



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.

Einbringen von Wolle in Schafmist – Eine Nutzungsalternative?

Schaf- und Ziegentag Mecklenburg-Vorpommern

04. Juni 2025

Gut Templitz M.S. Nordwolle GmbH, Dorfstr. 16, 23992 Züsow

Gliederung

1. Vorstellung des Projektes
2. Auswertung der Laborergebnisse
3. Innerbetrieblicher Nährstoffkreislauf
4. Schlussfolgerungen aus dem Projekt
5. Fazit

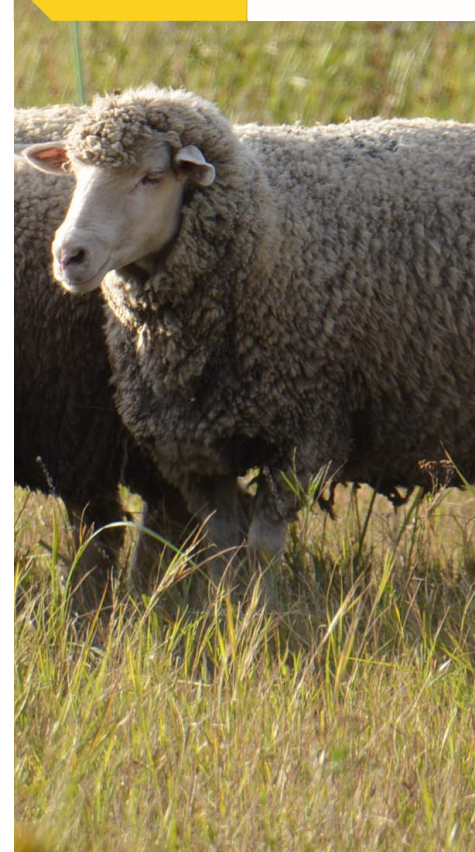


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau





Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



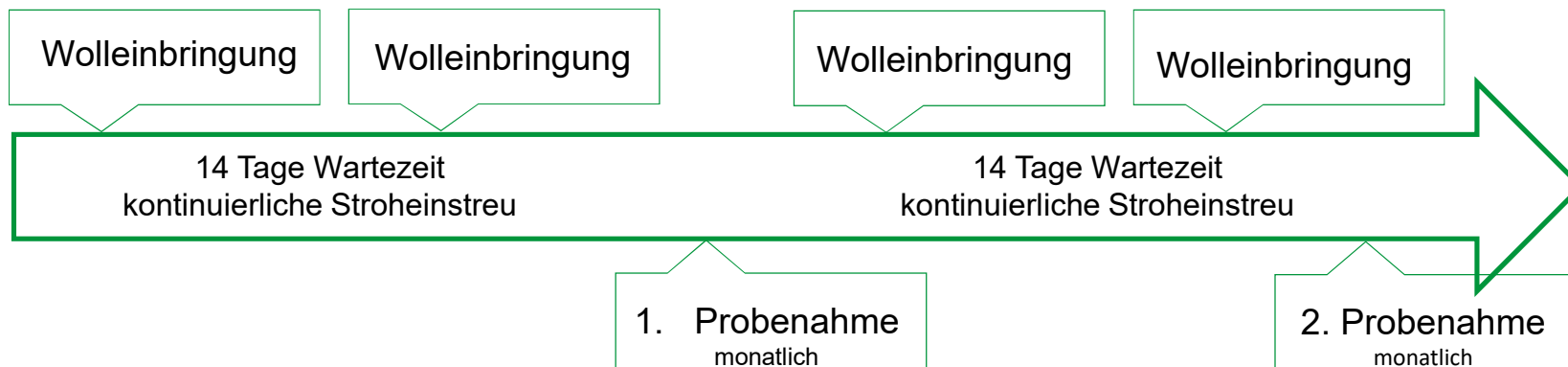
SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

1. Vorstellung des Projektes

Projektdurchführung

- Projektleitung: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau (LLG) Iden
- Projektpartner:
 - Projektbetrieb
 - Kontroll- und Beratungsring Schaf- und Ziegenhaltung
- Ausgangssituation:
 - vorliegende Mistmatte mit Wollschichten
 - Tierbestand: MLS, RHO, SUF (etwa 500 Mutterschafe)
 - Fütterung: Heu, Stroh, Luzerne-/ Grassilage, Gerste/ Roggen/ Hafer
- Ablauf der Probenahme:

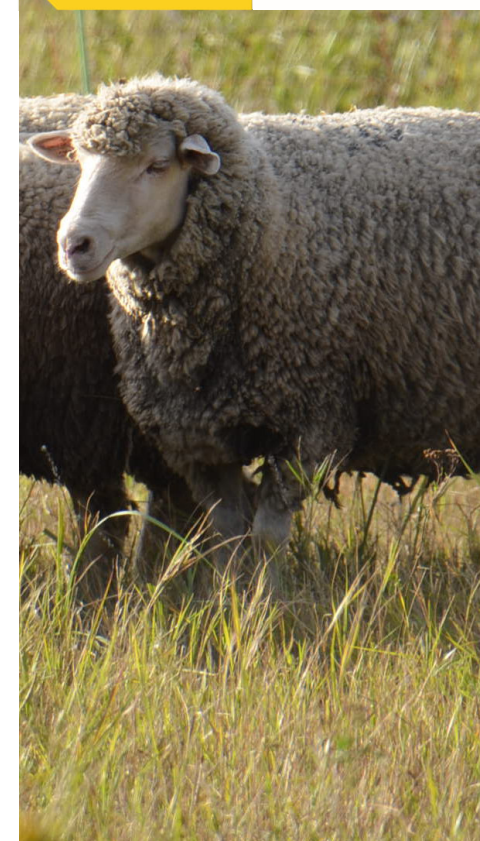


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



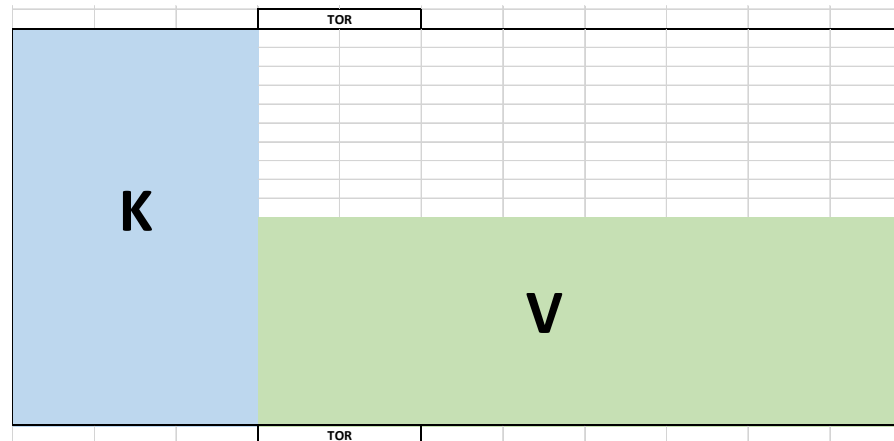
SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Projektdurchführung

- Probenahme:
 - alle vier Wochen über 6 Monate
 - mind. 30 cm tief unmittelbar in der Mistmatte
 - mind. 3 Messpunkte
 - zusätzlich jeweils in Versuchs- (V) und Kontroll- (K) Bucht:
 - Höhe Mistmatte
 - Anzahl Tiere
 - Temperaturerfassung
 - 7. Probe Rottehaufen
 - Wollanalyse
- Analysen durch Labor des Landeskontrollverband Berlin-Brandenburg e.V.

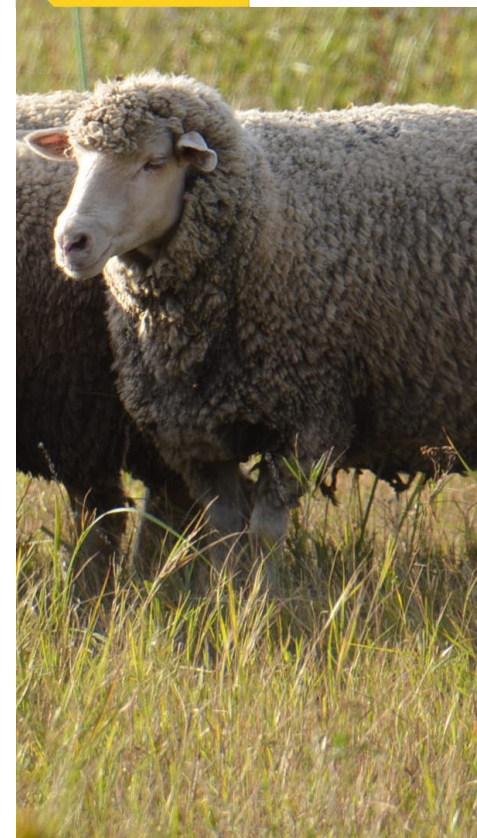


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau





2. Auswertung der Laborergebnisse



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Analyseergebnisse Wollprobe

Chemische Eigenschaften Schafwolle

50 – 52 %	Kohlenstoff (C)
22 – 25 %	Sauerstoff (O)
16 – 17 %	Stickstoff (N)
6,5 – 7,5 %	Wasserstoff (H)
➔ 3 – 4 %	Schwefel (S)

Quelle: Schwark et al. (1981): Internationales Handbuch der Tierproduktion Schafe

Wollprobe (Mischprobe Projektbetrieb)

Trockensubstanz: 86,58 %

Anteile an der Trockensubstanz:

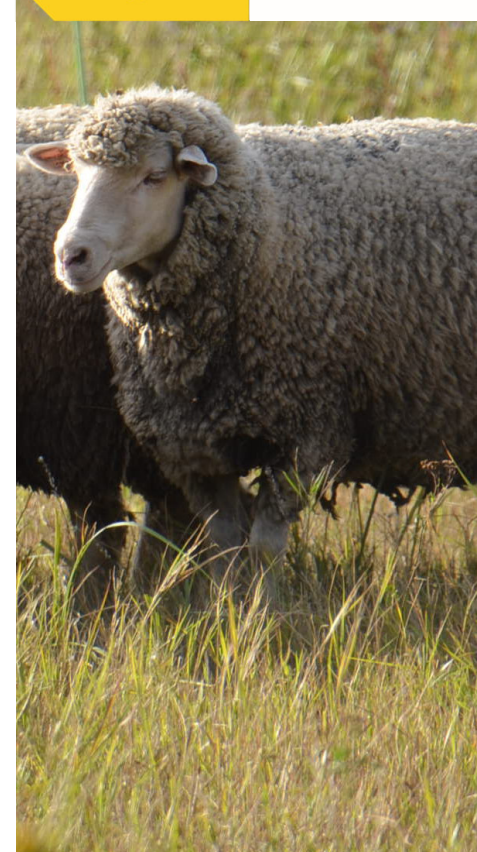
14,44 %	Gesamtstickstoff
2,7 %	Schwefel
2,5 %	Gesamtkaliumoxid
0,11 %	Gesamtphosphat
0,1 %	Magnesiumoxid
0,0099 %	Zink
0,0014 %	Kupfer
0,0003 %	Bor



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.

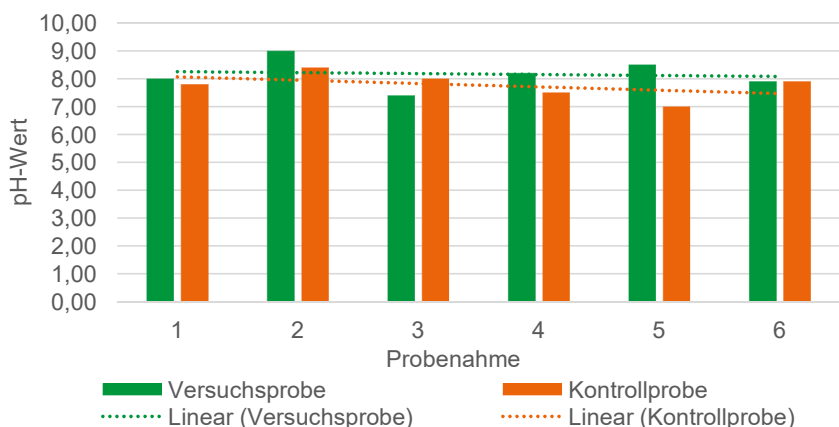


SACHSEN-ANHALT
Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

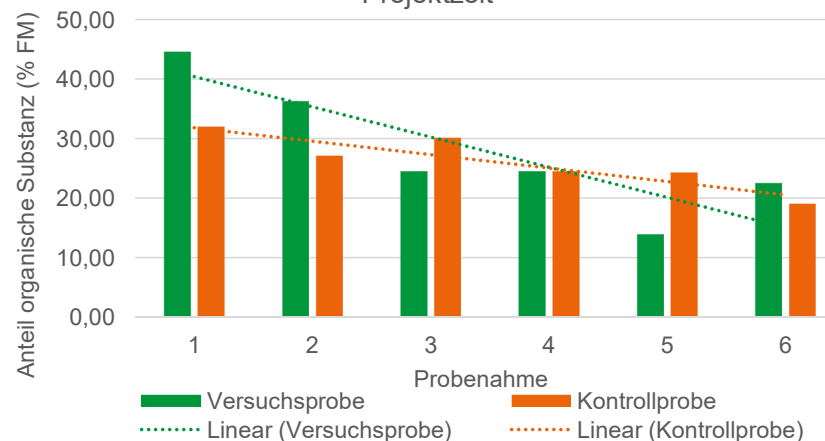


Analyseergebnisse Mistproben

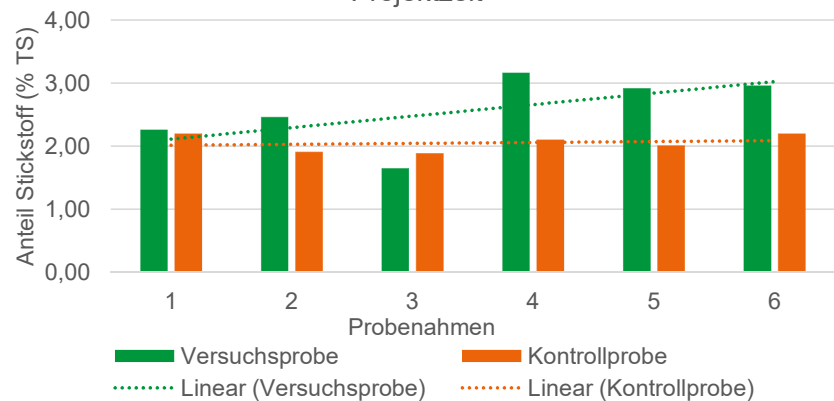
Entwicklung des pH-Wertes im Verlauf der Projektzeit



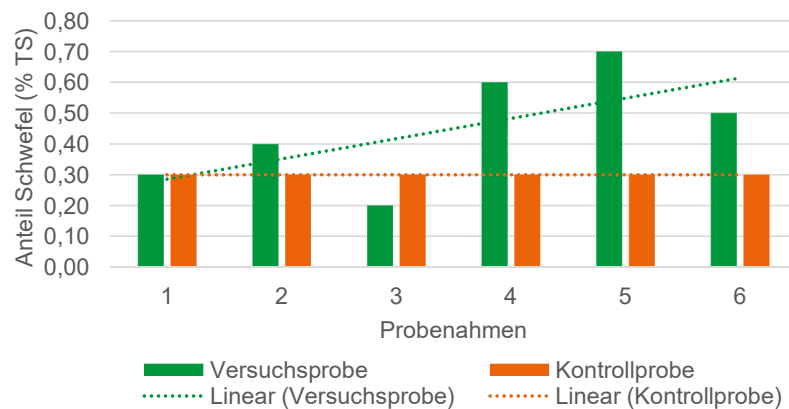
Entwicklung der organischen Substanz im Verlauf der Projektzeit



Entwicklung Gesamtstickstoff (N) im Verlauf der Projektzeit



Entwicklung Schwefel (S) im Verlauf der Projektzeit

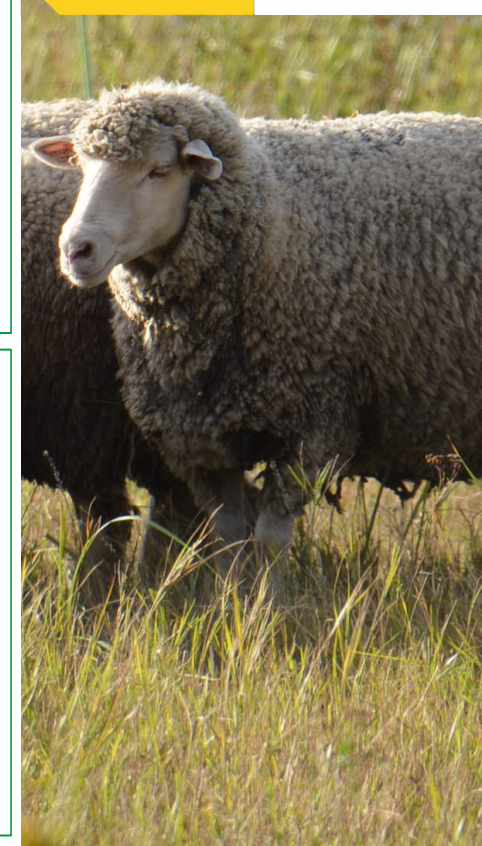


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Temperaturerfassung ↔ K3-Status

- Versuchsbucht wies jeweils höhere Temperatur in der Mistmatte auf



- im Rottehaufen 57 °C messbar
→ Heißrotte
→ Temperatur, die bei Anwesenheit von Wolle im Mist erreicht werden muss?

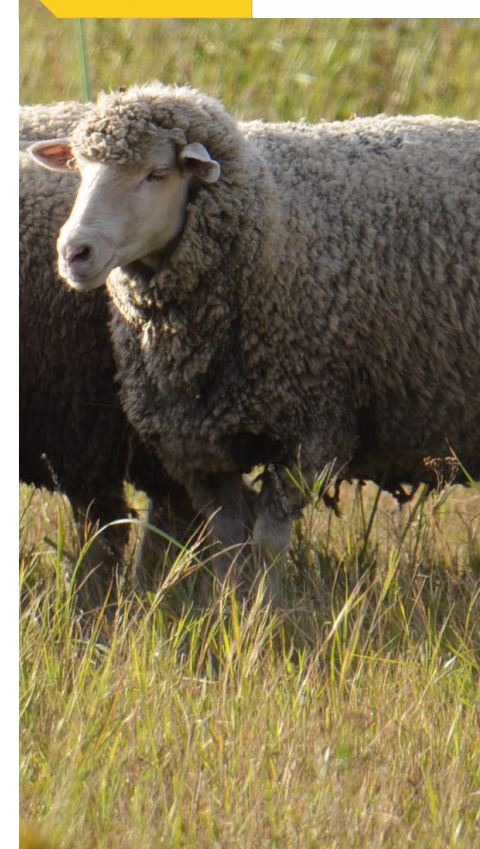


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Temperaturerfassung ↔ K3-Status



Kann Wolle einfach so abgegeben werden?
Was ist beim „in Verkehr bringen“ zu beachten?



Lagerung einschl. Transportzeit (d)		Temperatur (°C)
8	Keine rechtliche Grundlage?	37
28		18
120		4

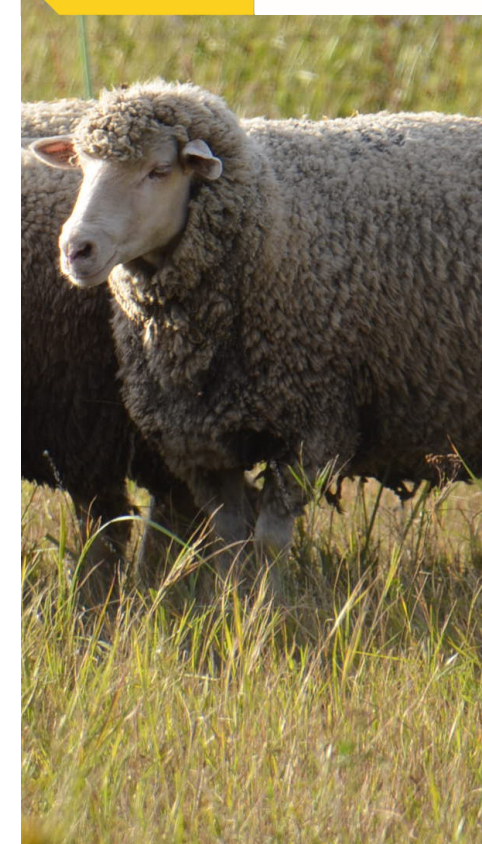


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



3. Innerbetrieblicher Nährstoffkreislauf



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



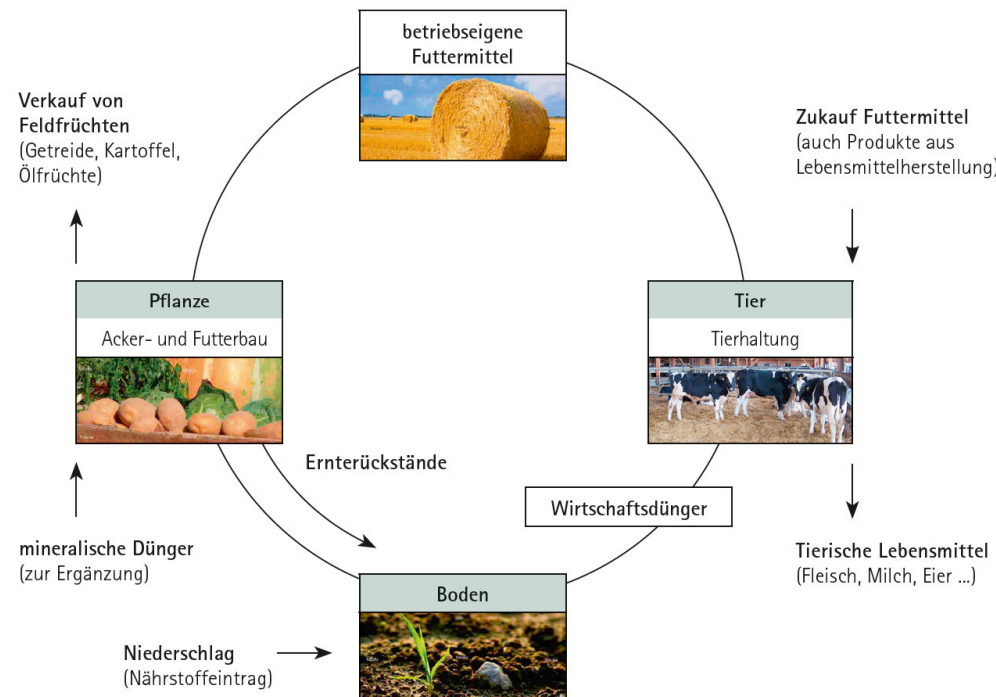
SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Geht da was mit der Wolle?

Nährstoffkreislauf mit landwirtschaftlicher Bodenbewirtschaftung

- Systemansatz
- Ressourceneffizienz
- Kreislaufwirtschaft
- Nachhaltigkeit

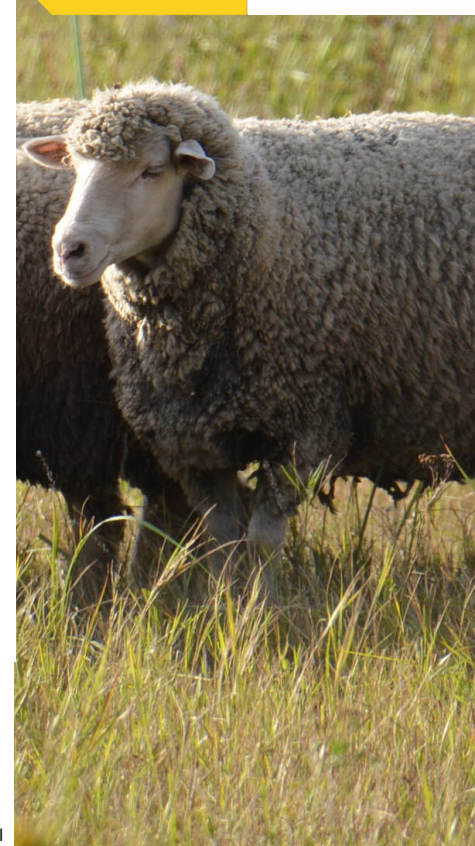


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

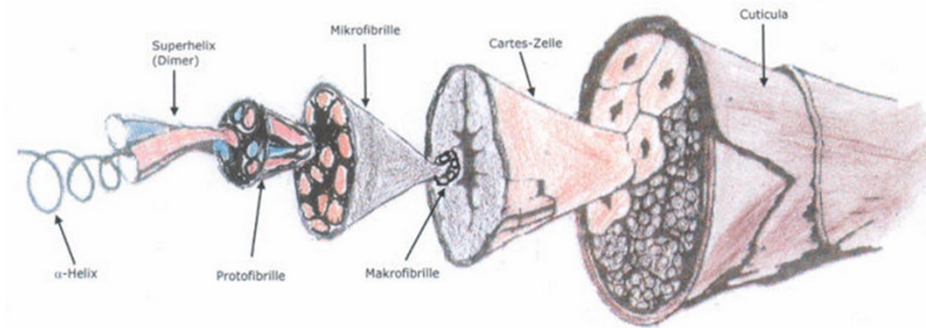
Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Kann Schafwolle innerbetrieblich verwertet werden?
Wann kann das sinnvoll sein?

Quelle: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirte-bewirtschaften-den-boden-als-wichtiges-glied-im-naehrstoffkreislauf-10041.html>

Eigenschaften der Wolle



Quelle: <https://chemiezauber.de/inhalt/q1/proteine-2/wolle.html>

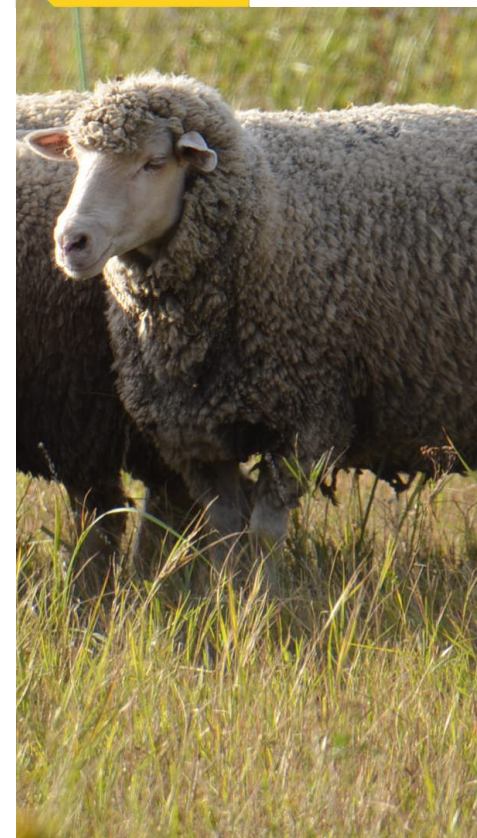
- Wollfaser besteht zu 97 % aus Protein Keratin
- aufgebaut aus Aminosäuren mit folgenden chemischen Elementen:
 - Kohlenstoff (C)
 - Sauerstoff (O)
 - Stickstoff (N)
 - Wasserstoff (H)
 - **Schwefel (S)**



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT
Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Status Quo der Wollproduktion

2021 – 2023 Studie der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) im Auftrag des BMEL

- fehlende/ geringfügige Vernetzung innerhalb der Branche
- internationale Wettbewerbsprodukte aus NZL, IRL, AUS
- komplexe Wertschöpfungsketten
- keine deutsche Wollwäscherei
- Anwendungseinschränkung durch gröbere Struktur
- in Deutschland nur Nischenproduktion
- potenzielle Anwendungsmöglichkeiten:
 - technisches Textil- und Bauwesen, Düngemarkt
- ausbaufähiger Kenntnisstand bei potentiellen Marktteilnehmern



Was kann V



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

KBR-Analyse Schurkosten 2023

- 8 Betriebe aus ST, BB und TH
- Wolle aus reinen Merinoherden, aus Herden mit Merinorassen + anderen Rassen und aus Herden anderer Rassen
- Schafbestand: Ø 709 Mutterschafe

Erlöse aus dem Wollverkauf

Leistung/Erlöse	kg/Tier	ges. kg	€/kg	Erlöse €/Betr.
Wolle anderer Rassen	3,2	1.664	0,09	232
Merinowolle	4,2	2.226	0,30	644
gewichteter Wert aus Einzeldaten		2.639	0,22	580

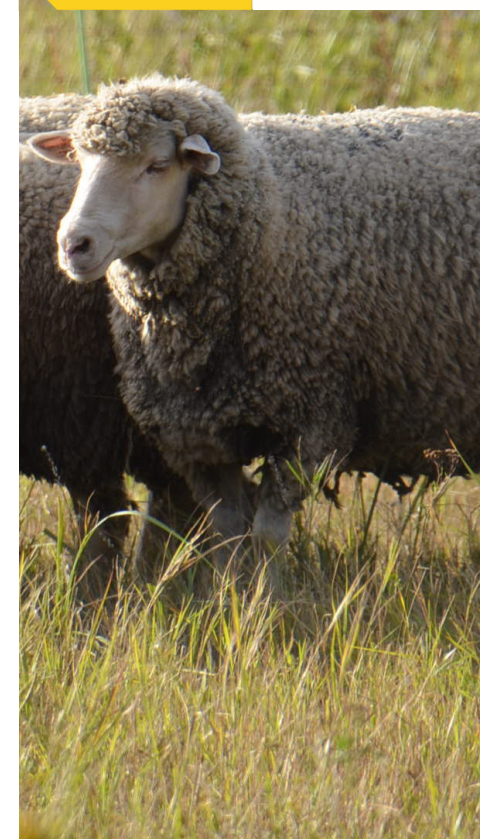


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



KBR-Analyse Schurkosten 2023

Schurkosten

	Schafscherer [in €]	Zusatz- AK [in €]	Verpflegung/ Unterkunft/ Anfahrt [in €]	Woll- säcke [in €] *	Vor- und Nach- bereitung [in €] **	sonst. Kosten (Entsorgung/ Zuschläge) [in €]	Gesamt- kosten [in €]
Mittel	1.671	650	440	92	759	64	3.675
Min.	850	200	50	39	321	0,00	1.508
Max.	3.007	1.200	1.000	186	1.532	300	5.712

*Wollsäcke: 13,- €/ 100 MS = 0,13 €/ MS

** Vor- und Nachbereitung (8 h): 1,07 €/Tier und Tag

***Fam. AK 2 Tage:
je Tag 10 h = 20 h
20 h x 15 € = 300 €/FmAK

Gewinn-Verlust-Rechnung

	€/ Betrieb	€/ MS
Erlöse	580	0,83
Kosten	3.675	5,64
Verlust	- 3.095	- 4,81

	€/ Betrieb	€/ MS
Erlöse	580	0,83
Kosten mit Fam.AK***	3.975	6,20
Verlust mit Fam.AK***	- 3.395	- 5,37



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

KBR-Analyse Schurkosten 2023

Kalkulation für kostenneutralen Verkauf und Verkauf mit 20 % Gewinn



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

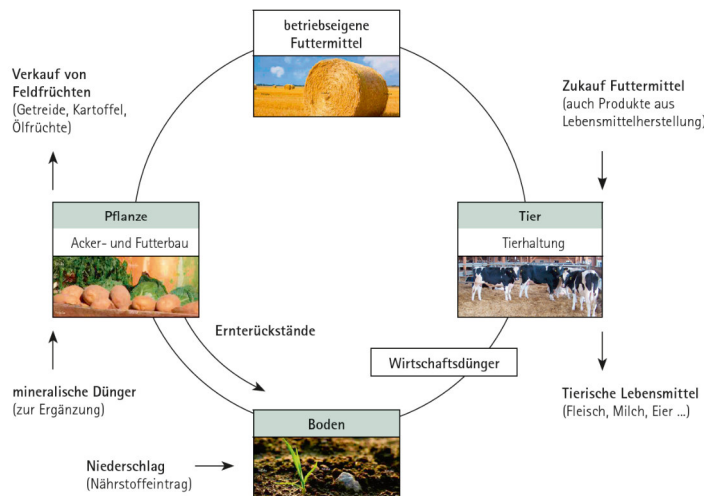
Kalkulation	Woll-kg je Betrieb	€/ kg Wolle	Wollerlöse [in €]	Schurkosten je Betrieb [in €]	Ergebnis je Betrieb [in €]
aktuell	2.639	0,22	580	3.675	-3.095
kostenneutral	2.639	1,40	3.695	3.675	20
mit 20 % Gewinn	2.639	1,77	4.671	3.675	996

Innerbetrieblicher Nährstoffkreislauf

Geht da was mit der Wolle...im Mist?

- Schafmist als organischer Langzeitdünger lange bekannt

Nährstoffkreislauf mit landwirtschaftlicher Bodenbewirtschaftung

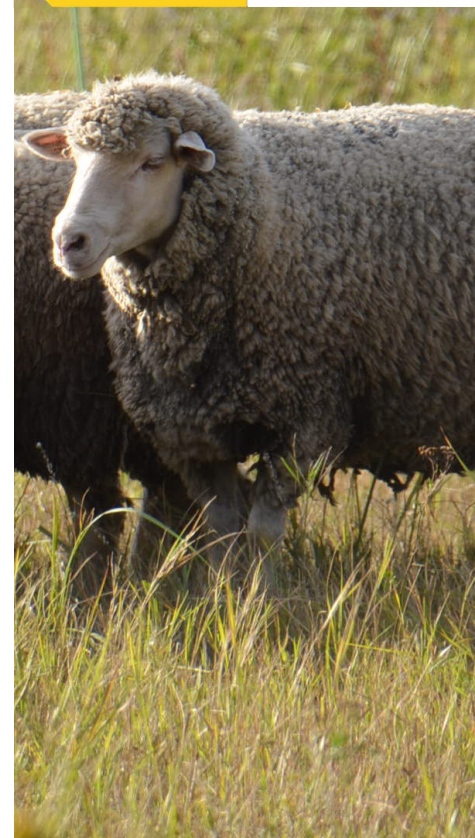


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Ein Blick zurück

(Quelle: Dr. Karl-Heinz Kaulfuß)

**F. Nadler: „Eine der besten und schnellsten
Düngungsarten ist der Schafpferch“**

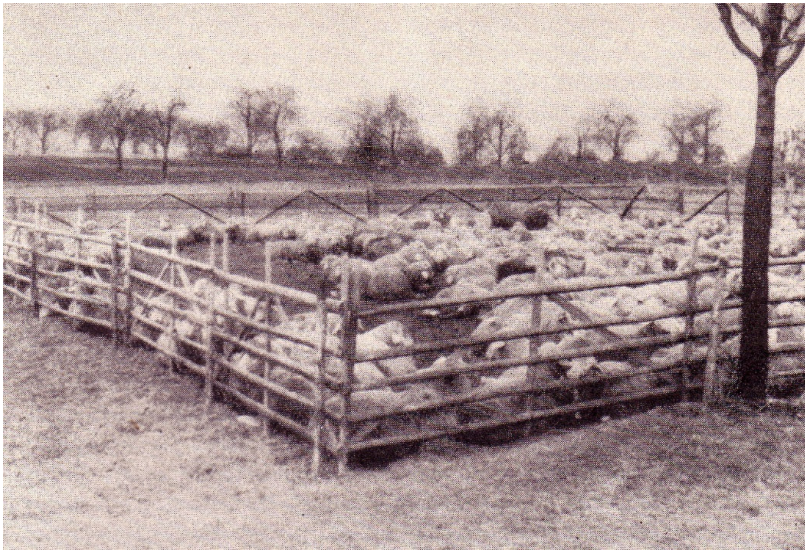
Der Schafpferch und seine Vorteile

Schon Albrecht Th a e r bezeichnet als

starke Düngung:	2400 Schafe 1 Nacht auf 1 Morgen = $\frac{1}{4}$ ha
mittlere Düngung:	1800 Schafe 1 Nacht auf 1 Morgen = $\frac{1}{4}$ ha
schwache Düngung:	1200 Schafe 1 Nacht auf 1 Morgen = $\frac{1}{4}$ ha

Diese Zahlen sind heute noch gültig. Heute rechnet man:

300 Schafe in 5 Nächten 1 Morgen = $\frac{1}{4}$ ha bei einmaligem Vorschlagen = 30 kg Stickstoff, 25 kg Kali und 5 kg Phosphor.



**zuerst:
Ölfruchtflächen
Gemüse
Hackfrüchte
Grünland
Getreide**

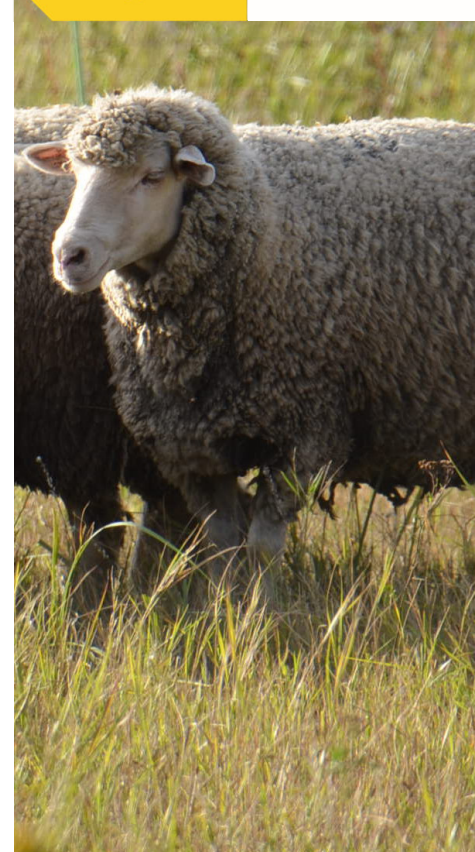


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Innerbetrieblicher Nährstoffkreislauf

Geht da was mit der Wolle...im Mist?

- Schafmist als organischer Langzeitdünger bekannt
- Zusammensetzung abhängig von Futter und Lagerdauer:
 - etwa 25 % organische Substanz (Kalium, Stickstoff, Phosphat, Calcium)
 - Wasser 70 – 75 %
- bakterielle Rotte als erwünschter Vorgang im Mist:
 - bei 30 – 65 °C
 - unter Anwesenheit von Sauerstoff
 - Ziel: Abbau organischer Substanz zu mineralischer Substanz

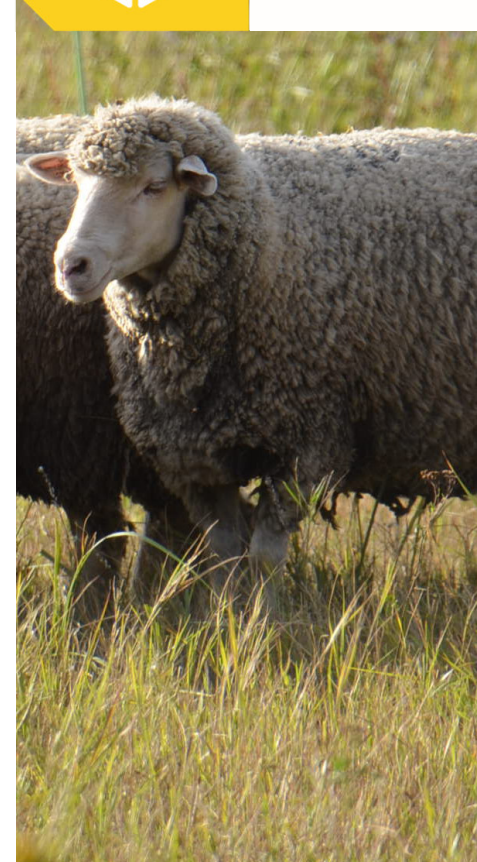


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Welchen Wert hat der Mist?

- Grundlage: monetäre Bewertung der Elemente (S, N, K, Mg) durch KTBL
- Bewertung des Schafmistes mit und ohne Wolle als Summe aus dieser monetären Bewertung
 - ohne Wolle = 17,03 € / Tonne Frischmasse
 - mit Wolle = 20,59 € / Tonne Frischmasse

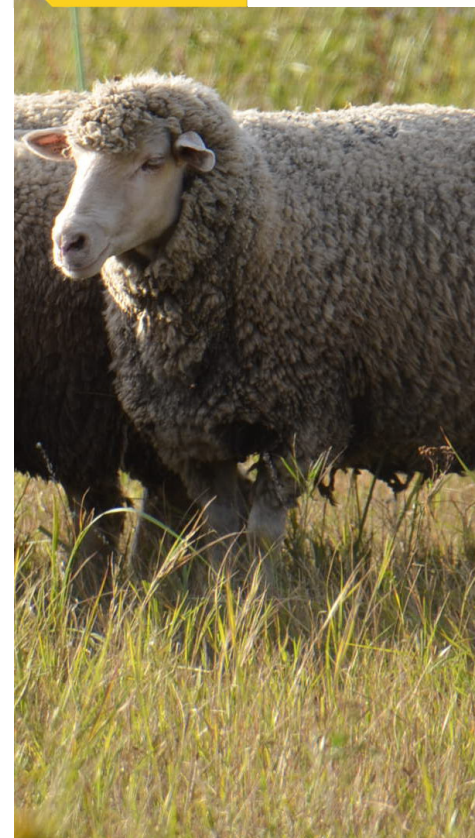


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Welchen Wert hat der Mist?

Projektbetrieb hat insgesamt 300 Tonnen Stallmist abgefahren.
Beispielrechnung:

- ohne Wolle
 $17,03 \text{ €/t} * 300 \text{ t} = 5.109,-\text{€}$
- mit Wolle
 $20,59 \text{ €/t} * 300 \text{ t} = 6.177,-\text{€}$
- Differenz
 $6.177,-\text{€} - 5.109,-\text{€} = 1.060,-\text{€}$

→ Mehrwert des Woll-Mistes

→ in der Verhandlung bedenken: Mehraufwand für Ackerbauern?!

Projektbetrieb hat in Stallsaison 2,9 Tonnen Wolle in den Stallmist eingebracht.

Im Vergleich Mistmethode vs. Wollverkauf (0,22 € je kg)

→ $0,22 \text{ €} * 2.900 \text{ kg} = 638,-\text{€}$

kalkulierter Mehrerlös
bei Verkauf des Woll-
Mistes im Vergleich
zum Wollverkauf:

$1.060,-\text{€} - 638,-\text{€}$
= 422,- €

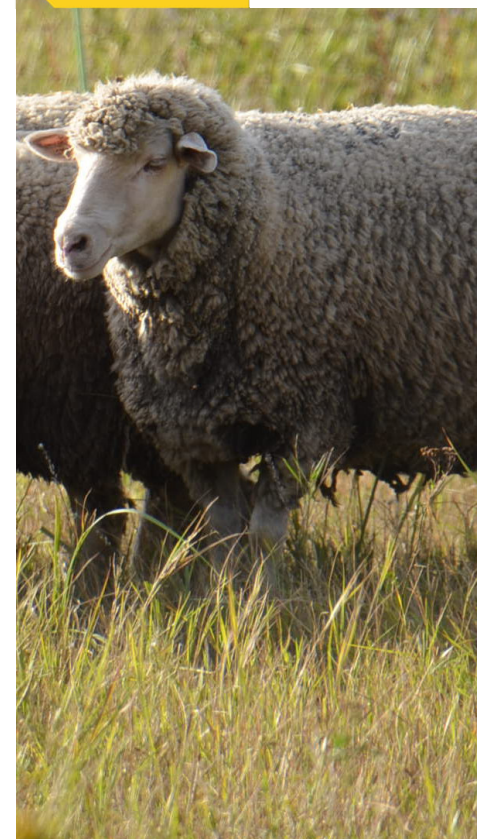


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau





Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

4. Schlussfolgerungen aus dem Projekt

Erkenntnisse aus dem Feldversuch

- Einfluss des Managements im Stall (Wassertröge)
- zeitlicher Abstand zwischen Einbringen der Wolle und Probenahme
- Standardisierung der Probenahme (Tiefe in Mistmatte)
- Einfluss der Lufttemperatur auf die Temperatur im Mist?



Vermutete Effekte auf den Ackerboden

- Milieu in Mist-Wolle-Matte fördert Zersetzung der Wolle
 - Ausbringen mittels Miststreuer möglich
- hohe Wasserspeicherfähigkeit der Wolle
 - Entgegenwirken des Wassermangels in den Böden
- Ergebnisse zeigen Anwesenheit von Stickstoff und Schwefel in den Versuchsproben, die durch Umwandlungen in Mistmatte pflanzenverfügbar werden
- hoher pH-Wert der Wolle wirkt saurem Ackerboden entgegen (saurer Boden entsteht durch Atmung von Bodenlebewesen und Wurzeln)

Aufwertung des Schafmists als organischer Langzeitdünger durch die Wolle

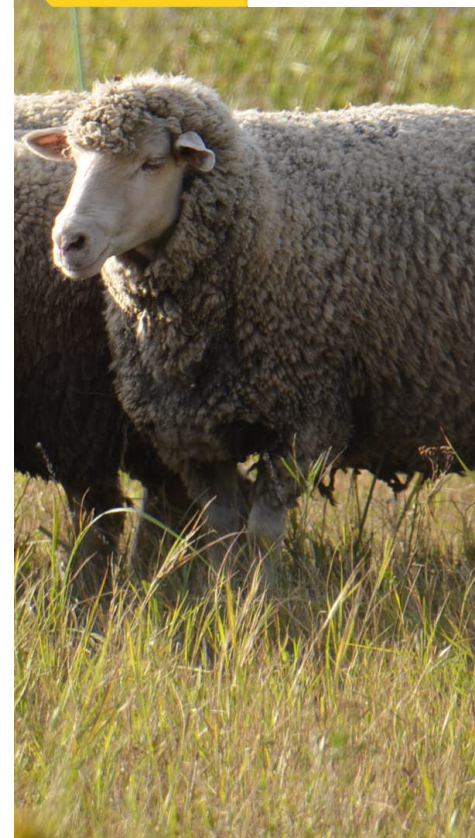


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



5. Fazit



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau

Was folgt für die Praxis?

- Wolle in der Mistmatte zu verteilen kann den Mist in der chemischen Zusammensetzung und monetär aufwerten
- könnte eine Möglichkeit für die Verwertung der schlechten Wollqualitäten (Locken und Schmutzwolle)
- Folgeprojekt angestrebt, um Aussagefähigkeit zu bestärken
 - mehrere Projektbetriebe (höhere Stichprobe)
 - zusätzlich Bodenproben mit Vergleichsprobe (Problem ist Langzeiteffekt)
 - zusätzlich Ernteerträge mit Vergleichsprobe (ebenfalls Langzeiteffekt)

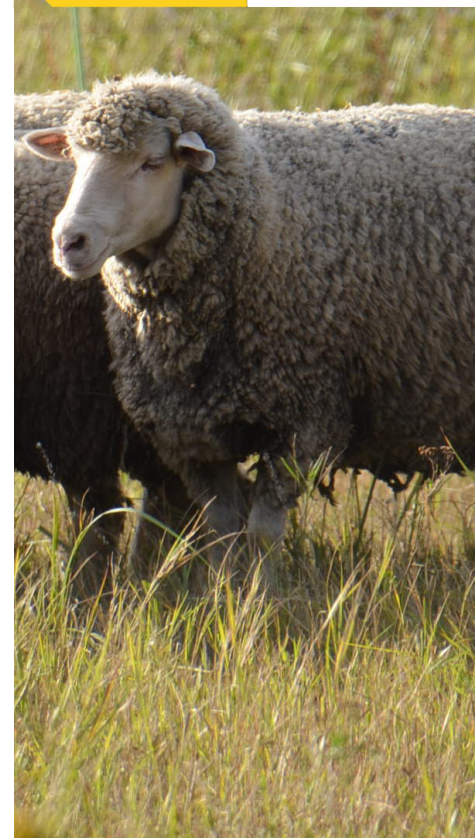


Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.



SACHSEN-ANHALT

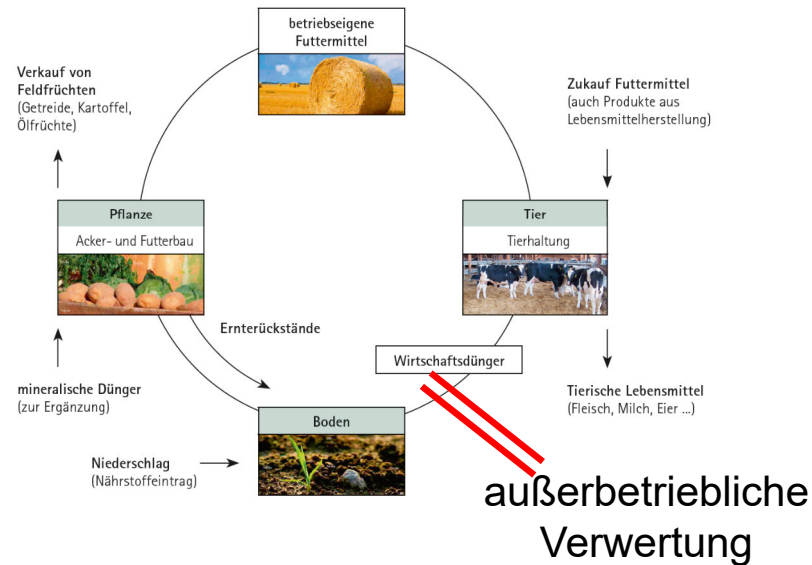
Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Herausforderungen

K3-Status

Nährstoffkreislauf mit landwirtschaftlicher Bodenbewirtschaftung



Ist anhand der gemessenen Temperatur von einer Hygienisierung zur Erreichung des Endpunktes (im Miststapel außerhalb des Stalls) auszugehen?

Ist die Lagerung als Maßnahme der Hygienisierung von Wolle zur Erreichung des Endpunktes möglich? Was ist hier zu tun?





SACHSEN-ANHALT

Landesanstalt für
Landwirtschaft und
Gartenbau



Landeskontrollverband
für Leistungs- und
Qualitätsprüfung
Sachsen-Anhalt e.V.

Vielen Dank