

Berner Fachhochschule  
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL  
 Light Emitting Diodes

## Der Effekt farbiger LED-Beleuchtung auf das Verhalten von Legehennen

Suter A., P. Spring, B. Huber-Eicher  
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL  
 Länggasse 82  
 3052 Zollikofen

---

---

---

---

---

---

---

---


Berner Fachhochschule  
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

### Warum Stallbeleuchtung mit LED ?

- Hohe Lebensdauer (50'000 Std., 8.5 Jahre)
- Geringer Strombedarf
- Robust
- Einfache Montage, hohe Sicherheit durch Niederspannung (12 Volt)
- Dimmbar
- Verschiedene Farben ohne Mehrkosten  
 ?????








---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

### Warum Stallbeleuchtung mit farbigen LED ?

- Positive Auswirkungen auf das Tierverhalten
- Grün positiv für das Wohlbefinden
- Mit Grün weniger Aggressivität
- Mit Rot weniger Kannibalismus
- Mit Rot weniger Futtermittelverschwendung
- .... jedoch: Resultate inkonsistent und z.T. widersprüchlich
- ..... mögl. Grund: Meist nicht auf Helligkeit kontrolliert!








---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Frage (Versuch 1) :**  
**Wie wirkt sich weisse, rote und grüne LED-Beleuchtung auf Verhalten und Produktionsparameter von Legehennen aus?**

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsanlage : Aviforum, Zollikofen**



[www.aviforum.ch](http://www.aviforum.ch)

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsaufbau:**

- 24 Abteile (5 x 3.32 m) mit Kotkästen, erhöhten SS, Tränke und Futter, Einstreubereich, Nester.
- Pro Abteil 25 Hennen, Total 600



---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsaufbau:**

- 24 Abteile (5 x 3.32 m) mit Kotkasten, erhöhten SS, Tränke und Futter, Einstreubereich, Nester.
- Pro Abteil 25 Hennen, Total 600
- lichtdicht abgegrenzt




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsablauf:**

- Einstellen Wo 18
- 1 Woche Angewöhnung, Beleuchtung LED Weiss
- 2 Wochen unter Treatment LED: Weiss, Grün, Rot




---

---

---

---

---

---

---

---

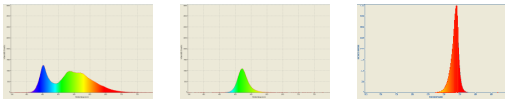
---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsablauf:**

- Einstellen Wo 18
- 1 Woche Angewöhnung, Beleuchtung LED Weiss
- 2 Wochen unter Treatment LED: Weiss, Grün, Rot
- Auf Helligkeit kontrolliert (Clux <-> Lux abhängig von Lichtquelle)



Mensch	15 Lux	13 Lux	11 Lux
Huhn	22 CLux	14 CLux	26 CLux
Huhn korr.	14 CLux	14 CLux	14 CLux
Mensch	10 Lux	13 Lux	6 Lux

---

---

---

---

---

---

---

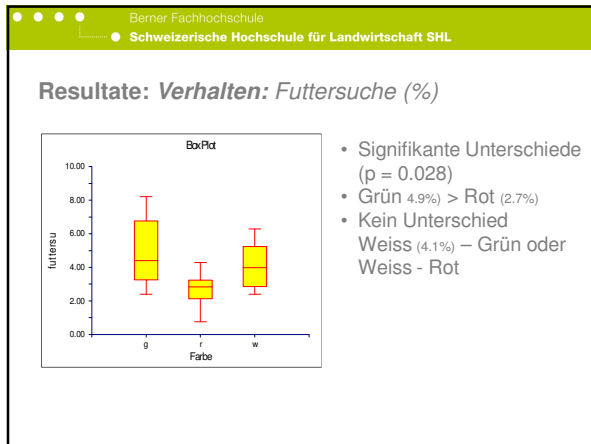
---

---

---








---

---

---

---

---

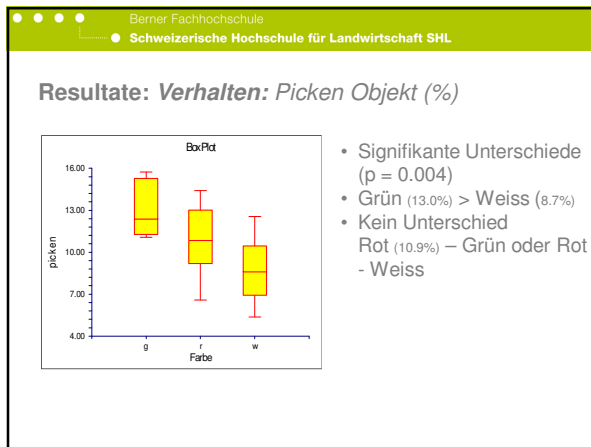
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

### Resultate: Verhalten: Häufigkeit (ohne Fepi, Fehler bei der Aufnahme)

Farbe		Picken Objekt am Tier	Hackschrei		Kämpf
			Hacken	Schrei	
Weiss	Auftreten/10min	5.15 <sup>ab</sup>	4.06 <sup>ab</sup>	0.94 <sup>ab</sup>	0.18
	Standardabweichung	1.31	1.96	0.66	0.30
Rot	Auftreten/10min	5.25 <sup>ab</sup>	1.64 <sup>ab</sup>	0.10 <sup>ab</sup>	0.01
	Standardabweichung	1.35	0.78	0.06	-
Grün	Auftreten/10min	6.90 <sup>b</sup>	2.55 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	0.08
	Standardabweichung	0.56	2.33	0.40	0.07

Signifikanz

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate: Verhalten: Picken Objekt am Tier (/10 min)**

Farbe	Median	Q1	Q3	Min	Max
g	7.0	6.5	7.5	6.0	8.0
r	5.0	4.5	6.0	3.0	7.5
w	5.2	4.5	6.0	3.0	7.0

- Signifikante Unterschiede ( $p = 0.008$ )
- Grün (6.9) > Weiss (5.1) und Rot (5.2)
- Kein Unterschied Rot - Weiss

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate: Verhalten: Hacken + Schrei (/10 min)**

Farbe	Median	Q1	Q3	Min	Max
g	2.0	1.0	5.5	0.0	7.5
r	1.0	0.5	1.5	0.0	2.5
w	5.0	3.5	7.5	2.0	9.0

- Signifikante Unterschiede ( $p = 0.004$ )
- Rot (1.7) < Weiss (5.0)
- Kein Unterschied Grün (2.9) – Rot oder Grün - Weiss

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate: Verhalten: Aktivität (Schreiten + Fressen + Futtersuche + Picken Objekt + Trinken + Staubbaden)**

Farbe	Median	Q1	Q3	Min	Max
g	60	58	65	55	70
r	63	61	70	58	75
w	61	55	65	52	70

- Keine Unterschiede ( $p = 0.384$ )
- Grün (60.7%), Rot (63.4%), Weiss (59.9%)

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

### Resultate: Leistung

Farbe		Gewichtszunahme pro Huhn g/T/G	Futterspeicherung pro Huhn g/T/G	Erstgelegter (Alter in T/G)	Legeleistung (%)
Weiss		9,14	78,61	149,00	52,00
	Standardabw.	0,79	2,32	2,78	7,54
Rot		9,18	80,57	145,75	70,66
	Standardabw.	0,47	2,30	0,71	7,13
Grün		9,43	79,49	147,50	40,49
	Standardabw.	0,78	3,39	2,83	12,25

---

---

---

---

---

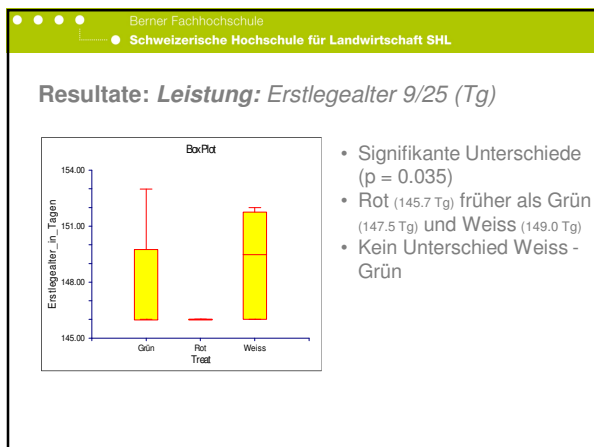
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

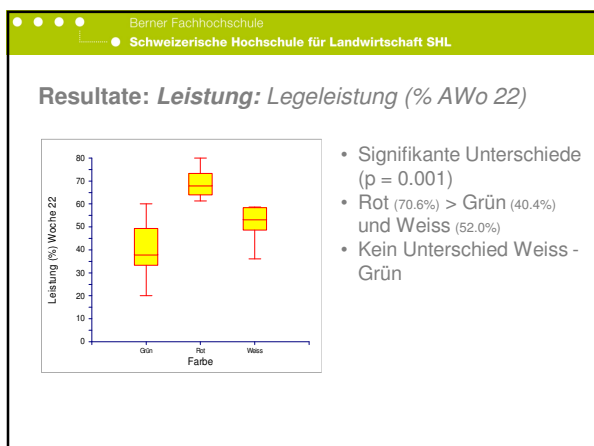
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Zusammenfassung: Verhalten**

Unterschiede bei den folgenden Verhaltensweisen:

- *Fressen*  
Grün < Rot und Weiss
- *Futtersuchen*  
Grün > Rot, Weiss intermediär
- *Picken Objekt*  
Grün > Weiss, Rot intermediär
- *Picken Objekt am Artgenossen*  
Grün > Weiss und Rot

=> Grün verbringt weniger Zeit mit Fressen, dafür mehr Zeit mit Erkundungsverhalten. Auswirkungen (noch) unklar.

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Zusammenfassung: Verhalten**

- *Hacken / Schrei*  
Rot < Weiss, Grün intermediär

=> Rot führt zu einer geringeren Aggressivität

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Zusammenfassung: Leistung**

Keine signifikanten Unterschiede bei Gewichtszunahme und Futterverzehr.

Signifikante Unterschiede bei ....

- *Erstlegether*  
Rot < Weiss und Grün
- *Legeleistung*  
Rot > Weiss und Grün

=> Rot führt zu einer früheren Geschlechtsreife

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Frage (Versuch 2) :**  
Was bevorzugen die Hennen, wenn sie die Wahl zwischen weisser, roter und grüner LED-Beleuchtung haben?

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsaufbau:**

- 8 Gruppen à 25 Hennen aus Versuch 1 (weiss)
- 24 Abteile wie Versuch 1
- Jede Gruppe freier Zugang zu 3 Abteilen: Weiss, Rot, Grün

Gruppe 1						Gruppe 2						Gruppe 5						Gruppe 6					
ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	ST 5	ST 6	ST 7	ST 8	ST 9	ST 10	ST 11	ST 12	ST 13	ST 14	ST 15	ST 16	ST 17	ST 18	ST 19	ST 20	ST 21	ST 22	ST 23	ST 24
Gruppe 3						Gruppe 4						Gruppe 7						Gruppe 8					

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Versuchsablauf:**

- Anschliessend an Versuch 1 öffnen der Durchgänge
- 2 Wochen Eingewöhnung
- 2 Wochen Beobachtungen, Kategorien und Vorgehen wie Versuch 1, Total 80 Scans pro Gruppe

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate** (Mittelwerte aus 8 Gruppen):  
**Nestwahl: Anzahl Eier**

- Tendenz Effekt der Farbe ( $p = 0.072$ )
- Weiss (230) > Grün(165) > Rot (89)

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate** (Mittelwerte aus 8 Gruppen):  
**Aufenthaltsdauer (%)**

- Sign. Effekt der Farbe ( $p < 0.001$ )
- Weiss (55.1%) > Rot (26.8%) und Grün (18.0%)

---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Resultate** (Mittelwerte aus 8 Gruppen):  
**Was tun die Hennen wenn sie in Weiss, Rot oder Grün sind?**  
**Verhalten in % der Aufenthaltsdauer:**

- Effekte bei Putzen, Schreiten und Staubbaden

---

---

---

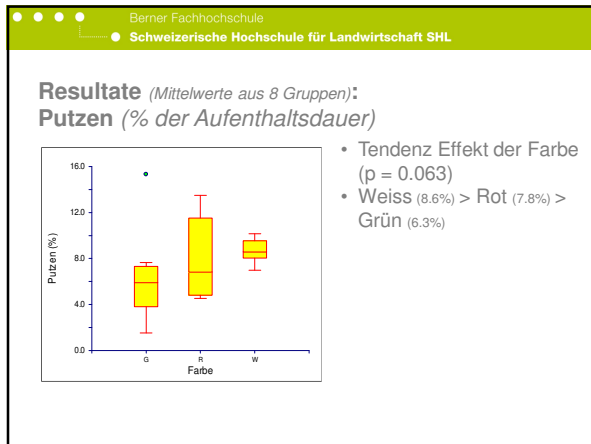
---

---

---

---

---




---

---

---

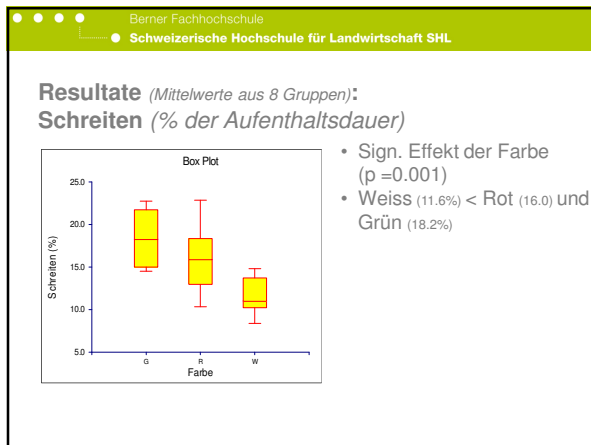
---

---

---

---

---




---

---

---

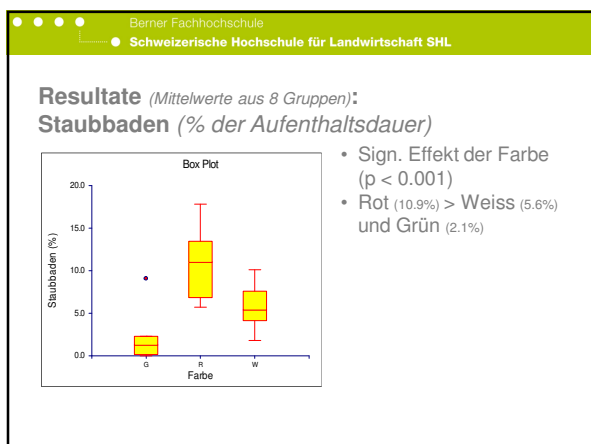
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

Berner Fachhochschule  
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

**Zusammenfassung Versuch 2:**

Unterschiede bei den folgenden Verhaltensweisen:

- *Putzen (Tendenz)*  
Weiss > Rot > Grün
- *Schreiten*  
Weiss < Rot und Grün

=> Hinweise, dass sich Hennen in Weiss „sicherer, wohler“ fühlen als in Rot und Grün.

=> Allgemein:

- Bevorzugung von Weiss
- Keine klare Bevorzugung einer Farbe für bestimmte Funktionskreise

---

---

---

---

---

---

---

---