

 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

LK-Grundfutterprojekte

als Basis für die Qualitätsentwicklung von Gärfutter und Heu in Österreich

Ing. Reinhard Resch
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Referat Futterkonservierung und Futterbewertung
DLG-Ausschuss Futter- und Substratkonservierung

50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 29. März 2023



Grundfutterqualität im Spannungsfeld

Wiesenbestand
Ertrag
Pflanzenbestand
Futterwert



Ökologie
Boden-, Wasser-, Tierschutz,
Tierwohl, Biodiversität

Ökonomie
Kostenminimierung
Effizienzsteigerung



LandwirtInnen
Management
Einkommen
Lebensqualität und Freude

Grundfutterqualität



Milchkuh
Lebensleistung
Inhaltsstoffe
Gesundheit
Klimawirkung

LK-Grundfutterprojekte 2003 - 2022

Organisation und Umsetzung

- Hauptkoordination
Auswertung und Umsetzung
- Bundeslandkoordination
Projektumsetzung
- Futtermittelanalyse
- Projektumsetzung

 HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

 Landwirtschaftskammer
Österreich



 LKV
AUSTRIA



 Futtermittellabor Rosenau
Landwirtschaftskammer
Niederösterreich



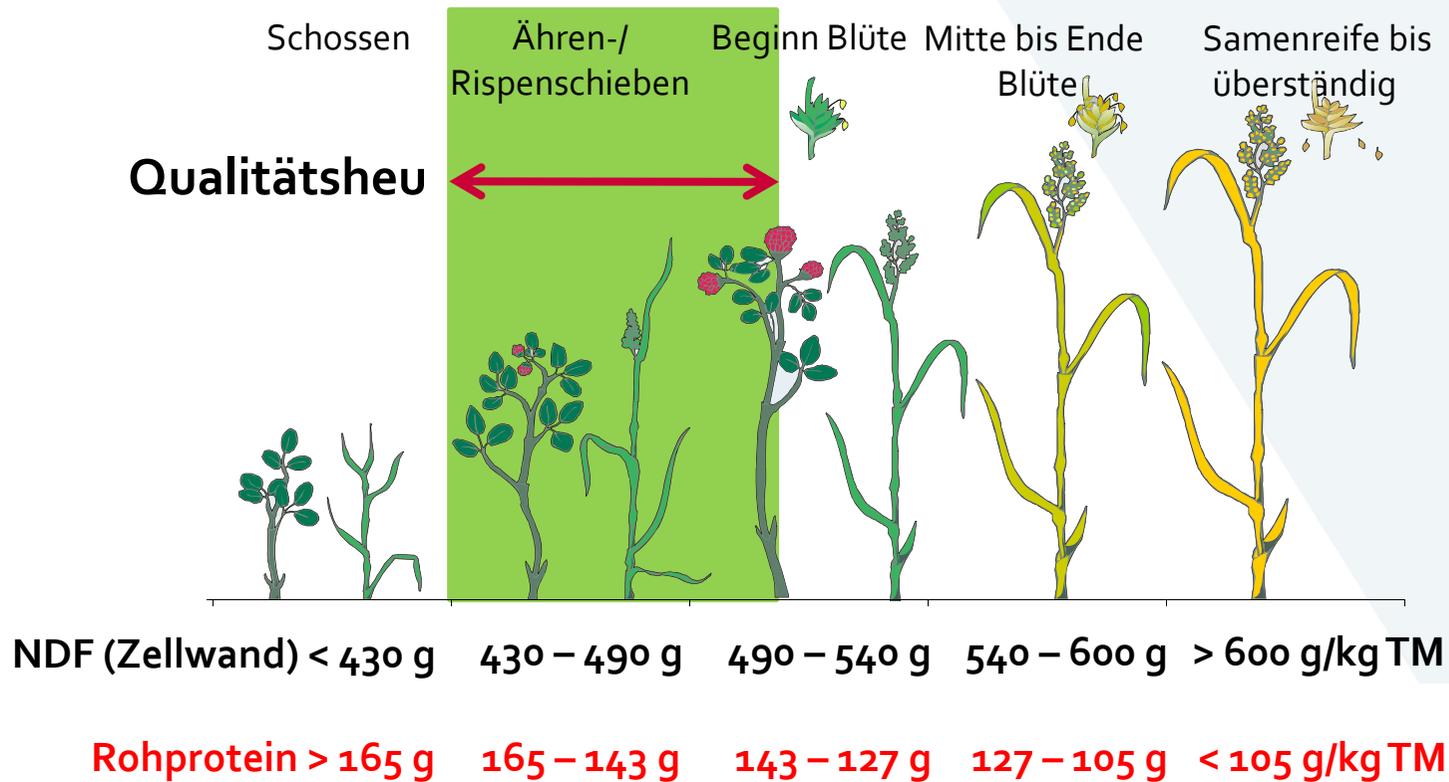
LK-Silageprojekte 2003 - 2020

Datenmaterial	2003	2005	2007	2009	2016	2020	Insgesamt
Rohnährstoffe	760	773	880	1199	1779	1114	6 505
Mengenelemente	739	706	822	989	1056	1103	5 415
Gärqualität	513	472	772	1126	1072	1086	5 041
Zucker	45	235	115	0	1660	1114	3 169
Gerüstsubstanzen	0	8	19	161	1128	1113	2 429
Spurenelemente	101	119	130	182	280	1101	1 913
Management	756	604	696	800	583	877	4 316

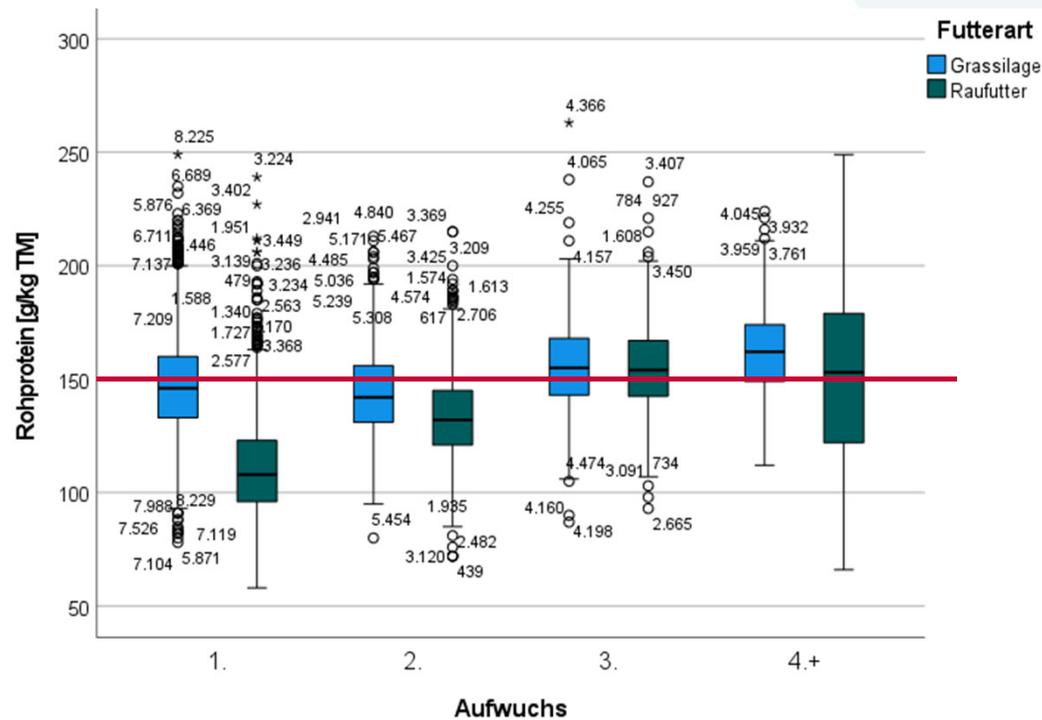
LK-Heuprojekte 2007 - 2022

Datenmaterial	2007	2010	2012	2015	2018	2022	Insgesamt
Rohnährstoffe	151	814	820	655	600	456	3.496
Mengenelemente	82	779	754	569	569	418	3.171
Zucker	14	312	681	634	597	456	2.694
Gerüstsubstanzen	17	19	121	293	596	456	1.502
Spurenelemente	46	90	143	105	569	418	1.371
Schwefel						439	439
Mikrobiologie	10	25	12	8	584	437	1.076
Management	151	814	776	640	600	382	3.363

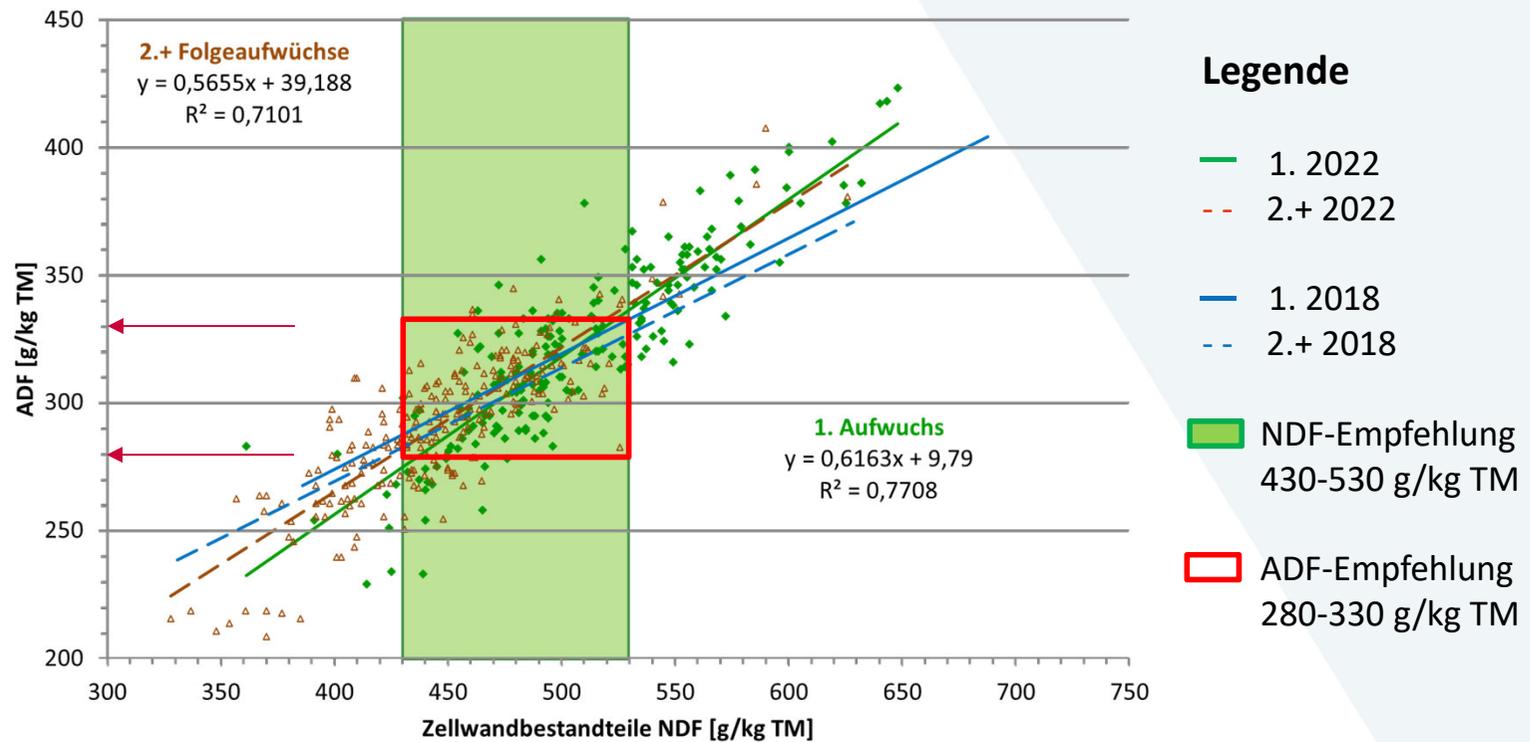
Reifezustand und Futterwert von Dauerwiesenfutter



Rohproteingehalte von Grassilagen und Raufutter in Abhängigkeit des Aufwuchses

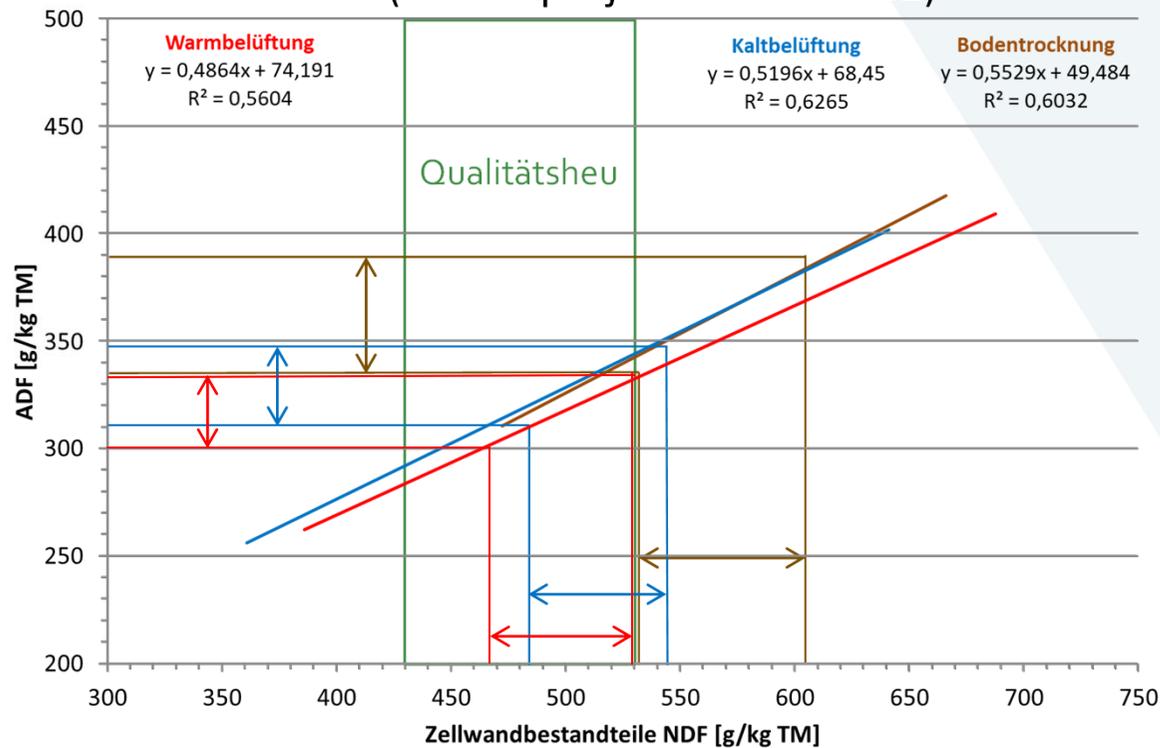


Zellwand (NDF) und ADF-Gehalt im Raufutter



NDF und ADF vs. Trocknungsverfahren

(LK-Heuprojekte 2007-2022)



Pfeilbereich

enthält
50 % der Proben
vom unteren bis
zum oberen Viertel

Erntedatum

W: 6. Juni

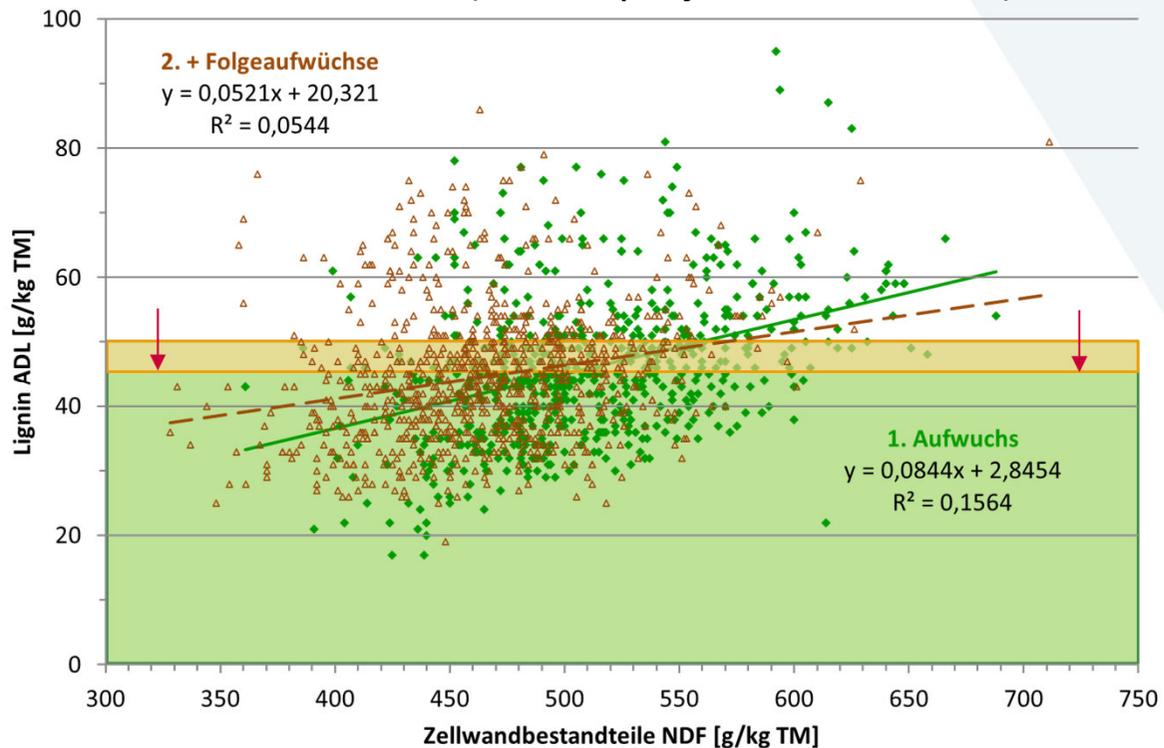
K: 10. Juni

B: 17. Juni

Ø Seehöhe 880 m
+/- 3,7 Tage / 100 m

Zellwand (NDF) und Ligningehalt (ADL) im Raufutter

(LK-Heuprojekte 2007-2022)



Lignin (Holz)

ist verstärkt in Stängeln.
Es ist unverdaulich, daher
senkt es die Qualität!

+ 10 g mehr ADL:

- Verdaulichkeit um 1 %
- NEL um $\sim 0,1$ MJ/kg TM

IST-Situation 2022

Nur 5 % über 50 g ADL/kg TM

Senkung ADL-Empfehlung
auf < 45 g/kg TM überlegen

Erkenntnisse bringen Rückkoppelung zu Fachdisziplinen

Grünlandmanagement Regeneration und Pflege



stängelreich (X)



blattreich (✓)

Erntetechnik Schonendes Erntemanagement



Zetten/Schwaden
bei mäßigem
Anwelkgrad
bis 65 % TM
(✓)



Zetten bei hohem
Anwelkgrad
über 70 % TM
(X)

Grünlandregeneration mit ÖAG - Qualitätssaatgutmischungen



- Nachsaat von 10-15 kg je nach Lückigkeit
- Frühjahr oder Spätsommer
- Anwalzen mit Cambridge- oder Prismenwalze

Beste Saatgutqualität in Österreich Empfohlen und kontrolliert von der ÖAG

- Nachsaatmischung **Na** bis 3 Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Ni** ab 3 Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Natro** für Trockenlagen bis 3 Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Nik** für 4 und mehr Nutzungen / Jahr
- Nachsaatmischung **Nawei** für Weiden in Trockenlagen
- Nachsaatmischung **Kwei** für Kurzrasen- und intensive Weiden



Futterverschmutzung in Silagen und Heu

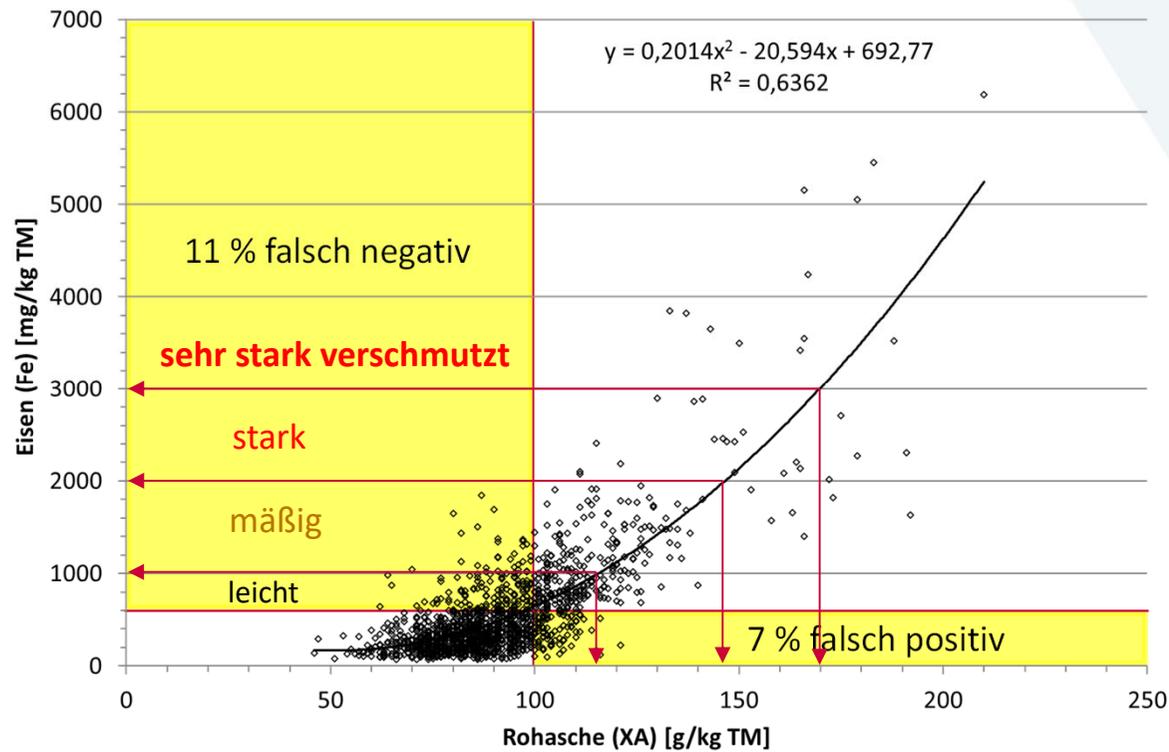
50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 29. März 2023

R. Resch

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Futterverschmutzung mit Erde im Heu

(LK-Heuprojekte 2007-2022)



IST-Situation:

Rohaschegehalt

32 % > 100 g/kg TM

10 % > 120 g/kg TM

Eisengehalt

32 % > 600 mg/kg TM

14 % > 1.000 mg/kg TM



Schwefelgehalt im Heu und Schwefeldüngung?

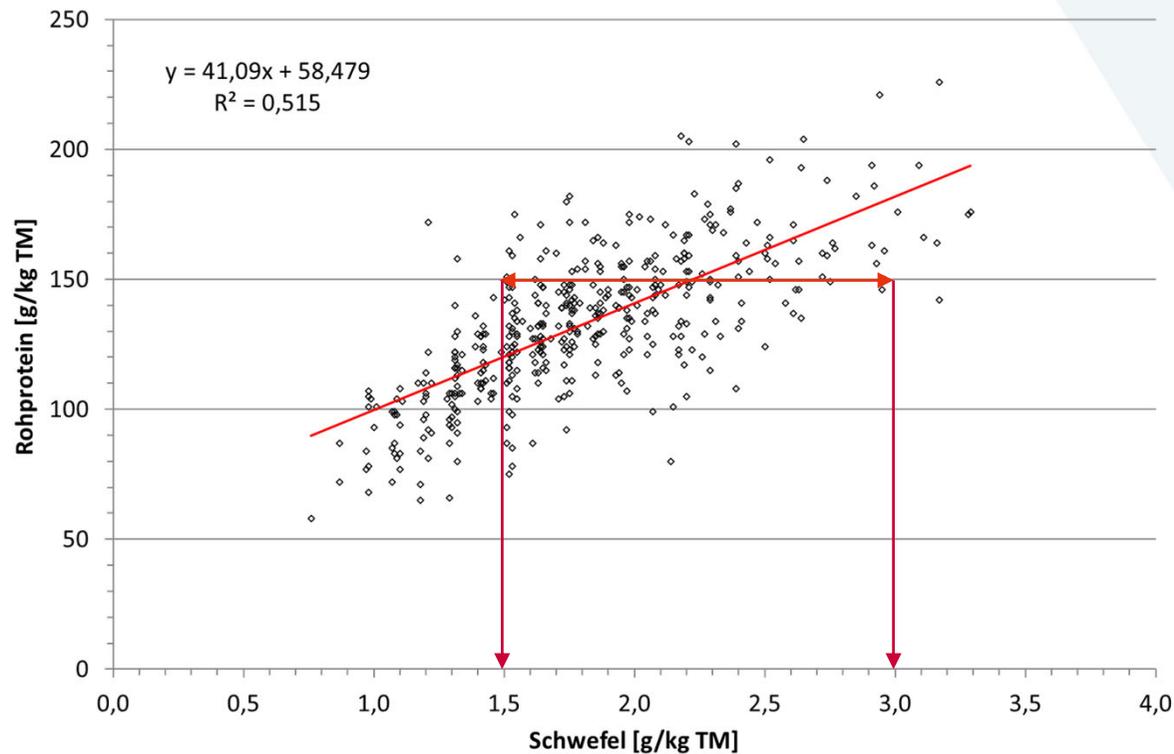
50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 29. März 2023

R. Resch

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Rohprotein- und Schwefelgehalt im Raufutter

(LK-Heuprojekt 2022)



Erkenntnisse

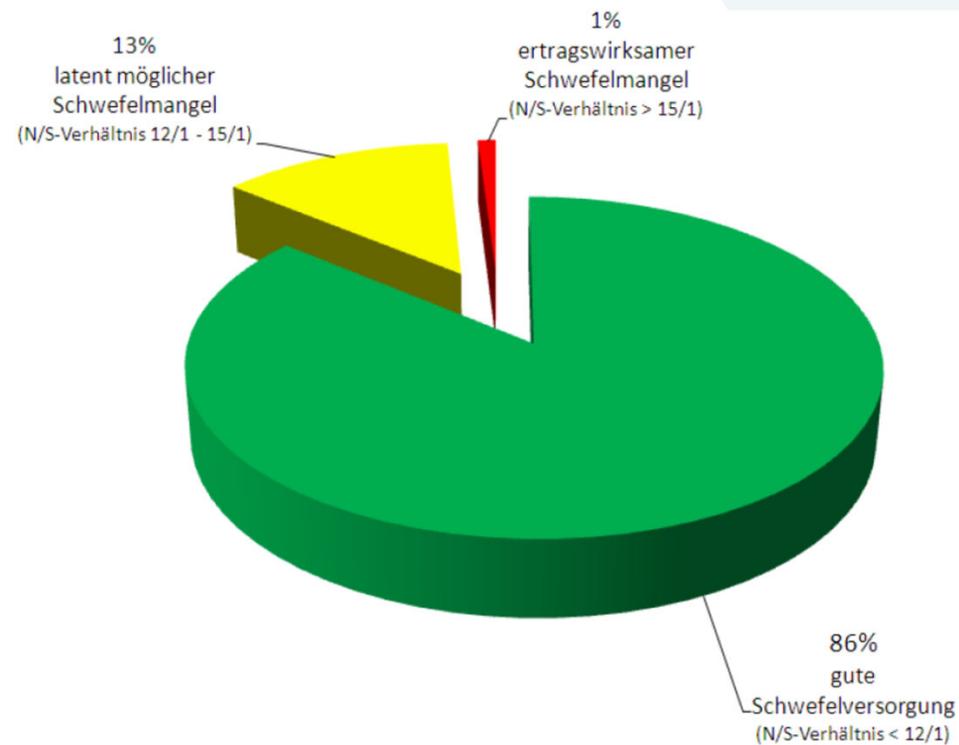
Mit steigendem Proteingehalt steigt auch der Schwefelgehalt tendenziell an

Grund dafür sind die schwefelhaltigen Aminosäuren Cystein und Methionin

Große Streubreite der S-Gehalte bei konstantem Proteingehalt!

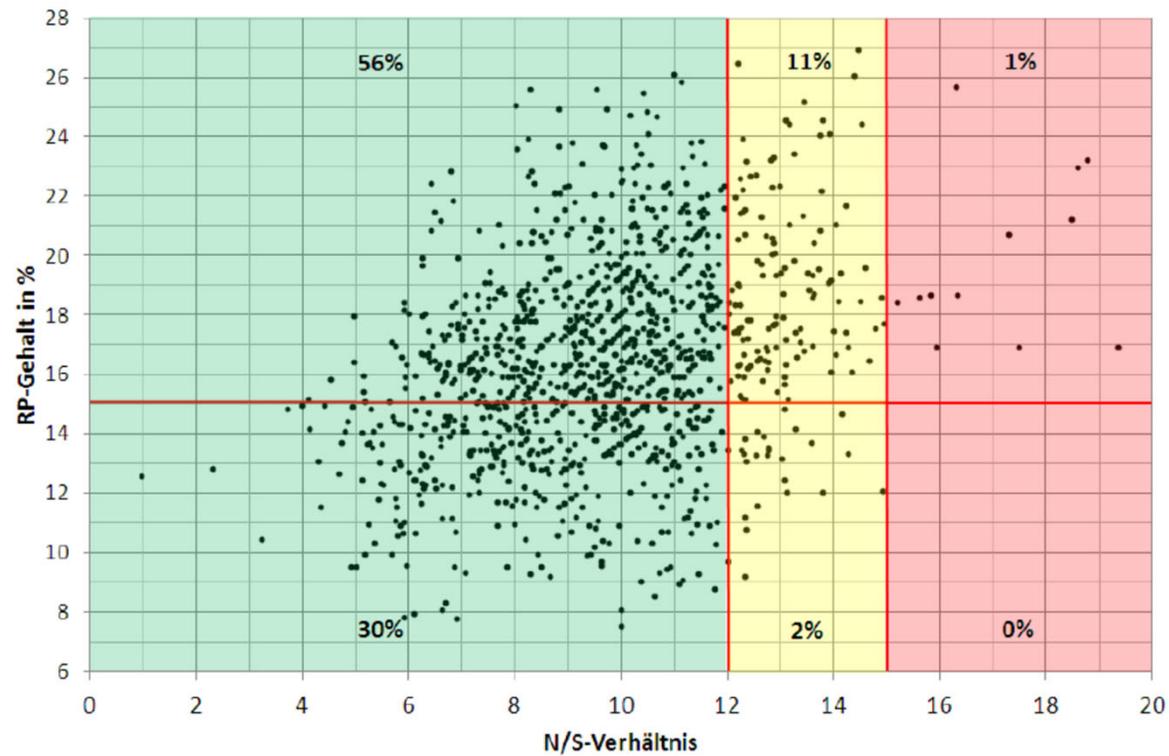
Schwefelversorgung von Grünlandflächen

(Diepolder u. Raschbacher 2013, aus Ertrags- und Nährstoffmonitoring LfL/IAB)



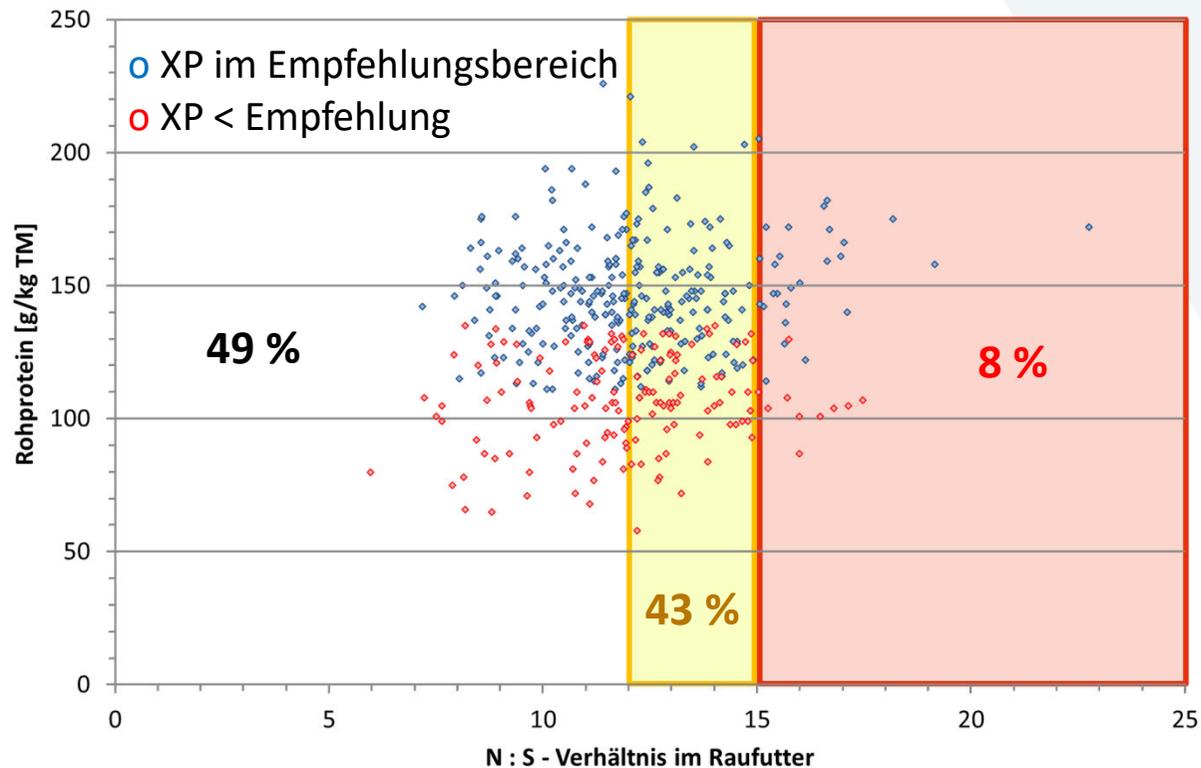
Rohproteingehalt in Abhängigkeit vom N/S Verhältnis

(Diepolder u. Raschbacher 2013, aus Ertrags- und Nährstoffmonitoring LfL/IAB)



Rohproteingehalt und N/S Verhältnis im Raufutter

(LK-Heuprojekt 2022)



Anwendung N/S-Verhältnis

Schwefelmangel ertragswirksam?

8 % > 15:1

davon 73 % über XP-Ziel

tatsächlich nur **2 %** S-Mangel?

Schwefelmangel latent?

43 % > 12:1 und < 15:1

davon 65 % über XP-Ziel

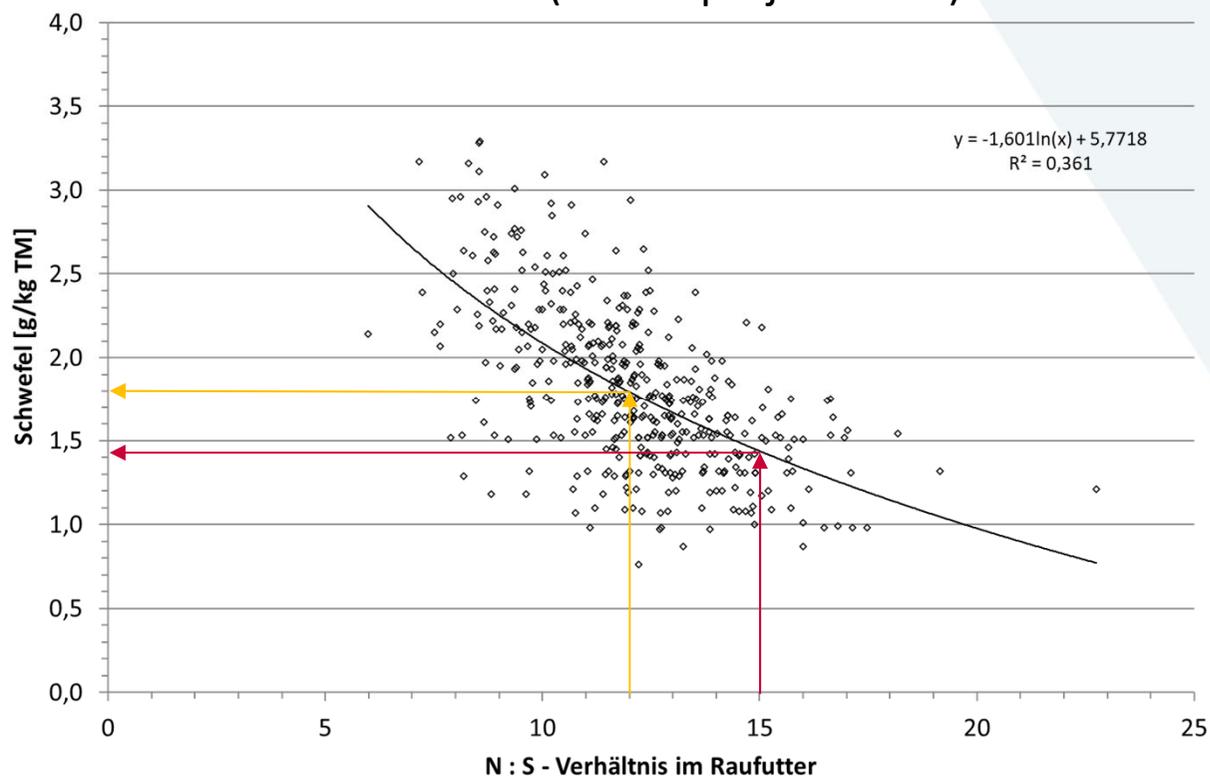
tatsächlich nur **15 %** latenten S-Mangel?

Konsequenz

N/S-Verhältnis ist ziemlich ungeeignet einen S-Mangel zu interpretieren!

Schwefelgehalt und N/S Verhältnis im Raufutter

(LK-Heuprojekt 2022)



Erkenntnis

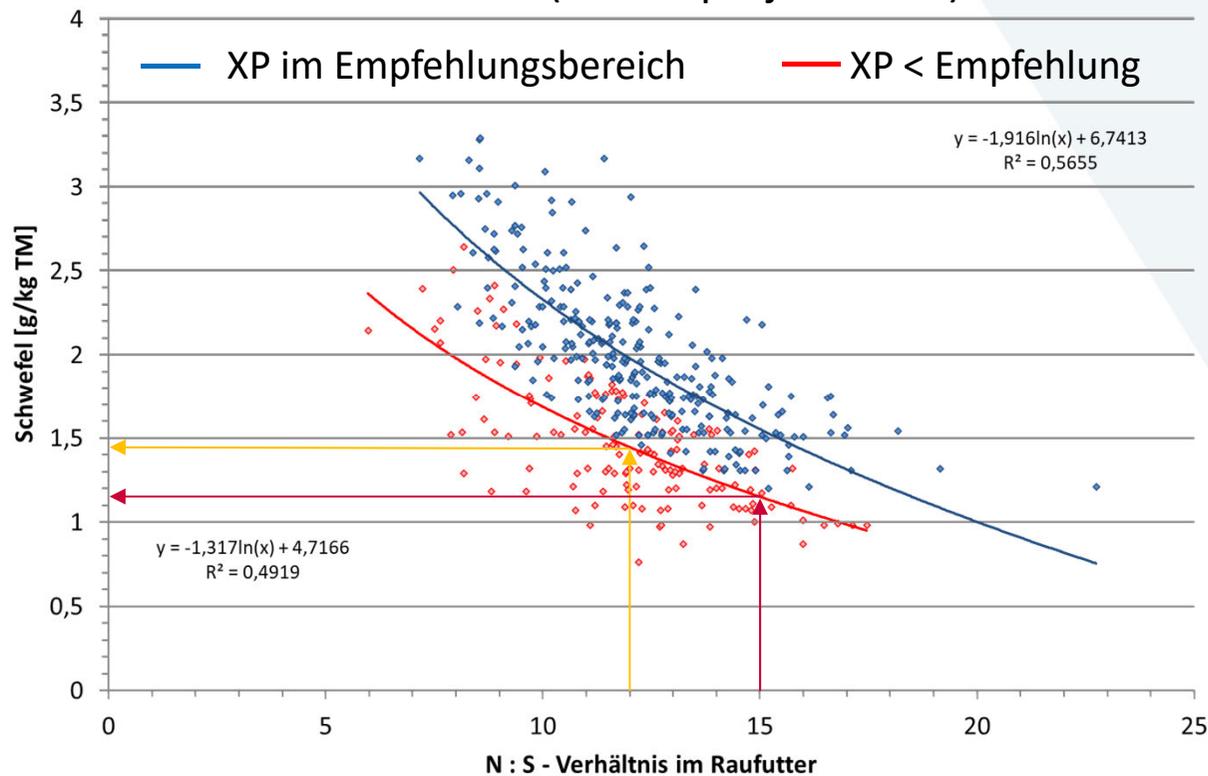
Geringere S-Gehalte tendenziell höhere N:S-Verhältnisse und damit eher Bedarf für S-Düngung

Latenter S-Mangel
Theoretisch ab **< 1,8 g S/kg TM**

Ertragswirksamer S-Mangel
Theoretisch ab **< 1,43 g S/kg TM**

Schwefelgehalt und N/S Verhältnis im Raufutter

(LK-Heuprojekt 2022)



Erkenntnis

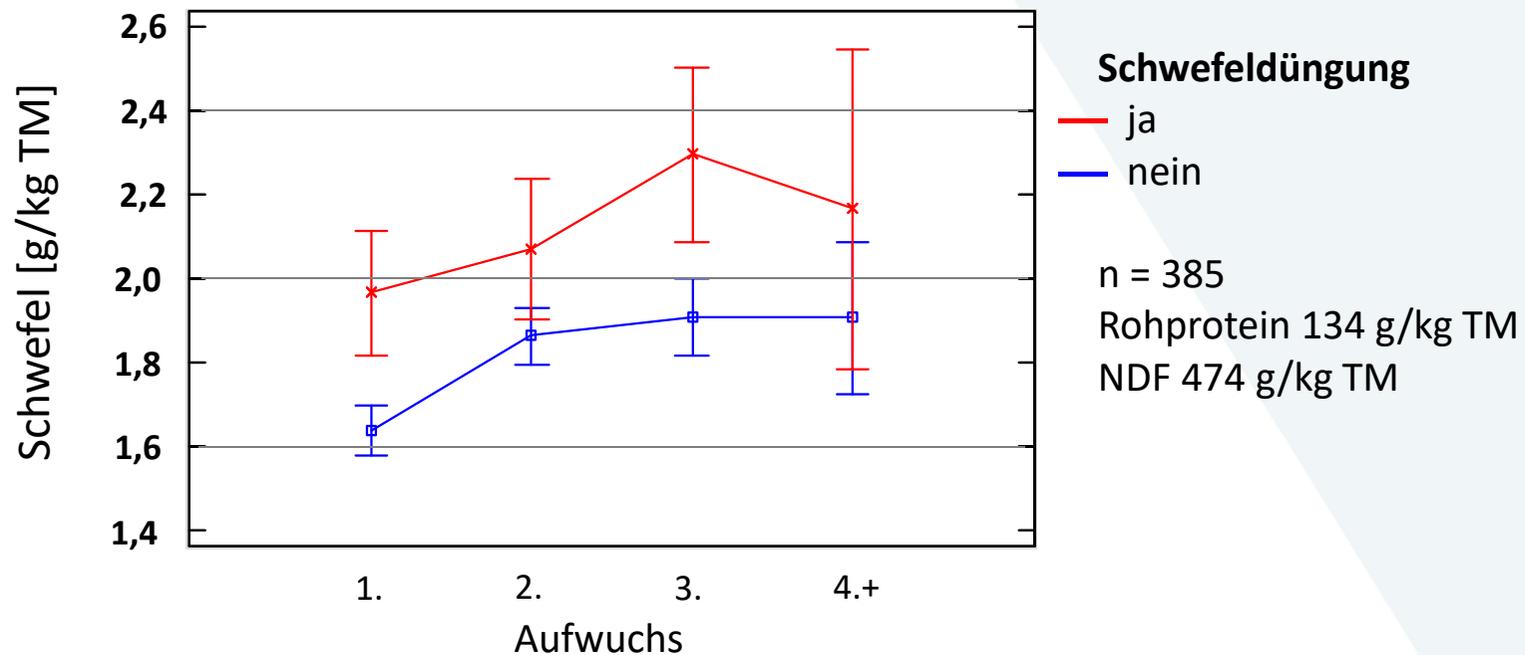
Geringere S-Gehalte
tendenziell höhere
N:S-Verhältnisse und
damit eher Bedarf für
S-Düngung

Beziehung zu XP-Orientierungswert

34 % mit XP < OW
7,5 % < 1,45 g S
> 12:1 N-S
1,8 % < 1,15 g S
> 15:1 N-S

66 % mit XP > OW
40 % unter 1,8 g S
40 % falsch positiv?

Schwefelgehalte von Raufutter in Abhängigkeit von Aufwuchs und Schwefeldüngung





Heubelüftungstrocknung

50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 29. März 2023

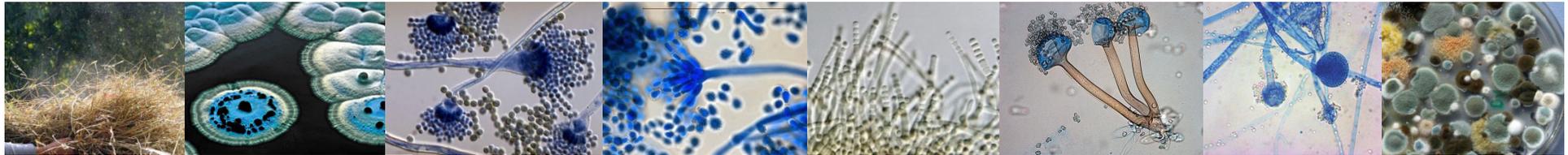
R. Resch

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Trocknungsverfahren und Heuqualität

(LK-Heuprojekte 2007-2022, 1. Aufwuchs)

Parameter	Einheit	Bodentrocknung (ohne Belüftung)	Kaltbelüftung	Warmbelüftung	Solar (Dachabsaugung)	Luftentfeuchter/ Wärmepumpe	Holzofen (Hackschnitzel, Pellets)	Ölfeuerung
Anzahl Proben		325	482	714	406	162	100	73
Rohprotein	g/kg TM	96	106	118	117	121	116	127
NDF	g/kg TM	578	517	502	498	507	510	488
Zucker	g/kg TM	117	132	142	145	142	142	144
NEL	MJ/kg TM	5,34	5,58	5,81	5,83	5,83	5,75	5,91
Rohasche	g/kg TM	81	88	88	88	87	90	89
Eisen	mg/kg TM	529	589	543	569	537	515	539



Mikroflora und Orientierungswerte (VDLUFA 28.1.4)

Feldflora

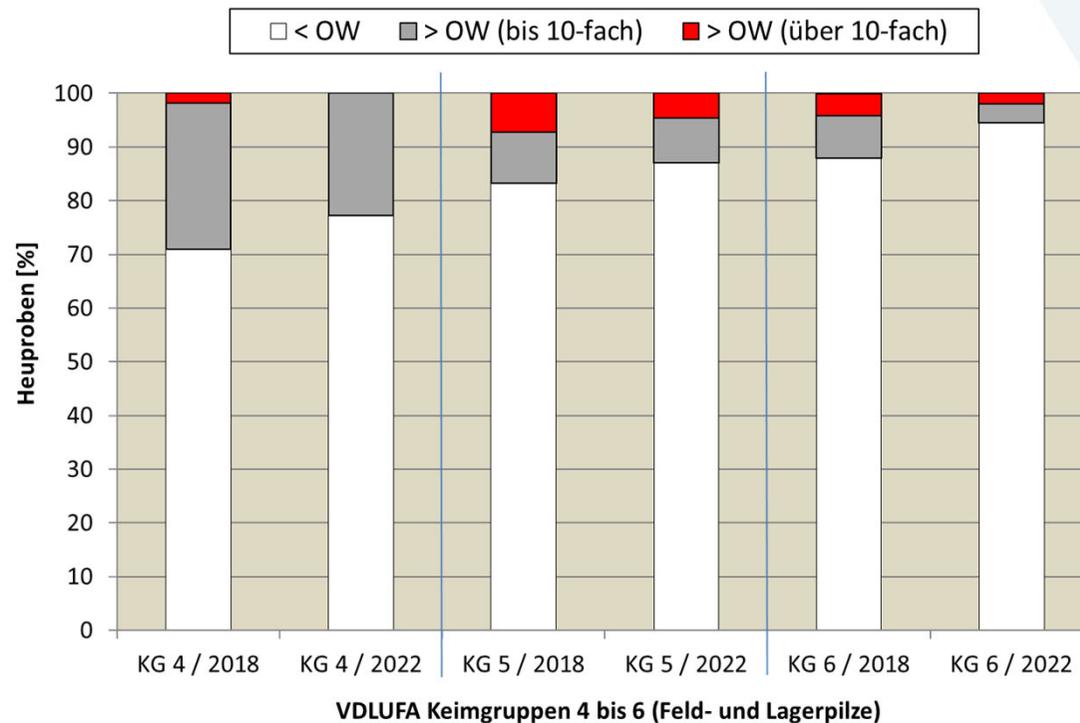
Lagerflora

Keimgruppen (KG)		Wichtige Indikatorkeime, u.a.	Orientierungswert Grassilagen	Orientierungswert Raufutter
	Mesophile aerobe Bakterien		Mio. KBE/g	Mio. KBE/g
KG 1	Produkttypische Bakterien	Gelbkeime, Pseudomonas, Enterobacteriaceae	0,2	30
KG 2	Verderbanzeigende Bakterien	Bacillus, Micrococcus	0,2	2
KG 3	Verderbanzeigende Bakterien	Streptomyceten	0,01	0,15
	Schimmel- und Schwärzepilze		Tsd. KBE/g	Tsd. KBE/g
KG 4	Produkttypische Pilze	Schwärzepilze, Acremonium, Fusarium, Aureobasidium, Verticillium	5	200
KG 5	Verderbanzeigende Pilze	Aspergillus, Penicillium, Scopulariopsis, Wallemia	5	100
KG 6	Verderbanzeigende Pilze	Mucorales, Rhizopus	5	5
	Hefen		Tsd. KBE/g	Tsd. KBE/g
KG 7	Verderbanzeigende Hefen	alle Gattungen	200	150

*KBE = kolonienbildende Einheiten je g Frischmasse (FM)

Mikrobiologische Situation in Heuproben

(LK-Heuprojekte 2018 und 2022)



VDLUFA-Bewertung

1. Qualität < OW = KZS I

für Rinder
bis 10-fach über OW
tolerabel

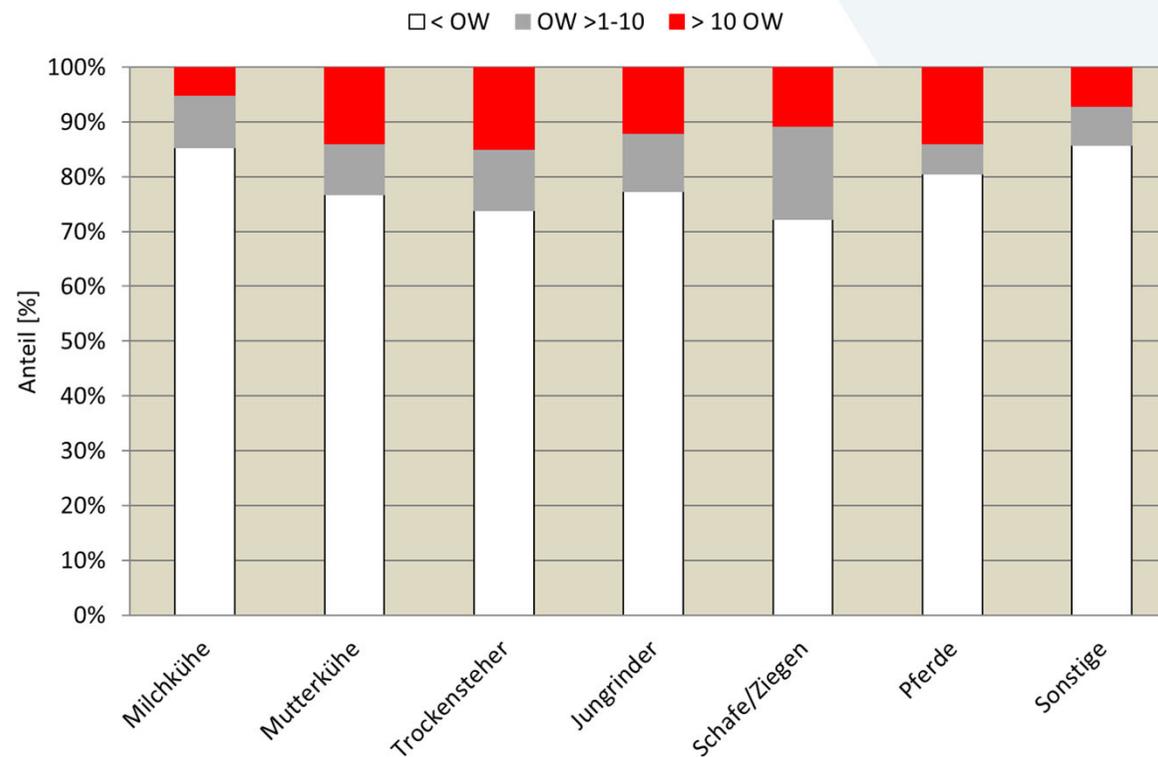
IST-Situation

91 % in KZS I bis III
2022 tendenziell besser

**> 10-fach über OW
ist nicht verkehrsfähig!**

Beziehung Verpilzung und Einsatz in der Nutztierfütterung

(LK-Heuprojekt 2022)



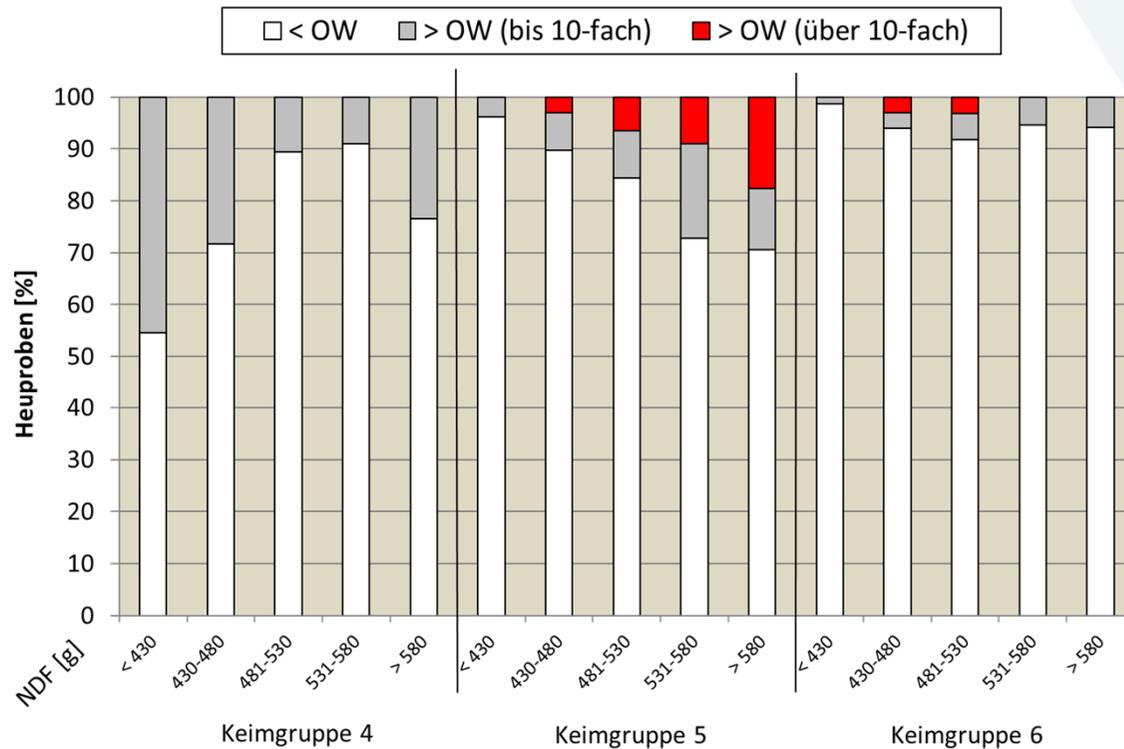
50. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Irdning-Donnersbachtal, 29. März 2023

R. Resch

HBLFA
Raumberg-Gumpenstein
Landwirtschaft

Beziehung Verpilzung und Zellwandbestandteile im Heu

(LK-Heuprojekte 2018 und 2022)

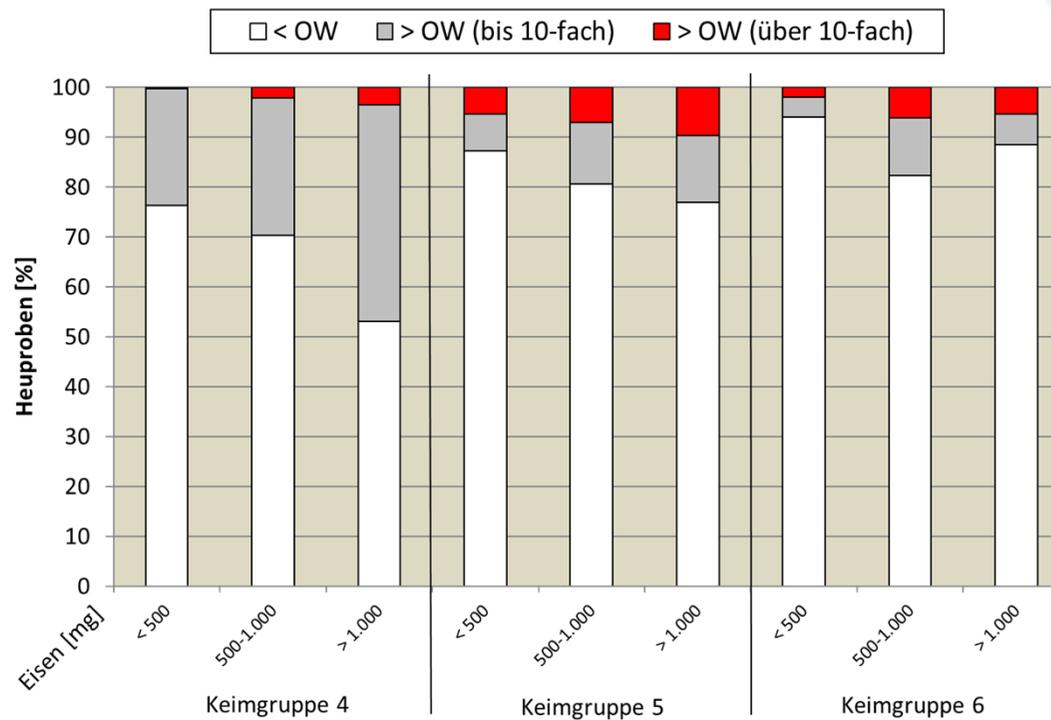


Tendenzen

**Zunahme NDF-Gehalt
führt zu höheren
Keimzahlen in KG 5!**

Beziehung Verpilzung und Futterverschmutzung im Heu

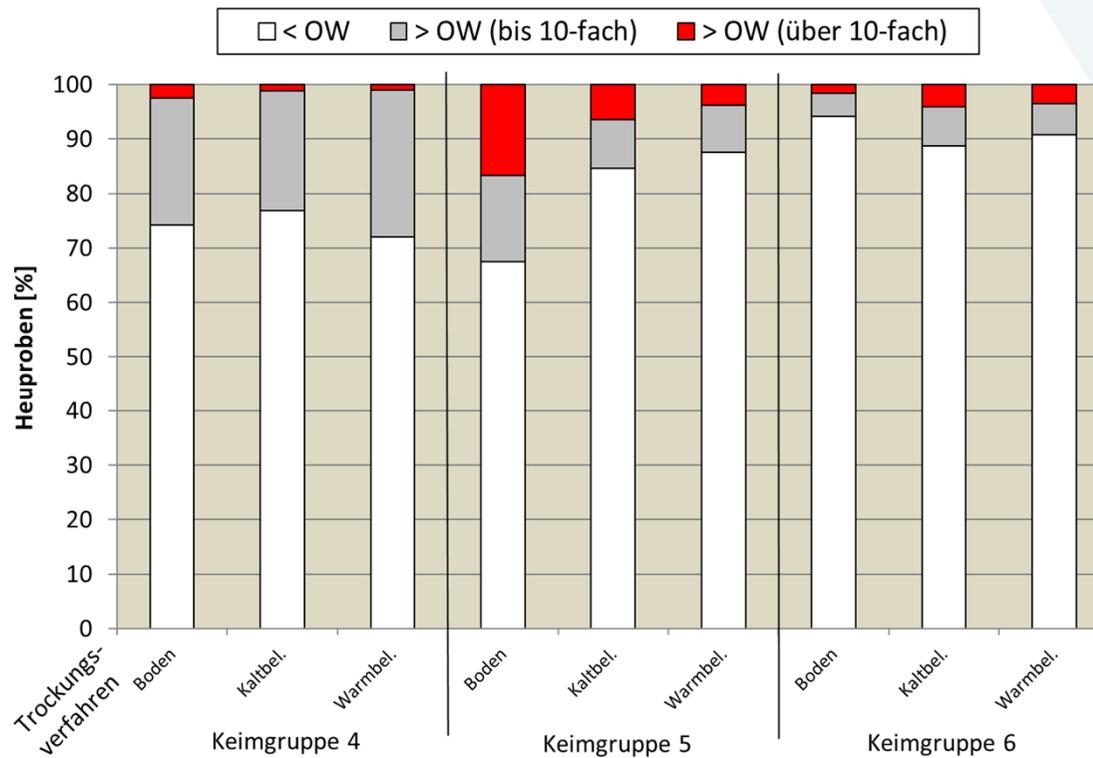
(LK-Heuprojekte 2018 und 2022)



Tendenzen

Mit zunehmender Futterverschmutzung steigt der Grad der Verpilzung im Heu an!

Beziehung Verpilzung und Trocknungsverfahren für Heu



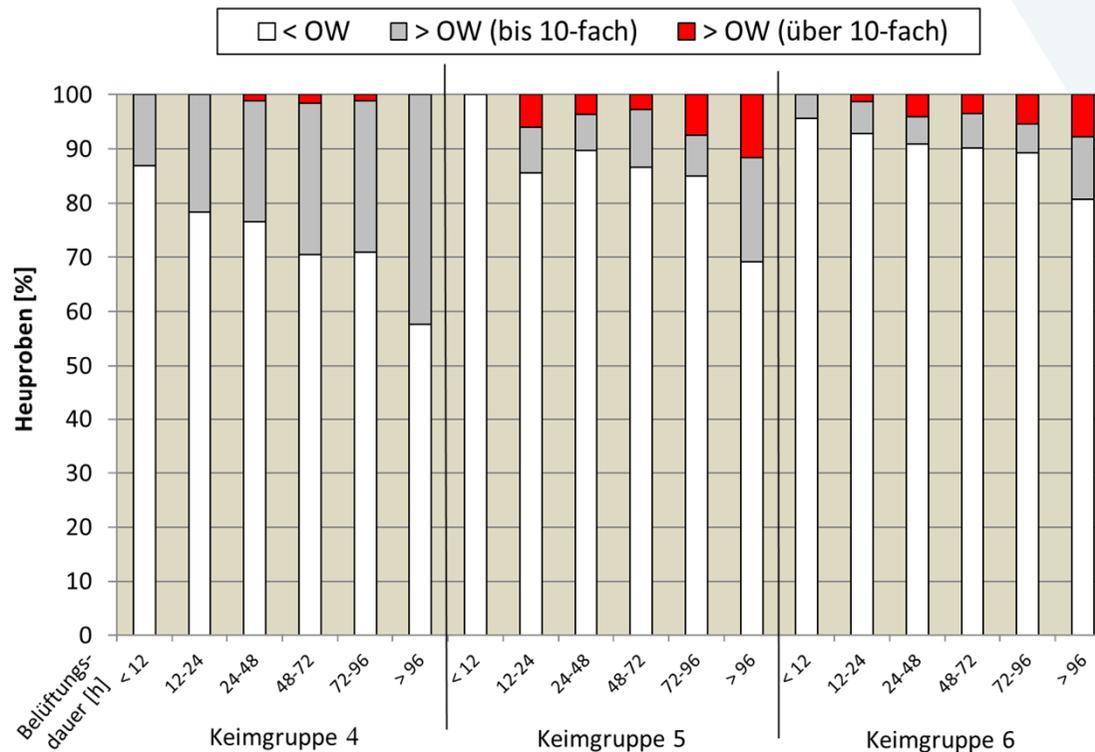
Tendenzen

Bodentrocknung
höhere Keimzahlen
bei Lagerpilzen KG 5

Belüftungstrocknung
senkt Keimzahlen
bei Lagerpilzen KG 5

Verpilzung und Belüftungsdauer von Heupartien

(LK-Heuprojekte 2018 und 2022)



Tendenzen

Kurze Belüftungsdauer

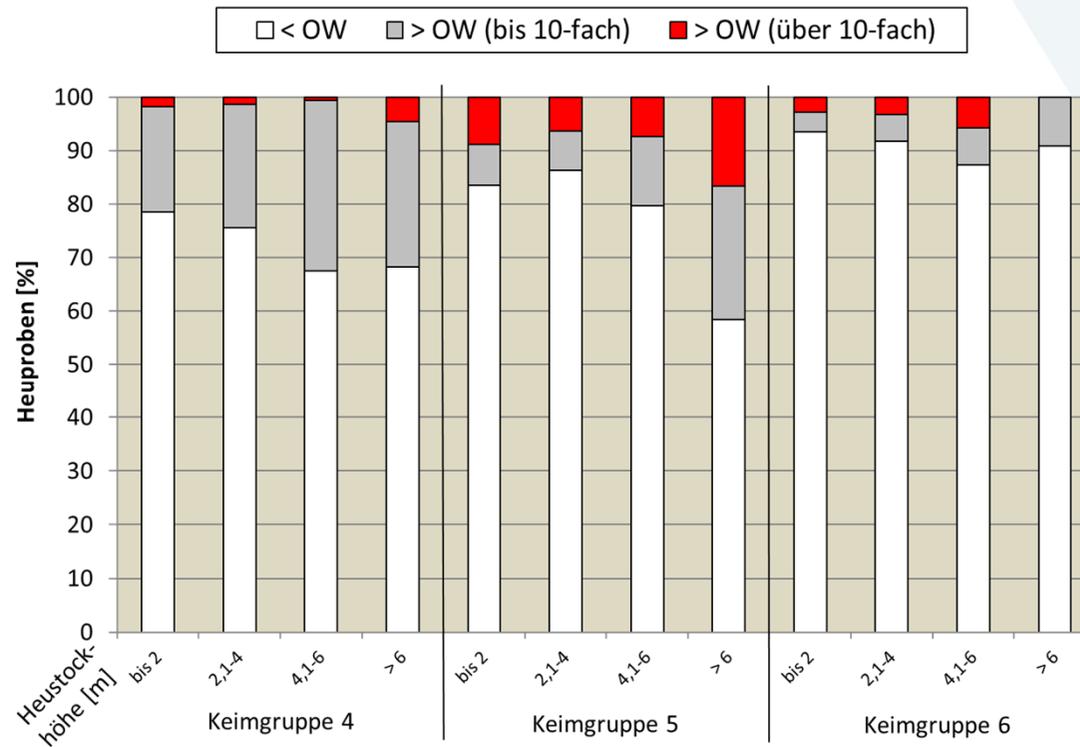
Höhere NDF-Gehalte
Geringe Proteingehalte
Niedrigere Keimzahlen

Lange Belüftungsdauer

Niedrige NDF-Gehalte
Hohe Proteingehalte
Höhere Keimzahlen

Beziehung Verpilzung und Heustockhöhe

(LK-Heuprojekte 2018 und 2022)



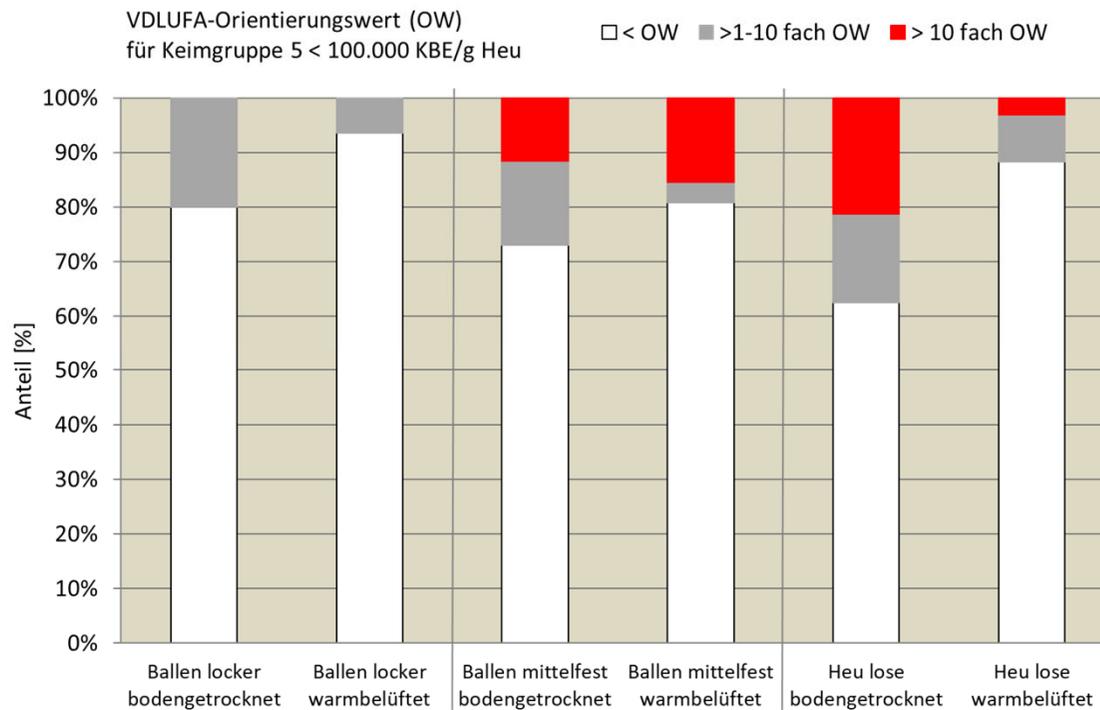
Tendenzen

Niedrige Schütthöhe
Niedrigere Keimzahlen

Hohe Heustöcke
Höhere Keimzahlen

Verpilzung in Pressballen bei differenter Verdichtung

(LK-Heuprojekte 2022)



Tendenzen

Lockere Ballen

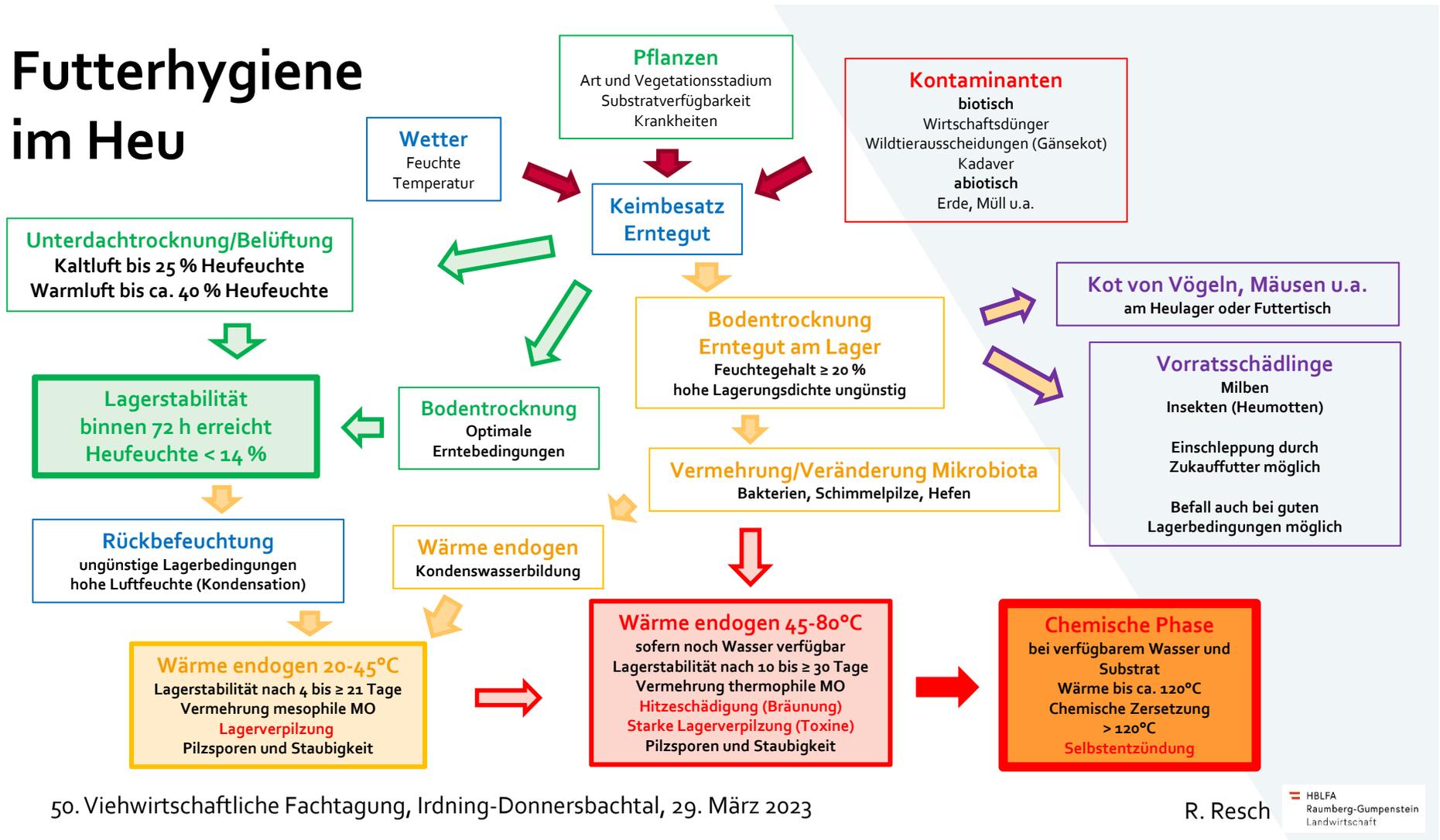
Niedrigere Keimzahlen

Festere Pressung

Höhere Keimzahlen

Belüftung wirkt nur bedingt

Futterhygiene im Heu



Schlussfolgerungen und Ausblick



Entwicklung der Grundfutterleistung in Arbeitskreisbetrieben

(Wurm 2023)

Jahr	prod. kg ECM-Milch Kuh/Jahr	kg ECM-Milch Grundfutter Kuh/Jahr	kg Kraftfutter/ kg prod. ECM Milch
2002/03	6487	4338	0,25
2004/05	6720	4509	0,25
2006/07	7012	4754	0,24
2011/12	7639	5190	0,23
2013/14	7778	5166	0,24
2015/16	7853	5196	0,23
2019/20	8565	5679	0,23
Veränderungen	+ 2078	+ 1341	- 0,02

Entwicklung Grundfutterqualität in Österreich

- **Aufbau des Wissensstandes durch LK-Grundfutterprojekte**
 - Ausschöpfung der analytischen Möglichkeiten (Gerüstsubstanzen, Mikrobiologie etc.)
 - Verbindung von Analyse mit dem Management
 - Schneller Wissenstransfer zu den LandwirtInnen!
- **Ausarbeitung von Empfehlungen für Beratung, Lehre und Praxis**
 - Entwicklung von Orientierungswerten für Grundfuttermittel
 - Leitfaden für gute landwirtschaftliche Praxis (Richtlinien, ÖAG-Infoschriften etc.)
- **Wissen unterstützt Weg (Suche) zum betrieblichen Optimum → Futterprofi**
 - Qualitätsverbessernde Managementfaktoren kennen und gezielt anwenden
 - Standortangepasste Grundfutterqualität
 - Klimafolgen in der Futterwirtschaft berücksichtigen (Pflanzen, Verlustreduktion, Futtermittelvorräte ...)
 - Effizienter Ressourceneinsatz (positives Verhältnis von Nutzen gegenüber Aufwand)

Danke für die Aufmerksamkeit
und bitte um weiterhin gute Zusammenarbeit!



Ing. Reinhard Resch
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Referat Futterkonservierung und Futterbewertung
+43 (0)3682 22451-320
reinhard.resch@raumberg-gumpenstein.at