



# **Brauchen wir hybride Landbausysteme für mehr Agrobiodiversität, ... mehr Klima- und Wasserschutz?**

**Friedhelm Taube**

**Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung**

**Christian-Albrechts-Universität Kiel**

**[ftaube@gfo.uni-kiel.de](mailto:ftaube@gfo.uni-kiel.de)**

**Special Prof. Grass based Dairy Systems, WUR, Wageningen NL**

## Landwirtschaftliche Erzeugung auf hohem Niveau ... in Einklang bringen mit...:

**Klimaschutzgesetz 2021:** Reduktion THG- um 65% bis 2030, Neutralität 2045

> Landwirtschaft: Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 auf 56 Mio. Tonne CO<sub>2</sub>eq

## F2F: Europäisches Lebensmittelsystem nachhaltiger gestalten

**10 Jahresplan > Umsetzung der SDGs > Ernährungssicherheit > nachhaltige Produktion, Verarbeitung, Konsum!**

### Leitziele bis 2030:

- Reduktion chemisch-synthetischer Pestizide um 50%
- Reduktion Nährstoffverluste um mindestens 50%
- Reduktion Düngemiteleinsetz um mindestens 20% bei Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
- Reduktion Antibiotikaeinsatz Tierhaltung 50%
- Steigerung Ökolandbauanteil auf 25% (D:30%)

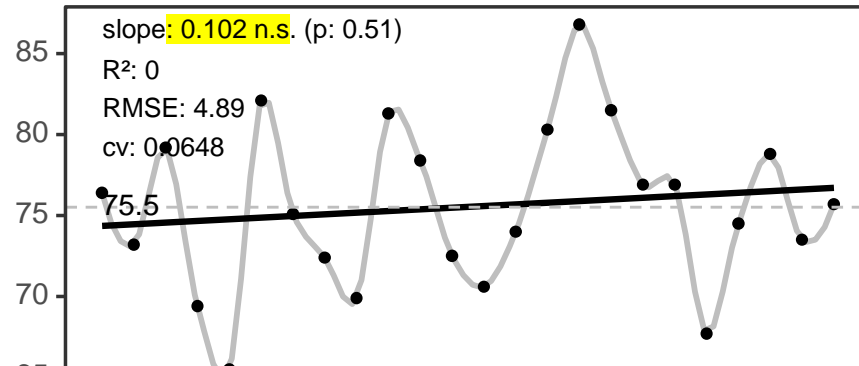
**EU-1 Bioc Das Produktionsnarrativ: Landwirtschaftliche Erzeugung auf hohem Niveau – geht es voran, wird Zuchtfortschritt umgesetzt?**

**Gesellschaftlicher Konsens: umfassende Transformation des A&E-Systems geboten (ZKL, 2021)**

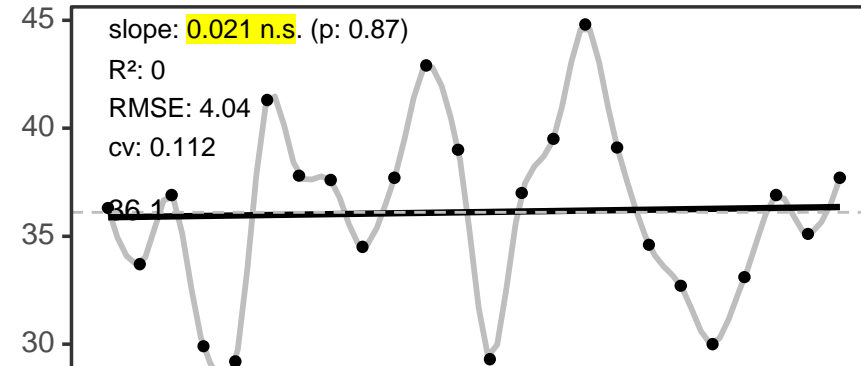
# Effekte Spezialisierung im Ackerbau (Raps, WW, WW) eine Ursache für Ertragsstagnation – die Züchtung liefert, aber die Praxis setzt nicht um

## Ertrag (dt/ha), Deutschland

### Winterweizen

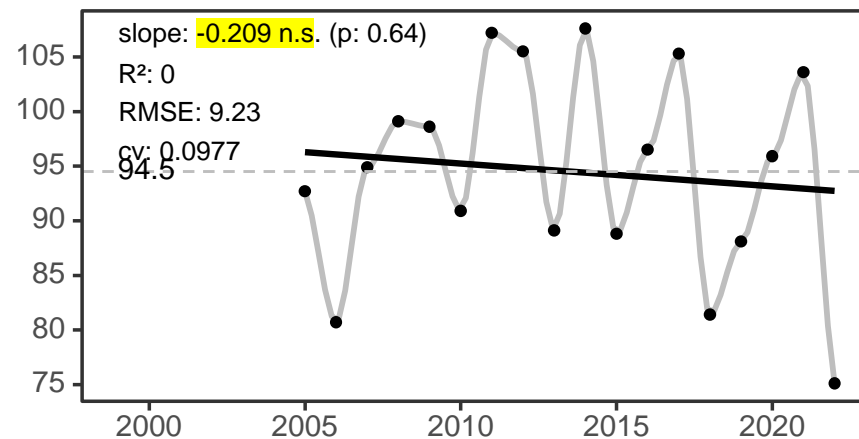


### Winterraps

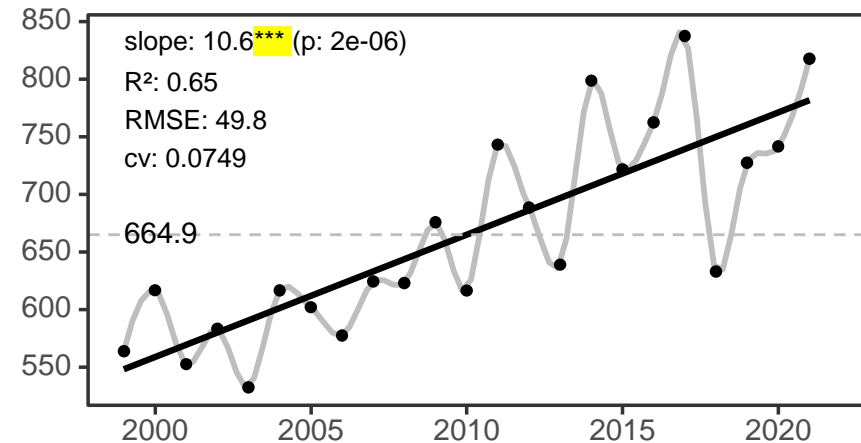


Es fehlen die negativen Rückkopplungen für resiliente Anbausysteme im Klimawandel: Winterung/Sommerung; annuell, perennierend ...

### Körnermais

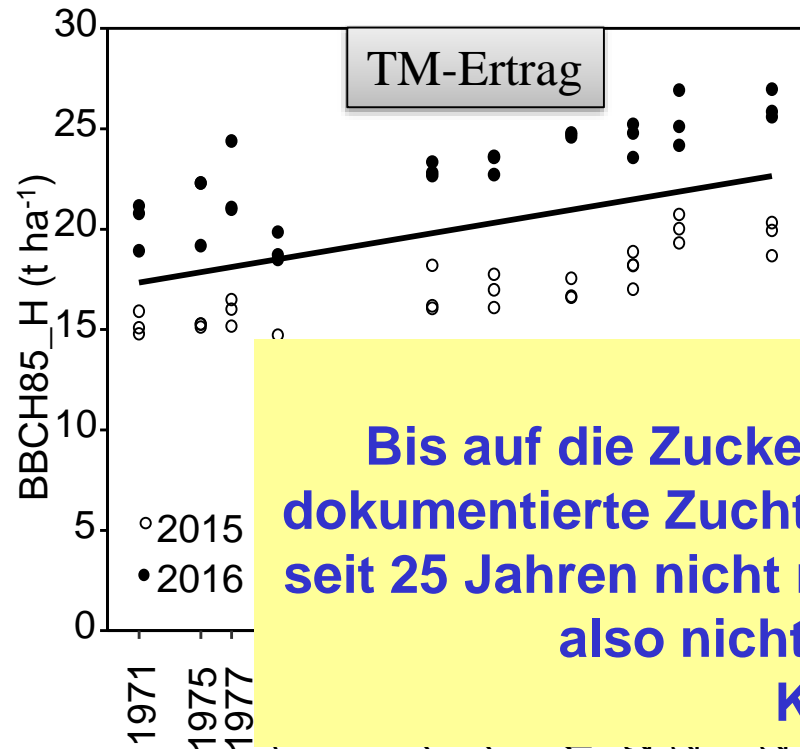


### Zuckerrüben

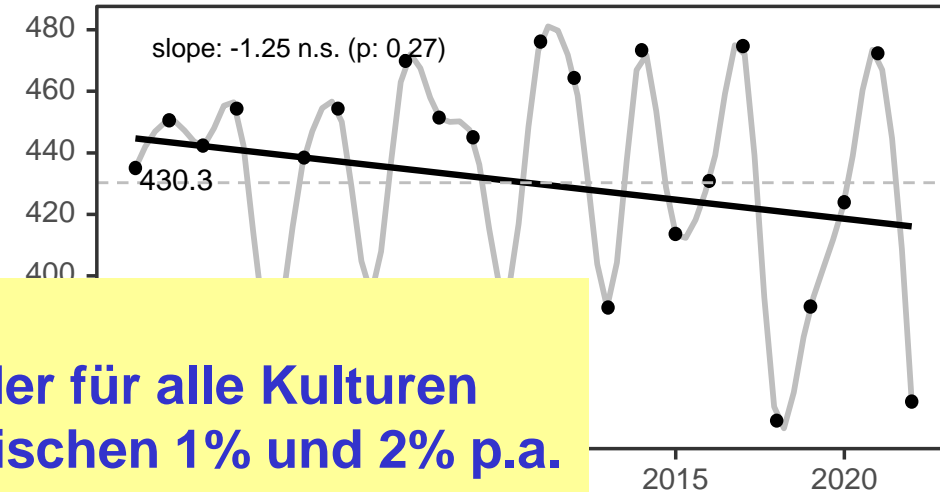


# Effekte Spezialisierung im Futterbau/Biogas: Zuchtfortschritt Silomais und realisierte Erträge in D

## Zuchtfortschritt Silomais in D



## Erträge Silomais in Deutschland



**Fazit:**  
**Bis auf die Zuckerrüben, wird der für alle Kulturen dokumentierte Zuchtfortschritt zwischen 1% und 2% p.a. seit 25 Jahren nicht mehr auf den Betrieben umgesetzt – also nicht nur Klimawandeleffekte!**  
**Konsequenzen ...**

Linearer Ertragszuwachs von  
**133 kg ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>**  
seit 50 Jahren

(Prüfung von Genotypen, Zulassungen aus 5 Jahrzehnten, in den Jahren 2015/16 in SH; Taube et al., 2020)

Seit 25 Jahren:  
Kein Ertragszuwachs auf den Betrieben  
Yield gap wird größer ...  
Standortwahl; Fruchtfolgedefizite, ...

Kalkulation aus verschiedenen Literaturquellen, (die einzelnen Verlustpfade unterliegen standörtlicher Variation und Unsicherheiten)  
 Lit. u.a.: Wachendorf et al., 2004; Lampe et al., 2006; Rotz et al., 2005; Kelm et al., 2007, Svoboda et al., 2013; Dittert et al., 2005; Taube et al., 2013; Quackernack et al., 2014; Herrmann et al., 2015; Poyda et al., 2016)

| N-Überschuss (kg/ha)                                    | + 100 | € per kg N:                      |
|---|-------|----------------------------------|
| N- Auswaschung (NO <sub>3</sub> ;NH <sub>4</sub> ; DON) | - 37  | <b>13 (5-24)</b>                 |
| N- Luftverschmutzung Ammoniak (NH <sub>3</sub> )        | - 30  | <b>14 (4-30)</b>                 |
| N- Klimagase N <sub>2</sub> O and NO <sub>x</sub>       | - 8   | <b>11 (6-18)</b>                 |
| N- Elementargas-Verluste > N <sub>2</sub>               | - 20  |                                  |
| N- Bindung in Böden (Netto)                             | - 5   |                                  |
| <hr/>   | <hr/> | <hr/>                            |
| Saldo:  | 0     | <b>989 € /ha<br/>(353 -1932)</b> |

ca. 75% der Überschüsse sind direkt **negativ** in Ökosystemen wirksam, nicht internalisierte Umweltkosten umgerechnet\* mindestens ~ 350€/ha (\* Quelle European Nitrogen Assessment Report (2011) und van Grinsven, (2013))

Düngegesetz §1 (4): ...Zweck der Düngung ist es, Nährstoffverluste in die Umwelt so weit wie möglich zu vermeiden

- ‚Ökolandbau und mehr‘ ist geboten (WBÄE, 2020)  
Was heißt das?
- Die Förderung des ÖL bis zu Anteilen von ~10-15% der LF macht Sinn (Biotopvernetzung, lokaler Wasserschutz, etc.)
- Darüber hinaus sind kostengünstigere Lösungen geboten, die geringere Ertragsverluste im Vgl. zu konventionell induzieren
- Hybridmodelle = maximale Ökoeffizienz als Ergebnis einer ‚ökologischen Intensivierung‘

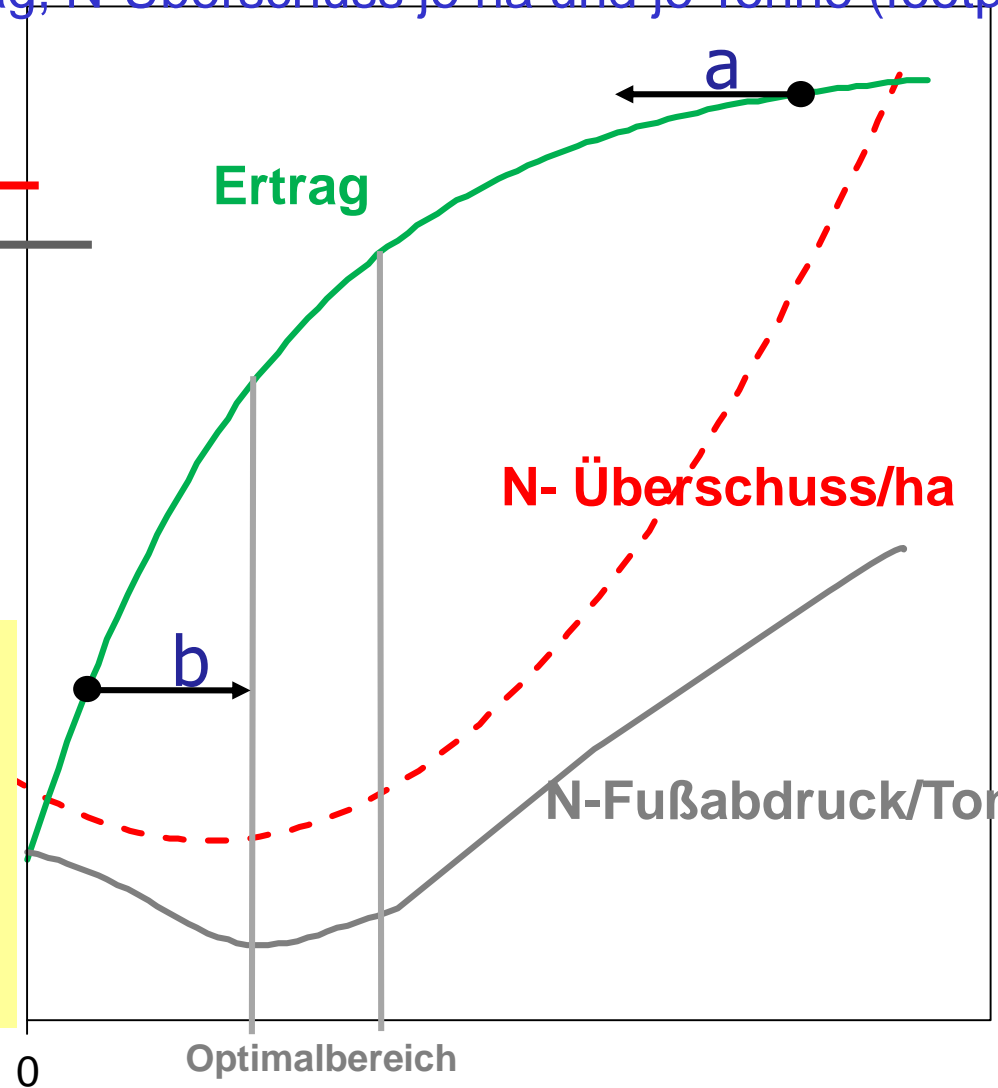
# Konzeptioneller Ansatz für eine ‚nachhaltige‘ bzw. ‚Ökologische Intensivierung‘ (*ecological intensification*; Tintonell, 2014)

Öko-Effizienz als Maßstab - z.B. der Weizenproduktion  
Einfluss N-Einsatz (x) auf Ertrag, N-Überschuss je ha und je Tonne (footprint)

Y 1 = Tonnen Weizen /ha  
Y 2 = kg N Überschuss/ha  
Y 3 = kg N Überschuss/Tonnet

Y 3 gives the **N surplus footprint** for a given wheat production at a

Ökologische Intensivierung a:  
De-intensivieren zugunsten erhöhter Umweltleistungen  
Nachhaltige Intensivierung b:  
Nachhaltig Intensivieren zugunsten erhöhter Nahrungsmittelerzeugung



Klimaschutzgesetz Landwirtschaft: Reduktion von 70 auf 56 Mio. Tonnen bis 2030 – und dann wie weiter Richtung Klimaneutralität? Heute starten, warten wird teuer!

## **1. Stickstoffeffizienz der Düngung verbessern**

(1 kg vermeidbarer N in der Umwelt verursacht soziale Kosten in der Größenordnung von 10€/kg)

(bis 2045: 7 Mio. t CO<sub>2</sub>)

## **2. Reduktion Konsum und Produktion tierischer Produkte**

(bis 2045: 14 Mio. t CO<sub>2</sub>, zusätzliche Reduktion im Ausland)

## **3. Wiedervernässung von Mooren/Anmooren**

(bis 2045: 31 Mio. t CO<sub>2</sub>/Jahr)

Klimaschutz, Gewässerschutz und Schutz der Biodiversität in Agrarlandschaften erfordern ähnliche Antworten ..., 2 Beispiele ...



# Beispiele Hybridansätze I: Ackerbauregionen



- Reine Ackerbauregionen ohne Tierhaltung ...
- Spezifische Probleme: vereinfachte Fruchtfolgen, ‚große Schläge und ausgeräumte Landschaften‘; zu hohe N-Überschüsse; hoher PSM-Einsatz; Defizite Biotopvernetzung

## Abschlussbericht

Demonstrationsvorhaben „Indikatoren zur Früherkennung von Nitratfrachten im Ackerbau“

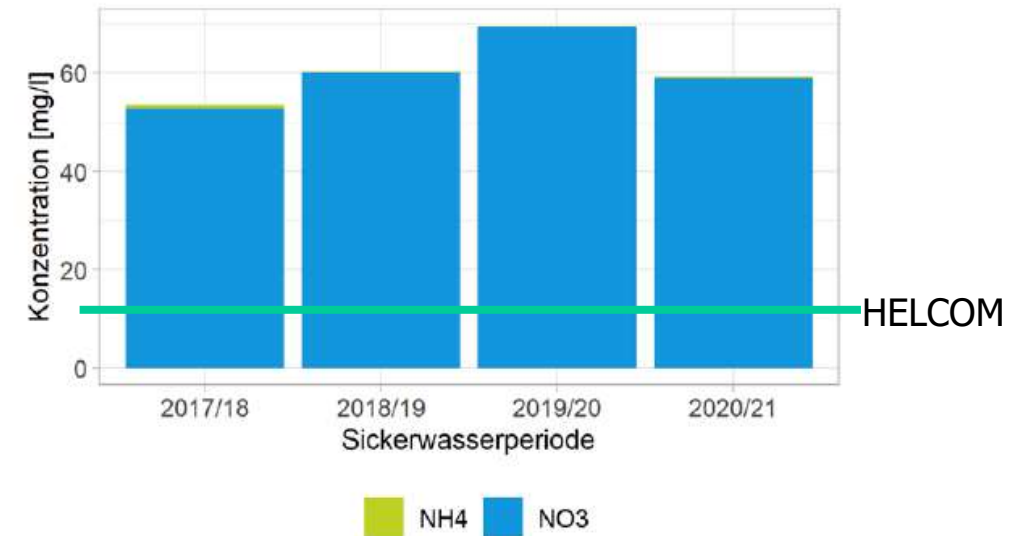
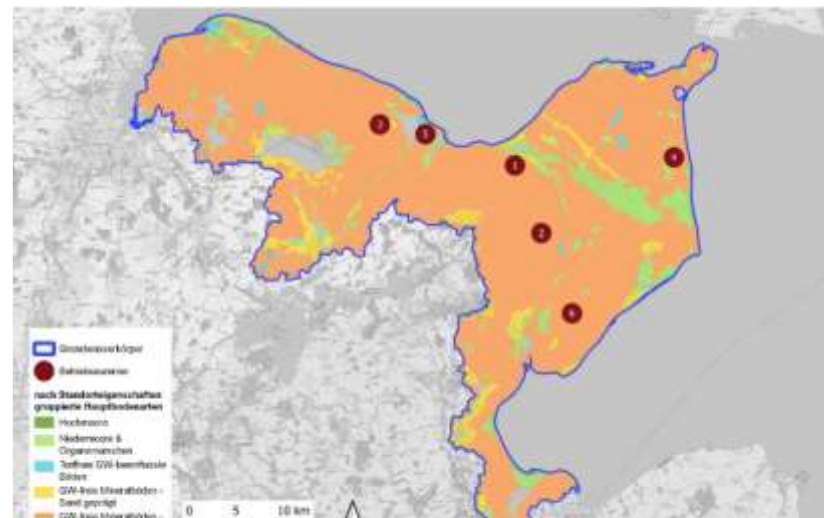


Abb. 23: NO<sub>3</sub>- und NH<sub>4</sub>-Konzentrationen im Drainagewasser gemittelt über die 50 Drainagemesspunkte im Testgebiet Wagrien und die 14-tägigen Messungen (jeweils von Anfang Oktober bis Ende April) der vier Sickerwasserperioden.

...auch in den reinen Ackerbaugebieten Ostholsteins sind die N-Überschüsse (>+70 kg/ha) zu hoch und ist die Nitratbelastung des Dränwassers 4 x so hoch wie laut WRRL/MSRL für Einträge in die Ostsee geboten – Handlungsbedarf nach wie vor evident!

## z.B. 2. Säule innovativ nutzen:

### 1. 90/10 – Modell - Produktionsbasierte ...

## ‚Schlaginterne Seggregation\*‘

- 90% der Fläche mit 90% von ‚Bedarf‘ düngen;
- 10% der Fläche (Vorgewende; Feldrand) mit 0 N und ohne PSM

(in Summe ~80% des Bedarfs auf der Fläche)

> ~ **80€/ha für die Gesamtfläche**

als Ausgleich für Zielbündel Biodiversität; Biotopvernetzung (‚Insektenprogramm‘)+ Wasserschutz (Wenzel et al., unpubl.)

>>> **win-win Lösungen schaffen + Zusatzkosten kompensieren**

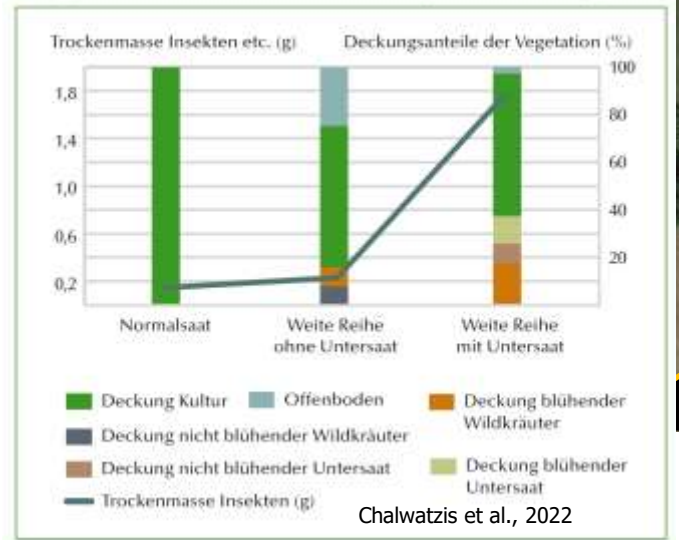
‚Rote Gebiete‘ als Einstiegskulisse verstehen und nutzen!

\* vgl. Berger et al., 2006

**Fazit:**  
**Mit der -20% Regelung ergeben sich in Zeiten höchster Düngerpreise auch Chancen!**



Vergleich der Varianten am Beispiel Sommergerste

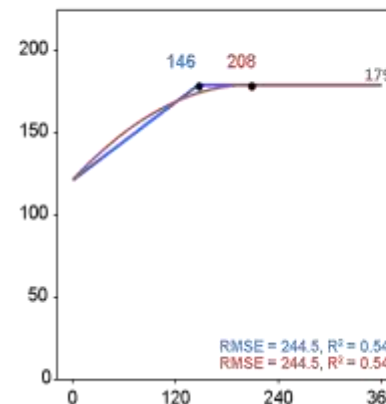


Chalwatzis et al., 2022

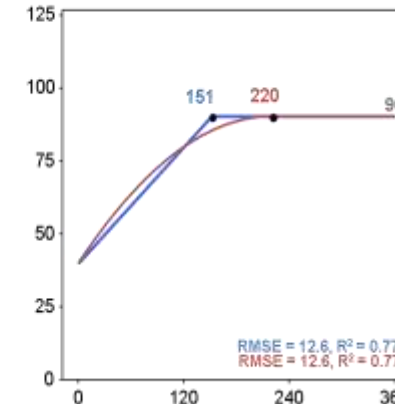
## Im 2. Schritt: Düngebedarf anpassen ...

- Zweckbestimmung der Düngung (§1, Absatz 4) aus dem DüG konsequent anwenden (*„Nährstoffverluste sind so weit wie möglich zu vermeiden“*, *Ressourcenschutz de jure gleichwertig zu „Düngebedarf“*, *es gibt kein Recht auf Ertragsmaximierung!*)
- DüV ist Umsetzung Wasserrecht
- **Umsetzungsoption I: Novellierung DüV – Absenkung Bedarfswerte entsprechend der ‚roten Gebiete‘ bundesweit; P-Regelungslücke beheben (VDLUFA, 2018)**
- **Umsetzungsoption II: Anspruchsvolle Ausgestaltung der StoffBiVO, die ab dem 01.01.2023 für ALLE Betriebe gilt („Beleg basierte Hoftorbilanzierung“)**
- ... wie ausgestalten, haben wir gezeigt ... (Taube et al., 2020)

Silomais in Selbstfolge TM-Ertrag (dt/ha)  
Hohenschulen und Karkendamm 2007/2008



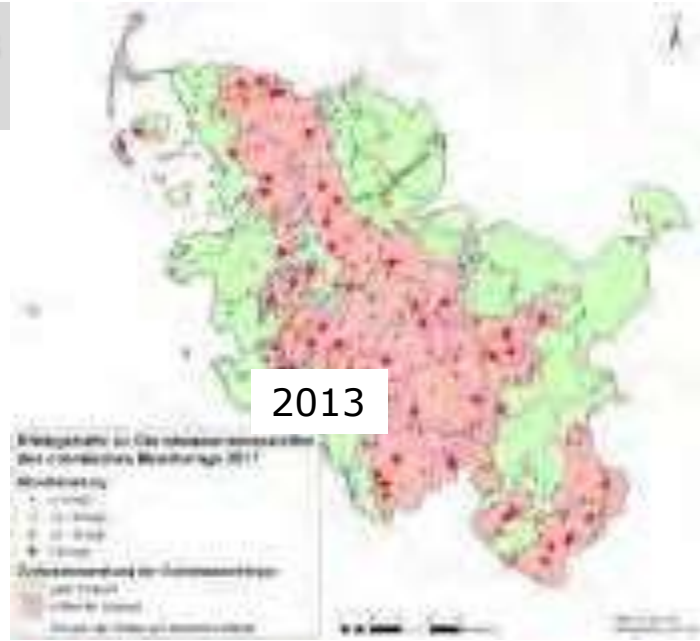
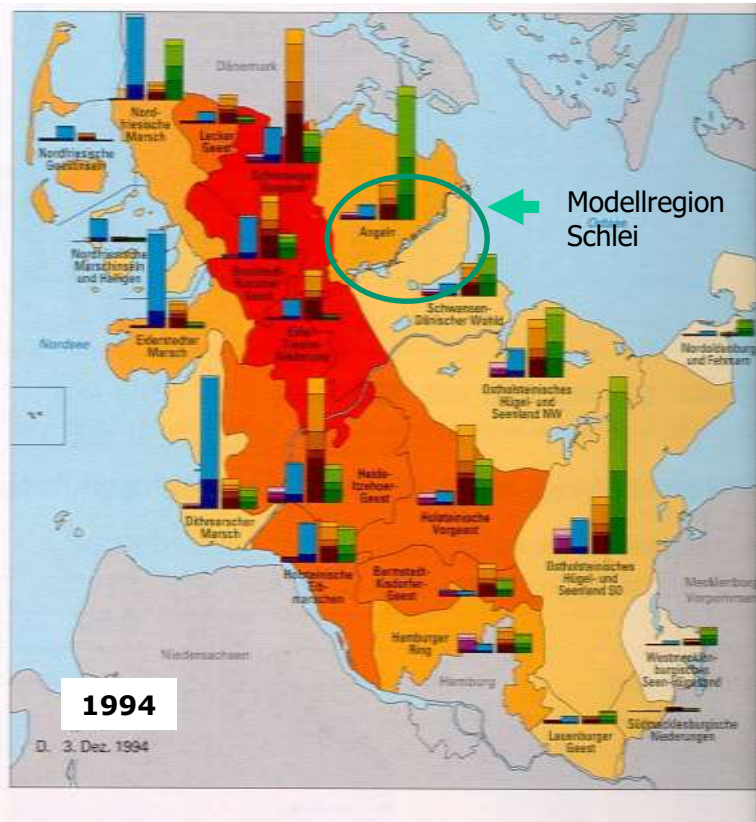
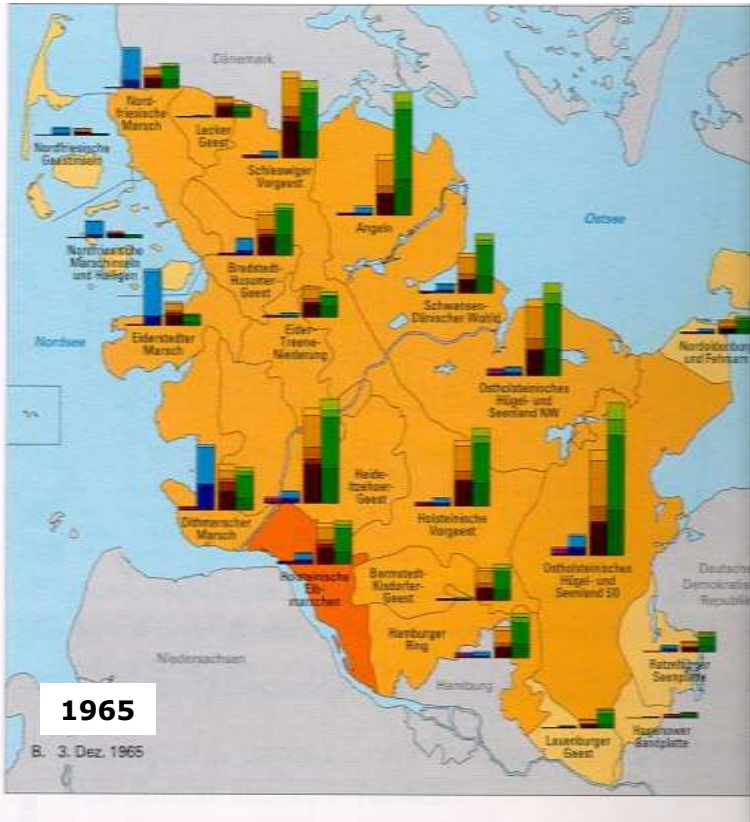
Winterweizen Kornertrag (dt/ha, 14% Feuchte)  
Hohenschulen 2007 und 2008



Hermann et al., 2017

## Viehbestand in den Naturräumen Schleswig-Holsteins

(Quelle: Historischer Atlas S.-H. seit 1945, Wachholtz Verlag, 1999)



Resiliente Agrarsysteme –  
ICLS als Lösungsbeitrag  
(siehe auch Modellprojekt Schlei)

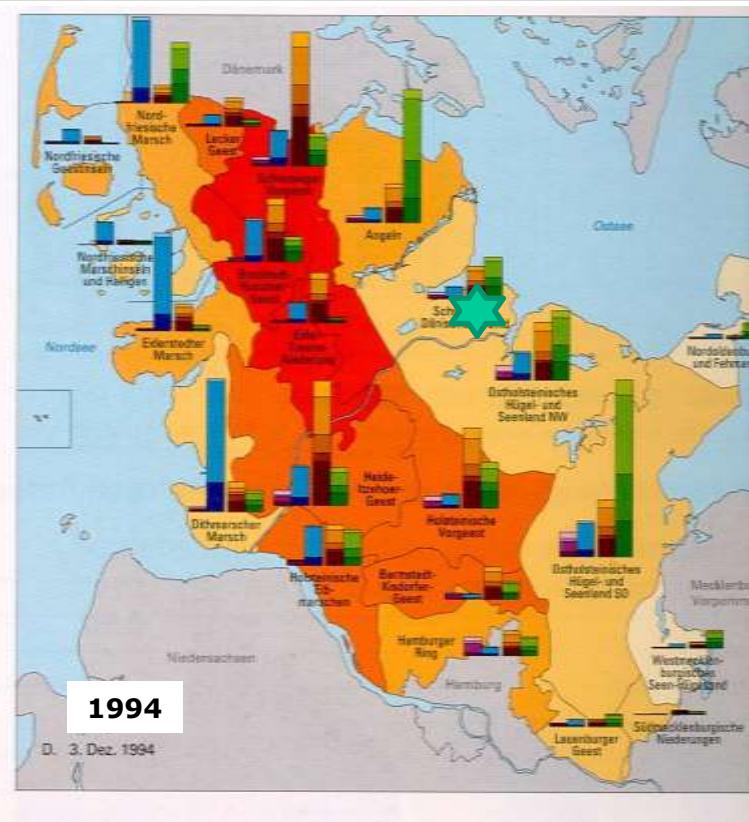
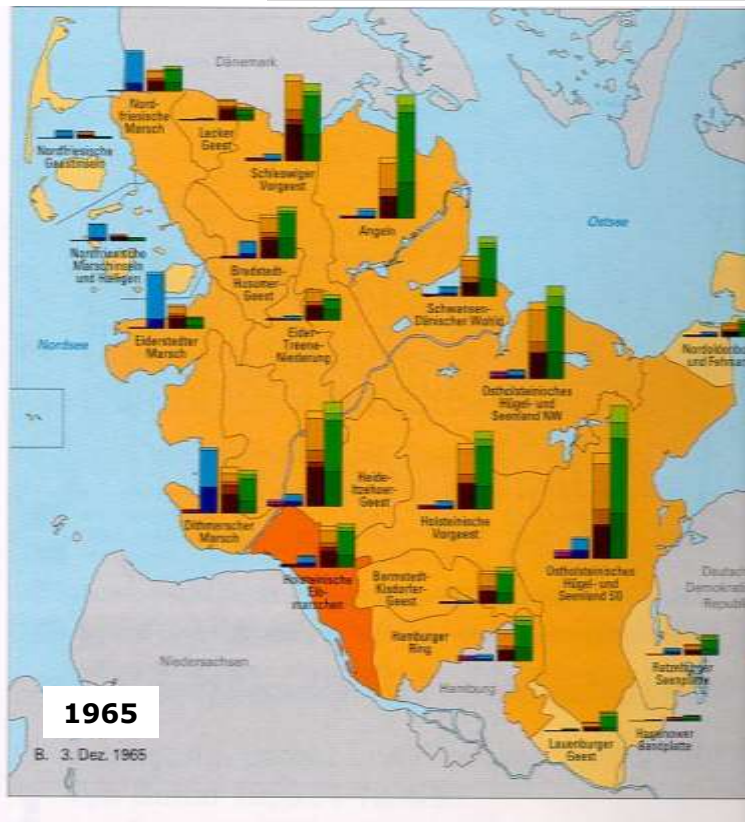


# Synthese: Weniger Tiere, besser gehalten und besser im Land verteilt 'Virtuelle Gemischtbetriebe': Milcherzeugung in Ackerbauregionen?



## Viehbestand in den Naturräumen Schleswig-Holsteins

(Quelle: Historischer Atlas S.-H. seit 1945, Wachholtz Verlag, 1999)

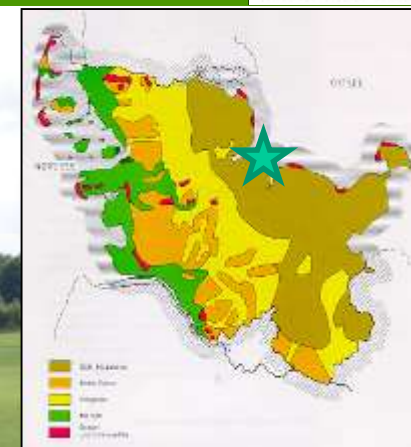


**Eine Lösung:**  
Kooperation von spezialisierten Ackerbau- + Tierhaltungsbetrieben mit gemeinsamen weiten FF!  
Zweijährige Klee gras-Weidemilch in der Rotation für besseren Ackerbau (KG als trigger > 'ecological leftover')

- Höchste Proteinerträge/ha;
- Unkraut-/Ungrasbekämpfung,
- Vorfruchtwert > +120 kg N/ha
- Tierwohl/Tiergesundheit
- Klimaschutz:  
C-Sequestrierung: 1 Tonne C/ha/Jahr  
weniger als 1 kg N<sub>2</sub>O/ha
- Wasserschutz: <5-10 kg NO<sub>3</sub>N/ha
- Luftreinhaltung: Halbierung NH<sub>3</sub>
- Biodiversität:



**‚Ökoeffiziente Weidemilcherzeugung Lindhof‘**  
Gemischtbetrieb - ~100 Milchkühe; Blockabkalbung im Frühjahr, Weide auf 2-3-jährigem Ackerklee-gras mit verschiedenen diversen Mischungen – intensives Forschungsprogramm



SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

---

**ECOSYSTEM MANAGEMENT**

## The economic value of grassland species for carbon storage

Bruce A. Hungate,<sup>1,2\*</sup> Edward B. Barbier,<sup>3</sup> Amy W. Ando,<sup>4</sup> Samuel P. Marks,<sup>1</sup> Peter B. Reich,<sup>5,6</sup> Natasja van Gestel,<sup>1†</sup> David Tilman,<sup>7</sup> Johannes M. H. Knops,<sup>8</sup> David U. Hooper,<sup>9</sup> Bradley J. Butterfield,<sup>1,2</sup> Bradley J. Cardinale<sup>10</sup>

2017 © The Authors. some rights reserved; exclusive licensee American Association for the Advancement of Science. Distributed under a Creative Commons Attribution NonCommercial License 4.0 (CC BY-NC).



# Milcherzeugung für bessere Agarsysteme – geht das? Weidemilcherzeugung“ Lindhof seit 2016

**12.000 I Kühe im Stall sind eine, aber nicht alleinige Lösung**

**... Milchpulver für die Welt (zukünftige Förderung?)**

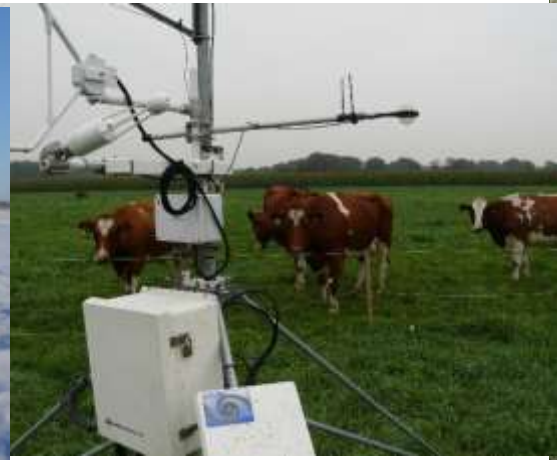
Komplementär/ alternativ:

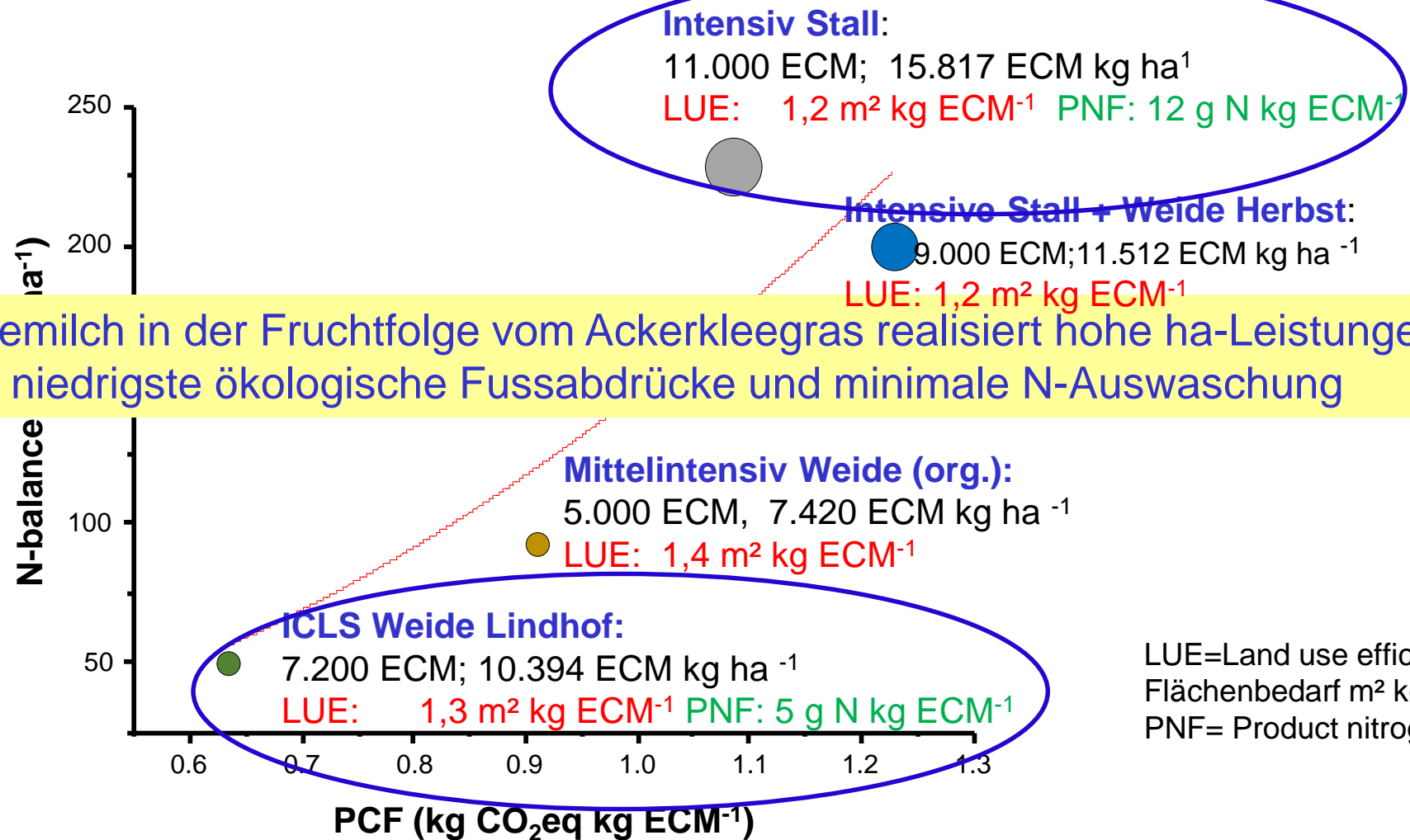
Win-win-win Lösungen umsetzen für ‚grüne Milch‘:

**Milch – Vorfruchtwert - Wasserschutz – Klimaschutz – Bio-Diversität, Luftreinhaltung, Tierwohl-Premium (Gemeinwohl-Förderung!)**

Low input Weidemilcherzeugung bei niedrigem Einsatz von Konzentratfutter > ‚home grown proteins‘ (Klee statt Soja/Raps) auf Ackerklee gras im **Gemischtbetrieb!**

**Ziel: Mit Klee gras/Weidemilch auch Ackerbau besser machen**





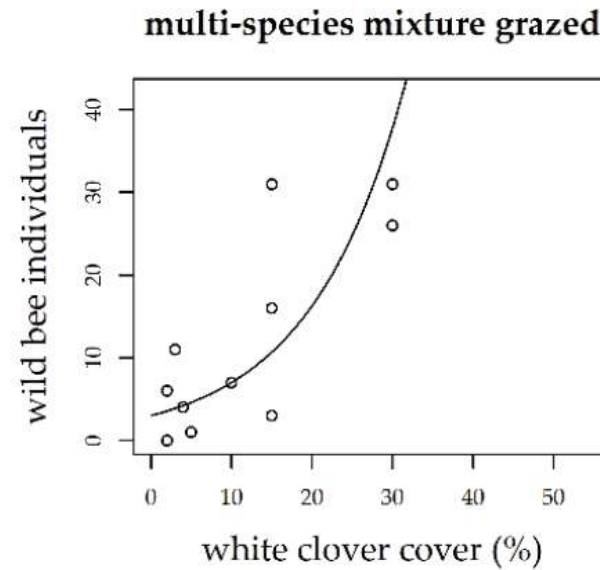
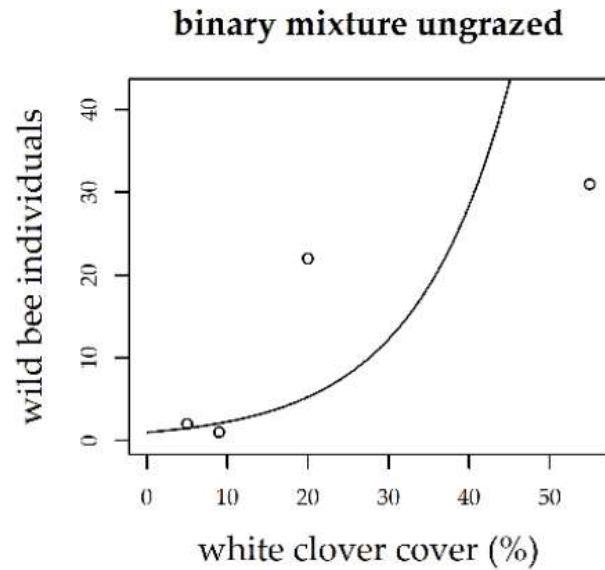
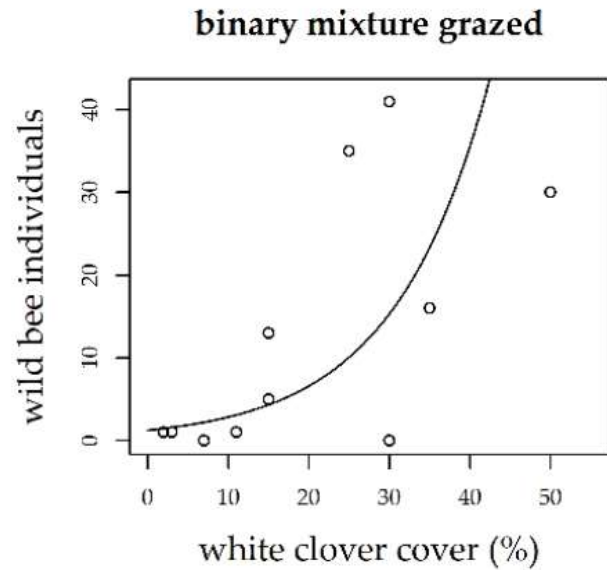
Weidemilch in der Fruchtfolge vom Ackerklee gras realisiert hohe ha-Leistungen, niedrigste ökologische Fussabdrücke und minimale N-Auswaschung

LUE=Land use efficiency –  
Flächenbedarf m<sup>2</sup> kg ECM<sup>-1</sup>  
PNF= Product nitrogen footprint

(ICLS: Integrated Crop-Livestock-Systems)



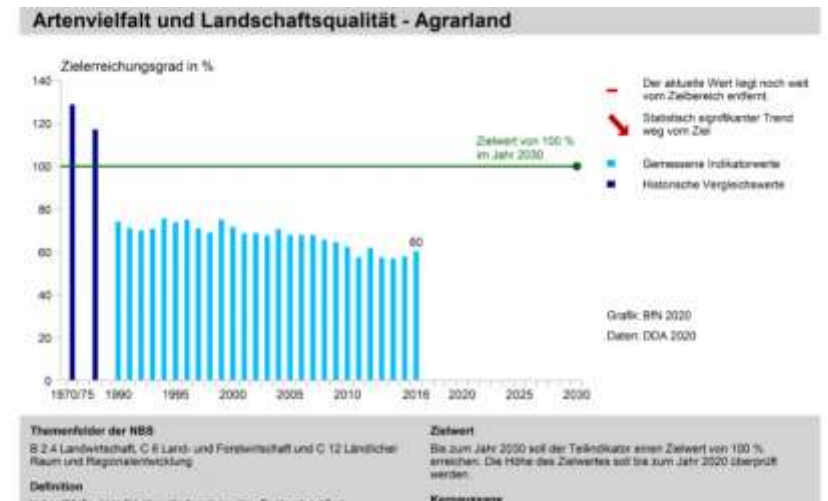
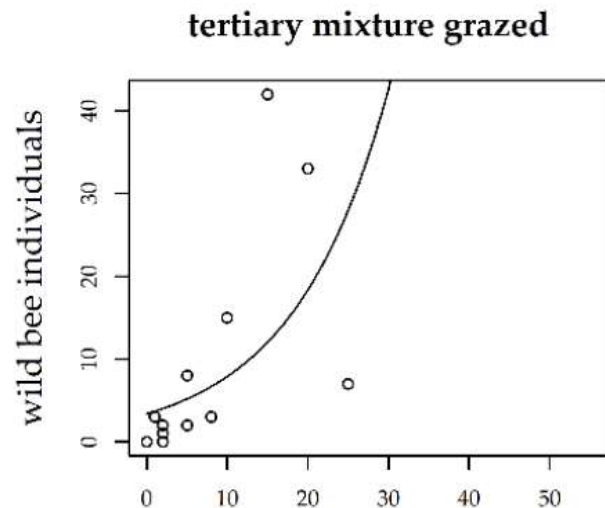
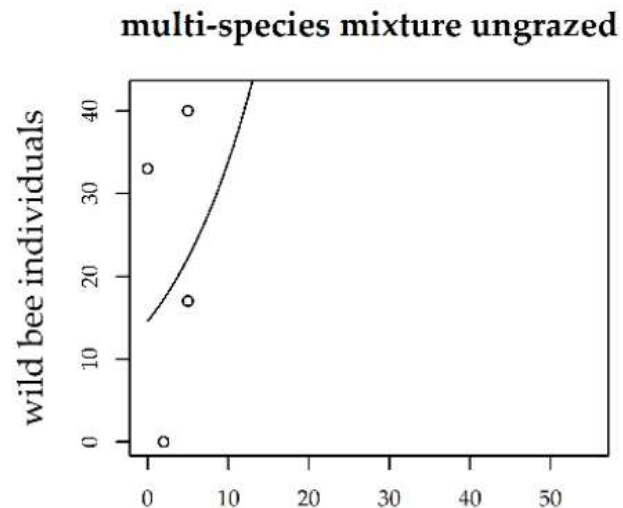
# Klee gras – ein wertvolles Habitat für Wildbienen (Beye et al., 2022)



agronomy MDPI

Article  
**Species-Enriched Grass-Clover Mixtures Can Promote Bumblebee Abundance Compared with Intensively Managed Conventional Pastures**

Henriette Beye <sup>1,\*</sup>, Friedhelm Truhn <sup>2,3</sup>, Katharina Lange <sup>1</sup>, Mario Hasler <sup>1</sup>, Christof Klaff <sup>1</sup>, Ralf Lange <sup>1</sup> and Tim Diekötter <sup>1</sup>



**Keine Wildbienenfänge auf konventionellem Intensivgrünland, aber auf Klee gras**

# Milcherzeugung auch für bessere Ackerbausysteme – geht das? Weidemilcherzeugung“ Lindhof seit 2016

**Was bedeutet das für die Verminderung der sozialen Kosten/Umwelkosten?**

**Modell-Betrieb mit 1.000.000 kg (1.000 Tonnen) ECM Jahresmilchmenge  
( ~100 ha):**

**Unterstellte Umweltkosten: 60 € / t CO<sub>2</sub> Emission und 3 € / kg N-Überschuss**

**Vermeidung Modell Lindhof im Vergleich zu ‚Standardspezialisiert‘:**

**CO<sub>2</sub>-Kosteneinsparung:**

**1000 t ECM x 0.5 t CO<sub>2</sub> / (t ECM) x 60€ / t CO<sub>2</sub> = 30.000 € (300€/ha)**

**Stickstoff-Überschussvermeidung**

**1000 t ECM x 7 kg N / (t ECM) x 3 € / kg N = 21.000€ (210€/ha)**

Zweijähriges Klee gras (3 Überwinterungen/ keine Mineraldüngung) so fördern, dass Konkurrenzfähigkeit zu Silomais gegeben ist > 0\* -~250 €/ha (Fleige et al., unpubl.)

**Potential für + 500.000 ha Klee gras in Deutschland**

und...

die ähnliche Förderung einer Sommerung nach Klee gras (nach ÖL-Standards) führt zu **Hybridansätzen**, die die F2F-Strategie überzeugend umsetzen...  
und dies ist schon jetzt integraler Bestandteil der Gemeinwohlprämie (DVL)



### **Hybridlandwirtschaft 1.0© (öko/kon)**

Betriebe verpflichten sich zu 6-gliedriger Fruchtfolge mit mindestens 2 Jahren Klee gras, von der 3 konsekutive FF-Glieder im Block ökologisch bewirtschaftet werden - gefolgt von 3 FF-Gliedern konventionell:

Beispiel:

#### **Erster Teil der FF [EU]-ökologisch:**

1. Klee gras; 2. Klee gras; 3. Hafer (Mindererträge zu konventionell ~20%)

#### **Zweiter Teil der FF ‚konventionell‘:**

4. Raps; 5. W-Weizen; 6. W-Weizen (Mehrerträge zu konventionell ~ 10%)

#### **win-win Effekte:**

50% Reduktion chem. Pflanzenschutz, N-Saldo, N-Auswaschung; + Klimaschutz (Klee gras) + Gülle-/Gärresteinsatz im Ökoteilbetrieb möglich bei Ertragseinbußen von in Summe ~ 15%

#### **...was kostet das?**

In Anlehnung Umstellungssatz Ökolandbau > 250€/ha für 50% der FF nach ÖL-Standards... - mittelfristig:



Speisehafer Lindhof nach Klee gras

#### **Wer kontrolliert das wie?**

Betriebe werden behandelt wie solche, die auf Ökolandbau umstellen wollen...

Detaillierte Szenarien-Rechnungen notwendig > Modellbetriebe?!

**GAP hat ab 2027 die Chance, Ökosystemdienstleistungen und damit gute Landwirtschaft anstatt Hektare zu honorieren > u.a. Gemeinwohlprämie**

- Hybridsysteme in mindestens gleichem Umfang wie ÖL etablieren & mit Abbau Tierhaltung + Veränderung Konsum kombinieren
- Nahezu konventionelle LUE anstreben - möglichst in zirkulären Ansätzen - und so massive Reduktion der sozialen Kosten induzieren
- Nicht Ernährungssicherheit gegen ES ausspielen!
- GAP hat ab 2027 die Chance, solche Hybridsysteme und damit gute Landwirtschaft anstatt Hektare zu honorieren > u.a. Gemeinwohlprämie + Labelling > Vermarktung ...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

U

rechts-Universität zu Kiel



Weitere Informationen: [ftaube@gfo.uni-kiel.de](mailto:ftaube@gfo.uni-kiel.de)  
[www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de](http://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de)



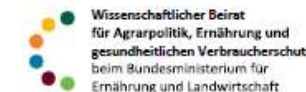
Foto: J. M. Carstens

# Gemeinwohlprämie – Umweltleistungen der Landwirtschaft einen Preis geben

**Konzept für eine zukunftsfähige Honorierung  
wirksamer Biodiversitäts-, Klima-, und Wasserschutz-  
leistungen in der Gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP)**

Neumann et al., 2017 (BÜL, 95:3)

Erprobung und Evaluierung eines neuen Verfahrens für die  
Bewertung und finanzielle Honorierung der Biodiversitäts-,  
Klima- und Wasserschutzleistungen landwirtschaftlicher Betriebe („Gemeinwohlprämie“)



Für eine gemeinwohlorientierte  
Gemeinsame Agrarpolitik der EU  
nach 2020:  
Grundsatzfragen und Empfehlungen

Stellungnahme

April 2018



## Ist-Situation Grünland-Futterbau Milcherzeugung

Milchkühe: 4,3 Mio.  
Dauergrünland: 4,7 Mio. ha  
Prämienberechtigt: 3,1 Mio. ha

Silomais (Futter): ~ 800.000 ha  
Ackergras/KG: ~600.000 ha

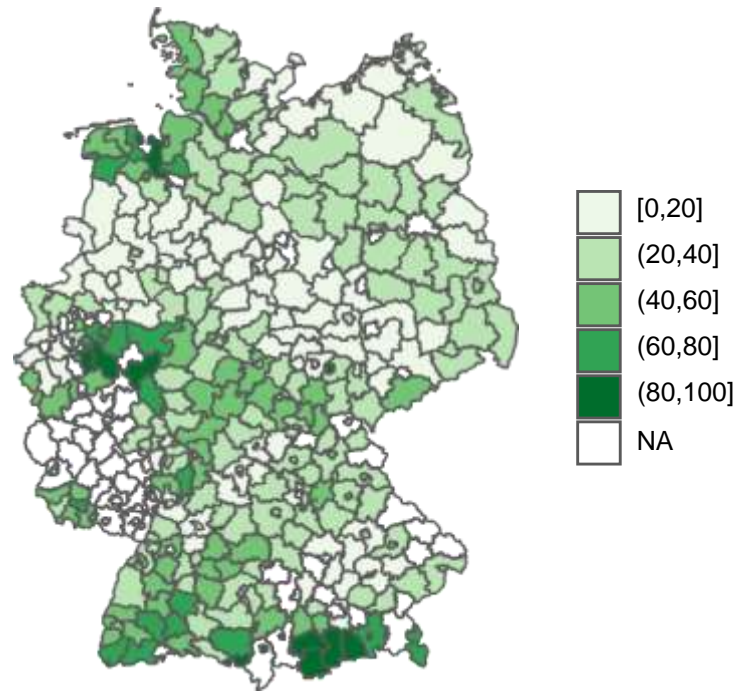
Grünland mit 5 Mio. Tonnen p.a. wichtigster Eiweißlieferant in D,  
Steigerung Proteingehalt im Grünlandfutter um 1 % => + 350.000 Tonnen...,  
Das ist genau so viel wie alle Körnerleguminosen derzeit zusammen



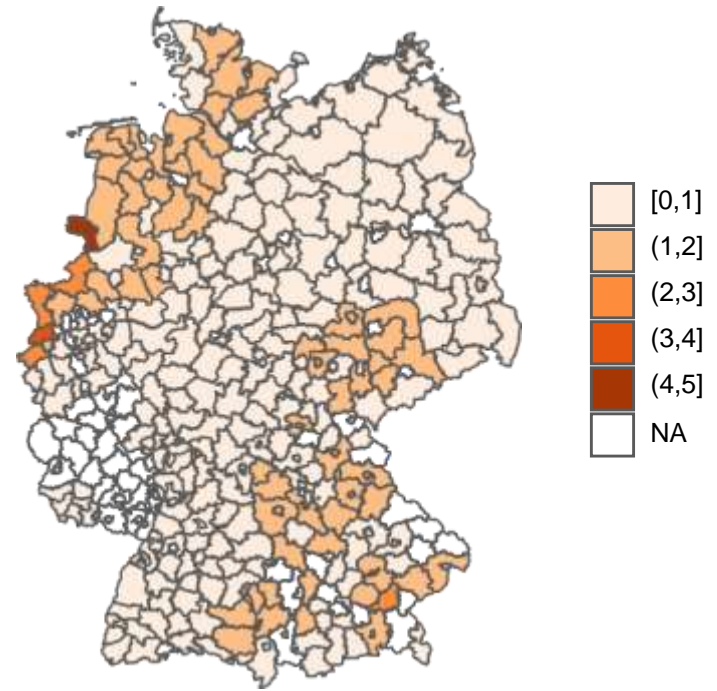
Dauergrünland Göbel; Eifel:  
1. Schnitt > 6,7 MJ NEL/kg TM  
Folgeschnitte > 6,3 MJ NEL/kg TM

Foto: A. Göbel

Dauergrünland-Anteil (%LF)



Milchkühe pro Hektar Dauergrünland



Milch vom Grünland?

Milcherzeugung hat sich auf Nichtgrünlandregionen ausgedehnt > Silomais/Feuchtmais  
Energiedichten vom Grünland stagnieren auf mittlerem Niveau u.a. auch durch Reduktion  
des Weideanteils ...(Ungräser, späte Güllegaben Herbst, ...)

Ackergras/ Klee gras spielt bisher kaum eine Rolle ...

## Verfahren DLG (2014)

### Bilanzierung der Nährstoffausscheidung landw. Nutztiere

Arbeiten der DLG, Band 199

Verfahren: Milchkuh (8000 kg ECM/a)

kg TM/Kuh/a

| Futterbasis:                | mit Weide |       | ohne Weide |       |
|-----------------------------|-----------|-------|------------|-------|
|                             | Grünland  | Acker | Grünland   | Acker |
| Weidegras                   | 1400      | 1000  |            |       |
| Maissilage                  | 800       | 2100  | 800        | 2200  |
| Grassilage                  | 2300      | 1400  | 3100       | 1900  |
| Heu                         |           |       | 500        | 450   |
| Stroh                       | 250       | 200   | 200        | 200   |
| Grobfutter                  | 4750      | 4700  | 4600       | 4750  |
| Raps/Sojaextr.              | 134       | 312   | 178        | 445   |
| Getreide                    | 264       | 132   | 220        | 132   |
| MLF*                        | 1408      | 1320  | 1584       | 1232  |
| Mineralfutter               | 143       | 238   | 143        | 238   |
| Konzentrat                  | 1949      | 2002  | 2125       | 2047  |
| Anteil-Konzentrat, % der TM | 29        | 30    | 32         | 30    |
| Getreideanteil, % der TM    | 10        | 8     | 10         | 7     |

**Grünlandanteil, % der TM**      **65**      **36**      **54**      **34**

\*bei 30 % Getreide im MLF

Verfahren: Milchkuh (10.000 kg ECM/a)

kg TM/Kuh/a

| Futterbasis:                | mit Weide |       | ohne Weide |       |
|-----------------------------|-----------|-------|------------|-------|
|                             | Grünland  | Acker | Grünland   | Acker |
| Weidegras                   | 1100      | 900   |            |       |
| Maissilage                  | 1100      | 2300  | 1100       | 2400  |
| Grassilage                  | 2600      | 1650  | 3100       | 2000  |
| Heu                         |           |       | 500        | 450   |
| Stroh                       | 250       | 200   | 200        | 200   |
| Grobfutter                  | 5050      | 5050  | 4900       | 5050  |
| Raps/Sojaextr.              | 267       | 445   | 312        | 623   |
| Getreide                    | 308       | 176   | 220        | 264   |
| MLF*                        | 1672      | 1584  | 1936       | 1408  |
| Mineralfutter               | 190       | 285   | 190        | 285   |
| Konzentrat                  | 2437      | 2490  | 2658       | 2580  |
| Anteil-Konzentrat, % der TM | 33        | 33    | 35         | 34    |
| Getreideanteil, % der TM    | 11        | 9     | 11         | 9     |

**Grünlandanteil, % TM**      **49**      **33**      **47**      **32**

\*bei 30 % Getreide im MLF

Grünlandanteil nur bei mittlerer Einzeltierleistung (8000ECM) und Weide in Grünlandregionen deutlich über 50%, sonst zunehmend verdrängt durch energiereiche Komponenten vom Acker ..., die im spezialisierten Betrieb die Vorgaben der DüV (2017) bei P nicht erfüllt haben ...und daher auch heute nicht nachhaltig sind...

Nur 1,2\* von 4,7 Mio. ha DG (25%) für Milcherzeugung! Ist es Zeit für ein **Label ,Grünlandmilch`?**

➤ **weniger Milch, aber mindestens 75% der Energie- und Proteinversorgung aus Gras?!** Was können Gras/Klee gras leisten...

(\*Abzüglich wieder vernässter Moorstandorte verbleiben ca. 800.000 ha DG für Milch)

\*Annahme: deutschlandweit 4 Mio. Milchkühe mit 8000 ECM; Bedarf 6,7 Tonnen TM/Jahr und 35% TM-Rationsanteil vom Grünland bei Netto-Ertrag von 8 t TM/ha



## 2. Verringerung von Konsum und Produktion tierischer Produkte

### Erzeugung, Verbrauch und SVG von Fleisch in Deutschland (2020)

|                              | Schwein | Geflügel | Rind  | Milch  | Eier  |
|------------------------------|---------|----------|-------|--------|-------|
| Bruttoerzeugung (Mio. t)     | 4,7     | 1,8      | 1,1   | 32,0   | 1,0   |
| Selbstversorgungsgrad        | 125,0%  | 97,2%    | 94,6% | 113,9% | 71,8% |
| Pro-Kopf-Verbrauch (kg/Jahr) | 45,5    | 22,3     | 14,3  | 327    | 14,8  |

**Konsumreduktion in Abhängigkeit der produktspezifischen THG-Emissionen und in Annäherung an Empfehlungen DGE: Geflügel -15%** (-0,7% jährl.), **Schwein & Milchprodukte-35%** (-1,8% jährl.), **Rindfleisch -50%**

**Was bedeutet diese Reduktion am Beispiel Schweinefleisch ausgehend von 4,3 Mio Tonnen (2021):**

**Von 4,3 Mio. Tonnen Schweinefleisch auf 2,7 Mio. Tonnen=> 6,5 statt 11 Mio. Tonnen Futtergetreidebedarf**

**Differenz Futtergetreidebedarf: 5 Mio. T. - Derzeitiger Export Brotgetreide aus Deutschland: ~7 Mio. T.**

**hohe Potentiale für zusätzliche Getreideexporte zur Sicherung der Welternährung – Maßnahmen:**

- **Streichung des reduzierten Mehrwert-Steuersatzes auf Produkte tierischer Herkunft und Streichung Mehrwertsteuer auf pflanzliche Nahrung!**
- **Tierwohlställe fördern, jedoch nur dort wo GV-Besatz kleiner 1,5 GV/ha**

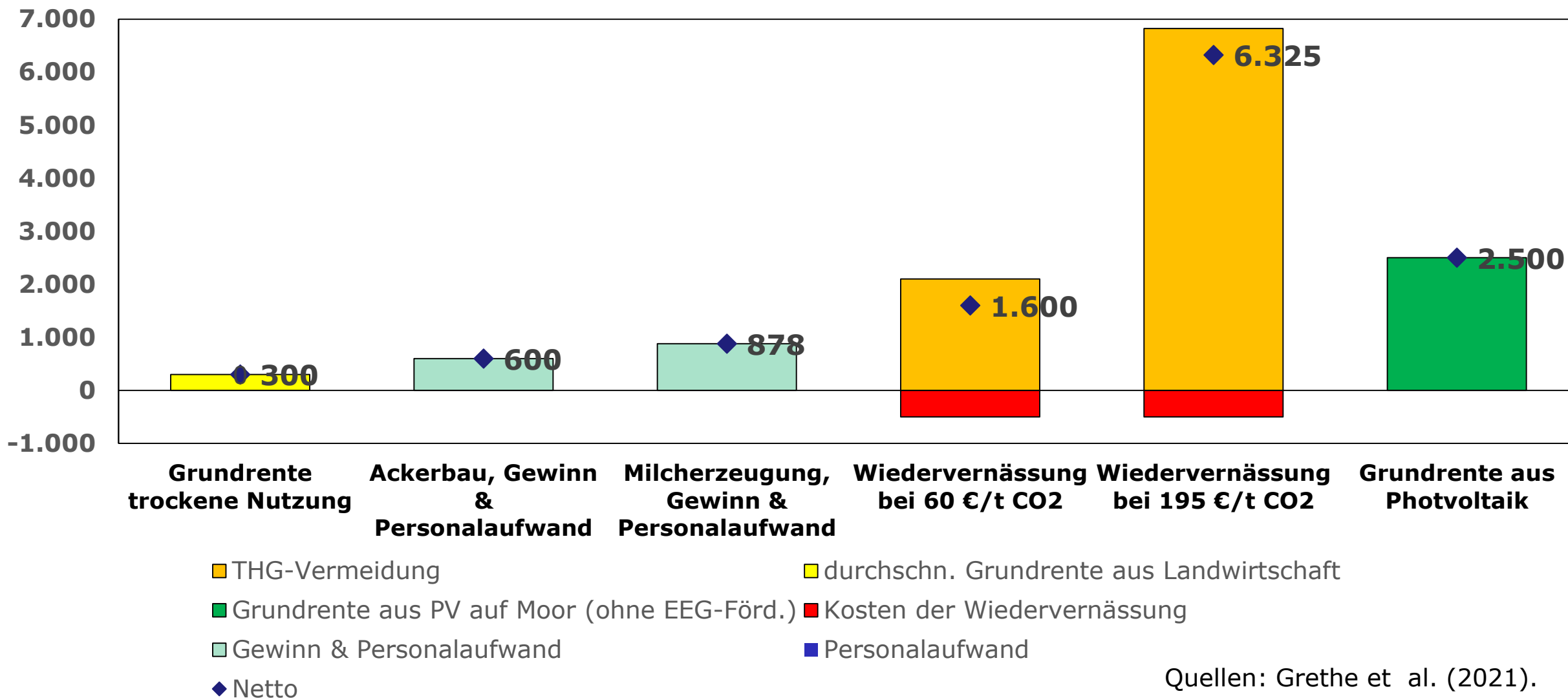
**Die notwendige Reduktion von Milch & Rindfleisch erfährt zusätzlichen Treiber ...**

Quelle: Grethe et al. (2021),

[https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet\\_Landwirtschaft.pdf](https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet_Landwirtschaft.pdf).

## 3. Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Mooren/Anmooren

## Wirtschaftlicher Vergleich unterschiedlicher Moornutzungen (in €/ha)



Quellen: Grethe et al. (2021).

Wirksame  
Moorschutzstrategie  
notwendig:

- Zielkommunikation
  - Institutionen (Moorschutzkommission)
  - Meilensteine
  - Jährliche Wiedervernässung  
von 50.000 ha ...
- win-win Lösungen für alle:
- für Landwirte (PV),
  - Naturschutz (extensive Feuchtwiesen)
  - Klimaschutz (komplette Vernässung)



Foto: Poyda

Neues Forschungsprojekt ‚Klimafarm – nasse Grünlandnutzung Moor‘ – Stiftung Naturschutz + CAU  
Wohin dann mit der Milcherzeugung?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



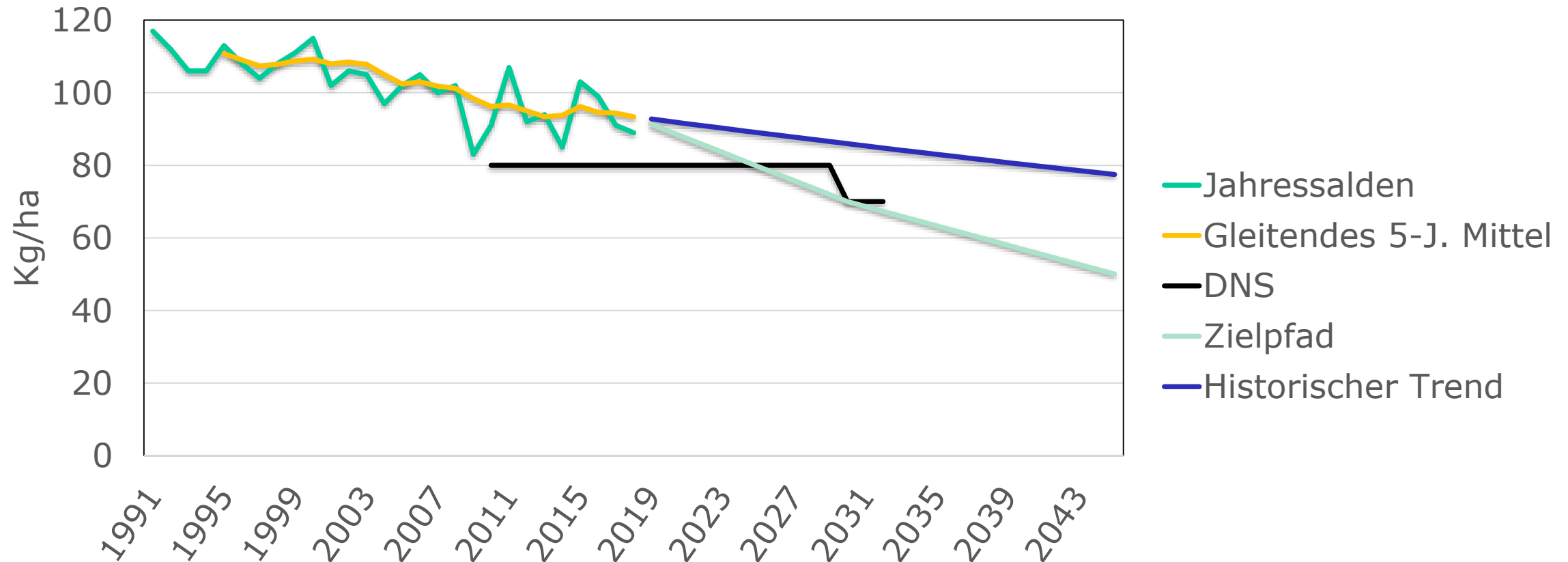
Weitere Informationen: [ftaube@gfo.uni-kiel.de](mailto:ftaube@gfo.uni-kiel.de)  
[www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de](http://www.grassland-organicfarming.uni-kiel.de)



# 1. Verminderung der Stickstoffüberschüsse

## Stickstoffbilanzsalden in Deutschland seit 2000 sowie Zielwerte der DNS und vorgeschlagener Zielpfad bis 2045

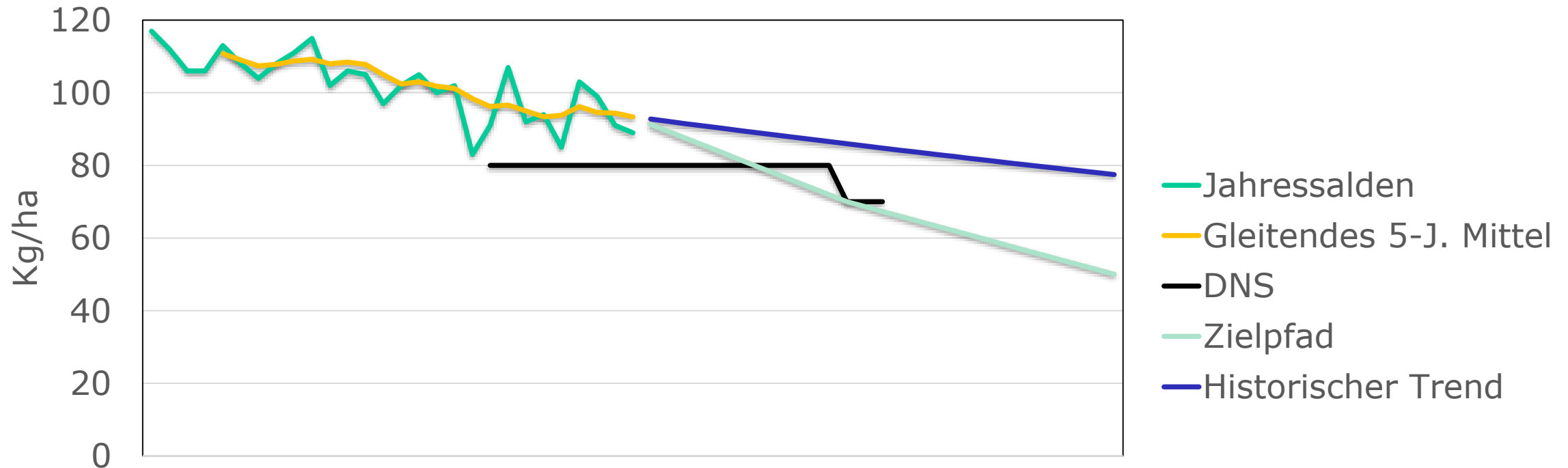
Notwendig, weil 1 kg N in der Umwelt soziale Kosten in der Größenordnung von ~10€ (3-20€) auslöst (v. Grinsven, 2013)



# 1. Verminderung der Stickstoffüberschüsse

## Stickstoffbilanzsalden in Deutschland seit 2000 sowie Zielwerte der DNS und vorgeschlagener Zielpfad bis 2045

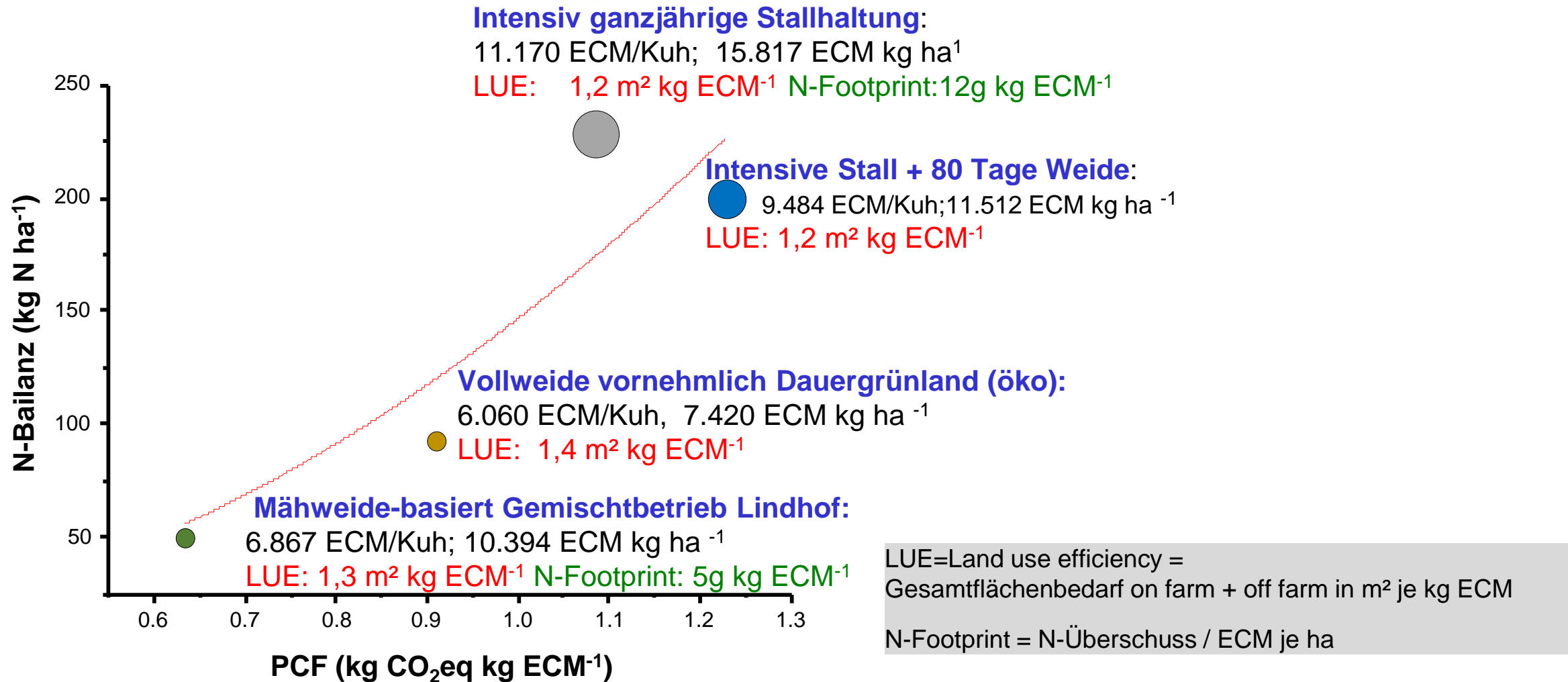
Notwendig, weil 1 kg N in der Umwelt soziale Kosten in der Größenordnung von  $\sim 10\text{€}$  (3-20€) auslöst  
(Grinsven, 2013)



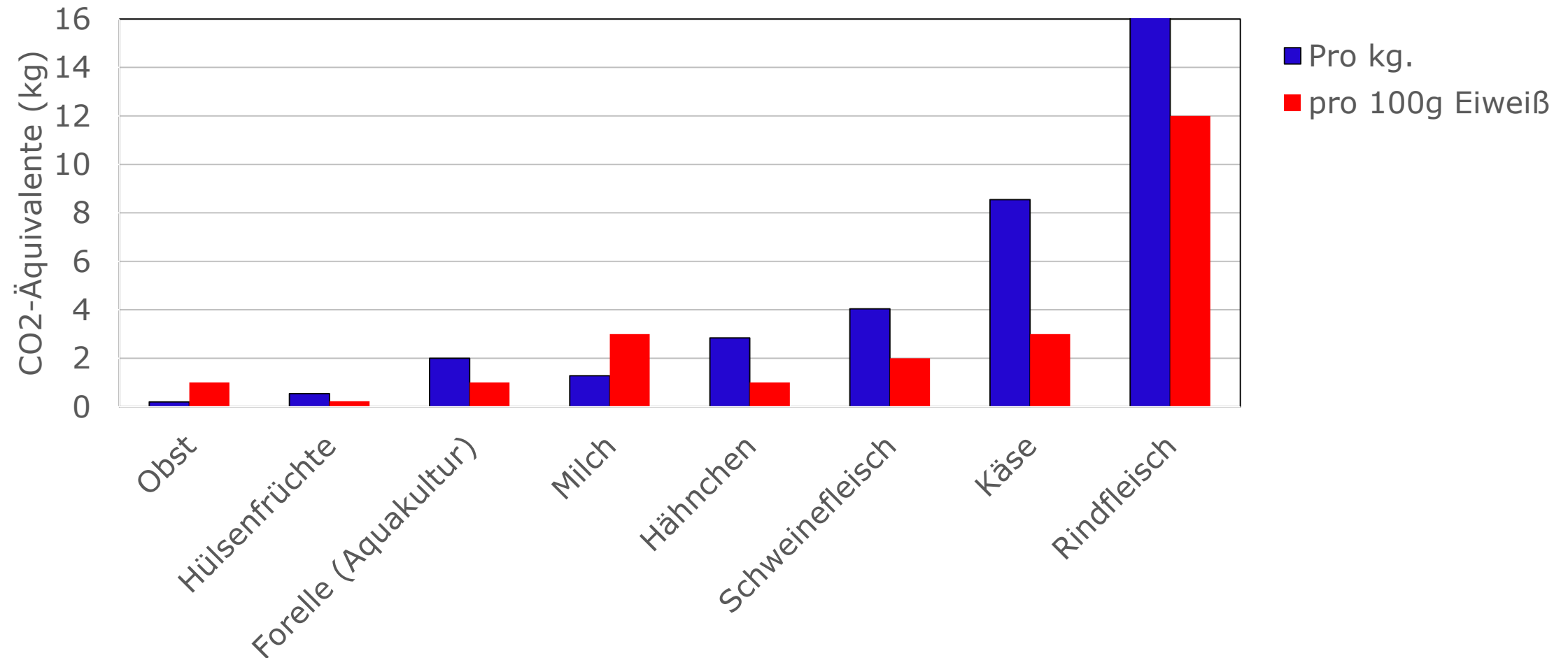
...angesichts der anstehenden Herausforderungen sind Debatten über den Zuschnitt 'roter Gebiete' nicht zielführend, denn § 1 DüG entsprechend sind nahezu ALLE landwirtschaftlichen Flächen in D 'rot'



Abbildung 3. Vergleich verschiedener Milcherzeugungssysteme in Schleswig-Holstein hinsichtlich der Leistungen und ökologischen Effekte (Reinsch et al., 2021)

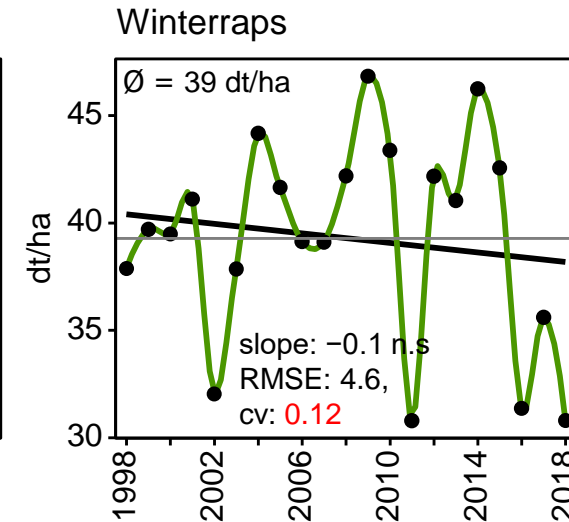
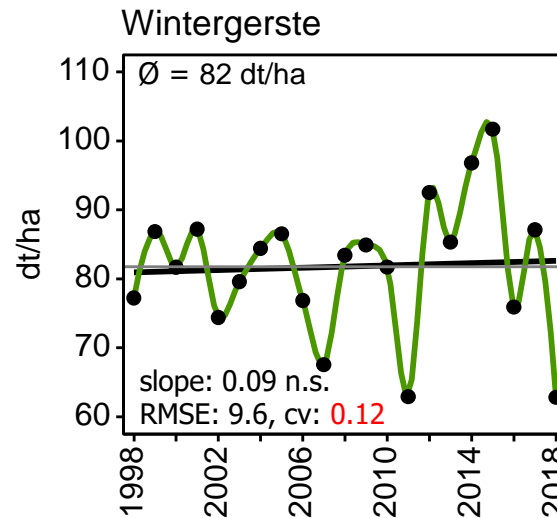
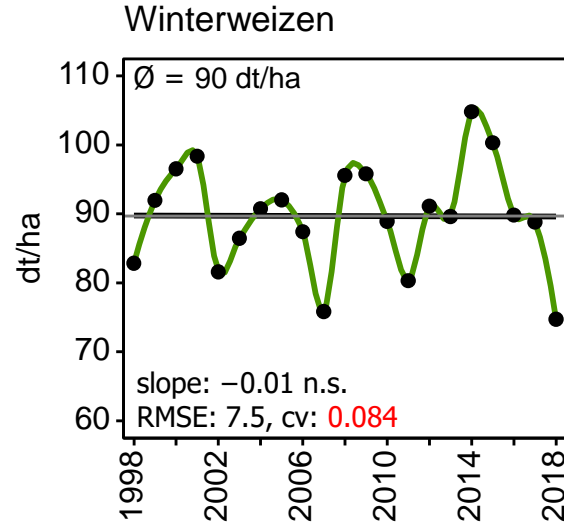


### Produktspezifische THG-Emissionen für ausgewählte Produkte



Quelle: Grethe et al. (2021),  
[https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet\\_Landwirtschaft.pdf](https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/06/2021-06-01-Klimaneutralitaet_Landwirtschaft.pdf).

**Spezialisierte Anbausysteme sind langfristig nicht resilient!  
Weder im Marktfruchtbau (Ackerfuchsschwanz,...) noch im Futterbau –  
es fehlt jeweils an funktionaler Diversität der Kulturarten**



**Kombination von Marktfrüchten und Futterbau erhöht Ertragsstabilität  
und spart N-Dünger/ Pflanzenschutz für den Marktfruchtbetrieb**

# Chemischer Zustand Grundwasser, **Oberflächengewässer** Nitratrichtlinie adressiert ALLE Gewässer!

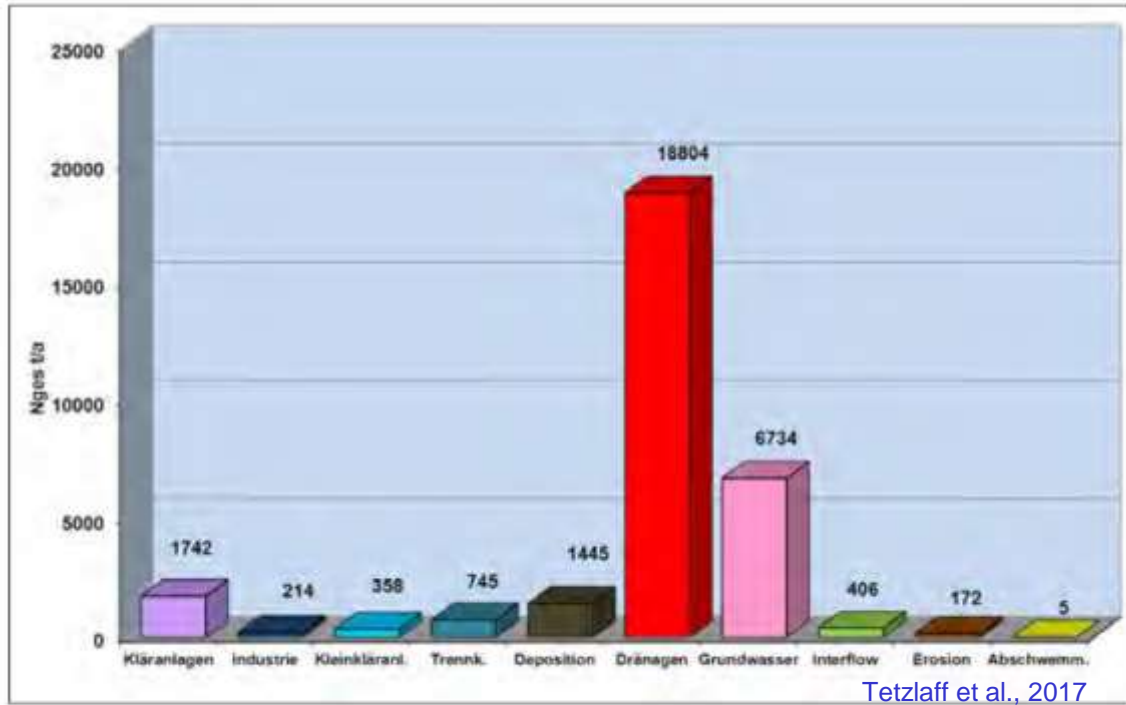
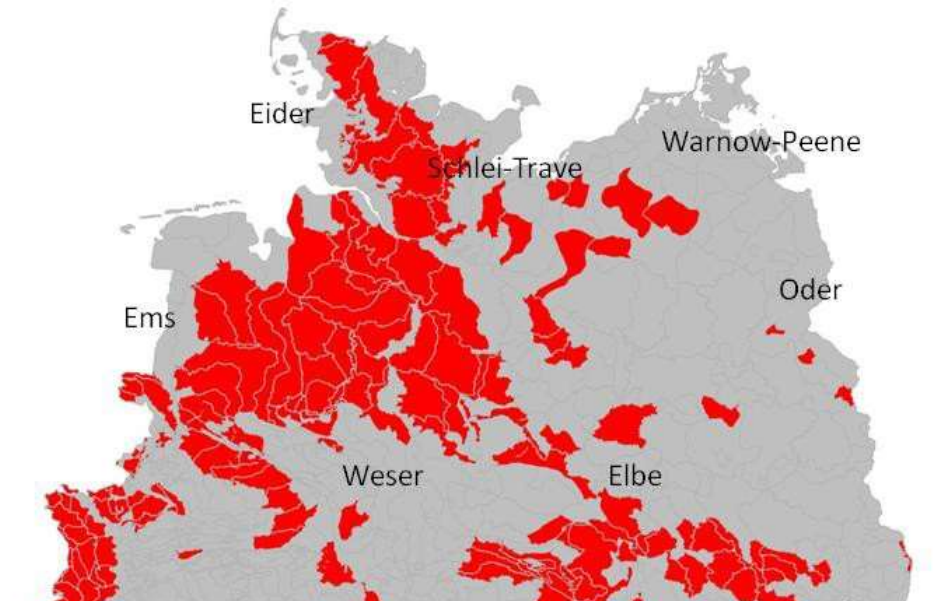


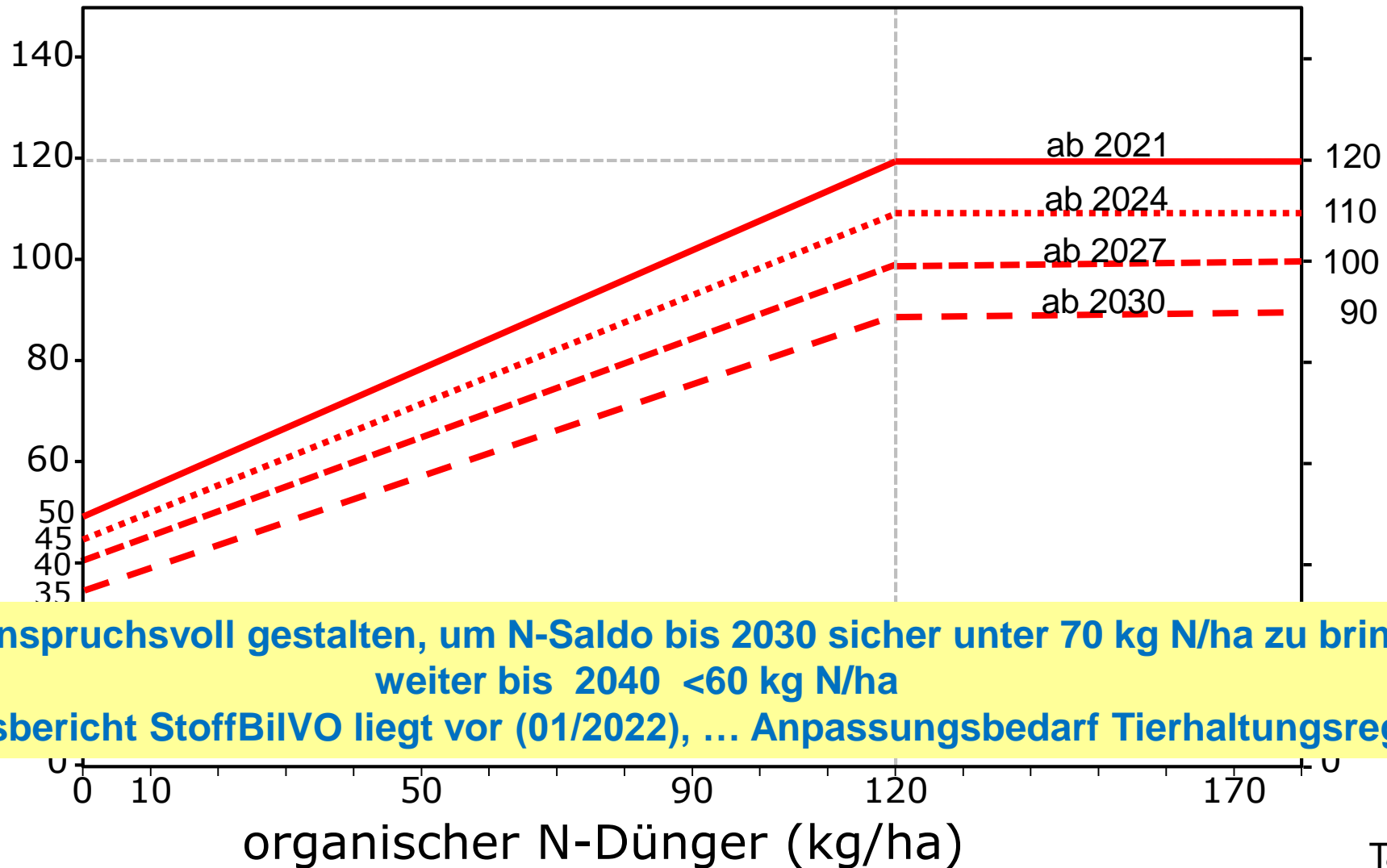
Abbildung 9-22: N-Einträge in die Gewässer Schleswig-Holsteins, aufgeschlüsselt nach Eintragspfaden



Werden die Nährstoffbelastungen (N/P) der Fließgewässer einbezogen (Zielvorgabe Meeresschutz: max. 2,8 mg N<sub>ges</sub>/l) sind fast alle Regionen in D 'rot' !  
Fokussierung auf 'rote Gebiete Grundwasser' nicht zielführend! Vielmehr AVV-Gebiete (-20%Düngung) als Startkulisse nutzen für innovative Ansätze ...

Staat ist gefordert, ambitionierten rechtlicher Rahmen zu setzen  
 ‚Roadmap Nachhaltige Stoffströme 2030‘ >> Ziel max. +70 kg N/ha

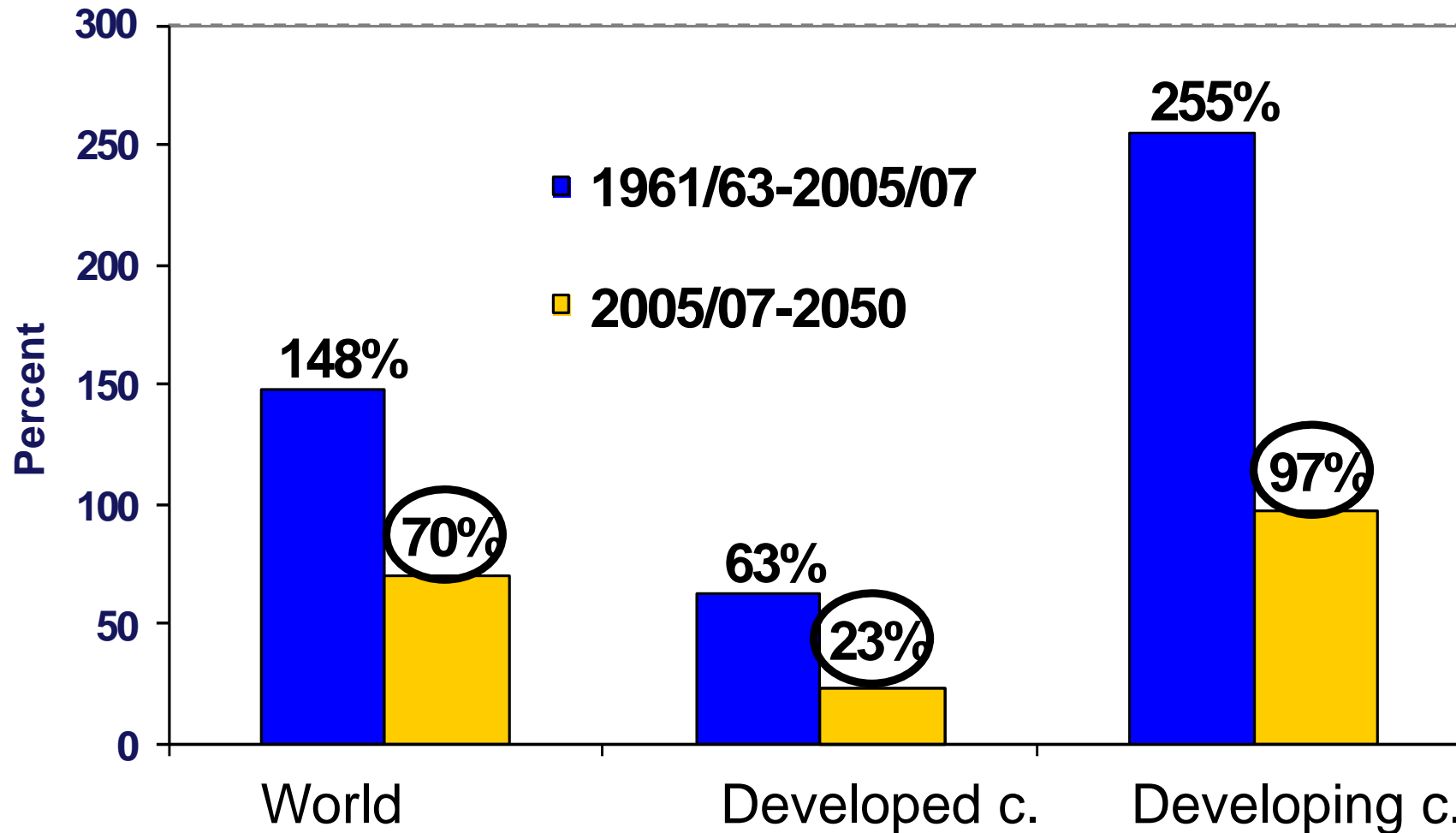
Erlaubter Brutto-N-Saldo nach Stoffstrombilanz (aktuell + 175 kg N/ha)  
 (kg/ha)



...StoffBiVO anspruchsvoll gestalten, um N-Saldo bis 2030 sicher unter 70 kg N/ha zu bringen und weiter bis 2040 <60 kg N/ha

Evaluierungsbericht StoffBiVO liegt vor (01/2022), ... Anpassungsbedarf Tierhaltungsregionen





'The rally has to occur in Africa and elsewhere, but not in the OECD states' - yield gap als Treiber



## Global biomass production potentials exceed expected future demand without the need for cropland expansion

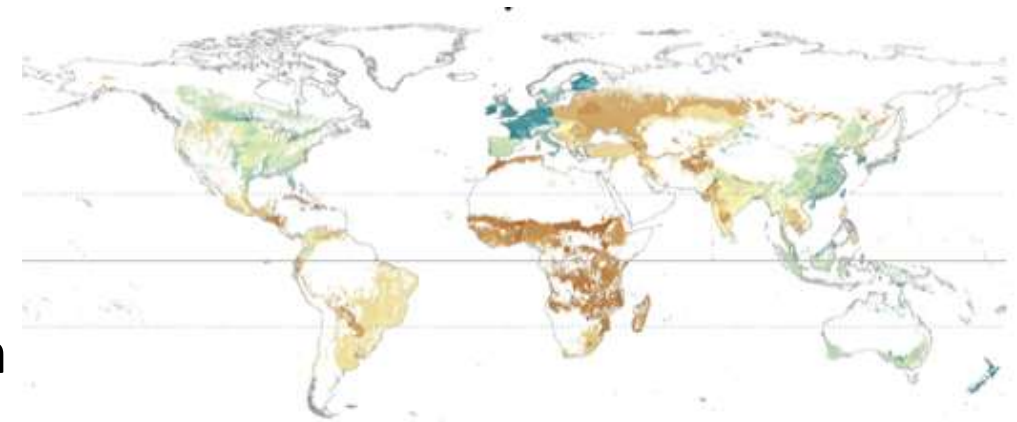
Wolfram Mauser<sup>1</sup>, Gernot Klepper<sup>2</sup>, Florian Zabel<sup>1</sup>, Ruth Delzeit<sup>2</sup>, Tobias Hank<sup>1</sup>, Birgitta Putzenlechner<sup>1</sup> & Alvaro Calzadilla<sup>2</sup>

NATURE COMMUNICATIONS | 6:8946 | [10.1038/ncomms9946](https://doi.org/10.1038/ncomms9946)

<sup>1</sup>Department of Geography, Ludwig-Maximilians-University, Luisenstr. 37, 80333 Munich, Germany.

<sup>2</sup>Kiel Institute for the World Economy, Kiellinie 66, 24105 Kiel, Germany.

First published: 12.11.2015



Low productivity / High yield gap (brown) to High productivity / Low yield gap (green)



**Übersetzung der Zusammenfassung: ... wir zeigen, dass die weltweiten Biomassepotentiale für die menschliche Ernährung die Bedarfe 2050 ohne Ausdehnung der derzeitigen Ackerflächen decken. Dies wird erreicht durch erhöhte Produktionsintensitäten in Ländern mit ausgeprägtem 'yield gap' ..., dort sind 'hot spots' der Umsetzung technologischer Entwicklungen zu konzentrieren ....**



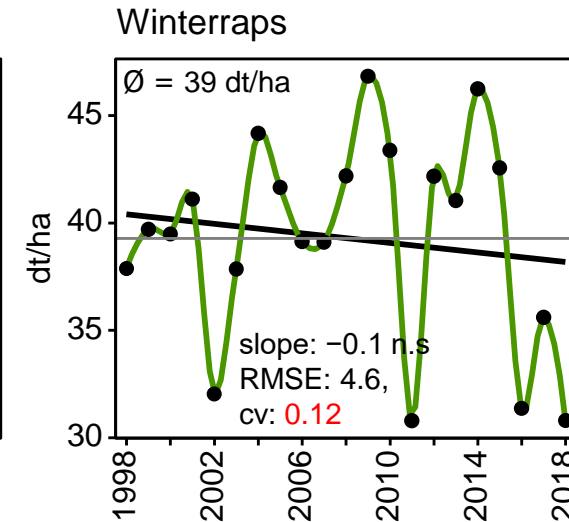
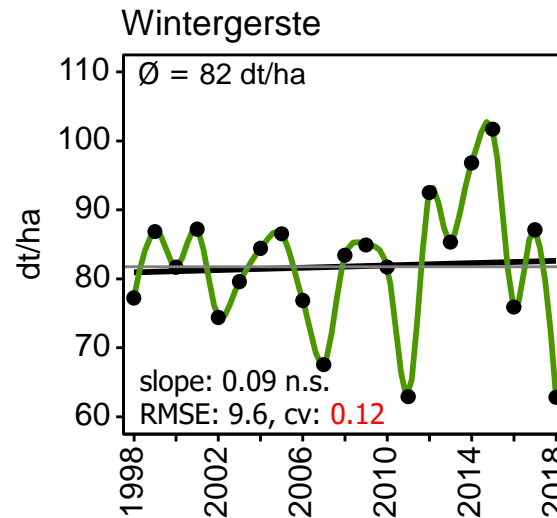
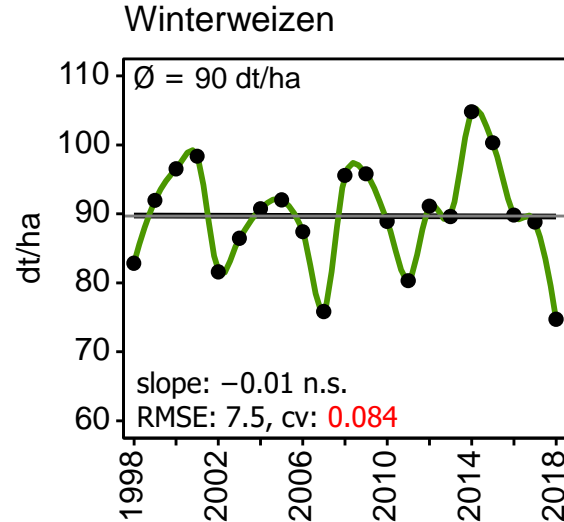
## AT2050/80: global outlook 2012

...allein die Umsetzung der Empfehlungen der DGE zur gesundheitlich nachhaltigen Ernährung würde den Flächenbedarf in D um 25-30% reduzieren...

|         | Starving hunger |     | Percent of the worlds population with kcal/capita/day |       | obesity |      |
|---------|-----------------|-----|---|-------|---------|------|
|         | %               | Mio | >2700   | >3000 | %       | Mio  |
| 2005/07 | 13              | 844 | 57  | 28    | 9       | 570  |
| 2050    | 4               | 330 | 91  | 52    | 15      | 1400 |
| 2080    | 2               | 150 | 98  | 66    | 21      | 2000 |

**Hunger will remain a matter of poverty and access, not of global available calories**

**Spezialisierte Anbausysteme sind langfristig nicht resilient!  
Weder im Marktfruchtbau (Ackerfuchsschwanz,...) noch im Futterbau –  
es fehlt jeweils an funktionaler Diversität der Kulturarten**



**Kombination von Marktfrüchten und Futterbau erhöht Ertragsstabilität  
und spart N-Dünger/ Pflanzenschutz für den Marktfruchtbetrieb**

Berlin, 29.06.2021



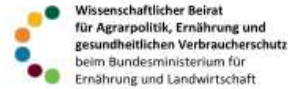
Gutachten im Auftrag des BDEW-Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

„Die Regelungen zur guten fachlichen Praxis der Düngung (DÜV 2020) widersprechen der Zweckbestimmung des Düngegesetzes und tragen zur Verfehlung der Umweltziele Deutschlands und der EU bei.“

Expertise zur Bewertung des neuen Düngerechts (DüngeG, DüV, AVV GeA) von 2020 in Deutschland aus Sicht des Trinkwasserschutzes

von Prof. Dr. Friedhelm Taube, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, Juni 2021

www.bfcr.de

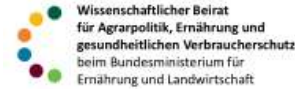


## Politik für eine nachhaltigere Ernährung

Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten

Gutachten

Juni 2020



## Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft sowie den nachgelagerten Bereichen Ernährung und Holzverwendung

Gutachten

November 2016

