



HUMUSBILANZ

HUMUSBILANZ IM MAISANBAU

Wie kann die Humusproduktion gestaltet werden?

Dr. Hartmut Kolbe, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, LfULG · Nossen

Der Humusgehalt des Bodens ist für die Bodenstruktur, als Nährstoffspeicher und für die Nährstoffdynamik des Ackerlandes von großer Bedeutung. Aufgrund der positiven Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und das Ertragspotenzial des Standortes sollte auf eine gute Versorgung der Ackerflächen mit organischer Substanz Wert gelegt werden. Auf jeden Fall muss verhindert werden, dass die Humusgehalte abnehmen. Besonders gefährlich ist hierbei ein schleichender Verlust, der oft zu spät bemerkt wird, weil negative Auswirkungen erst nach langer Zeit durch abnehmende Ertragsfähigkeit und Verschlechterung der Bodenstruktur sichtbar werden.

Für die Aufrechterhaltung der wichtigen Bodenfunktionen ist eine stetige Zufuhr einer genügend hohen Menge an umsetzbarer organischer Substanz erforderlich. Somit geben nicht die absoluten Gehalte an Humus an einem Standort Auskunft über das Versorgungsniveau, sondern es müssen Bilanzierungsmethoden zum Einsatz kommen, mit denen auch Aussagen zum Umsatz der organischen Substanz getätigt werden können. In diesem Beitrag stehen daher Ergebnisse einer standortangepassten Humusbilanzierung für unterschiedlich intensive Maisanbausysteme im Mittelpunkt.

Standorte und Anbaukonzepte

Der Humusgehalt und die Umsetzung der organischen Substanz sind im Wesentlichen von Faktoren des Klimas, des Bodens und der Bewirtschaftung abhängig. Folgende Gewichtung kann angenommen werden:

- > 50 % Klima bzw. Witterung
- > 20–30 % Eigenschaften des Bodens
- > 5–30 % Maßnahmen der Bewirtschaftung (Fruchtfolge, Düngung, etc.)

In Tabelle 1 werden sechs verschiedene Standorte beschrieben (STG 1–STG 6). Sie umfassen wichtige Boden- und Klimabedingungen

Deutschlands. Vereinfacht ausgedrückt nimmt die Umsetzung an Humus sowie die Bodenbonität und Ertragsfähigkeit von STG 1 nach STG 6 zu. Bei hoher Umsetzungsaktivität erfolgt von einer zugeführten Menge an organischer Substanz die geringste Humusreproduktion und das höchste Ertragspotenzial (und anders herum).

Für jede behandelte Fruchtart sind zunächst Anbaukonzepte erstellt worden, deren Ertragsniveau und Düngungshöhe mit Fest- und Flüssigdüngern entsprechend den abgebildeten Boden- und

Klimabedingungen festgelegt worden sind. Für verschiedene Maisanbaukonzepte sind dann Humusbilanzen mit einer Methode berechnet worden, mit der standortgenaue Ergebnisse erlangt werden können (Internet: <http://orgprints.org/13626/>).

Fruchtfolgebeispiele

In Tabelle 2 (S. 21) werden Fruchtfolgen mit Mais verschiedener Anbauintensitäten miteinander verglichen. Zunächst wurden Anbaukonzepte mit hohem Umfang an Fruchtarten realisiert, die

Bei intensiven Maisfolgen und Rückführung von Gärsubstraten, können ausgeglichene Humussalden auf vielen Standorten erst durch Integration einer Untersaat gewährleistet werden.





Boden

z. B. zur Energiegewinnung vom Feld abgeerntet werden. So wurde eine Anbaukombination aus 50 % Silomais, 25 % Zuckerrüben und 25 % Getreide-Ganzpflanzensilage (GPS) realisiert, bei der zudem keine Rückführung von Gärsubstraten oder ähnlichen Düngemitteln erfolgt (Tab. 2, F1). In dieser Fruchtfolge werden auf allen Standorten stark defizitäre Humussalden zwischen -290 kg bis -680 kg HÄQ-C/ha ermittelt.

Bilanzergebnisse von -300 kg C/ha und weniger müssen als bedeutende, ungünstige Bewirtschaftungsverhältnisse umschrieben werden. Hohe Fehlbeträge an organischer Substanz führen zu einer deutlichen Verschlechterung der Bodenfruchtbarkeit, was oft jedoch erst nach Jahrzehnten bemerkt wird. Derartige Anbauverhältnisse werden deshalb durch das VDLUFA-Bewertungssystem mit der Versorgungsgruppe A eingestuft.

Durch zusätzliche Gründungsmaßnahmen, wie den Anbau von Zwischenfrüchten und Verbleib des Zuckerrübenblatts auf dem Acker, kommt es zu einer Verbesserung der Versorgung mit organischer Substanz. Je nach Standort können folgende Beträge im Jahr der Anwendung erwartet werden:

Welche Früchte liefern was?

- > **Stoppelfrüchte**
(inkl. 15 t/ha Gründüngung)
-10-380 kg HÄQ-C/ha
- > **Winterzwischenfrüchte**
(inkl. 20 t/ha Gründüngung)
40-434 kg HÄQ-C/ha
- > **Untersaaten**
(inkl. 15 t/ha Gründüngung)
108-498 kg HÄQ-C/ha
- > **Zuckerrübenblatt**
(35-53 t/ha FM)
112-168 kg HÄQ-C/ha.

Während mit diesen Anbaukonzepten auf STG 1 mit geringerem Humusumsatz bereits die anzustrebende optimale Versorgungsgruppe C erreicht wird, erfolgt auf den tätigen Böden der

STG 5 und STG 6 nur eine geringe Verbesserung des Versorgungsgrades (Tab. 2, F2). Durch das Hinzufügen von leicht abbaubarer organischer Substanz, die z. B. in Form der Gründüngung relativ enge C/N-Verhältnisse aufweist, wird der Humusumsatz stark angeregt. Auf den umsatzintensiven Standorten kann dies dann wahrscheinlich über sog. „Priming-Effekte“ dazu führen, dass auch weitere Humusvorräte des Bodens angegriffen werden. Der Anbau einer größeren Menge zur Gründüngung bestimmter Pflanzen kann daher auf diesen Böden auch kontraproduktiv im Hinblick auf die Schonung der Humusreserven wirken. Dagegen führt die verstärkte Gründüngung auf Böden mit weiteren C/N-Verhältnissen und durchschnittlicher bis geringer Umsatzaktivität zu einer mäßigen bis deutlichen Verbesserung der Humusversorgung.

Was ist HÄQ ?

HÄQ ist die sog. Humusäquivalente. Sie ist die Einheit für den Humussaldo. Der Humussaldo errechnet sich aus der Humuszufuhr durch organische Dünger und der spezifischen Veränderung durch die angebaute Kultur.

Das nachfolgende Anbaukonzept ist durch eine Zufuhr an Gärsubstraten gekennzeichnet (Tab. 2, F3). Hierzu ist zunächst anzumerken, dass bisher noch keine experimentell belegten Humifizierungskoeffizienten für Gärsubstrate pflanzlichen Ursprungs zur Verfügung stehen. Daher sind die dargelegten Berechnungswerte mit Vorbehalt

Tabelle 1: Standortbeschreibung sowie Erträge und organische Düngung verschiedener Fruchtarten

Fruchtart	Standortgruppe:	STG 1	STG 2	STG 3	STG 4	STG 5	STG 6
		Leichte Böden		Mittlere Böden		Schwere Böden	
	Bodenart:	S	S, SI, IS	S, SI, IS	SL, sL	SL, sL	L
	Feinanteil:	< 8	< 13	< 13	14-21	14-21	22-27
	Sonstiges:	C/N-Verhältn. > 14	< 8,5 °C	> 8,5 °C	> 8,5 °C	> 8,5 °C L, C/N-Verhältn. > 9	C/N-Verhältn. < 9
Silomais							
	FM-Ertrag (t/ha):	35,0	37,5	40,0	45,0	50,0	60,0
	Gärrückstand (m ³ /ha):	30	33	35	40	45	55
	Rindergülle (7% TM; m ³ /ha):	40	40	50	50	60	60
Körnermais (Korn-Stroh-Verhältnis 1,0)							
	Kornertrag (t/ha):	7,5	8,0	9,0	9,5	10,0	11,0
	Strohertrag (86% TM, t/ha):	7,5	8,0	9,0	9,5	10,0	11,0
	Hühnertrockenkot (45% TM, m ³ /ha):	6	6	7	7	8	8
Getreidearten (Korn-Stroh-Verhältnis 0,8)							
	Kornertrag (t/ha):	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
	Strohertrag (86% TM; t/ha):	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2
	Rindergülle (7% TM, m ³ /ha):	25	35	35	35	35	45
Zuckerrüben (Rüben-Blatt-Verhältnis 0,7)							
	Rüben-ertrag (t/ha):	50,0	52,5	55,0	60,0	65,0	75,0
	Blattertrag (10% TM; t/ha):	35,0	36,8	38,5	42,0	45,5	52,5
Futterleguminosen und Ackergras							
	Futterleguminosen u. Ackergras (Hauptnutzungsjahr) (t/ha):	25	30	35	40	45	55

zu betrachten. Durch standortangepasste Düngungsmengen zwischen 30–55 m³/ha Gärsubstrate können die Salden im Jahr der Anwendung um ungefähr 168–308 kg HÄQ-C/ha erhöht werden. Die Berechnungen haben ergeben, dass die Rückführung der Gärsubstrate aus dem Maisanbau alleine in der Regel nicht ausreicht, um einen Ausgleich der Humussalden zu bewirken. Es ist auf jeden Fall zusätzlich z. B. noch eine Untersaat im Mais oder zu einer anderen Fruchtart im Rahmen der Fruchtfolge erforderlich.

Bei vorwiegendem Anbau von Silomais inkl. Rückführung der Gärsubstrate kann es nur dann zu einer Verbesserung der Versorgungslage mit organischer Substanz auf den tätigen Böden kommen (insbesondere STG 6), wenn gleichzeitig der Anbau von stark zehrenden Pflanzenarten reduziert wird und/oder anfallende Koppelprodukte auf dem Feld bleiben. So kann gewöhnlich eine Strohdüngung erheblich zur Humusmehrung beitragen.

Humusvermehrung durch Strohdüngung

- > **Getreidestroh**
3,2–7,2 t/ha: 217–489 kg HÄQ-C/ha
- > **Rapsstroh**
4,3–8,5 t/ha: 292–577 kg HÄQ-C/ha
- > **Körnermais-Stroh**
7,5–11,0 t/ha:
 - ▶ niedriger Wert (41,3 kg HÄQ-C/t)
310–454 kg HÄQ-C/ha
 - ▶ hoher Wert (83,4 kg HÄQ-C/t)
626–917 kg HÄQ-C/ha

Das Ersetzen der Zuckerrübe durch Anbau von Körnermais (inkl. Stroh) trägt in diesen Fällen jedoch nur geringfügig dazu bei, dass negative Humussalden verhindert werden. Hierdurch ist es auf den umsetzungsstarken Böden kaum möglich, die Versorgungsstufe A zu verlassen. Auf allen anderen Standorten wird mit diesen Anbaufolgen bereits die Versorgungsstufe C erreicht. Bei einem Silomaisanbau von 75 % in der Fruchtfolge kann auf den schluffigen Lehmböden erst durch eine zusätzliche organische Düngung, z. B. mit Komposten, eine Verbesserung erreicht werden. Gerade die festen organischen Dünger können erheblich zur Humusaufstockung beitragen.

Tabelle 2: Humusbilanzen (kg HÄQ-C/ha; Versorgungsgruppen¹⁾) von Energiefruchtfolgen mit Silomais sowie Rinderhaltung

Fruchtfolge	Boden:	Leichte Böden		Mittlere Böden		Schwere Böden	
	Standortgruppe:	STG 1	STG 2	STG 3	STG 4	STG 5	STG 6
	Anbauverfahren						
F1 0,0 GV/ha	50 % S.-Mais 25 % Z.-Rübe – Blatt 25 % Getr.-GPS – Stroh	-290 A	-390 A	-490 A	-440 A	-540 A	-680 A
F2 0,0 GV/ha	50 % S.-Mais (ohne Gärsubstrat) + U.-Saat + GD 25 % Z.-Rübe + Blatt 25 % Getr.-GPS – Stroh + W.-Zwischenfr. + GD	96 C	-78 B	-252 A	-162 B	-334 A	-573 A
F3 0,0 GV/ha	25 % S.-Mais + Gärsubstrat + U.- Saat + GD 25 % K.-Mais + Stroh 25 % Getr. – Stroh + W.-Zwi.fr. + GD 25 % Getr. + Stroh	237 D	109 D	-14 C	87 C	-37 C	-209 A
F4 0,3 GV/ha	25 % S.-Mais + 1/2 R.-Gülle 25 % Z.-Rübe + Blatt 25 % Getreide – Stroh + W.-Zwischenfr. + GD 25 % Getr. + Stroh	11 C	-99 B	-199 B	-120 B	-218 A	-374 A
F5 2,3 GV/ha	50 % S.-Mais + R.-Gülle 25 % Getr. + Stroh 25 % Getr. + Stroh + Gülle + W.-Zwischenfr.	231 D	133 D	90 C	180 D	138 D	-10 C

1) VDLUFA-Bewertungssystem: A = sehr niedrig, B = niedrig, C = optimal, D = hoch, E = sehr hoch

Humusaufstockung durch organische Düngung

- > **Fertigkomposte, Rindenkompste**
ca. 40–95 kg HÄQ-C/t FM
- > **Frischkompste**
ca. 30–65 kg HÄQ-C/t FM
- > **Frischmist, Gärrückstand fest**
ca. 20–45 kg HÄQ-C/t FM
- > **Geflügelkot**
(je nach TM-Gehalt)
ca. 12–38 kg HÄQ-C/t FM.

Durch eine Düngung von 30 t/ha kann die Humusversorgung je nach Standort um 600 kg–2000 kg HÄQ-C/ha angehoben werden, so dass in der Regel eine Gabe für 2–3 Fruchtfolgerotationen ausreicht, um angegliche Salden zu gewährleisten.

Die Fruchtfolgen F4 und F5 zeigen Silomaisfolgen auf, bei denen in steigendem Maße eine Gülledüngung aus der Rinderhaltung integriert worden ist. Durch sachgerechte Gaben zwischen 40–60 m³/ha Rindergülle lässt sich die Versorgungslage mit organischer Substanz, je nach Standort um 324–487 kg HÄQ-C/ha erhöhen. Bei der Anbaukom-



Gerade die festen organischen Dünger können erheblich zur Humusaufstockung beitragen.

Stehen keine organischen Düngemittel zur Verfügung, wird eine ausgeglichene Bilanz nur durch Umstellung der Fruchtfolge gelingen, z.B. durch Fruchtarten mit günstiger Humuswirkung (Getreide + Stroh, Ackerfutter).



bination mit jeweils 25% Silomais, Zuckerrüben inkl. Blatt-Gründüngung sowie Getreide mit und ohne Strohverbringung, kann bereits eine geringe Tierhaltung vorhanden sein. Es folgt aber nicht immer eine Zuführung von Gülle-Düngemitteln. Durch diese Ackerbewirtschaftung kommt es auf dem Standort STG 1 bereits zu einer zufriedenstellenden Bereitstellung an organischer Substanz, so dass die Versorgungsstufe C erreicht wird. In Regionen mit höheren Temperaturen und verstärktem Humusumsatz reicht das Versorgungsniveau aber bei Weitem nicht aus, um ausgeglichene Humusalden zu gewährleisten (STG 3, 5, 6).

In Betrieben mit Rindergülle aus ca. 0,7–1,0 GV/ha, zusätzlicher Verwertung des Rübenblatts als

Futtermittel sowie Strohverbleib auf der Fläche, kann die Situation auf den meisten Standorten soweit verbessert werden, dass bereits die Versorgungsgruppe C gesichert werden kann. Erst durch Herausnahme der Zuckerrübe, verstärktem Anbau von Getreide oder Ausdehnung des Silomaisanbaus der Fläche und weiter steigender Rinderhaltung kann auch auf den fruchtbaren Lehmstandorten ein zufriedenstellender Versorgungsgrad mit organischer Bodensubstanz gewährleistet werden (Tab. 2, F5). Bei diesem Intensitätsniveau wird dann auf den meisten anderen Standorten schon eine gewisse Überversorgung mit organischer Substanz sichtbar, die auf lange Sicht vermieden werden muss (Versorgungsstufe E).

In defizitären Fruchtfolgen ist ein Anbau von Ackerfutter in Form von Gras- und Kleearten sowie von Luzerne hervorragend geeignet, eine deutliche Saldoaufbesserung um 260–850 kg HÄQ-C/ha zu erreichen. Hierzu trägt auch die zeitweilige Bodenruhe durch den über- bis mehrjährigen Anbau bei. Auf Betrieben mit intensiver Tierhaltung kann demgegenüber ein zusätzlicher Anbau von Ackerfutter zu einer weiteren Zunahme der Überversorgung mit organischer Substanz führen. Hierbei ist eventuell zu überlegen, ob eine Umwidmung eines Teils der Ackerflächen zu Dauergrünland nicht sinnvoller ist.

Fazit

In den weit verbreiteten Marktfruchtbetrieben mit intensivem Getreideanbau ist eine ausgeglichene Humusbilanz heute meistens ohne Probleme zu realisieren. Das liegt an den nur geringfügig negativen Humifizierungskoeffizienten der Getreidearten und an dem zur Verfügung stehenden Strohaufkommen. Ein anderes Ergebnis ist zu erwarten, wenn ein wesentlicher Anteil der Ganzpflanzen-Aufwüchse und des Stroh z. B. zur Energiegewinnung abgeerntet werden. Das kann auch für Betriebe mit einem hohen Anbauumfang an Mais zutreffen.

Hierbei ist zu beachten, dass zwischen der abgefahrenen Energiemenge aus nachwachsenden Rohstoffen (z. B. Stroh, Silomais) und den durchschnittlichen Humusbilanzen der Flächen in der Regel ausgeprägte negative Beziehungen bestehen. Ein hoher Energieertrag ist daher meistens mit negativen Humusbilanzen verbunden (und anders herum). Auf Grund von Humusbilanzierungen ist daher in diesen Betriebssystemen sicher zu stellen, dass nur so viele nachwachsende Rohstoffe erzeugt und abgefahren werden können, bis ausgeglichene Humusalden erreicht bzw. auf Dauer nicht unterschritten werden. Die Berechnungsbeispiele haben zudem große Unterschiede in der Humusdynamik der Standorte aufgezeigt. Es ist daher zu überlegen, wie humusaufbauende

Profis im Dialog

Profis im Dialog steht für hochkarätige, interessante Veranstaltungen, die Sie nicht verpassen sollten.



DSV-Ackerbautagung (Thüler Forum) „Greening in den Marktfruchtanbau integrieren“

- > **Ökonomische Aspekte des Greenings**
Peter Breulmann, LWK NRW
- > **Acker- und pflanzenbauliche Empfehlungen in Hinblick auf Greening**
Heinrich Brockerhoff, LWK NRW
- > **Anbaumethodik für das Greening: Untersaaten/Stilllegung/Zwischenfrüchte**
Hubert Kivelitz, Markus Berendes, Carmen Rustemeyer, DSV

10.12.2014, 9:30 Uhr
Gut Ringelsbruch 2, 33106 Paderborn

Anmeldung unter
www.dsv-saaten.de oder Fon +49 2941 296 370

Innovation

Das Magazin für die Landwirtschaft



Elemente (Fest- u. Flüssigmiste, Stroh, Zwischenfrüchte, Gründüngung) im Rahmen der gesamten Fruchtfolge integriert werden können. In ungünstigen Fällen sollte die Fruchtfolge entsprechend angepasst werden.

Stehen keine organischen Düngemittel zur Verfügung, dann wird eine ausgeglichene Bilanz nur durch Umstellung der Fruchtfolge gelingen. Um negative Auswirkungen eines zu hohen Maisanbaus zu vermeiden, muss in der Fruchtfolge der Anteil an Fruchtarten mit negativen Koeffizienten reduziert werden (Hackfrüchte, Mais) sowie der Anteil an Fruchtarten günstiger Humuswirkung aufgebessert werden (Getreide + Stroh, Ackerfutter). Um auch phytosanitären Problemen aus dem Weg zu gehen, sollte ein Minimum von drei Fruchtarten auf jedem Ackerschlag in der Rotation nicht unterschritten werden!

Viehhaltende Betriebe haben in der Regel entscheidende Vorteile in der Aufrechterhaltung des Humusspiegels. Eine Tierhaltung von 0,7–2,0 GV/ha kann für die meisten Standorte als optimal angesehen werden. Wie die Ergebnisse gezeigt haben, gelingt dies auch bei hohen Maisanteilen in der Fruchtfolge. Eine pauschale Verurteilung des Maisanbaus ist daher nicht gerechtfertigt.

Bei zu hohem Viehbesatz kann es dagegen sogar zu einer relativen Überversorgung mit organischer Substanz kommen. Dem Problem von zu hohen Humussalden kommt erst in letzter Zeit eine höhere Aufmerksamkeit zu, nachdem aus Ergebnissen von Dauerversuchen und Dauertestflächen der Praxis relativ enge positive Beziehungen zwischen den Humus- und Stickstoffsalden des Ackerbaus abgeleitet werden konnten. Aus diesem Grund sollten keine Humussalden im Durchschnitt der Fruchtfolgen auf Dauer akzeptiert werden, die über der Versorgungsgruppe D liegen, da hierbei dann auch erhöhte Stickstoffverluste, abnehmende N-Effizienzen und weitere ungünstige Umweltwirkungen zu befürchten sind. Auch gesetzliche Vorgaben aus Cross Compliance und der Dünge-VO können dann oft nicht mehr eingehalten werden.

In diesen Betrieben ist zudem die mineralische NPK-Düngung zusehends als Ausgleichsdüngung zu bemessen. Entsprechend der Nährstoffvorgabe aus den organischen Düngemitteln ist gegebenenfalls auch weitgehend auf eine mineralische Düngung zu verzichten, um eine Überversorgung mit bestimmten Nährstoffen auf Dauer zu verhindern. Notfalls muss ein Teil der organischen Düngemittel einer außerbetrieblichen Verwertung zugeführt werden. Weitere Berechnungsergebnisse können einer Broschüre entnommen werden.

Dr. Hartmut Kolbe

Fon +49 35242 6317203

Fax +49 35242 6317199

Hartmut.Kolbe@smul.sachsen.de



Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Sie erhalten von uns die **Innovation**. Nutzen Sie bitte für Ihre Mitteilungen diesen Coupon. Senden/Faxen Sie ihn an:

Verlag Th. Mann, Maxstr. 64, 45127 Essen,
Fax: 0228/63 03 11

- Ich habe die **Innovation** zum ersten Mal erhalten und möchte sie auch in Zukunft lesen.
- Ich möchte, dass auch mein Nachbar/Freund/Kollege die **Innovation** erhält.
- Ich möchte die **Innovation** künftig nicht mehr erhalten.
- Ich habe folgende Adressänderung:

Name/ Vorname	
Straße/Nr.	
PLZ/Wohnort	
Telefon	
E-Mail	
Kunden- nummer	
<input type="checkbox"/> Ich möchte den DSV Newsletter per E-Mail beziehen.	
Datum/ Unterschrift	

Sie erklären sich einverstanden, dass Ihre bei DSV erhobenen persönlichen Daten zu Marktforschungs-, schriftlichen Beratungs- und Informationszwecken gespeichert und genutzt werden.

Branche: **Landwirt** (bitte ausfüllen)

Wissenschaftler

LF gesamt

Student

Raps ha

Händler

Getreide ha

Berater

Mais ha

andere Branchen

Grünland ha

**Bis zu 11 €/Einheit sparen –
jetzt Maissaatgut bestellen!**

DSV Maissorten 2015

Name/Vorname	Körnermais in ha	CCM in ha	Name des Saatgutlieferanten
Straße	Silomais in ha	Biogasproduktion in ha	Straße
PLZ/Ort			PLZ/Ort
Fon/Fax	Betriebsgröße in ha		Fon/Fax
E-Mail	Schwerpunkt: Tierhaltung		Abrechnung über Handel und Genossenschaften
	Milchviehhaltung <input type="checkbox"/>		
	Bullenmast <input type="checkbox"/>		
	Sauenhaltung <input type="checkbox"/>		
	Schweinemast <input type="checkbox"/>		
	Ackerbau <input type="checkbox"/>		
Ort/Datum	Unterschrift	Biogas <input type="checkbox"/>	Händlerstempel

Hauptsortiment

Sorte	Reife		Standort			€/Einheit ¹⁾ (Standard)	Beizung/Behandlung					Big Bag Bestellung nur bis 31.01.2015
	S	K	trocken-warm	normal	feucht-kalt		Standard	OptiPlus	MesuroI*	Sonido	Supporter	
früh	HOBBIT	210	ca. 210			89,00 €						
	CATHY	210	ca. 220			91,00 €						
	MESSAGO	220	ca. 230			90,00 €						
mittelfrüh	FOX	ca. 230	ca. 230			86,00 €						
	ISADORA	ca. 240	ca. 250			75,00 €						
	SATIVO	ca. 250	ca. 240			88,00 €						
mittelspät	RAFINIO	260	ca. 240			85,00 €						
	DANUBIO	270	ca. 240			87,00 €						
	EXPONENT (DKC 3931)	ca. 280	ca. 260			104,00 €						
	PALMER	290	ca. 280			94,00 €						

Unser Zusatz- und Ökosortiment finden Sie unter www.dsv-saaten.de

¹⁾ Einheit = 50.000 Körner | ²⁾ MesuroI ab 01.03.2015: 12,50 €/Einheit, eingeschränkte Verfügbarkeit | nicht verfügbar

Aus technischen Gründen muss bei jeder Bestellung die Beize festgelegt werden. Nachträgliche Änderungen sind nicht möglich!
Es können Frachtkosten entstehen, Informationen dazu erhalten Sie bei Ihrem Händler.

MESSAGO Qualitätsbonus bis 15.12.2014: **2,00 €/Einheit**
Frühbezugsrabatt bis 31.01.2015 für alle Sorten: **3,00 €/Einheit**

Mengenrabattstufen

10– 34 Einheiten	1,00 €/Einheit	> 300 Einheiten	6,00 €/Einheit
35– 74 Einheiten	2,00 €/Einheit	Bestellung bis 31.01.2015:	
75–149 Einheiten	3,00 €/Einheit	1 Big Bag (ca. 50 E)	3,00 €/Einheit
150–224 Einheiten	4,00 €/Einheit	2–4 Big Bags	4,00 €/Einheit
225–299 Einheiten	5,50 €/Einheit	ab 5 Big Bags	5,50 €/Einheit

Beizzuschläge

MesuroI	bis 28.02.2015	12,00 €/Einheit
	ab 01.03.2015 ²⁾	12,50 €/Einheit
OptiPlus		0,00 €/Einheit
Sonido		31,50 €/Einheit
Supporter		9,50 €/Einheit

Ausführliche Sorteninformationen entnehmen Sie bitte unserem Prospekt oder unter www.dsv-saaten.de
Alle Preise zzgl. MwSt. | Verkauf, solange der Vorrat reicht | Irrtümer vorbehalten