

## Neufassung Nutzwert- und Vorsorgeindex

In der Diskussion um eine vergleichende Bewertung der Qualität unterschiedlicher organischer Dünge- und Bodenverbesserungsmittel hatte die Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) in 2002 eine Methode eingeführt, die unter dem Begriff „Vorsorge-Nutzen-Verhältnis“ auch in Gütesicherungen der BGK Eingang gefunden hat.

Der Bundesgüteausschuss der BGK hat die Methode nunmehr überarbeitet und an das erweiterte Stoffspektrum sowie an inzwischen geänderte Rechtsbestimmungen angepasst. Anstelle des „Vorsorge-Nutzen-Verhältnisses“ werden für die Dünge- und Bodenverbesserungsmittel jetzt ein ‚Nutzwertindex‘ und eine ‚Vorsorgeindex‘ ausgewiesen.



Die qualitative Bewertung von Dünge- und Bodenverbesserungsmitteln (Dünger) aus der Kreislaufwirtschaft hat sich in den vergangenen Jahren stark an der Betrachtung potentieller Schadstoffgehalte orientiert. Ihr Nutzwert liegt jedoch in den wertgebenden Eigenschaften und Inhaltsstoffen begründet. Bei Düngemitteln wie Mineraldünger oder Wirtschaftsdünger werden solche wertgebenden Merkmale nahezu ausschließlich betrachtet. Bei Düngern aus der Kreislaufwirtschaft ist dies oft umgekehrt. Werden Abfälle verwendet, stehen oft Schadstoffe im Vordergrund der Betrachtung.

Bei der qualitativen Bewertung von Düngern sollten jedoch in erster Linie die wertgebenden Eigenschaften bzw. Inhaltsstoffe und damit der Nutzwert der Erzeugnisse zugrunde gelegt werden. Nur der Nutzen gewährleistet bei Produkten einen Marktwert (und mit Blick auf das Kreislaufwirtschaftsgesetz eine Verwertbarkeit). Aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes sind dann diejenigen Dünger „besser“, die bei vergleichbarem potenziellem Nutzwert die für Schadstoffe geltenden Grenzen am wenigsten ausschöpfen. Auf diese Weise können Nutzen- und Vorsorge-Ansprüche miteinander verbunden und bewertet werden.

Tabelle 1: Mindestgehalte an wertgebenden Inhaltsstoffen bei einer Aufwandmenge von 50 t Frischmasse je Hektar.

Parameter	Wesentliche Menge als Einzelgabe in kg/ha	Einzelgabe von 50 t FM/ha in kg/t TM
Stickstoff (N) <sup>1)</sup>	50	1,0
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) <sup>1)</sup>	30	0,6
Kaliumoxid (K <sub>2</sub> O) <sup>1)</sup>	50	1,0
Magnesium (MgO) <sup>1)</sup>	30	0,6
Schwefel (S) <sup>1)</sup>	15	0,3
basische Stoffe (CaO) <sup>1)</sup>	500	10
Humusäquivalente (Häq) <sup>2)</sup>	400 <sup>3)</sup>	8 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> abgeleitet aus der Düngemittelverordnung. <sup>2)</sup> Abgeleitet aus VDLUFA-Standpunkt Humusbilanz. <sup>3)</sup> Häq/ha <sup>4)</sup> Häq/t FM

### Definition

Der ‚**Nutzwertindex**‘ ist ein Maß für die Summe von Inhaltsstoffen eines Düngers, die im Wesentlichen der Pflanzenernährung und/oder der Verbesserung von Bodenfunktionen (Bodenfruchtbarkeit) dienen.

Der ‚**Vorsorgeindex**‘ ist ein Maß, bei dem der Nutzwert (Nutzwertindex) des Düngers ins Verhältnis zur Ausschöpfung von Schadstoffgrenzwerten gesetzt wird, die für den Dünger gelten.

Warum werden die Indices ermittelt?

Die Indices werden aus folgenden Gründen ermittelt:

- Definition einer „Mindestnützlichkeit“ von Dünge- bzw. Bodenverbesserungsmitteln.
- Vergleichende Bewertung der Nützlichkeit verschiedener Dünge- bzw. Bodenverbesserungsmittel, auch differenziert nach Pflanzenernährung, Bodenverbesserung bzw. C-

Sequestrierung (temporär).

- Normierung der Grenzwertausschöpfung nach geltendem Düngerecht.
- Ableitung einer düngerechtlich orientierten Schadstofffrachtenbetrachtung, ohne die jeweils konkreten Standort- und Nutzungsbedingungen des jeweiligen Anwenders kennen zu müssen.

### Grundforderung: Mindestanteil an wertgebenden Inhaltsstoffen

Zunächst ist zu prüfen, ob der jeweilige Dünger einen relevanten Anteil an wertgebenden Inhaltsstoffen aufweist. Dies gilt v.a. bei flüssigen Düngern, die teilweise sehr niedrige Gehalte aufweisen können. Es wird daher geprüft, ob durch eine Aufwandmenge von 50 t Frischmasse je ha zumindest für einen wertgebenden Inhaltsstoff eine wesentliche Nutzwirkung erzielt werden kann. Die (maximale) Aufwandmenge von 50 t Frischmasse (flüssig) ist vor dem Hintergrund bestimmt, dass diese Menge auf einem Hektar noch gleichmäßig verteilt werden kann.

Als Maßstab für eine wesentliche Nutzwirkung wird die düngerechtliche Abgrenzung der Nährstofffrachten von Düngemitteln und Bodenhilfsstoffen herangezogen. Danach sind Bodenhilfsstoffe Stoffe ohne wesentlichen Nährstoffgehalt (§ 2 Nr. 6 DüG). Dies ist gegeben, wenn der betreffende Dünger die in § 4 Absatz 3 Nr. 1 DüMV genannten Nährstoffgehalte unterschreitet, oder wenn bei seiner Aufbringung Nährstofffrachten unterschritten werden, die in § 4 Absatz 3 Nr. 2 DüMV genannt sind. Im Umkehrschluss kann bei einer Überschreitung der

Nährstofffrachten davon ausgegangen werden, dass es sich um ‚wesentliche Mengen‘ und damit um einen ‚wesentlichen Nutzwert‘ handelt.

Ergänzt wird diese Betrachtung durch Anforderungen an die Humusreproduktionsleistung nach den unteren Bedarfswerten des VDLUFA-Standpunktes „Humusbilanzierung“ und für Magnesium für eine Einzelgabe in Höhe von 30 kg MgO je ha. Tabelle 1 zeigt, welche Mindestgehalte an wertgebenden Inhaltsstoffen ein Dünger aufweisen muss, damit bei einer Aufwandmenge von 50 t/ha eine wesentliche Nutzwirkung angenommen werden kann. Nur wenn dies der Fall ist, wird mit der Berechnung des ‚Nutzwertindex‘ und des ‚Vorsorgeindex‘ überhaupt erst begonnen.

### Ableitung des Nutzwertindex

Nach § 2 Nr. 1 DüG sind ‚Düngemittel‘ Stoffe, die dazu bestimmt sind, Nutzpflanzen Nährstoffe zuzuführen, oder die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten oder zu verbessern. Analog dieser doppelten Zweckbestimmung gelten als wertgebende Inhaltsstoffe von Düngemitteln die bodenwirksamen Bestandteile (organischer Kohlenstoff, basisch wirksame Bestandteile) und die pflanzenwirksamen Bestandteile (Pflanzennährstoffe).

	Gesamtnutzwert <sup>1)</sup> (ohne Maßeinheit)			Nutzwert- index Soll > 100	Vorsorge- index Soll < 100
	auf TM- Basis	auf FM- Basis	je ha <sup>2)</sup>		
Biogut-Kompost	479	368	4692	159	16,4
Grüngut-Kompost	493	309	4930	135	18,2
Gärprodukt fest	777	264	2844	213	9,1
Gärprodukt flüssig	1794	90	3007	492	4,9
Biogasgülle	1245	102	2721	561	3,9
KS-entwässert	1169	217	1252	320	17,7
KS-Kompost	821	451	1376	225	25,4
Schweine-Gülle	1735	139	2670	476	4,1
Rinder-Gülle	1187	59	4735	325	5,7
Rinder-Festmist	1040	260	4160	285	5,6

1) Gesamtnutzen als Summe der Nährstoffwirkung, der Bodenverbesserungswirkung und der C-Anreicherung. 2) für 170 N, 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 160 K<sub>2</sub>O (nach VDLUFA/DWA für NPK-NEQ in kg/ha) bzw. Mengengrenzung der BioAbfV oder AbfKlärV, soweit vorher begrenzend.

- Die Pflanzennährstoffe (N, P, K, Mg, S) werden in Elementform durch Aufsummierung der prozentualen Anteile im zu bewertenden Material berücksichtigt (für Stickstoff und Phosphor können sich durch temporäre Stabilisierungen im Boden je nach Materialbeschaffenheit anteilige Ernährungswirksamkeiten ergeben).
- Der organische Kohlenstoff wird als Gesamtgehalt ( $C_{org}$ ) bewertet. Es werden keine Unterschiede zwischen leichtabbaubaren organischen Primärsubstanzen und humusproduktionswirksamen abbaustabileren organischen Anteilen gemacht. Damit sind die Wirkungen auf das Bodenleben und auf die Erhaltung des Humusgehaltes im Boden gleichgestellt.
- Basisch wirksame Bestandteile werden als Gehalte an CaO bewertet und werden, wie der organische Kohlenstoff, der Bodenverbesserung zugerechnet.

Über den landwirtschaftlichen Nutzen der Anwendung von Dünge- und Bodenverbesserungsmitteln hinausgehend werden in den letzten Jahren auch klimaschutzrelevante Aspekte der Bodenbewirtschaftung diskutiert. Dies bezieht sich vor allem auf die Kohlenstoffanreicherung in Böden, wobei auch temporäre (zeitweilige) Kohlenstoffanreicherungen als nützlich angesehen werden. Bezogen auf Dünge- und Bodenverbesserungsmittel sind vor allem der organisch und der karbonatisch gebundene Kohlenstoff von Interesse. Aus diesem Grunde werden mit der Düngung ggf. verbundene Wirkungen des Humusaufbaus (C-Sequestrierung) ebenfalls berücksichtigt, indem die Gehalte an abbaustabilem Kohlenstoff angerechnet werden.

Bei der Summierung der Gehalte an Pflanzennährstoffen, organischem Kohlenstoff und basisch wirksamen Stoffen (Gesamtnutzwert) ist eine angemessene Gewichtung der Nährstoffwirkung (Gehalte an Pflanzennährstoffen) einerseits und der Bodenverbesserungswirkung (Kohlenstoff, basisch wirksame Stoffe) andererseits durchzuführen. Die Gewichtung der Bodenverbesserungs- und der Nährstoffwirkungen erfolgt auf Basis des Anteils an Stickstoff im Bodenhumus. Der Kohlenstoffanteil im Bodenhumus beträgt im Mittel 58 %, woraus sich bei einem mittleren C/N-Verhältnis im Bodenhumus von 10:1 ein Stickstoffanteil von 5,8 % ableitet. Unter Berücksichtigung dieses Anteils kann ein Bewertungsverhältnis von boden- zu pflanzenwirksamen Inhaltsstoffen wie 1:10 angenommen werden. Bei der Summierung der Gehalte wertgebender Inhaltsstoffe werden die Pflanzennährstoffe daher mit dem Faktor 10 gewichtet.

Der Nutzwertindex ergibt sich aus der Summe der Nährstoffwirkung, der Bodenverbesserungswirkung und der C-Anreicherung (einschl. Humusaufbau). Er beschreibt den Gesamtnutzwert eines Düngers in Prozent des Gesamtnutzwertes, der sich aus den Mindestanforderungen der Rechtsbestimmungen ergibt. Der Nutzwertindex ist auf die Trockenmasse einer Produkteinheit bezogen.

### **Ableitung des Vorsorgeindex**

Für die Bewertung von Schadstoffgehalten werden die Grenzwerte nach Anlage 2 Tabelle 1.4 DüMV herangezogen. Darüber hinaus wird für Fremdstoffe (u.a. Glas, Kunststoff, Metall) der Grenzwert nach § 3 Nr. 4 DüMV zugrundegelegt und für Chrom, das in der DüMV nicht bestimmt ist, der Grenzwert der Bioabfallverordnung.

Da Gehalte von Schadstoffen in ihrer absoluten Höhe nicht miteinander vergleichbar sind, sind sie zu normieren. Die Normierung erfolgt anhand der prozentualen Ausschöpfung des jeweiligen Grenzwertes nach Düngemittelverordnung. Für die Gesamtbewertung (Vorsorgeäquivalenz) ist der Schadstoff mit der höchsten Grenzwertausschöpfung entscheidend.

Die nutzwertbezogene Vorsorgeäquivalenz ergibt sich nun aus der Gegenüberstellung der höchsten Grenzwertausschöpfung und dem für den Dünger festgestellten Gesamtnutzwert. Die höchste Grenzwertausschöpfung wird in Prozent des Gesamtnutzwertes ausgedrückt. Der Vorsorgeindex wird abschließend als Relation der nutzwertbezogenen Vorsor-

geäquivalenz eines konkreten Produktes zu derjenigen aus den nutzwertbestimmten Mindestanforderungen nach Düngemittelverordnung bzw. nach RAL-Gütesicherung (50 Prozent über Mindestanforderungen nach DüMV) ausgewiesen.

Bei Anwendung der Düngemittel nach guter fachlicher Praxis“ kommt dies einer düngerechtlich orientierten Schadstofffrachtenbetrachtung nahe, ohne die konkreten Standort- und Nutzungsbedingungen der jeweiligen Anwendung kennen und berücksichtigen zu müssen.

### **Bewertung im Rahmen der Gütesicherung**

Sowohl für den Nutzwertindex als auch für den Vorsorgeindex können aus den Vorgaben der Düngemittelverordnung (ergänzt um Anforderungen an die organische Substanz aus der RAL-Gütesicherung Kompost) Mindestanforderungen abgeleitet werden.

Bei der Bewertung im Rahmen der Gütesicherung wird davon ausgegangen, dass der Nutzwertindex eines Düngemittels um mindestens 50 % höher liegen muss als der Index, der sich aus den Mindestanforderungen ergibt. Ebenso muss der Vorsorgeindex um mindestens 50 % niedriger liegen als der Index, der sich nach den Mindestanforderungen ergibt.

Mit einer diesbezüglichen Ausweisung des Nutzwert- und des Vorsorgeindex kann u.a. belegt werden, dass Düngemittel im Rahmen der Gütesicherung deutlich über rechtliche Mindestanforderungen hinausgehen.

### **Berechnung**

Die mathematischen Algorithmen zur Berechnung des Nutzwertindex und des Vorsorgeindex sind in der überarbeiteten Fassung der BGK-Schrift „Bewertung organischer Düngemittel und Bodenverbesserungsmittel nach Nutzwert- und Vorsorgeindex“ veröffentlicht.

Die Schrift kann bei der Bundesgütegemeinschaft Kompost von der Internetseite als [PDF](#) heruntergeladen werden. Für Mitglieder der BGK und der angeschlossenen Gütegemeinschaften stellt die BGK auf Anfrage eine Excel-Rechentabelle zur Verfügung, bei der nach Eingabe von Nährstoffgehalten und Schadstoffgehalten und wenigen weiteren Angaben der Nutzwertindex und der Vorsorgeindex des betreffenden Düngers berechnet wird. Daneben sind informative Angaben zum Gesamtnutzwert in der Trockenmasse und in der Frischmasse, sowie bezogen auf die Menge einer mittleren Düngung enthalten.

*Quelle: H&K aktuell 05/2013, Seite 10-13: Dr. Bertram Kehres (BGK e. V.)*