





➤ Die Zukunft der EU-Tierhaltung: Wie können wir zu nachhaltigen Lebensmittelsystemen beitragen?

J.L. Peyraud

Konferenz: Wissenschaftliche Fakten zu den Umweltauswirkungen der Viehwirtschaft
Schweizerische Vereinigung für Tierwissenschaften

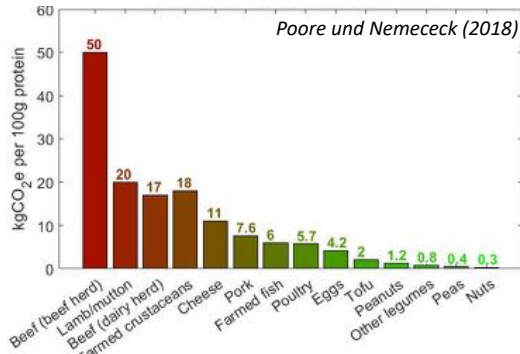
1

Lebenszyklusanalysen haben die Auswirkungen der Nutztierhaltung klar aufgezeigt



- **14,5 %** der weltweiten Treibhausgasemissionen
- Erheblicher Einsatz von Ressourcen
 - **70%** der landwirtschaftlichen Fläche
 - **60 %** des in der EU erzeugten Getreides (**30 %** weltweit)
 - **8 bis 15 %** der Wasserressourcen
- **Abholzung der Wälder und Verlust der biologischen Vielfalt**

Das ist vielleicht etwas vereinfacht, aber es erinnert uns, dass wir Wege finden müssen, um die Nachhaltigkeit der Viehwirtschaft zu verbessern.



Kg CO₂-eq / 100 g Protéine

Poore und Nemecek (2018)

| Produkt | Kg CO ₂ -eq / 100 g Protéine |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Beef (beef herd) | 50 |
| Lamb/mutton | 20 |
| Beef (dairy herd) | 17 |
| Farmed crustaceans | 18 |
| Cheese | 11 |
| Pork | 7.6 |
| Fish | 6 |
| Poultry | 5.7 |
| Eggs | 4.2 |
| Tofu | 2 |
| Peanuts | 1.2 |
| Other legumes | 0.8 |
| Peas | 0.4 |
| Nuts | 0.3 |

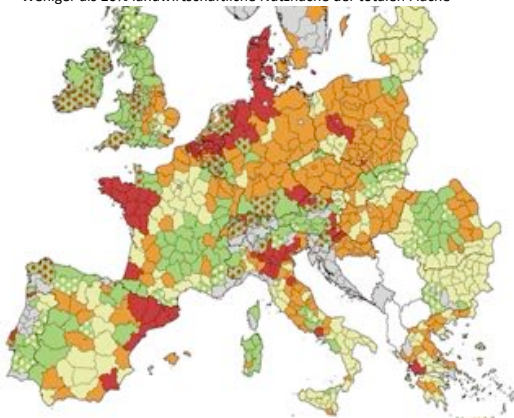
INRAE Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 3

3

Viehzucht ist in vielen EU-Regionen wichtig

- Geringer Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, hohe Tierdichte
- Hoher Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, hohe Tierdichte
- Hoher Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, mittlere Tierdichte
- Hoher Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, geringe Tierdichte
- Geringer Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, Ackerbau und Viehzucht
- Geringer Grünlandanteil an der landwirtschaftlichen Nutzfläche, geringe Tierdichte
- Weniger als 20% landwirtschaftliche Nutzfläche der totalen Fläche



| | Nutzfläche (% total) | GVE (% total) | GVE/ha |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------|--------|
| ■ | 10.5 | 29.5 | 2.15 |
| ■ | 6.7 | 14.6 | 1.70 |
| ■ | 19.3 | 18.5 | 0.75 |
| ■ | 6.8 | 2.1 | 0.25 |
| ■ | 31.6 | 26.6 | 1.20 |
| ■ | 25.0 | 8.6 | 0.30 |

- Nutztiere gibt es in fast allen Regionen Europas, 58 % der landwirt. Betriebe in der EU halten Tiere,
- Die Viehzucht sichert das Überleben des ländlichen Raums, insbesondere in Regionen, in denen sie die einzige Wirtschaftstätigkeit darstellt,
- Aber ein Drittel aller Nutztiere ist auf wenige Gebiete konzentriert,
- **Es gibt keine "Einheitslösung"**

(Quelle INRAE, basierend auf Eurostat, 2010)

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 4

4



Teil 1 : Ein neues Paradigma, um über die Zukunft nachzudenken



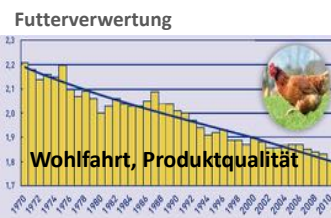
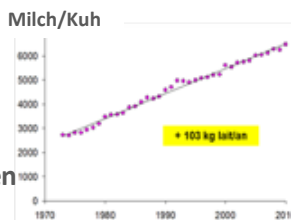
INRAE

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

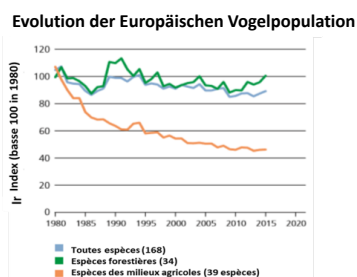
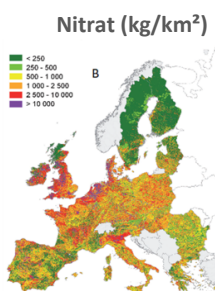
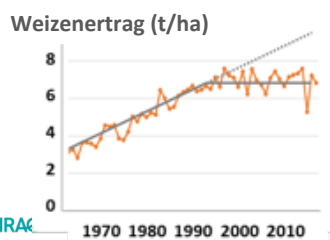
5

Die grüne Revolution hat die Produktivität erhöht

Intensivierung und Spezialisierung von Systemen und Regionen



- Enorme Effizienz- und Produktivitätssteigerungen
- Aber ein Agrarmodell, das seine Grenzen erreicht hat



INRAE Séminaire ASSA 2022 - Zollkoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 6

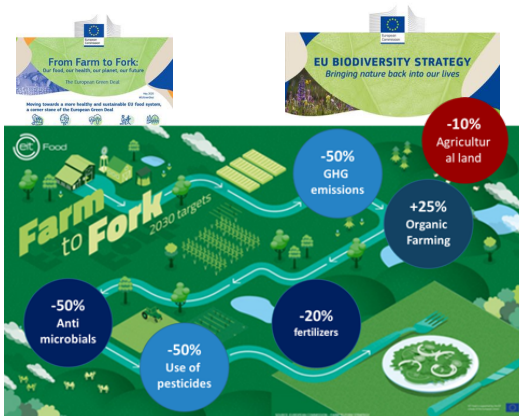
6

Herausforderungen: Die Landschaft verändert sich



Die Gesellschaft fordert einen Wandel der Lebensmittelsysteme

Die Forderung wird durch die politische Agenda weitergegeben



Es ist dringend notwendig die agri-food Systeme zu verjüngen: auf der Ebene der landwirtschaftlichen Betriebe und darüber hinaus

Eine Änderung des Zusammenspiels zwischen Viehzucht und Pflanzenbau ist wünschenswert, um Fortschritte zu erzielen

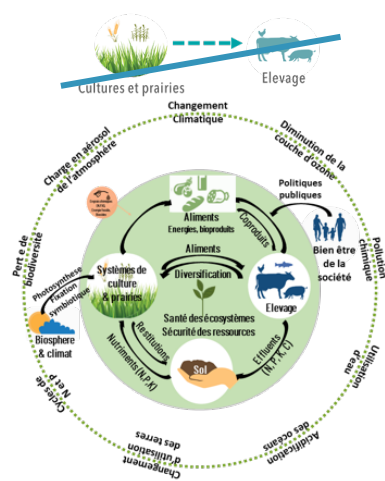
INRAE Séminaire ASSA 2022 - Zollkoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 7

7

Ein neues Paradigma für die Zukunft der Nutztierhaltung

- Eine Umstellung des Agrarsektors ist erforderlich, die nahezu alle Aspekte umfasst



- Nutztiere sind wichtig, da sie von Natur aus "Recycler" sind

- Verwertung von nicht essbarer pflanzlicher Biomasse
- Bereitstellung von organischen Düngemitteln auf natürlicher Basis
- Erleichterung der Diversifizierung der Kulturen
- Synergien zwischen Wiederkäuern und Nicht-Wiederkäuern

- Aber es sind noch Probleme zu lösen

- Ein Sektor, der sich tiefgreifend weiterentwickelt – muss seine Leistungen neu überdenken
- Eine Umstellung unserer Eiweiß-Ernährung
- Neue Geschäftsmodelle um die Wertschöpfung zu teilen
- Proaktive öffentliche Maßnahmen zur Unterstützung des Übergangs
- Fortschritt auf basierend auf Wissenschaft

INRAE

ATF-P4F policy brief, 2020
Peyraud et Mac Leod, 2020

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 8

8



Teil 2 : Die Schatten der Nutztierhaltung lichten

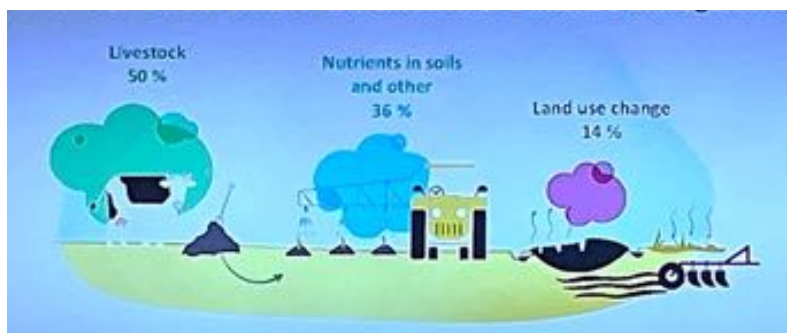
INRAE

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 9

9

Auswirkungen der Viehhaltung auf das Klima



- Auf die Viehzucht entfallen 81 bis 86 % der Emissionen
- 50 % davon stammen aus der enterischen Fermentation

Leip et al., 2010

Hauptsächlich CH₄
Futtermittelverdauung
Lagerung von Dung

Hauptsächlich N₂O
Chemischer Dünger
Dungausbringung

Hauptsächlich CO₂
Kultivierung von entwässerten Böden
C-Sequestrierung



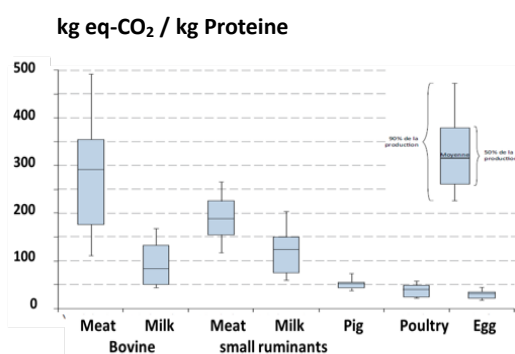
UE-27 GHG inventories in 2018, Environmental Agency

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 10

10

Optionen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen: Verringerung der Emissionsintensität



Aus Gerber et al., 2013

| | | |
|---------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effizienz der Tiere (CH ₄) | Tier | <ul style="list-style-type: none"> • Tiere mit niedrigem Ausstoss • Robustere Tier |
| | Fütterung | <ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Futtermittelzusatzstoffen • Erhöhung der Futterqualität |
| | Herdenmanagement | <ul style="list-style-type: none"> • Fleisch aus Milch • Alter bei der Schlachtung |
| Zirkularität (CH ₄ , N ₂ O) | Futtermittelproduktion | <ul style="list-style-type: none"> • N-bindende Pflanzen verwenden • Verwendung von Zweinutzungskulturen • Kritische Futtermittel vermeiden |
| | Hofdünger | <ul style="list-style-type: none"> • Kluger Einsatz von Hofdünger • Energieerzeugung |
| | C-Sequestrierung | <ul style="list-style-type: none"> • Grünland, Agroforstwirtschaft |

- Eine Reduzierung der Netto-Emissionsintensität um bis zu 50 % ist möglich.
- Auswirkungen auf die Produktionskosten und die Marktbewertung?



Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 11

11

Fleisch aus Milch: gleiche Menge an Milch und Fleisch mit weniger Tieren



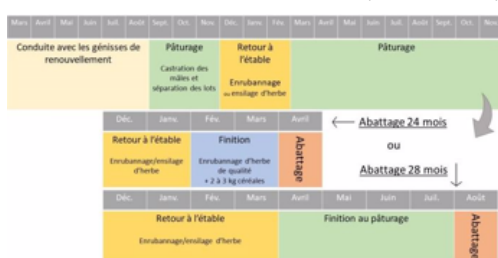
System Kalb-Rindfleisch:
12 - 14 kg eq-CO₂ /kg CE



Jungbullen aus Milchviehherde:
5 - 7 kg kg eq-O₂ /kg CE

- Eine robustere Kuh verringert den Bedarf an Aufzuchttrinder
- Kreuzungen oder gesexten Samen verwenden
- Frühreife Rassen für die Grasmast ohne (sehr wenig) Kraftfutter Einsatz
- Durch die Verringerung der Anzahl Mastrassen Kühe werden Flächen für die Mast frei

(Dollé et al, 2015)



- Holstein, Normand, Jersey X Angus Bulle
- Leichter Schlachtkörper: 260 bis 350 kg
- Weniger als 200 kg Getreide/Tier (≈ 1 kg/kg Fleisch)

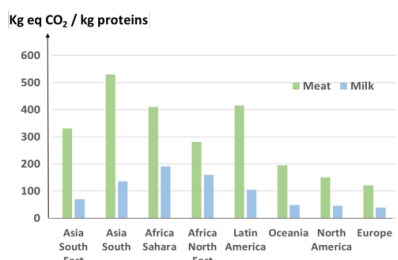
Séminaire ASSA 2022 - Zollkoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 12

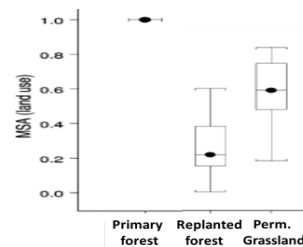
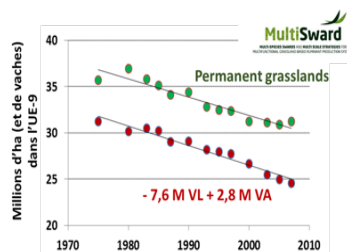
12

Die eindimensionale Reduzierung des Viehbestands in Europa kann zu unbeabsichtigten Ergebnissen führen

- Die Verringerung der Treibhausgasemissionen in der EU könnte durch verstärkten Ausstoss in anderen Regionen ausgeglichen werden
- Umwandlung von Grünland in Ackerland: Verlust von Boden-C, Lebensraum für Wildtiere, Ökosystemleistungen,
- Aufgabe von Grünland: Verlust der Artenvielfalt, Gärung von Pflanzen, Brandgefahr



Peyraud und Mc Leod, 2020



Alkemade et al., 2009

p. 13

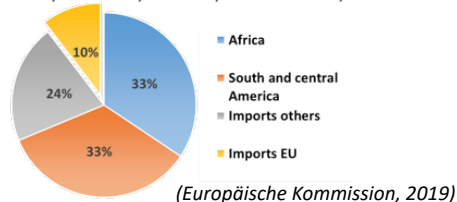
Séminaire ASSA 2022 - Zollkoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

13

Verringerung der Abhängigkeit von importiertem Soja



- EU ist für 10% der weltweiten Abholzung verantwortlich: Soja (6%), Fleisch, Palmöl, Kakao, Kautschuk, Holz



- Alternative Eiweißquellen

| Eiweißreiche Pflanzen | Alternative Ressourcen |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Grünland Eiweißpflanzen (Erbsen, Lupine, Ackerbohne), Raps, Sonnenblumenkuchen | Tiermehl, Insekten, |
| Geringer Nährwert | Hoher Nährwert |
| Kosten, Verfügbarkeit | Kosten, Verfügbarkeit, Soziale Akzeptanz |

- Großer Verlust an biologischer Vielfalt
- Treibhausgasemission
- GVO-Futtermittel
- Anfälligkeit für Marktschwankungen

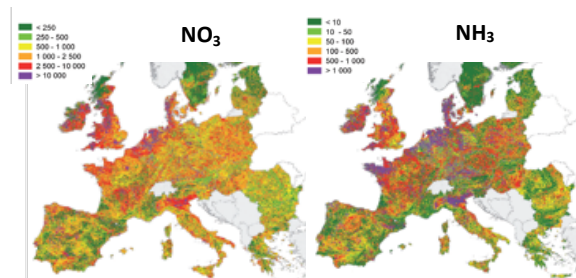


Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 14

14

Verringerung der lokalen Umweltverschmutzung



- 80 % des Stickstoffs aus der Landwirtschaft sind in Gewässern vorhanden,
- 90% der NH₃-Emissionen kommen aus dem Agrarsektor
- Konzentration der Emissionen in Regionen mit intensiver Viehhaltung

Sutton et al., 2011; Leip et al., 2015

- Steigerung der N-Nutzungseffizienz auf der Ebene der Tiere
- Hofdünger : Vermeidung von N-Verlusten zwischen Tier und effektiver Zufuhr in den Boden
- Bioaffinerie für Hofdünger, Transfer zwischen Regionen
- Lokale Organisation der landwirtschaftlichen Aktivitäten
- Verringerung der Dichte in einigen Regionen



Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 15

15



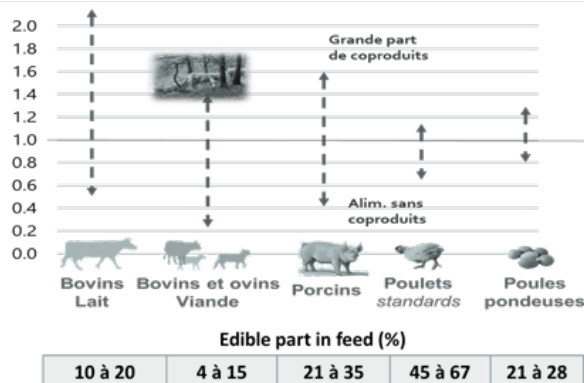
Teil 3 : Erhöhung der Leistungen der Tierhaltung in der Kreislaufwirtschaft

16

Der Mehrwert von Tieren bei der Verwertung von nicht essbaren Pflanzenteilen

- 50 bis 95 % des Futterproteins sind nicht als Nahrungsprotein verwertbar.

kg tierisches Eiweiß je kg verzehbares pflanzliches Eiweiß, das als Futtermittel verwendet wird



Nicht Ackerland

Ange sätes Grünland

Ko-Produkte

Ehemalige Lebensmittel

Wiederkäuer sind sehr effizient ... vorausgesetzt, sie nutzen Grünland

Laise et al. (2019)



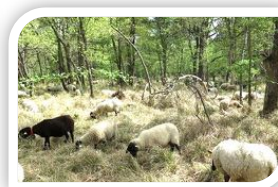
17

Nahrung aus marginalem Land? Wiederkäuer können das!!!

- Weltweit,
 - 57 % der für die Futtermittelproduktion genutzten Flächen sind nicht für die Nahrungsmittelproduktion geeignet
 - 86 % der Futtermittel sind als Lebensmittel nicht genießbar

Mottet et al., 2017
- Europa,
 - Dauerhaftes Grünland und Weideland bedecken 73 Mio. ha (40% der landwirtschaftlichen Fläche)

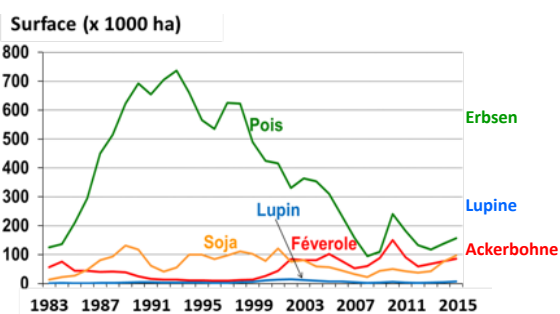
Eurostat,



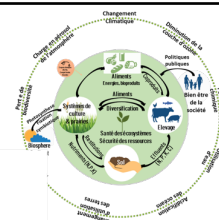
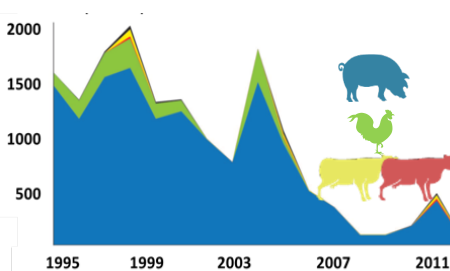
Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

Viehhaltung: Zur Erleichterung der Anbaudiversifizierung

Anbaufläche (x1000 ha)



Volumen (x1000 t Proteine)



- Tierfutter kann an die Verfügbarkeit von Rohstoffen angepasst werden und ermöglicht so eine Diversifizierung der Kulturen und Fruchtfolgen
- Der Einsatz von Stickstoff fixierenden Pflanzen ist eine Win-Win-Strategie im Rahmen des Eiweißplans in Europa



Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

Viehhaltung: Erhaltung und Bereicherung der lokalen Artenvielfalt

- Größere Vielfalt von Arten, die in der Fruchtfolge angebaut werden (einschließlich Honigpflanzen) mit unterschiedlichen Blütezeiten) und Dauergrünland
- Diversifizierung der Bodennutzung, Landschaft und Erhaltung offener Lebensräume

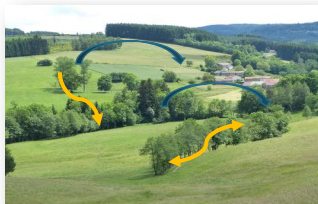
1 GVE ist mit 90 m Hecken verbunden



Agrobiodiversität und ursprüngliche biologische Vielfalt



Hecken-Landschaft



Offene Felder

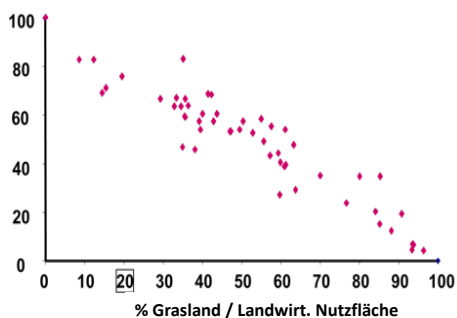


- "Etwa 50 % der in Europa endemischen Pflanzenarten und 50 % der Vogelarten sind auf das Biotop des Dauergrünlands angewiesen (Eckhard et al., 2009; Pain und Pienkowski, 1997).

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

Viehhaltung zur Verringerung des Pestizideinsatzes

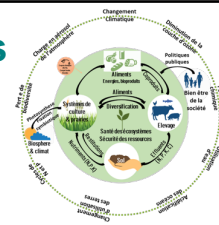
% Landwirt. Nutzfläche mit 1 oder mehr Pestizideinsatz



(Raison et al., 2008), Projet Greendairy

INRAE

Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

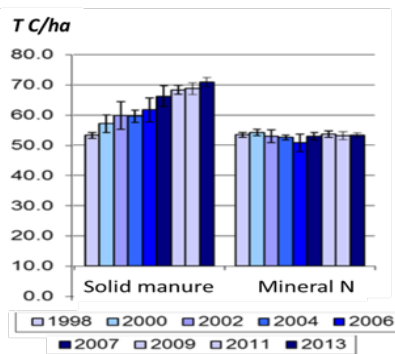


- Kulturen, die weniger Pestizide erhalten,
- Diversifizierung der Kulturen, um den Kreislauf der Krankheitserreger zu durchbrechen,
- Einführung von Grünland in die Fruchtfolgen,
- Einführung von Tieren in (mehrjährige) Kulturen,
- Mit positiven Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Viehhaltung: bessere Bodenfruchtbarkeit weniger Bodenerosion



Soil OM content
Soil structure
Soil erosion
Soil biology



| t/ha | | |
|----------------------|-----|------|
| OM | 30 | 70 |
| Erosion (t OM/ha/y) | 3.6 | 0.3 |
| Invertebrates | 0.5 | 3.5 |
| Microbes (µg/g soil) | 8.0 | 11.6 |

INRAE

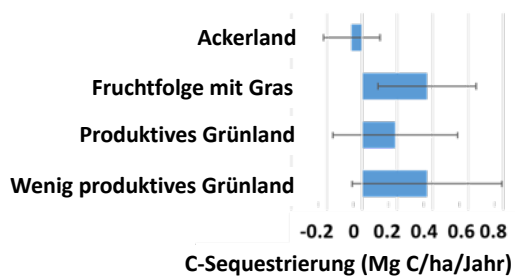
Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 22

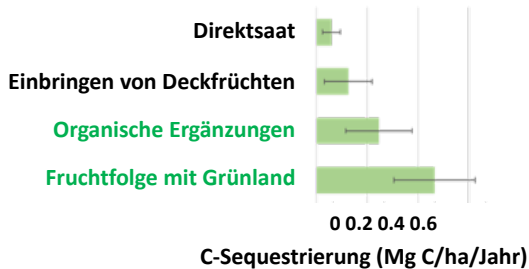
22

Viehhaltung zur Erhöhung der C-Bindung im Boden

- Beibehaltung der aktuellen Bestände



- Zusätzliche Sequestrierung



4P1000-Studie (Pellerin et al., 2019)

INRAE

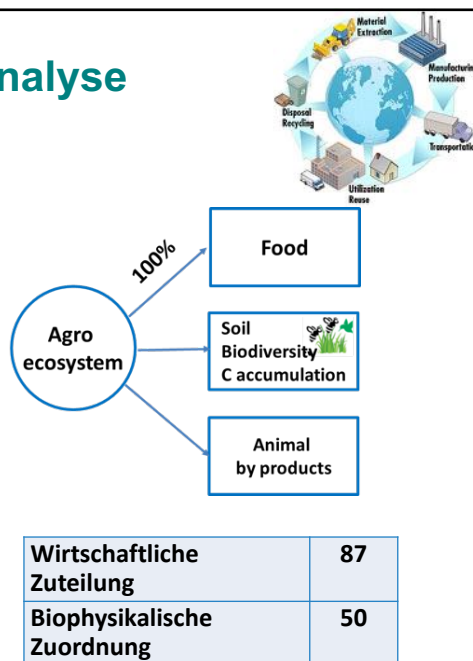
Séminaire ASSA 2022 - Zollikoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 23

23

Einige Schwachstellen in der LCA-Analyse

- Probleme bei der umfassenden Bewertung von Aspekten, die die für eine langfristig nachhaltige Lebensmittelproduktion entscheidend sind:
 - Begünstigung von Intensivsystemen auf Kosten von der agrarökologischen Systeme
 - Durch die Fokussierung auf die Ebene der Tiere berücksichtigt die Methode keine Eigenschaften, die auf der Systemebene auftreten
- Unvollständig berücksichtigt:
 - die Fähigkeit der Tiere, nicht essbare Biomasse zu verwerten und marginale Flächen zu nutzen, auf denen keine Pflanzen angebaut werden können
 - die Bereitstellung von Rohstoffen aus tierischen Nebenprodukten: wirtschaftliche vs. biophysikalische Zuordnung



Séminaire ASSA 2022 - Zollikofen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 24

24



Teil 4 : Verbrauchsverhalten



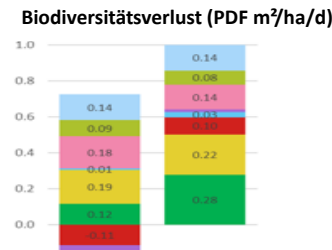
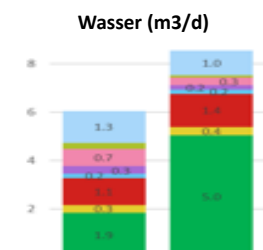
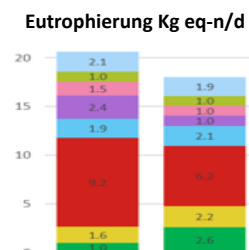
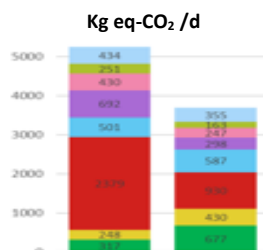
Séminaire ASSA 2022 - Zollikofen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 25

25

Umweltwirkungen einer ernährungsphysiologisch angemessenen Ernährung

| Kcal/Tag | | Beobachtet | Simuliert |
|----------------------|------------------------------------------|------------|-----------|
| Obst, Gemüse | ■ | 151 | 329 |
| Getreide, Kartoffeln | ■ | 478 | 605 |
| Molkereiprodukte | ■ | 196 | 156 |
| Fleisch | ■ | 234 | 113 |
| Eier | ■ | 25 | 43 |
| Fisch | ■ | 45 | 52 |
| Zubereitete Gerichte | ■ | 210 | 124 |
| Zuckererzeugnisse | ■ | 329 | 259 |
| Tierisches Fett | ■ | 74 | 27 |
| Pflanzliche Fette | ■ | 145 | 194 |
| Süßgetränke | ■ | 50 | 37 |



Darmon et al, eingereicht

Séminaire ASSA 2022 - Zollikofen 13. April 2022 J.L. Peyraud

Darmon et al, Veröffentlichung in Vorbereitung

p. 26



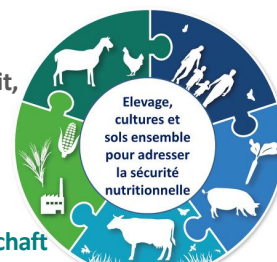
Schlussfolgerungen



Séminaire ASSA 2022 - Zollikofen 13. April 2022 J.L. Peyraud

- **Verfalle nicht in einfache Denkweisen**

- Die Gegenüberstellung von Pflanze und Tier ist eine enge Sichtweise der Nachhaltigkeit,
- Suche nach Synergien zwischen Nutztieren und Nutzpflanzen vom Feld bis zum Teller,
- Graslandbasierte Systeme haben viele Vorteile für die Kreislaufwirtschaft



- **Bedingungen für die Entwicklung einer kreislaforientierten und nachhaltigen Landwirtschaft**

- Eine tiefgreifende Entwicklung des Sektors ist erforderlich (Verringerung der Dichte/Konzentration, Qualität),
- Die Vielfalt der Tierhaltungssysteme ist wesentlich, um den unterschiedlichen Anforderungen und lokalen Gegebenheiten gerecht zu werden.
- Sprich über die Produktion von Nahrungsmitteln (Ressourceneffizienz) und die Produktion von Ökosystemleistungen (Ressourcenschutz) auf lokaler und globaler Ebene,
- Entwickle neue Formen der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren (vorgelagerte Bereiche, Landwirte, nachgelagerte Bereiche, Einzelhandel),
- Erarbeite Vorschläge für eine proaktive öffentliche Politik zur Förderung technischer und organisatorischer Innovationen,
- Entwickle genauere Modelle zur Verfolgung der Fortschritte und zur Bewertung der Multifunktionalität der Viehwirtschaft.



INRAE

Séminaire ASSA 2022 - Zollkoffen 13. April 2022 J.L. Peyraud

p. 28