl. betriebsfremde Flächen) der drei Systeme (gezeigt werden Mittelwerte und Standardabweichung).

Folgerungen

- Die untersuchten Betriebe mit hohem Kraftfuttereinsatz weisen eine geringere Futterautonomie und leicht tiefere Nettoflächenleistungen auf.
- Betriebe mit vergleichbarem Anteil Wiesenfutter weisen vergleichbare Nettoflächenleistungen auf.

Optimierung von Milchproduktionssystemen mit frischem Wiesenfutter – Systemvergleich Hohenrain II