TELMA	Band 23	Seite 253 – 260	2 Tab.	Hannover, November 1993

Qualitätsanforderungen des Erwerbsgartenbaues an Kultursubstrate – Einfluß der Gewinnungsverfahren auf die Eigenschaften der Torfe *)

Quality requirements of commercial horticulture on growing media – Effect of production techniques on the properties of peat

JÜRGEN GÜNTHER **)

ZUSAMMENFASSUNG

Der Erwerbsgärtner verlangt heute Substrate mit hoher Kultursicherheit. Dabei müssen die Kultursubstrate unter allen Anbaubedingungen zum Erfolg führen. Der Hochmoortorf erfüllt als Substratgrundlage diese Bedingungen in idealer Weise und ist wegen seiner guten chemischen und physikalischen Eigenschaften Hauptsubstratkomponente.

Stark zersetzter Hochmoortorf (Schwarztorf) muß nach der Gewinnung bei hohem Wassergehalt durchfrieren, um eine ausreichende Wasserkapazität sicherzustellen. Gut durchfrorener, luftgetrockneter Torf soll mindestens 400 g Wasser pro 100 g organische Masse aufnehmen. Daher muß das Gewinnungsverfahren so gestaltet werden, daß die Torfe mit möglichst hohem Wassergehalt in den Winter gehen.

In den letzten Jahren haben die Genehmigungsbehörden mehr und mehr Einfluß auf die Abbauverfahren genommen, um die Folgenutzung "Wiedervernässung" optimal gestalten zu können. Das kann zu Qualitätsproblemen führen. Der Erwerbsgartenbau stellt hohe Qualitätsansprüche und verlangt Torfe, die weitgehend frei von Pflanzensamen und austriebsfähigen Pflanzenteilen sind.

---

*) Vortrag gehalten auf der Arbeitstagung der Sektionen II und V der DGMT am 26.-27.5.1993 in Gnarrenburg

**) Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. (FH) J.GÜNTHER, Inst.f.Torf- und Humusforschung GmbH, Westerholtsfelde, Westerholtsfelder Straße 14, D-26215 Wiefelstede

Die Genehmigungsbehörden müssen künftig diesem Gesichtspunkt Beachtung schenken. Für minderwertige Torfqualitäten zur Bodenverbesserung gibt es nur noch einen sehr eng begrenzten, immer kleiner werdenden Markt. Hier spielt die Verwertung von Sekundärrohstoff-Produkten wie Komposten aus Grünabfällen und vegetabilen Haus- und Küchenabfällen eine immer größere Rolle. Die Torfgewinnungsverfahren müssen unter Berücksichtigung der angestrebten Folgenutzung so gestaltet werden, daß eine hohe Produktqualität erzielt werden kann.

SUMMARY

The professional grower demands safe growing media for cultivation. Growing media must therefore lead to success under all growing conditions. Raised bog peat meets this requirement ideally and is the main constituent of growing media due to its good chemical and physical properties.

For production of strongly decomposed raised bog peat (black peat) freeze-treatment at a high water content is essential to ensure a sufficient water capacity. After air-drying the peat must take up least 400 g water/ 100 g org.matter.

In the past years the authorities approving extraction have taken more and more influence on extraction techniques to affect the after-use "rewetting" in an optimal way. This can result in problems because commercial horticulture requires peat to be practically free from seeds and viable propagules. Competent authorities must consider this aspect. The market for low quality peat for soil improvement is very limited and constantly decreasing due to increased application of products made from secondary raw materials such as composted vegetable municipal wastes. When planning peat production techniques according to the aspired after-use high product quality must be assured.

1. Der Erwerbsgartenbau im Wandel

Im Erwerbsgartenbau nimmt die Spezialisierung und Rationalisierung beim Pflanzenbau analog zu anderen Wirtschaftszweigen ständig zu.Allein im Zeitraum von 1988 bis 1992 ist die Zahl der Zierpflanzenbaubetriebe in den alten Bundesländern um 10% zurückgegangen. Heute gibt es noch ca. 30 000 Gartenbaubetriebe in Deutschland, die auf Kultursubstrate angewiesen sind. Neben dem bekannten Einsatz der Kultursubstrate zur Pflanzenanzucht und für die Kultur von Topf- und Containerpflanzen kommt als neues Einsatzgebiet der Anbau von Gemüse und Schnittblumen in "geschlossenen Kultursystemen" hinzu.

Der bisher im Gewächshausboden durchgeführte Anbau von Gemüse (z.B. Gurken und Tomaten) und Schnittblumen (z.B. Rosen, Nelken oder Chrysanthemen) soll zur Verringerung des Wasser-, Nährstoff- und Pflanzenschutzmittelbedarfs auf geschlossene Systeme umgestellt werden. Dabei wird auf dem Gewächshausboden ein Wasser-Kreislauf-System installiert. Dadurch können keine Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel mehr in den Untergrund versickern. Dabei werden Kultursubstrate auf organischer und mineralischer Basis in Schichtstärken von 3 bis 30 cm eingesetzt, an welche höchste Ansprüche gestellt werden. Bei diesem noch

in der Entwicklung begriffenen Kulturverfahren kann der Hochmoortorf als Substratgrundlage eine hervorragende Rolle spielen. Versuche in den Niederlandenhaben gezeigt, daß Hochmoortorfe - in abgesiebter Körnung eingesetzt -, allen anderen geprüften Substratkomponenten hinsichtlich Langlebigkeit und Produktivität überlegen sind.

2. QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN KULTURSUBSTRATE

Kultursubstrate bestanden früher meist aus schweren Erdmischungen, die vom Gärtner aus vielen Komponenten zusammengemischt wurden. Dabei spielten die betriebseigenen Komposte, nach entsprechender Dämpfung, die Hauptrolle.

Mit der Entwicklung und Patentierung der Einheitserde in den 50er Jahren durch FRUHSTORFER (ARCHUT 1993) und der Entwicklung der Torfkultursubstrate durch PENNINGSFELD(PENNINGSFELD & KURZMANN, 1966) und REEKER (REEKER & SPRINGER, 1973) wurde der Substrateinsatz im Gartenbau revolutioniert. Nur noch zwei bis drei Substrate,ausgenommen bei Spezialkulturen wie z.B. Azaleen, reichten für die Pflanzenproduktion aus.Hauptbestandteil dieser Substrate war wenig bis mäßig zersetzter Hochmoortorf (Weißtorf), dem bei der Einheitserde 15-30 Vol% Ton zugesetzt wurde. Anfang der 70er Jahre trat der durchfrorene Schwarztorf seinen Siegeszug als Preßtopfsubstrat, insbesondere zur Anzucht von Gemüsejungpflanzen, in Europa an. Die Torfpreßtöpfe können in Abmessungen von 3 x 3 x 3 cm bis zu 10 x 10 x 10 cm hergestellt werden.Ein Topf zur Aufnahme des Substrates ist nicht mehr erforderlich. Heute werden bei bestimmten Anzuchtverfahren (Plugs) bis zu 360 000 Pflanzen in einem m^3 Substrat angezogen.

Die Hochmoortorfe erfüllen in idealer Weise die an moderne Kultursubstrate gestellten Anforderungen. Bei den physikalischen Eigenschaften sind es
- geringe Rohdichte,
- gute Strukturstabilität,
- hohes Porenvolumen,
- hohe Wasserkapazität,
- hohe Luftkapazität,
- hoher Gehalt an organischer Substanz.

Bei den chemischen Eigenschaften sind es
- niedriger pH-Wert,
- niedriger Salzgehalt,
- niedriger Nährstoffgehalt,
- keine Stickstoffixierung,
- gutes Puffervermögen,
- das Fehlen von wachstumsschädigenden Stoffen.

Bei den biologischen Eigenschaften sind es
- geringe mikrobiologische Aktivität,
- gute Lagerfähigkeit,
- das Fehlen von Krankheitserregern
- und weitgehend von keimfähigen Pflanzensamen.

Tab. 1: Eigenschaften von Hochmoortorf und Übergangsmoortorf (aus DIN 11 540, Tab. 2, April 1989)
Properties of raised bog peat and transition peat (from DIN 11 540, tab. 2, April, 1989)

Eigenschaften	Einheit	Hochmoortorf und Übergangsmoortorf*) ohne Zusätze		
		wenig zersetzt	mäßig zersetzt	stark zersetzt
Rohdichte, trocken (siehe Abschnitt 5.4.3.1)	g/l	40 bis 80	70 bis 150	120 bis 250
Porenanteil (siehe Abschnitt 5.4.3.3)	%[1])	95 bis 98	91 bis 96	85 bis 93
Wasserkapazität (siehe Abschnitt 5.4.3.2)	%[1])	40 bis 82	40 bis 85	60 bis 87
Luftkapazität (siehe Abschnitt 5.4.3.4)	%[1])	16 bis 58	11 bis 56	6 bis 33
Zersetzungsgrad (*r*–Wert) (siehe Abschnitt 5.5)	%	unter 42	42 bis 62	über 62
Humositätsgrad (*H*) nach von Post		1 bis 3	4 bis 6	7 bis 10
organische Substanz in der Trockenmasse (siehe Abschnitt 5.3.4)	%[2])	94 bis 99	(ab 90) 94 bis 99	(ab 85) 94 bis 99
Glührückstand in der Trockenmasse (siehe Abschnitt 5.3.3)	%[2])	1 bis 6	1 bis 6 (bis 10)	1 bis 6 (bis 15)
pH-Wert ($CaCl_2$) (siehe Abschnitt 5.6)		2,5 bis 3,5	2,5 bis 3,5 (bis 4,0)	2,5 bis 3,5 (bis 5,0)
pH-Wert (H_2O) (siehe Abschnitt 5.8.3)		3,0 bis 4,0	3,0 bis 4,0 (bis 5,0)	3,0 bis 4,0 (bis 6,0)
elektrische Leitfähigkeit (Volumenverfahren siehe Abschnitt 5.7)	µS/cm	unter 175	unter 175	unter 175
elektrische Leitfähigkeit (Gewichtsverfahren siehe Abschnitt 5.8)	µS/cm	unter 370	unter 370	unter 370

*) Die Angaben in Klammern beziehen sich auf Übergangsmoortorf
[1]) Volumenanteil
[2]) Massenanteil

Wirtschaftliche Faktoren:
- Verfügbarkeit,
- Qualitätsbeständigkeit,
- Produkthaftung,
- Preiswürdigkeit.

Diese Aufzählung macht deutlich, warum der Gartenbau in Europa weiterhin auf Hochmoortorf als Substratgrundlage baut.

Trotz dieser Vorrangstellung der Hochmoortorfe als Substratkomponente bemüht sich die deutsche Torf- und Humuswirtschaft seit einigen Jahren, die in vielen Wirtschaftszweigen anfallenden Rest- bzw. Wertstoffe mitzuverwenden. Bisher haben Rindenhumus, Holzfasern, Reisspelzen, Kokos und Flachsschäben, um nur einige aus dem Bereich der organischen Reststoffe zu nennen, Eingang in Spezialsubstrate als Mischkomponente gefunden. Grünkomposte werden ebenfalls als Mischkomponente eingesetzt. Hier sind jedoch die Salz- und Nährstoffgehalte, insbesondere der Gehalt am Hauptnährstoff Kali, begrenzende Faktoren. Volumenanteile von ca. 20% stellen dabei vielfach schon die Obergrenze dar. Biokomposte, hergestellt aus getrennt erfaßtem organischen Hausmüll, haben bisher noch keinen Eingang in Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau gefunden. Für die Gütesicherung von substratfähigen Komposten reichen die Vorgaben des RAL-Gütezeichens GZ-251 für Komposte nicht aus. Von einer Arbeitsgruppe aus Mitarbeitern der Lehr- und Versuchsanstalten für Gartenbau, des Arbeitskreises "Gärtnerisch genutzte Erden" im Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten, der Gütegemeinschaft Kompost und des Instituts für Torf- und Humusforschung wurden Qualitätsanforderungen an substratfähige Komposte formuliert, die zur Zeit noch abgestimmt werden.

Hochmoortorfe aus deutscher Produktion müssen hohe Anforderungen erfüllen. Schon seit mehr als drei Jahrzehnten gibt es DIN-Normen für Hochmoortorfe. Die letzte Ausgabe der DIN 11 540 "Torfe und Torfprodukte - Technische Lieferbedingungen, Eigenschaften, Prüfverfahren" erschien im April 1989 (Tab. 1: entspricht Tabelle 2 aus der DIN 11 540 "Die physikalischen Eigenschaften von Hochmoortorf und Übergangsmoortorf ohne Zusätze ").

Die in dieser Norm beschriebenen Eigenschaften reichen vielen Käufern jedoch heute nicht mehr aus, deshalb wurde eine weitergehende Charakterisierung der Torfe vorgenommen. Das Institut für Torf- und Humusforschung hat 1993 in Anlehnung an die Vorgaben der niederländischen Stiftung "Regelung Handels Potgrond (RHP)" für Hochmoortorfe eine Unterteilung erarbeitet, die sich am Zersetzungsgrad, der Rohdichte und der Wasserkapazität orientiert (Tab. 2).

Eine ausreichende Wasserkapazität ist bei den stark zersetzten Torfen nur dann gesichert, wenn diese Torfe mit hohem Wassergehalt im Winter durchfrieren. Eine ausreichende Wasserkapazität spielt daher bei der Verwendung von durchfrorenen Schwarztorfen als Substratbestandteile eine wichtige Rolle.

Tab. 2: Beurteilungskriterien für Hochmoortorfe
(Institut für Torf- u. Humusforschung GmbH, Juni 1993)
Guide values for assessment of raised bog peats
(Institute for Peat and Humic Research, June, 1993)

Torftyp	Humositätsgrad nach von Post	Torfansprache	Rohdichte der org. Masse g/l	Mindestwasser kapazität g/100 g org. Masse	Landläufige Bezeichnung
1	H2 - H4	wenig zersetzt	90	850	WT, 1. Stich
2	H3 - H5	wenig - mäßig zersetzt	110	700	Weißtorf
3	H4 - H6	mäßig zersetzt	130	550	Torf aus dem Schwarzweiß-Kontakt
4	H5 - H7	mäßig - stark zesetzt	150	400	durchfrorener ST und WT
5	H6 - H8	stark zersetzt	170	400	durchfrorener Schwarztorf
6	H6 - H8	stark zersetzt	190	350	Schwarztorf, teilweise nicht durchfroren

Die physikalischen Eigenschaften werden an luftgetrockneten Proben nach DIN 11 540 ermittelt
Rohdichte und Wasserkapazität werden auf die organische Substanz bezogen

Die angesprochenen Anforderungen und Eigenschaften werden in einem 1992 von der Zentralen Informationsstelle Torf und Humus (ZIT) herausgegebenen "Lehrer-Service-Medienpaket" ausführlich behandelt.

3. EINFLUSS DER GEWINNUNGSVERFAHREN AUF DIE EIGENSCHAFTEN DES TORFES

Die Aufzählung der Anforderung an den Hochmoortorf als Substratkomponente macht deutlich, daß bereits bei der Gewinnung Einfluß auf die Beschaffenheit des Torfes genommen werden muß. Die Verbraucher erwarten Torfe von hoher Qualität, das setzt voraus, daß sie entsprechend ihrem Zersetzungsgrad gewonnen und aufbereitet werden.

Probleme bereiten hier landwirtschaftlich vorgenutzte Torflagerstätten, überwiegend Grünland, die durch Aufkalkung und Düngung eine nährstoffreiche Bunkerde mit einem hohen Potential an keimfähigen Samen aufweisen. Das herkömmliche Gewinnungsverfahren für Sodentorfe läßt viele keimfähige Samen auf der Gewinnungsfläche auflaufen.

Ein anderes Gewinnungsverfahren wird seit Jahren erprobt (Klumpentorfverfahren). Ein weiteres Gewinnungsverfahren befindet sich zur Zeit in der Erprobung (Baggerverfahren). Bei beiden Verfahren wird der nährstoffreiche Bunk nach begonnenem Abbau auf der Abbausohle abgelegt und mit nährstoffarmen Hochmoortorfen abgedeckt. Dadurch wird der nährstoffreiche und mit Samen angereicherte Bunk im Bereich der Wiedervernässungszone abgelagert und durch die Abdeckung mit "sauberem" Torf ein Auflaufen der Samen unterbunden.

Bei diesen Gewinnungsverfahren hat die Folgenutzung Wiedervernässung mit dem Ziel einer Hochmoorregeneration durchaus Aussicht auf Erfolg.

Gerade für die neuen Kulturverfahren, die sich im Erwerbsgartenbau mit dem geschlossenen Kultursystem etablieren, werden stückige abgesiebte Kornfraktionen benötigt, die sich nur aus wenig bis mäßig zersetzten Torfen - im Sodenverfahren hergestellt - gewinnen lassen.

Beim Sodenverfahren ist die Behandlung der Bunkerde problematisch. Mechanische Bekämpfungsmaßnahmen erlauben keine 100%ige Freiheit an keimfähigen Samen. Um diese von ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften hervorragenden Torfe auch in hochwertigen Substraten für den Erwerbsgartenbau verarbeiten zu können, wird das Dämpfen der Torfe erprobt. Versuche zur Wärmebehandlung des Torfes mit der Hochfrequenztechnik scheiterten an den hohen Energiekosten für die "saubere" elektrische Energie. Preiswerter ist hier der Einsatz von Heizöl. Deshalb geht man inzwischen dazu über, die hochwertigen Torfe zu dämpfen, um alle keimfähigen Samen abzutöten. Eine erste kontinuierlich arbeitende Anlage wurde Ende 1992 bei den Torf- und Humuswerken Gnarrenburg in Betrieb genommen.

Da in Zukunft die Hochmoortorfe vorwiegend im Erwerbsgartenbau Verwendung finden werden - der Hobbygärtner wird mit Produkten, die aus Sekundärrohstoffen hergestellt werden (Komposte) versorgt -, muß bei künftigen Abbaugenehmigungen die Verwendung des Torfes als Rohstoff für Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau berücksichtigt werden. Hochmoortorfe als Substratgrundlage für den Erwerbsgartenbau werden heute in Irland, Schweden, Finnland, dem Baltikum und der GUS gewonnen und auf dem europäischen Markt angeboten. Die deutschen Anbieter stehen dabei in einem harten Wettbewerb. Deutschland ist zur Zeit der größte Anbieter an Kultursubstraten auf der Basis von Hochmoortorf.

Um die unterschiedlichen europäischen Normen und Anforderungen an Kultursubstrate zu vereinheitlichen, wurde vor einigen Jahren das Technische Komitee 223 zur Erarbeitung einer Europäischen Norm für Bodenverbesserungsmittel und Kultursubstrate gegründet. Im Rahmen dieser Europäischen Norm sollen Methoden zur Bestimmung der physikalischen und chemischen Eigenschaften und der Warendeklaration sowie der Füllmengenbestimmung vereinheitlicht werden. An der Schaffung dieser Europäischen Norm arbeiten die 12 EG- und die 7 EFTA-Länder mit. Auf deutscher Seite werden die Normungsarbeiten vom Nationalen Spiegelgremium, das beim DIN in Berlin angesiedelt ist, koordiniert.

Für die deutsche Torf- und Humuswirtschaft ist die sehr aufwendige Mitarbeit von großer Bedeutung. Nur bei Einbringung eigener Vorschläge und entsprechender Beweisführung ist Aussicht auf Erfolg gegeben. Das Institut für Torf- und Humusforschung GmbH ist in diese Arbeiten eingebunden.

4. LITERATUR

ARCHUT, E. (1993): Die Entwicklung industriell gefertigter Kultursubstrate nach Prof.Dr.Fruhstorfer und deren Einführung in den Gartenbau.- 45 S.; Lauterbach.

[DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG] (1989): Torfe und Torfprodukte - Technische Lieferbedingungen, Eigenschaften, Prüfverfahren.- DIN 11 540, 12 S.; Berlin (Beuth).

GÖTTLICH, Kh. (Hrsg.) (1990): Moor- und Torfkunde.- 3.überarb.u.erweit.Aufl., 530 S., 232 Abb., 63 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).

REEKER, R. & SPRINGER, E. (1973): Torf im Gartenbau.- Schriftenr.gärtn.Berufspraxis H. 33: 1-74, 18 Abb., 14 Tab.; Berlin, Hamburg (Parey).

PENNINGSFELD, F. & KURZMANN, P. (1966): Hydrokultur und Torfkultur.- 205 S., 147 Abb., zahlr.Tab., 3 Farbtaf.; Stuttgart (Ulmer).

ZENTRALE INFORMATIONSSTELLE TORF UND HUMUS (ZIT)(1992): Lehrer-Service Medienpaket. Kultursubstrate im Gartenbau - Ausgangsstoffe, Eigenschaften, Verwendung.- 114 S., 6 Abb., 41 Tab., 16 farb.Overhead-Folien, 20 Dias, 1 VHS-Videokassette; Hannover.

Manuskript eingegangen am 25.September 1993