

# Versuche anlegen: Möglichkeiten und Beachtenswertes

Sabrina Scholz und Ralf Bloch

**Workshop Anbau- und Versuchsplanung für Klima(schau)gärten**

**10. Mai 2016**

**Schul-Umwelt-Zentrum Berlin**

## **Auswirkungen des Klimawandels in Berlin und Brandenburg**

- Temperaturerhöhung und Verlängerung der Vegetationsperiode
- Veränderung der Niederschlagsverteilung
- Zunahme von Extremwetterereignissen

## **Anpassung an den Klimawandel**

- Einschätzung der Anfälligkeit von Kulturpflanzen u. Anbausystemen
- Anpassungsmaßnahmen regional und in der Praxis entwickeln
- Enge Kooperation zwischen Wissenschaft & Praxis



## **Handlungsfeld für Praxisforschung**

## Praxisversuche

- Untersuchung der Erscheinungen in ihrem Gesamtzusammenhang und unter Bedingungen die für die Produktion repräsentativ sind (Neue Erkenntnisse sollen für die Produktion praktisch anwendbar gemacht werden)

## Exaktversuche

- geringere Repräsentativität für die Praxis, bietet aber die Möglichkeit Gesetzmäßigkeiten besser zu erfassen (Herauslösen von Erscheinungen aus ihrem Gesamtzusammenhang)

# Grundlagen

- Ein wesentliches Ziel in der Wissenschaft ist die **Aufdeckung von Gesetzmäßigkeiten**
- Statistisch gesehen geschieht dies in der Regel durch den Rückschluss der Ergebnisse aus einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit.

Gesetzmäßigkeiten lassen sich typischerweise als

**„Wenn-dann-Sätze“** oder **„Je-desto-Sätze“** formulieren

Beispiele:

*„Wenn der Morgen graut, dann krähen die Hähne“*

(Frage: warum krähen die Hähne im Morgengrauen?)

oder

*„Je schneller ich radle, desto eher bin ich am Ziel“*

(Frage: warum bin ich eher am Ziel, wenn ich schneller radle?)

# Grundlagen

## Formulierung von Hypothesen

- In der gesamten Naturwissenschaft verkörpert die Hypothese eine **Vorstellung**, an die man so lange glaubt, bis man Ergebnisse besitzt, die sie widerlegt
- Normalerweise ist es nicht möglich, die Richtigkeit einer Hypothese vollständig zu beweisen, gleichgültig wie oft sie geprüft worden ist; auf der anderen Seite gilt sie als widerlegt, wenn sie in einem Fall nicht zu trifft
- Aus diesem Grund werden experimentell überprüfbare Hypothesen oft in der negierenden Form aufgestellt, sogenannte **Null-Hypothesen**
- Für Hypothesen ist es üblich, dass **die Voraussetzungen** angegeben werden, unter denen sie gültig sein sollen

# Grundlagen

## Hypothesen – ‚Gute und schlechte‘

Hypothesen müssen so formuliert werden, dass sie mit einer gewissen Irrtumswahrscheinlichkeit **verifiziert** (angenommen) oder **falsifiziert** (verworfen/widerlegt) werden können

Beispiel – Frage:

‚Warum singt ein Buchfink seinen typischen Buchfinkenschlag, an dem wir ihn so leicht erkennen können?‘

Hypothetische Antworten:

- (a) Weil er es so gelernt hat
- (b) Weil der liebe Gott es so will

Hypothese (a) ist widerlegbar, denn, ein Buchfink dürfte nicht den typischen Artgesang entwickeln, wenn er isoliert von anderen Vögeln aufgezogen wird und nie einen Buchfinkenschlag zu hören bekommt

Hypothese (b) ist nicht widerlegbar und damit wissenschaftlich wertlos

**‚Gute‘ Hypothesen sind widerlegbar**

## Hypothesen überprüfen durch Versuche

- Ein **Versuch** ist eine methodisch angelegte Untersuchung zur empirischen Gewinnung von Ergebnissen. Er dient zur Beantwortung einer bestimmten Frage



Bloch (2011)

# Hypothesen überprüfen durch Versuche

- Ein **Versuch** ist eine methodisch angelegte Untersuchung zur empirischen Gewinnung von Ergebnissen. Er dient zur Beantwortung einer bestimmten Frage
- **Wiederholungen**  
dienen dazu den Versuchsfehler zu verringern und sind Voraussetzung für zuverlässige Ergebnisse und die statistische Auswertung (zeitliche u. räumliche Wdh.)
- **Randomisieren & Blockbildung (heterogene Standorte)**
- **Kontrolle / Nullvariante bzw. betriebsübliche Variante**
- **Ceteris paribus-Prinzip**
- **Reliabilität** (Zuverlässigkeit, Replizierbarkeit von Messergebnissen), **Validität** (Gültigkeit) und **Objektivität** (Unabhängigkeit)
- **Datenerhebung immer einheitlich (Kernparzelle)**

In Anlehnung an BÄTZ (1987)

## Die „W-Fragen“ der Versuchsplanung

### Warum will ich es wissen?

- Problem in meinem Garten
- Festlegung des **Prüfmerkmals**, bei dem die Wirkung nachgewiesen werden sollen (Ertrag, Qualität)

### Was will ich wissen?

- Festlegung der **Prüffaktoren** (Düngung, Sorte, Aussaat)

### Wie genau will ich es wissen?

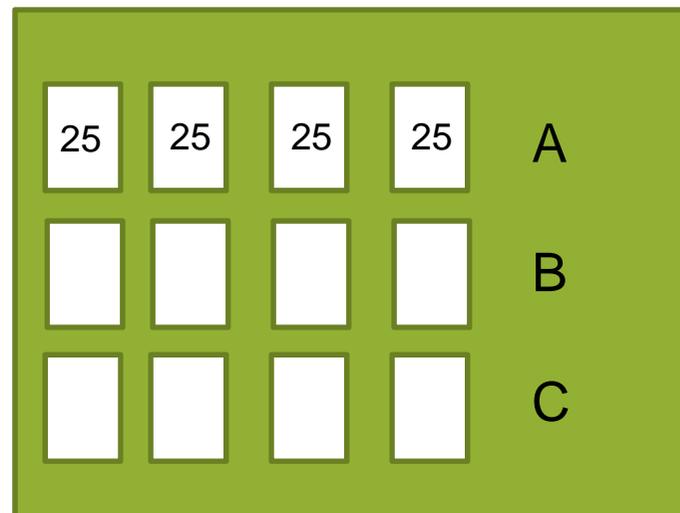
- Festlegung der Anlageform (einfache oder komplexere Versuche)
- Festlegung der **Stufen des Prüffaktors**

## Bsp. Sortenversuch Hokkaido

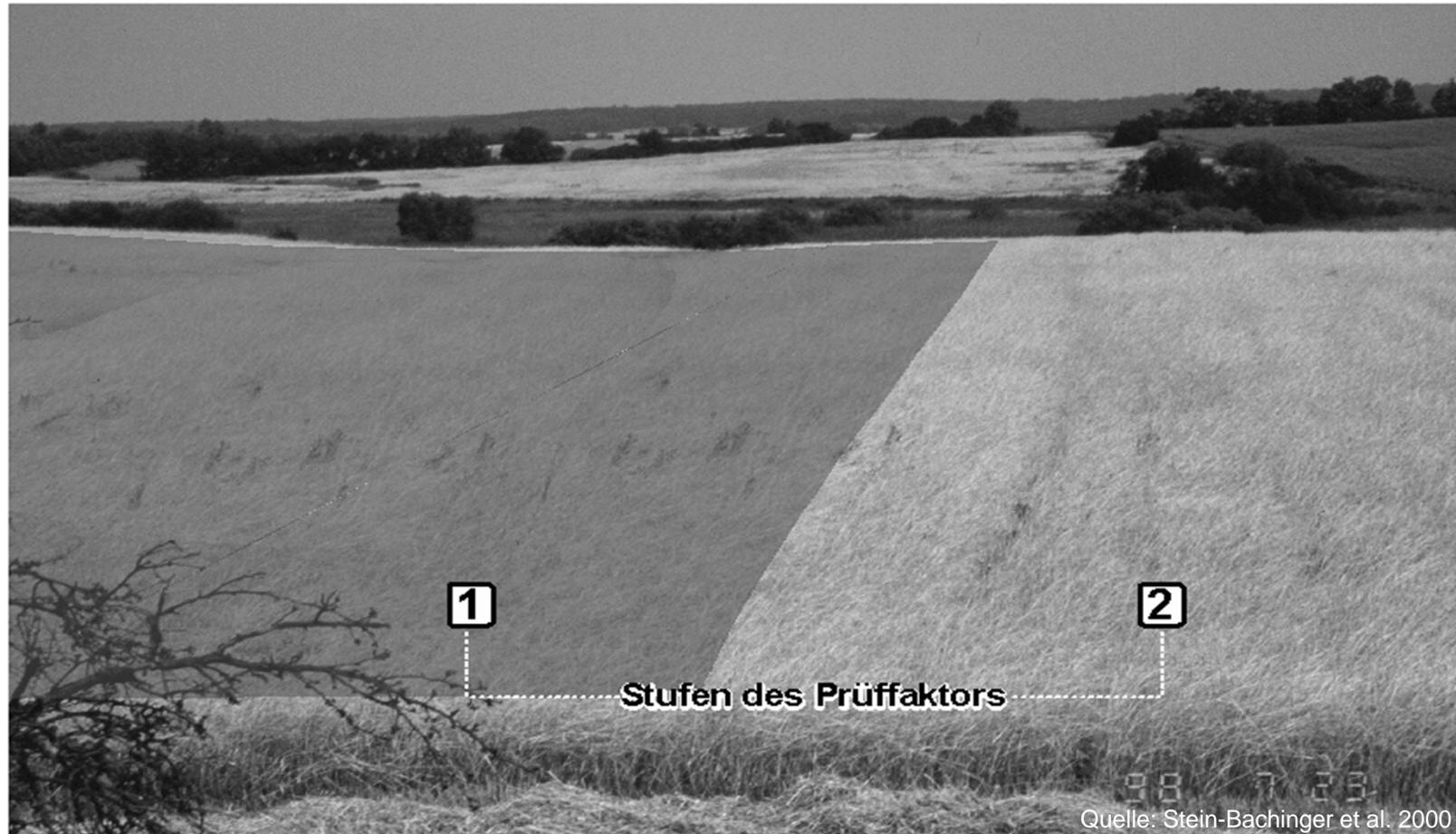
Saatgutvergleich – Gibt es Unterschiede im Wuchs und Ertrag?

Hokkaido-Samen von Züchter A, B und C in Topfpalleteen aussähen jeweils 120 Körner (1 Korn / Topf)

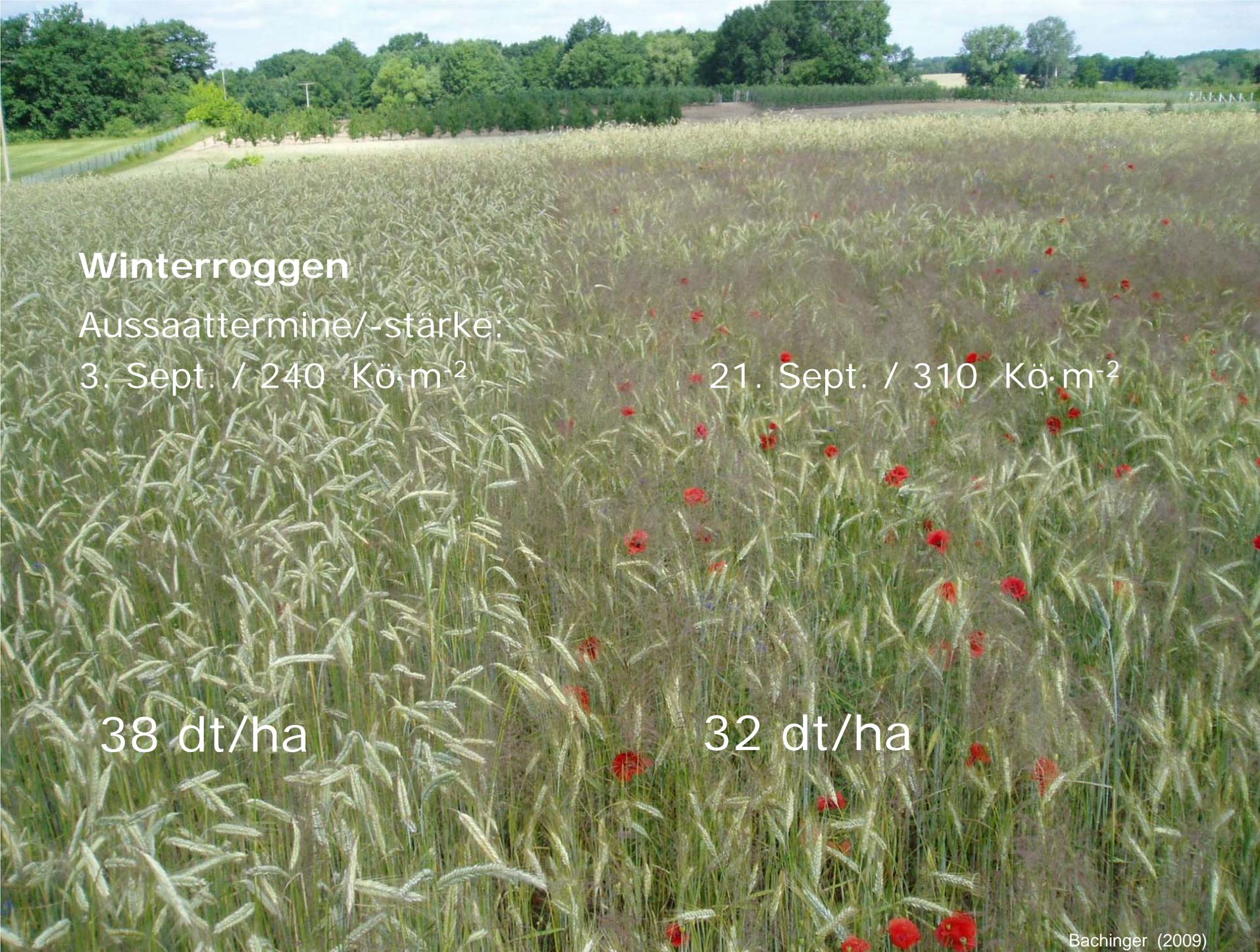
- Ermittlung des Keimverhalten über die Ausfallstellen
- Bonitur der Jungpflanzenqualität (gut-mittel-schlecht) – Auswahl der 100 besten je Sorte
- Beerntung der Parzellen separat in Systemkisten und wiegen (Mittelwert)
- Bonitur der Qualität (Skala 1-9) bei 30 Früchten je Sorte



## Einfacher Tastversuch ohne Wiederholungen



Prüfung von zwei Stufen eines Faktors durch Halbierung des Gesamtschlages



## Winterroggen

Aussaattermine/-stärke:

3. Sept. / 240 Kö·m<sup>-2</sup>

21. Sept. / 310 Kö·m<sup>-2</sup>

38 dt/ha

32 dt/ha