



Geofakten 13

■ Boden

Leitfaden für die landbauliche Verwertung von Rübenerden - Bodenauftrag in der Landwirtschaft -

Schneider, J.¹⁾, Severin, K.²⁾, Göttlicher, U.³⁾, Heinicke, D.⁴⁾, Pellegrini, A.⁵⁾

Juli 2004

1 Einleitung

Bei der Verarbeitung von Zuckerrüben fallen abgerüttelte Rübenerde und Rübendascherde an. In diesem Geofakt wird ein einheitliches und nachprüfbares Verfahren für Niedersachsen zur ordnungsgemäßen Rückführung der Rübenerden auf landwirtschaftliche Flächen beschrieben. Das Geofakt soll bei der organisierten Verbringung der abgerüttelten Erden und der Chargen aus den Sedimentationsbecken der Zuckerfabriken Anwendung finden. Es hebt nicht ab auf kleine Chargen, welche die Landwirte direkt nach Anlieferung der Rüben wieder mitnehmen.

Das Geofakt soll als Vollzugshilfe für alle Beteiligten (Bodenschutzbehörden, landwirtschaftliche Fachbehörden, Abfallbehörden, Zuckerfabriken, ggf. Baubehörden) bei der Verwertung der Erden in Niedersachsen dienen.

2 Begriffsbestimmungen

• Abgerüttelte Rübenerde

Abgerüttelte Rübenerde ist ein Gemisch aus Bodenmaterial und organischen Resten der Zuckerrübe. Das Bodenmaterial ist i. d. R. ein steinfreies Gemisch aus sandigem, lehmigem und tonigem Bodenmaterial. Sie fällt bei der mechanischen Reinigung von Zuckerrüben im Annahmehbereich der Fabriken an.

• Rübendascherde

Rübendascherde ist die nass abgeschiedene Erde, die bei der Reinigung der Zuckerrüben in den Fabriken anfällt. Dabei handelt es sich um ein Gemisch aus Bodenmaterial und organischer Substanz sowie Wasser.

3 Rechtsgrundlagen

3.1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz

Eine Rückführung der Rübenerden (AVV-Schlüssel 020401) auf landwirtschaftlich genutzte

Flächen erfolgt auf Grundlage des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG). Rübenerden sind nach dem KrW-/AbfG nicht überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung. Die Verwertung hat schadlos und ordnungsgemäß zu erfolgen.

3.2 Bodenschutzrecht

Die Vorgaben des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG 1998) sowie der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV 1999) sind bei der Verwertung der Rübenerden einzuhalten.

Das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht, z. B. bei der Verwertung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, wird in § 12 der BBodSchV und der Vollzugshilfe zu § 12 (LABO 2002) geregelt.

Die rechtlichen Bestimmungen des vorsorgenden Bodenschutzes richten sich grundsätzlich unmittelbar an die Pflichtigen und damit an die Eigentümer, Nutzer und diejenigen, die Maßnahmen verrichten oder durchführen lassen (z. B. Bauunternehmer).

Das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht ist zulässig,

a) wenn insbesondere nach Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften der Materialien sowie der Böden am Ort des Auf- oder Einbringens die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7, Satz 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und § 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung nicht hervorgerufen wird (§ 12, 2 BBodSchV),

- b) wenn mindestens eine der in § 2, Abs. 2, Nr. 1a, b und c und Nr. 3b und c des Bundes-Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt wird (§ 12, 2 BBodSchV),
 - c) wenn die Regeln der guten fachlichen Praxis (§ 17 BBodSchG) eingehalten werden.
- Schadstoffgehalte im Boden gemessen werden, die die Vorsorgewerte nach Anhang 2, Nr. 4 überschreiten, oder
 - eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen erfolgt, die aufgrund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen.

Vorsorgepflicht gemäß § 7 BBodSchG

Vorsorgemaßnahmen sind gemäß § 7, Satz 2 des BBodSchG geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktionen die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht. Das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen ist gemäß § 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu besorgen, wenn

Die speziellen Anforderungen hinsichtlich der Schadstoffgehalte bei landwirtschaftlicher Nutzung oder Folgenutzung werden auf Grundlage des § 12, Absatz 4 in Kapitel 4.2.1 konkretisiert.

Tabelle 1: Vorsorgewerte für Metalle (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Königswasseraufschluß, nach BBodSchV, Bundesregierung 1999)

Böden	Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
Bodenart Ton	1,5	100	100	60	1	70	200
Bodenart Lehm/Schluff	1	70	60	40	0,5	50	150
Bodenart Sand	0,4	40	30	20	0,1	15	60
Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten	unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9, Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen						

Bodenfunktion gemäß § 2, Abs. 2, Nr. 1a, b und c BBodSchG

Eine nachhaltige Sicherung im Hinblick auf die *Lebensraumfunktion* (Nr. 1a), die Funktion als *Bestandteil von Wasser- und Nährstoffkreisläufen* (Nr. 1b) sowie die Funktion als *Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium* (Nr. 1c) ist insbesondere gegeben, wenn das Auf- und Einbringen von Materialien

- die Wiederherstellung eines Lebensraumes für Pflanzen bedingt,
- eine Erhöhung der Sorptionskapazität für Nähr- und Schadstoffe bewirkt,
- zu einer deutlichen Erhöhung der Wasserspeicherkapazität führt,
- eine Verlängerung der Filterstrecke zum Grundwasser darstellt.

Diesen Aspekten wird i. d. R. durch die landbauliche Verwertung von Rübenerden Rechnung getragen.

Bodenfunktion gemäß § 2, Abs. 2, Nr. 3 b und c BBodSchG

Im Hinblick auf die Funktion als *Standort für Siedlung und Erholung* sowie als *Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung* kann eine nachhaltige Sicherung der Begrünungs- bzw. Ertragsfähigkeit durch die Verbesserung des Bodengefüges und damit indirekt auch des Lufthaushalts, der Durchwurzelbarkeit und ggf. der Gründigkeit durch das Auf- und Einbringen von Rübenerden bewirkt werden.

Sicherung bzw. Wiederherstellung der Ertragsfähigkeit

Die Vollzugshilfe zu § 12 (LABO 2002) hebt in Kapitel 4 hervor, dass bei der Aufbringung von Bodenmaterial auf landwirtschaftlich genutzten Böden deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern ist und nicht dauerhaft verringert werden darf. Daher müssen die Auswirkungen des Aufbringens von Rübenerden auf die Ertragsfähigkeit der Böden beurteilt werden.

Gemäß der Vollzugshilfe ist im Regelfall davon auszugehen, dass bei landwirtschaftlich genutzten Böden mit Bodenpunktzahlen > 60 die Aufbringung von Bodenmaterial nicht zu einer Steigerung der Ertragsfähigkeit beiträgt, weil die mit einer Aufbringung zwangsläufig einhergehenden negativen Effekte insbesondere auf die Bodenstruktur etwaige positive Effekte, z. B. durch eine Wurzelraumvergrößerung, kompensieren. Bei Böden mit weniger als 60 Bodenpunkten kann dagegen die sachgerechte Aufbringung von geeignetem Bodenmaterial insbesondere durch die Vergrößerung des Wurzelraumes und eine Erhöhung der Wasserspeicherkapazität eine Sicherung der Ertragsfähigkeit bewirken.

Die Sicherung der Ertragsfähigkeit durch die Aufbringung von Rübenerden wird in Niedersachsen bei Einhaltung der im vorliegenden Geofakt formulierten Vorgaben (bodenphysikalische und -chemische Aspekte, Aufbringung, Bewirtschaftung nach der Aufbringung) i. d. R. auch auf Standorten mit > 60 Bodenpunkten positiv eingeschätzt. Unabhängig von einer steuerrechtlich basierten Einschätzung führt die Aufbringung von Rübenerden zu einer Erhöhung der Sorptionskapazität für Nähr- und Schadstoffe und zu einer Verlängerung der Filterstrecke. Die damit verbundene Erhöhung der Wasserspeicherkapazität trägt zur Sicherung der Ertragsfähigkeit bei. Etwaige negative Effekte für die Bodenstruktur können durch die Beachtung der Witterungsbedingungen (Kap. 6.1) minimiert werden.

3.3 Beachtung weiterer Rechtsbereiche

Neben dem Abfallrecht (KrW/AbfG) und den Vorgaben des Bodenschutzrechtes (BBodSchG/BBodSchV) sind für die Verbringung von Rübenerden zusätzlich relevante Aspekte im Wasserhaushaltsgesetz und den Naturschutzgesetzen zu beachten (vgl. Kap. 8). Die Anwendung der Niedersächsischen Bauordnung ist mit den Genehmigungsbehörden abzustimmen.

4. Bodenphysikalische, Bodenchemische und Bodenbiologische Beurteilung

Beim Aufbringen von Bodenmaterial auf landwirtschaftliche genutzte Flächen ist deren Ertragsfähigkeit nachhaltig zu sichern. Das aufzubringende Bodenmaterial, in diesem Fall die Rübenerden, müssen daher nach Art, Menge und Schadstoffgehalt für diesen Verwendungszweck geeignet sein. Aus fachlicher Sicht kann folgende Beurteilung vorgenommen werden:

4.1 Bodenphysikalische Beschaffenheit

Als fachliche Maßstäbe zur Beurteilung der Eignung aufzubringender Rübenerden sind einfache bodenkundliche Kennwerte heranzuziehen, die eine Einschätzung des Wasserhalte- und Infiltrationsvermögens, der Luftkapazität und des Sorptionsvermögens ermöglichen. In der DIN 19731 werden Bodenmaterialien hinsichtlich ihrer Eignung (Tabelle 2) und ihrer Kombinationseignung bewertet (Tabelle 3).

Tabelle 2: Eignung von Materialien für den Bodenauftrag in Abhängigkeit von Bodenart und Grobbodenanteil (vgl. DIN 19731)

Eignungsgruppe ¹⁾		Bodenarten-hauptgruppen des Feinbodens	Grobboden Volumenanteil in % ²⁾
A	besonders geeignet	Schluffe, Lehme	-
B	geeignet	Sande	-
C	eingeschränkt geeignet	Tone	-
A	besonders geeignet	-	<1
B	geeignet	-	1 – 10
C	eingeschränkt geeignet	-	> 10 bis 30

¹⁾ Insbesondere die Prüfkriterien Humusgehalt und Vernässungsmerkmale können bei der Bewertung der Bodenart zur Einstufung in eine andere Eignungsgruppe führen. Hingewiesen wird auf den positiven Einfluss des Humusgehaltes auf die Wasserspeicherkapazität von Sandböden sowie auf die Gefügestruktur von Tonböden.

²⁾ Für die Bewertung von Rübenerden ist dieser Aspekt von nachgeordneter Bedeutung, da diese Materialien i. d. R. steinfrei sind.

Bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht werden neben den aufzubringenden Bodenmaterialien auch die Standortgegebenheiten am Verwertungsort in die Bewertung einbezogen.

Dabei wird vergleichbar zu Tabelle 2 verfahren. Zulässige Kombinationseignungen werden entsprechend gekennzeichnet (Tabelle 3).

Tabelle 3: Kombinationseignung von aufzubringendem Material und Boden am Aufbringungsstandort (vgl. DIN 19731)

Bodenarten-hauptgruppe des Bodens am Aufbringungsstandort	Bodenarten-hauptgruppe des Bodens am Aufbringungsstandort					
	Schluffe/Lehme	Sande	Tone	< 1% Grobboden	1-10% Grobboden	< 30% Grobboden
Schluffe/Lehme	x	x	x ¹⁾			
Sande	-	x	x			
Tone	-	-	x			
< 1% Grobboden				x	x	x
1-10% Grobboden				-	x	x
< 30% Grobboden				-	-	x

x = zulässige Kombination
 - = Kombination ausgeschlossen
¹⁾ Bei gedrähten Flächen wird vor Aufbringung von Rübenerden eine Einzelfallprüfung empfohlen

Die Aufbringung von Rübenerde sollte nur bei ähnlicher Beschaffenheit von Bodenauftrag und Standortboden erfolgen. Der Grundsatz lautet: „**Gleiches zu Gleichem**“.

Eine Verschlechterung von Böden mit Bodenmaterial „niedriger“ Verwertungsklasse ist abzulehnen. In Ausnahmefällen kann z. B. die „Magerung“ von Standorten durch Aufbringung sandigen Bodenmaterials auf bindigeren Substraten sinnvoll sein.

Die Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen setzt besondere Eigenschaften der obersten, durchwurzelbaren Bodenschicht voraus, die im Regelfall nur von „natürlichem“ Bodenmaterial (ohne Fremd Beimengungen) erfüllt werden (LABO 2002).

4.2 Bodenchemische Beschaffenheit

4.2.1 Schadstoffgehalte

Über die generellen Anforderungen des § 12, Abs. 2 der BBodSchV hinaus (Kap. 3.2) bestimmt Abs. 4, dass bei landwirtschaftlicher Folgenutzung in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht die Schadstoffgehalte 70% der in Anhang 2, Nr. 4 der BBodSchV genannten Vorsorgewerte nicht überschreiten dürfen (§ 12, Abs. 4). Die durchwurzelbare Bodenschicht ist in § 2, Nr. 11 der BBodSchV definiert. Danach handelt es sich um die Bodenschicht, die von den Pflanzenwurzeln in Abhängigkeit von den natürlichen Standortbedingungen durchdrungen werden kann. Zur Konkretisierung der nach Bodenarten zu differenzierenden physiologischen Gründigkeit wird, auch unter dem Gesichtspunkt des wassergebundenen Stofftransportes, die effektive Durchwurzelungstiefe herangezogen. Die mittlere effektive Durchwurzelungstiefe ist in Tabelle 4 dokumentiert.

Über die Forderung in § 12, Abs. 4 hinaus soll in der Rübenerde der bodenartenspezifische Vorsorgewert für den Aufbringungsstandort nicht überschritten werden. Hierdurch wird vor allem den Gesichtspunkten der guten fachlichen Praxis und des vorsorgenden Verbraucherschutzes Rechnung getragen.

Tabelle 4: Mittlere effektive Durchwurzelungstiefe in Abhängigkeit von der Lagerungsdichte (KA4 1994)

Bodenarten-hauptgruppe	Bodenart	mittlere effektive Durchwurzelungstiefe (We) in dm bei mittlerer Lagerungsdichte
Sand	gS	5
	mS, fS	6
	Sl2, Su2, Su3, Su4	7
	Sl3, St2	8
Schluff	Uu, Us	10
	Uls, Ut2, Ut3, Ut4, Lu	11
Lehm	Sl4, St3, Slu	9
	Ls2, Ls3, Ls4, Lt2, Lts	10
Ton	Lt3	10
	Tu3, Tu4	11
	Tu2, Tl, Tt	10

Ausnahmeregelung für Gebiete mit erhöhten Schadstoffgehalten

§ 12, Abs. 10 BBodSchV enthält Ausnahmeregelungen für die Verlagerung von Bodenmaterial innerhalb von Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten in Böden. In solchen Gebieten ist eine Verlagerung von Bodenmaterial innerhalb des Gebietes zulässig, wenn die in § 2, Abs. 2, Nr. 1a-c und Nr. 3b-c des Bundes-Bodenschutzgesetzes genannten Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und insbesondere die Schadstoffsituation am Ort des Aufbringens nicht nachteilig verändert wird. Dies ist durch entsprechende Analytik zu belegen.

4.2.2 Nährstoffgehalte

Neben den Schadstoffgehalten sind für die Aufbringung von Rübenerden vor allem die Nährstoffgehalte zu berücksichtigen. Rübenerden enthalten als Folge der reinigungsbedingten hohen Anteile an Rübenresten hohe Gehalte an Stickstoff und Kalium (Tab. 5):

Tabelle 5: Physikalisch-chemische Kenndaten von Rübenerden (NordZucker 2004)

Wassergehalt	25 - 65%
pH (CaCl ₂)	6,0 - 8,4
C-gesamt	3,5 - 11%
N-gesamt	0,2 - 0,8%
NH ₄ -N	10 - 110 (mg/100g)
P	20 - 100 (mg/100g)
K	100 - 500 (mg/100g)
Mg	30 - 700 (mg/100g)

Von abgerüttelten Rüttelerden liegen keine Untersuchungsergebnisse vor.

Die Nährstoffzufuhr durch das Auf- und Einbringen von Materialien ist gemäß der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft (§ 17 BBodSCHG) nach Menge und Verfügbarkeit dem Bedarf der Folgevegetation anzupassen. Begrenzend für die Aufbringungshöhe ist der Gesamtstickstoffgehalt der Rübenerden. Insgesamt sollen pro Hektar nicht mehr als 3000 kg Gesamtstickstoff aufgebracht werden (GUTSER & HAFFNER 1996). Beispiel: Bei einem Stickstoffgehalt von 0,2% N in der Trockenmasse und einer Trockenraumdichte von 1,50 g/cm³ bedeutet dies eine Aufbringungshöhe von 10 cm und bei einem Wassergehalt von 40% eine Auftragshöhe von ca. 16 cm.

4.3 Schaderreger

Rübenerden enthalten teilweise nicht nur Schaderreger der Rübe, sondern aller im Einzugsgebiet angebaute Kulturpflanzen. Von besonderer Bedeutung sind solche, die lange im Boden überleben können, die noch nicht im ganzen Einzugsgebiet verteilt sind oder solche, deren Auftreten mit gesetzlichen Auflagen verbunden ist.

Detaillierte Angaben zum Gefährdungspotenzial der einzelnen Schaderreger können dem Merkblatt des Pflanzenschutzdienstes entnommen werden.

5 Untersuchungen vor der Aufbringung

Vor der Aufbringung von Rübenerde ist sowohl der Standort als auch die Rübenerde hinsichtlich der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu charakterisieren. Auskunft über die Standortgegebenheiten am Verwertungsort können im Gelände erhoben oder in bereits vorhandenen Datenbeständen (z. B. Niedersächsisches Bodeninformationssystem) recherchiert werden.

5.1 Probenahme

Für die Probenahme der Rübenerde in den Sedimentationsbecken sind zwei bis drei Proben vorzusehen. Diese Probenanzahl ist auch vor der organisierten Rückführung abgerüttelter Rübenerde durch die Zuckerfabriken zugrunde zu legen. Die Probenahme ist in Anlehnung an DIN ISO 10381 vorzunehmen. Nach der Entnahme sind die Proben unverzüglich (innerhalb von zwei bis drei Tagen) ins Labor zu transportieren.

5.2 Untersuchungsumfang

Die Proben sind auf bodenphysikalische Parameter, Schwermetallgehalte und Nährstoffgehalte zu untersuchen:

- Untersuchung der Bodenart
- Trockensubstanz
- pH-Wert (CaCl₂)
- Untersuchung der Schwermetalle (Königswasseraufschluß):
 - Cadmium
 - Blei
 - Chrom
 - Kupfer
 - Quecksilber
 - Nickel
 - Zink
- Untersuchung der Nährstoffgehalte (nach VDLUFA):
 - Gesamtstickstoff (Verbrennungsmethode)
 - Ammoniumstickstoff (NH₄N) (CaCl₂-Auszug)
 - Phosphor; Gesamtgehalt und löslicher Gehalt (Königswasserauszug, CAL-Auszug)
 - Kalium; Gesamtgehalt und löslicher Gehalt (Königswasserauszug, CAL-Auszug)
 - Magnesium; Gesamtgehalt und löslicher Gehalt (Königswasserauszug, CaCl₂-Auszug)
 - Gesamtkohlenstoff (Verbrennungsmethode)

5.3 Anforderungen an Probenehmer und Laboren

Für die Untersuchungen ist die Probenahme von anerkannten Probenehmern und die Untersuchung von notifizierten Laboratorien durchzuführen.

6 Aufbringung der Rübenerden

6.1 Witterungsbedingungen

Der Transport und die Aufbringung der Rübenerden sollten nur auf abgetrocknete oder tiefgefrorene Böden erfolgen.

6.2 Aufbringungshöhe

Die Aufbringungshöhe der Rübenerde ist auf max. 20 cm zu begrenzen.

6.3 Einebnung

Die auf der Fläche aufgebraute Rübenerde ist durch geeignete Geräte in möglichst wenigen Arbeitsgängen zu verteilen und einzuebnen.

6.4 Dokumentation

Die durchzuführenden Maßnahmen sind durch den aufnehmenden Betrieb der zuständigen Bodenschutzbehörde anzuzeigen und u. a. wie folgt zu dokumentieren:

- Name, Anschrift, Tel.-Nr. etc. des anzeigenden Eigentümers, Besitzers, Bewirtschafters, Bauherrn, Auftraggebers oder Beauftragten
- Katasterbezeichnung (Gemarkung, Flur, Flurstück und Größe der Fläche)
- Flurkartenausschnitt und Liegenschaftsauszug sowie Kartenausschnitte im Maßstab 1:5.000 und 1:25.000
- Aufzubringende Menge
- Standortdaten wie Bodenart, aktuelle Nutzung, Nährstoff- und Schadstoffinventar
- Angaben zur Erosionsgefährdung durch Wasser (MOSIMANN & SANDERS 2004)
- Beginn und Ende des Durchführungszeitraums
- Witterungsverhältnisse bei der Anlieferung
- Eingesetzte Geräte
- Hinweis an Eigentümer bzw. Betriebsleiter auf Risiken (z. B. Phytopathogene - Merkblatt des Pflanzenschutzdienstes)
- Berücksichtigung von Ausschlussflächen

7 Bewirtschaftung nach der Aufbringung

7.1 Bodenbearbeitung

Zur Vermeidung übermäßiger N-Mineralisierung ist extensive Bodenbearbeitung durchzuführen.

7.2 Düngung

Eine Düngung mit Grundnährstoffen und Kalk ist auf Grundlage der Bodenuntersuchungsergebnisse nach den Vorgaben der guten fachlichen Praxis vorzunehmen.

Die Nährstoffgehalte an Phosphor (P_2O_5) und Kalium (K_2O) ermöglichen i. d. R. eine Aussetzung der Düngung mit Grundnährstoffen für fünf bis zehn Jahre.

Eine Stickstoffdüngung ist nach vorliegenden Erkenntnissen in den ersten drei Jahren nach der Aufderung i. d. R. nicht erforderlich.

Daher sind Stickstoffdüngungen nur bei Nachweis eines Stickstoffdüngedarfs vorzunehmen. Im dritten bis fünften Jahr nach der Aufderung soll eine Stickstoffdüngung auf Grundlage der N_{min} -Methode vorgenommen werden.

In den ersten fünf Jahren nach der Aufderung ist eine Düngung mit organischen Düngemitteln oder Wirtschaftsdüngern nicht zulässig.

7.3 Fruchtfolge

Zur Vermeidung von Nährstoffausträgen ist in den ersten drei Jahren nach der Aufderung eine ständige Bodenbedeckung anzustreben. Vorzugsweise sollten Wintergerste, Wintererbsen und Sommerweizen unter Einschaltung von stickstoffzehrenden Zwischenfrüchten angebaut werden.

7.4 Phytopathogene

Mit der Rübenerde können Unkrautsamen und typische Schaderreger der Zuckerrübe, wie Rübennematoden und Rizomania, sowie auch Schaderreger anderer Kulturpflanzen wie Kartoffeln, Möhren oder Getreide auf die aufgeerdete Fläche eingetragen werden. Deshalb wird empfohlen, nach der Aufderung mindestens fünf Jahre keine Kartoffeln oder Möhren anzubauen.

8 Ausschlussflächen

Von dem Auf- und Einbringen von Rübenerden sind Böden im Wald, in Zone I und II von Wasserschutzgebieten, in Naturschutzgebieten, Nationalparks und besonders geschützten Biotopen (§ 28a Biotop) auszunehmen. Dies gilt auch für Gewässerrandstreifen und Böden in Überschwemmungsgebieten.

Weiterhin sind Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2, Abs. 2, Nr. 2 des BBodSchG in besonderem Maße erfüllen, vom Auf- und Einbringen von Rübenerden auszunehmen. Praktische Beispiele sind z. B. intakte Moorböden (Archivfunktion). Kriterien und flächenhafte Auswertungen für Niedersachsen sind in der Literatur belegt (vgl. BOESS et al. 2002, GUNREBEN & BOESS 2003).

Stark wassererosionsgefährdete Standorte sind für die Aufbringung von Rübenerden ebenfalls nicht geeignet. Für die Einschätzung möglicher Bodenabträge soll eine Gefährdungsabschätzung nach MOSIMANN & SANDERS (2004) vorgenommen werden. Eine Gefährdungsstufe von 2 darf nicht überschritten werden.

Absolute Grünlandstandorte zählen zu den Ausschlussflächen.

Prinzipiell kann die Verbringung von Rübenerden auf Ausschlussflächen ermöglicht werden. Hierzu ist vorher in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden Einigung zu erzielen, dass der Auftrag aus forst- oder naturschutzrechtlicher Sicht

oder zum Schutz des Grundwassers unschädlich ist.

9 Einzelfallprüfungen

- Die Aufbringung von Rübenerde auf Flächen in Zone III von Wasserschutzgebieten bedarf der Einzelfallprüfung.
- Dies gilt auch für Flächen in unmittelbarer Ortsrandlage.
- Areale mit geringem Grundwasserflurabstand (≤ 100 cm) und
- gedränte Tonböden sind im Rahmen einer Einzelfallprüfung hinsichtlich ihrer Eignung für die Verbringung von Rübenerde zu beurteilen.

Literatur

ARBEITSGRUPPE BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung (KA4). – 4. Aufl., 392 S.; Hannover.

AVV-SCHLÜSSEL 020401 (2001): Verordnung über das Europäische Abfallschlüsselverzeichnis vom 10.12.2001. – In: BGBl I 2001: 3379.

BOESS, J., DAHLMANN, I., GUNREBEN, M. & MÜLLER, U. (2002): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz. – Geofakten 11, 6 S.; Hannover.

DEUTSCHER BUNDESTAG (1998): Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17.3.1998 (BBodSchG). – In: BGBl I 1998: 502.

DEUTSCHE BUNDESREGIERUNG (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). – In: BGBl I 1999: 1554.

BUND/LÄNDER ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (LABO) in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA (2002): Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 BBodSchV). – Hamburg.

DIN 19731 (1998): Verwertung von Bodenmaterial. – 13 S.; Berlin.

DIN ISO 10381 (1996): Probenahme, Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen. – Berlin.

GUNREBEN, M. & BOESS, J. (2003): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Niedersachsen. – Nachhaltiges Niedersachsen 25; Hildesheim.

GUTSER R. & HAFNER, C. (1996): Strategien zur landwirtschaftlichen Verwertung von Rübenerden unter besonderer Berücksichtigung des Nitrat-Stickstoffs. – Agribiological Research.

KRW/ABFG (2004): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen. – In: BGBl I 2004: 2705.

MOSIMANN, T. & SANDERS, S. (2004): Bodenerosion selber abschätzen. Ein Schlüssel für Betriebsleiter und Berater in Niedersachsen. – Abteilung Physische Geographie und Landschaftsökologie des Geographischen Institutes der Universität Hannover.

NORDZUCKER (2004): Zusammenstellung von Untersuchungsergebnissen. – [Unveröff.].

Impressum:

Die Geofakten werden vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (NLfB) herausgegeben und erscheinen unregelmäßig bei Bedarf. Der Bezug beim NLfB ist kostenlos.

Die bisher erschienenen Geofakten können unter www.nlfb.de/bodenkunde_nlfb abgerufen werden.

© NLfB Hannover

Nachdruck nur gegen Belegexemplar an:

Redaktion Geofakten
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
Postfach 510153, 30631 Hannover
Tel.: 0511/ 643 -3470

Autoren:

- ¹⁾ Dr. J. Schneider,
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung,
Stilleweg 2, 30655 Hannover
- ²⁾ Dr. K. Severin,
Landwirtschaftskammer Hannover,
Johannsenstr. 4, 30159 Hannover
- ³⁾ U. Göttlicher,
Landwirtschaftskammer Hannover,
Bezirksstelle Braunschweig,
Helene-Künne-Allee 5, 38122 Braunschweig
- ⁴⁾ Dr. D. Heinicke,
Landwirtschaftskammer Hannover,
Pflanzenschutzamt Hannover,
Wunstorfer Str. 9, 30453 Hannover
- ⁵⁾ Dr. A. Pellegrini,
Nordzucker AG,
Küchenstr. 9, 38100 Braunschweig