

Technische Unterlagen

Aufwertung der Hofdünger

Werten Sie Ihre Hofdünger auf und setzen Sie sie effektiv genau dort ein, wo die Pflanzen sie am meisten brauchen!



WARUM? - WANN? - WIE? - WIEVIEL? - ZU WELCHEM PREIS?

JOSKIN

www.joskin.com

Aufwertung der Hofdünger

INHALTSVERZEICHNIS

- A. Einleitung*
- B. Agronomische Begründungen für die Benutzung der Hofdünger*
- C. Begrenzung der Ammoniakverluste durch Verflüchtigung*
- D. Die Benutzung der Hofdünger gut durchdenken*
- E. Finanzielle Begründungen für die Benutzung der Hofdünger*
- F. Schlussfolgerungen*
- G. Anlagen*

Aufwertung der Hofdünger

A. EINLEITUNG

DIE HOFDÜNGER, EINE ECHE OPPORTUNITÄT FÜR DIE MODERNE LANDWIRTSCHAFT!

“Für jeden modernen Erzeuger wird es immer wichtiger:

- seine Produktionskosten zu kennen, zu beherrschen und zu senken (der Preis der Mineraldünger erhöht sich stets, abhängig von Energie- und Treibstoffpreis;
- nicht nur die Tierzuchtabwässer sondern auch eine Serie von organischen Rückständen zu verwalten und zu benutzen;
- die Fruchtbarkeit des Bodens sowie dessen Humusgehalt aufrechtzuerhalten. Mit einem guten Stallung, der jedes Jahr ausgebracht wird, braucht man 20 Jahre, um 1 % organische Stoffe zu gewinnen. Dagegen reichen 10 Jahre ohne Stallung aus, um es zu verlieren.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 13

“Mehrere Elemente müssen berücksichtigt werden, wenn man beabsichtigt, organische Stoffe und insbesondere Hofdünger zu benutzen:

- die Düngungszeit, die oft von der Stickstoffwirkung abhängt;
- die Natur dieser Dungstoffe sowie deren Eigenschaften (Zusammensetzung, agronomischer und finanzieller Wert,...);
- die Bioverfügbarkeit oder die Wirkung der verschiedenen eingebrachten Mineralien.

Die Hofdünger werden zwei Kategorien zugeordnet:

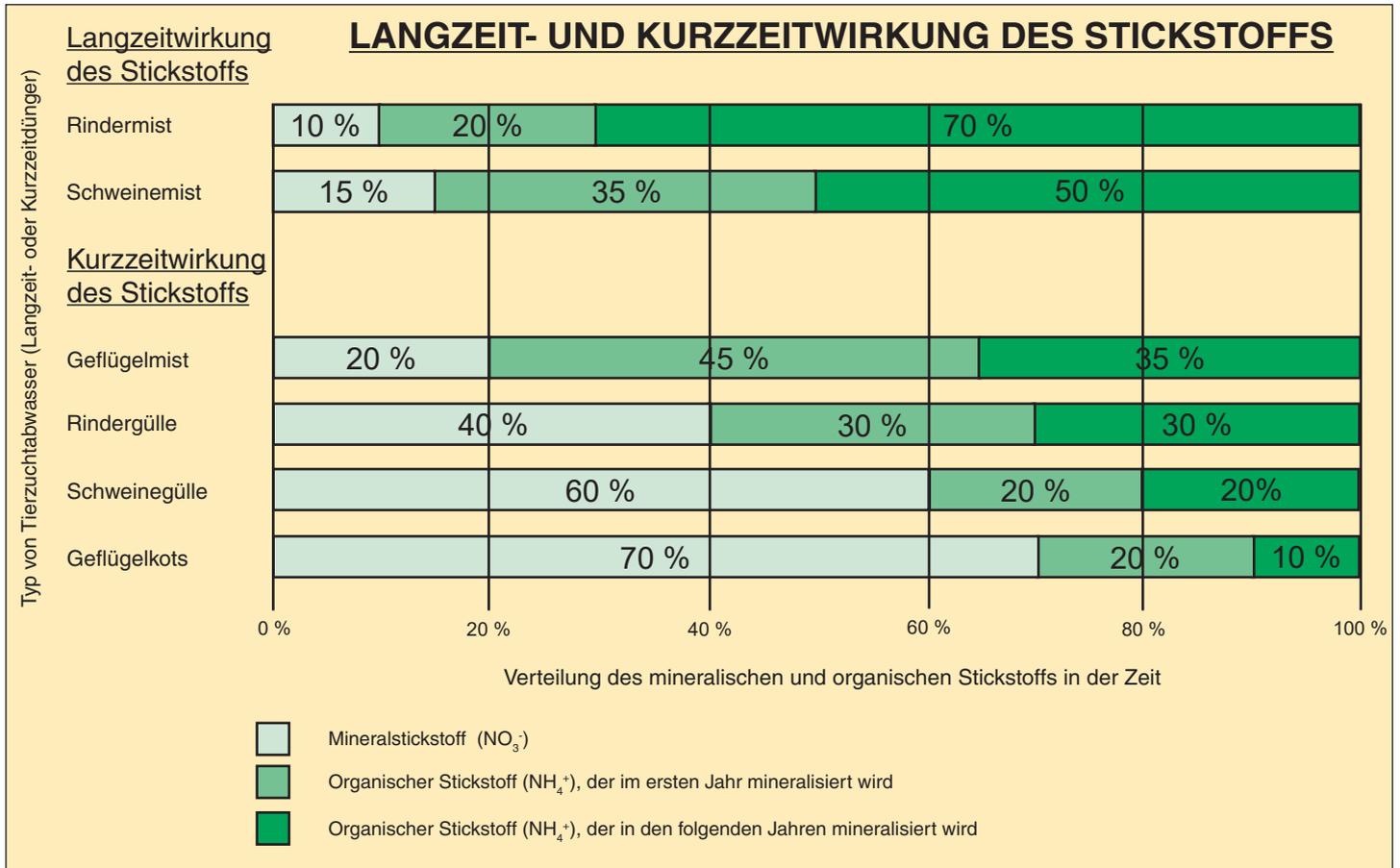
- die Langzeitdünger (insbesondere der Stallung, mit Ausnahme des Geflügelmistes). Für diese werden eine Sommer- oder Herbstanwendung (gerade zum Zeitpunkt vor der “Nitrat fixierenden Kultur”) bevorzugt;
- und die Kurzzeitdünger (insbesondere die verschiedenen Gülletypen und die Geflügelkots). In diesem Falle wird eine Frühlingsanwendung, gerade vor dem Pflügen oder bei der Wiederaufnahme, bevorzugt.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 13

Die Graphik 1 erklärt die Lang- oder Kurzzeitwirkung des Stickstoffs, indem sie die Verteilung des mineralischen und organischen Stickstoffs in der Zeit angibt.

Graphik 1: Verteilung des mineralischen und organischen Stickstoffs, der in den verschiedenen Typen von Tierzucht abwässern enthalten ist und Illustrierung des Begriffs "Langzeit- oder Kurzzeitwirkung des Stickstoffs"

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 14



“Die Hofdünger werden zwei Kategorien zugeordnet:

- die Langzeitdünger (insbesondere der Stalldung, mit Ausnahme des Geflügelmistes). Für diese werden eine Sommer- oder Herbstanwendung (gerade zum Zeitpunkt vor der “Nitrat fixierenden Kultur”) bevorzugt;
- und die Kurzzeitdünger (insbesondere die verschiedenen Gülletypen und die Geflügelkots). In diesem Falle wird eine Frühlingsanwendung, gerade vor dem Pflügen oder bei der Wiederaufnahme, bevorzugt.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 13

Aufwertung der Hofdünger

B. AGRONOMISCHE BEGRÜNDUNGEN FÜR DIE BENUTZUNG DER HOFDÜNGER

DIE HOFDÜNGER SIND SOWOHL VERBESSERUNGSMITTEL ALS AUCH KOMPLETTE DÜNGER:

- Die basischen und insbesondere organischen VERBESSERUNGSWERTE der Hofdünger, lange vernachlässigt, müssen besser in Betracht gezogen werden, um die Fruchtbarkeit der Böden zu bewahren, und die Verschmutzungsrisiken zu reduzieren. Tatsächlich können regelmäßige Zufuhren von Mist oder Mistkomposten den Gehalt an organischen Stoffen der Böden in etwa 10 Jahren wesentlich verändern.
 - DER DUNGWERT der Hofdünger entspricht dem der Mineraldünger für die meisten Nährstoffe: P-K-Ca-Mg und Spurenelemente.
 - FÜR DEN STICKSTOFF KANN DAGEGEN der direkt nutzbare Anteil (vergleichbar mit dem Ammoniumnitrat) von 10 % für einen Rindermist bis zu 70 % für eine Schweine- und Geflügelgülle variieren (der Rest scheint den Vorrat an organischen Stoffen im Boden zu ergänzen; dies jedoch mit einem viel langsameren Mineralisierungsrythmus).
- Es wird deshalb dringend empfohlen, die Düngung mit sehr unterschiedlichen "Zeitschritten" je nach betrachtetem Hofdüngertyp zu durchdenken."

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC



1. DIE HOFDÜNGER, UNBESTREITBARE ORGANISCHE VERBESSERUNGSMITTEL

“Zur Verbesserung des Bodens werden organische Materialien angewendet (Dungstoffe), die insbesondere aus Kohlenstoffverbindungen pflanzlicher Herkunft, aus gegorenen oder gärungsfähigen Verbindungen, die für den Unterhalt und die Wiederherstellung des Vorrats an organischer Materie im Boden bestimmt sind, besteht.»

Sie ermöglichen:

- die Anzahl von verfügbaren Tagen zur Bodenbearbeitung und zur Aussaat unter guten Bedingungen zu vergrößern,
- die Feldaufgangqualität insbesondere in den schlammigen Böden zu verbessern
- die Aufnahme des Bodens an Wasser und an mineralischen Kationen insbesondere in den Sandböden zu erhöhen.
- Bodenbedingungen für die konkurrierenden oder sogar antagonistischen Mikroorganismen gegenüber den Pilzen, die auf den Wurzeln der Anbauten schmarotzend leben, zu schaffen.

Je nach ihrer Zusammensetzung weisen die Hofdünger den Charakter einer organischen Verbesserung - oder eben nicht - auf.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Unter Berücksichtigung von ihrem Gehalt an organischen Stoffen, der Beschaffenheit dieser organischen Stoffe und der angewandten Dosen müssen die Hofdünger als echte organische Verbesserungsmittel betrachtet werden. Es handelt sich wesentlich um Rinder-, Ziegen-, Pferde-, Schaf- und Schweinemist sowie entsprechende Komposte.

Außerdem muss man nicht vergessen, dass die Hofdünger, die den Charakter einer organischen Verbesserung aufweisen, den physikalischen Zustand des Saatbettes um so schneller verbessern, wie sie auf der Oberfläche hinterlassen oder mit dem Saatbett gemischt werden können. In dieser Hinsicht weisen die Mistkomposte einen deutlichen Vorteil zum Mist auf, da sie weder das Funktionieren der Geräte für die Vorbereitung des Saatbettes noch den Wuchs von Pflänzlingen stören, indem sie die “Stickstoffmängel” und die ausgelaugten Böden vermeiden.

Bei der Zucht von Wiederkäuern, mit jährlichen Futterflächen und langdauernden Weiden sowie einem Düngungssystem, auf Güllebasis (mistähnlich) oder auf Mistbasis (kompostähnlich), ist es möglich, den Gehalt an organischen Stoffen im Boden in etwa zehn Jahren wesentlich zu erhöhen.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

2. DIE HOFDÜNGER, UNBESTREITBARE ORGANISCHE VERBESSERUNGSMITTEL

2.1 DER STICKSTOFF

“Die Hofdünger bringen Stickstoff in zwei Formen ein:
MINERALISCH-ORGANISCH.

Der Mineralstickstoff des Hofdüngers hat dieselbe Wirkung wie der Mineraldünger.

Der organische Stickstoff stammt aus den abgestorbenen oder lebenden Mikroorganismen des Verdauungskanals, aus den nicht verdaulichen Proteinen und aus dem Streu.

In Wirklichkeit sind die beiden Abteilungen Gegenstand von permanenten Austausch. Unter günstigen Bedingungen wird ein Teil des organischen Stickstoffs innerhalb von 3 bis 5 Wochen nach der Ausbringung mineralisiert. Für die Mistausbringung am Anfang des Winters kann diese Zeit mehrere Monate erreichen. Ein anderer Teil vermengt sich mit dem Vorrat an humifizierten organischen Stoffen des Bodens.

Die ersten zwei Anteile (mineralisch und organisch leicht mineralisierbar) werden schnell zur Verfügung der angebauten Pflanzendecke gestellt. Sie entsprechen der direkten Stickstoffwirkung des Hofdüngers. Der letzte organische Anteil wird ab dem zweiten Jahr nach der Ausbringung (zur gleichen Zeit wie die festen organischen Stoffe des Bodens) sehr langsam mineralisiert. Er entspricht der Vorfruchtwirkung des Hofdüngers.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Das Werden der verschiedenen Stickstoffanteile der Hofdünger

Der Stickstoff ist in zahlreichen Formen vorhanden: gasförmig, solid, in Wasser des Bodens aufgelöst. Seine Entwicklung stellt einen Zyklus, zu dem die Hofdünger beitragen, dar. Das Werden der verschiedenen Stickstoffanteile wird im Schema 1 abgebildet.

Der Stickstoff ist ein notwendiges Gas für die Herstellung der Proteine, ohne die man nicht leben könnte. Andererseits ist nur der Stickstoff in mineralischer Form (NO_3^-), der wasserlöslich ist, durch die Pflanzen direkt assimilierbar, was für das Stickstoffgas und den organischen Stickstoff (NH_4^+) (N_2), die zuvor mineralisiert werden müssen, nicht der Fall ist. In Wirklichkeit ist der Stickstoffanteil, der durch die Pflanze mobilisierbar ist, die Folge von mehreren gleichzeitigen Phänomenen:

- DIE VERFLÜCHTIGUNG: Gasverluste in Form von Ammoniak NH_3 ,
- NITRIFIKATION: Verwandlung der Ionen NH_4^+ in Ionen NO_3^- , die durch die Pflanzen als Wachstumsstoff aufgenommen werden oder durch Sickerwasser ausgelaugt bzw. ausgewaschen werden, wenn kein Wurzelwerk vorhanden ist,
- Die IMMOBILISIERUNG: es handelt sich um ein Organisationsproblem des Stickstoffs in den organischen Stoffen des Bodens,
- Die MINERALISATION des leicht mineralisierbaren organischen Stickstoffs aus der bzw. dem ausgebrachten Gülle/Mist,
- Die DENITRIFIKATION: die Ionen NO_2^- aus der Oxydation des NH_4^+ oder der Reduktion des NO_3^- können in Form von Stickstoffoxid (N_2O , NO ,...) oder von Stickstoffgas N_2 verloren werden.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

“Die Mineralisierung des leicht mineralisierbaren organischen Stickstoffs

Wenn die Feuchtigkeit und die Temperatur des Bodens günstig sind, erfolgt eine erste Mineralisierung des organischen Stickstoffs in den Tagen oder Wochen nach Anwendung des Produkts. Diese ist von einer plötzlichen Zunahme der mikrobiellen Biomasse begleitet. Es geht um Wirkstoffe, die auf den Abbau organischer Moleküle spezialisiert sind: lösliche Zucker, Stärke, Zellulose und Proteine.

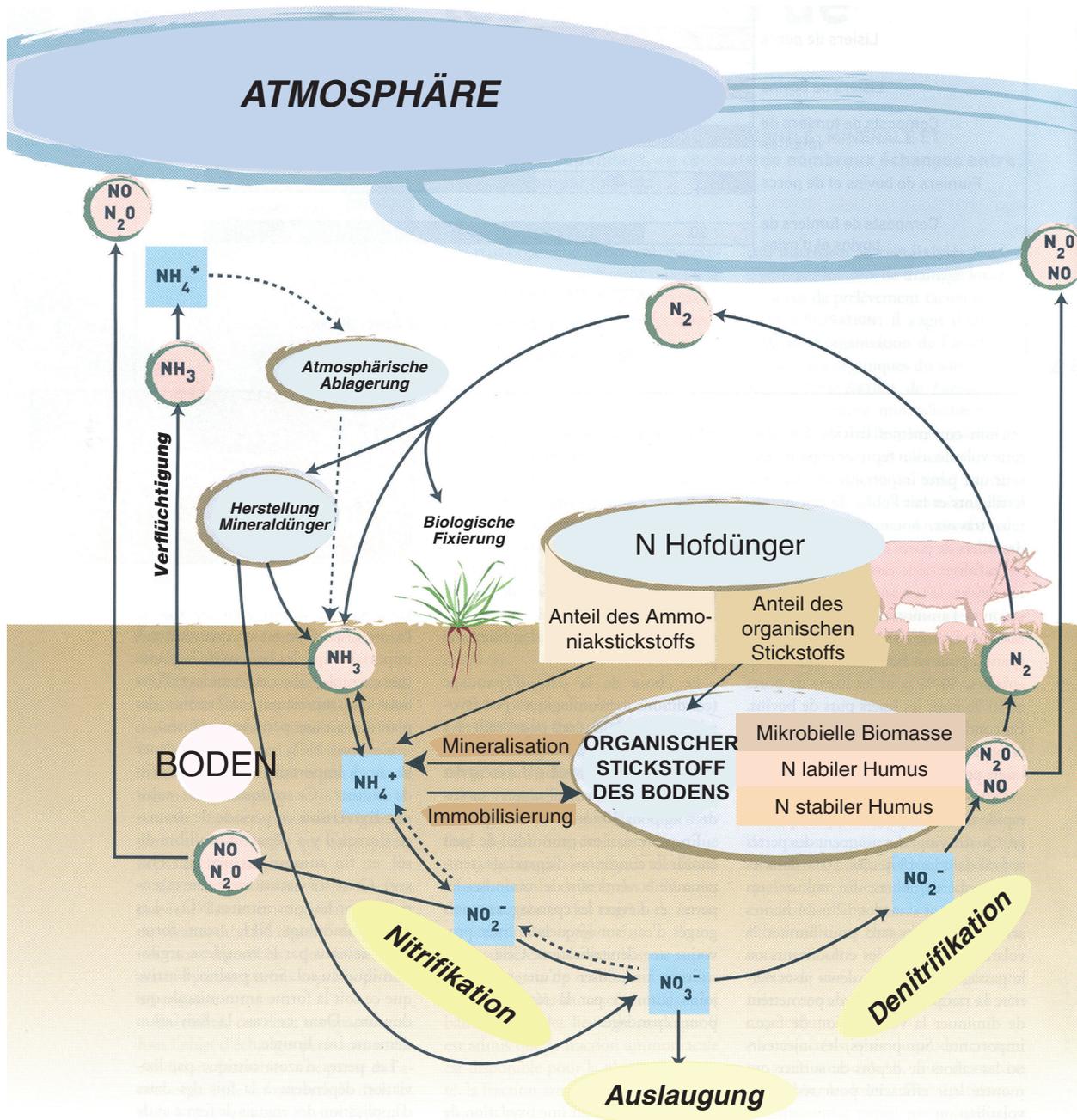
Wenn die Menge an leicht abbaubaren organischen Stoffen ungenügend wird, um den Wuchs der mikrobiellen Biomasse zu gewährleisten, stirbt ein Teil dieser Biomasse. Sie wird mineralisiert, indem sie Ionen NH_4^+ , die sich mit dem Vorrat an organischem Stickstoff im Boden vermengen, freisetzt.

Auf diese Weise wird die Hälfte des organischen Stickstoffs der Schweinegülle (d.h. 20 % des gesamten Stickstoffs) und der Rindergülle (d.h. 30 % des gesamten Stickstoffs) in den Wochen nach der Ausbringung in Ammoniakstickstoff verwandelt.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

Schema 1: Stickstoffzyklus

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001, p. 29; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC



In der Luft

Das größte notwendige Stickstoffreservoir für das Leben ist die Luft. Tatsächlich besteht diese zu 80 % aus Stickstoff und zu 20 % aus Sauerstoff.

Leider kann das Stickstoffgas (N_2) durch die lebenden Organismen nicht direkt assimiliert werden. Es muß vorher mineralisiert werden.

Dieser Mineralisationsvorgang wird gewährleistet durch:

- elektrochemische (Blitz,...) oder photochemische Fixierung (U.V.), mit deren Oxidationskraft der Stickstoff oxidieren kann (ab dem Sauerstoff des Regenwassers H_2O) und der NO_3^- gebildet wird,
- spezialisierte Bakterien, die den Stickstoff fixieren und die Nitrate (NO_3^-) produzieren.

Diese Mineralisation bringt den Stickstoff in Berührung mit den Pflanzenwurzeln in Form von Nitraten (NO_3^-). Diese Nitrate (Anionen) sind definitionsgemäß wasserlöslich und infolgedessen assimilierbar durch die Pflanzen.

Im Boden

Ein zweites notwendiges Stickstoffreservoir für das Leben ist der Stickstoff organischer Herkunft (abgestorbene Lebewesen, Blätter,...). Zu dieser Kategorie gehören auch die Abwässer tierischer Herkunft (Gülle, Mist, Kots,...), d.h. der Harnstoff.

Nach dem Beispiel des Stickstoffgases kann der organische Stickstoff durch die lebenden Organismen leider nicht direkt assimiliert werden. Er muss vorher mineralisiert werden. Die organischen Stoffe verwesen durch Bakterien und andere Pilze. Der organische Stickstoff (NH_4^+), der aus der Verwesung der Lebewesen stammt, erleidet eine Reihe von chemischen Verwandlungen (Nitrifikation), um den mineralischen Stickstoff, der durch die Pflanzen (NO_3^-) direkt assimilierbar ist, zu bilden.

Der Harnstoff wird in Ammoniak (NH_3) verwandelt, bevor er denselben Nitrifikationsvorgang wie die übrigen organischen Stoffe fortsetzt.

Diese Mineralisation bringt den Stickstoff in Berührung mit den Pflanzenwurzeln in Form von Nitraten (NO_3^-). Diese Nitrate (Anionen) sind definitionsgemäß wasserlöslich und infolgedessen assimilierbar durch die Pflanzen.

3. DIE HOFDÜNGER MACHEN DIE BÖDEN NICHT SAUER

“Die basische Verbesserung soll vor allem den PH-Wert des Bodens aufrechterhalten oder erhöhen, wenn dieser eine Gefahr der Säuerung aufweist. Sie ist beauftragt:

- die Tätigkeit von einigen Mikroorganismen, die im Stickstoffzyklus mitenhalten sind, zu begünstigen
- die Gefahren der Mangan- und Aluminiumphyto-toxizität auf den Kulturen zu vermeiden,
- die Verfügbarkeit des Molybdäns (ein Spurenelement, das für den Raps und einige Leguminosen wie zum Beispiel Luzerne, Soja und Klee unerlässlich ist) zu verbessern.

Im Gegensatz zur manchmal geäußerten Auffassung senken die meisten Hofdünger den Säuregrad der Böden. Sie können sogar beitragen, die Zufuhren in mineralischer Form zu senken.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC



“Zahlreiche Versuche zeigen, dass die Ersetzung eines Teils oder der Totalität des Stickstoffs des Ammoniumnitrats durch Rindergülle oder Rindermist zur beträchtlichen Verminderung des basischen Unterhalts in mineralischer Form und zur Aufrechterhaltung sogar zur Erhöhung des ursprünglichen PH-Werts beiträgt.”

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

4. BIOVERFÜGBARKEIT UND WIRKUNG DER HOFDÜNGER!

“Die Hofdünger stellen eine interessante Quelle sowohl von hauptsächlichen (N-P-K-Mg und auch Schwefel und Kalzium) als auch von nebensächlichen organischen Stoffen (Zink, Kupfer, Bor,...) dar. Manche Stoffe haben genauso dieselbe Verfügbarkeit für die Kulturen, wie wenn sie durch Mineraldünger eingebracht werden. Die anderen Stoffe sind nur teilweise oder stufenweise im Laufe der Jahre verfügbar.

Das Kali und die Magnesia haben eine gute Bioverfügbarkeit. Das Kalium und das Magnesium, die in löslichen Formen vorhanden sind (Karbonate, Sulfate, Chloride,...), und die meisten Spurenelemente, die aus den organischen Düngern stammen, haben dieselbe Bioverfügbarkeit (oder fast, 90 % für das Kali) wie die der künstlichen Mineraldünger.

Der Stickstoff, der Schwefel (und in geringerem Maße der Phosphor) haben eine geringere Wirkung:

- Der Stickstoff der organischen Dünger stellt eine Wirkung, die immer niedriger ist, als die des künstlichen Stickstoffs (wie beim Ammoniaknitrat) dar. Ein großer Teil des Stickstoffs ist im Boden in organischen Formen, die nicht direkt nutzbar sind, vorübergehend enthalten.

Aus diesem Grunde kann nur der Stickstoff, der aus der Mineralisierung des organischen Stickstoffs (zwischen dem Wachstum und der Krautentfernung) stammt, vom Anbau direkt genommen werden. Dies erklärt auch zum großen Teil, dass die Wirkung der organischen Stoffe geringer ist, wenn sie eher im Herbst als am Ende des Winters oder am Anfang des Frühlings eingebracht werden. Bei herbstlichen Zufuhren wird ein Teil des Stickstoffs der Hofdünger, die in der Hintersaison ausgebracht wurden, durch Auswaschung verloren.

- Der Phosphor des Rindermistes und der Rindergülle bietet dieselbe Wirkung wie der des löslichen Phosphatdüngers.

In einigen Fällen ist der Phosphor, der aus der Schweine- und Geflügelviehzucht stammt, in der Gülle und in Ausscheidungen in organischer Form, die der Mineralisierung standhält, enthalten. Aus diesem Grunde kann seine Bioverfügbarkeit verringert werden. Man bedenkt im allgemeinen, dass der Äquivalenzkoeffizient der P_2O_5 in den belgischen Böden 1 beträgt.

Daher sollte unbedingt die Verfügbarkeit der verschiedenen mineralischen Stoffe je nach deren Herkunft (Düngertyp) und deren Ausbringungszeit im Laufe des Jahres höchstpräzise geschätzt werden.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 14

“Versuche mit Hofdüngern, die die ausschließlich mineralische Düngung mit der ausschließlich organischen Düngung vergleichen oder die organischen und mineralischen Zufuhren kombinieren, haben gezeigt, dass:

- die Gülleinjektion (am Anfang des Jahres und unter guten Bodenbedingungen) einen großen Teil des Bedarfs der Pflanze an Dungstoffen gerecht werden kann.
- die wahre Zusammensetzung der Gülle oft ganz anders als die durchschnittliche Zusammensetzung ist, daher sollten vorherige Analysen vorgenommen werden;
- die Ertrags- und Qualitätsergebnisse (wenn die Gülle benutzt wird) vergleichbar (mittels eines mineralischen Ergänzungstoffes am Anfang oder im Laufe der Saison) sind mit der ausschließlich mineralischen Düngung.

In einem Lehmboden kann im übrigen der vollständige Bedarf an Stickstoff durch Schweine- oder Rindergülle bedeckt werden. Außerdem erzielt die Gülleausbringung (ohne künstlichen Stickstoffdünger) mindestens so gut Erträge wie die mit Zufuhren von Mineralstickstoff.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 15

“Die agronomischen Begründungen für die Benutzung der organischen Stoffe können wie folgt resümiert werden:

- Aufrechterhaltung, sogar Verbesserung der physikalischen (Bodenstruktur) und physikochemischen Eigenschaft (Humus-Rolle) sowie des Gehalts an organischen Stoffen;
- direkte Zufuhr von hauptsächlichen und nebensächlichen Nährstoffen;
- Anregung des Mikrobenlebens des Bodens.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 13

5. DURCHSCHNITTLICHE ZUSAMMENSETZUNG DER HOFDÜNGER

“Der organische Stoff des Bodens stellt ein Stickstoffreservoir dar, das niemals vollständig versiegt aber mit diesem Element selten genügend versehen ist.

Zusätzlich zum Stickstoff umfasst dieses “Reservoir” auch alle anderen Elemente (Phosphor, Kali, Magnesium und auch Neben- und Spurenelemente). Daher ist es wichtig, jene regelmäßig zuzuführen und den Wert, die Verfügbarkeit sowie die Wirkung der verschiedenen Hofdüngertypen zu kennen. Damit kann die organische Düngung eventuell durch eine Mineraldüngung ergänzt werden.

Die Tabelle 1 erklärt, was die verschiedenen Hofdünger im Durchschnitt einbringen. Wir erinnern daran, dass eine vernünftige Düngung auf einer vorangehenden Analyse des Produkts basiert.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S.13

Tabelle 1: Mengen von organischen Stoffen und mineralischen Elementen, die in einigen Hofdüngern (kg/t) enthalten sind

Quelle: Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP 2001; Chambres d'agriculture de Picardie (2001); Vlaco vzw; Agra Ost; BPC

	Trocken- substanz	Organischer Stoff	Gesamter Stickstoff N-gesamt	Phosphor P ₂ O ₅ Einheit	Kali K ₂ O Einheit	Magnesium MgO Einheit	Schwefel SO ₃ Einheit	Kalk CaO Einheit
Zwischen kompaktem und sehr kompaktem Rindermist	180 bis 220	150 bis 180	5 bis 6	1,05 bis 2,5	7 bis 9,6	2 bis 2,5	1,8	2,5
Sehr kompakter Rindermistkompost	330	210	8	5	1,4	2,5	3,8	4
Mist von Fleischgeflügel	650 bis 750	400 bis 530	20 bis 32	18 bis 27	15 bis 20	4,7	8,3	
feuchter und vorgetrockneter Geflügelkot	200 bis 400	120 bis 240	15 bis 22	14 bis 20	12	2,9		60
Rindergülle	50 bis 110	40 bis 90	1,5 bis 5	1 bis 3,3	2,5 bis 4	1	0,4 bis 1,1	2
Schweinegülle	50 bis 90	30 bis 60	4 bis 9,6	3,5 bis 5	2,5 bis 6,4	1,3	0,5 bis 0,9	3

6. "DÜNGERWERT DER HOFDÜNGER"

Quelle: Eau-Nitrate, Bonnes pratiques agricoles, NITRAWAL, 07/2004

6.1. Rindermist

6.1.1. Durchschnittliche Zusammensetzung des Rindermistes aus Dungstoffen

Es handelt sich um durchschnittliche Gehalte. Die Zusammensetzung kann von einem Stallung zum anderen je nach Fütterung- und Lagerungsbedingungen variieren.

Es wird immer geraten, eine Analyse im Laboratorium durchzuführen.

Rindermist	kg Stroh/Tier/Tag	% TS	N-gesamt (kg/Tonne Abwässer)	P ₂ O ₅ (kg/Tonne Abwässer)	K ₂ O (kg/Tonne Abwässer)
Sehr kompakter Mist von angehäuften Streu	>5	22,3	5,8	2,9	9,6
kompakter Mist von einer Neigung mit Stroh	4,5	18,2	4,9	2,3	9
kompakter Mist vom Anbindestall	3,5	18,5	5,3	1,7	7,1
Exkremate von Liegebox	2,5	19	5,1	2,3	6,2

Im Gegensatz zu den Mineraldüngern sind diese Mengen für die Pflanze nicht vollständig verfügbar. Sie variieren je nach Anbau, Datum und Anwendungshäufigkeit, was vor allem die Stickstoffgehalte angeht.



6.1.2. Äquivalenzkoeffizient des Rindermistes

Der Äquivalenzkoeffizient vergleicht die Abwässer mit einem Mineraldünger. Dieser Koeffizient variiert je nach Abwässer, Anbau, Ausbringungszeitraum und Häufigkeit der Zufuhren von Abwässern.

Äquivalenzkoeffizient für den Stickstoff	Getreide		Mais/Rüben (und ein anderer Frühlingsanbau)		Weiden	
	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling
<i>Jedes Jahr</i>	0,50	0,50	0,70	0,80	0,80	0,83
<i>Jedes zweite Jahr</i>	0,33	0,33	0,45	0,55	0,50	0,53
<i>Jedes dritte Jahr</i>	0,27	0,27	0,37	0,47	0,40	0,43
<i>Gelegentlich</i>	0,15	0,15	0,20	0,30	0,20	0,23

Die Äquivalenzkoeffizienten bleiben für das Kalium und für den Phosphor unverändert.

6.1.3. Mengen der Dungstoffe, die vom Rindermist eingebracht werden

Zur Schätzung der Menge C der Dungstoffe, die auf einem Acker eingebracht wird, muss die folgende Operation vorgenommen werden:

$$\mathbf{A \times B \times ausgebrachte\ Menge = C}$$

A: Durchschnittliche Zusammensetzung des Rindermistes aus Dungstoffen

B: Äquivalenzkoeffizient des Rindermistes

C: Die Menge der Dünger, die in der Praxis von der Mineraldüngung subtrahiert werden muss

6.2. Rindergülle

6.2.1. Durchschnittliche Zusammensetzung der Rindergülle aus Dungstoffen

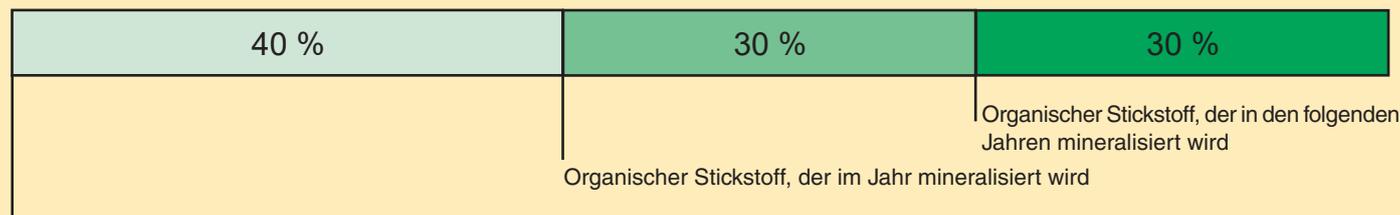
Es handelt sich um durchschnittliche Gehalte. Die Zusammensetzung kann von einem Stallung zu einem anderen je nach Fütterung- und Lagerungsbedingungen variieren.

Es wird immer geraten, eine Analyse im Laboratorium durchzuführen.

Rindergülle		%TS	N _{gesamt} (kg/Tonne Abwässer)	P ₂ O ₅ (kg/Tonne Abwässer)	K ₂ O (kg/Tonne Abwässer)
Mit bedecktem System	Fast hart	11,1	4	2	5
	Verdünnte Gülle	8	2,7	1,1	3,3
Mit unbedecktem System	Sehr verdünnte Gülle	5,1	1,6	0,8	2,4

Im Gegensatz zu den Mineraldüngern sind diese Mengen für die Pflanze nicht vollständig verfügbar. Sie variieren je nach Anbau, Datum und Anwendungshäufigkeit, was vor allem die Stickstoffgehalte anbelangt.

STICKSTOFFANTEIL IN DER RINDERGÜLLE



6.2.2. Äquivalenzkoeffizient der Rindergülle.

Der Äquivalenzkoeffizient vergleicht die Abwässer mit einem Mineraldünger. Dieser Koeffizient variiert je nach Abwässer, Anbau, Ausbringungszeitraum und Häufigkeit der Zufuhren von Abwässern.

Äquivalenz-koeffizient für den Stickstoff	Getreide		Mais/Rüben (und ein anderer Frühlingsanbau)		Weiden	
	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling
<i>Jedes Jahr</i>	0,40	0,50	0,62	0,77	0,75	0,80
<i>Jedes zweite Jahr</i>	0,30	0,40	0,46	0,61	0,55	0,60
<i>Jedes dritte Jahr</i>	0,27	0,37	0,41	0,56	0,48	0,53
<i>Gelegentlich</i>	0,20	0,30	0,30	0,45	0,35	0,40

Die Äquivalenzkoeffizienten bleiben für das Kalium und für den Phosphor unverändert.

6.2.3. Mengen der Dungstoffe, die vor der Rindergülle eingebracht werden

Zur Schätzung der Menge C der Dungstoffe, die auf einem Acker eingebracht wird, muss die folgende Operation vorgenommen werden:

$$\mathbf{A \times B \times \text{ausgebrachte Menge} = C}$$

A: Durchschnittliche Zusammensetzung der Rindergülle aus Dungstoffen

B: Äquivalenzkoeffizient der Rindergülle.

C: Die Menge der Dünger, die in der Praxis von der Mineraldüngung subtrahiert werden muss.

6.3. Schweinegülle

6.3.1. Durchschnittliche Zusammensetzung der Schweinegülle aus Dungstoffen

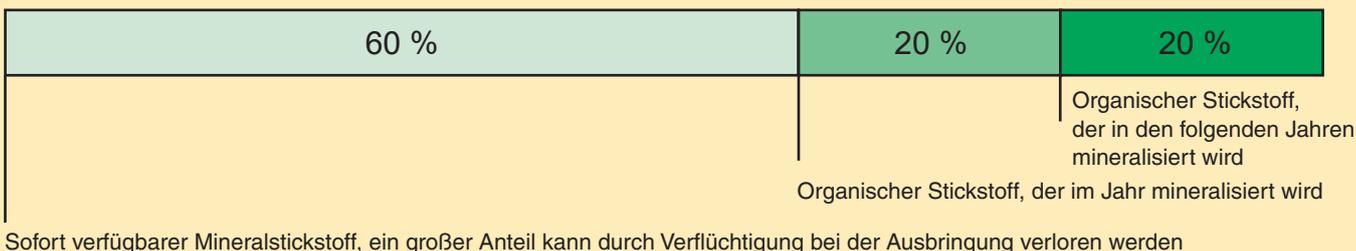
Es handelt sich um durchschnittliche Gehalte. Die Zusammensetzung kann von einer Gülle zu einer anderen je nach Fütterung- und Lagerungsbedingungen variieren.

Es wird immer geraten, eine Analyse im Laboratorium durchzuführen.

Schweinegülle	% TS	N-gesamt (kg/Tonne Abwässer)	P ₂ O ₅ (kg/Tonne Abwässer)	K ₂ O (kg/Tonne Abwässer)
Trächtige Säue	1,6	2,8	0,9	2,5
Säugende Säue	3,7	3,5	2,7	2,3
Ferkel nach dem Abstillen	6,5	5,7	4,8	4,1
Schweine in der Endmast	8,2	8	5,7	4,4
Mit unbedecktem System	8,2	7,9	7,8	5,8

Im Gegensatz zu den Mineraldüngern sind diese Mengen für die Pflanze nicht vollständig verfügbar. Sie variieren je nach Anbau, Datum und Anwendungshäufigkeit, was vor allem die Stickstoffgehalte angeht.

STICKSTOFFANTEIL IN DER SCHWEINEGÜLLE



6.3.2. Äquivalenzkoeffizient der Schweinegülle

Der Äquivalenzkoeffizient vergleicht die Abwässer mit einem Mineraldünger. Dieser Koeffizient variiert je nach Abwässer, Anbau, Ausbringungszeitraum und Häufigkeit der Zufuhren von Abwässern.

Äquivalenzkoeffizient für den Stickstoff	Getreide		Mais/Rüben (und ein anderer Frühlingsanbau)		Weiden	
	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling
<i>Jedes Jahr</i>	33	53	50	80	60	70
<i>Jedes zweite Jahr</i>	27	47	40	70	48	58
<i>Jedes dritte Jahr</i>	24	44	37	67	43	53
<i>Gelegentlich</i>	20	40	30	60	35	45

Die Äquivalenzkoeffizienten bleiben für das Kalium und für den Phosphor unverändert.

6.3.3. Mengen der Dungstoffe, die von der Schweinegülle eingebracht werden

Zur Schätzung der Menge C der Dungstoffe, die auf einem Acker eingebracht wird, muss die folgende Operation vorgenommen werden:

$$\mathbf{A \times B \times ausgebrachte\ Menge = C}$$

A: Durchschnittliche Zusammensetzung der Schweinegülle aus Dungstoffen

B: Äquivalenzkoeffizient der Schweinegülle

C: Die Menge der Dünger, die in der Praxis von der Mineraldüngung subtrahiert werden muss.

6.4 Geflügelabwässer

6.4.1. Durchschnittliche Zusammensetzung der Geflügelabwässer aus Dungstoffen

Es handelt sich um durchschnittliche Gehalte. Die Zusammensetzung kann von einer Gülle zu einer anderen je nach Fütterung- und Lagerungsbedingungen variieren.

Es wird immer geraten, eine Analyse im Laboratorium durchzuführen.

Geflügelabwässer		% TS	N-gesamt (kg/Tonne Mist)	P ₂ O ₅ (kg/Tonne Abwässer)	K ₂ O (kg/Tonne Abwässer)
Stallung	Masthühner	75	29	25	20
	Gekennzeichnete Hühner	70	20	18	15
Kot	Feuchter Kot	25	15	14	12
	Kot, der auf einem Band vorge-trocknet wird	40	22	20	12
	Kot, der unter Schuppen getrocknet wird	80	35	40	28

Im Gegensatz zu den Mineraldüngern sind diese Mengen für die Pflanze nicht vollständig verfügbar. Sie variieren je nach Anbau, Datum und Anwendungshäufigkeit, was vor allem die Stickstoffgehalte angeht.

STICKSTOFFANTEIL IN DEN GEFLÜGELABWÄSSERN

70 %	20 %	10 %
Sofort verfügbarer Mineralstickstoff, ein großer Anteil kann durch Verflüchtigung bei der Ausbringung verloren werden	Organischer Stickstoff, der im Jahr mineralisiert wird	Organischer Stickstoff, der in den folgenden Jahren mineralisiert wird

6.4.2. Äquivalenzkoeffizient der Geflügelabwässer

Der Äquivalenzkoeffizient vergleicht die Abwässer mit einem Mineraldünger. Dieser Koeffizient variiert je nach Abwässer, Anbau, Ausbringungszeitraum und Häufigkeit der Zufuhren von Abwässern.

Äquivalenzkoeffizient für den Stickstoff		Getreide		Mais/Rüben (und ein anderer Frühlingsanbau)		Weiden	
		Herbst	Frühling	Herbst	Frühling	Herbst	Frühling
Stallung	Jedes Jahr	40	50	62	77	75	80
	Jedes zweite Jahr	30	40	46	61	55	60
	Jedes dritte Jahr	27	37	41	56	48	53
	Gelegentlich	20	30	30	45	35	40
Kot	Jedes Jahr	33	53	50	80	60	70
	Jedes zweite Jahr	27	47	40	70	48	58
	Jedes dritte Jahr	24	44	37	67	43	53
	Gelegentlich	20	40	30	60	35	45

Die Äquivalenzkoeffizienten bleiben für das Kalium und für den Phosphor unverändert.

6.4.3. Mengen der Dungstoffe, die von den Geflügelabwässern eingebracht werden

Zur Schätzung der Menge C der Dungstoffe, die auf einem Acker eingebracht wird, muss die folgende Operation vorgenommen werden:

$$\mathbf{A \times B \times ausgebrachte\ Menge = C}$$

- A: Durchschnittliche Zusammensetzung des Geflügelkots und Geflügelmistes aus Dungstoffen.
- B: Äquivalenzkoeffizient der Geflügelabwässer
- C: Die Menge der Dünger, die in der Praxis von der Mineraldüngung subtrahiert werden muss.

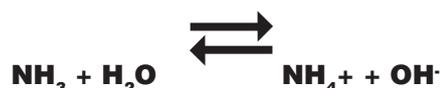
Aufwertung der Hofdünger

C. BEGRENZUNG DER AMMONIAKVERLUSTE DURCH VERFLÜCHTIGUNG

Quelle: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

1. FAKTOREN, DIE DEN VERLUST AN AMMONIAKSTICKSTOFF DURCH VERFLÜCHTIGUNG BEEINFLUSSEN

Der Ammoniakstickstoff (NH_3) stammt aus dem Urin und der Harnsäure. Da er wasserlöslich ist, bildet sich das folgende Gleichgewicht:



Die Verluste an Ammoniakstickstoff durch Verflüchtigung erhöhen sich, wenn sich das Gleichgewicht nach links bewegt d.h. wenn es immer mehr NH_3 im Verhältnis zum NH_4^+ gibt.

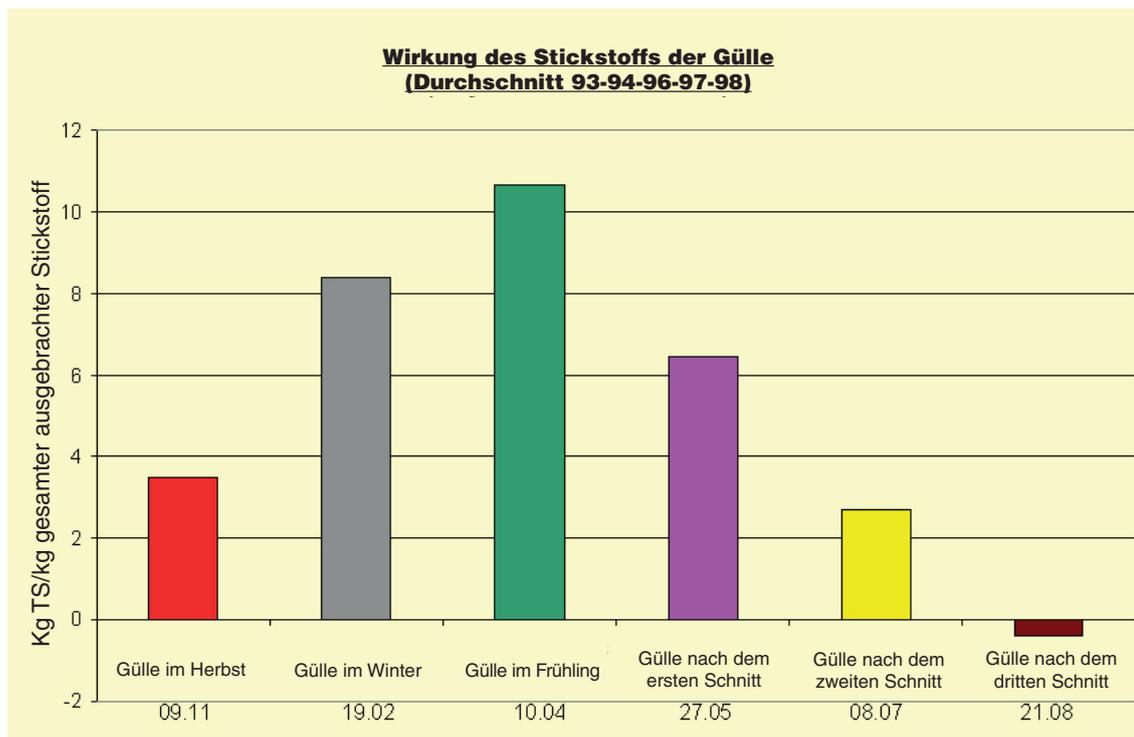
Für den Ammoniakdünger können sich die Stickstoffverluste wegen schlechter Ausbringungsbedingungen auf bis zu 15 % belaufen.

Für die Gülle/den Stalldung können diese Stickstoffverluste wegen schlechter Ausbringungsbedingungen zwischen 10 bis 90 % variieren.

Die Faktoren, die die Gleichgewichtsbewegung nach links begünstigen, sind die Folgenden:

- Art und Zusammensetzung des Hofdüngers:
 - Gülle/Stalldung
 - pH-Wert der Gülle/des Stalldungs:
Wenn der pH-Wert > 8 , wird die Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs beträchtlich.
 - Trockengehalt (TS) der Gülle/des Stalldungs:
Die Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs erhöht sich linear mit der Erhöhung des Trockensubstanzwertes der Gülle/des Stalldungs.
 - Gehalt an Ammoniakstickstoff in der Gülle:
Die Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs erhöht sich linear mit der Erhöhung des Gehalts an Ammoniakstickstoff in der Gülle.
- Boden:
 - Bodenart (Gehalt an Lehm und an organischen Stoffen):
KAK = Kationische-Austausch-Kapazität
Die austauschbaren sauren Kationen stellen die Kapazität zur Bindung der Ionen NH_4^+ an die Tonminerale und an den Humus dar. Je höher diese Kapazität ist, desto niedriger wird die Konzentration an NH_4^+ . Daraus ergibt sich eine Gleichgewichtsbewegung nach rechts, d.h. die Verwandlung von Ammoniak (NH_3) in Ammonium (NH_4^+).
Die Verflüchtigung wird für die Böden mit einer sehr hohen KAK verringert.
 - Bodenstruktur/Bodenzustand
Ein undurchlässiger Boden (mit Wasser gesättigt, kompaktiert, gefroren) begünstigt die Ammoniakverluste.
 - Pflanzendecke des Bodens
Eine dichte und entwickelte Pflanzendecke verhindert das Eindringen der Gülle und stellt eine breite Emissionsoberfläche dar.
 - Die Bodenfeuchtigkeit (Wassergehalt)
- Wetterverhältnisse:
 - T° : Die Verflüchtigung des Ammoniakstickstoffs erhöht sich exponentiell mit der T° .
 - Relative Luftfeuchtigkeit
 - Windgeschwindigkeit
 - Niederschläge

- Ausbringungszeitraum:
 - Uhr
 - Jahreszeit



Quelle: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

Graphik 2: Wirkung des Stickstoffs der Gülle je nach Ausbringungszeitraum (Durchschnitt 93-94-96-97-98)

• Anwendungsmodus der Gülle:

- Auf der Oberfläche
- Eingraben

Was auch der Anwendungsmodus der Gülle sein mag, eine homogene Verteilung der Gülle wird selbstverständlich immer gewünscht. Es wird auch gewünscht, den Kontakt Luft/Gülle zu vermindern, damit die Gülle an den Blättern nicht festklebt. (insbesondere auf der Weide).

Diesbezüglich ist es notwendig, eine flüssige und homogene Gülle auszubringen, über das geeignete Material zu verfügen und bei bedecktem Wetter auszubringen.

Tabelle 2: Stickstoffemissionen in Zusammenhang mit den verschiedenen Ausbringungssystemen

Ausbringungsmodus	Ausbringegeräte	Ammoniakverluste im Verhältnis zur gesamten ausgebrachten Menge von NH_4^+ (%)
In Form von kleinen Tropfen hoch und weit geschleudert	- Exaktverteiler, - Ausbringbalken Twinjet, - Multitwist Düsenbalken.	20 - 100
Nah am Boden	- Penditwist Schleppschlauchverteiler, - Grünlandinjektor Multi-Action - Pendislide Schleppschuhgestänge.	10 - 50
im Boden	- Grünlandinjektor Solodisc, - Ackerinjektor Terraflex, - Ackerinjektor Terraflex, - Terradisc Scheibeninjektoren.	0 - 15

Quelle: Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost

Was auch der Anwendungsmodus der Gülle sein mag, eine homogene Verteilung der Gülle wird selbstverständlich immer gewünscht. Es wird auch gewünscht, den Kontakt Luft/Gülle zu vermindern, damit die Gülle an den Blättern nicht festklebt (insbesondere auf der Weide). Diesbezüglich ist es notwendig, eine flüssige und homogene Gülle auszubringen, über das geeignete Material zu verfügen und bei bedecktem Wetter auszubringen.

Vorstellung des Programms "Ausbringgeräte" von JOSKIN

Für die moderne landwirtschaftliche Welt wird es immer wichtiger, seine Produktionskosten zu kennen, beherrschen und zu senken. Parallel dazu wird es aus diesem Grund immer wichtiger, die Hofdünger am besten zu verwalten und aufzuwerten, damit die Fruchtbarkeit des Bodens und dessen Gehalt an Humus aufrechterhalten wird.

Daneben gibt es nationale Gesetzgebungen, die danach streben, die Injektion der Gülle kurz- oder mittelfristig aufzudrängen, was heute noch nicht der Fall ist.

Mit einem Wort wird alles eingesetzt, um eine rationelle und umweltfreundliche Benutzung Ihrer Hofdünger zu fördern. Die nachhaltige Verwaltung in der Landwirtschaft gehört von nun an zur alltäglichen Sprache der modernen Landwirtschaft.

Die Herausforderung dieses XXI. Jahrhunderts für die moderne Landwirtschaft ist unstreitig die Möglichkeit, seine Hofdünger aufzuwerten, wo die Pflanze die notwendigen Nährstoffe für ihren Wuchs schöpft: in der Tiefe bei den Wurzeln!

Die Gesetzgebungen der verschiedenen Länder der E.G. streben immer mehr (kurz- und mittelfristig) nach einer Verpflichtung, die Gülle aus den verschiedenen Zuchten einzugraben.

Sogar sind die verschiedenen Unannehmlichkeiten wegen der Gerüche immer mehr Gegenstand von restriktiven Normen und Regeln.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bietet JOSKIN Lösungen, die an jedem landwirtschaftlichen Betrieb angepasst werden können, an. Diese Lösungen genügen den professionellen Anforderungen der modernen landwirtschaftlichen Welt.

Heute bietet JOSKIN ein vollständiges Programm "Ausbringgeräte" an...

- Balken,
- Grünlandinjektoren,
- Ackerinjektoren,

... und an der Spitze des technischen Fortschritts:

- eine wirksame und rentable Technik,
- eine Technik zur Erhöhung der Rentabilität Ihrer Böden,
- eine Technik zur Beschränkung, je nach klimatischen Bedingungen, der Verluste an Ammoniakstickstoff durch Verflüchtigung: 20 bis 100 % Verluste bei herkömmlicher Ausbringung (Exaktverteiler) und nicht mehr als 15 % bei Injektion,
- Eine Technik zur Senkung der Unannehmlichkeiten wegen der Gerüche.
- Eine Technik zur Verringerung Ihrer Ankäufe an chemischen Düngern.



1: Ackerinjektoren
1: Terrasoc <ul style="list-style-type: none"> - 2 Reihen von starren Zinken - Gänsefußschare (24 cm breit) - Arbeitstiefe: 10 bis 12 cm 2: Terraflex/2 und Terraflex XXL/2 <ul style="list-style-type: none"> - 2 Reihen von flexiblen Zinken - Steile umkehrbare Schare (6,5 cm breit) - Arbeitstiefe: 12 bis 15 cm 2: Terraflex/3 <ul style="list-style-type: none"> - 3 Reihen von flexiblen Zinken - Steile umkehrbare Schare (6,5 cm breit) - Arbeitstiefe: 12 bis 15 cm
3: Grünlandinjektoren
3: Multi-Action <ul style="list-style-type: none"> - Vielseitiger Injektor - Arbeitet dank seines Eigengewichts - Arbeitstiefe: 0 bis 3 cm 4: Solodisc und Solodisc XXL <ul style="list-style-type: none"> - Scheibeninjektor - Hydraulische Vorrichtung für die Regulierung der Arbeitstiefe - Scheiben: 406 mm Durchmesser - Arbeitstiefe: 1 bis 6 cm
5: Balken
5: Pendislide <ul style="list-style-type: none"> - Gülleablage am Fuß der Pflanze - Kufen - Vielseitige Anwendungen - Tropfstopp-System, um Gülleverlust während des Transports zu vermeiden 6: Peditwist <ul style="list-style-type: none"> - Ausbringung in Linien - Ablage der Gülle am Fuß der Pflanze - Vielseitige Anwendungen - Hubwerk mit Tropfstopp, um die Verluste beim Transport zu vermeiden 7: Multitwist und Multitwist XXL <ul style="list-style-type: none"> - Zahlreiche Düsen - Geringer Windwiderstand und gute Verteilung - Hubwerk mit Tropfstopp, um die Verluste beim Transport zu vermeiden 8: Twinjet <ul style="list-style-type: none"> - 2 Schwenkverteiler - Herkömmliche Ausbringung (oberirdisch) großer Weite - Direkte Zufuhr



Aufwertung der Hofdünger

D. DIE BENUTZUNG DER HOFDÜNGER GUT DURCHDENKEN

“Die negativen Effekte einer unvernünftigen Benutzung der organischen Dünger sind verschieden. Was sind die Risiken?

- Die Stickstoffüberdüngung. Daher bestehen Probleme beim Anbau der Pflanzen;
- Die Stickstoffauswaschung und eine etwaige Grundwasserverschmutzung, insbesondere bei der Ausbringung zu einem ungünstigen Zeitpunkt oder im Falle von zu erhöhten Zufuhren;
- Die Bodenverdichtung bei der Ausbringung auf einen nicht genügend abgetrockneten Boden oder bei der Benutzung eines unangepassten Materials. Die nachfolgende Bodenverdichtung kann manche negativen Folgen haben (Schollenbildung, Degradierung der Bodenstruktur, usw.).

Die Überlegung zur Benutzung der Hofdünger muss schrittweise durchgeführt werden:

- 1) Den geeigneten Zeitraum wählen, um die agronomischen Gefahren (Verdichtung und Degradierung der Bodenstruktur, übermäßige Zufuhren von Stickstoff oder zu einem ungünstigen Zeitraum, Gefahr des Windwurfs) und die Umweltgefahren (Grundwasserauswaschung und Grundwasserverschmutzung) höchstens zu begrenzen;
- 2) Die organischen Stoffe, die auszubringen sind, möglichst präzise schätzen oder analysieren, um deren Zusammensetzung zu kennen;
- 3) Auf die Verfügbarkeit und den Wirkungs- oder Äquivalenzkoeffizient der eingebrachten mineralischen Stoffe Rücksicht nehmen;
- 4) Die Hofdünger bei der Wiederaufnahme (Stall) und dem Laden (Ausbringgerät, Güllefass) homogenisieren und auf die Qualität der Ausbringung achten (leistungsfähiges und gut eingestelltes Material). Das ist notwendig, um die möglichst beste Verteilung der mineralischen Stoffe zu gewährleisten.”

Quelle: Le Sillon belge, 10.12.04, S. 14



Aufwertung der Hofdünger

E. FINANZIELLE BEGRÜNDUNGEN FÜR DIE BENUTZUNG DER HOFDÜNGER

1. PRAKTISCHE BEISPIELE

1.1 Beispiel 1

Das erste Beispiel betrifft einen Milcherzeuger, der 60 ha Weiden und 10 ha Silomais besitzt. Sein Viehbestand setzt sich wie folgt zusammen:

- aus 120 Milchkühen,
- aus 20 Rinder (0 - 1 Jahr),
- aus 20 Rinder (1 - 2 Jahre),

Man behauptet ebenfalls, dass 30 % der Hofdünger auf Maisanbauten aufgewertet werden, die übrigen 70 % auf Weiden.

Zum Schluss wird behauptet, dass die Tiere während der Winterzeit (6 Monate/Jahre) im Stall leben gegen 6 Stunden/Tag (Melken) während der Sommerzeit.

Wenn man weiß, dass:

- jede Milchkuh 12,5 m³ Gülle/Jahr erzeugt,
- jedes Rind (0 - 1 Jahr) 3,7 m³ Gülle/Jahr erzeugt,
- jedes Rind (1 - 2 Jahre) 5,6 m³ Gülle/Jahr erzeugt,

Quelle: Erlass der Wallonischen Regierung bezüglich der nachhaltigen Verwaltung des Stickstoffs (10. Oktober 2002)

Die jährliche Menge aufwertbare Gülle auf dem gesamten Anbauland beträgt:

$$120 * 12,5 + 20 * 3,7 + 20 * 5,6 = 1.686 \text{ m}^3$$

Die Rindergülle enthält im Durchschnitt 4 kg N/Tonne Abwässer. 40 % dieses Stickstoffs ist in mineralischer Form, die von der Pflanze direkt assimilierbar ist, vorhanden. Dagegen sind die übrigen 60 % in organischer Form vorhanden und werden das 2. Jahr und das 3. Jahr nach der Ausbringung mineralisiert. Jedes Jahr kann jedoch der Landwirt mit einer Zufuhr von Mineralstickstoff aus den Tierzucht abwässern rechnen von:

- umgehend (im Jahr): $1686 * 4 * 40 \% = 2.698 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das zweite Jahr: $2698 + (1686 * 4 * 30 \%) = 4.721 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das dritte Jahr: $4721 + (1686 * 4 * 30 \%) = 6.744 \text{ kg an Mineralstickstoff}$

Wenn diese Gewichte mit dem Mineralstickstoff chemischen Ursprungs in Beziehung gebracht werden, indem der Äquivalenzkoeffizient berücksichtigt wird (für die Weiden und den Mais und für eine Zufuhr von Gülle jedes Jahr im Frühling), werden die folgenden Werte erzielt:

- das erste Jahr: $(2698 * 70 \% * 0,8) + (2698 * 30 \% * 0,77) = 2.134 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das zweite Jahr: $(4721 * 70 \% * 0,8) + (4721 * 30 \% * 0,77) = 3.735 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das dritte Jahr: $(6744 * 70 \% * 0,8) + (6744 * 30 \% * 0,77) = 5.335 \text{ kg an Mineralstickstoff}$

Wenn man weiß, dass eine Tonne von chemischen Düngern (15, 15, 15 ; d.h. 15 % von N, 15 % von P, 15 % von K) 204 € exkl. MwSt./t ab Werk kostet (*Quelle: Tarif S.C.A.R., 01.03.06*), beläuft sich der Gesamtbetrag, der jedes Jahr gespart wird, auf:

- das erste Jahr: $(2134/150) * 204 = 2.902 \text{ €}$
- das zweite Jahr: $(3735/150) * 204 = 5.080 \text{ €}$
- ab dem dritten Jahr: $(5335/150) * 204 = 7.256 \text{ €}$

Selbstverständlich werden dabei die Ausbringungskosten nicht berücksichtigt. Tatsächlich sind die Ausbringungskosten der Hofdünger im allgemeinen höher als die Ausbringungskosten der chemischen Dünger. Jedoch bleiben die gesparten Beträge nicht unerheblich.

1.2 Beispiel 2

Das zweite Beispiel betrifft einen Schweineunternehmer, der 500 ha Getreide anbaut. Sein Viehbestand setzt sich wie folgt zusammen:

- 150 trächtige Säue,
- 150 Säue mit Ferkeln,
- 2500 Mastschweine,
- 10 Eber

Man behauptet, dass die Tiere das ganze Jahr im Stall leben.

Wenn man weiß, dass:

- jede trächtige Sau 5 m³ Gülle pro Jahr erzeugt,
- jede Sau mit Ferkeln 6 m³ Gülle pro Jahr erzeugt,
- jedes Mastschwein 2 m³ Gülle pro Jahr erzeugt,
- jeder Eber 5 m³ Gülle pro Jahr erzeugt,

Quelle: Erlass der Wallonischen Regierung bezüglich der nachhaltigen Verwaltung des Stickstoffs (10. Oktober 2002)

Die jährliche Menge aufwertbare Gülle auf dem gesamten Anbau land beträgt:

$$150 * 5 + 150 * 6 + 2500 * 2 + 10 * 5 = 6.700 \text{ m}^3$$

Die Schweinegülle enthält durchschnittlich 6 kg N/Tonne Abwässer. 60 % dieses Stickstoffs ist in mineralischer Form, die von der Pflanze direkt assimilierbar ist, vorhanden. Dagegen sind die übrigen 40 % in organischer Form vorhanden und werden das 2. Jahr und das 3. Jahr nach der Ausbringung mineralisiert. Jedes Jahr kann jedoch der Landwirt mit einer Zufuhr von Mineralstickstoff ab Tierzucht abwässern rechnen von:

- umgehend (im Jahr) von: $6700 * 6 * 60 \% = 24.120 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das zweite Jahr: $24120 + (6700 * 6 * 20 \%) = 32.160 \text{ kg an Mineralstickstoff}$
- das dritte Jahr: $32160 + (6700 * 6 * 20 \%) = 40.200 \text{ kg an Mineralstickstoff}$

Wenn diese Gewichte mit dem Mineralstickstoff chemischen Ursprungs in Beziehung gebracht werden, indem der Äquivalenzkoeffizient berücksichtigt wird (für die Weiden und den Mais und für eine Zufuhr von Gülle jedes Jahr im Frühling), werden die folgenden Werte erzielt:

- das erste Jahr: $24120 * 0,53 = 12.784 \text{ kg Mineralstickstoff}$
- das zweite Jahr: $32160 * 0,53 = 17.045 \text{ kg Mineralstickstoff}$
- das dritte Jahr: $40200 * 0,53 = 21.306 \text{ kg Mineralstickstoff}$

Wenn man weiß, dass eine Tonne von chemischen Düngern (15, 15, 15; d.h. 15 % von N, 15 % von P, 15 % von K) 204 € MwSt./t ab Werk kostet (*Quelle: Tarif S.C.A.R., 01.03.06*), beläuft sich der Gesamtbetrag, der jedes Jahr gespart wird, auf:

- das erste Jahr: $(12784/150) * 204 = 17.386 \text{ €}$
- das zweite Jahr: $(17045/150) * 204 = 23.181 \text{ €}$
- ab dem dritten Jahr: $(21306/150) * 204 = 28.976 \text{ €}$

Selbstverständlich werden dabei die Ausbringungskosten nicht berücksichtigt. Tatsächlich sind die Ausbringungskosten der Hofdünger im allgemeinen höher als die Ausbringungskosten der chemischen Dünger. Jedoch bleiben die gesparten Beträge nicht unerheblich.

Aufwertung der Hofdünger

F. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28.10.04, Agra-Ost

DIE OPTIMALE AUFWERTUNG DER HOFDÜNGER: EINIGE NÜTZLICHEN HINWEISE!

- **Den Wert der Hofdünger kennen.**

Um den Wert der Hofdünger zu kennen (insbesondere die Konzentration an NH_4^+ der Gülle, der Jauche und des Stallungs,...), nichts ist besser als eine Analyse im Laboratorium.

Obwohl die Analysekosten hoch scheinen, sind sie nicht teuer im Vergleich zur Reichhaltigkeit der Hofdünger (an Stickstoff, Phosphor, Kalium, Schwefel und Magnesia) und zu den Ersparnissen an Mineraldüngern. Außerdem haben diese Analysen einen pädagogischen Wert denn sie erbringen den Nachweis für den Wert der Hofdünger und für die Notwendigkeit der Praxisveränderungen.

- **Homogenität der Gülle**

Eine gute Homogenität der Gülle ermöglicht, die Ammoniakstickstoffverluste zu begrenzen. Das regelmäßige Güllemixen und die Mistkompostierung (um die Überdüngung und die Nachteile des frischen Stallungs zu vermeiden) werden nicht ausreichen, um eine genügende Homogenisierung Ihrer Tierzucht abwässer zu erhalten.

- **Behandlung**

Dank der Gülleverdünnung auf 6 - 7 % Trockensubstanz werden die Ammoniakstickstoffverluste durch Verflüchtigung verringert.

- **Exaktverteilung**

Die exakte und homogene Gülleverteilung führt zu einer beträchtlichen Verringerung der Ammoniakverluste.

- **Optimale klimatische Bedingungen**

Um die Ammoniakstickstoffverluste durch Verflüchtigung maximal zu verringern, wird darauf geachtet, dass die Gülle bei regnerischem Wetter (bedecktem Himmel) und vorzugsweise bei relativ niedrigen Temperaturen und Windmangel, ausgebracht wird.

- **Der optimale Ausbringungszeitraum**

Die Gülleausbringung wird am Ende des Winters und während des Pflanzzeitraums für die permanenten Weiden begünstigt.

- Für die Kulturen wird die Gülleausbringung direkt zum Zeitpunkt vor der Aussaat begünstigt
- Für den Stallung wird für eine Winterausbringung optiert

- **Die Mengen**

Die auszubringenden Mengen hängen direkt von den Analyseergebnissen im Laboratorium und den geltenden Gesetzgebungen im von der Ausbringung betroffenen Land ab.

- **Die Ausbringungstechnik**

Es wird so weit wie möglich geachtet, die Gülle direkt in den Boden zu injizieren, um die Ammoniakstickstoffverluste durch Verflüchtigung maximal zu begrenzen. Diese Praxis gewährleistet eine umgehende und optimale Verfügbarkeit der Gülle für die Pflanze.

*Die organische Düngung ist die Basis der Düngung!
Die Mineraldüngung kann eventuell deren Ergänzung sein!*

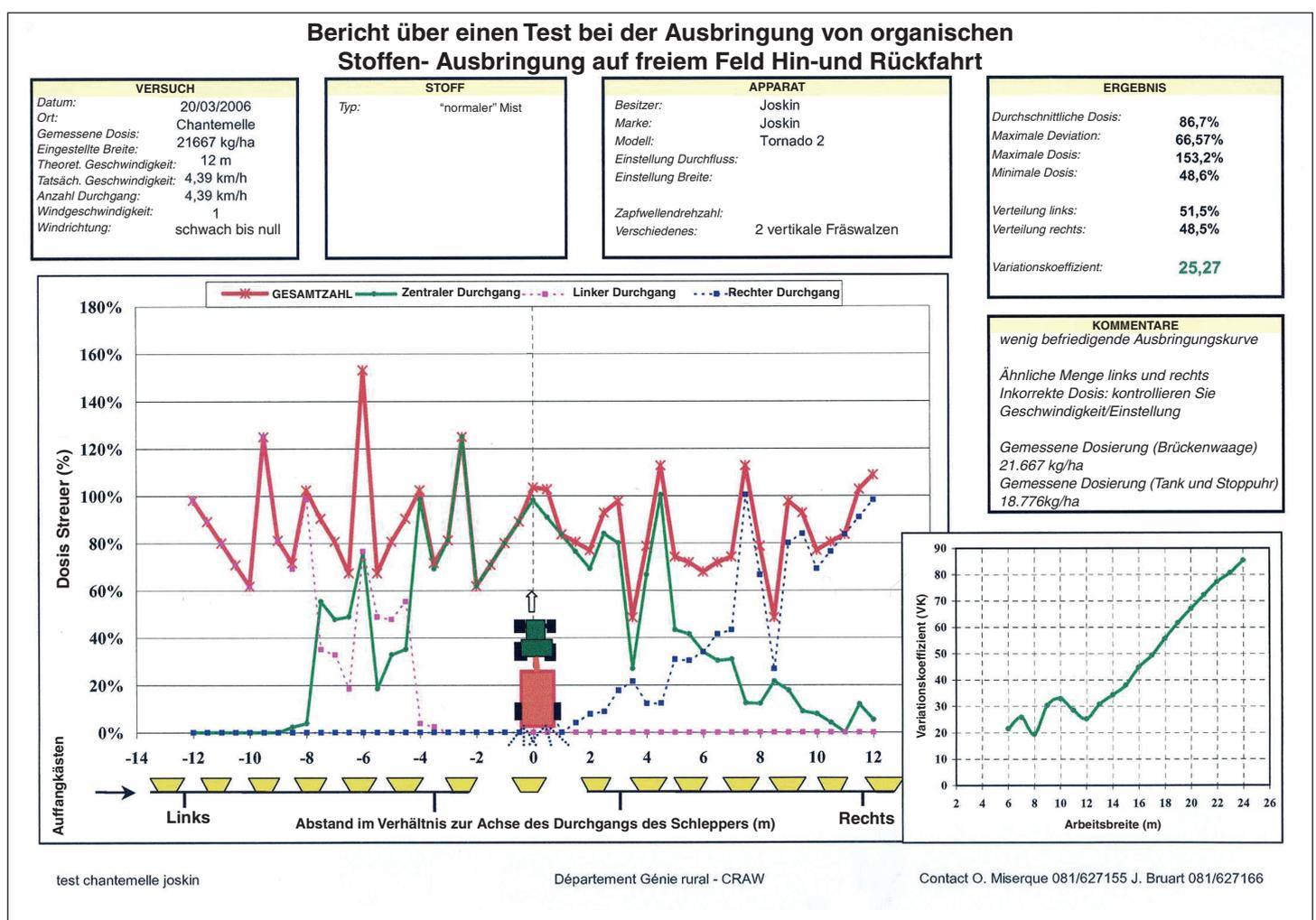
Aufwertung der Hofdünger

G. ANLAGEN

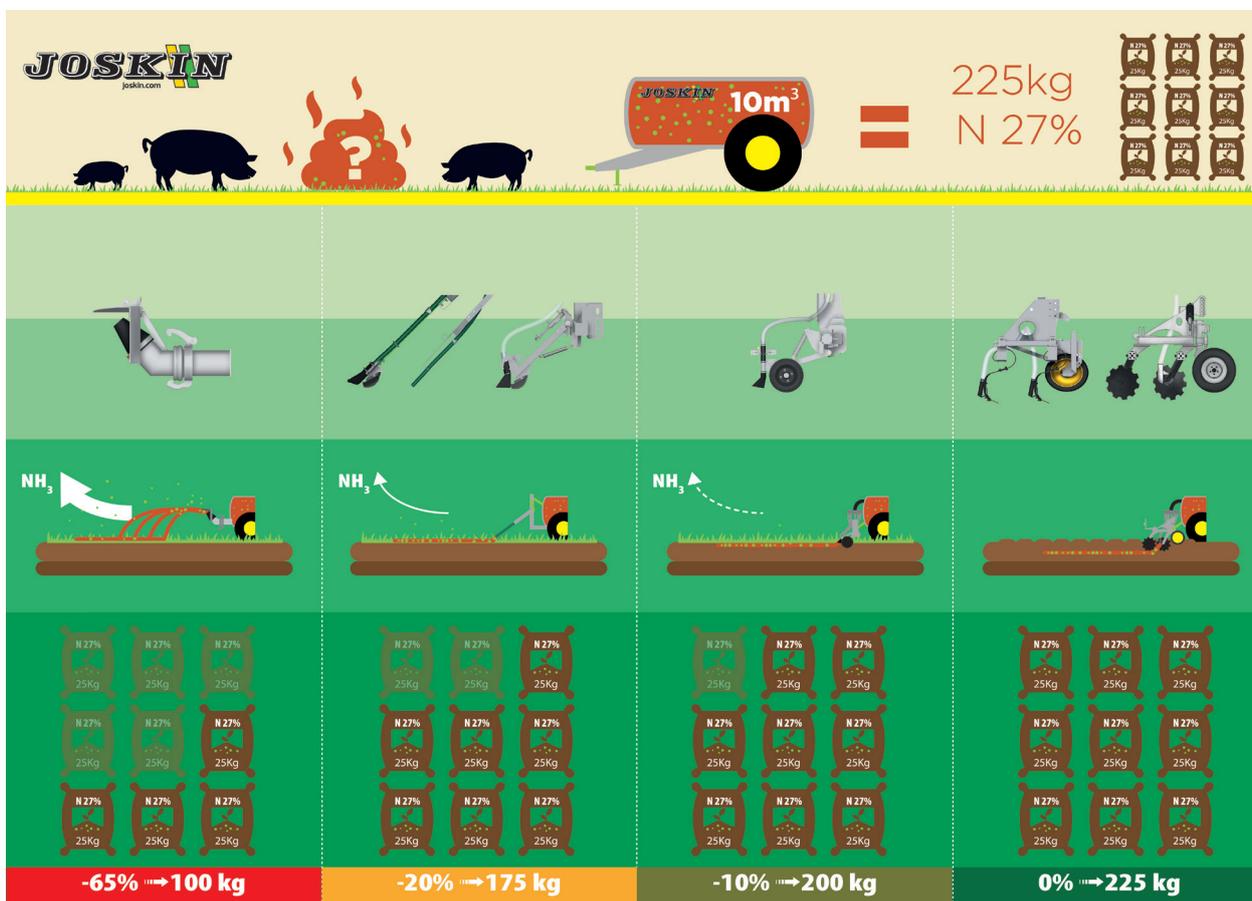
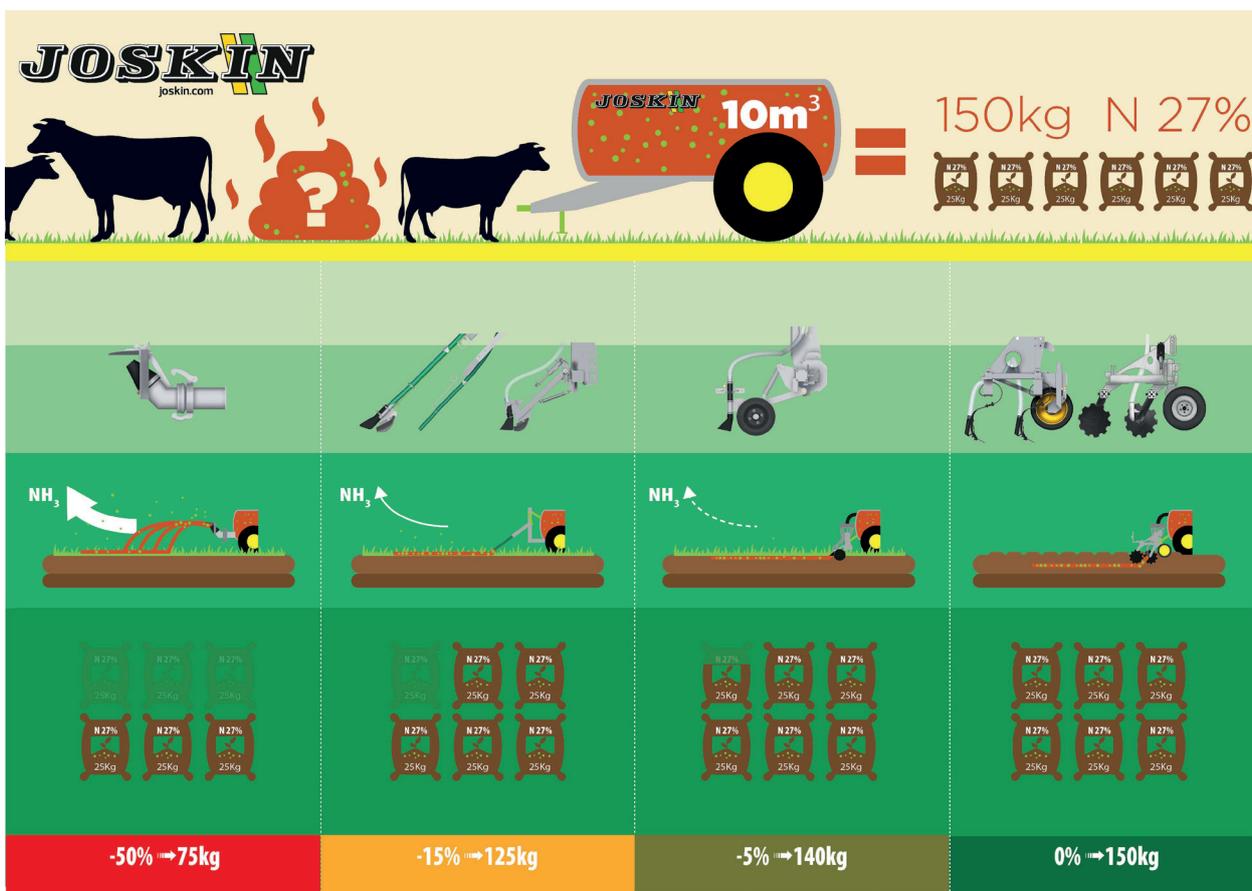
Zu Ihrer Information gibt die nachstehende Tabelle die Ergebnisse des Testes bei der Ausbringung (normaler Stallung) durch den JOSKIN Stallungstreuer Tornado2 an.

Diese Tests zeigen, dass die Dosierung (kg/ha) und die Verteilung für eine bestimmte Streubreite und einen Variationskoeffizient niedriger als 30 als exzellent betrachtet werden können.

JOSKIN Tornado2 erlangt für eine Streubreite von 12 m einen Variationskoeffizient von weniger als 30. Somit zählt auch JOSKIN zu einen der weniger Hersteller, die diesen optimalen Wert haben erreichen können!



Aufwertung der Hofdünger



Aufwertung der Hofdünger

H. QUELLEN

- Fertiliser avec les engrais de ferme, Institut de l'élevage, ITAVI, ITCF, ITP (2001); Chambres de l'agriculture de Picardie (2001); VLACO vzw; Agra OST; BPC
- Le Sillon belge, 10/12/2004, p. 13, 14, 15
- Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture, 10/10/2002)
- Interaction entre les modes d'épandage et les odeurs, Agra-Ost
- Tarif S.C.A.R., 01/03/2006
- Les bonnes pratiques agricoles en matière de gestion des engrais de ferme, 28/10/2004, Agra-Ost
- Eau-Nitrate: Bonnes pratiques agricoles, NITRAWAL, 07/2004
- <http://users.skynet.be/the.fly/>
- <http://www.nitrawal.be>
- <http://agraost.be>
- <http://wallex.wallonie.be>

JOSKIN

**Hofdünger gut aufwerten das heisst,
sich für ein angepasstes und geeignetes
Ausbringungsmaterial entscheiden!**



Die Ammoniakverluste entstehend nach Ausbringung von Mineraldüngern (chemische Dünger) variieren von 0 bis 15 %.

Die Grünland- oder Ackerinjektoren sowie die Schleppschlauchverteiler sind imstande, die Ammoniakverluste auf ein vergleichbares Niveau zu beschränken.

Werten Sie schon morgen Ihre Hofdünger maximal auf: diese Hofdünger, die vom Bauernhof ins Feld für nicht unerhebliche Kosten transportiert werden, werten Ihre Äcker und Weiden direkt auf!

rue de Wergifosse, 39
B-4630 Soumagne - BELGIEN
Ausfahrt 37 Herve - Soumagne

Tel.: +32 (0) 43 77 35 45
Fax: +32 (0) 43 77 10 15
E-mail: info@joskin.com

Ihr lokaler **JOSKIN** Partner

