

Regionale Treibhausgasflüsse in Klee-gras-Weizensystemen

Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme

Roland Fuß, Rene Dechow, Annette Freibauer
Thünen-Institut für Agrarklimaschutz



Braunschweig, den 27.02.2013

Hintergrund

Leguminosen sind die primäre Stickstoffquelle im ökologischen Landbau.

Stickstofffixierung

→ Gefahr von hohen N_2O -Emissionen?

Während des Wachstums?

Nach der Ernte?

In der Folgefrucht?

Hintergrund

Kleegras + Folgefrucht Weizen
ist die Risikokultur im
ökologischen Landbau bzgl.
 N_2O -Emissionen.

Nitratpeak nach Kleegrasumbruch

→ Gefahr von erhöhten
 N_2O -Emissionen

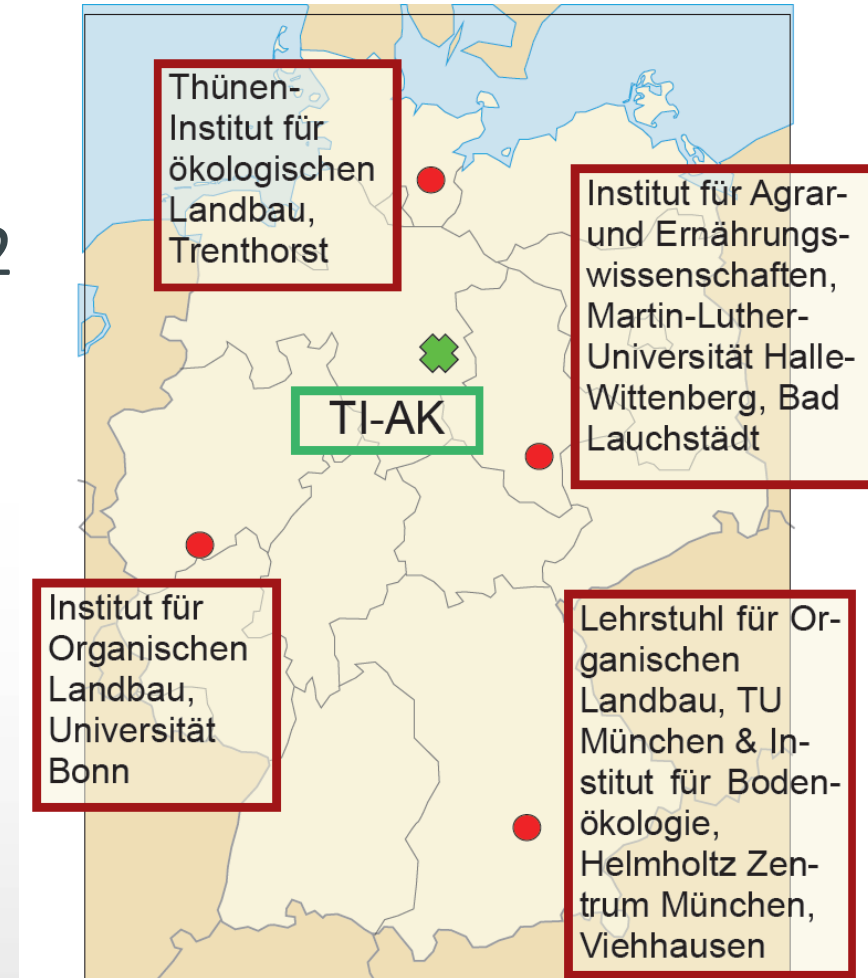


Hypothesen

1. N_2O -Emissionen nach Klee grasumbruch sind regional stark unterschiedlich.
2. Hohe N_2O -Emissionen treten nicht im Klee gras (während der N-Fixierung), sondern nach Umbruch und in der Folgefrucht auf.
3. Mulchen von Klee gras erhöht nicht nur N-Verluste, sondern auch N_2O -Emissionen.
4. Klee grasumbruch im Frühjahr reduziert N_2O -Emissionen durch Verringerung der Winteremissionen.

Versuchsaufbau

- 6 Partner, 4 Standorte
- THG-Flussmessungen von Oktober 2010 bis Oktober 2012



Versuchsaufbau

Varianten:

- Klee gras, **gemäht** mit
 - **Herbstumbruch** und Folgefrucht Winterweizen
 - **Frühjahrsumbruch** und Folgefrucht Sommerweizen
- Klee gras, **gemulcht** und Folgefrucht Winterweizen
- **konventioneller** Winterweizen



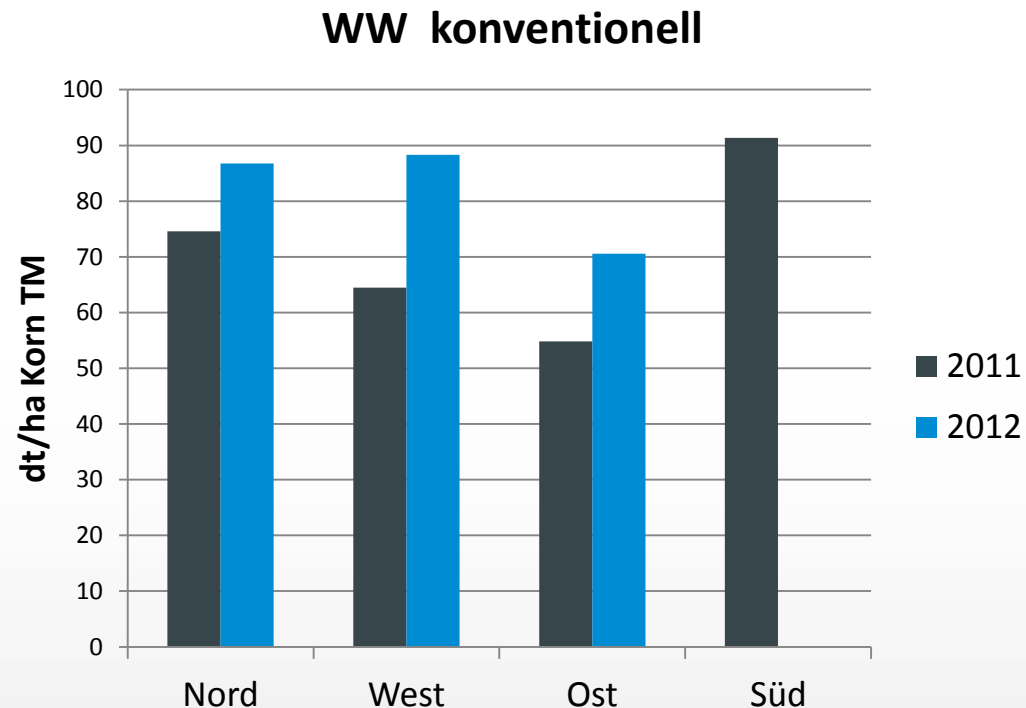
Erträge: konventioneller Winterweizen

→ Standorte unterschiedlich produktiv:

55 bis > 90 dt TM/ha Kornertrag

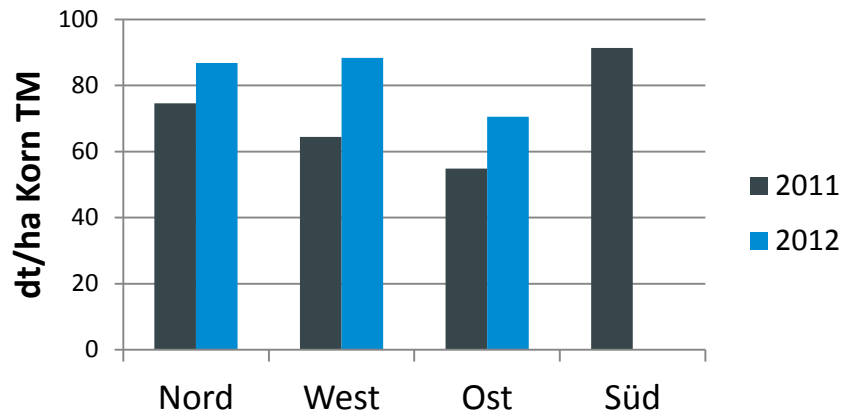
→ Deutliche interannuelle Unterschiede

(trockenes Frühjahr 2011)

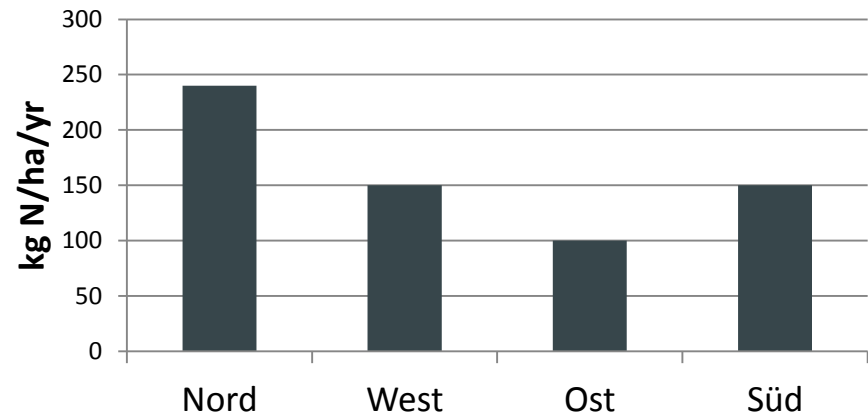


Standorttypische konv. Düngung

WW konventionell



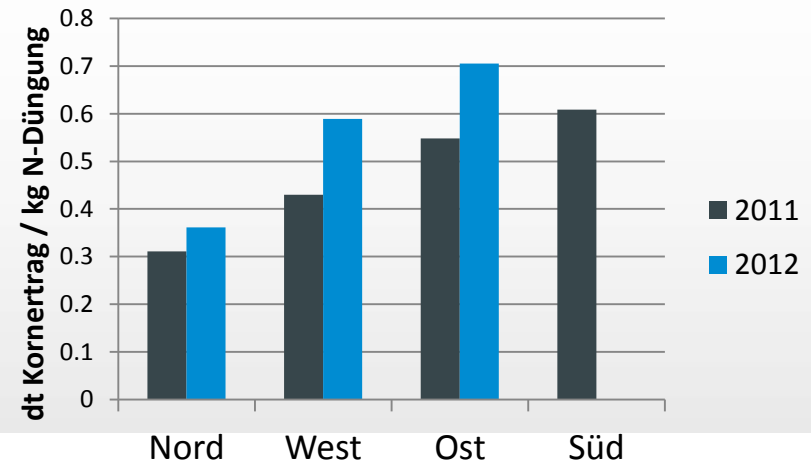
N-Düngung



Stark unterschiedliche Dünge-Effizienz,

aber unterschiedliches Klima und unterschiedliche Arten von Mineraldünger.

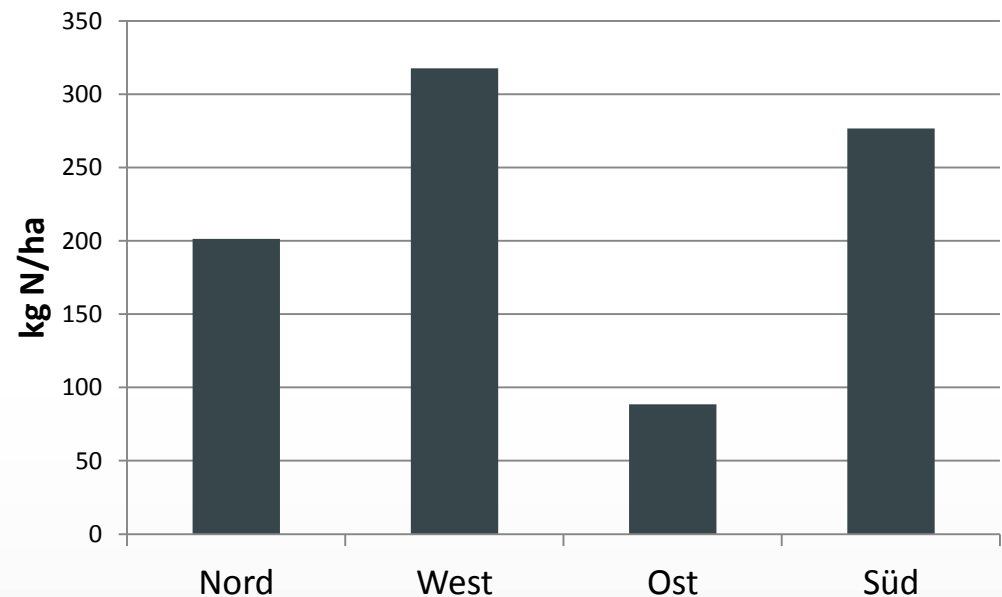
Düngeeffizienz



Erträge: Klee gras

- Sehr unterschiedliche Klee graserträge, entsprechend klimatischer Voraussetzungen
- 3 bis 6 Schnitte
- Standort Ost beeinträchtigt durch Trockenheit → wenig Kleeanteil

Klee gras 2011 (Stickstoff)



Erträge: ökologischer Weizen vs. konv. Weizen

- Standorte Nord u. West:

ca. 50 % niedrigerer Ertrag

→ N-limitiert

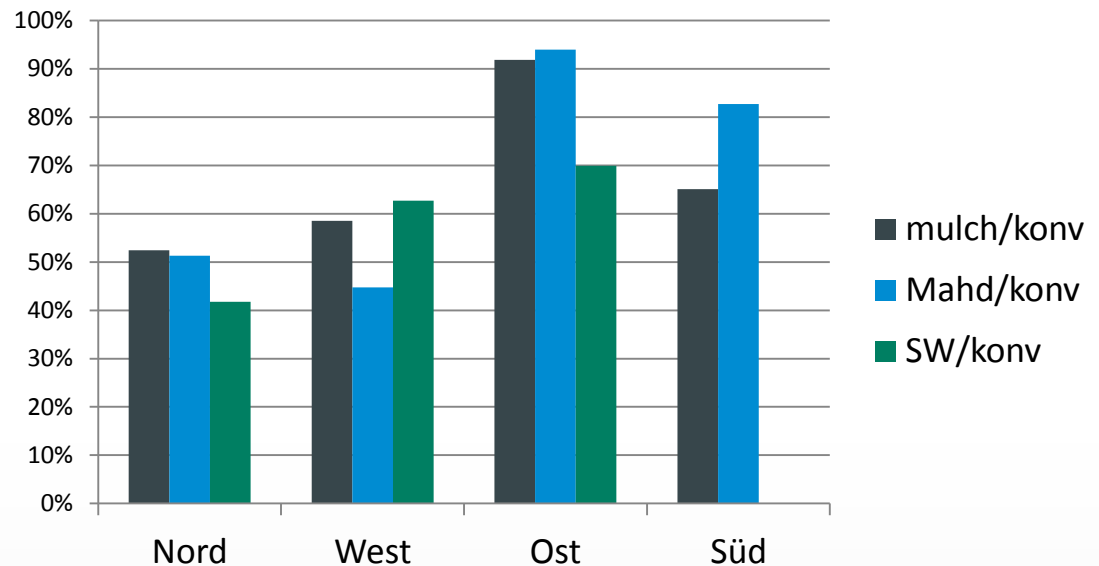
- Standort Ost:

kaum verringerter Ertrag bei Winterweizen, deutlich niedriger bei Sommerweizen

→ Wasserlimitiert

- Zwergsteinbrand am Standort Süd

Ertrag ökologisch/konventionell



- Mulchen keine höheren Erträge als Schnitternte von Klee gras

→ N-Verluste?

Direkte N₂O-Emissionen: Jahresbilanzen

- Interannuelle Unterschiede

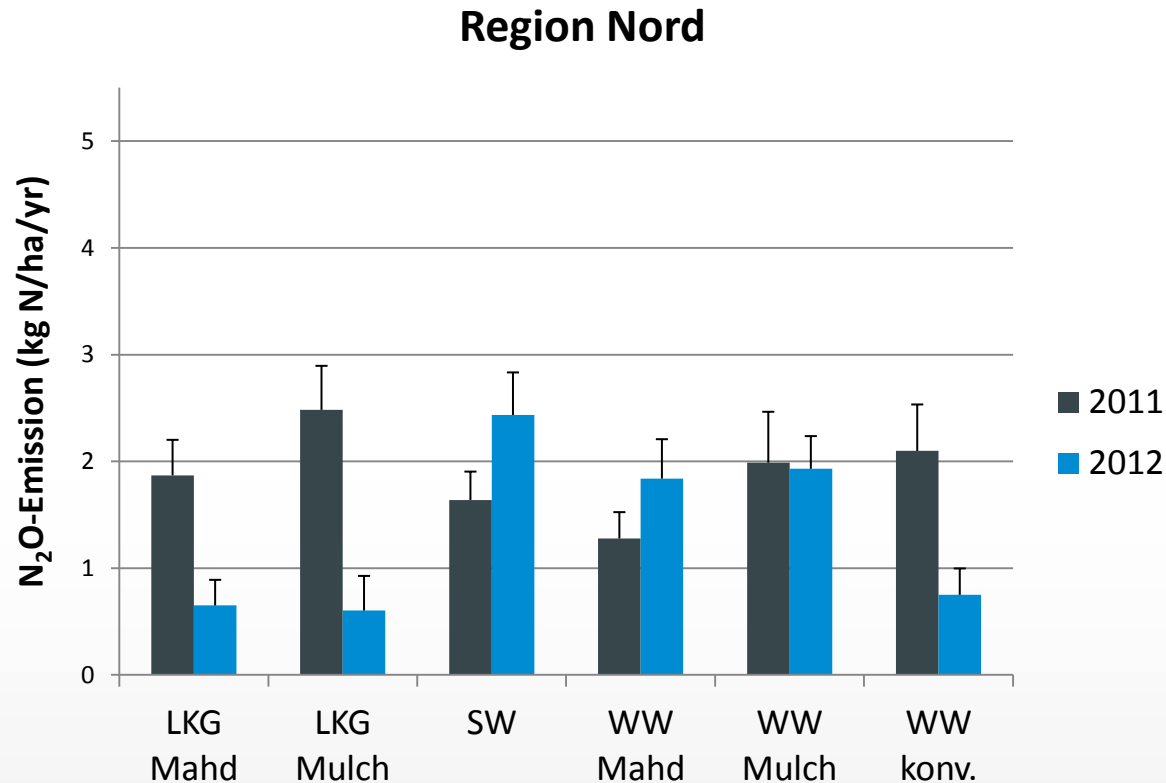
2011:

Kaum Treatment-Effekte

2012:

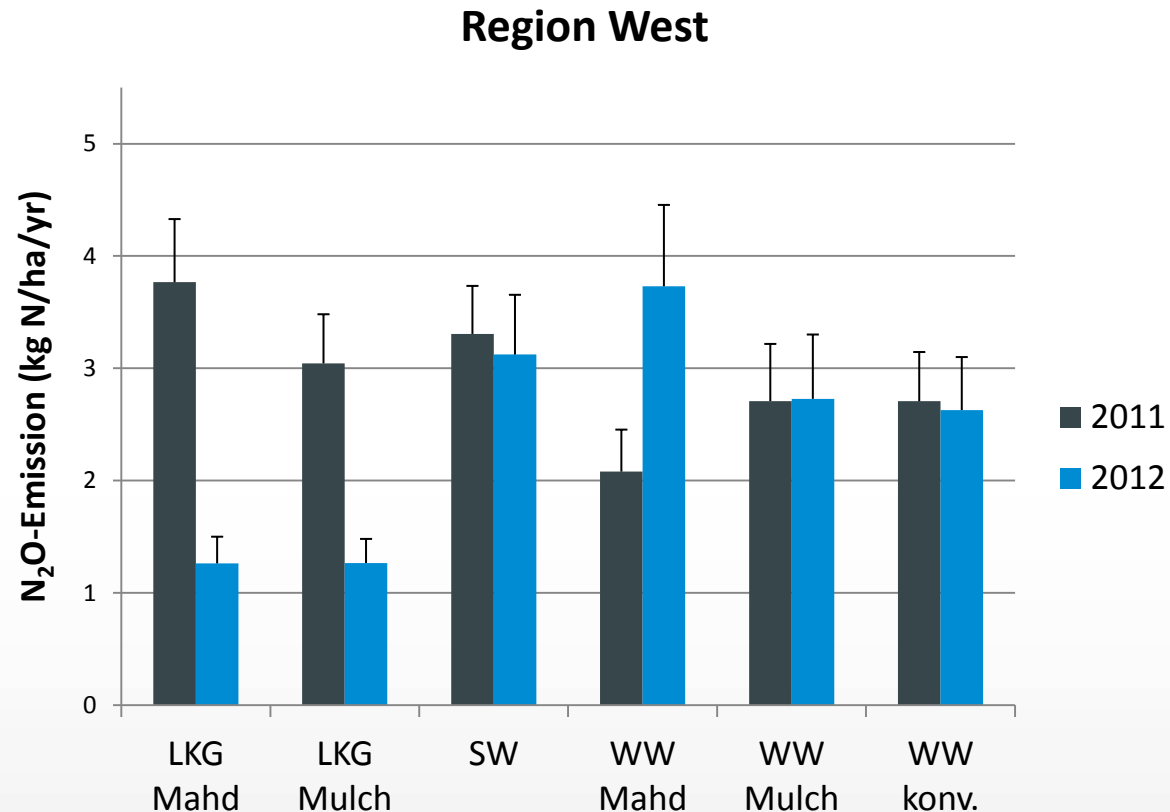
Ökoweizenvarianten
erhöhte Emissionen
gegenüber konv.
Weizen, aber **insgesamt
mäßiges Niveau**

Kleegrasemissionen =
Emissionen aus konv.
Weizen



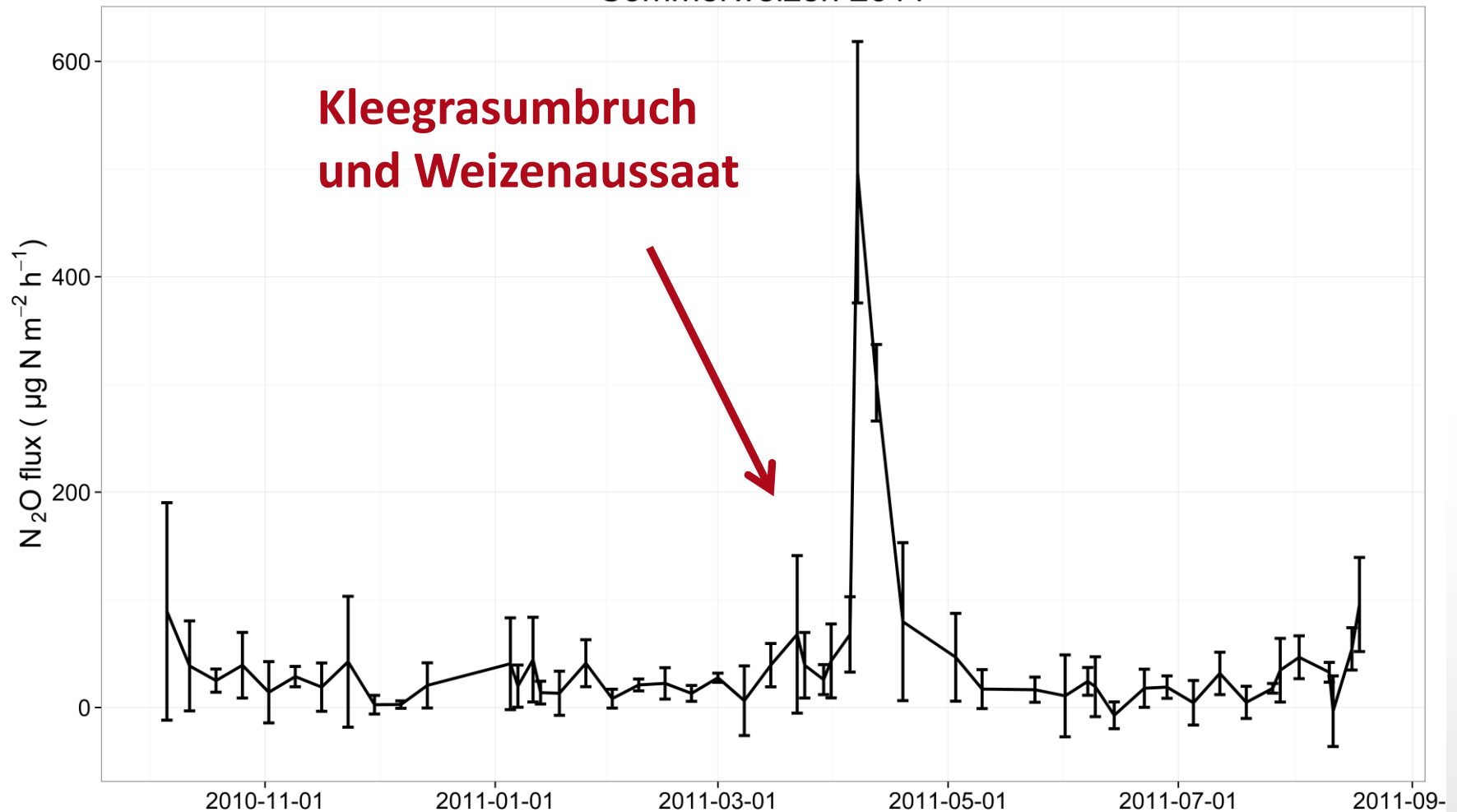
Direkte N₂O-Emissionen: Jahresbilanzen

- Keine interannuell stabilen Treatment-Effekte
- Sommerweizen keine verringerten Emissionen
- Emissionen aus Klee gras 2012 niedrig



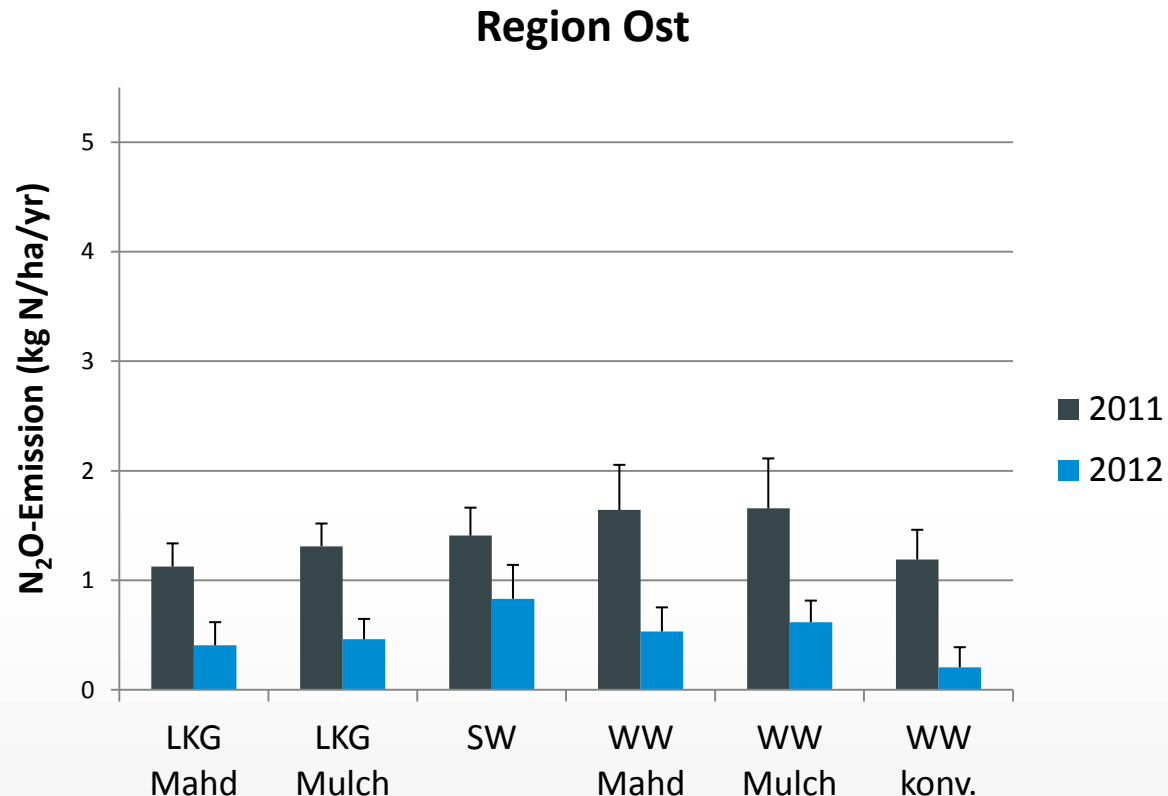
Direkte N₂O-Emissionen: Sommerweizen

Sommerweizen 2011



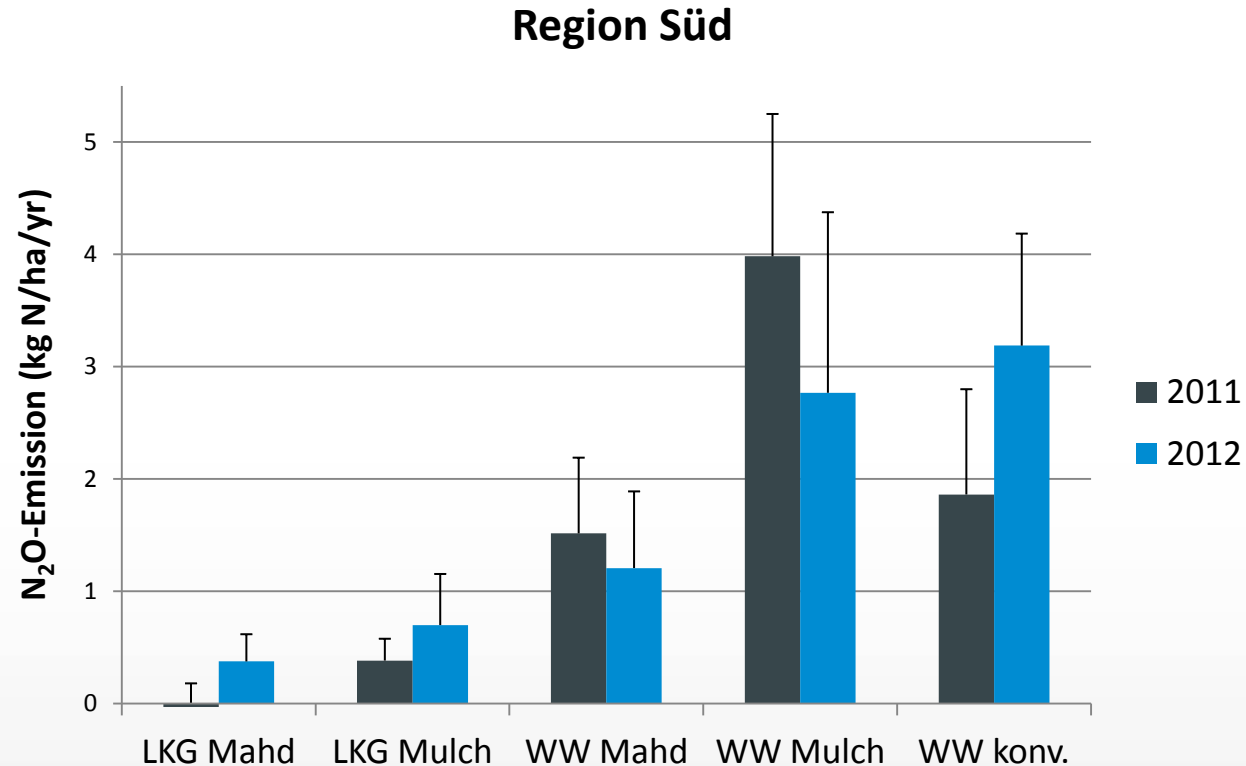
Direkte N₂O-Emissionen: Jahresbilanzen

- Sehr niedrige Emissionen
- Kein Treatment-Effekt
- Interannuelle Unterschiede
(→ Trockenheit)



Direkte N₂O-Emissionen: Jahresbilanzen

- Sehr niedrige Emissionen aus Klee gras
- Mulchen erhöht Emissionen
- Emissionen aus Öko-Weizen ähnliche Größenordnung wie konv. Weizen



Hypothesen - revisited

1. N_2O -Emissionen nach Klee grasumbruch sind regional stark unterschiedlich. ✓
2. Hohe N_2O -Emissionen treten nicht im Klee gras (während der N-Fixierung), sondern nach Umbruch und in der Folgefrucht auf. ≈
3. Mulchen von Klee gras erhöht nicht nur N-Verluste, sondern auch N_2O -Emissionen. ≈
4. Klee grasumbruch im Frühjahr reduziert N_2O -Emissionen durch Verringerung der Winteremissionen. ✗

Fazit

- N_2O -Emissionen aus Klee-gras-Weizen-System sind vergleichbar zu Emissionen aus konventionellem Weizenanbau.
- Mulchen des Klee-grases führte zu keiner Erhöhung des Weizen-ertrags gegenüber Schnittnutzung, führte aber teilweise zu höheren Emissionen.
- Frühjahrs-umbruch des Klee-grases bringt keine Vorteile gegenüber Herbst-umbruch.
- Es gibt erhebliche regionale Unterschiede bei den N_2O -Emissionen, aber auch bei den Erträgen.

Fazit

- Es wurde die hinsichtlich N_2O -Emissionen risikoreichste Kultur im ökologischen Landbau untersucht.
 - Der ökolog. WW hatte ähnliche Emissionen wie der konventionelle WW, während Klee gras tendentiell niedrigere Emissionen hatte (keine wesentlichen Emissionen während der N-Fixierung).
- **Im Ökolandbau sind insgesamt niedrigere N_2O -Emissionen als im konventionellen Landbau zu erwarten, allerdings bei niedrigeren Erträgen.**

Danke an ...

- Britta Blank, Patrick Sölig
- Harriet Leese, Ariane Eckstein, Stephan Doll, Daniel Neuhoff
- Friederike Suhl, Marion Herrfurth
- Dominik Dannenbauer, Alina Krieger, Christine Baur, Arsin Sabunchi, Schmid
- Kerstin Gilke, Andrea Oehns-Rittgerodt, Dirk Lempio, Maik Hunziger, Frahm, Rene Dechow, Annette Freibauer
- ...

... und für die Aufmerksamkeit