

Bericht M 618b

Einsatz von Bio-Waldboden als Einstreumaterial in der Geflügelmast

Autoren: ALBIKER DANIELLE, ZWEIFEL RUEDI

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	4
2	MATERIAL UND METHODEN	4
2.1	Versuchsdesign	4
2.2	Futtermenge	6
2.3	Klimadaten	7
2.4	Erhebungen	8
2.5	Statistische Auswertung	8
3	ERGEBNISSE	9
3.1	Mastleistungsergebnisse.....	9
3.2	Einstreubeurteilung und Keimanalyse	13
3.3	Schlachtergebnisse	17
3.4	Fussballen- und Fersenläsionen.....	17
3.5	Deckungsbeitrag	18
4	DISKUSSION UND FAZIT	19
5	LITERATUR	20
6	DANK	20

Zusammenfassung

In diesem Versuch wurde Wirkung des Einstreumaterials Bio-Waldboden auf die Mast- und Schlachtleistung sowie die Fussgesundheit und Einstreuqualität bei Ross 308 Hybriden getestet. Der Versuch wurde vom 24.9.18 bis am 31.10.18 mit 1'080 Ross 308 Hybriden in 4 Abteilen im Versuchsstall 3 des Aviforum in Zollikofen durchgeführt. Die Mastdauer betrug 37 Tage. Die Haltung erfolgte nach in der Schweiz praxisüblichen Vorgaben. Als Futter wurden Starter- und Mastfutter der Kunz Kunath AG, Burgdorf in Krümelform eingesetzt.

Es wurden folgende Verfahren miteinander verglichen:

- A:** Kontrolle mit 1.25kg/m² Strohmehlkrümel
- B:** Waldbodeneinstreu: 0.5cm hoch
- C:** Waldbodeneinstreu: 1cm hoch
- D:** Waldbodeneinstreu: 2cm hoch

Die Mastleistungsergebnisse wurden für die Masttage 10, 21, 28 und 37 ausgewertet.

Aus diesem Versuch können folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Es konnte kein negativer Einfluss des Einstreumaterials Waldboden auf die Mast- und Schlachtleistung festgestellt werden.
- Die Mastendgewichte (am 37. Tag) lagen im Durchschnitt bei 2.225 kg. Die Lebendgewichte lagen am Ende der Mast mit 0.5cm Waldboden am höchsten, gefolgt von der Kontrolle mit Strohmehlkrümeln. Mit 1cm Waldboden waren die Tiere am leichtesten.
- Die Schlachtausbeute lag bei durchschnittlich 72.0%, das durchschnittliche Schlachtgewicht bei 1612g.
- Der Futterverbrauch lag im Durchschnitt bei 3.348 kg/pro Tier und war mit 1cm und 2cm Waldboden etwas tiefer als mit 0.5cm Waldboden und den Strohmehlkrümeln.
- Der Futterverwertungsindex FVI lag im Durchschnitt bei 1.576 kg/kg. Er war am Ende der Mast mit Waldboden als Einstreumaterial besser als mit Strohmehlkrümeln.
- Die Mortalitätsrate lag im Durchschnitt bei 2.09%. Sie unterschied sich stark zwischen den Verfahren. Mit 0.5cm Waldboden war sie fast fünfmal tiefer als mit 2cm Waldboden.
- Am Mastende war der EBI mit 0.5cm Waldboden am höchsten und in den anderen Verfahren etwa gleich hoch.
- Mit 2cm Waldboden tranken die Tiere etwas weniger und ihr Wasser zu Futter Faktor war etwas tiefer als mit den anderen Einstreuverfahren. Mit 0.5cm Waldboden war der Wasserverbrauch und Wasser zu Futter Faktor am höchsten.

- Die Einstreu war am Ende der Mast mit 2cm Waldboden am wenigsten verkrustet und ziemlich trocken, mit Strohmehlkrümeln und 0.5cm Waldboden war die Verkrustung am grössten und die Einstreu feucht.
- Am Ende der Mast zeigten die Tiere mit 0.5cm Waldboden mehr Fussballenläsionen als mit den anderen Verfahren.
- Die Waldbodengruppen erzielten in diesem Versuch einen höheren Deckungsbeitrag als die Kontrollgruppe mit Strohmehlkrümeln.

In diesem Pilotversuch wurden mit 0.5cm Waldboden zwar die besten Mastergebnisse erzielt, dafür hatten bis zu viermal mehr Tiere Fussballenläsionen. Mit 2cm Waldboden war der Wasserkonsum am tiefsten, was sich auch in einer besseren Einstreuqualität widerspiegelte. Das Tierwohl und die Konsequenzen einer feuchten Einstreu auf die Stallluft, sowie der Preis des Bio-Waldbodens, sind bei der Bestimmung der idealen Einsatzmenge zu berücksichtigen.

1 Einleitung

In diesem Versuch wurde Wirkung des Einstreumaterials Bio-Waldboden auf die Mast- und Schlachtleistung sowie die Fussgesundheit und Einstreuqualität bei Ross 308 Hybriden getestet.

2 Material und Methoden

2.1 Versuchsdesign

Der Versuch wurde vom 24.9.18 bis am 31.10.18 mit 1'080 Ross 308 Hybriden im Versuchsstall 3 des Aviforum in Zollikofen durchgeführt. Die Küken wurden als Eintagesküken von der Brüterei Erb (Aeschlen b. Spiez) geliefert. Die Mastdauer betrug 37 Tage. Die Haltung erfolgte nach in der Schweiz praxisüblichen Vorgaben. Als Futter wurden Starter- und Mastfutter der Kunz Kunath AG, Burgdorf in Krümelform eingesetzt. Das Starterfutter wurde vom 1. bis 9., das Mastfutter vom 10. bis 37. Tag verabreicht. Die Tagphase im mit Fenstern ausgerüsteten Stall betrug 16 Stunden. Je 275 Küken pro Verfahren wurden gemischtgeschlechtlich (as hatched) zufällig auf vier Abteile à 20m² mit je 8% erhöhter Sitzfläche und eigenem Aussenklimabereich (AKB) verteilt eingestallt. Eingestreut wurden 1.25kg Strohmehlkrümel (SMK) pro m² oder Waldboden (WB) in unterschiedlicher Höhe (Abbildungen 1 bis 4). Die Mastleistungsergebnisse wurden für die Masttage 10, 21, 28 und 37 ausgewertet.

Es wurden folgende Verfahren miteinander verglichen:

K: Kontrolle mit 1.25kg/m² Strohmehlkrümel

W05: Waldbodeneinstreu: 0.5cm hoch

W1: Waldbodeneinstreu: 1 cm hoch

W2: Waldbodeneinstreu: 2cm hoch

Alle Tiere erhielten dasselbe Futter.

Die Anordnung der Versuchsverfahren auf die 4 Abteile erfolgte nach untenstehendem Schema:

	1	2	3	4
Vorraum	W2	K	W1	W05



Abbildung 1: 1.25kg/m² Strohmehlkrümel am ersten Tag



Abbildung 2: 0.5cm Waldboden am ersten Tag



Abbildung 3: 1cm Waldboden am ersten Tag



Abbildung 4: 2cm Waldboden am ersten Tag

2.2 Futtergehalte

In Tabelle 1 sind die berechneten Sollwerte nach den Standard-Futterrezepturen dargestellt, welche sich aus den Futterkomponenten ergeben.

Tabelle 1: Sollgehalte der eingesetzten Standard-Futter nach Futterrezeptur (Angaben der Kunz Kunath AG, Burgdorf)

		Starterfutter	Mastfutter
Rohasche	g/kg	66	55
Rohprotein	g/kg	220	195
Rohfett	g/kg	57	60
Rohfaser	g/kg	36	34
UEG¹	MJ/kg	12.7	13.1

¹Umsetzbare Energie Geflügel (MJ/kg) = 0.01551 x Rohprotein (g/kg) + 0.03431 x Rohlipide (g/kg) + 0.01669 x Stärke (g/kg) + 0.01301 x Zucker (g/kg)

Die verwendeten Futtermischungen wurden durch das Institut für Futtermittel der LUFA Nord-West in Oldenburg (Deutschland) analysiert (Tabelle 2). Die Analyseergebnisse zeigen, dass alle Phasenfutter etwas mehr Rohfett und weniger Rohasche enthielten als formuliert. Das Mastfutter enthielt weniger Energie als rezeptiert.

Tabelle 2: Analyseergebnisse der eingesetzten Futter (Labor LUFA, D-Oldenburg)

	Unit	Starterfutter	Mastfutter
Rohasche	g/kg	55	45
Rohprotein	g/kg	219	195
Rohfett	g/kg	68	64
Rohfaser	g/kg	34	39
Zucker	g/kg	44	39
Stärke	g/kg	384	420
UEG¹	MJ/kg	12.7	12.7

¹Umsetzbare Energie Geflügel (MJ/kg) = 0.01551 x Rohprotein (g/kg) + 0.03431 x Rohlipide (g/kg) + 0.01669 x Stärke (g/kg) + 0.01301 x Zucker (g/kg)

2.3 Klimadaten

Die Stalltemperatur und -feuchtigkeit wurde im Intervall von zwei Stunden mit dem Gerät „Thermofox mit Hygroaufsatz“ der Mugrauer GmbH, Zorneding-Pöding bis am 37. Tag aufgezeichnet. Die durchschnittliche Temperatur nahm in den ersten 25 Tagen von 33.5°C kontinuierlich auf durchschnittlich 23.4°C ab (Abbildung 5). Die Feuchtigkeit bewegte sich zwischen 45.9% und 71.2%.

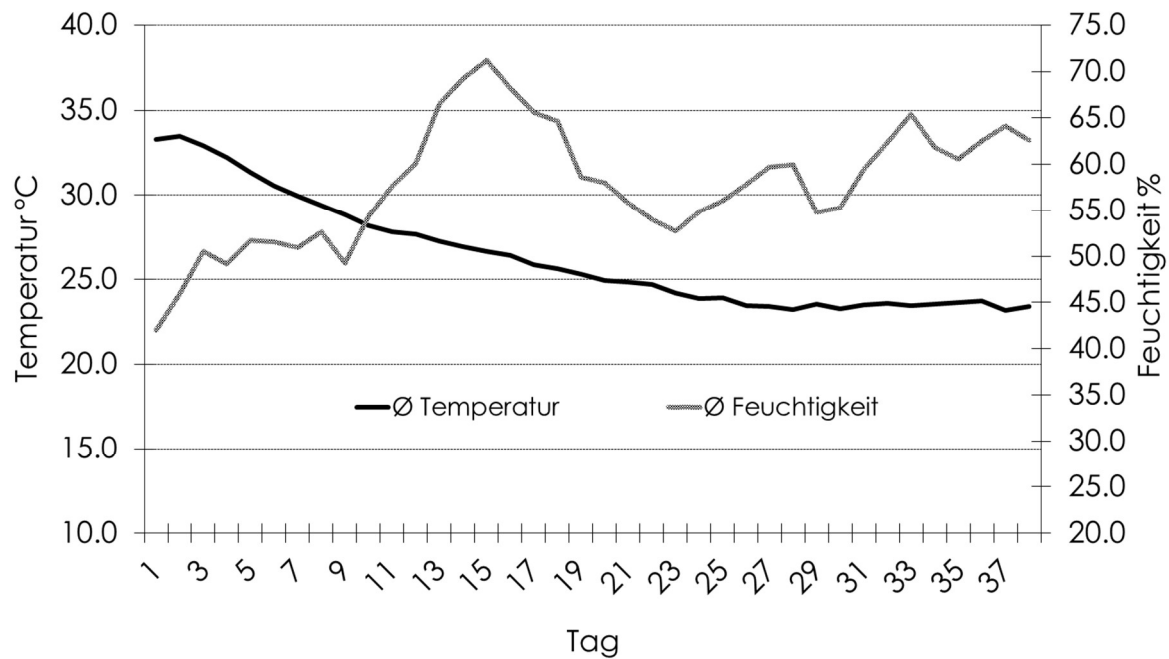


Abbildung 5: Entwicklung der Temperatur (°C) und der relativen Luftfeuchtigkeit (%) im Stall

2.4 Erhebungen

Pro Erhebungseinheit (=Abteil) wurde erfasst:

- Mortalität und Abgangsursachen (soweit feststellbar)
- Lebendgewicht und Uniformität (beschreibt Anteil der Tiere, die im Gewichtsbereich $\pm 10\%$ um das Durchschnittsgewicht liegen): Stichproben am 10., 21., 28. Tag mit automatischen Wiegeplattformen und Vollerhebung am Mastende
- Wasserverbrauch: täglich wurde die Wassermenge aufgezeichnet und für die Masttage 21, 28 und 37 ausgewertet
- Futterverbrauch und Futterverwertung: tägliche Erhebung und Auswertung am 10., 21., 28. und 37. Masttag; die Futterverwertung berechnet sich aus Futterverbrauch und Lebendgewichtzuwachs
- Europ. Broiler Index (EBI) =
$$\frac{\text{tägl. Zuwachs (g/Tier)} \times \text{Überlebens rate (\%)}}{10 \times \text{Futterverwertungsindex}}$$
- Einstreuqualität: Beurteilung am 23., 29. und 37. Versuchstag an 7 Stellen pro Abteil (neben den Tränken, zwischen den Futtertellern, in der Mitte der rechten langen Abteilseite und in den vier Ecken des Abteils)
 - Verkrustung: Es wird mit den Stiefeln die Einstreu bewegt und der Anteil verkrustete Fläche an der Gesamtfläche geschätzt
 - Pappigkeit, Feuchtigkeit: Der Schuhabsatz wird in die Einstreu gedrückt. Hinterlässt dieser einen Abdruck, wird dies als leicht pappig beurteilt. Der Grad der Pappigkeit und der Feuchtigkeit wird nach einer Skala von 0 nicht feucht bis 3 sehr feucht und pappig beurteilt
- Schlachtergebnisse: Schlachtung im Schlachthof der Bell AG, Zell, in Verfahrensgruppen (ohne Wiederholungen); Schlachtgewicht, Schlachtausbeute und Uniformität der Schlachtkörper, Fussballen- und Fersenläsionen von 100 Tieren pro Verfahren ohne Berücksichtigung der Abteile
- Fussballen- und Fersenveränderungen von 20 Tieren pro Abteil am 29. und 37. Tag. Die Fussballen und Fersen wurden nach der Methode von Ekstrand *et al.* (1997) auf einer Skala von starkem Fussballengeschwür (Note 3) bis kein Fussballengeschwür (Note 0) beurteilt.
- Analyse der Einstreu (Strohmehlkrümel und Waldboden 1cm und 2cm) am 37. Tag auf die Gesamtkeimzahl und E. coli am Institut für Lebensmittelsicherheit und -hygiene, Zürich, sowie auf die Gehalte bei der Hauert HBG Dünger AG, Grossaffoltern

2.5 Statistische Auswertung

Statistisch konnte keine Auswertung erfolgen, da nur ein Abteil pro Verfahren getestet wurde (n=1).

3 Ergebnisse

3.1 Mastleistungsergebnisse

Im Durchschnitt erreichten die Tiere am 37. Tag ein Lebendgewicht von 2.225 kg (Tabelle 3) und lagen damit beim erwarteten Wert für Ross 308 (Aviagen, 2014). Die Lebendgewichte lagen am Ende der Mast mit 0.5cm WB am höchsten, gefolgt von der Kontrolle mit Strohmehlkrümeln, mit 1cm WB waren die Tiere am leichtesten. Während der Mast wechselte sich diese Reihenfolge zwischen den Verfahren ab.

Der Futterverbrauch lag im Durchschnitt bei 3.348 kg/pro Tier und war mit 1cm und 2cm WB etwas tiefer als mit 0.5cm WB und den SMK (Tabelle 3).

Tabelle 3: Lebendgewicht (LG) und kumulierter Futterverbrauch

Kriterium	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
Anz. Tiere	275	275	275	275
Lebendgewicht (g)				
1. Tag	42	42	42	42
10. Tag	278	289	265	274
21. Tag	866	909	868	877
28. Tag	1457	1452	1415	1396
37. Tag	2231	2218	2199	2254
Futterverbrauch (g)				
10. Tag	257	250	244	248
21. Tag	1128	1086	1090	1158
28. Tag	1457	1452	1415	1396
37. Tag	3434	3294	3247	3418

Der mittlere Futtermittlungsindex lag mit 1.576kg/kg etwas über dem erwarteten Wert für Ross 308 (Aviagen, 2014). Die Futtermittlung war am Ende der Mast mit Waldboden als Einstreumaterial besser als mit SMK (Tabelle 4).

Tabelle 4: Futtermittlungsindex (FVI)

Kriterium	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
Anz. Tiere	275	275	275	275
FVI (kg Futter pro kg Gewichtszuwachs)				
10. Tag	1.092	1.014	1.096	1.068
21. Tag	1.253	1.369	1.320	1.386
28. Tag	1.419	1.347	1.366	1.482
37. Tag	1.612	1.556	1.547	1.588

Die Mortalitätsrate lag im Durchschnitt bei 2.09%. Sie unterschied sich stark zwischen den Verfahren. Mit 0.5cm WB war sie fünfmal tiefer als mit 2cm WB (Tabelle 5). Mit 1cm WB waren nach der Starterphase am meisten Abgänge zu verzeichnen, mit 2cm WB in der 4. und 5. Alterswoche. Während der Starterphase starben mehr Tiere mit SMK und 2cm WB als mit 0.5 oder 1cm WB (Abbildung 6). Während nur 4 Tiere insgesamt an Herzschlägen starben (je 1 mit SMK und W1 und 2 mit W2), wurden 9 Tiere ausgemerzt und 10 Tiere tot im Abteil aufgefunden. In allen Verfahren wurden mit 2 bis 3 Tieren pro Gruppe etwa gleich viele Tiere ausgemerzt. Mit 1cm und 2cm WB wurden 4, resp. 5 Tiere tot aufgefunden. Mit SMK und 0.5cm WB nur 1, resp. kein Tier. Die Verteilung dieser Abgänge während der Mast ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Tabelle 5: Mortalitätsrate (kumuliert in % und pro Phase absolut)

	Verfahren (%)					Verfahren Anzahl Tiere			
	K	W2	W1	W05		K	W2	W1	W05
10. Tag	1.09	1.09	0.36	0.00	1.-10. Tag	3	3	1	0
21. Tag	1.09	1.09	1.45	0.36	11.-21. Tag	0	0	3	1
28. Tag	1.09	2.55	1.82	0.36	22.-28. Tag	0	4	1	0
37. Tag	1.45	3.64	2.55	0.73	29.-37. Tag	1	3	2	1
					Total	4	10	7	2

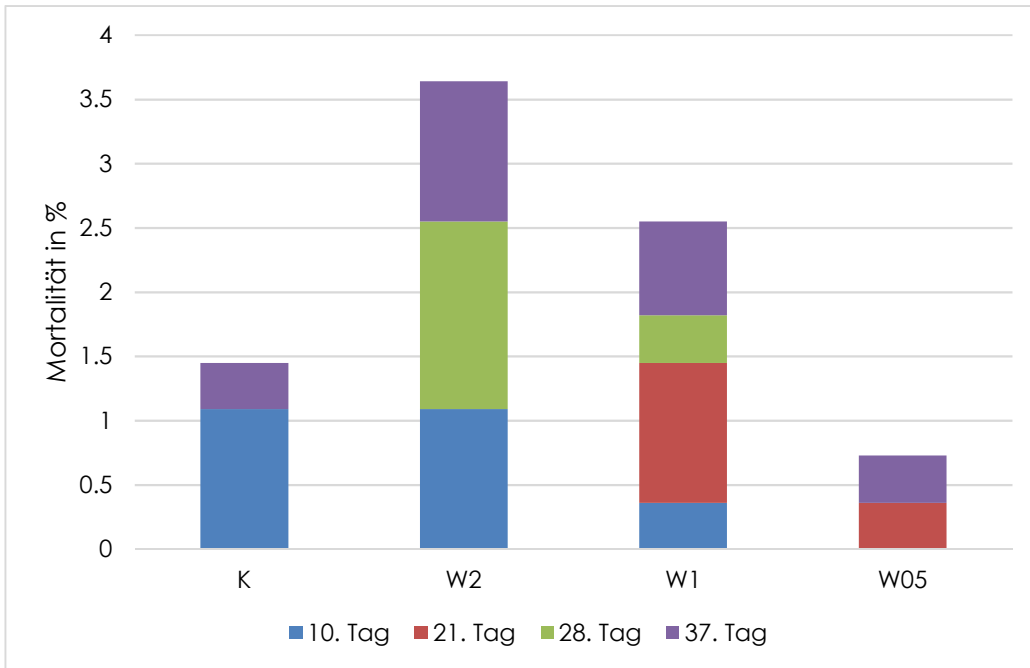
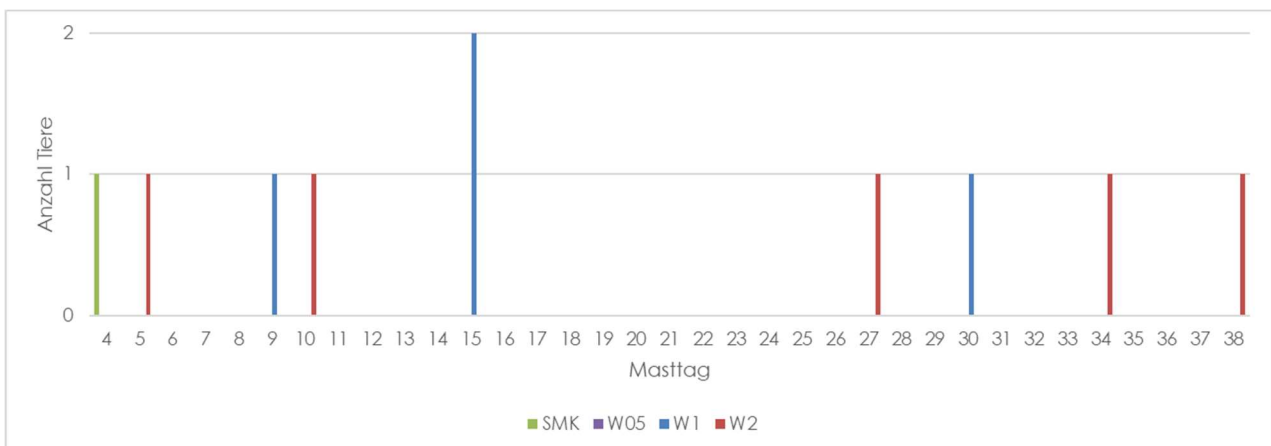


Abbildung 6: Mortalität pro Phase und Verfahren

Tabelle 6: Anzahl Tiere mit Abgängen unbekannter Ursache pro Verfahren



Der European Broiler Index (EBI) fasst die wichtigsten Kennzahlen wie Zuwachs, Futtermittelverwertung und Mortalität in einer Zahl zusammen. Er war am Ende der Mast mit 0.5cm WB am höchsten und in den anderen Verfahren etwa gleich hoch (Tabelle 7).

Tabelle 7: European Broiler Index (EBI)

	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
10. Tag	213	241	202	217
21. Tag	284	326	293	286
28. Tag	352	364	353	325
37. Tag	362	364	367	374

Die Uniformitätswerte stellen den Grad der Ausgeglichenheit der Gewichte einer Tiergruppe dar. Sie variierten stark zwischen den Phasen und Verfahren, jedoch ohne richtungsweisende Tendenz (Tabelle 8).

Tabelle 8: Uniformität (%)

	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
10. Tag	54	76	48	70
21. Tag	74	80	74	64
28. Tag	70	72	52	78
37. Tag	64	54	70	82

Mit 2cm WB hatten die Tiere einen etwas tieferen Wasserverbrauch und Wasser zu Futter Faktor als mit den anderen Einstreuverfahren. Mit 0.5cm WB war der Wasserverbrauch und Wasser zu Futter Faktor am höchsten (Tabelle 9).

Tabelle 9: Wasserverbrauch pro Tier und Tag und Faktor Wasser- zu Futterverbrauch (im Durchschnitt pro Verfahren)

Wasserverbrauch (dl)	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
1.- 10. Tag	0.48	0.48	0.48	0.48
11.- 21. Tag	1.51	1.30	1.63	1.81
22.- 28. Tag	2.84	2.30	2.49	2.75
29.- 37. Tag	4.00	3.70	3.85	4.16
1. – 37. Tag	2.17	1.92	2.10	2.28
Faktor Wasser zu Futter (ml Wasser/g Futter)				
1.- 10. Tag	1.88	1.93	1.97	1.93
11.- 21. Tag	1.47	1.31	1.64	1.72
22.- 28. Tag	2.26	1.98	2.22	2.27
29.- 37. Tag	2.52	2.39	2.52	2.65
1. – 37. Tag	2.34	2.16	2.40	2.47

3.2 Einstreubeurteilung und Keimanalyse

Generell war die Einstreu zwischen den Futtertellern und neben der Tränke jeweils am stärksten verkrustet und feucht (Tabelle 10). Sie war am Ende der Mast mit 2cm WB am wenigsten verkrustet und ziemlich trocken, mit SMK und 0.5cm WB war die Verkrustung am grössten und die Einstreu feucht (Tabelle 11). Am 23. Tag war die 0.5cm WB Einstreu schlecht im Abteil verteilt. Vorne und hinten rechts, wo sich die Tiere am meisten aufhalten, war die meiste Einstreu vorhanden, hinten links, neben der Auslaufklappe, war etwas weniger Einstreu, gefolgt von der mittleren Partie des Abteils bei der Tränke und den Futterpfannen. Dort, wo wenig Einstreu zu finden war, klebte diese verkrustet am Boden. Die Abbildungen 7 bis 13 zeigen die Einstreu an unterschiedlichen Masttagen.

Tabelle 10: Durchschnittliche Werte der Einstreubeurteilung an 3 Tagen

	Verfahren			
Verfahren	K	W2	W1	W05
Verkrustung (%)				
23. Tag	0	0	0	0
29. Tag	60	30	40	50
37.Tag	80	60	70	75
Feuchtigkeit¹				
23. Tag	0	0	0	0
29. Tag	0.71	0.29	0.36	0.43
37.Tag	0.93	0.50	0.71	1.00

¹ Skala: 0 nicht feucht bis 3 sehr feucht und pappig

Tabelle 11: Werte der Einstreubeurteilung an 7 verschiedenen Orten pro Abteil am 29. und 37. Tag

	Tag 29 Feuchtigkeit ¹				Tag 37 Feuchtigkeit ¹			
	K	W2	W1	W05	K	W2	W1	W05
Vorne rechts	0	0	0	0	0.5	0	0	0
Mitte rechts	1	0	0	0	1	0	0	1
Hinten rechts	0	0	0	0	0	0	0	0.5
Hinten links	0	0	0	0	1	0.5	0.5	1
Zwischen Futtertellern	2	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5
Neben Tränke	2	1	1.5	2	2	1.5	2	2
Vorne links	0	0	0	0	0.5	0	1	1

¹ Skala: 0 nicht feucht bis 3 sehr feucht und pappig



Abbildung 7: Strohmehlkrümel nach einer Woche



Abbildung 8: 0.5cm Waldboden nach einer Woche



Abbildung 9: 1cm Waldboden nach einer Woche



Abbildung 10: 2cm Waldboden nach 10 Tagen



Abbildung 11: Strohmehlkrümel und Waldboden nach 31 Tagen



Abbildung 12: 1cm Waldboden und Strohmehlkrümel nach 31 Tagen



Abbildung 13: 0.5cm Waldboden und 1cm Waldboden nach 31 Tagen

Die Analyse der Einstreu auf Gehalte und Keime zeigte leicht höhere TS-Werte mit Waldboden und etwas mehr organische Substanz sowie Kohlenstoff. Der Gesamtstickstoff war leicht tiefer mit Waldboden, die Phosphor- und Kaliumgehalte und der pH bei allen Verfahren etwa gleich. Die Leitfähigkeit war bei 1cm Waldboden tiefer als bei den anderen beiden Einstreuproben (Tabelle 12). Die Gesamtkeimzahl war in der Einstreu mit Waldboden 2.4-mal höher als mit Strohmehlkrümeln. In der Waldbodeneinstreu wurden 1.2- respektive 1.4-mal mehr E. coli nachgewiesen als mit Strohmehlkrümeln. Im Rohmaterial waren die Unterschiede zwischen Waldboden und Strohmehlkrümeln grösser. Im Ausgangsmaterial Waldboden wurden 4-mal mehr E. coli und 13'000-mal mehr aerobe mesophile Keime gefunden (Tabelle 13). Die Einstreu mit 0.5cm Waldboden wurde nicht analysiert, da aufgrund der Verklebung keine geeignete Probe genommen werden konnte.

Tabelle 12: Gehalte und Keimzahlen der Einstreu in % der Frischsubstanz (naturfeuchte Probe) am 37. Tag

	Einheit	Verfahren			Rohmaterial	
		K	W2	W1	K roh	W roh
TS	%	56.4	59.9	64		
Glühverlust (OS)	%	47.8	49.3	48.4		
Kohlenstoff (C-gesamt)	%	23.8	24.3	24.7		
Gesamtstickstoff	%	2.3	2.2	2.1		
Phosphor	%	1.2	1.3	1.2		
Kalium	%	1.8	1.8	1.7		
pH		7.7	7.6	7.7		
Leitfähigkeit	µS/cm	11'400	11'700	9'860		
Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl	Keime/g	5.0×10^9	1.2×10^{10}	1.2×10^{10}	1.7×10^4	2.2×10^8
E. coli	Keime/g	4.6×10^6	6.3×10^6	5.5×10^6	$<1.0 \times 10^2$	4.0×10^2

Tabelle 13: Verhältnisse zwischen den Einstreuverfahren und dem Ausgangsmaterial (Tag 1, roh) in Bezug auf die Keimzahlen in der Einstreu am 37. Tag

Faktor	W roh:K roh	W2:K	W1:K	K:K roh	W2:W roh	W1:W roh	D : E	D : F
Bezeichnung	A	B	C	D	E	F		
Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl	12'941	2.4	2.4	294'118	54.5	54.5	5'392	5'392
E. coli	4.0	1.37	1.20	46'000	15'750	13'750	2.9	3.3

3.3 Schlachtergebnisse

Die Datenerhebung bei der Schlachtung erfolgte ohne Berücksichtigung der Verfahren und der Geschlechter am Schlachthof (Tabelle 14). Die Schlachtausbeute lag bei durchschnittlich 72.0%. Das durchschnittliche Schlachtgewicht lag bei 1612g. Bei der Schlachtkörperqualität schnitten die Tiere gut ab. Abbildung 14 zeigt die prozentuale Verteilung der Schlachtgewichte.

Tabelle 14: Durchschnittliches Schlachtgewicht und Schlachtausbeute

	Durchschnitt aller Verfahren
Ø Schlachtgewicht in g	1612
Schlachtausbeute in %	72.01
1. Qualität in %	93.26
2. Qualität in %	6.27
3. Qualität in %	0.47

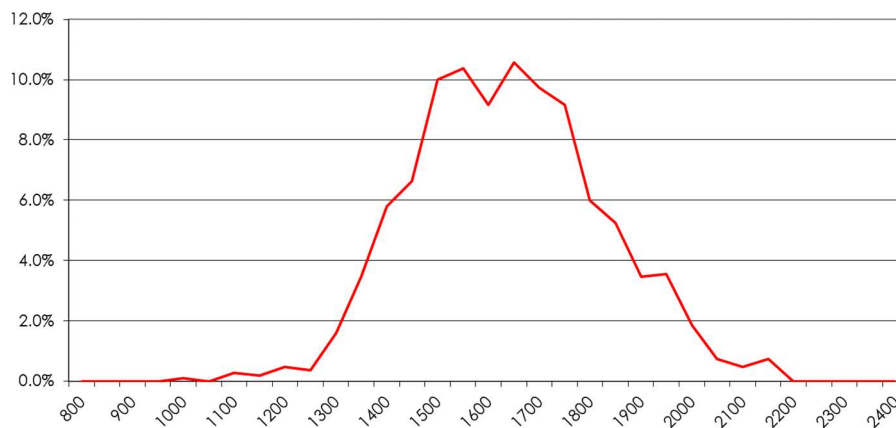


Abbildung 14: Verteilung der Schlachtgewichte (in g) aller Tiere

3.4 Fussballen- und Fersenläsionen

Im Stall zeigten die Tiere mit 0.5cm WB mehr Fussballenläsionen als mit den anderen Verfahren (Tabelle 15). Die Fersenläsionen blieben zwischen allen Verfahren auf ähnlichem Niveau. Im Schlachthof zeigten 11% der Tiere Fussballenläsionen, was dem Score von K, W2 und W1 entspricht. Auch die 6% Tiere mit Fersenläsionen liegen im Bereich der Stallwerte.

Tabelle 15: Score¹ der Fussballen- und Fersenläsionen an den Masttagen 29 und 36

Im Stall	Verfahren			
	K	W2	W1	W05
Fussballenläsionen				
29. Tag	0.15	0.03	0.10	0.43
36.Tag	0.08	0.13	0.13	0.48
Fersenläsionen				
29. Tag	0	0	0.03	0
36.Tag	0.05	0.10	0.03	0.05
Im Schlachthof²				
Fussballenläsionen	11%			
Fersenläsionen	6%			

¹ Skala: 0 keine Veränderung bis 3 starke Veränderung

² Fussballen- und Fersenbeurteilung von 100 Tieren pro Verfahren an der Schlachtkette, Anteil der Tiere mit Verätzungsscore 1.

3.5 Deckungsbeitrag

Der Erlös pro Tier (LG x Preis) wurde mit den Futter- und Kükenkosten verrechnet. Die Einstreukosten wurden nicht berücksichtigt. Die Waldbodengruppen erzielten in diesem Versuch einen höheren Deckungsbeitrag als die Kontrollgruppe mit SMK (Tabelle 16).

Tabelle 16: Berechnung des Bruttodeckungsbeitrages pro Tier

Verfahren	Erlös ¹	Futterkosten ²	Deckungsbeitrag Produktion ³	Differenz zum Deckungsbeitrag der Kontrollgruppe	
				Fr/Tier	%
Kontrolle	5.498	2.197	2.282	0.000	0.000
W2	5.465	2.109	2.313	0.032	1.382
W1	5.419	2.079	2.309	0.027	1.178
W0.5	5.554	2.186	2.356	0.074	3.248

¹ Lebendgewichtspreis: 1. Qualität 2.50 Fr/kg, 2. Qualität 2.05 Fr/kg, 3. Qualität 1.1 Fr/kg

² Durchschnittliche Futterkosten von 65.0 Fr/dt

³ Erlös minus Futterkosten und Kükenkosten (1.03 Fr. pro Küken, davon 2% gratis)

4 Diskussion und Fazit

In diesem Mastversuch wurden Mastendgewichte sowie eine Futterverwertung erzielt, welche den Leistungszielen der Zuchtorganisation Aviagen (Aviagen, 2014) entsprachen. Auch die Schlachtleistung lag im Bereich der letzten Umtriebe am Aviforum. Somit verlief die Mast erwartungsgemäss. Es konnte kein negativer Einfluss des Einstreumaterials Waldboden auf die Mast- und Schlachtleistung festgestellt werden.

Mit Waldboden war die Futterverwertung am Ende der Mast etwas besser als mit Strohmehlkrümel. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Küken von Anfang an einer höheren Keimzahl ausgesetzt waren als mit Strohmehlkrümel. Dies fördert die Besiedelung im Darm. Es waren zwar auch mehr Colibakterien vorhanden, die Anzahl der Gesamtkeime war jedoch noch grösser. Waren diese Keime für das Tier positiv, wurden so die Stellen, wo Bakterien im Darm andocken können, mit diesen besetzt und es hatte später keinen Platz mehr für schädliche Keime, um sich dort vermehren zu können. Sowohl die Coli- als auch die Gesamtkeime nahmen während der Mastdauer im Waldboden 3-, respektive 5400-mal weniger stark zu als in der Strohmehlkrümeleinstreu. Dies könnte ein weiterer Hinweis darauf sein, dass sich die Keime bei den Tieren mit Strohmehlkrümel im Darm stärker vermehrt haben und in die Einstreu ausgeschieden wurden.

Dank des höheren Lebendgewichtes mit 0.5cm Waldboden, des tieferen Futterverbrauchs mit 1cm und 2cm Waldboden und der besseren Futterverwertung aller Waldbodenverfahren erzielten die Waldbodenverfahren in diesem Versuch einen höheren Deckungsbeitrag als die Kontrollgruppe mit SMK. Mit 0.5cm WB war er höher als mit 2cm, gefolgt von 1cm, was am höchsten Lebendgewicht und der tiefsten Mortalität mit 0.5cm WB und dem tiefsten Futterkonsum der andern beiden WB-Verfahren lag. Mit 0.5cm Waldboden wurden zwar die besten Mastergebnisse erzielt, was neben dem höchsten Deckungsbeitrag auch durch den höchsten EBI gezeigt wurde, dafür erkrankten bis zu viermal mehr Tiere an Fussballenläsionen. Denn ihr Wasserkonsum war im Verhältnis zur Futteraufnahme am höchsten, was zu feuchter Einstreu und somit zusammen mit der tieferen Einstreumenge und dem höheren Lebendgewicht zu mehr Fussballenläsionen geführt hat. 0.5cm WB führte auch zu einer schlechteren Verteilung der Einstreu im Stall, wodurch es zu verklebten Stellen auf dem Boden kam. Die Tiere sind jedoch immer in verformbarer Einstreu zu halten. Mit 2cm WB war der Wasserkonsum am tiefsten, was sich auch in einer besseren Einstreuqualität widerspiegelte. Da der Futterverbrauch mit 1cm und 2cm tiefer lag als bei den anderen beiden Verfahren, sollte untersucht werden, ob die Tiere Einstreu gefressen haben oder nicht.

Mit 1cm und 2cm Waldboden war die Einstreu trockener als mit SMK, was die TS-Werte bestätigten. Die Gehalte an Phosphor und Kalium sowie der pH-Wert waren bei beiden Einstreumaterialien ähnlich und somit felddauglich. Der Gehalt an Gesamtstickstoff war in der Waldbodeneinstreu um 4% tiefer als mit Strohmehlkrümel, wobei diese Differenz relativ klein ist. Ob sie auch statistisch nachzuweisen ist, müsste in einer grösser angelegten Studie geklärt werden. Ein reduzierter Gesamtstickstoffgehalt könnte auf eine Bindung in der Einstreu hinweisen, was die Ammoniakemissionen

reduzieren würde. Die Leitfähigkeit (LF) der drei Einstreuproben lag zwischen 9.9 und 11.7 mS/cm und erlaubt es, wo nötig, die Nährstoffe im Boden zu erhöhen. Jede Pflanze bevorzugt einen für sie spezifischen Leitfähigkeitswert, der von 1 bis 4 mS/cm variiert. Auch höhere Werte bis 16mS/Cm werden noch toleriert. Eine niedrige LF zeigt einen Nährstoffmangel an, der zum Absterben der Pflanzen führen kann. Ist der LF-Wert zu hoch, bedeutet das einen Nährstoffüberfluss, welcher die Nährstoffaufnahme verschlechtert (Hannah Instruments, 2018).

Das Tierwohl und die Konsequenzen einer feuchten Einstreu auf die Stallluft ist bei der Bestimmung der idealen Menge an Waldbodeneinstreu zu berücksichtigen. 2cm Waldboden könnten vom Preis her negativ auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion wirken, 0.5cm WB sind zu wenig, um die Tiergesundheit und eine gute Einstreuqualität zu gewährleisten. 1cm WB liegt von der Wirkung her zwischen den beiden anderen WB-Verfahren. Für eine vollständige Wirtschaftlichkeitsberechnung ist der Preis für die Einstreumaterialien und ihre eingesetzte Menge zu berücksichtigen.

5 Literatur

- Aviagen, 2014. Ross 308 – Broiler Performance Objectives. www.aviagen.com
- Ekstrand C., Algers B., Svedberg J., 1997. Rearing conditions and foot-pad dermatitis in Swedish broiler chickens. Preventive Veterinary Medicine 31 (1997), 167-174.
- Hannah instruments, 2018. Bestimmung und Bedeutung der elektrischen Leitfähigkeit von Erde für optimales Pflanzenwachstum. 19. Februar 2018, Blog. Zugang am 01.02.19: <http://hannainstruments.at/bestimmung-und-bedeutung-der-elektrischen-leitfahigkeit-von-erde-fur-optimales-pflanzenwachstum/>

6 Dank

Wir danken der Kompomo GmbH in Neuenegg für die Finanzierung dieses Versuches.