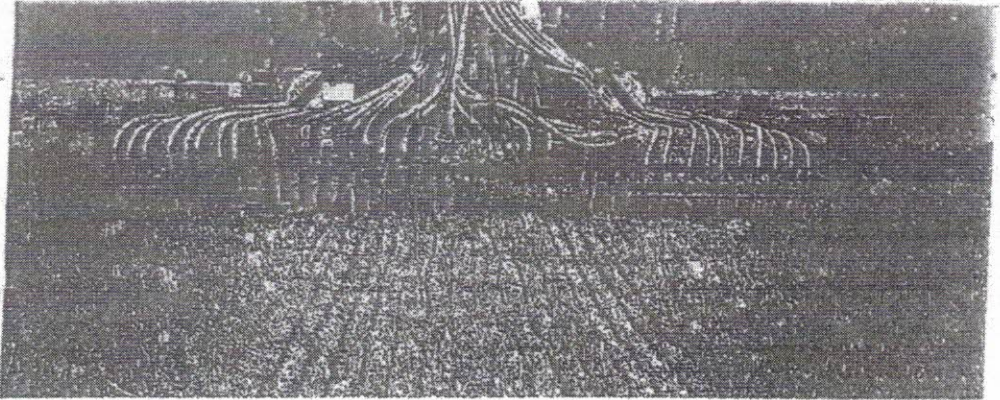


SCHLEPPSCHUH-Gerät
im Versuchseinsatz.



Das Ziel emissionsarmer und umweltgerechter Gülleausbringung ist es, die in der Tierhaltung anfallenden Nährstoffe mit geringstmöglichen Verlusten wieder in den Nährstoffkreislauf des Betriebes zurückzuführen.

Auf Anregung der Ämter für Landwirtschaft in Leutkirch und Wangen und in Zusammenarbeit mit dem Regierungspräsidium Tübingen wurde 1994 bis 1996 in Kisslegg-Oberhaid die Versuchsfrage gestellt, wie sich emissionsarme Gülleausbringungsverfahren auf den Ertrag und die Zusammensetzung des Pflanzenbestandes auswirken.

Zum Einsatz kamen folgende Gerätetechnik-Verfahren:

① Schleppschuhverfahren (Güllestriegel) der Firma Bisele, Laiz;

sechs Meter Arbeitsbreite, 40 Ausläufe in 15 Zentimeter Abstand zueinander, Ablage der Gülle in der Regel unterhalb des Pflanzenbestandes auf den Boden.

② Pralltelligestänge der Pumpenfabrik Wangen: (Gerätetechnik des ALLE Wangen auf dem Zentralen Versuchsfeld in Oberhaid) 10,5 Meter Arbeitsbreite, sieben Schlauchabgänge mit jeweils einem Prallteller in 1,5 Meter Abstand zueinander und in circa 30 Zentimeter Abstand zum Boden.

③ Mineraldüngervariante zum Vergleich, wobei nur der geschätzte Ammoniumanteil der Rindergülle gedüngt wurde.

Auf die Einbeziehung des Verfahrens Gülleinjektion in den Versuch wurde verzichtet. Ein mehrjähriger Einsatz des Gerätes auf Allgäuer Grünlandflächen zeigte, daß ein hoher Zugleistungsbedarf verbunden mit geringer Flächenleistung, ein begrenzter Einsatz in Hanglagen, Probleme bei steinigten Flächen und letztlich die Tendenz zu verstärkter Lachgasbildung dieses Verfahren als wenig grünlandtauglich erscheinen läßt.

Die Bewirtschaftung erfolgte betriebsüblich, im Wechsel Grünfütterung und Silage. Zu jeder der insgesamt fünf Nutzun-

gen im Jahr wurden jeweils 20 bis 25 m³/ha Gülle, mit einem durchschnittlichen Trockensubstanzgehalt von 4,2 Prozent ausgebracht. Die Gülle enthielt im Mittel 2,2 Kilogramm Gesamtstickstoff mit einem Ammoniumstickstoffanteil von 1,22 kg sowie 0,9 kg P₂O₅, 3,5 kg K₂O und 0,5 kg MgO.

Versuchsanlage

● Schleppschuhvariante bei der Düngung zwei Parzellen je 12 m x 30 m = 360 m²/Parzelle

● Schleppschuhvariante bei der Ernte vier Streifen je 1,5 m x 12 m = 18 m²

● Pralltelligestänge bei der Düngung zwei Parzellen je 10 m x 30 m = 300 m²/Parzelle

● Pralltelligestänge bei der Ernte vier Streifen je 1,5 m x 10 m = 15 m²

● Mineraldünger bei der Düngung eine Parzelle 10 m x 30 m = 300 m²/Parzelle

● Mineraldünger bei der Ernte zwei Streifen 1,5 m x 10 m = 15 m²/Parzelle

Ergebnisse

Ertragsunterschiede in dt/ha Beim Schleppschuheinsatz wurde zu Versuchsbeginn davon ausgegangen, daß in der Regel nicht sofort nach der Ernte zu begüllen sei, sondern abzuwarten wäre; bis der Grünlandbestand

zehn bis zwölf Zentimeter hoch sei, um mit dem Schleppschuh unter dem Blätterdach Gülle in Streifen ablegen zu können.

1994 wurde mit dem Prallteller durchschnittlich vier Tage nach der Nutzung begüilt und am nächsten Tag war die Stickstoffwirkung gut sichtbar. Mit dem Schleppschuh wurde durchschnittlich neun Tage nach der Ernte begüilt und erst nach vier bis fünf weiteren Tagen konnte die Stickstoffwirkung beobachtet werden.

1995 versuchten wir die Gülleausbringungstermine Schleppschuh/Prallteller auf einen früheren gemeinsamen Termin zu legen, um bei der Schleppschuhvariante eine frühere Stickstoffwirkung zu erreichen. Dadurch, daß das Schleppschuhgerät der Firma Bisele oft bei Vorführungen im Norddeutschen Raum war, wurde der Prallteller in der Regel zu spät eingesetzt.

1996 war es möglich, beide Begüillungsverfahren zu einem früheren Zeitpunkt nach den Nutzungen zusammenzulegen.

Für den Prallteller gilt die Regel, nie später als vier Tage nach der Nutzung zu begüillen. Dies gilt auch für den Schleppschuh, der die nachwachsende Narbe nicht teilen kann.

Die Schleppschuhvariante erbrachte 1994 zehn Prozent und

1995 neun Prozent weniger Ertrag. 1996 stieg die Ertragsdifferenz auf 13 Prozent an. Dies ist vermutlich der früheren Begüillung zuzurechnen.

Welche Erkenntnisse und Folgen sind nach diesen drei Versuchsjahren zu ziehen?

Die meisten bisherigen Veröffentlichungen stimmen nicht mit unseren Erfahrungen überein. Die Emissionsmessungen wurden früher in der Regel lediglich an einem Tag durchgeführt. Der Prallteller als Breitverteiler verursachte deutlich höhere Verluste an Ammoniak als der Schleppschuh und der Schleppschuh.

Das Institut für Pflanzenernährung der Uni Hohenheim führte Versuche zu N-Emissionen auf Acker- und Grünland durch, wobei die Messungen über mehrere Tage (drei bis fünf) erfolgten. Die Ergebnisse widersprachen allen bisherigen Aussagen.

Schleppschuh und Schleppschuh verursachen am Anfang deutlich geringere Emissionen als der Prallteller. Dafür sind bis zu fünf Tage nach dem Schleppschuheinsatz die N-Emissionen oftmals höher als beim Prallteller. Wenn wir davon ausgehen, daß die Emissionen bei beiden Verfahren im Mittel gleich hoch sind, so müßte auch im Durchschnitt der gleiche oder ein ähnlicher Ertrag erzielt werden kön-



PRALLTELLER-Gestänge im Versuchseinsatz.

Fotos: Pfeiffer

nen. Der deutliche Minderertrag beim Schleppschuh über alle Aufwüchse und Jahre ist somit fast ausschließlich mit der Ätzwirkung im Gülleband zu erklären. Die Grünlandnarbe wurde im Bereich des Güllebandes in allen drei Versuchsjahren und bei jedem begülten Aufwuchs jeweils durchschnittlich drei Zentimeter breit total verätzt. Daß diese Verätzung auch noch im oberen Wurzelbereich negativ ist, muß wohl angenommen werden. Dies erklärt die Mindererträge.

In allen Versuchsjahren wurden in und nach der Vegetationsperiode N_{min} -Untersuchungen in allen Varianten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten keine Unterschiede zwischen den Varianten, die Werte lagen im Bereich von 10 bis 20 kg NO_3 -N/ha.

Wenn der Schleppschuh (Schleppschauch) gegenüber einem optimalen Prallteller Mindererträge bringt, die Nitratgehalte im Boden bei allen Varianten gleich hoch lagen, so ist anzunehmen, daß die N-Emissionen in der Schleppschauchvariante sehr wahrscheinlich höher liegen als in der Pralltellervariante. Dieses Ergebnis widerspricht allen bisherigen Veröffentlichungen in Fachzeitschriften.

Mehrjährige Exakt-Großversuche sind uns nicht bekannt. Umso häufiger werden Berichte über Vorführungen zur Gülleausbringungstechnik veröffentlicht. Hierzu ein Beispiel aus einer Fachzeitschrift. Es wurde berichtet, daß der Prallteller in einen ef-

Fortsetzung auf Seite 24

Ertragsresultate in dt/ha				
Schleppschuh und Prallteller je vier Wiederholungen und Mineraldünger zwei Wiederholungen				
Jahr	1994 TM rel. %	1995 TM rel. %	1996 TM rel. %	Ø 94 - 96 TM rel. %
Schleppschuh	96,9 90	102,1 91	97,5 87	98,8 89
Prallteller	107,3 100	111,9 100	112,1 100	110,4 100
Mineraldünger	107,9 101	114,9 100	101,2 90	108,0 98
Zeitraum (Tage) zwischen Ernte und Gülleausbringung				
Jahr	1994	1995	1996	
Schleppschuh	9	8	4	
Prallteller	4	6	4	

Mineraldüngervariante					
Jahr	N gesamt	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
1994	159	124	461	39	63
1995	139	134	406	159	77
1996	160	100	410	101	59
Ø 94 - 96	153	119	426	100	66

Düngung							
1994 bis 1996 jeweils gedüngte Nährstoffmengen in kg/ha und Jahr Prallteller - Schleppschuhvarianten							
Jahr	N gesamt	NH_4	NH_4	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
1994	250	136	54 %	110	412	114	57
1995	206	107	52 %	84	346	100	47
1996	286	170	59 %	108	408	122	59
Ø 94 - 96	247	138	56 %	101	389	112	54



OPTIMALER Pralltellereinsatz: Unmittelbar nach der Ernte, bei bewölktem Himmel, große Düsenöffnung, gleichmäßige Verteilung und gute Bereifung.

Prallteller kontra ...

Fortsetzung von Seite 23

wa zehn Zentimeter hohen Grünlandbestand eingesetzt wurde, die Gülle hatte einen Trockensubstanzgehalt von 6,9 Prozent (eindeutig zu dick)! Es wurden 24 m³/ha ausgebracht mit hohem Druck (niedergedrückter Grasbestand). „Veräzungen durch die breitflächige Gülleausbringung waren weit und breit feststellbar“, war der wörtliche Kommentar des Berichterstatters. Die Ausbringmenge der verschiedenen Verfahren schwankte zwischen zwölf und 33 m³/ha, ein Foto vom Schleppschuheinsatz zeigte eindeutig, daß hier bei höchstens 15 m³/ha Gülle ausgebracht wurden. „Auch nach dreieinhalb Wochen waren noch Güllereste auf den Blättern zu erkennen. Der Bestand zwischen den Güllebändern bei bodennaher Ausbringung wuchs wesentlich schneller und dichter an. Auf eine Ertragsfeststellung zum Vergleich wurde verzichtet, da der Pflanzenbestand zu ungleichmäßig war“, war der Schlußkommentar des Berichterstatters. Eigentlich verbietet sich hierbei

jegliche Wertung. Mit guter fachlichen Praxis ist der beschriebene Einsatz kaum zu vereinbaren.

Fazit

Der Schleppschlauch sollte wie der Prallteller nur wenige Tage nach der Ernte eingesetzt werden. Hierbei verursacht der Schleppschlauch etwas höhere Emissionen als der Schleppschuh, der etwa acht bis 10 Tage nach einer Nutzung eingesetzt werden sollte.

Die Gülleausbringung mit dem Prallteller ist ebenfalls emissionsarm möglich, wenn folgende Punkte beachtet werden:

- Die Gülle ist gleichmäßig zu homogenisieren und sollte möglichst wenig Futterreste enthalten.
- Die Gülle sollte mit Wasser verdünnt werden, um ein besseres Eindringen in den Boden zu ermöglichen und die Gülle pflanzenverträglicher zu machen. Bei einem Trockensubstanzgehalt von fünf bis sechs Prozent ist eine Gabe von 15 m³/ha optimal, bei vier und fünf Prozent Trockensubstanz kann die Ausbringmenge bei 20 m³/ha liegen.
- Es sollte eine möglichst großen

Düsenöffnung gewählt werden, bei wenig Druck und flach eingestellten Teller ergeben sich somit große Tropfen. Dies bewirkt wiederum keine Zerstäubung, so daß die Gülle gut von den Pflanzen abperlen und schnell in den Boden eindringen kann.

● Am ersten Tag nach der Ernte hat die mit dem Prallteller ausgebrachte Gülle die größte Chance, in den Boden einzudringen. Mit jedem weiteren Tag nach der Ernte wird der Boden mehr und mehr abgedeckt, die Gülle bleibt vermehrt an den Pflanzen hängen und damit wird die Ammoniakabgasung in den folgenden Tagen nach der Ausbringung deutlich höher.

● Saubere Pralltellereinstellung ergibt weniger Emissionen und bessere Pflanzenverträglichkeit.

● Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Sonneneinstrahlung und der Ammoniakverdampfung. Die Temperatur spielt hierbei eine untergeordnete Rolle. Es ist deshalb sinnvoll, Gülle am Abend auszubringen, da der Tau bei Nacht der Gülle zusätzlich hilft, leichter in den Boden einzudringen. Bei bedecktem Himmel ausgebrachte Gülle verursacht ebenfalls kaum Emissionen. Es ist daher nicht immer sinnvoll auf Regen zu warten, der eventuell erst nach einigen Tagen fällt. Die in höhere Bestände ausgebrachte Gülle verursacht bekanntlich deutlich höhere Emissionen.

● Kalkzugaben im Stall oder in der Güllegrube verursachen Emissionen bereits vor der Ausbringung. Durch einen pH-Anstieg in der Gülle sind die Emissionen beim Ausbringen und nach dem Ausbringen deutlich höher.

Werden bei der Gülleausbringung mit dem Prallteller alle vorgenannten Punkte beachtet, so sind direkt bei der Ausbringung lediglich bis maximal fünf Prozent Verluste zu erwarten. Die weiteren Stickstoffverluste halten sich in Grenzen und kommen dem erhöhten Ertrag zugute.

Bei Gülleausbringung mit dem Prallkopf sind ähnlich günstige Ergebnisse zu erzielen, wenn der Druck verringert, die Düsenöffnung vergrößert sowie die Arbeitsbreite auf maximal acht Meter beschränkt wird. Bei größerer Arbeitsbreite sollte unbedingt mit einem Duplexverteiler gearbeitet werden (zwei Prallköpfe).

Die Allgäuer Grünlandnarben sind in ihrer Artenzusammensetzung mit viel Untergräsern sehr streßstabil. Hohe Niederschlagsmengen und im Mittel eine fünfmalige Nutzung tragen mit dazu bei, daß sich Lücken im Bestand rasch schließen. Die Artenanteile haben sich kaum verändert. Für eine sichere Bewertung müßte der Versuch mindestens fünf bis sechs Jahre fortgeführt werden.

HORST HILZENSÄUER
ELMAR PFEIFFER
Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und
Bodenkultur, Leutkirch