

Das muss der Landwirt wissen:

Cross-Compliance und Direktzahlungen

Verpflichtung zum Erhalt der organischen Substanz (Humusgehalt) im Boden





Cross-Compliance und Direktzahlungen

Verpflichtung zum Erhalt der organischen Substanz (Humusgehalt) im Boden

Durch Cross-Compliance (Cro-Co) ist vorgegeben, dass ein Betriebsinhaber für die Dauer der Inanspruchnahme von Direktzahlungen die von ihm bewirtschafteten Flächen in einem „guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand“ zu erhalten hat. Diese Anforderung wird in der Direktzahlungen-Verpflichtungen-Verordnung geregelt. Wesentlicher Bestandteil dieser Verordnung ist die Verpflichtung zum Erhalt der organischen Substanz im Boden und der Schutz der Bodenstruktur; sie ist nur für Ackerflächen (AF) anzuwenden. Der Betriebsinhaber hat 3 Alternativen, um die Einhaltung dieser Anforderung nachzuweisen:

Alternative I:

Einhaltung eines Anbauverhältnisses auf den Ackerflächen eines Betriebes, das mindestens drei eigenständige Kulturen umfasst. Jede Kultur muss im Anbaujahr mindestens 15 % der Ackerfläche bedecken. Diese Anforderung kann auch durch Anbaufolgen und Flächentausch erfüllt werden (s. Pkt. 2 u. 3).

oder

Alternative II:

Erstellung einer jährlichen Humusbilanz bis zum 31. Dezember des jeweiligen Jahres.

oder

Alternative III:

Untersuchung des Bodenhumusgehaltes über Bodenproben. Die Untersuchung muss mindestens alle sechs Jahre erneut durchgeführt werden.

Alternative I: Anbauverhältnis

Zur Erläuterung

● Als eigenständige Kultur im Sinne der Vorschriften sind alle Kulturarten anzusehen. Sommer- und Winterfrüchte (z.B. Winter-

Tab. 1.1: Beispiel Marktfruchtbetrieb; 120 ha AF, mind. 3 Kulturen/Jahr/Betrieb

Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt	
	ha	i. v.H. der AF	ha	i. v.H. der AF
W.Raps (incl. NWR-Raps)*	30	25	30	25
W.Weizen	60	50	80	67
W.Gerste	30	25 >15!	10	8 <15!
Summe	120	100	120	100

* 8,25 % obligatorische Flächenstilllegung (9,9 ha durch NWR-Raps)

und Sommerweizen) gelten jeweils als eigenständige Kultur, ebenso stillgelegte Flächen. Zwischenfrüchte und Untersaaten werden hingegen nicht als Kultur anerkannt, ebenso Dauerkulturen.

- Anbauverhältnis:

Jeweiliger Anteil (v.H.) verschiedener Kulturarten an der Ackerfläche (AF) im einzelnen Anbaujahr eines Betriebes.

- Fruchtfolge:

Zeitliche Aufeinanderfolge des

wechselnden Anbaus verschiedener Kulturarten auf dem Einzelschlag.

Das Anbauverhältnis ist nicht der Fruchtfolge gleichzusetzen.

● NWR- und Konsum-Winter-raps sind im Sinne von Cro-Co für sich keine eigenständigen Kulturen, sondern werden als Winter-raps zusammengefasst.

● Demnach ist NWR-Raps im Rahmen obligatorischer Stilllegungsverpflichtung (z.Zt. in Schleswig-Holstein 8,25 % der

Ackerfläche) im Sinne von Cro-Co keine Stilllegung.

1. Anbauverhältnis von mindestens drei Kulturen

Bei dieser Möglichkeit muss das jährliche Anbauverhältnis auf Ackerflächen und Betriebsebene aus mindestens drei Kulturen bestehen. Jede Kultur hat dabei mindestens 15 v.H. (%) der Ackerfläche einzunehmen (Tabelle 1.1 und 1.2).

Tab. 1.2: Beispiel Futterbaubetrieb; 50 ha AF, mind. 3 Kulturen / Jahr / Betrieb

Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt	
	ha	i. v.H. der AF	ha	i. v.H. der AF
Mais	18	36	30	60
Ackergras	16	32	13	26
Roggen	11,875	23,75 >15!	2,875	5,75 <15!
Stilllegung	4,125	8,25	4,125	8,25 <15!
Summe	50	100	50	100

Tab. 2.1: Beispiel Marktfruchtbetrieb; 120 ha AF, mehr als 3 Kulturen / Jahr / Betrieb

Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt	
	ha	i. v.H. der AF	ha	i. v.H. der AF
W.Raps (incl. NWR-Raps)*	46	38	35	30
W.Weizen	46	38	70	58
W.Gerste	15	13	10	8
Hafer	13	11	5	4
Summe	120	100	120	100

* 8,25 % obligatorische Flächenstilllegung (9,9 ha)



Erhalt der organischen Substanz im Boden, ein wichtiger Bestandteil von Cross-Compliance Foto: Internet

2. Anbauverhältnis von mehr als drei Kulturen

Werden im Betrieb mehr als drei Kulturen auf den Ackerflächen angebaut und wird dabei die Anforderung an das Anbauverhältnis von mindestens drei eigenständigen Kulturen mit jeweils mindestens 15 % igem Flächenanteil an der AF nicht erreicht, kann im Sinne von Cro-Co durch Zusammenfassung von mehreren Kulturen zu einer eigenständigen Kultur das vorgegebene Anbauverhältnis erfüllt werden (Tabelle 2.1 und 2.2).

3. Anbauverhältnis von nur ein bis zwei Kulturen

Selbst wenn der Betriebsinhaber in einem Anbaujahr auf den Ackerflächen nur eine oder zwei Kulturen anbaut und dabei nachweist, dass mindestens in drei aufeinander folgenden Jahren jeweils eine andere Kultur auf diesen Flächen angebaut wird, werden die Vorgaben bzgl. des 15 %igen Anbauverhältnisses erfüllt, da er

auf der jeweiligen Fläche eine Fruchtfolge einhält (Tabelle 3.1 und 3.2).

Dies bedeutet, dass die Fruchtfolge W.Raps, W.Weizen, W.Weizen die Anforderungen an das geforderte Anbauverhältnis nicht erfüllt. Für diesen Fall muss für die gesamte Ackerfläche entweder jährlich eine Humusbilanz (Alternative II) oder eine Untersuchung auf Boden-Humus-C-Gehalt (Al-

ternative III) vorgenommen werden.

Selbst wenn auf den Ackerflächen eines Betriebes nur eine Kultur angebaut wird, kann die Vorgabe an das Anbauverhältnis erfüllt werden, indem ein Flächenwechsel mit einem anderen Betrieb vorgenommen wird und auf den dortigen Ackerflächen im Rahmen einer Fruchtfolge in drei aufeinander folgenden Jahren je-

weils verschiedene eigenständige Kulturen angebaut werden. Hierzu ein Beispiel:

Der Betrieb A verfügt nur über eine Ackerfläche von 50 ha, davon sind 4,125 ha Flächenstilllegung vorzuhalten. Schwerpunkt in diesem Betrieb ist die Kartoffelproduktion, welche die gesamte ver-

Tab. 2.2: Beispiel Futterbaubetrieb; 50 ha AF, mehr als 3 Kulturen / Jahr / Betrieb

Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt	
	ha	i. v.H. der AF	ha	i. v.H. der AF
Mais	25	50	25	50
Ackergras	15	30	19	38
Roggen	5,875	11,75	1,875	3,75
Stilllegung	4,125	8,25	4,125	8,25
Summe	50	100	50	100

Tab. 3.1: Beispiel Marktfruchtbetrieb; 120 ha AF, nur 1 bis 2 Kulturen / Jahr / Betrieb

Jahr (z.B.)	Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt		
		ha	i. v.H. der AF	ha	i. v.H. der AF	
2005	W.Gerste	110,1	91,75	W.Weizen	110,1	91,75
	Stilllegung	9,9	8,25		9,9	8,25
2006	W.Raps*)	120	100	W.Raps	120	100
2007	W.Weizen	110,1	91,75	W.Weizen	110,1	91,75
	Stilllegung	9,9	8,25		9,9	8,25

*) incl. 8,25 % obligatorische Flächenstilllegung (9,9 ha) über NWR-Raps

bleibende Ackerfläche einnimmt. Somit baut er nur eine eigenständige Kultur an. Um weiterhin regelmäßig Kartoffeln anbauen zu können, tauscht Betrieb A seine 45,875 ha AF mit Betrieb B, auf denen der Kartoffelanbau von Betrieb A aufrechterhalten wird. Die getauschten Kartoffelflächen haben im Betrieb B jährlich zu wechseln. Der Betrieb B sollte sich dazu verpflichten, auf der Ackerfläche von Betrieb A zumindest in drei aufeinander folgenden Jahren jeweils eine andere Kultur anzubauen, d.h. eine Fruchtfolge (z.B.

Tab. 3.2: Beispiel Futterbaubetrieb; 50 ha AF, nur 1 bis 2 Kulturen / Jahr / Betrieb

Jahr (z.B.)	Kriterium	erfüllt		nicht erfüllt		
		ha	i. v.H. der AF	Kultur	ha	i. v.H. der AF
2005	Mais	45,875	91,75	Mais	45,875	91,75
	Stilllegung	4,125	8,25		4,125	8,25
2006	Ackergras	45,875	91,75	Mais	45,875	91,75
	Stilllegung	4,125	8,25		4,125	8,25
2007	Roggen	45,875	91,75	Ackergras	45,875	91,75
	Stilllegung	4,125	8,25		4,125	8,25

Raps, Weizen, Gerste) einzuhalten, damit Betrieb A die Vorgaben an das Anbauverhältnis einhält (s. Tabelle 3.1).

Alternative II: Humus-Bilanz

Wenn die unter Alternative I aufgeführten Anforderungen an das Anbauverhältnis bzw. die Fruchtfolge nicht eingehalten werden, ist jährlich mindestens bis zum 31. Dezember des jeweiligen Jahres für die Ackerflächen eine Humus-Bilanz oder - als dritte Alternative dazu - alle sechs Jahre eine Bodenuntersuchung auf Humus-C-Gehalt vorzunehmen (s. Alternative III). Zum Nachweis des

Humuserhalts ist die Humus-Bilanz für alle Ackerflächen des Betriebes zu erstellen.

- Ziel der Humusbilanzierung ist es, auf Schlag-, Fruchtfolge- oder Betriebsebene die bewirtschaftungsbedingt zu erwartenden Veränderungen der Humusvorräte acker- oder gartenbaulich genutzter Böden abzuschätzen (VDLUFA, 2004).

- Berechnung der Humus-Bilanz: Saldierung des Humusbedarfs der angebauten Fruchtarten und ihrer Humusnachlieferung, Verbleib von Ernteresten und Zufuhr von organischen Düngern auf Betriebsebene innerhalb eines Anbaujahres. Als Grundlage dienen

hierzu die nachstehend im Anhang aufgeführten Tabellen A, B, C (Humusbedarf, Humusreproduktion).

Achtung!

- Grenzwert: Das Bilanzsaldo soll zwischen -75 und +125 kg Humus-C (Kohlenstoff)/ha/Jahr liegen. Im dreijährigen Durchschnitt dürfen -75 kg Humus-C/ha/Jahr im Betrieb nicht unterschritten werden!

Bei Nichterfüllung des Anbauverhältnisses ergeben sich für den Marktfrucht- (s. Alternative I, Tab. 1.1) und den Futterbaubetrieb (s. Alternative I, Tab. 1.2) die nachfolgend in Tabelle 4 und 5 berechneten Humus-C-Bilanzen.

Die Humusnachlieferung kann

sich durch Zufuhr von org. Substanz (z.B. Gülle) nochmals erhöhen (siehe Humusbilanz/Futterbaubetrieb).

● C-Humusbilanz (kg/Anbaujahr), Ges. Betrieb (120 ha AF):

Saldo : + 76.400
 Bedarf : - 33.600
 Reproduktion: + 42.800
 Pro ha/Jahr: + 357

Hinweis: Der Grenzwert (-75 kg/ha) ist zwar eingehalten, es ergibt sich jedoch ein erheblicher Bilanzüberschuss, der auf die Dauer das Nitrataustragspotential der Flächen erhöht.

Rechengang (s. dazu jeweilige Tabelle A, B oder C im Anhang):

In Tabelle A, 4. Zeile, haben Raps und Getreide einen Humusbedarf (-verzehr) von - 280 kg Humus-C pro ha und Jahr. Mit der Anbaufläche der Kulturart multipliziert, ergibt sich insgesamt für die 120 ha Ackerfläche ein Humus-C-Bedarf von -33.600 kg/Jahr. Diesem Wert wird die Humusreproduktion (-nachlieferung) des gesamten auf dem Feld verbleibenden Stroh gegenübergestellt, welche zunächst aus Tabelle B, 1. Zeile, berechnet wird. Hier wird pro t Kornertrag/ha eine Humusnachlieferung durch Stroh von 100 kg/ha (Basiswert) zu Grunde gelegt. Hierbei ist jedoch das kulturspezifische Korn-Stroh-Verhältnis zu berücksichtigen (Tabelle C). Bei einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1,3 hinterlassen 4 t/ha Raps-ertrag mit einer Anbaufläche von 30 ha über die auf dem Feld verbleibenden Erntereste insgesamt +15.600 kg Humus-C (4 t Ertrag x 1,3 x 100 kg x 30 ha).

Bei gleichem Korn-Stroh-Verhältnis von 0,8 liefern 8,5 t/ha Weizen-ertrag mit einer Anbaufläche von 80 ha über Stroh +54.000 kg und Wintergerste mit einem Kornertrag von 8,0 t/ha und 10 ha Anbaufläche insgesamt +6.400 kg Humus-C. Zusammen gerechnet ergibt sich für die 120 ha Ackerfläche des Betriebes - durch Gesamtverbleib des Stroh auf dem Feld - eine Humus-C-Nachlieferung von +76.400 kg. Dieser Wert wird den Gesamtbedarf (-33.600 kg) der im Anbaujahr vertretenen Kulturen gegenüber gestellt; es ergibt sich für die gesamte Ackerfläche ein Saldo von +42.000 kg Humus-C. Dieser Wert, geteilt durch die Ackerfläche (120 ha), weist eine Humus-C-Bilanz von +357 kg/ha und Jahr aus.

Durch eine Düngung zu Mais mit 25 m³/ha Rindergülle ist die Humusbilanz erheblich verbessert

Tab. 4: Humusbilanz; Marktfruchtbetrieb (zu Alternative I, Beispiel Tab. 1.1; 120 ha AF, jeweils 15 %iger Anteil von mind. 3 Kulturen pro Anbaujahr nicht erreicht)

a) Humusbedarf (Tabelle A, Anhang)

Kultur	Anbauumfang ha	kg Humus-C/Anbaujahr	
		pro ha	Gesamt
W.Raps ⁺	30	-280	-8.400
W.Weizen	80	-280	-22.400
W.Gerste	10 (<15 %)	-280	-2.800
Gesamt	120	-	-33.600

*incl. 9,9 ha NWR-Raps = 8,25 % Flächenstilllegung

b) Humusnachlieferung (Reproduktion), Stroh verbleibt auf dem Feld (Tabelle B sowie Tabelle C, Anhang)

Kultur	Ertrag t/ha	Korn/ Strohverh.	kg Humus-C t Stroh/ha	Anbauumfang ha	kg Humus-C Gesamtfläche
W.Raps	4,0	1,3	100	30	+15.600
W.Weizen	8,5	0,8	100	80	+54.400
W.Gerste	8,0	0,8	100	10	+6.400
Gesamt				120	+76.400

Tab. 5: Humusbilanz; Futterbaubetrieb (Alternative I, Beispiel Tab. 1.2; 50 ha AF, jeweils 15%iger Anteil von mind. 3 Kulturen nicht erreicht)

a) Humusbedarf, Humusreproduktion kg C/Anbaujahr (Tabelle A, Anhang)

Kultur	Anbauumfang ha	kg Humus-C/Anbaujahr	
		pro ha	Gesamt
Mais	30	-560	-16.800
Ackergras	13	+600	+7.800
Roggen ¹⁾	2,875	-280	-805
Stilllegung ²⁾	4,125	+180	+743
Gesamt	50	-	-9.062

1) Stroh abgefahren, 2) Selbstbegrünung

b) Humus-C-Bilanz (kg/Anbaujahr)

	Gesamt	pro ha/Anbaujahr	Grenzwert
Ohne Güllendüngung	- 9.062	- 181	nicht eingehalten
Mit 25 m ³ /ha Ri.-Gülle zu 30 ha Mais, C-Zufuhr (9 kg/t bei 7 % TM, s. Anhang, Tab. B) = 225 kg/ha	+6.750	- 46	eingehalten
	Saldo: - 2.312		

worden, hierdurch wird der Grenzwert von -75 kg/ha Humus-C nicht unterschritten.

Bei der Anbaufolge Mais, Mais, Ackergras würde sich für den Futterbaubetrieb mit 50 ha Ackerfläche die in Tabelle 6 berechnete Humusbilanz ergeben.

Würde dem zweijährigen Maisanbau nicht das Ackergras folgen und die Kulturen nicht mit 40 m³/ha Rindergülle gedüngt (Dünge-VO beachten!), entstünde eine deutliche Humusunterbilanz (-144 kg Humus-C/ha/Jahr).

Bei dreijähriger Maismonokultur und einer Düngung mit 40 m³/ha Rindergülle ergibt sich für die Ackerfläche des Betriebes (50 ha) nach dem in Tabelle 7 vollzogenen Rechengang ein Humusbilanzsaldo von rd. -169 kg/ha/Jahr, womit der Grenzwert nicht eingehalten wird.

Die Humusbilanz über eine Rindergülle mit höherem TM-Gehalt zu verbessern, ist mit einer Gabe von 40 m³/ha im Sinne der Dünge-VO nicht vertretbar, da auf diesem Weg der Mais über seinen N-Bedarf hinaus gedüngt werden würde.

Nach VDLUFA werden, wie in Tabelle 8 festgehalten, Humus-C-

Tab. 6: Humusbilanz, Futterbaubetrieb; Anbaufolge Mais, Mais, Ackergras (50 ha AF)

a) Humusbedarf, Reproduktion / Humus-C/ha/Jahr (Tabelle A, Anhang)

Jahr	Kultur	Anbauumfang ha	kg Humus-C/Anbaujahr		C-Bilanz kg/ha
			pro ha	Gesamt	
2005	Mais	45,875	-560	-25.690	-499
	Stilllegung	4,125	+180	+743	
2006	Mais	45,875	-560	-25.690	-499
	Stilllegung	4,125	+180	+743	
2007	Ackergras	45,875	+600	+27.525	+565
	Stilllegung	4,125	+180	+743	
			Saldo:	- 21.626	-433

b) Humus-C-Bilanz (kg)

	Gesamt (2005-2007)	pro ha/Jahr	Grenzwert
Ohne Güllendüngung	- 21.626	- 144	nicht eingehalten
Mit 40 m ³ /ha Ri.-Gülle/ha jährlich zur Kultur (rd. 45,875 ha), C-Zufuhr (9 kg/t bei 7 % TM, s. Anhang, Tab. B) = 360 kg/ha	+ 49.545	+ 186	eingehalten
	Saldo: + 27.919		

Bilanzsalden im Hinblick auf Erhalt der organischen Substanz und N-Effizienz unterschiedlich bewertet.

Hinweise zur Humusbilanz:

- Die Standardfruchtfolge W.Raps, W.Weizen, W.Gerste ist hinsichtlich des Erhalts der organischen Substanz (Humusgehalt) im Boden bei Verbleib des Strohs auf dem Feld unproblematisch.

- Selbst einseitige Fruchtfolgen (z.B. Weizenmonokultur) mit 50 %iger Strohabfuhr erfüllen die Vorgabe, dass der Humus-C-Gehalt im dreijährigen Mittel nicht unter den Grenzwert von -75 kg/ha sinkt (abzuleiten aus der Humusbilanz / Marktfruchtbetrieb, Tab. 1.1).

- Für die Fruchtfolge W.Raps, W.Weizen, W.Weizen ist entweder eine Humusbilanz oder eine Bodenuntersuchung vorzunehmen. Dies gilt nicht für die Anbaufolge W.Raps, W.Weizen, Triticale, wenn jede Frucht für sich den geforderten Flächenmindestanteil von 15 % einnimmt.

- Probleme bei der Einhaltung des Grenzwertes von max. -75 kg/ha Humus-C (dreijähriges Mit-

Tab. 7: Humusbilanz, Futterbaubetrieb, dreijähriger Maisanbau

Humus-C-Bedarf/ Reproduktion, kg	ha	Gesamt
Bedarf/Mais (s. Anhang, Tab. A)	-560	-25.690
Reproduktion - Flächenstilllegung (Selbstbegrünung, s. Anhang, Tab. A)	+180	+743
- 40 m ³ /ha Rindergülle, (9 kg/t bei 7 % TM, s. Anhang, Tab. B) zu Mais	+360	+16.515
Saldo:		-8.432
		Bilanz pro ha (rd.): -169



Ein mehrjährig aufeinander folgender Maisanbau wirkt sich ungünstig auf die Humusbilanz aus. Foto: Dr. Henning.

tel) können im Futterbaubetrieb mit hohem Maisanteil oder in Marktfruchtbetrieben mit hohen Flächenanteilen von Kohl oder Kartoffeln, die nach Weizen folgen, auftreten.

Achtung:

● Die Ergebnisse der Humusbilanz sind mindestens sieben Jahre ab dem Zeitpunkt der jeweiligen Erstellung der Unterlagen aufzubewahren.

● Liegen die Werte der Humusbilanz im Durchschnitt von drei Jahren unterhalb von - 75 kg Humus-C ha/Jahr, so ist der Betriebsinhaber verpflichtet, an einer von der nach Landesrecht zuständigen Behörde anerkannten Beratungsstelle durchgeführten Beratungsmaßnahme teilzunehmen,

die ihm Möglichkeiten aufzeigen muss, seine Humusbilanz zu verbessern (Anmerkung: Wird nachweislich eine entsprechende Beratung in Anspruch genommen, erfolgt keine Prämienkürzung). Der Betriebsinhaber hat spätestens im zweiten darauf folgenden Jahr durch die Erstellung einer Humusbilanz die Einhaltung des vorgegebenen Grenzwertes nachzuweisen.

**Alternative III:
Untersuchung des Bodens auf Humus-C-Gehalt**

Die Anforderung, die organische Substanz (Humusgehalt) im Boden zu erhalten und die Bodenstruktur zu schützen, kann auch über die Bodenhumusge-

haltsbestimmung nachgewiesen werden (dritte Alternative). Hierbei ist der Betriebsinhaber ebenfalls verpflichtet, an einer von der nach Landesrecht zuständigen Behörde anerkannten Beratungsstelle durchgeführten Maßnahme teilzunehmen, wenn folgende Grenzwerte unterschritten werden:

Tongehalt	Grenzwert Humus-C-Gehalt
< 13 %	> 1 Prozent
> 13 %	> 1,5 Prozent

Achtung:

Der Bodenhumusgehalt der Ackerflächen ist durch wissen-

schaftlich anerkannte Methoden zu bestimmen, dabei muss mindestens alle sechs Jahre eine erneute Bestimmung des Bodenhumusgehaltes erfolgen. Die Untersuchungsergebnisse sind mindestens alle sechs Jahre erneut zu bestimmen und sieben Jahre aufzubewahren.

Erarbeitet von:

Dr. Klaus Henning
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0431-9797-224
khenning@lksh.de

mit Unterstützung von
Dr. Conrad Wiermann
Ministerium
für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
Tel.: 0431-988-4931
conrad.wiermann@mlur.landsh.de

Weitere Ansprechpartner sind:
**Abtlg. Pflanzenbau/
Landtechnik der LK**
Dr. J. Zander
Tel.: 04331-841417
Email: jzander@lksh.de
Dr. E. Techow
Tel.: 04331-841411
Email: etechow@lksh.de
Dr. U. Obenauf
Tel.: 04331-841422
Email: uobenauf@lksh.de
sowie die Ämter für ländliche Räume

www.labscaus.de

Die hier aufgeführten Tabellen und weitere Informationen zum Thema „Cross-Compliance“ erhalten Sie im Internet unter www.labscaus.de

Tab. 8: Bewertung von Humus-Bilanzsalden/VDLUFA*

Humussaldo		Bewertung
kg Humus-C pro ha und Jahr	Gruppe	
< -200	A	Ungünstige Beeinflussung von Bodenfunktionen und Ertragsleistung
-200 bis -76	B	Mittelfristig tolerierbar, besonders auf mit Humus angereicherten Böden
-75 bis 100	C	Optimal hinsichtlich Ertragsicherheit bei geringem Verlustrisiko – Langfristig Einstellung standortangepasster Humusgehalte
101 bis 300	D	Mittelfristig tolerierbar, besonders auf mit Humus verarmten Böden
> 300	E	Erhöhtes Risiko für Stickstoff-Verluste, niedrige N-Effizienz

* Verband deutscher landwirtschaftlicher Forschungs- und Untersuchungsanstalten

Anhang

Tabelle A: Kennzahlen zur fruchtartspezifischen Veränderung des Humusvorrates (Humusbedarf) des Bodens in Humusäquivalenten (kg Humus-C pro ha und Jahr)

Hauptfruchtarten	
Zucker- und Futterrübe, einschließlich Samenfrüchte	- 760
Kartoffeln und 1. Gruppe Gemüse-, Gewürz- und Heilpflanzen ¹⁾	- 760
Silomais, Körnermais und 2. Gruppe Gemüse-, Gewürz- und Heilpflanzen ²⁾	- 560
Getreide einschließlich Öl- und Faserpflanzen, Sonnenblumen sowie 3. Gruppe Gemüse-, Gewürz- und Heilpflanzen ²⁾	- 280
Körnerleguminosen	160
Bedarfsfaktoren für Zucker- und Futterrüben sowie Getreide einschließlich Körnermais und Ölrüben ohne Koppelprodukte; bei den restlichen Fruchtarten ist die Humusersatzleistung der Koppelprodukte im Humusbedarf berücksichtigt.	
Mehrjähriges Feldfutter	
Ackergras, Leguminosen, Leguminosen-Gras-Gemenge, Vermehrung und 4. Gruppe Gemüse-, Gewürz- und Heilpflanzen ²⁾	
• je Hauptnutzungsjahr	600
• im Ansaatzjahr	
als Frühjahrslanissaat	400
bei Gründeckfrucht	300
als Untersaat	200
als Sommerlanissaat	100
Zwischenfrüchte	
Winterzwischenfrüchte	120
Stoppelrüben	80
Untersaaten	200
Brache	
Selbstbegrünung	
• ab Herbst	180
• ab Frühjahr des Brachejahres	80
Gezielte Begrünung	
• ab Sommer der Brachlegung incl. dem folgenden Brachejahr ²⁾	700
• ab Frühjahr des Brachejahres	400

- 1) Gruppierung von Gemüse-, Duft-, Gewürz- und Heilpflanzen nach ihrer Humusbedürftigkeit:
 Gruppe 1: Blumenkohl, Brokkoli, Chinakohl, Fenchel, Gurke, Kacchessellerie, Kürbis, Fenchel, Rhabarber, Runkel, Stabtomate, Stangensellerie, Weißkohl, Wirsingkohl, Zucchini, Zuckermelone.
 Gruppe 2: Aubergine, Chicoree (Wurzel), Goldlack, Kamille, Knoblauch, Kohlrübe, Malve, Möhre, Meerrettich, Paprika, Pastinake, Ringelblume, Schöllkraut, Schwarzwurzel, Sonnenhut, Zuckermais.
 Gruppe 3: Ackerschachtelhalm, Alant, Arzneifenchel, Baldrian, Bergamotte, Bergbohnenkraut, Bibernelle, Blatt Petersilie, Bohnenkraut, Borretsch, Brennessel, Buschbohne, Dost, Dill, Dost, Eibisch, Eichblattsalat, Eisbergsalat, Enzian, Engelwurz, Estragon, Faserpflanzen, Fenchel, Fenchel (großköpfig), Goldrute, Grünkohl, Hopfen, Johanniskraut, Kohlrabi, Kopfsalat, Kornblume, Kümmel, Löffel, Liebstöckel, Majoran, Mergel, Mutterkraut, Nachtkerze, Ölrübe, Pfefferminze, Radicchio, Radies, Rettich, Rensana, Rote Rübe, Salbei, Scharfgrün, Scheitelsalat, Spinat, Spitzwegerich, Stangenbohne, Tabak, Thymian, Wurzel Petersilie, Zitronenmelisse, Zwiebel.
 Gruppe 4: Backstomilke, Schatzregenkele, Steinklee.

2) Gilt auch für nachfolgende Jahre.

Tabelle B: Kennzahlen zur Humus-Reproduktion organischer Materialien in Humusäquivalenten (Kilogramm (kg) Humuskohlenstoff (Humus-C) je Tonne (t) Substrat*)

Material		kg Humus-C pro t Substrat	Trockenmasse (%)
Pflanzenmaterial	Stroh	100	86
	Gründüngung, Rübenblatt, Markt- und Grünabfälle, Grünschnitt	8	10
		16	20
Stallmist	frisch	28	20
		40	30
	verrottet (auch Feststoff aus Gülleseparierung)	40	25
		56	35
		62	35
	kompostiert	96	55
Gülle	Schwein	4	4
		8	8
	Rind	6	4
		9	7
		12	10
	Geflügel (Kot)	12	15
	22	25	
	30	35	
	38	45	
Bioabfall	nicht verrottet	30	20
		62	40
	Frischkompost	40	30
		66	50
	Fertigkompost	46	40
	58	50	
	70	60	
Klärschlamm	ausgefäult, unbehandelt	8	10
		12	15
		28	25
		40	35
		52	45
	kalkstabilisiert	16	20
		20	25
		36	35
		46	45
		56	55
Gärrückstände	flüssig	6	4
		9	7
		12	10
	fest	36	25
		50	35
	Kompost	40	30
	70	60	
Sonstiges	Rindenkompost	60	30
		100	50
	See- und Teichschlamm	10	10
	40	40	

*) Die Humusreproduktion 1 t ROS („Reproduktionswirksame organische Substanz“) entspricht 200 kg Kohlenstoff; die 1 t HE („Humuseinheit“) entspricht 580 kg Kohlenstoff. Die nach dem Landesrecht zuständige Behörde kann wegen besonderer Standortgegebenheiten und Bewirtschaftungssysteme die Kennzahlen regional anpassen. Bei nicht aufgeführten organischen Materialien sind die Kennzahlen der nach Landesrecht zuständigen Behörde zu verwenden.

Tabelle C: Richtwerte für das Verhältnis von Haupternteprodukt zu Nebenernteprodukt (Korn: Stroh-Verhältnis, bzw. Wurzel: Laub-Verhältnis)

Braugerste	0,70
Gehaltsrübe	0,40
Hafer	1,10
Körnermais	1,00
Massenrübe	0,40
Öllein	1,60
Sommerfuttergerste	0,80
Sommerraps	1,70
Sonnenblume	4,10
Wintergerste	0,80
Winterraps, Winterrüben	1,30

Winterroggen	0,90
Wintertriticale	0,90
Winterweizen	0,80
Zuckerrübe	0,70
Beispiel: 10 t Weizenkorn liefern gleichzeitig 8 t Stroh	
Die nach Landesrecht zuständige Behörde kann wegen besonderer Standortgegebenheiten und Bewirtschaftungssysteme die Kennzahlen regional anpassen. Diese Werte sind als Richtwerte zu verstehen. In begründeten Fällen (z.B. besondere Sortenwahl, nicht aufgeführte Kultur) können andere Werte verwendet werden. (Quelle Tab. A, B, C: Direktzahlungen-Verpflichtungen-Verordnungen)	

Berechnung der Humusbilanz / Betriebsebene

I. Humusbedarf

Kulturart	Humuswirkung (kg Humus-C/ha) Tabelle A, Anhang (1)	Anbauumfang ha (2)	Gesamtwirkung (Humuswirkung x ha) (1) x (2) = (3)
Summe/ Humus-C-Bedarf			

II. Humus-Reproduktion

a. Kultur

Kulturart	Ertrag (t pro ha) (1)	Relation Haupternte-/ Nebenernte- produkt Tab. C, Anh. (2)	kg Humus-C/ t Stroh + ha Tab. B, Anh. (3)	Anbauumfang ha (4)	Humusreproduktion (in kg Humus-C) (1) x (2) x (3) x (4)
Summe / Humusreproduktion					

b. org. Düngung

org. Dünger	TS (%)	kg Humus C pro t bzw. m ² Substrat Tab. B, Anh. (1)	Menge (t bzw. m ² /ha) (2)	Flächenumfang mit org. Düngung (ha) (3)	Humusreproduktion (in kg Humus-C) (1) x (2) x (3)
Summe / Humusreproduktion (org. Düngung)					

III. Humusbilanz

Bilanz	kg Humus-C
Summe Humusbedarf (I.)	
Summe Humus-Reproduktion	Kultur (II.a)
	org. Düngung (II.b)
Gesamtbilanz	
Gesamtfläche Betrieb (ha)	
kg Humus-C/ha und Jahr	