



Grünland - Vielfalt der Nutzung sichert Vielfalt der Funktionen

Johannes Isselstein /
Universität Göttingen





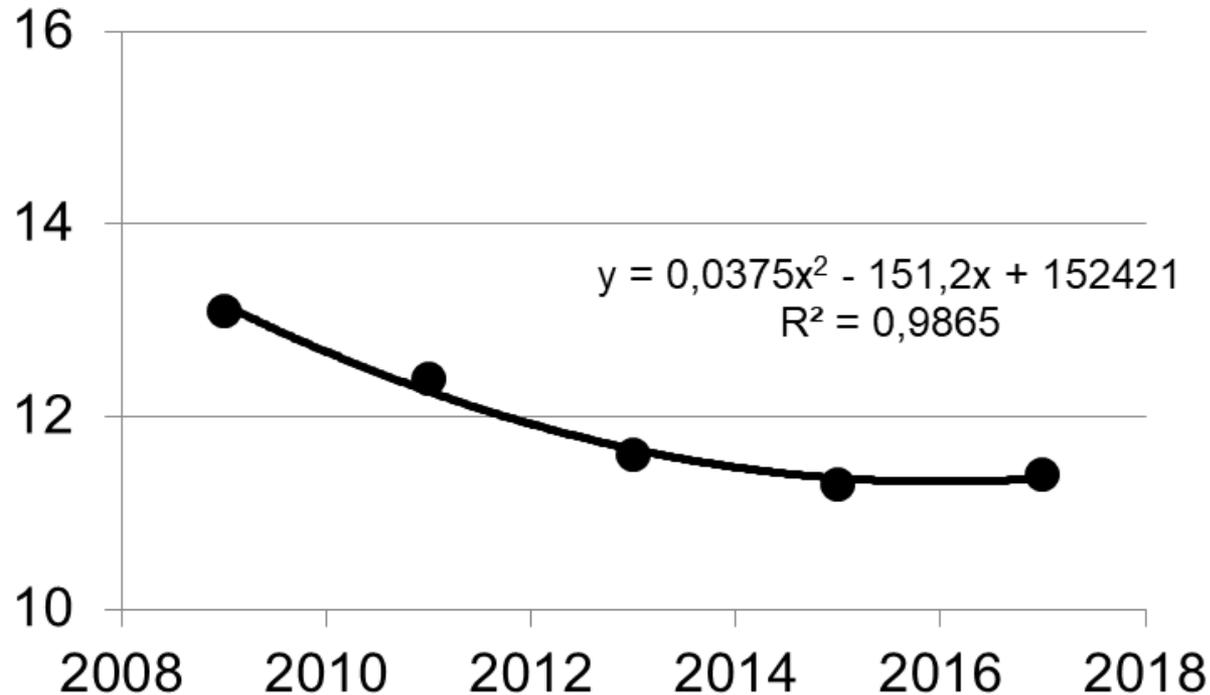
Was kennzeichnet das Grünland?

- Erzeugung von zellwandreicher Biomasse
- Bodenschutz
- Klimaschutz
- Gewässerschutz
- Biotische Vielfalt



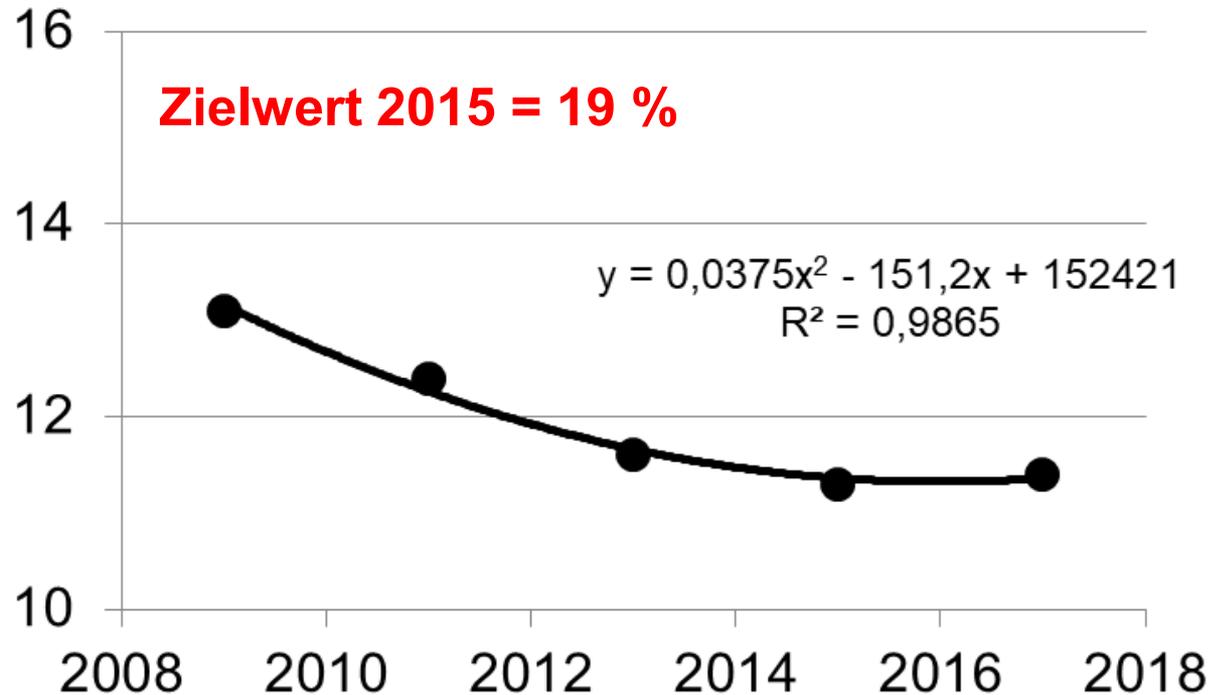


Gefährdung der Vielfalt



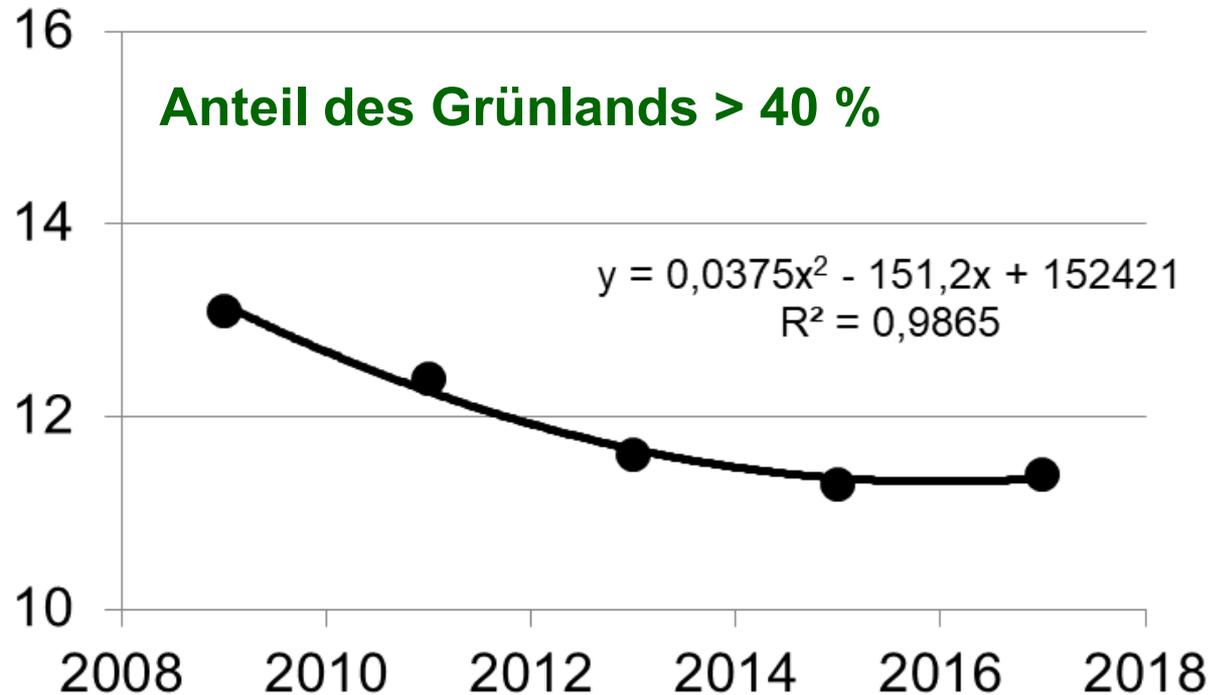
Entwicklung des Anteils der Landwirtschaftsfläche mit einem hohen Naturwert (HNW, high nature value) in Prozent der Agrarlandschaftsfläche

(BfN 2019)



Entwicklung des Anteils der Landwirtschaftsfläche mit einem hohen Naturwert (HNV, high nature value) in Prozent der Agrarlandschaftsfläche

(BfN 2019)

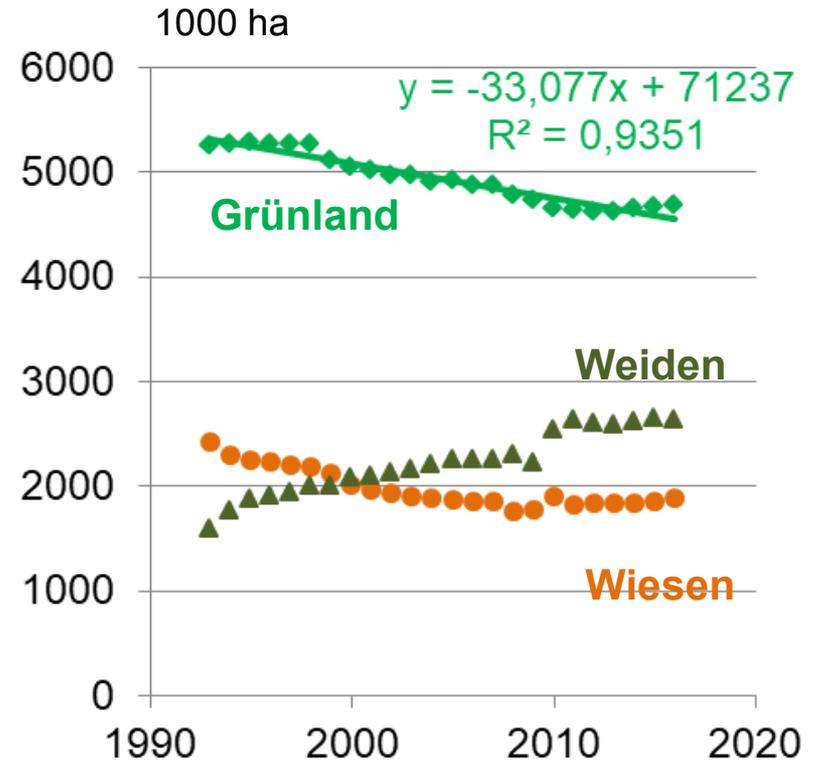
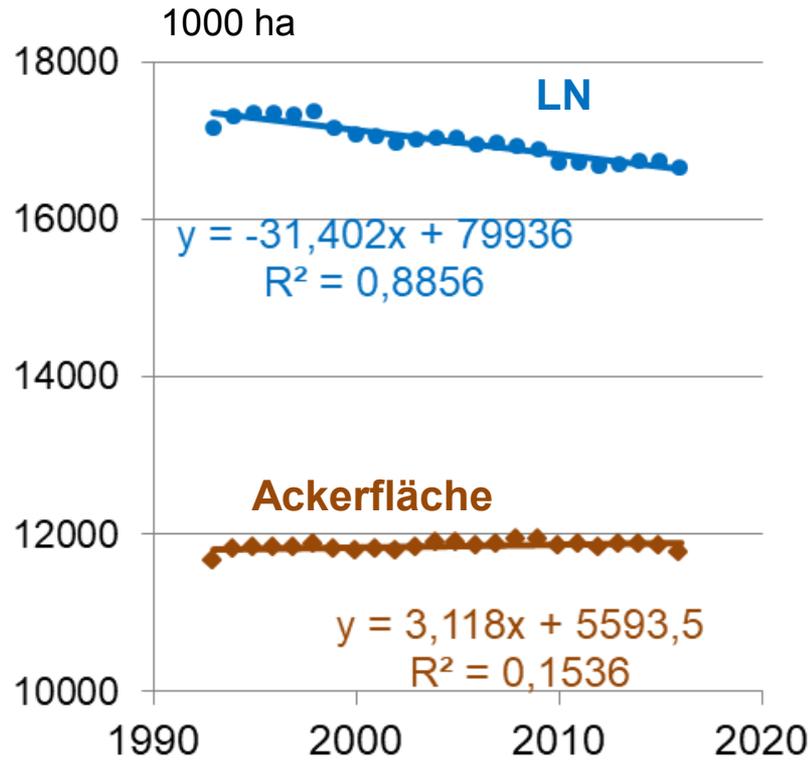


Entwicklung des Anteils der Landwirtschaftsfläche mit einem hohen Naturwert (HNW, high nature value) in Prozent der Agrarlandschaftsfläche

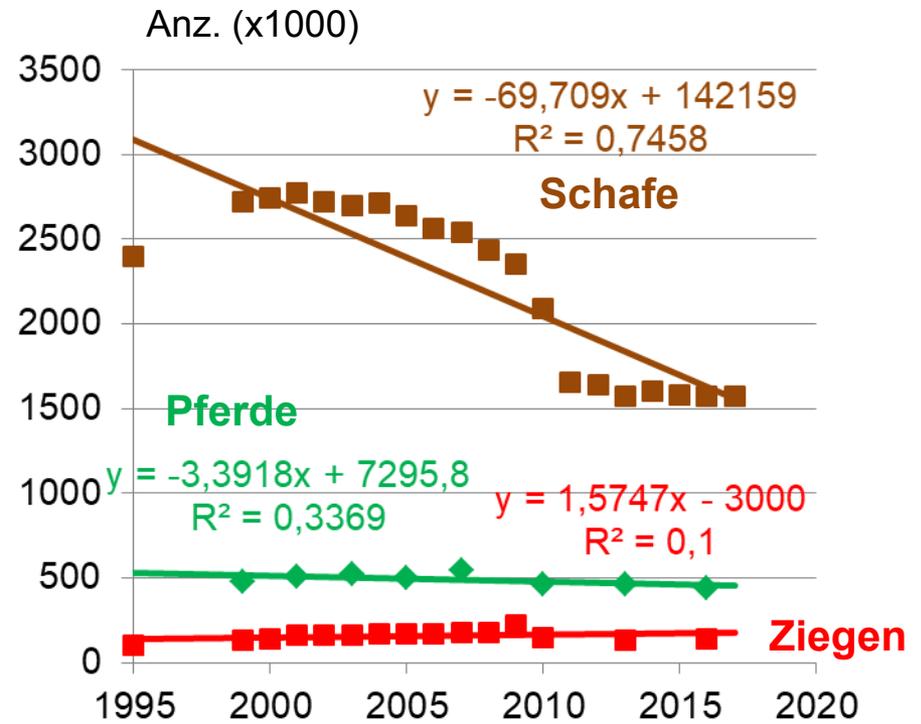
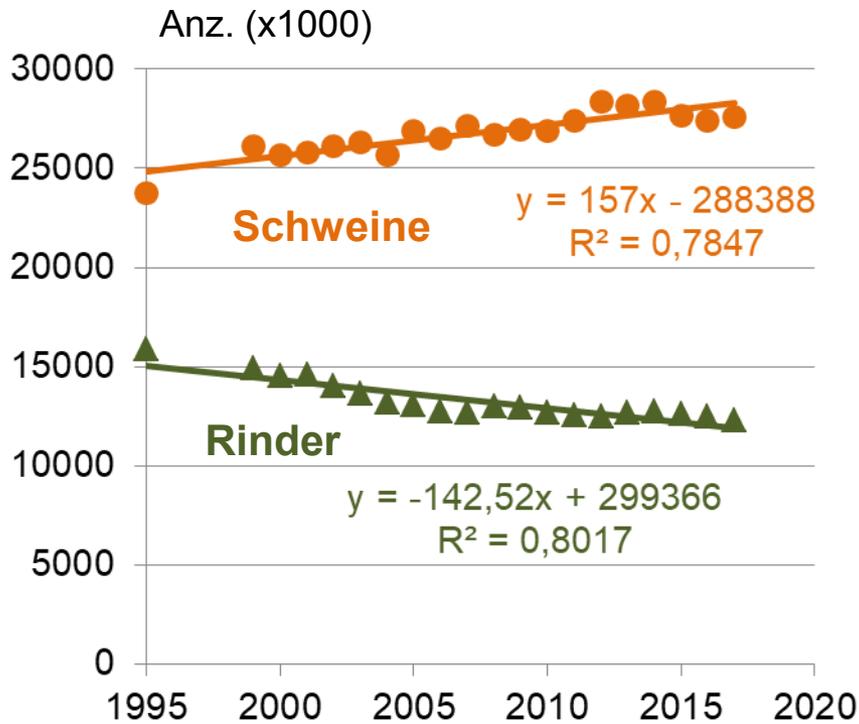
(BfN 2019)



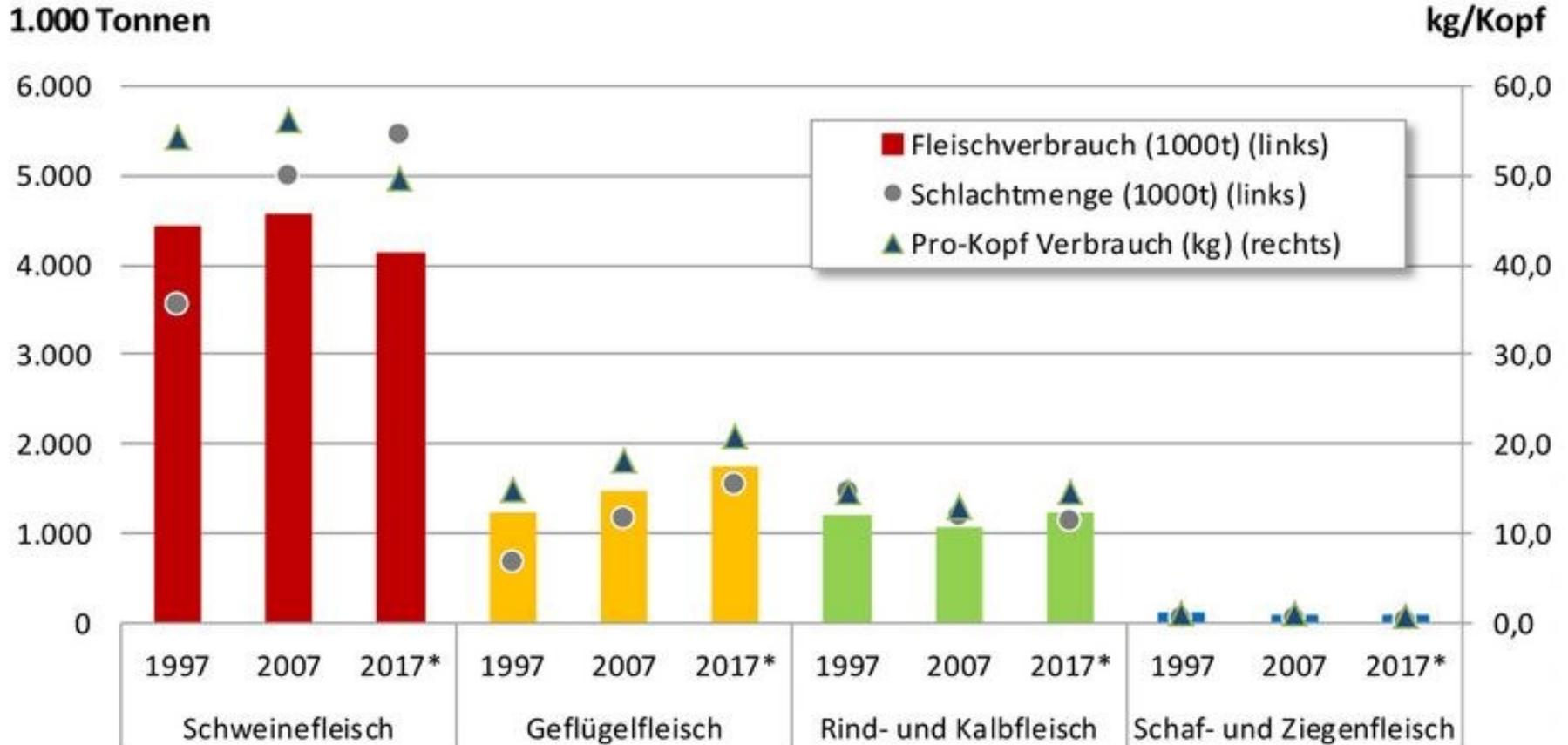
Was verbindet die Landnutzung mit der Nutztierhaltung?



Entwicklung der landwirtschaftlichen Bodennutzung in Deutschland (BMEL 2018)



Veränderungen im Bestand an Schweinen, Wiederkäuern und Pferden in Deutschland (BMEL 2018)



Schlachtmenge und Fleischverbrauch 1997, 2007, 2017 in tausend Tonnen (Statistisches Bundesamt, Thünen-Institut, BLE)



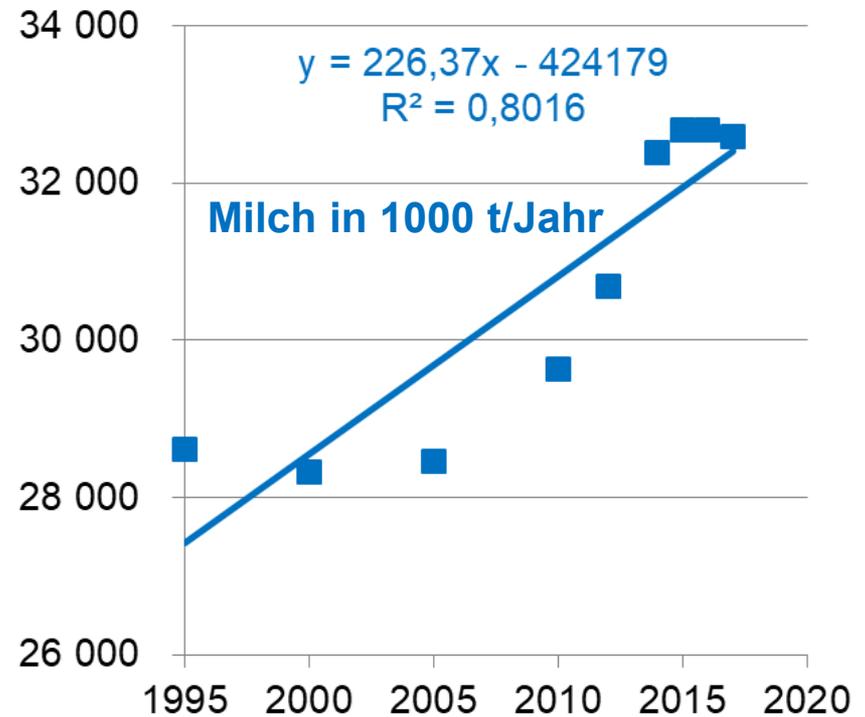
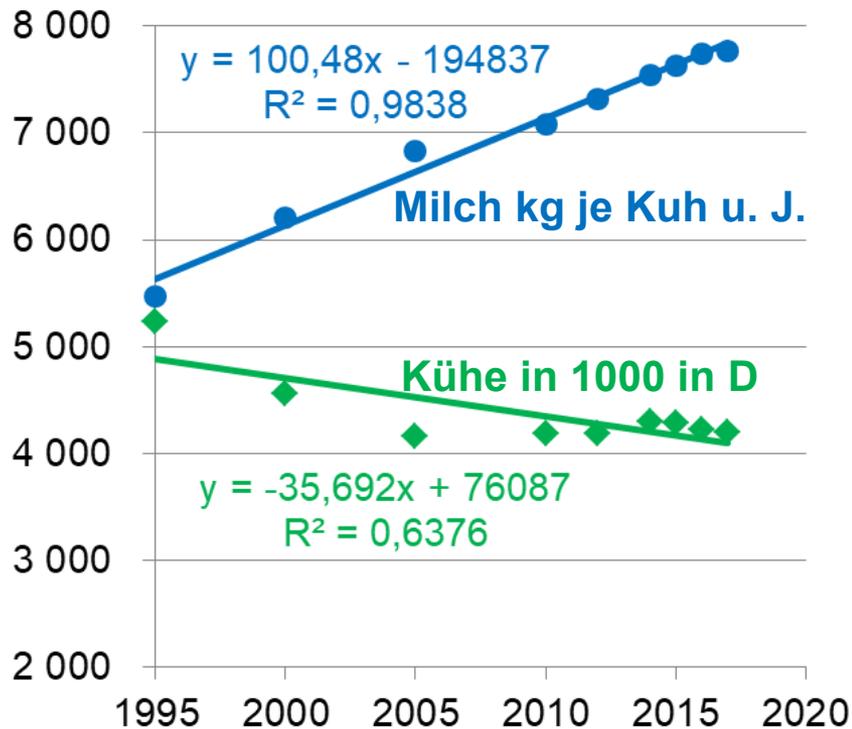
Landwirtschaftliche Nutzung des Grünlands heute

Entwicklung Grünland-nutzender Tierproduktionssysteme

- **Milch**
- **Rindfleisch**
- **Haltung kleiner Wiederkäuer**
- **Pferde**
- **Biogas**



Milchzeugung



Mittlere Milcherzeugung je Kuh, Anzahl Kühe und gesamte Milcherzeugung in Deutschland (BMEL 2018)



Futterbasis der Milcherzeugung (Energie, NEL) in Deutschland in Abhängigkeit vom Schätzverfahren

Futter	Schätzmethode	
	potentiell	residual
Gras	43 %	30 %
Mais	28 %	34 %
Kraftfutter	29 %	36 %

(Ortgies 2017, unveröffentlicht)

Schätzmethode

- **potentiell:** Grünlandleistung aus der amtlichen Ertragserhebung
- **residual:** Grünlandleistung aus Residualrechnung



Geschätzter Flächenanspruch der Milcherzeugung in D

Grünland: 1,5 Mio ha,

Annahme: 6 t Gras TS/ha, 6 MJ NEL/kg TS

Mais: 720.000 ha,

Annahme: 12 t Maissilage TS/ha, 6,4 MJ NEL/kg TS

Kraftfutter: 1,4 Mio ha,

Annahme: 6 t Getreide/ha, 6,8 MJ NEL/kg TS

Würde Milch nur aus Gras produziert werden (Irisches System) , dann würden 4.500.000 ha Grünland benötigt werden (ohne Remontierung)



Pflanzenartenvielfalt des Grünlands von Mutterkuh- (Fleisch) und Milchviehbetrieben (Milch) in Südniedersachsen, n=240 Grünlandschläge

Diversität	Fleisch			Milch			Sign.
	Mittel	Min	Max	Mittel	Min	Max	
Arten/25m ²	19	7	40	16	5	35	***
Arten/Betrieb	50	31	79	47	34	71	n.s.

(Stroh et al. 2009)



Flächennutzung und Milchleistungen verschiedener Produktionsszenarien in der Milcherzeugung

Flächenbedarf je Kuh/ Milchleistung pro ha	Mais- silage	Gras- silage	Weide gras
Grünland Silage (ha)	0,18	0,41	0,16
Grünland Weide (ha)	0	0	0,44
Mais (ha)	0,14	0	0
Soja (ha)	0,30	0	0
Raps (ha)	0	0,03	0
Getreide (Krafftutter) (ha)	0,23	0,22	0,06
Gesamt (ha)	0,84	0,67	0,66
Grünlandanteil (%)	22	62	91
Ackeranteil (%)	78	38	9
kg Milch je ha	13.210	13.590	10.246



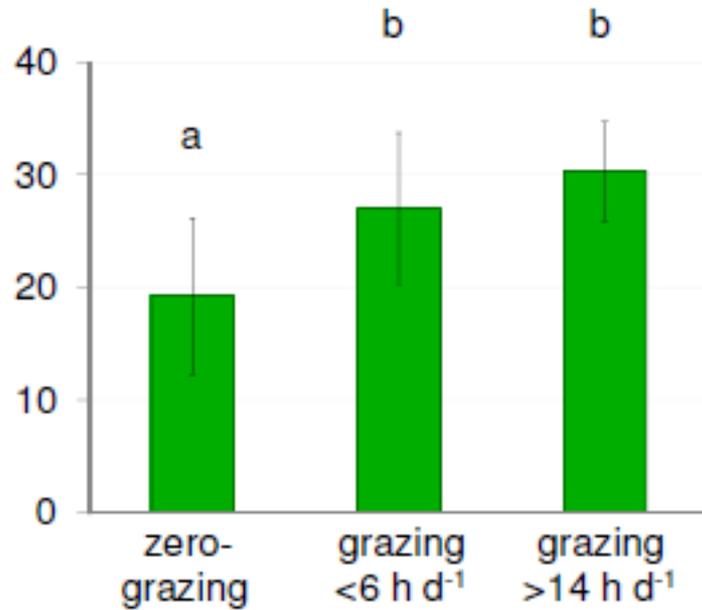
Milchleistungen und Proteinkonversion verschiedener Produktionsszenarien in der Milcherzeugung

Milchleistung Proteinkonversion	Mais- silage	Gras- silage	Weide gras
Milch, kg/Kuh u. Jahr	11.150	9.139	6.750
kg Milch je kg XP-Aufnahme	8,4	8,3	7,0
kg Milchprotein je kg XP-Aufnahme	0,28	0,28	0,24
kg Milchprotein je kg HEPP*	0,49	1,59	6,07

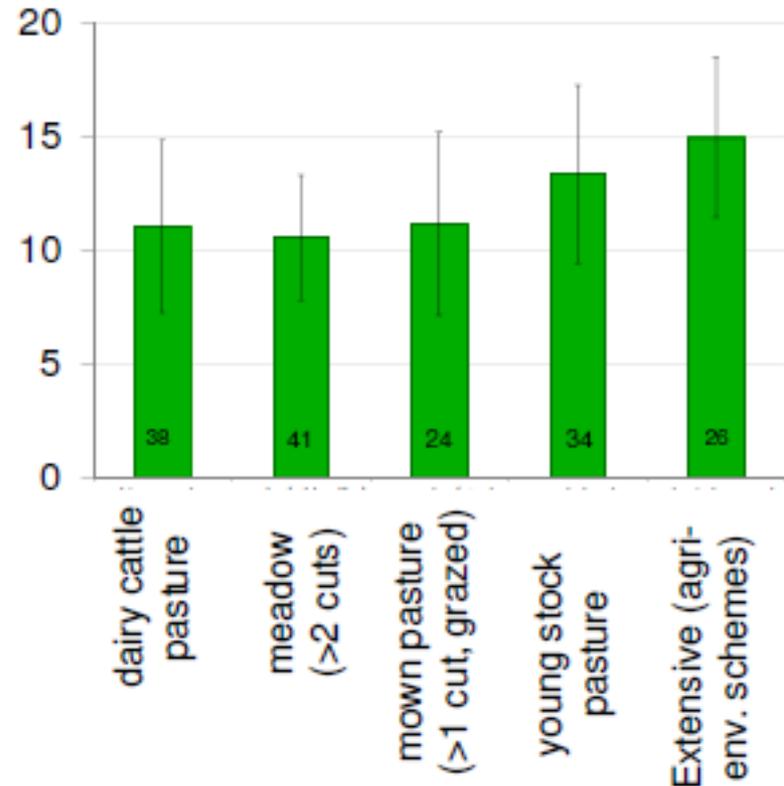
*HEPP=human edible plant protein



γ diversity (farm-level species number)



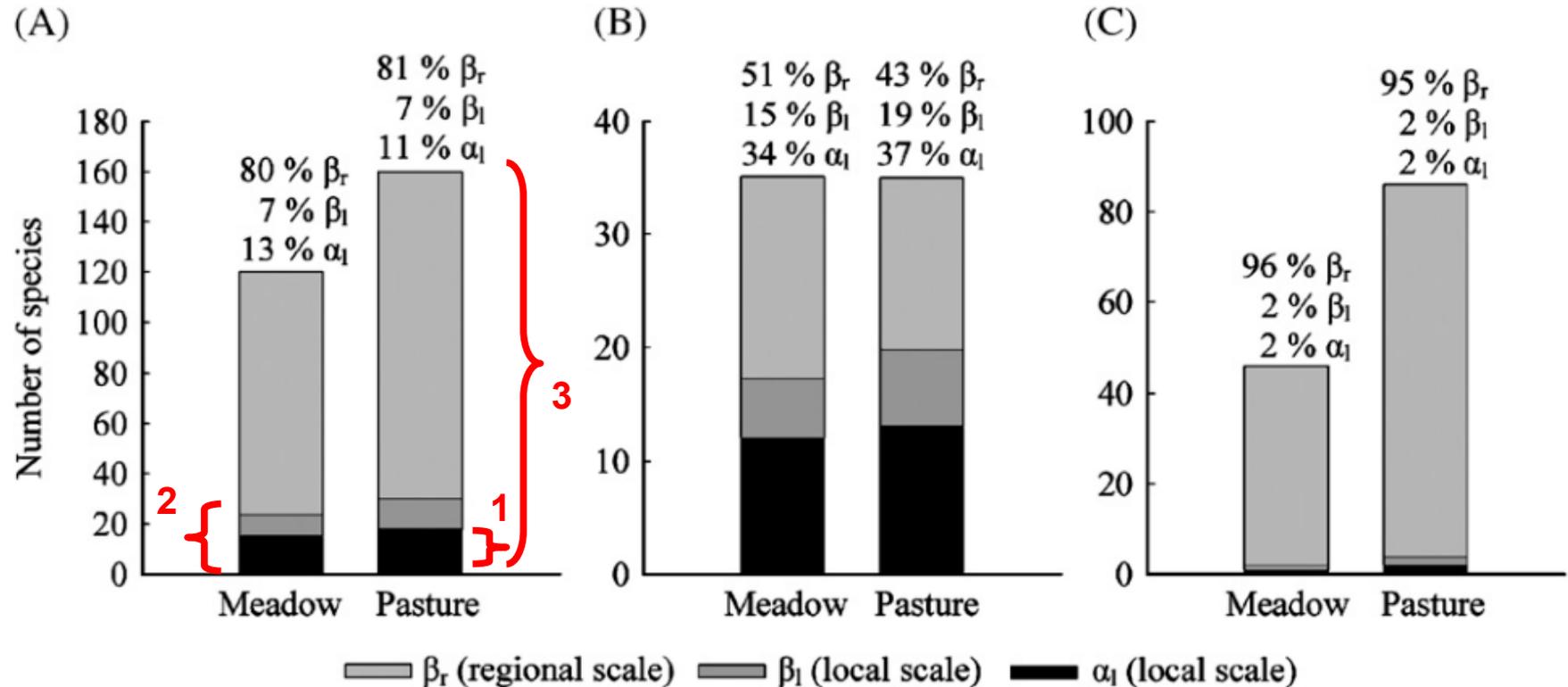
α diversity (plot-level species number)



Pflanzenartenvielfalt des Grünlands auf Milchviehbetrieben, bezogen auf das gesamte Grünland (linke) bzw. auf verschiedene Typen von Grünlandnutzungen (rechts) (Breitsameter & Isselstein 2015)

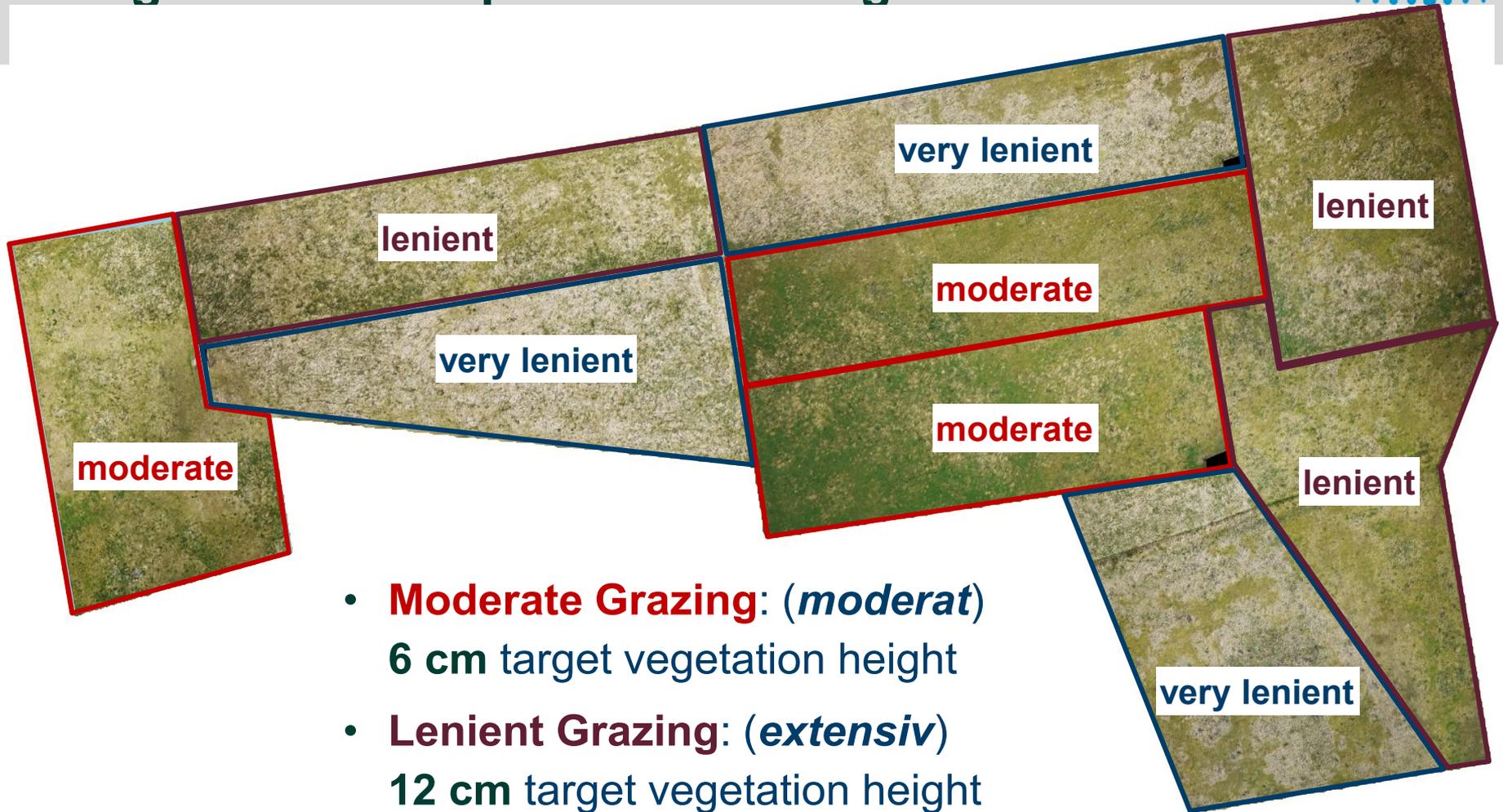
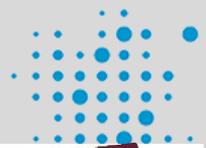


Rindfleischerzeugung



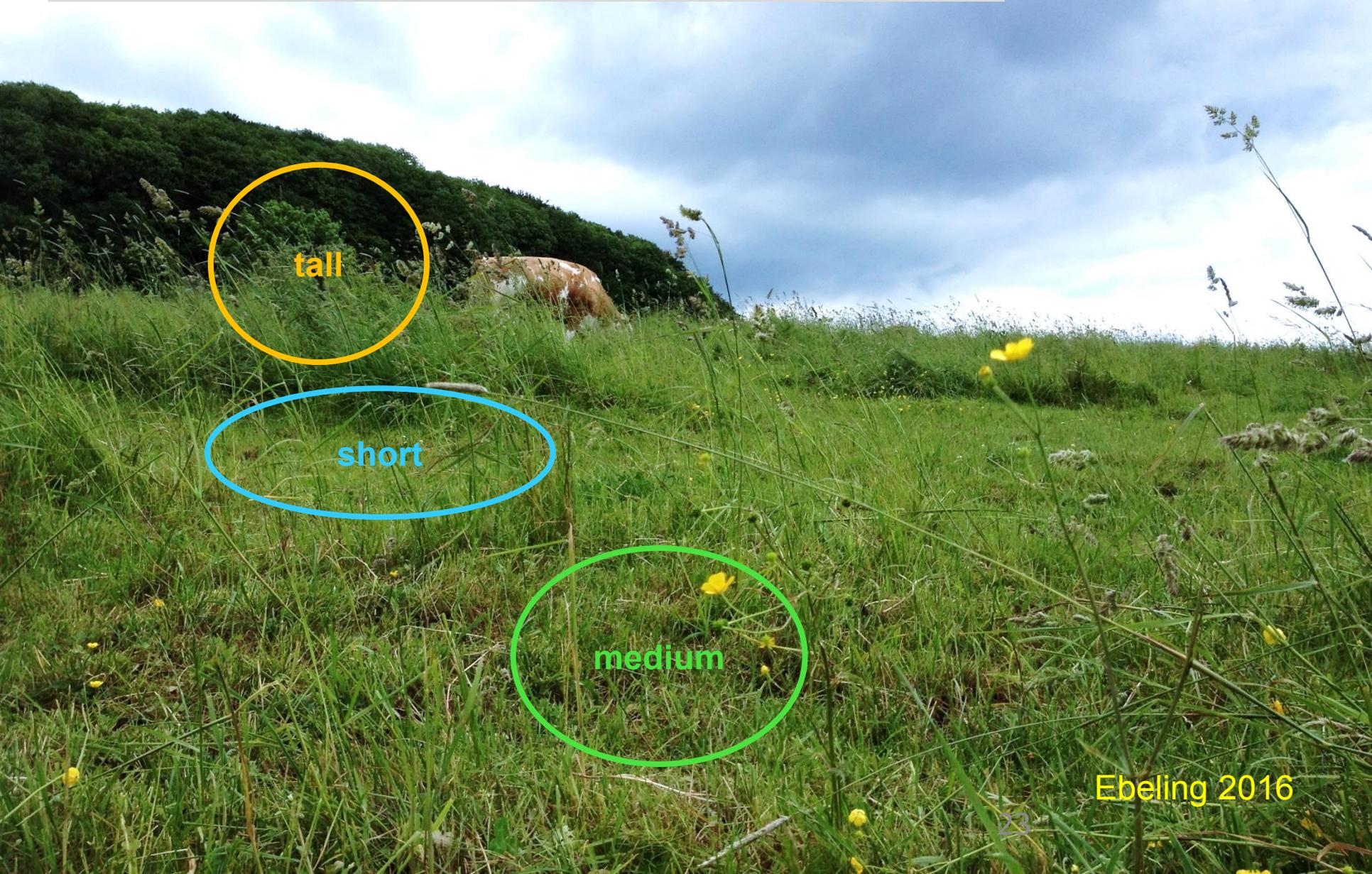
**Skaleneffekte der Pflanzenartenvielfalt auf Wiesen und Weiden, n=60
(30 Wiesen/30 Weiden); A=alle Arten, B=gewöhnliche Arten, C=seltene
Arten (Klimek et al. 2008)**

1=12,6m², 2=plot, 3=region



- **Moderate Grazing:** (*moderat*)
6 cm target vegetation height
- **Lenient Grazing:** (*extensiv*)
12 cm target vegetation height
- **Very Lenient Grazing:** (*sehr extensiv*) 18 cm target vegetation height

Langzeit-Weideexperiment Solling



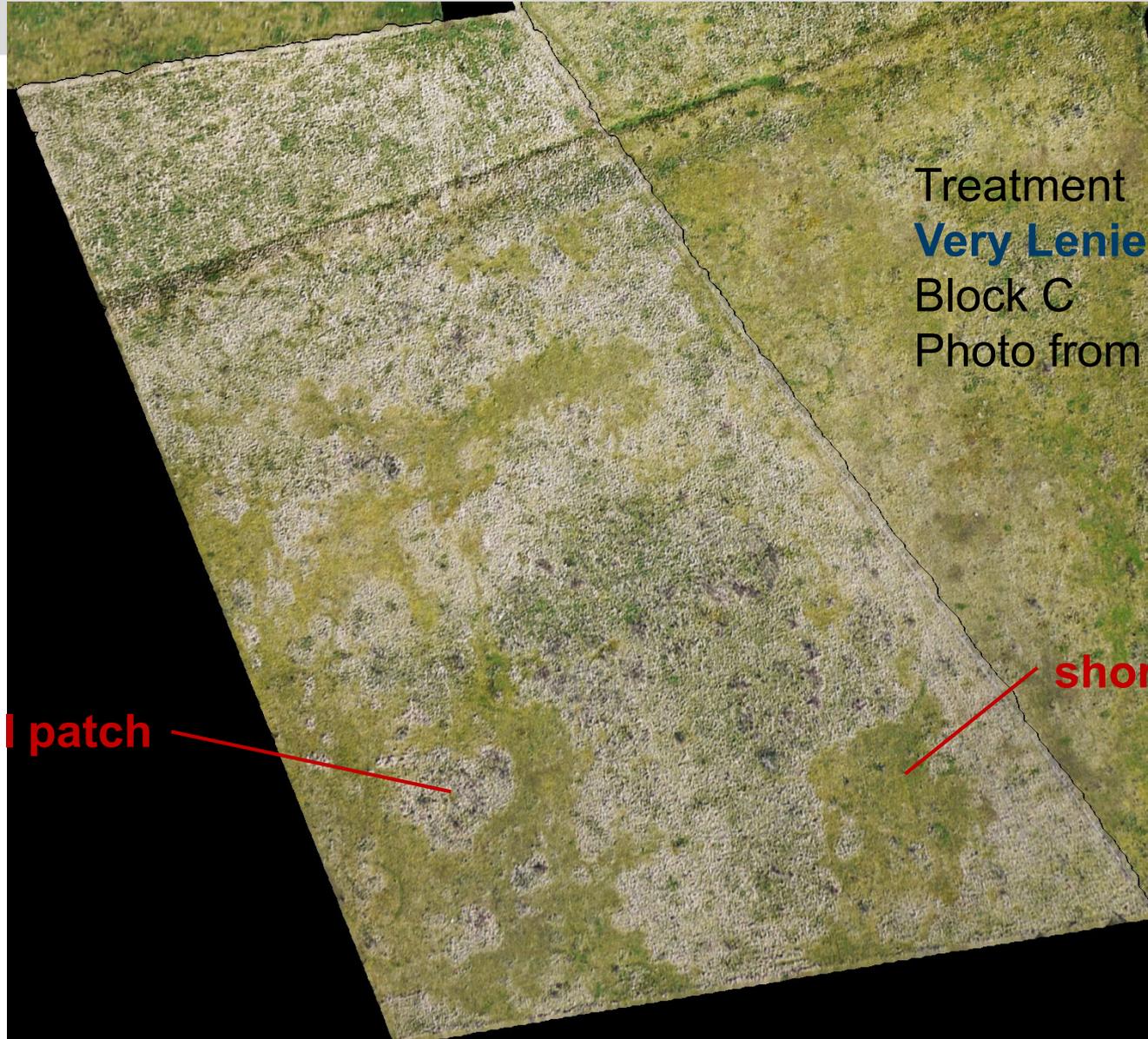
tall

short

medium

Ebeling 2016

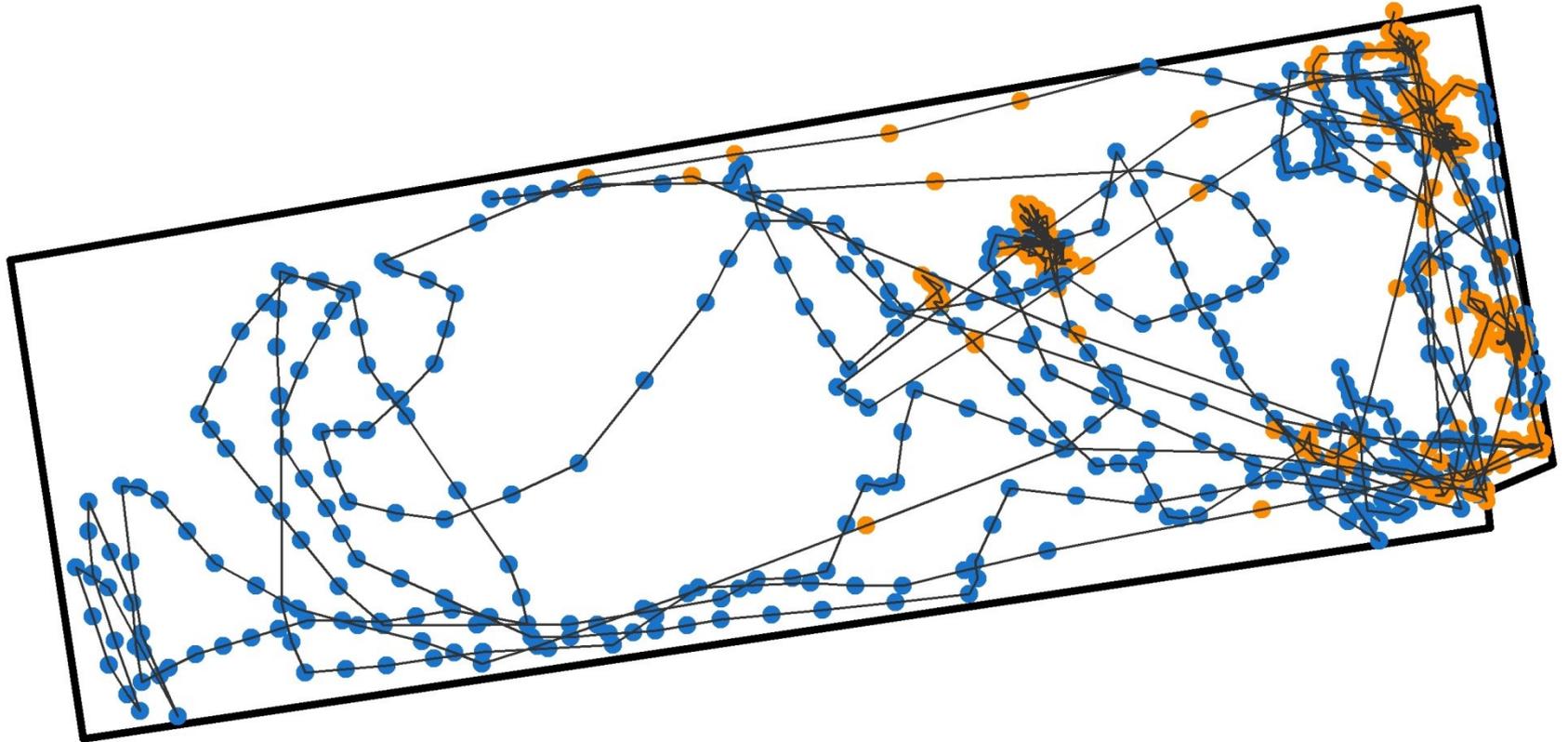
Luftbild – Patch-Struktur



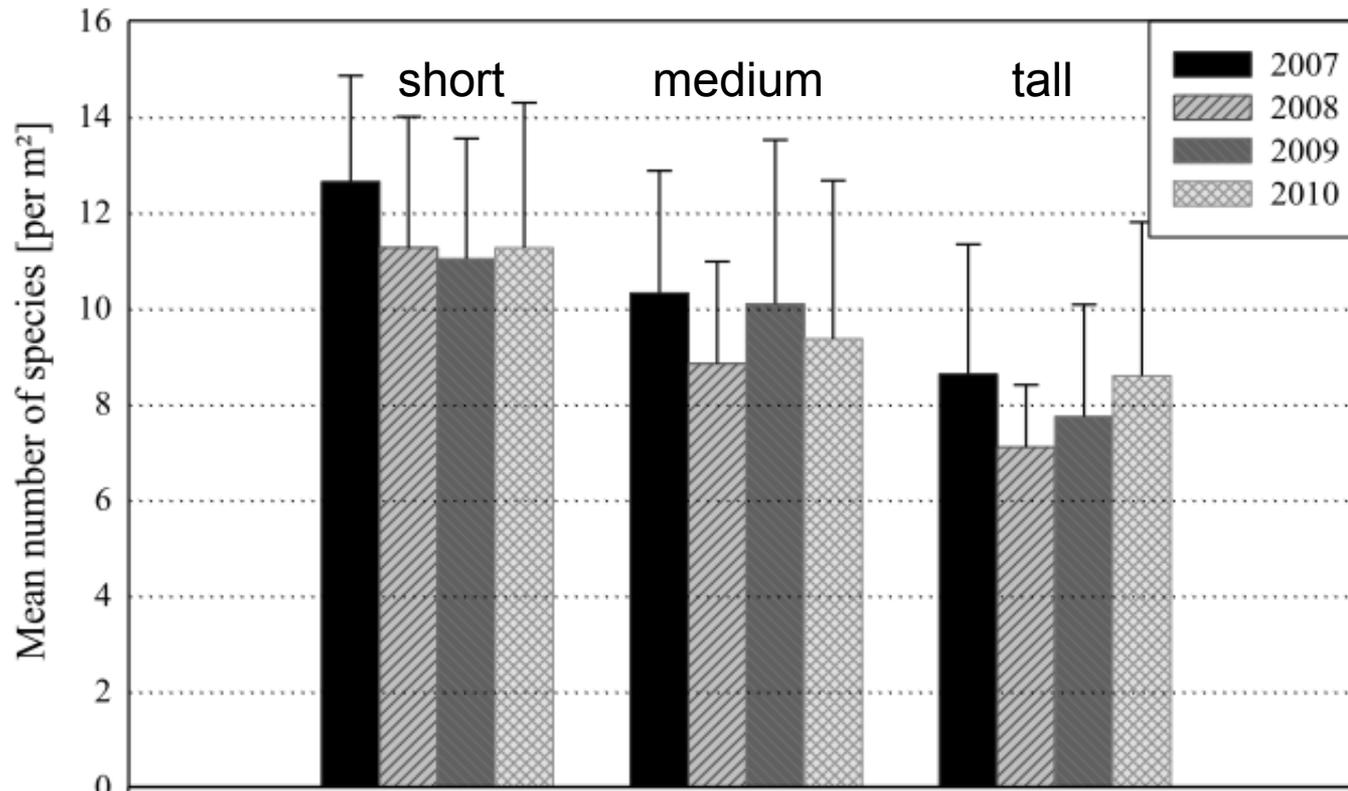
Treatment
Very Lenient Grazing
Block C
Photo from April

tall patch

short patch

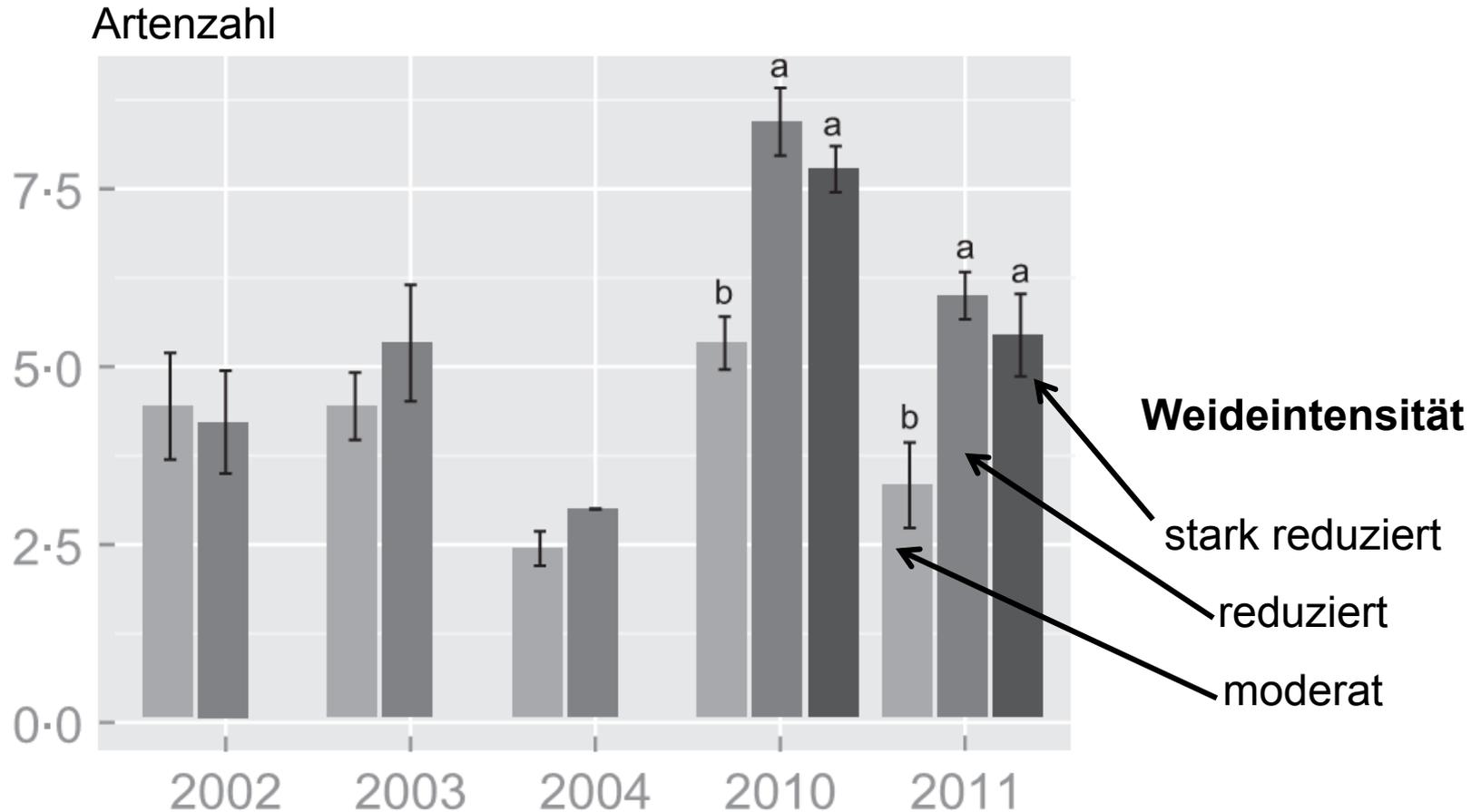


Verhalten ● Fressen ● Andere

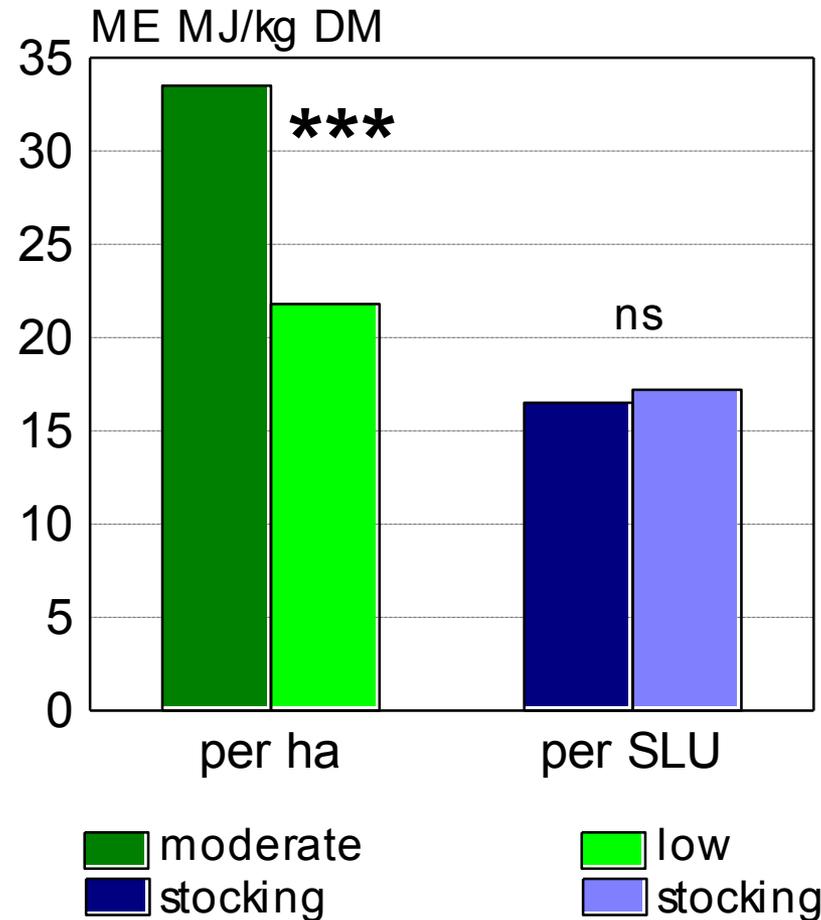


Anzahl Pflanzenarten in Grasnarbenbereichen verschiedener mittlerer Grasnarbenhöhe in einem Langzeit-Weideexperiment

(Wrage et al. 2012, AEE 155, 111-116)



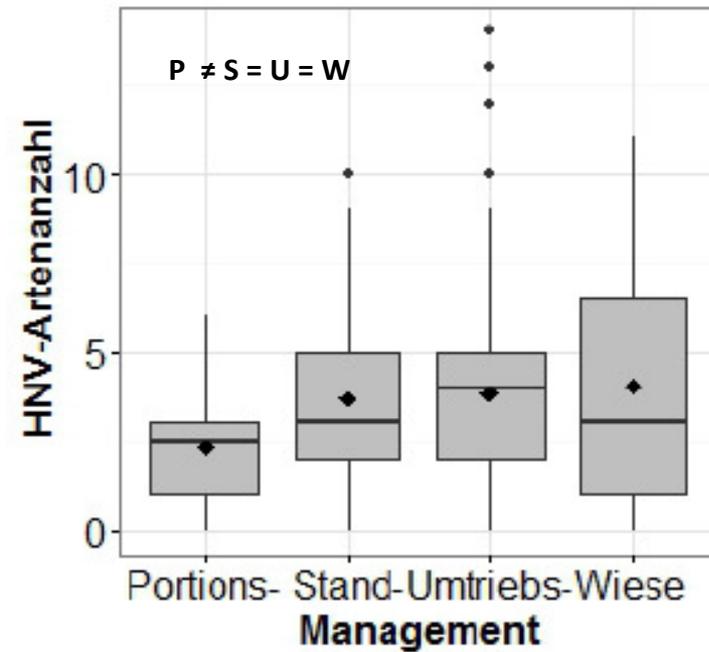
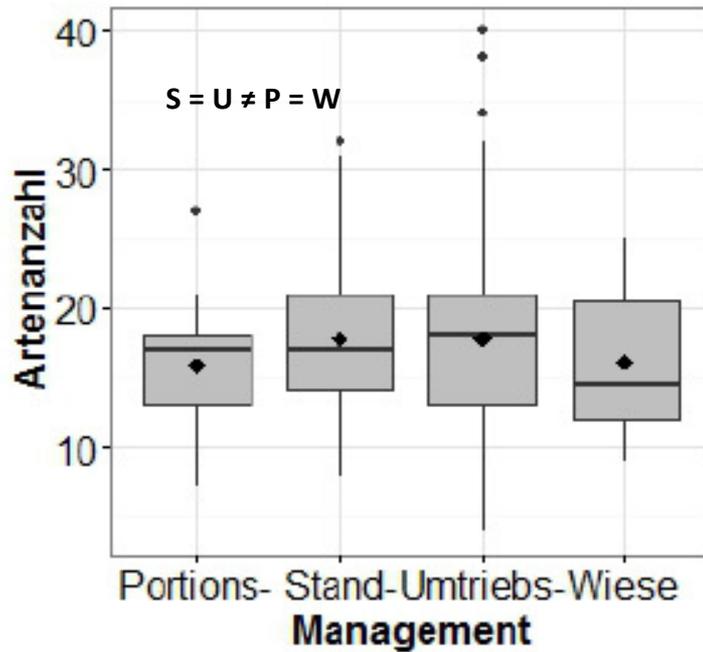
Einfluss langjährig differenzierter Weideintensität auf die Vielfalt von Schmetterlingen (Jerrentrup et al. 2014, JApplEcol 51, 968-977)



Weideleistung je ha und je Tier weidender Rinder in Abhängigkeit von der Weideintensität, Mittel von vier Experimenten über drei Jahre
(Isselstein et al. 2007, GrassForageSci 62, 145-158)



Pferdehaltung

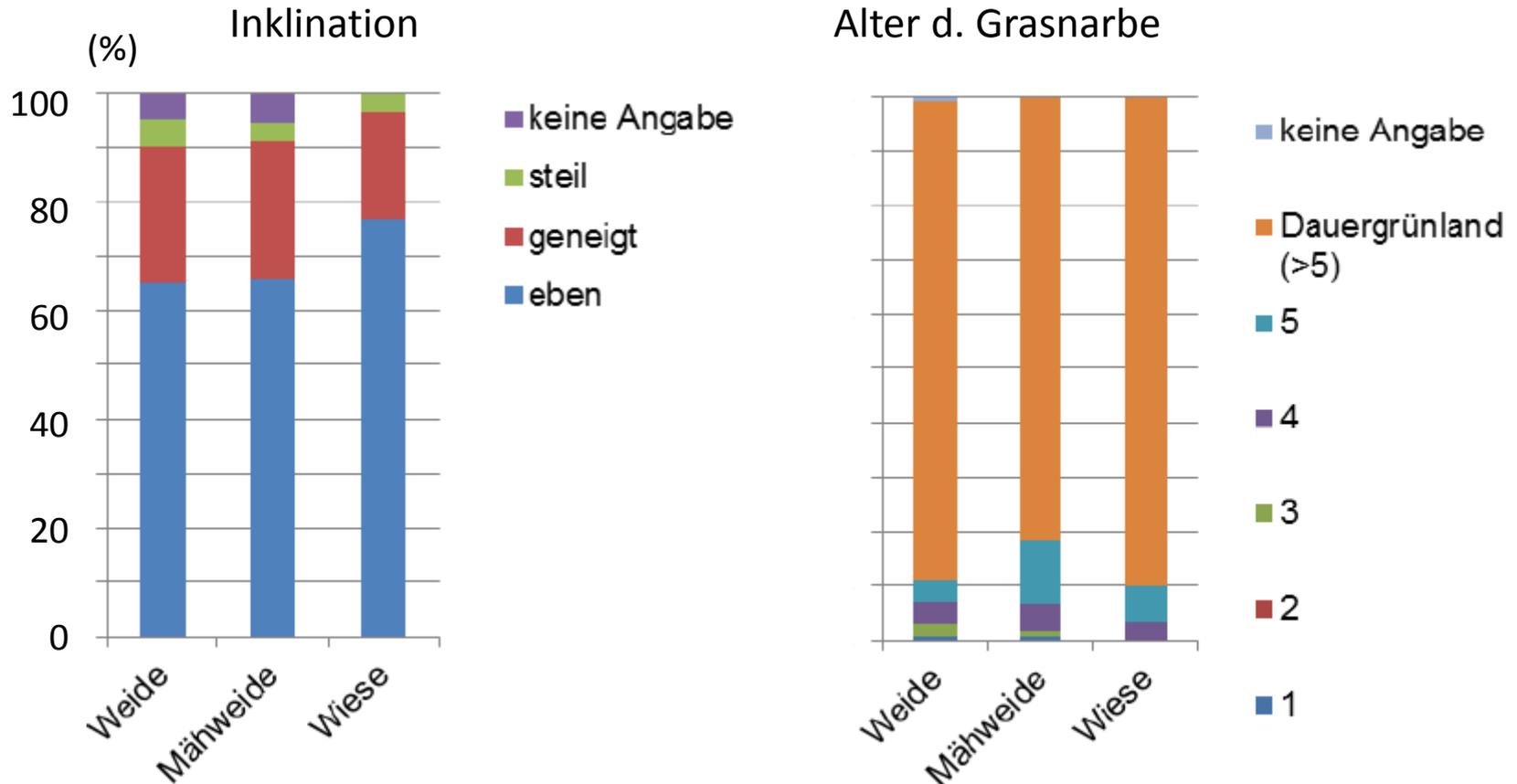


Einfluss des Grünlandmanagements mit Pferden auf die Vielfalt an Pflanzenarten bzw. HNV-Arten (280 Grünlandflächen)
(Schmitz & Isselstein 2013)

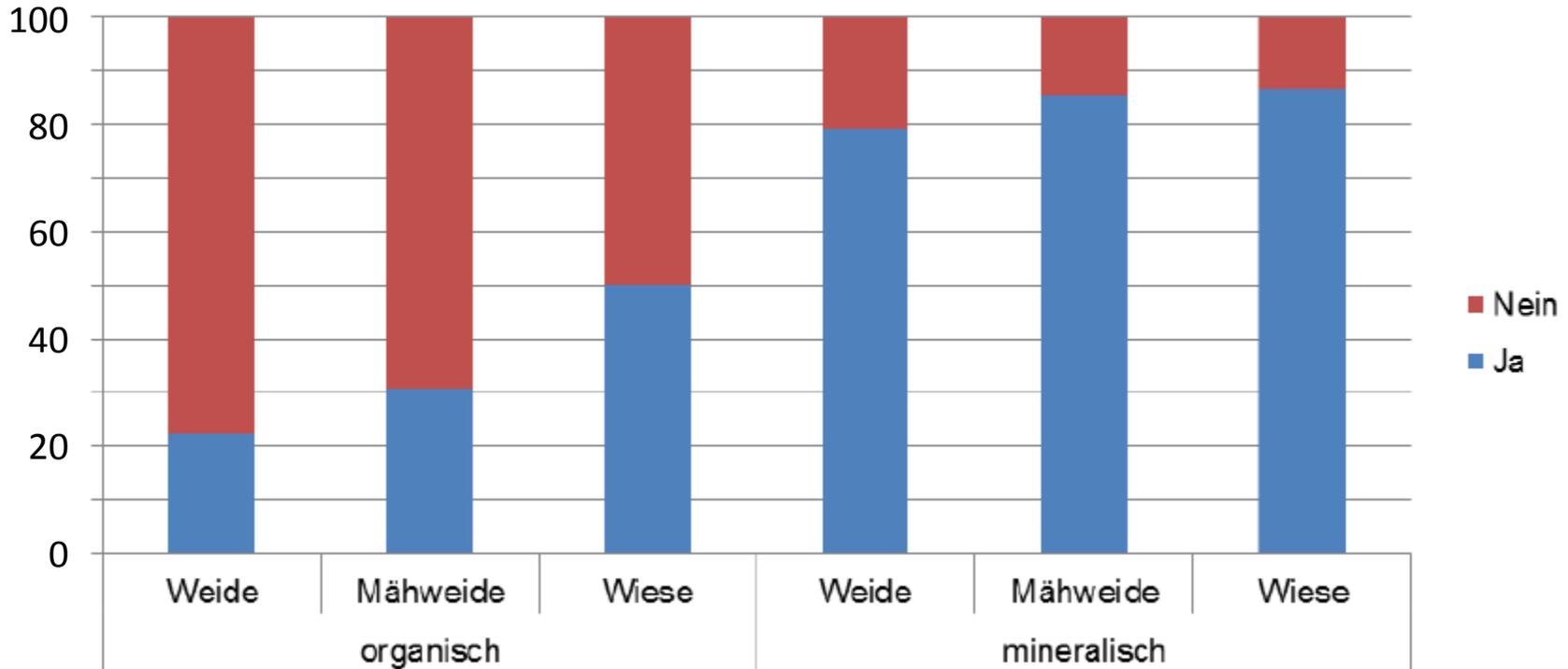


Nutztiere und Nutztierhaltungen im Mittel der 38 Landkreise Niedersachsens (nach Meister 2016)

Variable	Mittel		sd
Anzahl Pferde	4.348	±	3.048
Anzahl pferdehaltender Betriebe	859	±	579
Anzahl Milchkühe	18.653	±	20.687
Anzahl Milchviehbetriebe	286	±	297
Anzahl Schafe	4.665	±	3.998
Anzahl schafhaltender Betriebe	54	±	36



Inklination und Grasnarbenalter (Häufigkeiten in %) von Grünlandflächen (n=266), die mit Pferden genutzt werden (Meister 2016)



Mittlere Düngemengen in kg/ha und Jahr: N 107 kg, P 34 kg, K 52 kg

Häufigkeit (%) der organischen und mineralischen Düngenanwendung auf Grünland (n=266), das mit Pferden genutzt wird (Meister 2016)



Weidende Tiere beeinflussen die Vegetation und prägen Landschaften





Schlussfolgerungen – Weidebasierte Produktionssysteme weiter entwickeln

- **Ziele klar definieren**
- **Gezielte Ausnutzung der Verhaltenspräferenzen der Weidetiere, räumliche Skalen berücksichtigen**
- **Futteransprüche verschiedener Tiergruppen (auch innerhalb von Betrieben bzw. Betriebszweigen) ausnutzen**
- **Technische/technologische Unterstützung („virtual herding“)**



Grünland - Vielfalt der Nutzung sichert Vielfalt der Funktionen

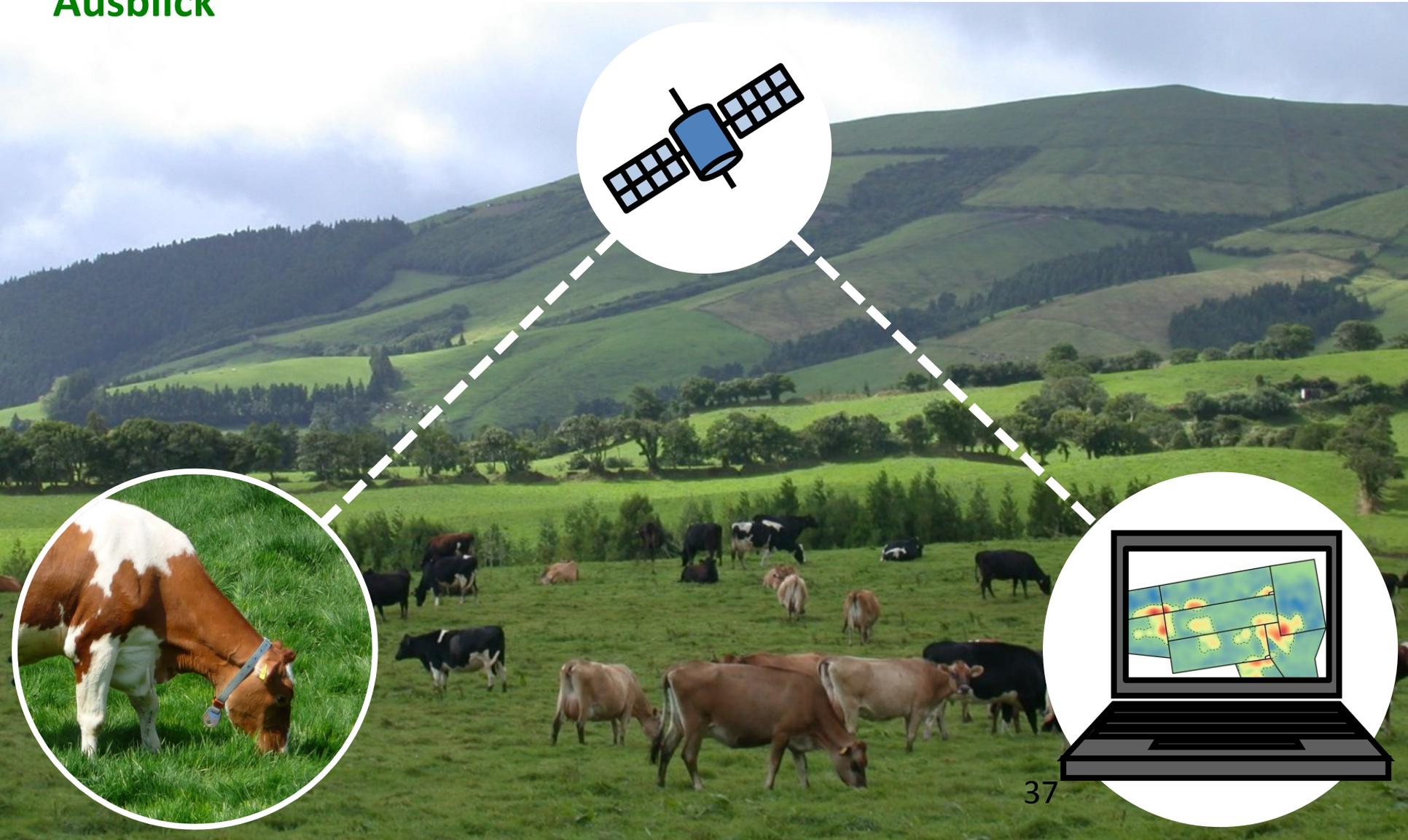
Johannes Isselstein /
Universität Göttingen

danke





Ausblick



1. Erhaltung (artenreichen) Grünlands/Umbruch-/Umwandlungsverbot
2. Monitoring/Effektivierung von politischen Maßnahmen (GAP, WRRL etc.)
3. Förderung Wanderschäfferei, bioenergetische Nutzung
4. Nationale (konsensuale) Grünlandstrategie notwendig



Naturschutz in einer Produktionslandschaft – brauchen wir andere Sichtweisen?



dafa

Deutsche Agrarforschungsallianz

Fachforum Grünland

**Grünland innovativ nutzen
und Ressourcen schützen**

Forschungsstrategie der
Deutschen Agrarforschungsallianz



Kurzfassung

Mit der Forschungsstrategie sollen Ansätze für eine Grünlandnutzung neu gedacht werden, die Wirtschaftlichkeit und Ökosystemleistungen, wie Biodiversität oder Wasserregulierung, miteinander verbindet.



Grünland

**Grünland innovativ nutzen
und Ressourcen schützen**

Forschungsstrategie der
Deutschen Agrarforschungsallianz



Protein vom Grünland
Innovationen für die
Milcherzeugung



Fleisch besser vom Grünland
Innovationen für die
Fleischerzeugung



Grünland: die neue Rohstoffquelle
Innovationen für die Nutzung als
nachwachsender Rohstoff.

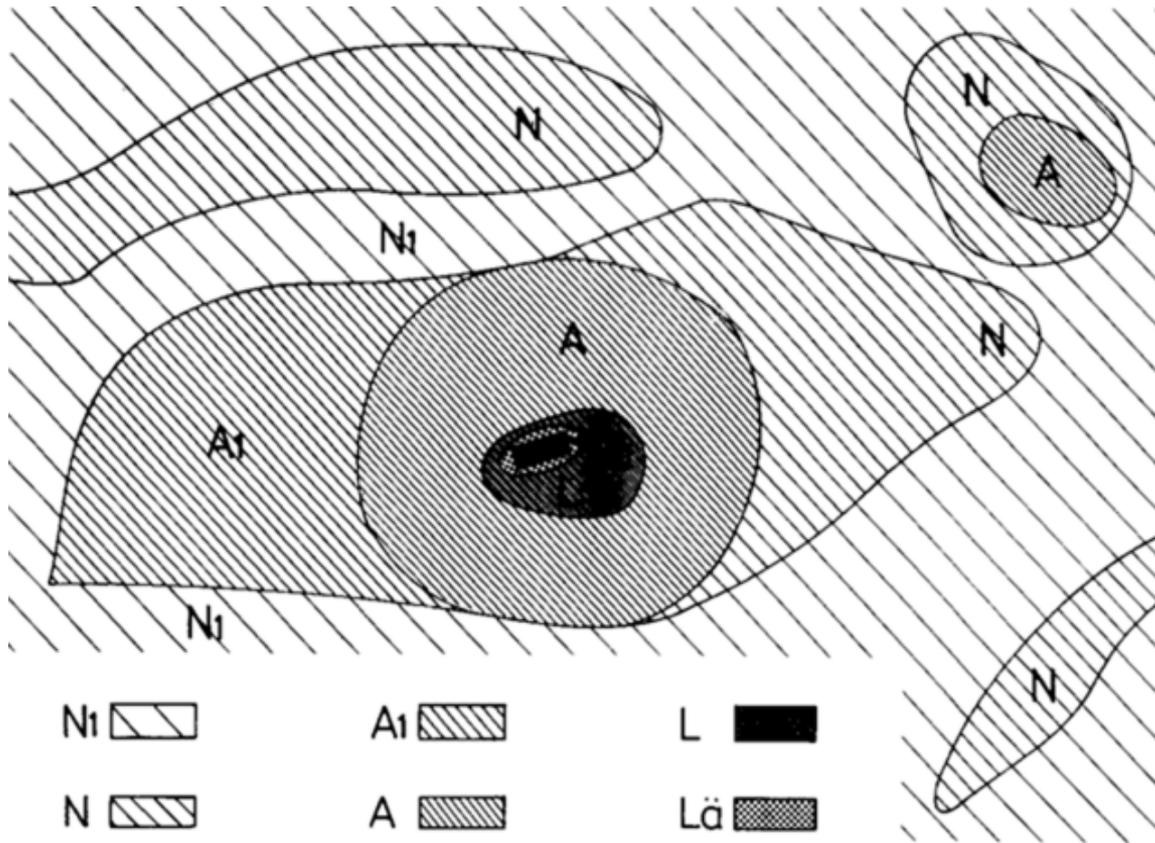


sallianz

um
and

**nutzen
und Ressourcen schützen**

Forschungsstrategie der
Deutschen Agrarforschungsallianz



L=Weidelgrasweide

A1=Rotschwingel-
Straußgrasweide mit
Adlerfarn,

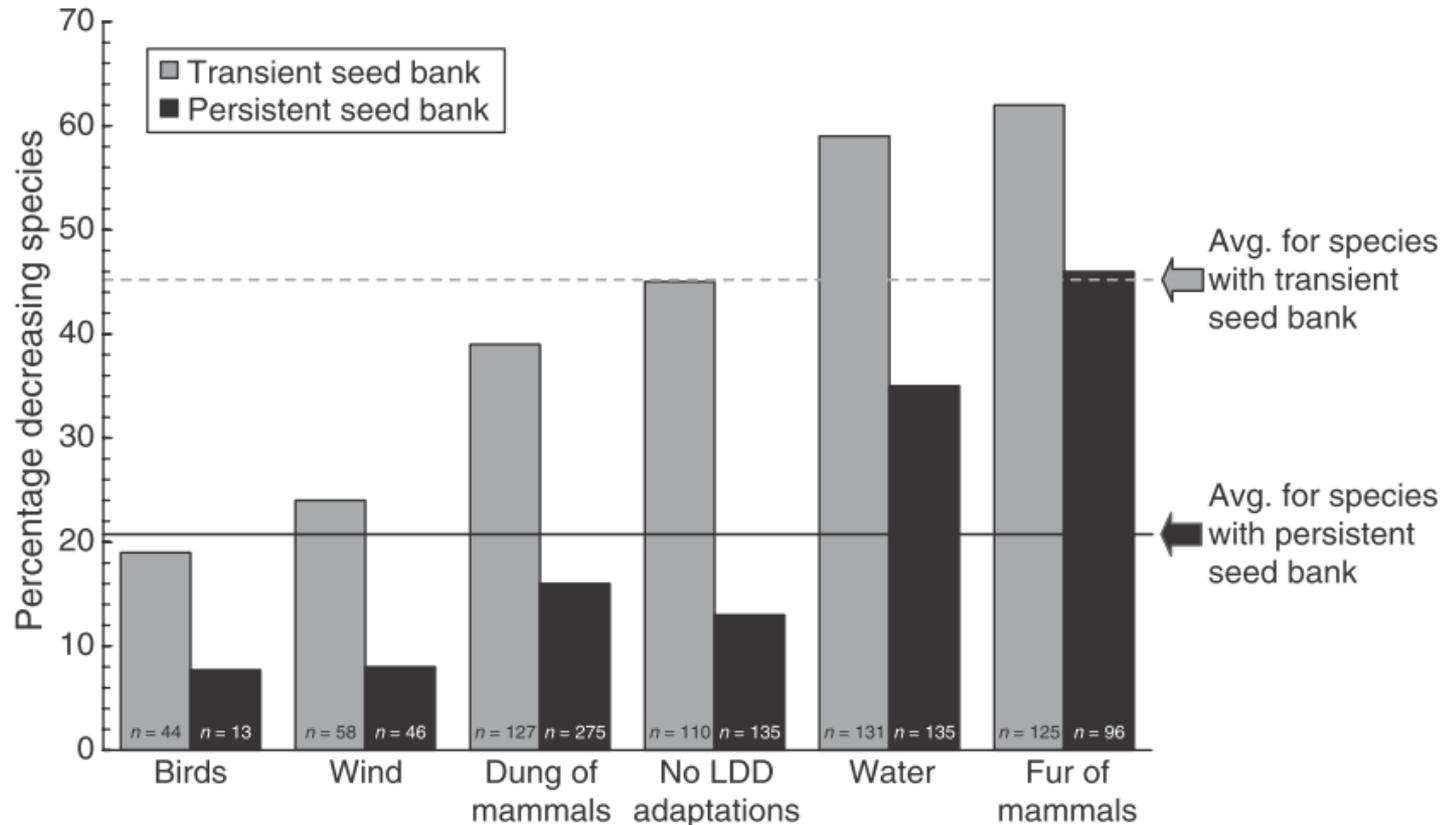
A=typische Rotschwingel-
Straußgrasweide

N1=Borstgrasrasen mit
Adlerfarn

N=typischer
Borstgrasrasen

Lä=Lägerflur mit
Lägerispengras

**Vegetationszonierung der Weideflächen um die Melkhütte der
Alpe Hinterschwand, 1000-1100 ü.NN, Allgäu (Spatz 1970)**



Relativer Artenrückgang von Pflanzenarten, die im 20. Jahrhundert um mehr als 25% zurückgegangen sind, differenziert nach ‘long-distance-dispersal vectors’ (LDD). Arten sind getrennt nach solchen, die eine transiente bzw. stabile Samenbank im Boden ausbilden (Ozinga et al. 2009)

Bedeutung von Grünland und Mais für die Milcherzeugung in D

‚potentiell‘

‚residual‘

Bundesland	Grasmilch kg/ha	Maismilch kg/ha	Grasmilch kg/ha	Maismilch kg/ha
Baden Württemberg	4.180	12.756	3.311	15.648
Bayern	5.246	13.226	3.921	15.809
Brandenburg	4.045	9.166	2.504	12.489
Hessen	4.121	12.737	3.397	18.117
Mecklenburg-Vorpom.	3.093	8.160	-1.977	14.573
Niedersachsen	6.510	13.713	3.888	17.985
Nordrhein-Westfalen	6.192	19.376	8.030	17.434
Rheinland-Pfalz	3.701	10.067	2.733	15.168
Sachsen	5.434	11.575	3.251	14.728
Sachsen-Anhalt	4.138	13.158	1.658	15.407
Schleswig-Holstein	7.663	13.617	7.552	13.819
Thüringen	4.844	10.758	2.955	14.792
Mittelwert	5.101	12.835	3.622	15.497



Umfang des Weidegangs von Rindern in Deutschland

Zensusdaten von 2009

- 58% der Milchkühe ganzjährig im Stall, in großen Herden (>200 Kühe) sind es 84%, aber regionale Differenzen

Umfragen unter Expert*innen (educated guess) 2014

- 70-80% der Milchkühe ganzjährig im Stall
- Mastbullen zu >90% im Stall
- Färsen/Ochsen zu 80-90 auf Sommerweide
- Mutterkühe zu >90% auf Sommerweide (z.T. Ganzjahresweide)



Crops, Soils, Agronomy

csa news

August 2015

Your Societies. Your Magazine.

Crop Science Society of America | Soil Science Society of America | American Society of Agronomy

The future of

grazing research





csa news

August 2015

Your Societies. Your Magazine.

Crop Science Society of America | Soil Science Society of America | American Society of Agronomy

The future of

grazing research



With all the talk about maize, wheat, and rice production around the globe, it's easy to forget that the world's largest agricultural land-use by far is grassland grazed by livestock.



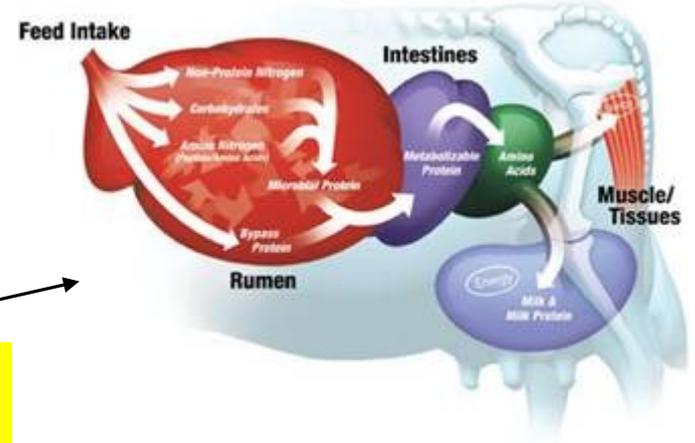
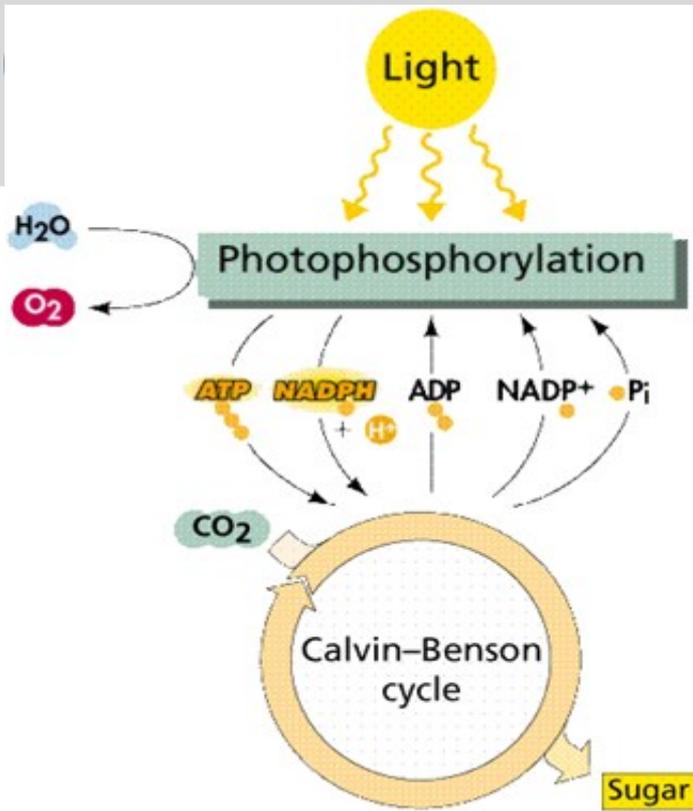


Etablierung der Weidecharta Niedersachsen





Welche Konsequenz ergibt sich aus der Art der Milcherzeugung für die Protein-Effizienz?



Strukturbildende
Kohlenhydrate





Vergleich von Produktionsszenarien in der Milcherzeugung

- I) **„Maissilage“**, intensiv, hohe Milchleistung je Kuh, hohe Flächenleistung, Proteinausgleich Soja, Acker-basierte Futterbereitstellung
- II) **„Grassilage“**, intensiv, moderate Milchleistung je Kuh, kaum Proteinausgleich
- III) **„Weidegras“**, mäßig intensiv, geringere Milchleistung je Kuh, kein Proteinausgleich, Grünland-basierte Futterbereitstellung



Anteil des für die menschliche Ernährung geeigneten pflanzlichen Proteins in % vom Gesamtprotein des jeweiligen Futtermittels (Wilkinson 2011, verändert)

Futtermittel	(%)
Gras (frisch, konserviert)	0
Maissilage	50
Weizen	80
Weizenkleie	20
Zuckerrübenschnitzel	20
Erbsen	80
Rapskuchen	20
Sojakuchen	80



Flächennutzung und Milchleistungen verschiedener Produktionsszenarien in der Milcherzeugung

Flächenbedarf je Kuh/ Milchleistung pro ha	Mais- silage	Gras- silage	Weide gras
Grünland Silage (ha)	0,18	0,41	0,16
Grünland Weide (ha)	0	0	0,44
Mais (ha)	0,14	0	0
Soja (ha)	0,30	0	0
Raps (ha)	0	0,03	0
Getreide (Krafftfutter) (ha)	0,23	0,22	0,06
Gesamt (ha)	0,84	0,67	0,66
Grünlandanteil (%)	22	62	91
Ackeranteil (%)	78	38	9
kg Milch je ha	13.210	13.590	10.246



Milchleistungen und Proteinkonversion verschiedener Produktionsszenarien in der Milcherzeugung

Milchleistung Proteinkonversion	Mais- silage	Gras- silage	Weide gras
Milch, kg/Kuh u. Jahr	11.150	9.139	6.750
kg Milch je kg XP-Aufnahme	8,4	8,3	7,0
kg Milchprotein je kg XP-Aufnahme	0,28	0,28	0,24
kg Milchprotein je kg HEPP*	0,49	1,59	6,07

*HEPP=human edible plant protein



Milchproduktionssystem Ort /Jahre/Quelle	Netto- Flächenleist. ¹ (kg ECM ² /ha/J)	Stalldurch- schnitt(kg Milch/Kuh/J)	Kraftfutter (kg/Kuh/J)
Saisonale Vollweide <i>mit Blockabkalbung Ende Winter</i>			
Waldhof , CH -4900 Langenthal Jahre 2001-05; <i>Thomet et al. (2004)</i>	14'339	7066	381
Burgrain, CH- 6248 Alberswil Jahre 2002-2004 <i>Thomet et al. (2006)</i>	13'258	5835	154
Agroscope ALP, CH 1725 Posieux Jahre 2000-2003 <i>Jeangros and Thomet, (2004)</i>	11'130	6875	450
Moorepark, Irland Jahre 1992-94 <i>Dillon et al. (1995)</i>	14'001	5444	234
Hamilton, Neuseeland Jahre 1998-2001 <i>Mac Donald et al. (2001)</i>	15'685	4239	0

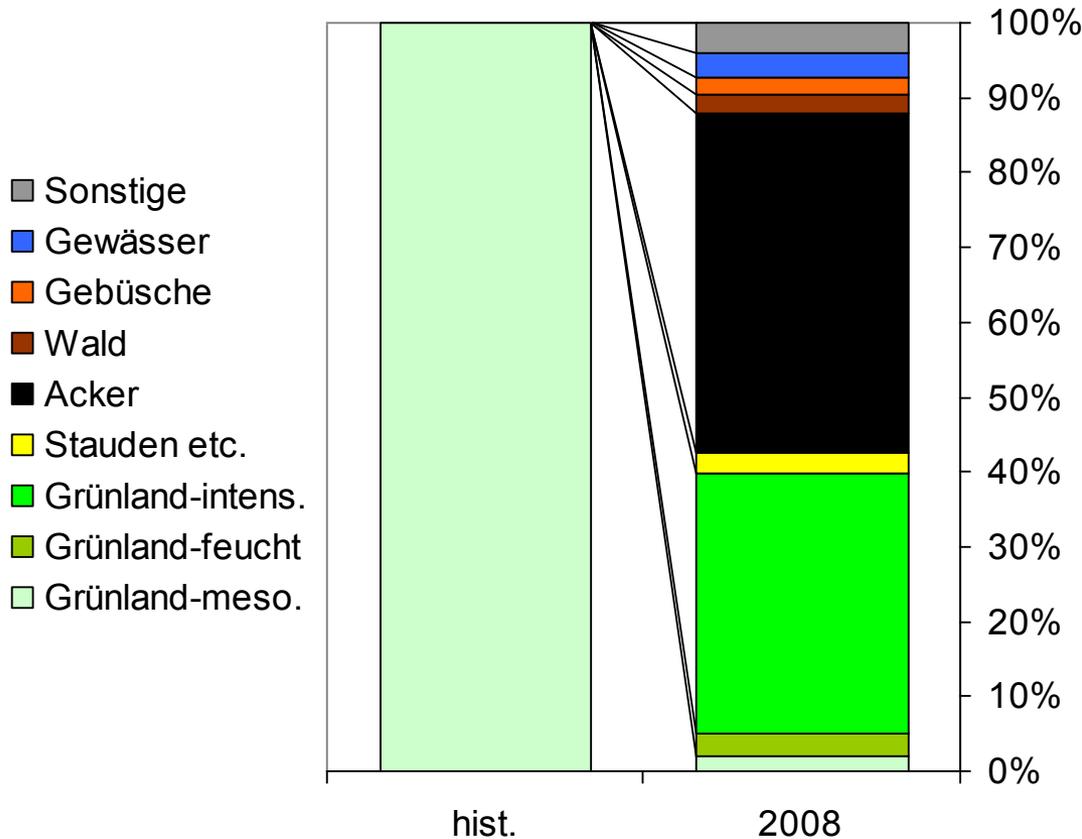
**Flächenleistung der Milcherzeugung auf der Weide im Vollweide-
system mit saisonaler Abkalbung an verschiedenen Standorten**
(Thomet & Durgiai 2009)



Weidegang von Rindern / Ökosystemleistungen des Grünlands



Das Beispiel der biologischen Vielfalt



Aus 100 ha (historisch)
wurden:
35 ha Intensivgrünland,
45 ha Acker,
**es blieben 2 ha
mesophiles Grünland**

Nutzungsänderung im Grünland - Prozentuale Veränderungen im mesophilen Grünland (Leuschner et al. 2014)



Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen

beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

Perspektiven für das artenreiche Grünland – Alternativen zur Belohnung einer Über- schussproduktion bei Milch

Kurzstellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität
und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft

November 2015

Hofferne

Hofnähe



← **Verbuschungsgradient** ←

**Panoramabild eines Beweidungsgradienten von hofnahen zu
hoffernen Weideflächen. Weilmünster im Ldk. Limburg-Weilburg
(Spatz 1994)**



Wie beeinflussen weidende Tiere die Vegetation?

- **Futteraufnahme**
- **Bewegung, Tritt**
- **Nährstoffausscheidung**
- **Transport von Samen**



Grünland trägt wesentlich zur Biodiversität in der Agrarlandschaft bei

z.B. Studie über ‚high nature value (HNV)-farmland*‘ in Deutschland (Matzdorf et al. 2010, Fuchs 2011)

‚HNV-farmland‘: 13 % der gesamten landw. Nutzfläche

Davon sind

‚HNV-Grünland‘: 5,5 % (→ 14 % der ges. Grünlandfläche)

‚HNV-Ackerland‘: 1,5 %

‚HNV-Landschaftselemente‘: 4,6 %

***) Produktionsfläche und nicht produktive Fläche der LN**



Umfang des Weidegangs von Rindern in Deutschland

Zensusdaten von 2009

- 58% der Milchkühe ganzjährig im Stall, in großen Herden (>200 Kühe) sind es 84%, aber regionale Differenzen

Umfragen unter Expert*innen (educated guess) 2014

- 70-80% der Milchkühe ganzjährig im Stall
- Mastbullen zu >90% im Stall
- Färsen/Ochsen zu 80-90 auf Sommerweide
- Mutterkühe zu >90% auf Sommerweide (z.T. Ganzjahresweide)