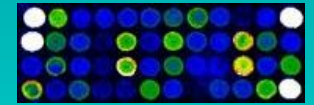


Projektbericht „Leader 2“ „Verminderung der Gasemissionen aus der Nutztierhaltung“

ECOWORK



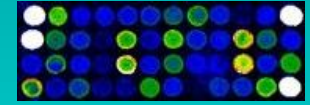
Projektbericht

Verminderung der Gasemissionen aus der Nutztierhaltung

Projektbetreuer/in: Mag. Helga Morasek; Mag. Novosel
Ing. Christian Reichert

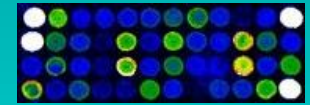
Bearbeitung und Analysen: Dr. Richard Gottsberger
Univ.Doz. Dr. Joseph Strauss

ECOWORK



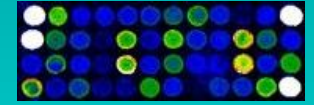
Problematik:

- Kot und Urin wird durch Mikroorganismen zu Ammoniak (mit Luft) und Schwefelverbindungen (Luftabschluss) abgebaut
- Ausserdem entstehen noch andere Stickstoffverbindungen (z.B. sekundäre Amine), die stark geruchsbildend wirken
- Erhöhte Ammoniakwerte führen zu Problemen in der Tiergesundheit (verminderte Lungenkapazität, Lungenreizungen) und damit verringerte Zuwächse
- Erhöhter Stress und Aggressivität bei den Tieren und



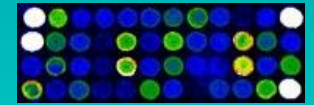
Wovon hängt die Ammoniakbildung ab?

- Fütterung (Proteingehalt) und Alter der Schweine (junge Tiere produzieren mehr pro kg Körpergewicht)
- Haltung: bei Festmist ohne regelmässiges Ausmisten entsteht mehr Ammoniak
- Stalltemperatur/Außentemperatur (bei höherer Temp. mehr)
- pH Wert des Flüssigmistes (bei höherem pH Wert mehr)
- Luftumsatz: bei höherer Belüftung mehr



Problematik: Tiergesundheit

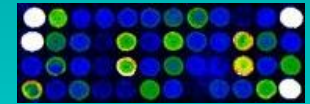
- Durch erhöhten Ammoniakgehalt ausgelöste Lungenreizungen führen zu verminderter Abwehrkraft von Tieren gegenüber Keimbelastung;
- Erhöhte Anfälligkeit für von Mikroorganismen produzierten Giftstoffen (z.B. MycoToxine aus Getreide & Mais Futter)
- Keime (v.a. am Staub in der Luft) treten in einer Konzentration von ca. 1 Million Keime pro m³ Luft auf
- Krankheitserreger (v.a. der Lunge) sind ca. 100 Keime pro m³ gemessen worden
- Krankheiten: Pneumonien (Pasteurella, Staphylococcus etc.)



Problematik: verminderte Gewichts-Zunahme

- In verschiedenen Studien (Belgien, USA) wurde gezeigt, dass erhöhte Ammoniakwerte zu stark verminderter Gewichtszunahme führte:

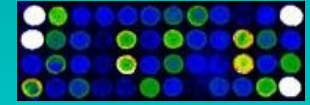
<u>Ammoniak Wert</u>	<u>Tageszunahme</u>
<10ppm	100%
50ppm	88%
100ppm	70%
150ppm	70%



Richtwerte des Stallklimas

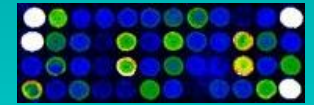
Tabelle 1: Richtwerte der Luftqualität in Bezug zur Tiergesundheit (DONHAM, 1991)

Gesamt Staubgehalt (mg/m ³)	3,7
Atembarer Staub (mg/m ³)	0,23
Ammoniak (120 cm über dem Boden, ppm)	11
Ammoniak (20 cm über dem Boden, ppm)	25
Kohlendioxid (ppm)	1.540
Lebende Bakterien gesamt (KBE/m ³)	4,3 * 10 ⁵



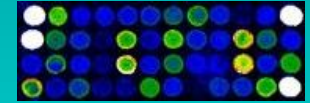
Versuchsansatz:

Untersucht wurden Schweineställe in landwirtschaftlichen Betrieben im Bezirk Güssing im S-Burgenland. Bei 2 Landwirten (Rosenkranz und Wolf) standen jeweils 2 vergleichbare Tierställe zur Verfügung und ermöglichten den direkten Vergleich zwischen unbehandelten und behandelten Räumen. Bei den übrigen Betrieben (Schmaldienst und Landwirtschaftsschule) waren jeweils nur ein geeigneter Raum, bei dem Gasemissionen während der Behandlung verfolgt wurden, vorhanden. Bei allen Ställen handelt es sich um sogenannte „Trittställe“ mit aktiver Belüftung. Ausnahme war der Stall der Landwirtschaftsschule, der ein Tieflaufstall mit Gruppenhaltung ist und nur passiv belüftet wird. Die Grundfläche der untersuchten Tierställe war zwischen 50 und 90 m². Bei dem Besatz der Ställe fand eine gewisse Fluktuation statt, d.h. es wurden in gewissen Abständen ältere Tiere durch jüngere ersetzt. All diese Grundparameter wurden bei der Erfassung und Auswertung der Messparameter berücksichtigt.



Lösungsansatz:

- biologisch aktive Ammoniak Bindemittel und
- Ammoniak-abbauende Mikroorganismen



Material und Methoden 1:

- **Behandlung:**

Die Behandlungen wurden mit Ecwork-Lab Ammoniak Reduzierer durchgeführt. Das trockene Produkt zum Einstreuen enthält: Huminsäuren, Silikate, natürliche Ammoniak abbauende Bakterien (Bodenbakterien der Gattung Bacillus).

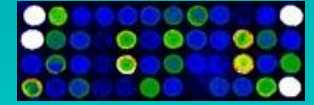
Die Aufwandsmenge war 50 g pro m² Stallfläche; 1 x pro Woche; z.B.: 4,5 kg auf 90 m². Die Testperiode der Behandlung erstreckte sich über 8 Wochen.

- **Messparameter:**

Messungen wurden im 14 tägigen Abständen durchgeführt. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Grosswetterlage-Bedingungen vergleichbar waren und dass die Probenahmen jeweils zur gleichen Tageszeit erfolgten.

- **Stalltemperatur, Aussentemperatur, Luftdruck, relative Luftfeuchtigkeit**

Bei den meisten untersuchten Ställen war eine genaue Stalltemperaturanzeige, die mit der Entlüftung gekoppelt war vorhanden. Bei den übrigen klimatischen Parametern musste auf Hauseigene nicht kalibrierte Kleinklimastationen, die bei einigen landwirtschaftlichen Betrieben vorhanden waren, zurückgegriffen werden. Diese Geräte sollten nur klimatische Richtwerte liefern. Leider waren die abgelesenen Werte von derartiger Ungenauigkeit, dass die Ergebnisse nicht zur Interpretation der Daten hinzugezogen wurden.



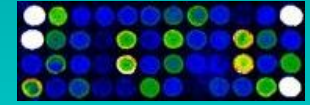
Material und Methoden 2:

- **Ammoniak und Schwefelwasserstoffbestimmung mit DRÄGER (Austria) Röhren**

Die direktanzeigenden Dräger-Röhren für Kurzzeitmessungen werden für gezielte Messung von Momentankonzentrationen eingesetzt.

Dafür wurde die *ACCURO* Dräger-Gasspürpumpe verwendet. Bei Ammoniak wurden je nach Messbereich die Röhren 0,25 a (0,25-3 ppm) bzw. 2 a (2- 30 ppm) und bei Schwefelwasserstoff 0,2 a (0,2-5 ppm) angewandt.

Die Gasproben wurden in jedem untersuchten Stall an der selben Stelle und ca. 20cm über Boden um circa derselben Tageszeit genommen. An der Skala am Röhren, das mit Gas-spezifischen Indikatorsubstanz gefüllt ist, wird die Konzentration in ppm (Standardabweichung: $\pm 10-15 \%$) abgelesen.



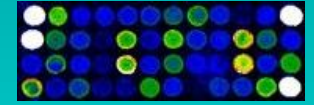
Material und Methoden 3:

- **Probennahme und Analyse von Mikroorganismen aus der Luft mittels BIOTEST AG (Deutschland) Luftkeimsammler RCS High Flow**

Bei dieser Methode werden Bioaerosole mittels Impaktionsprinzip ermittelt. Beim Impakt-Verfahren werden Partikel vom Luftstrom getrennt, indem ihre Massenträgheit benutzt wird, um eine Ablage auf einer festen oder halbfesten Sammeloberfläche zu bewirken. Die Sammeloberfläche ist ein Agar-Medium für kulturgeschützte Analysen. Der Impakt des Bioaerosols hängt von der Größe, Dichte und Geschwindigkeit des Partikels und von den physikalischen Parametern des Geräts ab. Die Probeluft gelangt als Luftstrom ein und wird auf die Sammeloberfläche geleitet, wo Partikel mit ausreichender Trägheit einschlagen. Es handelt sich bei dieser Methode um eine quantitative Abscheidung der Luftgetragenen Mikroorganismen.

Es wurden 2 Probestreifentypen eingesetzt:

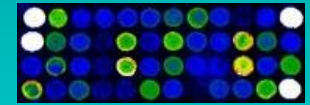
1. TC (Gesamtkeimzahl allgemein): Spezialpepton, Natriumchlorid, Lecithin, Histidin, Tween 80, Agar. Mit diesen Streifen wurde ein 20l Luftvolumen genommen und für 24h bei 28 °C inkubiert.
2. YM (Hefen und Schimmelpilze): Mischpepton, Glukose, Rosa-Bengal, Gentamycin, Trimethoprim, Agar. Um eine geeignete Sporenanzahl auf den Streifen zu erhalten wurde mit 50l Volumen beprobt und 48h lang inkubiert.



Allgemeine Resultate:

8 Wochen Behandlung; 6 Messpunkte

- Keimwerte nicht erhöht (zwischen 10.000 und 100.000 KBE pro m³ Luft)
- Kein direkter Zusammenhang zwischen Ammoniakgehalt in der Luft und Keimwerten pro m³
- In den bei uns vorliegenden Temperaturbereichen keine Ammoniakschwankungen nachweisbar



EWL-AR *Testprodukt*

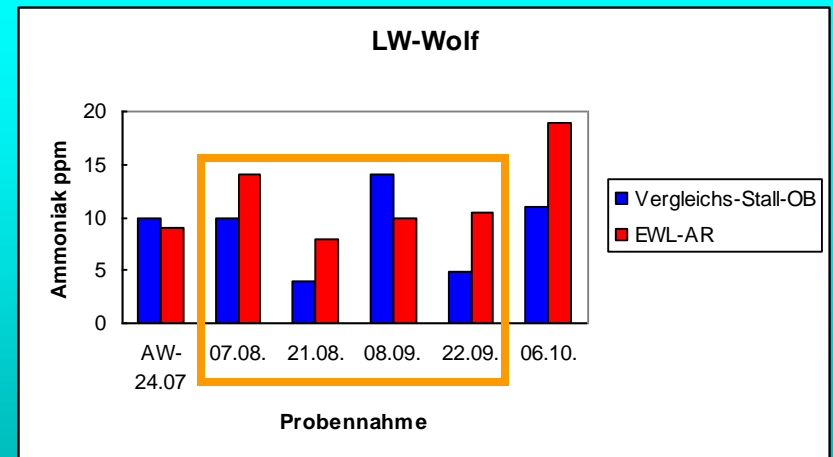
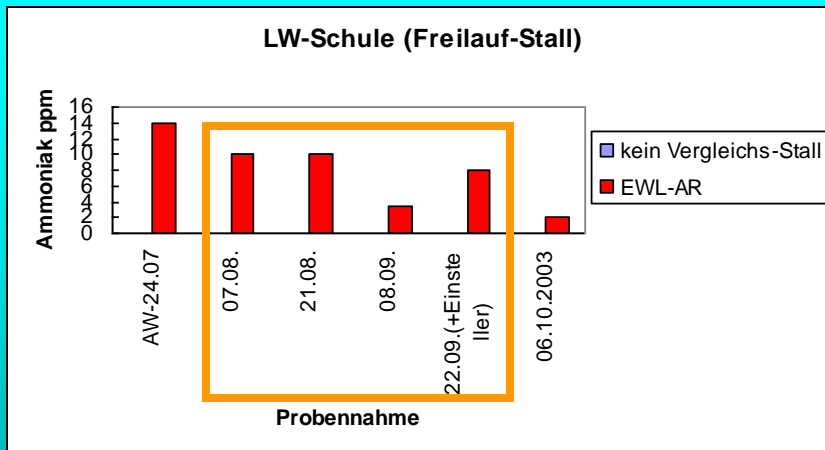
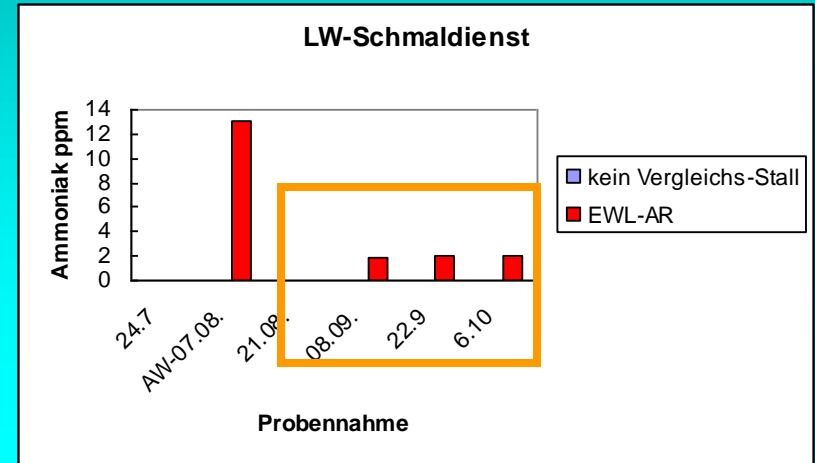
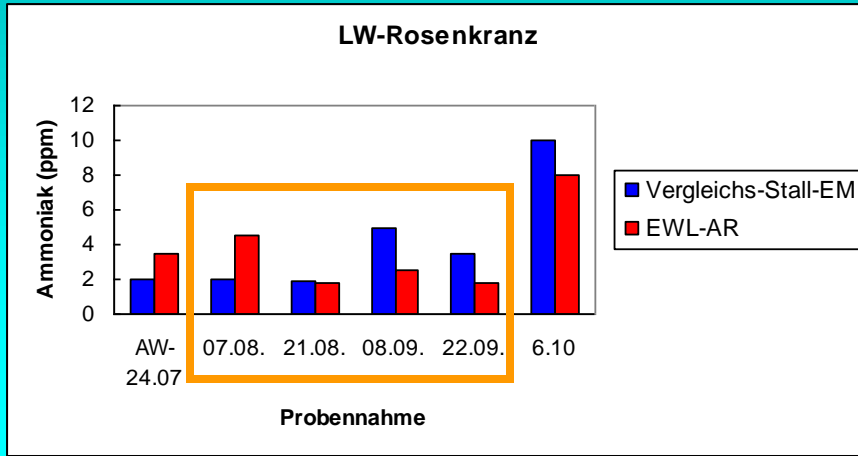
(Ecowork-Lab Ammoniak Reduzierer)

- **AMMONIAK - REDUZIERER**
- enthält: Huminsäuren, Silikate, natürliche Ammoniak abbauende Bakterien (Bodenbakterien der Gattung *Bacillus*); trockenes Produkt zum Einstreuen
- Abpackung: 10 kg Sack ; Produkt trocken lagern
- Aufwandsmenge: 50 gramm pro m² Stallfläche; 1 x pro Woche
- z.B.: 4,5 kg auf 90 m² gleichmäßig verteilen (1 Stall)
- Testperiode: 8 Wochen

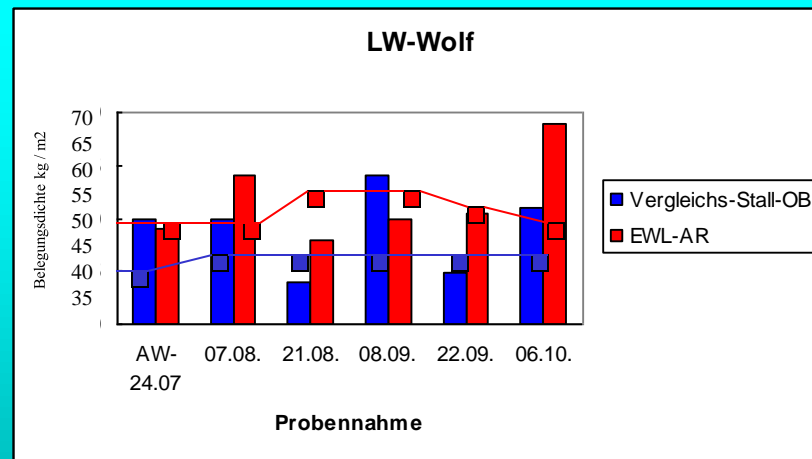
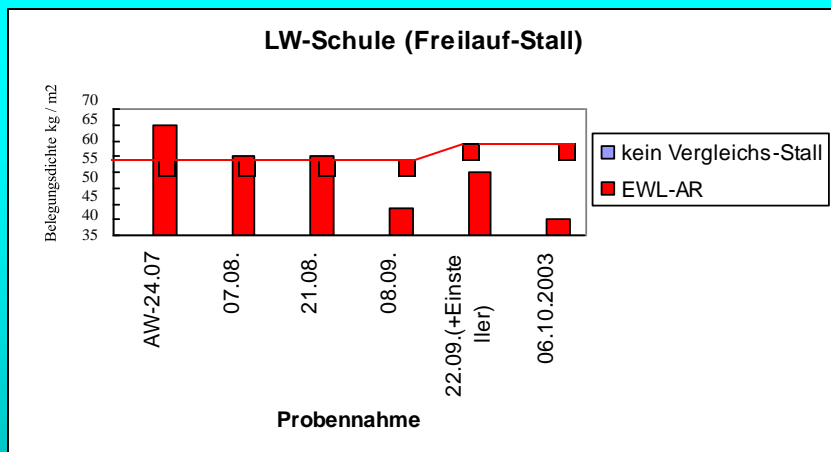
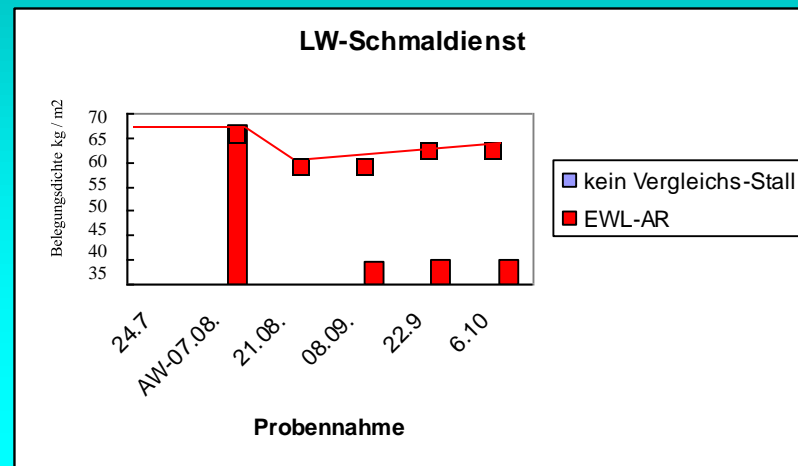
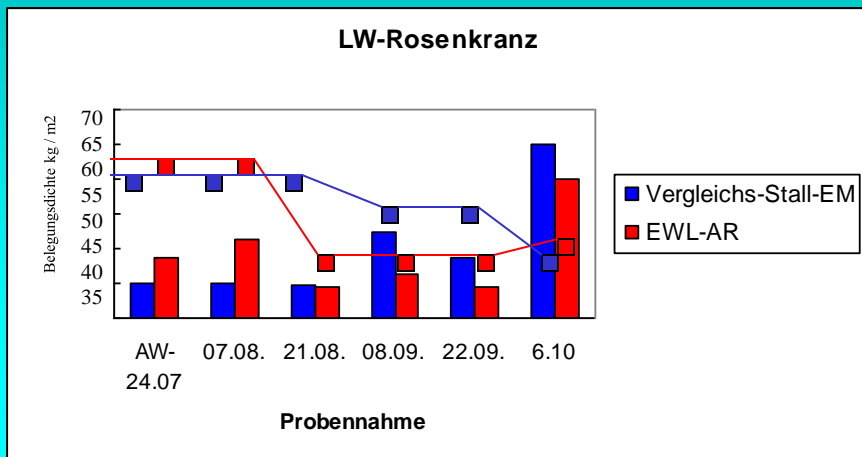
ECOWORK

Ergebnisse der Ammoniakmessungen

 = Behandlungszeitraum

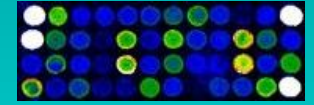


Ergebnisse der Ammoniakmessungen Im Bezug zu Belegungsichte



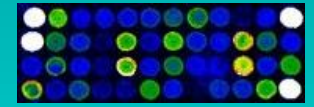
= Belegungsichte behandelter Stall

= Belegungsichte Vergleichs- Stall



Zusammenfassung:

- Ammoniakwerte ohne Behandlung liegen im Grenzbereich zu Beeinträchtigung (ca. 15ppm)
(v.a. bei Stressbedingungen wie z.B. Neubesatz, Gülle-Entleerung etc.)
- Ammoniak-Bindung und Abbau ab 2 Wochen nach Behandlung nachweisbar (bis zu -80%) und stabil
- Nach Beendigung der Bindung nach 2 Wochen wieder signifikanter Anstieg zu beobachten (außer Einstreu/Laufstall)

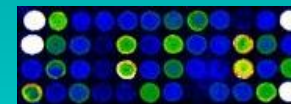


Offene Fragen:

- Gülle Qualität (Stickstoffbindung)??
- Merkbares „Riech“ergebnis ??
- Langfristige Verbesserung des Stallklimas ?
- Verminderter Stress der Tiere ??
- Langfristig Verbesserung der Zunahme ?
- Wirtschaftlichkeit des Einsatzes ??



Anhang: Rohdatentabelle



Messort	stall	datum	zeit	temp/stall	temp/ausssen	rel. Luftfeuchte	luftdruck(hPa)	luftdruck/Uhr	Ammoniak	H2S	TC	Hefen	Pilze	Stallfläche/m2	Besatz	Biovin	Bemerkungen
Schmaldienst																	
Rosenkranz	1	24.07.2003	10:30	27,3	25	63	1009	970	3,5	<0,2		1590	210	58	45		60-100 kg Schweine
	2	24.07.2003	10:30	27,3	25	63	1009	970	2	<0,2		4170	620	58	48		etwas kleinere Schweine
LandWSch		24.07.2003	13:30						14	<0,2		3850	1190	50	16		Zuchtsäue/ gesamt 2700kg in Tiefaufstall mit Gruppenhaltung
Wolf	1	24.07.2003	16:00	29,5	31,5	41	1044	971	10	<0,2		3110	210	90	60		45-50kg
	2	24.07.2003	16:00	29,3	31,5	41	1044	971	9	0,3		3660	420	90	90		45-50kg
Schmaldienst		07.08.2003	08:30	23,8				976	13	<0,2	>15640	700	540	70	70		
Rosenkranz	1	07.08.2003	09:30	27,9	24,2	65	1010	976	4,5	<0,2	>28000	>3720	540	58	47	1	60-100 kg Schweine
	2	07.08.2003	09:30	28,4	24,2	65	1010	976	2	<0,2	>20000	>5760	700	58	48		etwas kleinere Schweine
LandWSch		07.08.2003	11:15					979	10	<0,2	>136000	>3600	>3340	50	15	1	Zuchtsäue/ gesamt 2700kg in Tiefaufstall mit Gruppenhaltung doppelt Biovin
Wolf	1	07.08.2003	14:00	28,4	29,5	33	1050	980	10	<0,2	>28900	>1460	360	90	73		47 mit 45-50kg, 24 mit 20-35kg
	2	07.08.2003	14:00	28,4	29,5	33	1050	980	14	0,2	>19000	>3840	1000	90	90		45-50kg, Biovin noch nicht appliziert
Schmaldienst		21.08.2003												70	70		keine Messung weil keiner zuhaus, noch kein Biovin bekommen
Rosenkranz	1	21.08.2003	09:45	26,5	24,9	62	1009		1,8		>47600	>>3060	940	58	48	2	lauter kleine Schweine, Stall frisch gewaschen
	2	21.08.2003	09:45	27,6	24,9	62	1009		1,9		>76500	>2480	820	58	48		
LandWSch		21.08.2003	11:20						10		>85000	>>6000	>2460	50	15	2	Zuchtsäue/ gesamt 2700kg in Tiefaufstall mit Gruppenhaltung doppelt Biovin
Wolf	1	21.08.2003	12:15	27,8	34	43	1046		4	<0,2	>34000	>>4000	1520	90	74		47 mit 45-50kg, 24 mit 20-35kg
	2	21.08.2003	12:15	defekt	34	43	1046		8	0,2	>59500	>3020	640	90	95	3	Schweine 45-50kg, Biovin irrtümlich schon 3x appliziert
Schmaldienst		08.09.2003	13:45	25,3					1,8	<0,2	>120700	>3740	>1870	70	80	2	39 Schweine (80-90 kg), 41 (20-35 kg)
Rosenkranz	1	08.09.2003	09:05	22,4	17	66	1010		2,5		>198900	>13600	>1870	58	46	4	
	2	08.09.2003	09:05	23	17	66	1010		5		>134300	>9860	>1870	58	36		höhere Ammoniakwerte durch Aufwirbelung, da einige Tiere abgeholt wurden?!
LandWSch		08.09.2003	11:10	21					3,5		>170000	>4590	>850	50	22	4	Zuchtsäue in Tiefaufstall mit Gruppenhaltung doppelt Biovin
Wolf	1	08.09.2003	12:00	24,1	26,5	44	1043		14		>193800	>5100	>1360	90	83		Schweine sehr unruhig, deshalb keine H2S Messung!
	2	08.09.2003	12:00	25	26,5	44	1043		10		>260950	>11390	>1020	90	94	5	
Schmaldienst		22.09.2003	12:30	27					2		>38675	>25500	>2040	70	80	4	
Rosenkranz	1	22.09.2003	09:15	24,3	17,8	72	1009		1,8		>54400	>27200	>2210	58	46	6	hat heute zum letzten Mal eingestreut
	2	22.09.2003	09:15	24,8	17	72	1009		3,5		>48875	>5100	>1700	58	36		hat schon länger kein EM gestreut
LandWSch		22.09.2003	10:15	20,8					8		>48875	>2720	>3400	50	26	6	4 Schweine dazugekommen
Wolf	1	22.09.2003	11:15	23,7	24,6	60,5	1055		4,8		>37400	>10540	>1700	90	83		
	2	22.09.2003	11:15	24,3	24,6	60,5	1055		10,5		>50575	>19380	>2550	90	93	7	minus 1 Schwein
Schmaldienst		06.10.2003	13:00	20,7					2		>90100	>1700	>680	70	77	6	minus 3 Schweine
Rosenkranz	1	06.10.2003	09:30	22,8	12,4	66,2	1009		8		>82450	>1700	>227	58	46	6	bitte anrufen wann das letzte Mal gestreut
	2	06.10.2003	09:30	27,3	12,4	66,2	1009		10		>81600	>3400	>340	58	36	8	kleine Schweine
LandWSch		06.10.2003	10:45	18,1					2		>101150	100	17	50	26	8	am Mittwoch 01/10 das letzte Mal gestreut
Wolf	1	06.10.2003	11:45	23,1	14	56,5	1046		11		>77350	>15300	>1360	90	88	8	minus 7 grosse plus 12 kleine Schweine
	2	06.10.2003	11:45	24	14	56,5	1046		19		>70550	>18020	>1700	90	91	8	minus 2 Schweine, letztes Mal am Mi 24/09 eingestreut