Vollzug Umwelt

MITTEILUNGEN ZUM

qualitativen Bodenschutz und zur Verordnung über Schadstoffe im Boden (VSBo)

Nr. 5 (1993)

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 3003 Bern

Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene (FAC), 3097 Liebefeld

Anforderungen an künstliche, aus Abfällen hergestellte Kulturerde

1 Einleitung

Wiederholt sind Versuche unternommen worden, künstliche Kulturerde*) durch Mischen kompostierter Abfälle (Kompost, Klärschlamm usw.) mit Aushub oder geeignetem Tunnel-Ausbruchmaterial herzustellen.

Die Herstellung künstlicher Kulturerde wird als eine mögliche Alternative zur direkten Verwertung kompostierter Abfälle als Dünger betrachtet, die wegen der in der Landwirtschaft vorhandenen grossen Hofdüngermenge regional erschwert sein kann.

2 Zweck

Die vorliegende Mitteilung behandelt die **Anforderungen an die Herstellung, Abgabe und Verwendung künstlicher Kulturerde** aus dafür geeigneten Abfällen. Sie richtet sich vor allem an die Behörden von Bodenschutz und Abfallwesen sowie an die Inhaber

*) Da der Begriff "Kulturerde", wie er im Normenblatt SNV 640'581 über Erdbau der Schweizerischen Normenvereinigung definiert wird, hier nicht direkt anwendbar ist, wird nachfolgend stets der Begriff "künstliche Kulturerde" verwendet.

und Betreiber von Abfallanlagen, aber auch an die Verwender künstlicher Kulturerde (Unterhaltsdienste öffentlicher Anlagen und Sportplätze, Tiefbauunternehmen, Haus- und Kleingartenbesitzer u.a.m.).

Mit vorliegender Mitteilung sollen im übrigen Erfahrungen über Umweltverträglichkeit und Zweckmässigkeit dieser Abfallverwertungsmethode gesammelt werden.

3 Rechtliche Grundlagen

Empfehlungen und Vorschriften über die Herstellung, Abgabe und Verwendung künstlicher Kulturerde lassen sich den nachfolgend zitierten Verordnungen und teils auch den im Abschnitt 41 genannten Richtlinien, Wegleitungen und Veröffentlichungen entnehmen.

Die **Technische Verordnung vom 10. Dezember 1990 über Abfälle (TVA)** enthält allgemeine Vorschriften über die Behandlung von Abfällen. So bestimmt sie in Artikel 10 und andere, dass Inhaber von Abfällen diese nicht mit anderen Abfällen oder mit Zuschlagstoffen vermischen dürfen, um den Schadstoffgehalt der Abfälle durch Verdünnen herabzusetzen.

Meistens wird beabsichtigt, künstliche Kulturerde - wie erwähnt - durch Vermischen eines unveränderten Naturstoffs mit dafür geeigneten Abfällen herzustellen. Nach Artikel 4 Absatz 3 der **Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe (StoV)** ist künstliche Kulturerde somit kein Dünger im Sinne von Anhang 4.5 StoV, sondern ein Erzeugnis. Künstliche Kulturerde gilt ebenfalls nicht als Boden im Sinne der **Verordnung vom 9. Juni 1986 über Schadstoffe im Boden (VSBo)**. Im wesentlichen gelten daher für die Herstellung solcher Kulturerde und den damit verbundenen Handel die Vorschriften über die:

- Selbstkontrolle (Art. 12-18 StoV);
- Durchführung der Untersuchungen (Art. 31-34 StoV);
- Information der Abnehmer (Art. 35-41 StoV).

Für die Behörden gelten die Vorschriften zur:

- Ueberprüfung der Selbstkontrolle (Art. 47 StoV);
- Ueberprüfung der Durchführung der Untersuchungen (Art. 51 StoV);
- Marktüberwachung (Art. 54ff StoV).

Die nachfolgenden Grundsätze sind vor allem mit Blick auf die langfristige Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit **(VSBo)** und den Gewässerschutz **(Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer, GSchG)** zu betrachten.

4 Anforderungen an die Herstellung, Abgabe und Verwendung künstlicher Kulturerde

41 Allgemeines

Methoden zur Herstellung und Verwendung künstlicher Kulturerde sind im grosstechnischen Massstab erst ansatzweise erprobt. Die nachfolgenden Anforderungen an die Herstellung, Abgabe und Verwendung künstlicher Kulturerde stützen sich vor allem auf folgende Unterlagen:

- Wegleitung der FAC und des BUWAL vom 1. September 1991 zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit;
- Flugschriften 111, 112, 113 und 114 der Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil (über Bodenuntersuchungen, Substratuntersuchungen und die Anwendung von Komposten);
- Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau (1987, in Revision);
- Wegleitung des Bundesamts für Landwirtschaft und des BUWAL vom Dezember 1979 für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft (in Revision).

Zudem werden noch Hinweise aus Fachzeitschriften des Bodenschutzes über die fachgerechte Behandlung künstlicher Kulturerde berücksichtigt.

42 Anforderungen an die Herstellung und Abgabe

Künstliche Kulturerde wird nicht zur Düngung, sondern als Bodenverbesserer, als Substrat, als Erosionsschutz oder bei Rekultivierungen verwendet. Die Qualitätsanforderungen richten sich somit nach diesen Verwendungszwecken.

Künstliche Kulturerde muss grundsätzlich diejenigen allgemeinen Qualitätsansprüche erfüllen, welche dem Hersteller gemäss Artikel 12 Absatz 1 Buchstabe b StoV auferlegt sind. Danach darf ein Erzeugnis nur dann abgegeben werden, wenn anzunehmen ist, dass seine Verwendung gemäss den Angaben auf der Etikette und der Gebrauchsanweisung die Umwelt und mittelbar über die Umwelt den Menschen nicht gefährden kann.

Die Hersteller sind somit verpflichtet, ihrem Erzeugnis (der künstlichen Kulturerde) bei der Abgabe eine Gebrauchsanweisung mit den nötigen Angaben über die umweltverträgliche Verwendung mitzuliefern (Art. 35-37 StoV). Die Hersteller können auf die Beilage der Gebrauchsanweisung verzichten, wenn sie die erforderlichen Angaben in einer anderen, gleichwertigen Form vermitteln (z.B. Lieferschein; Art. 37 Abs. 3 Bst. b StoV).

Folgende **qualitativen und quantitativen Anforderungen** sind bei der Herstellung und Abgabe künstlicher Kulturerde zu beachten:

- Werden Klärschlamm oder Kompost verwendet, müssen sie die Grenzwerte für Schadstoffe in diesen Abfalldüngern gemäss Anhang 4.5 StoV erfüllen.

- Der Gehalt an anorganischen Schadstoffen der künstlichen Kulturerde darf im Feinerdeanteil (Partikeldurchmesser kleiner 2 mm) 50 % des VSBo-Richtwerts nicht überschreiten - davon ausgenommen ist Fluor. Der Fluorgehalt der

künstlichen Kulturerde soll aber den standorttypischen Fluorgehalt des Bodens am Verwendungsort nicht übersteigen. Im weitern soll der Gehalt an organischen Schadstoffen die Orientierungswerte der Kategorie I der Tabelle 2 der VSBo-Mitteilung Nr. 4 (1993) nicht überschreiten.

- Eine Ueberversorgung der künstlichen Kulturerde mit pflanzlichen Nährstoffen muss vermieden werden:

  . der Stickstoffgehalt (totaler Gehalt) der künstlichen Kulturerde soll nicht mehr als 0,3 % der Trockensubstanz betragen;

  . der Phosphor- und Kaliumgehalt der künstlichen Kulturerde darf von den eidgenössischen landwirtschaftlichen Forschungsanstalten für den Pflanzenbau empfohlenen Bereich "genügend" nicht übersteigen.

- Die physikalisch-chemischen Eigenschaften der künstlichen Kulturerde sollen möglichst jenen natürlicher mineralischer Böden entsprechen. Der organische Kohlenstoffgehalt (als C) darf 5 %, gemessen am Trockensubstanzgehalt der künstlichen Kulturerde, nicht übersteigen.

- Der pH-Wert der künstlichen Kulturerde (gemessen im Wasserextrakt) soll zwischen 6 und 8 liegen.

- Der Salzgehalt soll höchstens 70 mg KCl pro 100 g künstlicher Kulturerde betragen (1:5 Wasserextrakt).

Diese Qualitätsanforderungen bestimmen das **Mischungsverhältnis** der kompostierten Abfälle mit den verwendeten Zuschlagstoffen. Erste Erfahrungen zeigen, dass beispielsweise nicht mehr als etwa 10 % Klärschlamm- oder 30 % Komposttrockensubstanz zugefügt werden können.

43 Verwendung künstlicher Kulturerde

Angesichts des jährlichen Landverbrauchs von über 2'000 Hektaren für Bauvorhaben besteht zum Aufhumusieren wohl nur selten ein echter Bedarf nach künstlicher Kulturerde. Solche sollte daher nur eingesetzt werden, wenn kein geeigneter Humus aus einem A-Horizont zur Verfügung steht (vgl. VSBo-Mitteilung Nr. 4).

Da derzeit Erfahrungen über das langfristige Verhalten künstlicher Kulturerde und deren Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit fehlen, sollte **künstliche Kulturerde vorläufig nur auf technogenen Böden verwendet** werden. Technogene Böden sind anthropogen veränderte, d.h. inertstoff- oder schwach schadstoffhaltige und/oder künstlich umgeschichtete Böden im Siedlungsgebiet, in dessen Umgebung, an Verkehrswegen, auf Deponieabschlüssen usw.

Auf eine Verwendung künstlicher Kulturerde auf Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion (einschliesslich Gartenflächen), auf Waldflächen, in Grundwasserschutzzonen S (einschliesslich Grundwasserschutzareale) usw., soll verzichtet werden (vgl. VSBo-Mitteilung Nr. 4, Ziff. 42).

Folgende **weiteren Grundsätze** sind beim Verwenden künstlicher Kulturerde zu beachten:

- Künstliche Kulturerde sollte nur für die Neubildung eines A-Horizonts eingesetzt werden; dabei soll die Schichthöhe 30 cm nicht übersteigen.

- Künstliche Kulturerde soll nur während der Vegetationszeit ausgebracht und danach so rasch als möglich besät bzw. bepflanzt werden.

- Künstliche Kulturerde sollte nur auf Standorten ausgebracht werden, bei welchen der Grundwasserspiegel den A-Horizont nicht erreichen kann.

44 Ueberwachung der behandelten Standorte

Standorte, auf welchen erhebliche Mengen künstlicher Kulturerde ausgebracht worden sind, sollten in den fachlich gebotenen Zeitabständen - mindestens aber bis zum Erreichen stabiler A-Horizontverhältnisse - überwacht werden. Die kantonale Bodenschutzfachstelle sorgt, sofern nötig, für eine Fachbegleitung (Standortdatenblätter).

5 Rechtserlasse und Literaturhinweise

- Bundesamt für Landwirtschaft und BUWAL, Wegleitung für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft, (Dez. 1979, in Revision).
- BUWAL und FAC, VSBo-Mitteilung Nr. 4, Verwertung von abgeschältem Oberboden, 15 S., (1993).
- BUWAL, Hilfsstoffeinsatz in Haus- und Familiengärten, Schriftenreihe Umwelt, Nr. 187, 97 S., (Dez. 1992).
- Commission of the European Communities, Treatment and use of sewage sludge and liquid agricultural wastes, Elsevier Appl. Sci., London, 560 p., ISBN 1-85166-682-6, (1991).
- Eidg. landwirtschaftliche Forschungsanstalten FAP-Reckenholz, RAC-Changins und FAC-Liebefeld, Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau, 36 S., (1987; in Revision).
- Felber, R., Glauser, M. und Strehler, C., Versuche zur Schaffung von Grünflächen auf verbessertem Skelettmaterial unter besonderer Berücksichtigung von Nitrat- und Schwermetallaustrag, Zeitschr. Vegetationstechn., 13, 127-135, (Okt.-Dez. 1990).
- Forschungsanstalt FAC und BUWAL, Wegleitung zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit, 89 S., (Stand 1. September 1991).
- Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau (FAW). Bodenuntersuchung im Obst- und Weinbau, Flugschrift Nr. 111, (1983). Bodenuntersuchung im Gemüsebau, Flugschrift Nr. 112, (1984). Substratuntersuchung für den Zierpflanzenbau, Flugschrift Nr. 113, (1984). Wegleitung für die Anwendung von Kompost aus Garten- und Küchenabfällen und Anforderungen an die Kompostqualität, Flugschrift Nr. 114, 12 S., (1988).

- Forschungszentrum Jülich GmbH, Auswirkungen von Siedlungsabfällen auf Böden, Bodenorganismen und Pflanzen, Berichte aus der Oekologischen Forschung, Band 6, 416 S., ISBN 3-89336-081-6, (1991).

- Lohaus, J., Klärschlammverwertung im Landschaftsbau - ATV-Expertengespräche, Korrespondenz Abwasser, 40, 1, 26-31, (1993).

- Rosenkranz, D., Einsele, G., Harress, H.-M., Bodenschutz, ergänzbares Handbuch, Erich Schmidt Verlag, ISBN 3-503-02718-1, (1988).

- Verordnung vom 9. Juni 1986 über Schadstoffe im Boden, einschliesslich Erläuterungen dazu vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 17 S., (Juni 1986).

- Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe, Anhang 4.5 (Aenderung vom 16. September 1992).

INFORMATIONS CONCERNANT

la protection des sols et l'ordonnance sur les polluants du sol (Osol)

No 5 (1993)

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, (OFEFP), 3003 Berne

Station fédérale de recherches en chimie agricole et sur l'hygiène de l'environnement (FAC), 3097 Liebefeld

Exigences requises pour la fabrication de terres végétales artificielles à partir de déchets

---

1 Introduction

On a tenté maints essais de fabrication de **terres végétales artificielles***) à partir d'un mélange de déchets compostables (compost, boues d'épuration, etc.), avec des matériaux de terrassement ou du matériel approprié provenant du creusement de tunnels.

La fabrication de terres végétales artificielles représente une alternative possible à la valorisation directe de déchets compostables considérés comme engrais, laquelle peut, dans certaines régions, être rendue difficile du fait des grandes quantités d'engrais de ferme disponibles.

2 But

La présente information traite des **exigences requises pour la fabrication, la remise et l'utilisation de terres végétales artificielles à partir de déchets appropriés**. Elle s'adresse

*) Etant donné que la notion de "terre végétale/Kulturerde" telle qu'elle est définie dans les normes ASN (feuille 640'581 sur les terrassements) de l'Association suisse de normalisation, n'est pas immédiatement applicable dans le présent cas, c'est la notion "terres végétales artificielles" qui sera dorénavant toujours utilisée.

avant tout aux autorités chargées de la protection du sol et de la gestion des déchets, ainsi qu'aux propriétaires et exploitants d'installations de traitement de déchets mais aussi aux utilisateurs de terres végétales artificielles (services d'entretien des installations publiques et des terrains de sports, entreprises de génie civil, propriétaires de potagers et de petits jardins entre autres).

Par ailleurs, dans le présent numéro, on rassemble les expériences acquises dans le domaine de l'impact sur l'environnement et de l'adéquation de cette méthode de revalorisation des déchets.

3 Bases légales

Les directives et les prescriptions relatives à la fabrication, à la remise et à l'utilisation de terres végétales artificielles figurent dans les ordonnances citées ci-après, ainsi que dans les directives, recommandations et publications énumérées au paragraphe 41.

L'ordonnance du 10 décembre 1990 sur le traitement des déchets (OTD) contient des prescriptions générales sur le traitement des déchets. Elle prescrit dans l'article 10 et d'autres articles, que les détenteurs des déchets ne doivent pas les mélanger avec d'autres déchets ou avec des substances d'appoint, en vue d'abaisser la teneur en substances polluantes des déchets.

La plupart du temps, on envisage de fabriquer les terres végétales artificielles en mélangeant un matériau naturel non modifié avec des déchets appropriés. Selon l'article 4, 3^{e} alinéa de **l'ordonnance du 9 juin 1986 sur les substances dangereuses pour l'environnement (Osubst)**, les terres végétales artificielles ne sont pas de l'engrais, mais un produit.

Les terres végétales artificielles ne sont pas non plus un sol au sens de **l'ordonnance du 9 juin 1986 sur les polluants du sol (Osol)**. Pour l'essentiel, ce sont donc les prescriptions suivantes qui régissent la fabrication de ce type de terre et le commerce qui s'ensuit:

- contrôle autonome (art. 12-18 Osubst);
- exécution des analyses (art. 31-34 Osubst);
- information des acquéreurs (art. 35-41 Osubst).

Pour les autorités, sont valables les prescriptions concernant:

- la vérification du contrôle autonome (art. 48 Osubst);
- la vérification de l'exécution des analyses (art. 51 Osubst);
- la surveillance du marché (art. 54ss Osubst).

Les exigences indiquées ci-après sont fondées sur le maintien de la fertilité du sol (**Osol**) et sur la protection des eaux **(loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux, LEaux)**.

4 Exigences concernanct la fabrication, la remise et l'utilisation des terres végétales artificielles

41 Généralités

Les méthodes de fabrication et d'utilisation des terres végétales ont été à ce jour rarement testées à grande échelle. Les exigences concernant la fabrication, la remise et l'utilisation des terres végétales artificielles reposent sur les documents suivants:

- directive de la FAC et de l'OFEFP du 1er septembre 1991 pour l'estimation de la fertilité du sol;

- feuilles volantes 111, 112, 113 et 114 de la Station de recherches en arboriculture, viticulture et horticulture de Wädenswil (sur les enquêtes concernant le sol, le substrat et l'application de composts);
- directives concernant la fumure des grandes cultures et des herbages (1987, en révision);
- instructions pratiques de l'Office fédéral de l'agriculture et de l'OFEFP datées de décembre 1979, pour la protection des eaux dans l'agriculture (en révision).

En outre, on tient compte d'indications tirées des périodiques spécialisés de la protection du sol.

42 Exigences relatives à la fabrication et à la remise

La terre végétale artificielle est utilisée non comme engrais, mais en tant qu'amendement, en tant que substrat, à titre de protection contre l'érosion ou lors de la remise en culture des sols. Les exigences en matière de qualité des engrais ne s'appliquent donc pas à ces utilisations.

En principe, la terre végétale artificielle doit satisfaire aux exigences générales de qualité que l'art. 12, 1er alinéa, let. b Osubst énumère pour le fabricant. Selon ces exigences, le produit ne peut être remis que si l'on peut raisonnablement admettre que son usage, pour autant qu'il soit conforme aux instructions figurant sur l'étiquette et dans le mode d'emploi, ne présente pas de danger pour l'environnement, ou, par le biais de celui-ci, pour l'homme.

Lors de la remise, les fabricants sont donc tenus de munir leur produit (la terre végétale artificielle) d'un mode d'emploi avec les indications nécessaires pour une utilisation ménageant l'environnement (art. 35-37 Osubst). Les fabricants peuvent au mode d'emploi, s'ils dispensent les indications prescrites sous une forme analogue (par ex. bulletin de livraison; art. 37, 3e al., let. b Osubst).

Les **exigences d'ordre qualitatif et quantitatif** suivantes seront prises en considération lors de la fabrication et de l'utilisation des terres végétales artificielles:

- Lors de l'utilisation de boues d'épuration ou de compost, les valeurs limites fixées dans l'annexe 4.5 Osubst pour les polluants dans les engrais tirés des déchets doivent être respectées.

- La teneur en polluants anorganiques des terres végétales artificielles dans la partie terre fine (diamètre des particules plus petit que 2 mm) ne doit pas dépasser 50% de la valeur indicative de l'Osol - exception faite pour le fluor. Toutefois, la teneur en fluor de la terre végétale artificielle ne doit pas dépasser la teneur caractéristique des sites d'utilisation. De plus, la teneur en polluant anorganique ne doit pas dépasser les valeurs d'orientation de la catégorie I (tableau 2 des Informations Osol no 4, 1993).

- Il faut éviter un enrichissement excessif de la terre végétale artificielle avec des éléments fertilisants:

  . la teneur en azote (azote totale) ne doit pas dépasser 0,3 % de la matière sèche;

  . la teneur en phosphore et en potasse ne doit pas dépasser la teneur qualifiée de "satisfaisantes" selon le barême de l'état de fertilité des sols des stations fédérales de recherches agronomiques.

- Les caractéristiques physico-chimiques de la terre végétale artificielle doivent, dans la mesure du possible, correspondre à celles d'un sol naturel minéral. La teneur en carbone organique (C) ne doit pas dépasser 5 %, rapportée à la teneur en matière sèche.

- Le pH doit se situer entre 6 et 8.

- La teneur en sels (salinité) s'élèvera au maximum à 70 mg KCl par 100g de terre végétale artificielle (1:5 extrait à l'eau).

Ces exigences de qualité déterminent la proportion du mélange constitué des déchets compostés et des substances d'appoint. Les premières expériences montrent qu'il n'est pas possible d'incorporer plus de 10% de la matière sèche sous forme de boues d'épuration, ou 30% sous forme de compost.

43 Utilisation de terres végétales artificielles

Eu égard à l'utilisation annuelle de plus de 2'000 hectares à des fins de construction en Suisse, un besoin réel de terres végétales artificielles pour des recultivations est rarement nécessaire. Ces dernières ne devraient cependant être utilisées que lorsqu'il n'existe pas d'humus approprié (horizon A) à disposition (cf. Informations Osol no 4).

Etant donné qu'à l'heure actuelle on ne dispose pas d'indication sur le comportement à long terme des terres végétales artificielles et sur leur répercussion sur la fertilité du sol, pour le moment, les terres végétales artificielles ne devraient être utilisées que sur des sols technogènes. Les sols technogènes sont des sols anthropogènes modifiés, c'est-à-dire des sols à teneur en substances inertes ou à faible teneur en polluants, et/ou des sols artificiellement recréés dans les zones d'habitat, dans leur voisinage, près des routes, pour la couverture de décharges, etc.

Il faut renoncer à une utilisation de terres végétales artificielles pour des surfaces de production agricole (y compris les surfaces de jardins), dans les zones S de protection des eaux (y compris les aires de protection des eaux souterraines), pour les surfaces forestières, etc. (cf. ch. 42, Informations Osol no 4).

En outre, il convient de respecter les **principes de base** suivants:

- Les terres végétales artificielles ne devraient être utilisées que pour la création d'un horizon A; ce faisant, la hauteur de la couche ne devrait pas dépasser 30 cm.

- On ne doit répandre les terres végétales artificielles que pendant la période de végétation. Ensuite il faut semer ou planter le plus rapidement possible.

- Les terres végétales artificielles ne devraient être répandue que sur des sites où le niveau des eaux souterraines ne peut pas atteindre l'horizon A.

44 Surveillance des sites traités

Les sites sur lesquels d'importantes quantités de terres végétales artificielles ont été répandues devraient faire l'objet d'une surveillance à intervalles prescrits par les spécialistes, - ceci en tout cas jusqu'à ce qu'elles aient atteint des conditions assurant la stabilité de l'horizon A. Les services cantonaux de la protection des sols veillent, dans la mesure où cela est nécessaire, à offrir un accompagnement professionnel (feuilles de données de sites).

5 Bases légales et sources bibliographiques

- Office fédéral de l'agriculture et OFEFP, Instructions pratiques pour la protection des eaux dans l'agriculture, (décembre 1979), en révision.

- OFEFP et FAC, Informations Osol no 4, Réutilisation des matériaux terreux, 15 p., (1993).

- OFEFP, Utilisation de matières auxiliaires dans le jardin et le potager familial (résumé en français), Cahiers de l'environnement no 187, 97 p., (décembre 1992).

- Commission of the European Communities, Treatment and use of sewage sludge and liquide agricultural wastes, Elsevier Appl. Sci., London, 560 p., ISBN 1-85166-682-6, (1991).

- Stations fédérales de recherche FAP-Reckenholz, RAC-Changins et FAC-Liebefeld, Directives de fumure pour les grandes cultures et les herbages en Suisse romande, 36 p., (1987), en cours de révision.

- Felber, R., Glauser, M., und Strehler, C., Versuche zur Schaffung von Grünflächen auf verbessertem Skelettmaterial unter besonderer Berücksichtigung von Nitrat- und Schwermetallaustrag, Zeitschr. Vegetationstechn., 13, 127-135 (Okt.- Dez. 1990).

- Station de recherche FAC et OFEFP, Directives pour l'estimation de la fertilité du sol, 89 p., (état au 1er septembre 1991).

- Station de recherche pour l'arboriculture, la viticulture et l'horticulture, Bodenuntersuchung im Obst-und Weinbau, Flugschrift Nr. 111, (1983); Bodenuntersuchung im Gemüsebau, Flugschrift Nr. 112, (1984); Substratuntersuchung für den Zierpflanzenbau, Flugschrift Nr. 113, (1984); Wegleitung für die Anwendung von Kompost aus Garten- und Küchenabfällen und Anforderungen an die Kompostqualität, Flugschrift Nr. 114, 12 p., (1988).

- Forschungszentrum Jülich GmbH, Auswirkungen von Siedlungsabfällen auf Böden, Bodenorganismen und Pflanzen, Berichte aus der ökologischen Forschung, Band 6, 416 S., ISBN 3-89336-081-6, (1991).

- Lohaus, J., Klärschlammverwertung im Landschaftsbau - ATV-Expertengespräche, Korrespondenz Abwasser, 40, 1, 26-31, (1993).

- Rosenkranz, D., Einsele, G., Harress, H.-M., Bodenschutz, ergänzbares Handbuch, Erich Schmidt Verlag, ISBN 3-503-02718-1, (1988).

- Ordonnance du 9 juin 1986 sur les polluants du sol, y compris les commentaires relatifs à l'ordonnance (juin 1987).

- Ordonnance du 9 juin 1986 sur les substances dangereuses pour l'environnement, annexe 4.5, (modification du 16 septembre 1992).

COMUNICAZIONI SU

la protezione qualitativa del suolo e
l'ordinanza concernente le sostanze nocive nel suolo (O suolo)

No. 5 (1993)

Ufficio federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio, (UFAFP), 3003 Berna

Stazione federale di ricerche d'agrochimica e igiene ecologica (FAC), 3097 Liebefeld

Esigenze per la fabbricazione di terra vegetale artificiale a partire da rifiuti

1 Introduzione

A più riprese si è tentato di fabbricare terra vegetale artificiale*) mescolando rifiuti compostabili (composto, fanghi di depurazione, ecc.) con terra di scavo o con materiale adatto proveniente dallo scavo di gallerie.

La fabbricazione di terra vegetale artificiale costituisce una possibile alternativa all'impiego diretto come fertilizzante dei rifiuti compostabili. In effetti, a causa delle grandi quantità di concimi aziendali di cui dispone l'agricoltura, questo impiego diretto è spesso difficile o addirittura impossibile in molte regioni.

---

*) Nel nostro caso la nozione di "terra vegetale" come è definita nella norma SNV 640'581 "Erdbau" [Fabbricazione di terra] dell'Associazione svizzera per le norme non essendo direttamente applicabile, verrà usata la nozione di "terra vegetale artificiale".

2 Scopo

La presente comunicazione stabilisce le esigenze poste **alla fabbricazione, alla consegna e all'impiego di terra vegetale artificiale** a partire da rifiuti idonei. È destinata non solo alle autorità preposte alla protezione del suolo e all'esecuzione della legislazione sui rifiuti nonché ai detentori e ai gestori di impianti per i rifiuti, ma anche a coloro che utilizzano terra vegetale artificiale (servizi addetti alla manutenzione di impianti pubblici e di campi sportivi, imprese edili delle costruzioni sotto il livello del suolo, proprietari di case e di giardini e orti, ecc.).

La presente comunicazione definisce inoltre i criteri per la raccolta di esperienze di base sulla compatibilità con l'ambiente e sull'opportunità di questo particolare metodo di eliminazione dei rifiuti.

3 Basi giuridiche

Le prescrizioni e le raccomandazioni sulla fabbricazione, sulla consegna e sull'impiego di terra vegetale artificiale esposte nella presente comunicazione si fondano sulle ordinanze citate in seguito e sulle direttive, raccomandazioni e pubblicazioni di cui al numero 41.

L'ordinanza tecnica del 10 dicembre 1990 sui rifiuti (OTR) contiene prescrizioni generali sul trattamento dei rifiuti. Nell'articolo 10 in particolare, ma anche in altri articoli, prescrive che il detentore di rifiuti non può mischiarli ad altri rifiuti o a sostanze aggiuntive, se l'operazione serve essenzialmente a diminuire mediante diluizione il tenore in sostanze nocive nei rifiuti stessi.

Come già detto, la terra vegetale artificiale viene sovente fabbricata mischiando una sostanza naturale non modificata con rifiuti idonei. Secondo l'articolo 4 capoverso 3 dell'**ordinanza del 9 giugno 1986 sulle sostanze pericolose per l'am-**

biente (Osost) la terra vegetale artificiale non è dunque un fertilizzante ai sensi dell'allegato 4.5 di detta ordinanza, ma bensì un prodotto. La terra vegetale artificiale non può inoltre essere considerata come suolo ai sensi dell'**ordinanza del 9 giugno 1986 concernente le sostanze nocive nel suolo (Osuolo)**.

Per la fabbricazione e per la relativa messa in commercio della terra vegetale artificiale valgono pertanto le prescrizioni su:

- il controllo autonomo (art. 12-18 Osost);
- il svolgimento delle indagini (art. 31-34 Osost);
- l'informazione dell'acquirente (art. 35-41 Osost).

Per le autorità valgono le prescrizioni su:

- la verifica del controllo autonomo (art. 47 Osost);
- la verifica dello svolgimento delle indagini (art. 51 Osost);
- la sorveglianza del mercato (art. 54ss. Osost).

I principi seguenti mirano soprattutto al mantenimento a lungo termine della fertilità del suolo **(Osuolo)** e alla protezione delle acque **[legge federale del 24 gennaio 1991 sulla protezione delle acque (LPAc)]**.

4 Esigenze per la fabbricazione, la consegna e l'impiego della terra vegetale artificiale

41 In generale

I metodi di fabbricazione con grandi apparecchiature tecniche e l'impiego su larga scala della terra vegetale artificiale sono solo agli inizi. Le esigenze esposte qui di seguito e concernenti la fabbricazione, la consegna e l'impiego della terra vegetale artificiale trovano il loro fondamento essenzialmente nelle seguenti pubblicazioni:

- Wegleitung der FAC und des BUWAL vom 1. September 1991 zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit;
- Flugschriften 111, 112, 113 e 114 der Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartebau in Wädenswil (über Bodenuntersuchungen, Substratuntersuchungen und die Anwendung von Komposten);
- Düngungsrichtlinien 1987 für Acker- und Futterbau (in revisione);
- Direttiva dell'Ufficio federale dell'agricoltura e dell' UFAFP del dicembre 1979 per la protezione delle acque nell'agricoltura (in revisione).

Inoltre si è tenuto conto delle indicazioni sul trattamento corretto della terra vegetale artificiale apparse nelle riviste specializzate sulla protezione del suolo.

42 Esigenze per la fabbricazione e la consegna

Visto che la terra vegetale artificiale non è un fertilizzante, ma viene impiegata come prodotto per migliorare la qualità del terreno, come sostrato, come protezione contro l'erosione o per sostituire l'humus mancante (ricoltivazione), i criteri di qualità dipendono di conseguenza dal tipo di impiego.

Per principio, la terra vegetale artificiale deve soddisfare le esigenze di qualità imposte al fabbricante secondo l'articolo 12 capoverso 1 lettera b dell'Osost, in base al quale un prodotto può essere fornito soltanto se è presumibile che il suo impiego, sempreché avvenga in conformità con le indicazioni che figurano sull'etichetta e nelle istruzioni per l'uso, non possa mettere in pericolo né l'ambiente né, attraverso esso, l'uomo.

I fabbricanti sono dunque tenuti a fornire il loro prodotto (nel nostro caso la terra vegetale artificiale) insieme a istruzioni per l'uso che contengano le necessarie indicazioni per un impiego conforme alle esigenze ecologiche (art. 35-37 Osost). I fabbricanti possono rinunciare ad allegare istru-

zioni per l'uso, se forniscono le necessarie indicazioni in un'altra forma, che sia equivalente (p.es. bollettino di consegna; art. 37 cpv. 3 lett. b Osost).

Per la fabbricazione e la consegna della terra vegetale artificiale devono essere rispettate **le seguenti esigenze qualitative e quantitative:**

- Se per la fabbricazione di terra vegetale artificiale si utilizzano fanghi di depurazione o composto, questi ultimi devono rispettare i valori limite di sostanze nocive fissati dall'allegato 4.5 Osost per i fertilizzanti ottenuti a partire da rifiuti.

- Nelle particelle fini (di diametro inferiore a 2 mm) di terra vegetale artificiale il tenore di sostanze nocive inorganiche non può superare di oltre il 50 % i valori indicativi dell'Osuolo, tranne che per il fluoro. La terra vegetale artificiale non deve tuttavia avere un tenore in fluoro superiore a quello usuale del suolo sul quale viene impiegata. Inoltre il tenore in sostanze nocive organiche non deve superare i valori indicativi applicabili alla categoria I della tabella 2 della Comunicazione n. 4 Osuolo (1993).

- La terra vegetale artificiale non deve contenere troppe sostanze nutritive:

  . il tenore di azoto (tenore totale) non deve essere superiore allo 0,3 % misurato sulla sostanza secca;

  . i tenori di fosforo e di potassio non devono superare il livello "sufficiente" secondo le raccomandazioni delle Stazioni federali di ricerche agronomiche.

- Le caratteristiche chimico-fisiche della terra vegetale artificiale dovrebbero possibilmente corrispondere a quelle dei suoli minerali naturali. Nella terra vegetale artificiale il tenore di carbonio organico (indicato come C) non deve essere superiore al 5 % misurato sulla sostanza secca.

- Il valore pH della terra vegetale artificiale (misurato nell'estratto acquoso) deve essere compreso fra 6 e 8.

- Il tenore in sale nella terra vegetale artificiale può essere al massimo di 70 mg KCl per 100 g (1:5 estratto acquoso).

Dette esigenze di qualità determinano il **rapporto di miscela** fra rifiuti compostati e materiale addizionale. Le prime esperienze indicano che al materiale addizionale non può essere mescolato più del 10 % di fanghi di depurazione o più del 30 % di composto allo stato secco.

43 Impiego della terra vegetale artificiale

Tenuto conto che l'attività edilizia fa sparire oltre 2'000 ettari di superficie coltivabile all'anno, la probabilità che sia effettivamente necessario ricostituire lo strato di humus con terra vegetale artificiale dovrebbe essere piuttosto remota. In pratica si consiglia l'impiego di terra vegetale artificiale soltanto quando non sia disponibile un humus idoneo proveniente dall'orizzonte A (cfr. comunicazione Osol n. 4).

Al momento mancano esperienze sia sul comportamento a lungo termine della terra vegetale artificiale sia dei suoi effetti sulla fertilità del suolo. Ragion per cui, **la terra vegetale artificiale, almeno per il momento, dovrebbe venir impiegata soltanto su suoli d'origine technogenetica.** Sono tali i suoli modificati direttamente o indirettamente dall'attività dell'uomo, per esempio i suoli formatisi dal deposito di sostanze inerti o debolmente nocive e/o ristrutturati artificialmente nelle zone abitative, nelle loro vicinanze o lungo vie di comunicazione, o risultanti dalla chiusura di una discarica, ecc.

Si dovrebbe evitare di impiegare terra vegetale artificiale sulle superfici destinate alla produzione agricola o di foraggi (compresi orti e giardini), sulle superfici boschive, nelle zone S di protezione delle acque sotterranee (comprese

le aree di protezione delle acque sotterranee), ecc. (cfr. comunicazione Osol n. 4, cifra 42).

Se tuttavia si decide di impiegare terra vegetale artificiale, **i seguenti principi** vanno osservati:

- l'impiego di terra vegetale artificiale deve essere limitato alla ricostituzione del solo orizzonte A; lo strato non deve superare i 30 cm di spessore;

- l'apporto della terra vegetale artificiale deve avvenire soltanto durante il periodo vegetativo e sul nuovo terreno deve essere seminato o piantato al più presto;

- l'impiego di terra vegetale artificiale deve essere limitato ai soli luoghi in cui il livello della falda freatica non può raggiungere l'orizzonte A.

44 Sorveglianza dei luoghi trattati

I luoghi sui quali è stata aggiunta una notevole quantità di terra vegetale artificiale dovrebbero venir controllati ad intervalli di tempo opportuni, in ogni caso però almeno fino a quando l'orizzonte A si è stabilizzato. L'autorità cantonale preposta alla protezione del suolo provvede, se necessario, a fornire consulenza tecnica e a svolgere la funzione di controllo (schede con i dati dei luoghi).

5 Testi giuridici e bibliografia

- Ufficio federale dell'agricoltura e UFAFP, Direttiva per la protezione delle acque nell'agricoltura, (dicembre 1979, in revisione).

- UFAFP e FAC, Comunicazione n. 4 Osuolo, Riciclaggio della terra di superficie asportata, 15 pagine, (1993).

- BUWAL, Hilfsstoffeinsatz in Haus- und Familiengärten, Schriftenreihe Umwelt, Nr. 187, 97 S., (Dez. 1992).

- Commission of the European Communities, Treatment and use of sewage sludge and liquid agricultural wastes, Elsevier Appl. Sci., London, 560 p., ISBN 1-85166-682-6, (1991).

- Stazioni federali di ricerche agronomiche FAP, RAC e FAC, Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau, 36 pagine, (1987; in revisione).

- Felber, R., Glauser, M. und Strehler, C., Versuche zur Schaffung von Grünflächen auf verbessertem Skelettmaterial unter besonderer Berücksichtigung von Nitrat- und Schwermetallaustrag, Zeitschr. Vegetationstechn., 13, 127-135, (Okt.-Dez. 1990).

- FAC e UFAFP, Wegleitung zur Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit, 89 pagine, (stato 1° settembre 1991).

- Stazione federale di ricerche ortovitifrutticole (FAW), Bodenuntersuchung im Obst- und Weinbau, Flugschrift Nr. 111, (1983). Bodenuntersuchung im Gemüsebau, Flugschrift Nr. 112, (1984). Substratuntersuchung für den Zierpflanzenbau, Flugschrift Nr. 113, (1984). Wegleitung für die Anwendung von Kompost aus Garten- und Küchenabfällen und Anforderungen an die Kompostqualität, 12 pagine, (1988).

- Forschungszentrum Jülich GmbH, Auswirkungen von Siedlungsabfällen auf Böden, Bodenorganismen und Pflanzen, Berichte aus der Oekologischen Forschung, Band 6, 416 S., ISBN 3-89336-081-6, (1991).

- Lohaus, J., Klärschlammverwertung im Landschaftsbau - ATV-Expertengespräche, Korrespondenz Abwasser, 40, 1, 26-31, (1993).

- Rosenkranz, D., Einsele, G., Harress, H.-M., Bodenschutz, ergänzbares Handbuch, Erich Schmidt Verlag, ISBN 3-503-02718-1, (1988).

- Ordinanza del 9 giugno 1986 sulle sostanze pericolose per l'ambiente, allegato 4.5 (Modifica del 16 settembre 1992).

- Ordinanza del 9 giugno 1986 sulle sostanze nocive nel suolo, comprese le relative spiegazione dell'UFAFP, 17 pagine, (giugno 1987).