



## Erosions- und Hochwasserschutz: Chancen durch Ökolandbau

Karin Levin, Robert Brandhuber, Klaus Wiesinger, Annette  
Freibauer

LfL, Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

15. Kulturlandschaftstag  
*Landwirtschaft im Klimawandel – Lösungen, die Geld sparen*  
14. November 2017

### Klimawandel in Bayern

- Zunahme des Jahresniederschlags
- Zunahme der Starkniederschläge
- Extreme Wetterereignisse werden häufiger
- Zunehmende Klimavariabilität
  - Deutliche Steigerung der Regenerosivität
  - Erhöhtes Risiko für Erosion
  - Zunahme von großräumigen Hochwasserereignissen in den Wintermonaten
  - Kleinräumige Hochwasserereignisse infolge sommerlicher Starkregen

## Erosion und Ertrag

- Bodenabtrag auf landwirtschaftlichen Flächen weltweit:  
 $0,6 \text{ mm ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$   
 ~ 10 x höher als der natürliche Bodenbildungsprozess
- Weltweit durchschnittlich 9 % niedrigere Erträge durch Erosion



Montgomery (2007) GSA Today; Lal (2001) Land Degradation & Development; Foto: M. Kistler (LFL) 3

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Erosion und Ertrag

**25.06.2010**  
Mais



© www.agroluftbild.de

**16.07.2010**  
Mais



© Bayer. Landesvermessungsverwaltung

**20.07.2011**  
Getreide



© www.agroluftbild.de



R. Brandhuber & M. Kistler, LFL 4  
 Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Was schützt vor Erosion und Hochwasser?

- Bodenbedeckung
  - Schützt die Bodenaggregate vor Zerschlagung durch Niederschläge, verhindert Verschlammung
  - Wurzeln stabilisieren den Boden



- Boden
  - Humus
  - Aggregatstabilität
  - Bioporen



Foto: M. Kistler, LfL 5

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Methode - Metastudie

- Meta-Analyse im Rahmen eines BÖLN Projektes
  - Literatursuche in wissenschaftlichen Datenbanken, ~ 40 Studien
  - Vergleich Ökolandbau – konventioneller Landbau
  - Daten zu verschiedenen Zielgrößen werden aus der Literatur entnommen:

| Art                  | Skala   | Zielgröße  |
|----------------------|---------|--|
| Vorsorge             | Betrieb | Fruchtfolge  |
| Vorsorge             | Schlag  | 1) C <sub>org</sub> -Gehalt<br>2) Aggregatstabilität |
| Tatsächlicher Schutz | Schlag  | 3) Oberflächenabfluss<br>4) Bodenabtrag              |



Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz 6

## Zielgröße Fruchtfolge

Der mittlere langjährige Bodenabtrag kann mit der Allgemeinen Bodenabtragungsgleichung (ABAG) geschätzt werden:

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$


  
Standortfaktoren

### Annahme:

- Die **Standortfaktoren** (Regenerosivität, Bodenart, Hangneigung, Hanglänge) von öko und konventionell sind **identisch**.
- Unterschiede bestehen in der **Bewirtschaftung**, also im **C-Faktor** (Kulturarten, Fruchtfolge, Mulchsaat von Reihenkulturen), und im Grünlandanteil.

Die folgenden Auswertungen beruhen auf ABAG-Berechnungen und INVEKOS-Datenauswertung.



R. Brandhuber & M. Treisch, LFL 7

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Bewirtschaftungsfaktor Bayern (2013)

|   | Ökolandbau   | Konventioneller Landbau |
|---|--------------|-------------------------|
| Anteil Reihenkulturen an Ackerfläche        | 10 %         | 33 %                    |
| Anteil Mulchsaat an RK-Fläche               | < 1 %        | 12 %                    |
| Anteil Klee gras an Ackerfläche             | 29 %         | 6 %                     |
| <b>C-Faktor (Acker)</b><br>(ohne Hopfen...) | <b>0,036</b> | <b>0,115</b>            |
| Anteil Dauergrünland an LF                  | 52 %         | 33 %                    |
| <b>C-Faktor (LF)</b>                        | <b>0,017</b> | <b>0,077</b>            |

Bewirtschaftungsfaktor 3-4x kleiner im Ökolandbau



R. Brandhuber & M. Treisch, LFL 8

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

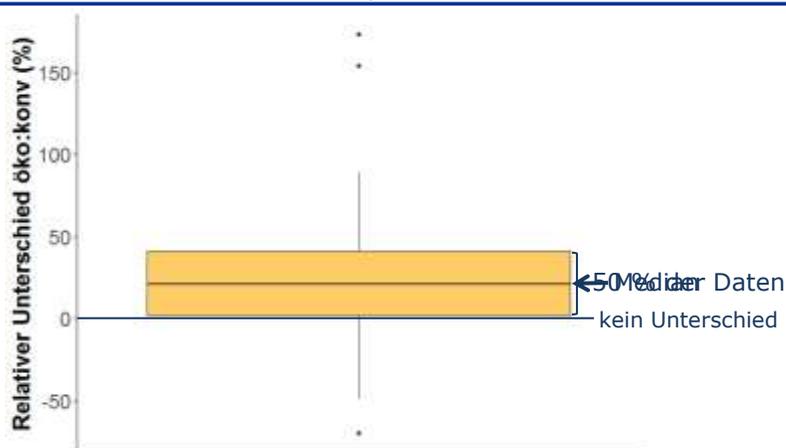
## Zielgrößen – relativer Unterschied

- Boxplots zeigen für einzelne Effektgrößen die Abweichung der ökologischen Varianten von den konventionellen Varianten

$$x = \left( \frac{x_{\text{öko}} * 100}{x_{\text{konv}}} \right) - 100$$

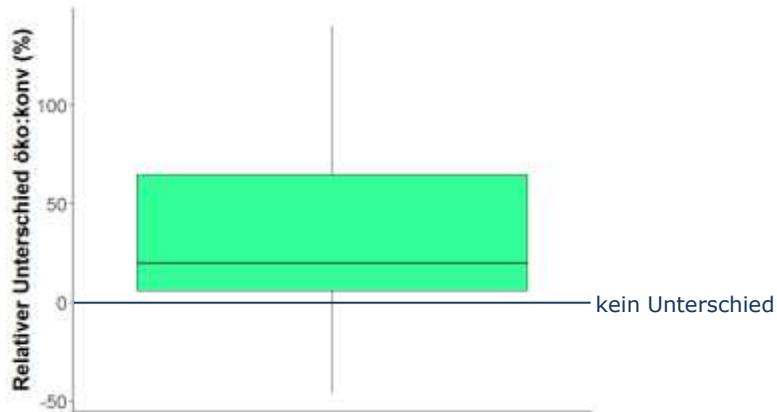
- $x$  entspricht dem Unterschied (%) zwischen öko und konventionell
- Es können sowohl positive als auch negative Werte entstehen
- Die negativen Werte zeigen eine Reduzierung (%) und die positiven eine Zunahme unter ökologischer Bewirtschaftung im direkten Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung

## Zielgröße C<sub>org</sub>-Gehalt



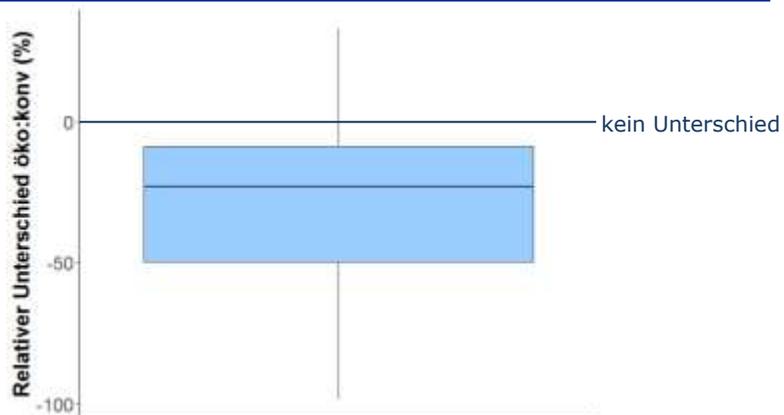
C<sub>org</sub>-Gehalt in den ökologischen Varianten höher  
(Median = 21 %, n = 31 Paare)

## Zielgröße Aggregatstabilität



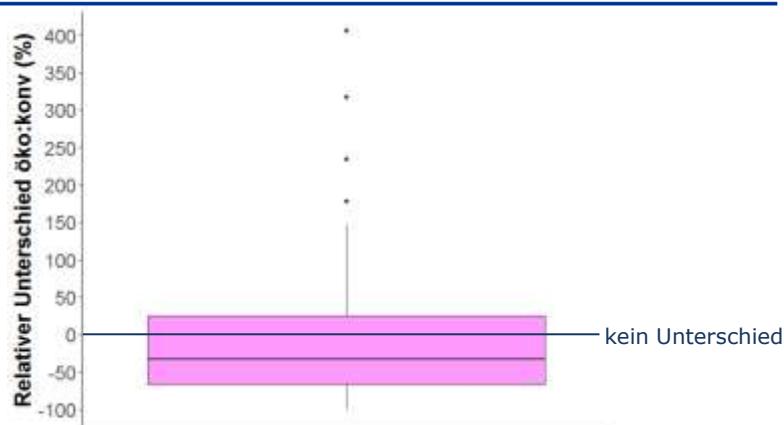
Aggregatstabilität in den ökologischen Varianten höher  
(Median = 20 %, n = 29 Paare)

## Zielgröße Oberflächenabfluss



Oberflächenabfluss in den ökologischen Varianten niedriger  
(Median = -23 %, n = 15 Paare)

## Zielgröße Bodenabtrag



Bodenabtrag in den ökologischen Varianten niedriger  
(Median = -33 %, n = 36 Paare)

## Was ist im Ökolandbau anders?

- Fruchtfolge
  - Mehr Klee gras
  - Niedrigerer Anteil Reihenkulturen
  - Mehr Beikräuter



- Zufuhr von organischem Material?
  - Wirtschaftsdünger



## Fruchtfolge + Zufuhr von organischem Material

---

- Längere Bodenbedeckungszeit und Bodenruhe
- Dichtes Wurzelnetz stabilisiert den Boden
  - Fördert die mikrobielle Aktivität
  - Fördert Regenwürmer
  - Erhöht den Anteil organischer Substanz im Boden

= höhere Aggregatstabilität

= mehr Poren

= höhere Infiltration, weniger Oberflächenabfluss

= weniger Bodenabtrag



15

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz

## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

---

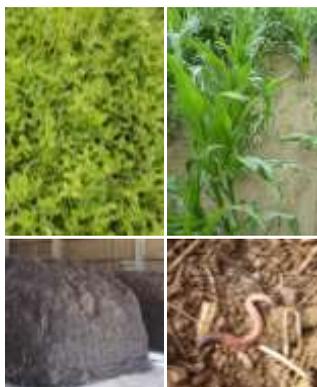


Foto: R. Walter, LFL 16

Institut für Ökologischen Landbau,  
Bodenkultur und Ressourcenschutz