

TELMA	Band 39	Seite 75 - 98	6 Abb., 8 Tab.	Hannover, November 2009
-------	---------	---------------	----------------	-------------------------

Vorkommen und Verwendung von Torf in Deutschland

Deposits and utilisation of peat in Germany

GERFRIED CASPERS und ECKHARD SCHMATZLER

Zusammenfassung

Der Rohstoff Torf ist wegen seiner Eigenschaften für den Erwerbsgartenbau, die Herstellung von Aktivkohle und nicht zuletzt als Heiltorf von hohem Wert. Als weltweit größter Hersteller von Blumenerden und Kultursubstraten ist die deutsche Torfindustrie als Rohstofflieferant von heimischen Lagerstätten abhängig. Hier zeichnet sich eine deutliche Verknappung bei den verfügbaren Torfvorkommen in Deutschland ab. Bundesländer mit einer starken Torfindustrie sind bzw. haben bereits ihre Bedeutung für die Rohstoffversorgung verloren oder werden sie verlieren. Niedersachsen bleibt bis in die Mitte dieses Jahrhunderts Lieferant für Torf mit stetig zurückgehenden Mengen. Die Ausnahme bildet der Abbau von Heiltorf, der nicht nur Hochmoore, sondern auch Niedermoore betrifft und in mehreren Bundesländern kleinfächig für geringe Mengen ausgeführt wird.

Die rückläufige Torfgewinnung ist nicht allein durch fehlende Lagerstätten, sondern auch durch konkurrierende Ansprüche des Naturschutzes und der Landwirtschaft an die Hochmoore begründet. Nur landwirtschaftlich vorgenutzte Hochmoorflächen können für den Torfabbau noch genutzt werden. Naturnahe und natürliche Hochmoorflächen stehen aus Naturschutzgründen für den industriellen Torfabbau nicht zur Verfügung.

Einerseits erlangt der Einsatz von Substituten und Zuschlagstoffen zur Verringerung des Torfverbrauchs wachsende Bedeutung, andererseits wird der Bedarf durch steigende Importe gedeckt. Versuche, Torfmoose zu kultivieren und aus Torfmoos-Frischmasse Substrate herzustellen, könnten neue Wege aufzeigen, doch sind hier in nächster Zukunft keine schnellen Lösungen zu erwarten.

Abstract

Peat is a natural resource appreciated for its properties which make it valuable for commercial horticulture, the production of activated carbon, and the preparation of medicinal peat. As the world's largest producer of potting soil and horticultural substrates, the German peat industry is dependent on domestic deposits for its supplies. Peat from the available peat deposits in Germany will however be in short supply in coming decades. German states which boasted a vigorous peat industry in the past have or will completely shut down their extraction operations. Lower Saxony will continue to supply peat in decreasing quantities until the middle of the century. The only exception is the extraction of medicinal peat, not only from raised peat bogs, but also from blanket peat bogs, which is carried out at a small scale in localised extraction sites in several German states.

The decline in peat extraction is not solely attributable to a shortage of suitable deposits, but also to the competing claims on raised peat bogs of nature protection and agriculture. Peat extraction is only permitted on raised peat bogs that were previously used for agricultural purposes. Nearly natural and natural raised peat bogs are protected by nature conservation laws which forbid their use for industrial peat extraction.

On the one hand, the increasing use of substitutes and additives reduces the demand for peat, and on the other hand, the growing amount of imported peat covers more and more of domestic demand. Experiments being carried out to cultivate peat mosses, and to use the fresh peat moss to make substrates, may open up new opportunities – but are not expected to produce any fast results in the near future.

1. Der Rohstoff „Torf“ und seine Einsatzmöglichkeiten

Torf ist seit Jahrtausenden ein Rohstoff, den die Menschen lange Zeit für die Energieerzeugung, später zur Einstreu in Ställen, zur Bodenverbesserung und heute vor allem als Hauptbestandteil für Kultursubstrate und Blumenerden, aber auch zu balneologischen Zwecken als Heiltorf genutzt haben und nutzen. Seit der Schließung des letzten Torfkraftwerkes 1974 in Rühle im Emsland ist die energetische Nutzung von Torf in sehr geringem Umfang nur noch als Hausbrand in Deutschland von Bedeutung.

Vom Rohstoff Torf ist der Erwerbsgartenbau in besonderem Maße abhängig. Insbesondere bei der Erzeugung von Zierpflanzen und in der Anzucht von Stauden, Gemüse und Gehölzen ist Torf bis heute nur partiell zu substituieren. Beispielsweise werden mit einem Kubikmeter Torfkultursubstrat bis zu 350.000 Jungpflanzen produziert. Unter den im Erwerbsgartenbau eingesetzten Rohstoffen spielt Torf mit 86 % die größte Rolle, aber auch im Hobbygartenbau bestehen Blumenerden aus durchschnittlich 69 % Torf (ALTMANN 2008).

Weltweit ist die deutsche Torfindustrie der größte Produzent von Substraten und Blumenerden. Der in Deutschland produzierte Torf wird zu rund 55 % im Erwerbsgartenbau eingesetzt, in den Hobbybereich gehen rund 35 %. Für die Herstellung von Aktivkohle als Filtermaterial werden schätzungsweise unter 10 % der deutschen Torfproduktion benötigt. Geringe Anteile gehen auch in die Champignonzucht, in die Balneologie als Heil- bzw. Badetorf und neuerdings auch in den Wellness-Bereich.

2. Eigenschaften von Torf

Als Substratausgangsstoff und auch für die meisten Blumenerden wird auf Hochmoortorf zurück gegriffen. Bei der Verwendung und den Einsatzmöglichkeiten ist der Humifizierungsgrad der Torfe zu berücksichtigen. Es wird zwischen stark zersetztem Schwarztorf (Humifizierungsgrad 6-10) und schwach zersetztem Weißtorf (Humifizierungsgrad 1-5) unterschieden.

In den Weißtorfen sind die Torfmoose nur schwach oder mäßig zersetzt, so dass die vorhandene Lagerung der Pflanzen im Torf eine gute Durchlüftung bei gleichzeitig hoher Wasserkapazität gewährleistet. Nordwestlich einer Linie Hamburg – Bremen – Lingen werden die Weißtorfe vor allem von den grobblättrigen Torfmoosen der Gruppe der *Sphagna Cymbifolia* aufgebaut. Südöstlich dieser Linie, in den kontinentaler beeinflussten Bereichen, überwiegen im Weißtorf die deutlich feineren Torfmoose der *Sphagna Acutifolia*-Gruppe.

Schwarztorfe haben eine deutlich geringere Luftkapazität als Weißtorfe (Tab. 1). Diese wird aber erheblich verbessert, wenn der Schwarztorf im Winter auf den Torfabbauflächen durchgefriert, eine wesentliche Voraussetzung, um daraus Blumenerden und Kultursubstrate herzustellen. Nicht durchgefrorene Schwarztorfe werden als Rohstoff für Aktivkohle, als Deckerden für die Champignonzucht und in der Balneologie eingesetzt.

Aufgrund ihres niedrigen pH-Wertes und des geringen Nährstoffgehaltes (Tab. 1) lassen sich sowohl Weiß- als auch Schwarztorf auf die pflanzenspezifisch erforderlichen Gehalte mittels Kalk- und Düngemittelzugaben anheben. Auf diese Weise kann für jede Pflanze

Tab. 1: Physikalische und physikalisch-chemische Eigenschaften von Hochmoor- und Übergangsmoortorfen nach DIN 11540 (NORMENAUSSCHUSS LEBENSMITTEL UND LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE (NAL) IM DIN 2005).

Physical and physico-chemical properties of raised peat bog and transitional peat bog due to DIN 11540 (FOOD AND AGRICULTURAL PRODUCTS STANDARDISATION COMMITTEE (NAL) in DIN 2005).

Humositätsgrad	Hochmoortorf und Übergangsmoortorf ohne Zusätze					
		schwach zersetzt	schwach bis mäßig zersetzt	mäßig zersetzt	mäßig bis stark zersetzt	stark zersetzt
Parameter	Einheit					
Rohdichte (trocken)	kg/m ³	50-80	60-100	80-130	120-170	160-220
Gesamporenvolumen	%	95-97	94-96	92-95	90-93	87-91
Wasserkapazität	%	42-83	46-84	55-85	63-85	71-85
Luftkapazität	%	14-55	12-50	10-40	8-30	6-20
Zersetzungsgrad (<i>r</i> -Wert)	%	32-44	38-51	44-57	51-64	57-70
Humositätsgrad nach VON POST	H	2-4	3-5	4-6	5-7	6-8
organische Substanz	%	98-99	94-99	(ab 90) 94-99	(ab 87) 94-99	(ab 85) 94-99
Asche	%	1-6	1-6	1-6 (bis 10)	1-6 (bis 13)	1-6 (bis 15)
Schrumpfungswert	%	20-30	25-35	30-40	35-45	40-50
pH-Wert	-	3,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0
elektrische Leitfähigkeit	mS/m	1,0-3,0	1,5-4,0	2,0-5,0	2,5-6,0	3,0-7,0

ein ideales Substrat hergestellt werden. Die große Bedeutung von Hochmoortorf im Gartenbau ist auch dadurch begründet, dass der Rohstoff frei von Schädlingen, Krankheitserregern und unerwünschten Samen ist. Er ist kostengünstig und kann langfristig in gleichbleibender Qualität gewonnen werden.

Die Torfe von landwirtschaftlich vorgenutzten Hochmoorflächen sind in der oberen Schicht vererdet. Häufig finden sich in diesem Oberboden organische und mineralische Düngemittel, aber auch Pestizide und Herbizide sowie Samen und austriebsfähige Pflanzenteile der auf dem Moor landwirtschaftlich kultivierten Pflanzen. Die Kulturschicht muss abgeschoben werden, um an den rohen, unbelasteten Torf zu gelangen. Der von solchen Flächen stammende Hochmoortorf wird in einigen Betrieben zusätzlich gedämpft, um unerwünschte Unkräuter abzutöten und den Torf auch zu Kultursubstraten mit hohen Qualitätsanforderungen verarbeiten zu können.

Niedermoor torfe werden wegen ihrer unterschiedlichen Nährstoffgehalte nur in geringen Mengen abgebaut. Beim Abbau der hangenden Hochmoortorfe werden sie gelegentlich angeschnitten und meist zusammen mit diesen zu Blumenerden verarbeitet.

Als Badetorf kommen in der Balneologie sowohl reiner Niedermoor - als auch reiner Schwarz- und Weißtorf zum Einsatz. Leider wird der Torf nicht immer schichtweise abgebaut und entsprechend seiner unterschiedlichen Eigenschaften eingesetzt, so dass auch Gemische von Hoch- und Niedermoor torfen, aber auch Torfe unterschiedlicher Zersetzung für die Moortherapie verwendet werden. Beim Heiltorf sind nicht die Wasserspeicher- und Luftkapazität entscheidend, sondern gute technische Möglichkeiten zur Aufbereitung sowie der Gehalt an Humin- und Fulvinsäuren, Lignin, Zellulose und Bitumen (LÜTTIG 2008). Gerade bei Niedermoor torfen können hohe mineralische Anteile Probleme in den Aufbereitungsanlagen durch erhöhten Verschleiß verursachen. Aus holzreichen Torfen müssen vor ihrem Einsatz als Therapeutikum die Holzanteile abgeschieden werden.

Die unterschiedlichen Abbau- und Ernteverfahren haben einen erheblichen Einfluss auf die Torfqualität. Schwach zersetzter Weißtorf kann einerseits mit der Stechmaschine als Sodentorf gewonnen (Abb. 1), andererseits gegrubbert oder gefräst werden. Die Torfsoden werden per Hand zum Trocknen umgesetzt, als Soden geerntet und anschließend zerkleinert, wodurch die Strukturen der Torfmoose am besten erhalten bleiben. Die Torfproduktion nach dem Klumpentorf-Verfahren erzielt vergleichbare Torfqualitäten (ELSNER 1999). Frästorf wird im feuchten Zustand auf dem Abbaufeld durch Fräsen gewonnen und verbleibt dort zum Trocknen als dünne Schicht bis zu seiner Ernte (Abb. 2). Angestrebt wird ein Feuchtigkeitsgehalt des Torfes von 40 - 60 %. Nach der Trocknung wird er in Deutschland meist am Rande der Torffelder zu langen Mieten zusammen geschoben, selten kommen auch große Vakuumsauger zum Einsatz (Abb. 3). Zusammengeschobener Frästorf hat einen höheren Feinanteil als Sodentorf, aber einen geringeren als der mit dem Vakuumsauger gewonnene Frästorf.



Abb. 1: Abbau von Hochmoorgrünland im Stechtorf-Verfahren.
Peat extracted as sods from raised peat bog grassland.



Abb. 2: Wenden des Torfes zur weiteren Trocknung im Frästorferverfahren.
Milled peat production: turning the peat for further drying.



Abb. 3: Vakuum-Sauger zur Gewinnung von getrocknetem Frästorf
Vacuum extractor sucking up dried milled peat

Nicht durchfrohener Schwarztorf wird bergfeucht im Baggerverfahren für Champignon-deckerden abgebaut oder mit Eimerleiterbaggern zum Trocknen ausgelegt, um daraus anschließend Aktivkohle herzustellen. Durchfrohener Schwarztorf wird – ähnlich dem Weißtorf – als Grubber- und Frästorf im abgetrockneten Zustand geerntet.

3. Lagerstätten mit länderspezifischen Angaben

Durch die Jahrhunderte währende Nutzung sind die meisten Moore in Deutschland heute entwässert und tragen keine Torf bildende Vegetation mehr. Aufgrund ihrer aktuellen Vegetation sind Moore nur noch selten zu erkennen, so dass sie häufig nach geologisch-bodenkundlichen Kriterien klassifiziert werden. Dazu muss der Torf mindestens 30 cm mächtig sein sowie 30 Gewichtsprozent oder mehr organische Trockensubstanz enthalten (SCHNEEKLOTH & SCHNEIDER 1972). Nach dieser Definition bedecken Moore 4,0 % der Fläche Deutschlands, verteilt auf 10 833,5 km² Niedermoore und 3 359,5 km² Hochmoore (Tab. 2).

Die für den industriellen Torfabbau interessanten Hochmoore sind – wie alle Hochmoore - an humides, niederschlagsreiches Klima gebunden und deshalb vorwiegend im küstennahen norddeutschen Tiefland und im Alpenvorland verbreitet. Somit befinden sich 74 % der Hochmoore Deutschlands in Niedersachsen, 13 % in Bayern und 7 % in Schleswig-

Tab. 2: Verbreitung der Moore in Deutschland (zusammengestellt nach GROSSE-BRAUCKMANN 1997, PRECKER 1999) und der darin enthaltene Rohstoff Hochmoortorf (STEFFENS 1996)
 The distribution of peatlands in Germany (compiled after GROSSE-BRAUCKMANN 1997, PRECKER 1999) and the natural resource „raised bog peat“ they contain (STEFFENS 1996)

Bundesland	Moorfläche		Niedermoor		Hochmoor		Ressource Hhtorf Mio m ³
	km ²	%*	km ²	%*	km ²	%*	
Schleswig-Holstein/Hamburg	1.500	9,1	1.250	7,6	250	1,5	11
Niedersachsen/Bremen	4.345	9,1	1.851	3,9	2.494	5,2	2100
Mecklenburg-Vorpommern	2.929	12,5	2.899	12,4	50	0,2	14
Sachsen-Anhalt	582	2,8	582	2,8			
Brandenburg/Berlin	2.223	7,3	2.198	7,2	25	0,1	
Nordrhein-Westfalen	400	1,2	360	1,1	40	0,1	5
Hessen	26	0,1	25,5	0,1	0,5	-	
Thüringen	8	<0,1	8	<0,1			
Sachsen	80	0,4	70	0,35	10	0,05	5
Rheinland-Pfalz	21	<0,1	11	-	10	-	
Saarland	9	<0,1	9	<0,1			
Baden-Württemberg	420	1,2	370	1,1	50	0,1	
Bayern	1.650	2,3	1.200	1,7	450	0,6	9
Gesamt	14.193	4,0	10.833,5	3,0	3.379,5	1,0	2144

* Prozent der Landesfläche

Holstein. Die Kartierungen, mit denen die Moore in den Bundesländern erfasst wurden, sind jedoch sehr heterogen. Auf der einen Seite müssen die Moore je nach Bundesland keineswegs einheitlich und in kurzen Zeiträumen kartiert worden sein, auf der anderen Seite divergiert der Untersuchungsumfang von Bundesland zu Bundesland zum Teil erheblich. Die in den Karten dargestellte Moorverbreitung wird mit zunehmendem Alter der Erhebungen unsicherer, bedingt durch zwischenzeitliche Entwässerung und Umbruch mit folgender mikrobieller Torfzersetzung.

Die Verbreitung der Hochmoore sagt jedoch nur bedingt etwas über deren Eignung als industriell nutzbare Lagerstätte aus. Unter den heutigen Bedingungen ist ein Hochmoor als Lagerstätte erst dann interessant, wenn mindestens 0,8 bis 1,0 m mächtiger Torf durch den Abbau gewonnen werden kann. Berücksichtigt man, dass etwa 0,20 bis 0,30 m des vererdeten Oberbodens landwirtschaftlich vorgenuzt, aber auch mit Birkenwäldern oder Forst bestandener Flächen nicht verwertet werden können und normalerweise 0,50 m Torf zur Wiedervernässung nach Torfabbau auf der Fläche verbleiben, dann sollten Torf-Lagerstätten gegenwärtig eine Mindestmächtigkeit von 1,50 m Torf aufweisen.

Abgesehen von der Gewinnung von Badetorf findet industrieller Torfabbau derzeit in Schleswig-Holstein, in Mecklenburg-Vorpommern, in Niedersachsen und kleinflächig in Bayern statt. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein müssen in der Regel 0,50 m

Schwarztorf für die Wiedervernässung in den Abbauflächen zurückbleiben. In Mecklenburg-Vorpommern sind es ebenfalls 0,50 m Torf, doch wird hier nicht zwischen Hoch- und Niedermoor torf unterschieden. In jedem Fall können die Lagerstätten durch diese Vorgaben nicht vollständig ausgeschöpft werden. Die Genehmigungen für den industriellen Torfabbau erstrecken sich in wenigen Fällen auch auf Teile der Niedermoor torfe. Das kann durch andere Folgenutzungen als die Moorregeneration auf Resttorfen begründet sein, beispielsweise um eine Teichwirtschaft nach der Abtorfung zu etablieren oder weil das Ziel der Renaturierung ein Niedermoor ist.

Durch den etwa seit 1850 betriebenen industriellen Torfabbau (SCHNEEKLOTH 1983) – mehrere Unternehmen feierten in den letzten Jahren ihr 100jähriges Firmenjubiläum (z.B. Griendtsveen Torf AG 2002, Moorkultur Ramsloh 2007, Gramoflor 2008) – sind die meisten großen Lagerstätten bereits großflächig abgetorft oder befinden sich im Abbau. Neben wenigen großen, bisher nicht genutzten Lagerstätten muss die Torfindustrie zunehmend auf kleinflächige Parzellen in Privateigentum zurückgreifen. Die Kalkulation der verfügbaren Reserven ist jedoch schwierig (SCHNEEKLOTH 1983). Konkurrierende Nutzungsansprüche aus der Landwirtschaft und vom Naturschutz sowie schwierige Vorflutverhältnisse reduzieren die für die Torfindustrie verfügbaren Lagerstätten deutlich (vgl. auch Kap. 6).

Aktuelle Zahlen über die nutzbaren Torf-Lagerstätten stehen nur begrenzt und unvollständig zur Verfügung. Die auf der niedersächsischen Moorinventur basierenden Werte aus den 1970er Jahren (SCHNEEKLOTH 1983) sind kaum noch belastbar, da der Torfabbau die Reserven seither weiter reduziert hat, aber auch durch die landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr die damals erfassten Mengen verfügbar sind. Ein Vergleich einiger jüngst kartierter Hochmoore mit den alten Werten offenbart das Ausmaß der Veränderungen (Tab. 3).

Tab. 3: Gegenüberstellung der aktuellen Erfassung der niedersächsischen Torflagerstätten durch das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) mit den Daten aus dem Niedersächsischen Moorschutzprogramm (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1981)

Comparison of the latest survey of peat deposits in Lower Saxony by the State Authority for Mining, Energy and Geology (LBEG) with data from the mire conservation program (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1981)

Moor Nr.	Moorname	Fläche/ha 1981	Fläche/ha 2007/2008
586	Langes Moor	2840	1214
815	Kehdinger Moor,südl. Teil	3090	2583
816	Kehdinger Moor,nördl. Teil	1460	737
826	Ahlen-Falkenberger Moor	3710	3312
827	Hochmoor bei Wanna	990	955
840	Hymenmoor	1340	1030

In Niedersachsen geben die im Landesraumordnungsprogramm (LROP) ausgewiesenen Flächen mit dem Vorrang Rohstoffgewinnung Torf Informationen über die Rohstoffvorräte. Waren im LROP von 1994 noch rd. 42.000 ha Vorranggebiete für die Torfgewinnung dargestellt (NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG 1994), so sind es im LROP von 2008 insgesamt 71 Gebiete mit 22.903 ha (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG 2008). Neben den oben genannten Veränderungen, die für die Abnahme der Flächen angeführt werden müssen, sind auch bereits abgetorfte Gebiete aus dem Landesraumordnungsprogramm sowie solche von infrastrukturellen Maßnahmen betroffene Flächen gestrichen worden. Für das LROP 2002 wurden ausgewählte Vorranggebiete in einem Gutachten überprüft (HOFER & PAUTZ 2002): rund ein Drittel der Flächen waren nicht mehr abbauwürdig und wurden im LROP 2002 nicht mehr dargestellt.

In Mecklenburg-Vorpommern umfassen 43 Hochmoore 4.967 ha (PRECKER & KRBETSCHKEK 1996, PRECKER 1999). Torf wird in fünf Hochmooren auf 10,6 % (ca. 525 ha) der Gesamtfläche noch voraussichtlich bis zum Jahre 2030 gewonnen. Nach dem Stand von 1999 beliefen sich die gewinnbaren Vorräte auf diesen Flächen 3,9 Mio. m³ Torf. Alle Abbauflächen werden anschließend renaturiert. In der Friedländer Große Wiese wird auf 3,5 ha bis in eine Tiefe von 4,25 m Niedermoortorf zur Erdenherstellung gewonnen. Derzeit sind in diesem Gebiet zwei weitere Abbauanträge gestellt, einmal über 64 ha mit einem Rohstoffvorrat von fast 1 Mio. m³ sowie für 134 ha (schriftl. Mitt. PRECKER 2009).

In Schleswig-Holstein findet derzeit noch im Breitenburger Moor auf ca. 86 ha industrieller Torfabbau statt, 271 ha wurden im Jahre 2009 zurückgegeben. Im Himmelmoor wird Torf noch auf rund 142 ha bis zum Jahre 2020 abgebaut. Bis zum Sommer 2009 wurde auch im Schülper Moor auf einer Fläche von ca. 80 ha Torf gewonnen. Dieser Abbau ist beendet.

Auch in anderen Bundesländern gab es großflächig industriellen Torfabbau, wie beispielsweise im Wurzacher Ried (Baden-Württemberg) und in den Chiemseemooren (Bayern). In Bayern ist aktuell noch ein kleinflächiger Torfabbau von ca. 5 ha im Raum Kempten bekannt. Kleinflächiger industrieller Torfabbau erfolgte in der Vergangenheit z. B. in den Erzgebirgsmooren, in den Hochmooren des Thüringer Waldes und bis 2008 noch im Altteicher Moor (Sachsen). Der Abbau ist in diesen Mooren inzwischen eingestellt und wird nach heutiger Lage nicht wieder aufgenommen.

In Brandenburg wurden bis 1990 landesweit über 300 Moorstandorte lagerstättengeologisch bewertet und dokumentiert. Nur einige davon werden kleinflächig zur Gewinnung von Heiltorf genutzt.

Auf die jeweiligen Abbaustätten für die Kurbetriebe kann hier nur exemplarisch eingegangen werden; denn einerseits verfügt eine Reihe von Betrieben nicht über einen eigenen Rohstoffabbau, andererseits ist die Kenntnis über die Rohstoffquellen selbst in der neue-

sten Literatur lückenhaft (KÄSS & KÄSS 2008). Die oberschwäbischen Kurbetriebe Bad Wurzach, Bad Waldsee, Bad Buchau und Bad Schussenried haben sich zukunftsweisend eine gemeinsame Rohstoffbasis im Reicher Moos bei Vogt bis ins Jahr 2030 gesichert (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2006). In Sachsen wurden im Jahre 2008 im Vorfeld des Braunkohlentagebaus Nochten rund 30.000 m³ Torf aus dem Altteicher Moor gewonnen und für die zukünftige Badetorfnutzung von Bad Muskau in zwei großen, künstlichen Becken deponiert.

4. Torfproduktion und -verwendung

Jährlich werden in Deutschland Produkte aus mehr als 9 Mio. m³ Torf hergestellt. Die vom Statistischen Bundesamt herausgegebenen Verkaufszahlen beziehen sich auf Torf für gärtnerische Zwecke (Tab. 4). Durch Zukauf von Rohorf durch Veredelungsbetriebe kommt es zu Doppelzählungen, weil sowohl der Verkauf des Rohstoffs als auch der des veredelten Produktes erfasst wird. Die tatsächlich in Niedersachsen abgebaute Torfmenge liegt bei etwa 8 Mio. m³. Ein Nachteil der verfügbaren statistischen Daten ist auch darin zu sehen, dass nur Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten erfasst werden. In einer von der European Peat and Growing Media Association (EPAGMA) in Auftrag gegebenen Studie wird für das Jahr 2005 die Torfproduktion in Deutschland mit 8 400 000 m³, für den Zeitraum von 2001 – 2005 allerdings im Durchschnitt mit 7 947 000 m³ beziffert (ALTMANN 2008: 42).

Nicht in der offiziellen Statistik berücksichtigt (Tab. 4) sind ca. 800 000 m³ stark zersetzte Torfe - mit abnehmender Tendenz - zur Herstellung von Torfaktivkohle und etwa 20.000 m³ für medizinische Zwecke als Heiltorf. Aus Datenschutzgründen werden Angaben über die Abbaumenge an Schwarztorf zur Herstellung von Aktivkohle nicht veröffentlicht; denn derzeit produziert nur noch ein Torfwerk in diesem Sektor.

Tab. 4: Torfproduktion für gärtnerische Zwecke in Niedersachsen von Betrieben mit 20 und mehr Beschäftigten (ohne Industrietorf, Angaben in Mio. m³, Quelle: Statistisches Bundesamt)
Peat production for horticultural purposes in Lower Saxony from companies with at least 20 employees (excluding industrial peat, figures in million m³, source: German Statistics Office)

Produkt	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Weißtorf	1.760.119	1.877.890	1.598.085	1.471.286	1.375.565	1.214.751	1.128.775
Schwarztorf	3.625.346	3.449.701	3.608.474	3.533.422	3.657.054	3.731.967	3.633.587
Blumenerde	3.197.434	3.156.015	3.318.628	3.634.632	3.053.095	3.322.873	2.867.064
Torf gesamt	8.582.899	8.551.364	8.525.187	8.639.340	8.085.717	8.269.501	7.629.426
Torfimporte	2.201.403	2.902.872	2.260.688	1.649.564	1.829.853	-	-

Die Produktion von Weißtorf sinkt bereits seit den 1990er Jahren aufgrund sich erschöpfender Lagerstätten. Einerseits verringert der mikrobielle Torfverzehr an der Oberfläche der Hochmoore die Weißtorfe in ihrer Mächtigkeit, das heißt in Mooren, die seit etlichen Dekaden oder sogar mehr als 100 Jahren landwirtschaftlich genutzt werden, ist bei einem Torfverzehr von etwa 1 cm pro Jahr unter Grünland und etwa 2 cm unter Acker oft kaum noch eine Weißtorfauflage vorhanden (EGGELSMANN 1960, KUNTZE 1972). Andererseits stehen die Flächen mit abbauwürdigen Weißtorfschichten für die Torfindustrie oft deshalb nicht zur Verfügung, weil in den erst spät unter Kultur genommenen Hochmooren nach dem 2. Weltkrieg oft gezielt landwirtschaftliche Betriebe angesiedelt wurden. Die Weißtorfe sind aufgrund ihrer Eigenschaften Voraussetzung für die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Hochmoore und daher für die Landwirte unverzichtbar. Darüber hinaus können diese Betriebe nicht auf die Flächen verzichten, da sie keine ausreichende Wirtschaftsgrundlage außerhalb der Moore haben.

Die Schwarztorfvorräte können noch für einige Jahrzehnte genutzt werden. In Niedersachsen sind Abbauanträge bis über das Jahr 2040 genehmigt, doch auch hier wird die Produktion in den nächsten Jahren zurückgehen, wie aus einem Vergleich der genehmigten Abbaumengen der Jahre 1998 - 2008 (Tab. 5) mit der Gesamtproduktion der letzten Jahre (Tab. 4) hervorgeht. Nur im Jahr 2003 konnte die neu genehmigte Abbaumenge mit

Tab. 5: In Niedersachsen für den Torfabbau beantragte Flächen und genehmigte Mengen (zusammengestellt nach Unterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie)
Lower Saxony areas in Niedersachsen registered for peat extraction, and the authorised volumes (compiled from State Authority for Mining, Energy and Geology (LBEG) documents)

Jahr	Anträge	Flächengröße [ha]	Genehmigte Abbaumengen [m³]
1990	32	865	
1991	28	480	
1992	16	460	
1993	18	268	
1994	18	442	
1995	11	192	
1996	15	215	
1997	22	355	
1998	13	258	3.273.000
1999	8	177	4.013.800
2000	15	646	7.047.000
2001	14	243	4.933.000
2002	23	492	7.293.500
2003	12	751	8.201.000
2004	6	421	5.774.000
2005	13	427	4.482.305
2006	9	178	1.547.025
2007	9	61	835.963
2008	11	206	4.644.910

8,2 Mio m³ die Jahresproduktion in Deutschland mit 8,55 Mio m³ Torf annähernd erreichen. Im Durchschnitt der letzten 11 Jahre wurden nur noch etwa 55 % der produzierten Menge neu genehmigt. Diese Entwicklung wird sich bald in den Produktionszahlen widerspiegeln; denn der Torfabbau kann auf den bestehenden Abbauflächen wegen der notwendigen Trocknung des Torfs nicht beliebig intensiviert werden.

Pro Jahr benötigt die deutsche Torf- und Humuswirtschaft zwischen 3 und 4 Mio. m³ Weißtorf. Da Weißtorf in Deutschland nicht mehr in ausreichenden Mengen abgebaut werden kann, haben die Importe in den letzten Jahren zugenommen. Im Jahr 2006 beliefen sich die Einfuhren auf rd. 1,8 Mio. m³ (Tab. 6), die größtenteils in Substrat- und Erdenwerken weiter verarbeitet wurden. Hauptsächlich wurde der Weißtorf aus den baltischen Staaten importiert sowie geringe Mengen aus Irland, Polen, Weißrussland, Russland, der Tschechischen Republik und den skandinavischen Ländern. Die Weißtorf-Importe schwanken witterungsbedingt von Jahr zu Jahr, weil bei einer schlechten einheimischen Torfernte mehr Material importiert werden muss und umgekehrt.

Die Importzahlen weichen teilweise voneinander ab, je nachdem, ob sie aus der vom Statistischen Bundesamt geführten Importstatistik stammen, durch eine Befragung der Mitglieder der Bundesvereinigung Torf- und Humuswirtschaft (BTH) oder von der EPAGMA (ALTMANN 2008) ermittelt wurden. Wie schwierig es ist, verlässliche Zahlen zu liefern, zeigt sich auch am Beispiel Lettlands für das Jahr 2003. Nach Angaben des Verbandes der lettischen Torfproduzenten wurden in diesem Jahr rund 175.000 t, entsprechend etwa 700.000 m³ oder 24,3 % der lettischen Torfproduktion, nach Deutschland exportiert (SNORE 2004). Die Importstatistik weist hingegen 860.000 m³ aus (Tab. 6).

Tab. 6: Torfimporte aus den Baltischen Ländern nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, Außenhandelsstatistik (Mengen in Mio. m³; Umrechnung: 1 t = 4 m³), und als Summe der Importe einschließlich Russland, Weißrussland, Polen, Tschechische Republik, Irland und Skandinavien (FALKENBERG 2008)

Peat imports from Baltic countries based on figures released by the German Statistics Office, foreign trade statistics (conversion factor: 1 t = 4 m³), and as total imports from Russia, Belarus, Poland, Czech Republic, Ireland, and Scandinavia (FALKENBERG 2008)

Land/Jahr	1995	1998	2000	2003	2006
Estland	0,423	0,710	0,781	1,365	0,270
Lettland	0,327	0,387	0,516	0,860	0,422
Litauen	0,181	0,134	0,232	0,418	0,489
Niederlande*	0,233	0,544	0,582	0,260	0,640
Gesamt	1,164	1,775	2,111	2,903	1,821

* Der Import aus den Niederlanden stammt zu fast 100 % aus den baltischen Ländern (per Schiff nach Holland, von dort Weitertransport nach Deutschland)

Wegen der nicht mehr ausreichenden Weißtorfvorräte in Deutschland hat die deutsche Torfindustrie seit Beginn der 1990er Jahre nach neuen Rohstoffquellen, vor allem im Baltikum gesucht. Inzwischen sind 13 deutsche Torfwerke bzw. Erden- und Substrathersteller an baltischen Torfwerken beteiligt oder alleinige Eigentümer. In Estland engagierten sich im Jahr 2006 3 Firmen, in Lettland sind es 9 Firmen, und in Litauen ist es 1 Firma (BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE 2006).

Schwarztorf hingegen ist nicht so einfach zu importieren wie Weißtorf. Das liegt zum einen an dem schwierigeren Umgang mit dem Rohstoff und dessen höherem Gewicht, was sich letztlich in höheren Transportkosten niederschlägt, zum anderen aber auch an den Torfqualitäten. Vorerst ist deutscher durchfrorener Schwarztorf nicht zu ersetzen. Schwarztorf wird daher – wenn überhaupt – nur in geringen Mengen importiert.

Die wichtigsten Produkte der Torf- und Humuswirtschaft sind Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau mit etwa 55 % der Gesamtmenge. Der überwiegende Anteil davon wird nach Italien, Spanien, Frankreich, Österreich und in die Schweiz exportiert (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 2003). Nach Deutschland werden aber auch 225.000 m³ fertige Torfprodukte für den Erwerbsgartenbau und den Hobbymarkt importiert (ALTMANN 2008). Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Produktion von Kultursubstraten in Deutschland für die einzelnen Segmente des Erwerbsgartenbaus. Schwarztorf ohne Nährstoffe wird an die Niederlande geliefert und dort im Land selbst veredelt. Aus gut 35 % der deutschen Torfproduktion werden Blumenerden hergestellt.

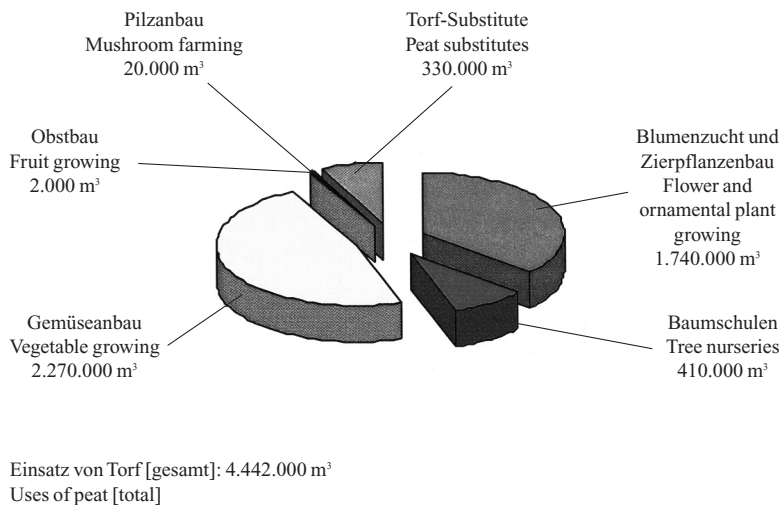


Abb. 4: Einsatz von Torf und Substituten im Erwerbsgartenbau (ALTMANN 2008)
Uses of peat and peat substitutes in commercial horticulture (ALTMANN 2008)

Die Nachfrage nach Heiltorfanwendungen in den Kurbetrieben ist als Folge der Gesundheitsreformen rückläufig. Heiltorf kann vielfach kurzfristig gewonnen werden, weil der Torf nicht wie bei der industriellen Produktion getrocknet werden muss. Gerade bei eigenen Rohstoffquellen der Kurbetriebe wird der Heiltorf bedarfsorientiert, temporär und in kleinen Mengen gewonnen. Wenn überhaupt, sind die Abbaumengen nur teilweise bekannt, größeren Schwankungen unterworfen und können daher nur grob auf ca. 20.000 m³ geschätzt werden. Allein die Anzahl der Heiltorfbäder, die irreführend auch als „Moorbäder“ bezeichnet werden, ist schwierig zu ermitteln; denn in vielen Fällen sind therapeutische Praxen nicht von Sanatorien und Kliniken zu trennen. Hinzu kommen in den letzten Jahren noch der unüberschaubare Sektor der Wellnesseinrichtungen, die ebenfalls Torf einsetzen, sowie der Handel mit verschiedenen Naturheilprodukten. LÜTTIG (schriftl. Mitt.) gibt den in Tabelle 7 dargestellten Überblick über die Rohstoffsituation von 86 Heiltorf- und Heilbädern.

Tab. 7: Bezugsquellen des Rohstoffes Torf der deutschen Heilbäder und Kurorte
Sources of peat for German medicinal baths and spas

Klassische Heiltorfbäder	
auf der Basis von eigenem, in der Nähe befindlichen Hochmoortorf	21
auf der Basis von eigenem, in der Nähe befindlichen Niedermoortorf	16
auf der Basis von fremd bezogenem Hochmoortorf	13
auf der Basis von fremd bezogenem Niedermoortorf	5
Heilbäder mit Heiltorftherapie als Nebenapplikation und importiertem Torf	31

5. Transport von Torf

Für den Transport von den Abbaufeldern werden überwiegend Feldbahnen verwendet, die von Baggern und Radladern beladen werden. Zunehmend werden heute auch moderne Raupenfahrzeuge, sogenannte Dumper, für die Aufsetzung von Feldmieten entlang der Feldbahngleise oder an für LKW befahrbaren Wegen im Moor eingesetzt. Die Dumper haben meist ein Fassungsvermögen von 15 m³.

Der Transport von Kultursubstraten und Blumenerden sowie Rohtorf zum Abnehmer, hat sich im Gegensatz zu früher von der Schiene auf die Strasse verlagert. Wurden ehemals eigens für den Abtransport Eisenbahnlinien in die Moore gelegt wie beispielsweise im Bourtanger Moor, Campemoor oder Gifhorner Moor, hat die Bahn jetzt keine große Bedeutung mehr. Die Produkte werden auf Paletten in unterschiedlichen Verpackungseinheiten und als Bigbags zum Versand gebracht. Auch loser Torf wird durch spezielle Lastkraftwagen transportiert.

Größere Mengen Torf werden als loses Schüttgut per Binnenschiff an Substrathersteller in den Niederlanden geliefert. Mehrere Verladestationen liegen am Küstenkanal zwischen Oldenburg und Papenburg in unmittelbarer Nähe zu den Abbaugebieten in der Esterweger Dose und im Vehnemoor.

Die Importe von Weißtorf aus dem Baltikum erfolgen durch LKW und aktuell bevorzugt auf dem Seeweg per Schiff. Der Torf wird im Hafen Papenburg und in kleineren Mengen auch in den Häfen Leer, Bremen und Wismar gelöscht. In Papenburg haben mehrere Torfwerke Lagerhallen für Torf errichtet. Der importierte Torf wird dort zum Teil weiter verarbeitet und als fertiges Produkt europaweit vertrieben. Im Jahr 2005 waren 32 % des Hafengesamtumschlags Papenburgs Torfimporte (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR 2007). Rund 221.000 t kamen über See, und 31.000 t aus niedersächsischen Lagerstätten wurden mit Binnenschiffen angelandet. In größeren Mengen wird niedersächsischer Torf nach Holland, in kleineren Mengen nach Belgien über Papenburg und von einem Werk über Emden per Schiff exportiert.

6. Einschränkungen bei der Rohstoffversorgung

Die Nutzung von Torf konkurriert mit der hohen Bedeutung der Moore für den Naturschutz als Lebensraum einer hochgradig gefährdeten Pflanzen- und Tierwelt. Durch das Bundesnaturschutzgesetz und durch die Naturschutzgesetze der Länder sind naturnahe Hochmoorflächen weitgehend vor Eingriffen geschützt. Natürliche und naturnahe Moore, aber auch kultivierte Moorflächen, wie extensiv genutztes Grünland, sind daher großenteils nicht als Lagerstätten zu erschließen.

Durch Auflagen in den Abbaugenehmigungen wird der Torfabbau in allen betroffenen Bundesländern geregelt. Einerseits sind die Abbauflächen klar umgrenzt, andererseits werden die abzubauenen Torfmengen festgeschrieben, d. h. der Torf kann nicht in voller Mächtigkeit aus der Lagerstätte entnommen werden. In Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen sind beim Abbau von Torf die jeweiligen Moorschutzprogramme und deren Ziele zu beachten.

Das an Niedermooren reiche **Mecklenburg-Vorpommern** hat in seinem Moorschutzprogramm den Schwerpunkt auf die Sicherung von Niedermoorflächen gelegt (LENSCHOW 1997):

- Schutz und langfristiger Erhalt intakter Moore,
- Sanierung durch Wiedervernässung,
- Überführung gestörter Moore in naturnahe Zustände und Nutzung (Pflege),
- Erhalt wertvoller extensiv genutzter Moorstandorte.

Die Hochmoore wurden 1993 bis 1996 kartiert, und in einem speziellen Regenmoor-Schutzprogramm wurden die Entwicklungsziele für die 43 Hochmoore mit 4.967 ha Fläche formuliert (PRECKER 1999). Für die größten Hochmoore wurden jeweils moorspezifische Entwicklungspläne erarbeitet. Für die 5 Hochmoore mit industriellem Torfabbau liegen entsprechende Rahmenbetriebspläne vor, die eine Renaturierung nach Torfabbau festschreiben. Dass weitere Lagerstätten erschlossen werden können, ist auf Grund der Schutzvorgaben derzeit nicht zu erwarten.

Das **Niedersächsische** Moorschutzprogramm wurde in den 80iger Jahren des letzten Jahrhunderts als Regulativ für den Torfabbau konzipiert und bezieht sich somit ausschließlich auf die Hochmoore (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1981). Die Ziele des Moorschutzprogramms sind (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 1994, NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ 2006):

- der Schutz aller natürlichen und naturnahen Hochmoorflächen (rd. 54.000 ha),
- der Schutz des wertvollen Hochmoorgrünlandes (für die Vogelwelt und als Pufferzonen),
- die Renaturierung abgetorfter Hochmoorflächen (mindestens 30.000 ha).

Für den Torfabbau wurden 1988 Technische Hinweise (NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1988) erlassen, nachdem u. a. für die Wiedervernässung mit nährstoffarmem Niederschlagswasser mindestens 0,5 m gewachsener Hochmoortorf als Stauschicht an der Basis der abgetorften Hochmoorflächen erhalten bleiben muss (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESV ERWALTUNGSAMT – FACHBEHÖRDE FÜR NATURSCHUTZ 1990). Dadurch werden die gewinnbaren Rohstoffe reduziert. Die Technischen Hinweise sind im Leitfaden zur Zulassung des Abbaus von Bodenschätzen übernommen und bis heute gültig (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM 2003).

In **Schleswig-Holstein** wurden im Jahr 1973 im ersten Gesetz für Naturschutz und Landschaftspflege jegliche Eingriffe in Moore, Sümpfe und Brüche verboten. In der Folgezeit wurden 106 verbliebene naturnahe Hochmoore mit einer Fläche von 5.470 ha überschlägig erfasst (EIGNER 1978). Durch den aktuellen Torfabbau werden 226 ha beansprucht, ca. 1650 ha wurden nach Torfabbau renaturiert. Alle übrigen Hochmoorflächen werden landwirtschaftlich genutzt. Im Jahr 2002 ist in Schleswig-Holstein ein Niedermoorschutzprogramm in Kraft getreten, mit dessen Hilfe der Stoffaustrag aus entwässerten Mooren im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie reduziert werden soll, das aber die Hochmoore nicht betrifft.

Im Landesnaturschutzgesetz von 2003 werden „Besondere Vorschriften für den Abbau von oberflächennahen Bodenschätzen, Abgrabungen und Aufschüttungen“ genannt. Nach Torfabbau müssen auch in Schleswig-Holstein 0,50 m Nieder- oder Hochmoortorf

für die Wiedervernässung in der Lagerstätte verbleiben, die dadurch nicht vollständig genutzt werden kann. Für den Torfabbau sind heute nur noch zuvor landwirtschaftlich genutzte Flächen erschließbar.

Die im Freistaat **Bayern** einstmals umfangreichen industriellen Abbaustätten sind ausgeschöpft, beziehungsweise aus naturschutzfachlichen Gründen vorzeitig still gelegt worden. Die ehemaligen Abbauflächen sind heute überwiegend wiedervernässt und als Renaturierungsgebiete unter Schutz gestellt.

Neben den vom Naturschutz in Anspruch genommenen Flächen besteht in weiteren Gebieten eine Konkurrenz zwischen Torfgewinnung und vorrangig landwirtschaftlicher, seltener forstwirtschaftlicher Nutzung. Durch die gestiegene Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten, wie zum Beispiel Milcherzeugnissen und nachwachsenden Rohstoffen für die Energieerzeugung, vor allem nach Mais für Biogasanlagen, sind Landwirte in abnehmendem Maße bereit, Flächen für den Abbau zur Verfügung zu stellen. Der Flächendruck ist soweit gewachsen, dass kultivierte Moore umgebrochen werden, um die Torfe mit den Sanden des Untergrundes zu Mischböden herzurichten. Selbst mehrere Meter mächtige Torflager werden durch Baggerkuhlung melioriert.

Durch die nach der Torfgewinnung festgesetzte Wiedervernässung (Abb. 5) müssen die Flächen von den Abbaubetrieben erworben werden und sind der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft, ohne entsprechenden Flächenersatz, entzogen. Dieser Umstand erschwert den Zugriff auf potenzielle Abbauflächen. In vielen Hochmooren Niedersachsens kommt erschwerend hinzu, dass der Flächenbesitz kleinflächig gestreut ist, bedingt durch die Erschließung der Hochmoore nach der holländischen Fehnkultur und den Markenteilungen. Intensiv landwirtschaftlich oder bereits lange genutzte Moorflächen haben ihren Wert als Lagerstätte aufgrund von Sackung und mikrobiellem Torfverzehr zumindest teilweise verloren.

7. Sicherung der Rohstoffversorgung

Die planerische Sicherung oberflächennaher Rohstoffe erfolgt in Niedersachsen durch das Landes-Raumordnungsprogramm (LROP). Auf dieser Planungsebene werden Vorranggebiete für die Rohstoffgewinnung ausgewiesen, wenn es sich um überregional bedeutsame Lagerstätten handelt (NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG 1994). Diese Vorranggebiete sind für die nachgeordneten Regionalen Raumordnungsprogramme und die Bauleitplanungen verbindlich und bedürfen im Grundsatz keiner erneuten Abwägung.

Im LROP von 1994 (NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG 1994) wurden erstmals die Vorranggebiete für den Torfabbau auf der Basis des Gutachtens von BIRKHOLZ et al. (1980) ausgewiesen, das auch die Grundlage für das Niedersächsische Moorschutzprogramm



Abb. 5: Ehemals landwirtschaftlich genutzte Fläche, die nach Torfgewinnung wieder vernässt wurde und inzwischen einen hohen Wert für den Naturschutz aufweist
Former agricultural area, reflooded after peat extraction, and now a very valuable nature conservation area.

darstellt. Seither stehen der Torfindustrie als potenzielle Reserveflächen ausschließlich Lagerstätten zur Verfügung, die landwirtschaftlich intensiv genutzt werden. Hinsichtlich ihrer aktuellen und künftigen Bedeutung für die Torfindustrie wurden im Jahre 2002 insgesamt 52 Vorrangflächen fachlich überprüft (HOFER & PAUTZ 2002). Nach Abwägung der naturschutzfachlichen Belange wurden die Vorranggebiete in Ihrer Ausdehnung reduziert oder teilweise für die Rohstoffgewinnung im LROP von 2002 ausgewiesen oder gänzlich gestrichen. Im gegenwärtig gültigen LROP von 2008 wurden keine Veränderungen an den Vorranggebieten für die Rohstoffgewinnung vorgenommen, so dass seit dem LROP von 2002 die Vorranggebiete für die Torfgewinnung eine Fläche von 22.903 ha umfassen.

Um die Torfvorkommen langfristig zu sichern, wäre generell eine Torf schonende Nutzung notwendig, wie beispielsweise die extensive Grünlandbewirtschaftung bei hohen Bodenwasserständen. Dies würde vielfach aber auch zu einer naturschutzfachlichen Aufwertung der Flächen führen. Darüber hinaus sollten Umbrüche verhindert werden, da die Torflagerstätten hierdurch unbrauchbar werden. Das ist derzeit effizient nur durch die Ausweisung von Landschafts-, Natur- oder Wasserschutzgebieten möglich. Häufig wird dadurch aber auch der Torfabbau erschwert.

Eine zu Anfang des Jahres 2007 begonnene neue Lagerstätten erkundung soll Klarheit über die noch verfügbaren Torfvorräte Niedersachsens liefern, sowohl innerhalb der bestehenden Vorranggebiete für die Rohstoffgewinnung Torf als auch außerhalb dieser Ge-

biete. Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) führt die dazu notwendigen Geländeuntersuchungen im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr durch.

Die Lagerstättenerkundung erfolgt in drei Schritten: Vorinformation, Geländearbeiten und Auswertung der Ergebnisse. Als minimale Flächengröße wurden 25 ha festgelegt. Die Mächtigkeit des Hochmoortorfkörpers sollte für eine wirtschaftliche Rohstoffgewinnung aktuell mindestens 1,5 m (früher 0,8–1,0 m) betragen. Nach Auswertung der neu gewonnenen Daten liegen Informationen über potenzielle Rohstoffflächen mit Angaben u. a. über Flächengröße, Torfmächtigkeit, Rohstoffqualität und Nutzung vor. Auch die anthropogenen Veränderungen der Lagerstätten, vor allem durch Umbrüche werden mit erfasst. Zusätzlich werden die Bohrpunkte in ihrer Höhenlage per GPS bis auf 2-3 cm genau eingemessen, um Vorflutverhältnisse besser beurteilen zu können und Torfverluste zu kalkulieren. 2007 sind einige große Moore im Elbe-Weser-Dreieck, 2008 die Hochmoore der Elbmarsch kartiert worden (Abb. 6).



Abb. 6: Durch das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie seit 2007 mit neuen Bohrungen erkundete Moore (schraffiert dargestellt)
Peat bogs explored with new wells since 2007 by the State Authority for Mining, Energy and Geology (LBEG) (hatched areas)

8. Recycling und Substitution

Torfprodukte sind zum weitaus größten Teil für den einmaligen Gebrauch bestimmt und werden nicht wieder verwertet. Die Masse der Torfprodukte wird nach einmaligem Gebrauch dem Rohstoffkreislauf entzogen. Nur Aktivkohle kann nach Auswaschen mehrmals eingesetzt werden. Die Torf- und Humuswirtschaft ist deshalb seit langem bemüht, durch Substitute und Zuschlagstoffe den einheimischen Rohstoff Torf zu strecken. Besonders bei Blumenerden kommen u. a. Kompost, Rindenhumus und Holzfasern zum Einsatz. Zuschlagstoffe für Kultursubstrate sind insbesondere Ton, Sand, Perlit, Vermiculit, Steinwolle, Reisspelzen, Flachsschäben und Kokosfasern. Die Gesamtmenge der Substitute und Zuschlagstoffe liegt bei etwa 800.000 m³ pro Jahr (Tab. 8).

Tab. 8: Bedarf an Zuschlagstoffen in m³ für die Produktion von Substraten für den Erwerbs- und Hobbygartenbau (SCHMILEWSKI 2005)
Demand for additives for the production of substrates for commercial horticulture and private gardening (SCHMILEWSKI 2005)

Zuschlagstoffe	[m ³]
Kompost	250.000
Ton	200.000
Holzfaserstoffe	120.000
Rindenhumus	100.000
Kokosmark und -fasern	50.000
Perlit	50.000
Blähton	10.000
Sand	10.000
Reisspelzen	3.000
Vermikulit	2.000
Andere	10.000

In pflanzenbaulichen Versuchen konnte gezeigt werden, dass Zierpflanzen in Substraten aus frischem Torfmoos und Mischsubstraten aus frischem Torfmoos und Torf ähnlich gut wachsen wie in reinen Torfsubstraten (GRANTZAU & GAUDIG 2005). Die frischen, unzersetzten Torfmoose haben vergleichbare Eigenschaften wie der Weißtorf. Daher sollen kultivierte Torfmoose einen neuen Rohstoff für die Substratherstellung liefern. Seit dem Jahr 2001 wird erforscht, Torfmoose kontrolliert auszubringen und aufwachsen zu lassen, um sie nach einigen Jahren ernten zu können (GAUDIG 2001, GAUDIG & JOSTEN 2003, KAMERMANN & BLANKENBURG 2008). Neben Gewächshausversuchen wurde in der Esterweger Dose auf einer Fläche von ca. 1000 m² im November 2004 ein Bestand mit *Sphagnum papillosum* erfolgreich etabliert, der inzwischen hohe Zuwachsraten zeigt. Leider mangelt es derzeit an ausreichenden Mengen an Torfmoosen, die für die großflächige Anlage von *Sphagnum*-Kulturflächen notwendig wären.

Die Kultivierung von Torfmoosen hätte nicht nur Folgen für die Produktion von gärtnerischen Erden, sondern auch für den Moorschutz. Große abgetorfte Flächen mit Resttorfmächtigkeiten von 0,5 m könnten nach solchen Verfahren renaturiert und schneller in wachsende Moore überführt werden. Für die Erden- und Substratwerke wäre die *Sphagnum*-Frischmasse als Ersatz für Weißtorf eine langfristige Absicherung ihrer Produktion. Die standortgerechte Kultivierung von Torfmoosen auf vormalig als Hochmoorgrünland genutzten Flächen böte auch der Landwirtschaft eine neue Perspektive.

9. Ausblick

Der Rohstoff Torf wird in Deutschland zunehmend knapper und weniger verfügbar. Die Bedeutung des Rohstoffs ist jedoch unverändert hoch und wächst teilweise noch, weil Torf eine der wesentlichen Grundlagen des Erwerbsgartenbaus darstellt.

In Bayern, einst für die Torfgewinnung bedeutend, ist der Abbau praktisch beendet. In Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern, heute noch Bundesländer mit Torfabbau, sind die verfügbaren Lagerstätten nahezu erschöpft. Die in diesen Bundesländern vorhandenen Reserveflächen für den Abbau sind von geringer Größe, die zu erschließenden Vorräte klein und darüber hinaus durch die Naturschutznutzung blockiert.

Die bedeutendsten Rohstoffvorkommen Deutschlands liegen in Niedersachsen. Die Torfproduktion und –verwendung ist dort bis in die Mitte des 21. Jahrhunderts durch langfristige Abbaugenehmigungen zwar gesichert, doch verkleinern sich die Abbauflächen bis dahin und die verfügbaren Torfvorkommen werden weitgehend aufgebraucht. Schon heute sind die in Niedersachsen genehmigten Mengen rückläufig. Auch durch die vom LBEG aktuell durchgeführte Revisionskartierung der Lagerstätten werden keine neuen, großen Torfvorkommen erfasst, die zu erschließen wären und die Situation grundlegend ändern könnten.

Der Bedarf des Erwerbsgartenbaus könnte künftig durch steigende Importe von Torf gedeckt werden, verstärkt wird das Augenmerk aber auch auf die Erforschung von Substituten sowie die Kultivierung von Torfmoosen gerichtet werden.

10. Dank

Diese aktuelle Darstellung zur Verwendung des Rohstoffes Torf in Deutschland wäre ohne die Zuarbeit und Weitergabe von speziellen Kenntnissen der Experten für Moor und Torf in den betroffenen Bundesländern nicht möglich gewesen.

Die Angaben zur Verwendung von Heiltorf wurden uns von Prof. Dr. Gerd Lüttig übermittelt. Angaben über den aktuellen Stand der Torfgewinnung in Mecklenburg-Vorpommern erhielten wir von Dr. Axel Precker. Für Schleswig-Holstein konnten wir auf die Kenntnisse von Angelika Brettschneider und Angaben von Olaf Meiners über den Torfabbau zurückgreifen. Gerald Schmilewski versorgte uns mit Angaben zum Einsatz von Substituten. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danken wir Hartmut Falkenberg.

Weiteren, hier nicht namentlich genannten Personen, danken wir für die zahlreich gegebenen Informationen. Jörn Kasch danken wir für die technische Unterstützung.

11. Literaturverzeichnis

- ALTMANN, M. (2008): Socio-economic impact of the peat and growing media industry on horticulture in the EU. - European Peat and Growing Media Association (EPAGMA): 119 S.; Brüssel.
- BIRKHOLZ, B., SCHMATZLER, E. & SCHNEEKLOTH, H. (1980): Untersuchungen an niedersächsischen Torflagerstätten zur Beurteilung der abbauwürdigen Torfvorräte und der Schutzwürdigkeit im Hinblick auf deren optimale Nutzung. - Natursch. u. Landschaftspfl. in Nieders. **12**: 401 S.; Hannover.
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE (2006): Deutscher Auslandsbergbau. - Studie anlässlich der 1. Fachtagung Deutscher Auslandsbergbau: 77 S.; Hannover.
- EGGELSMANN, R. (1960): Über die Höhenveränderungen der Mooroberfläche infolge von Sackung und Humusverzehr sowie in Abhängigkeit von Acidität, Atmung und anderen Einflüssen. - Mitt. Arb. Staatl. Moor-Vers.-Stat. **8**: 99-132; Hamburg, Berlin (Parey).
- EIGNER, J. (1978): Erfassung der Moore in Schleswig-Holstein aus der Sicht des Naturschutzes. - Telma **8**: 315-322; Hannover.
- ELSNER, U. (1999): Das Klumpentorf-Verfahren - ein Abbauverfahren für landwirtschaftlich vorgenutzte Hochmoorflächen. - Telma **29**: 225-230; Hannover.
- FALKENBERG, H. (2008): Torfimporte aus dem Baltikum - Bedeutung für die Torf- und Humuswirtschaft in Deutschland. - Bergbau 3/2008: 132-135; Essen.
- GAUDIG, G. (2001): Das Forschungsprojekt: Etablierung von Sphagnum - Optimierung der Wuchsbedingungen. - Telma **31**: 329-334; Hannover.
- GAUDIG, G. & H. JOOSTEN. (2003): Kultivierung von Torfmoos als nachwachsender Rohstoff – Möglichkeiten und Erfolgsaussichten. - Greifswalder Geographische Arbeiten **31**: 75-86; Greifswald.
- GRANTZAU, E. & G. GAUDIG (2005): Torfmoos als Alternative. - TASPO Magazin 3 (2005): 8-10; Braunschweig.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1997): Moore und Moor-Naturschutzgebiete in Deutschland – eine Bestandsaufnahme. - Telma **27**: 183-215; Hannover.

- HOFER, B. & PAUTZ, B. (2002): Studie zur Überarbeitung der im Landes-Raumordnungsprogramm 1994 (LROP 1994) ausgewiesenen Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung Torf vor dem Hintergrund der laufenden Änderung und späteren Fortschreibung des Programms. - Im Auftrag von: Nieders. Landesamt f. Bodenforschung, Hannover und Bundesvereinigung Torf- und Humuswirtschaft in der IVG, Wennigsen.
- KAMERMANN, D. & BLANKENBURG, J. (2008): Erfahrungen und Ergebnisse eines Feldversuchs im Projekt „Torfmoos als nachwachsender Rohstoff“. - *Telma* **38**: 121-144; Hannover.
- KÄSS, W. & KÄSS, H. (2008): Deutsches Bäderbuch. - 1230 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- KUNTZE, H. (1972): Rekultivierung gealterter Moorkulturen. - *Telma* **2**: 109-118; Hannover.
- LENSCHOW, U. (1997): Landschaftsökologische Grundlagen und Ziele zum Moorschutz in M-V. - H. 3/97: 72 S. Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern; Gülzow.
- LÜTTIG, G. (2008): Was sind Pelloide? - In: KÄSS, W. & KÄSS, H.: Deutsches Bäderbuch. - 160-174; Stuttgart (Schweizerbart).
- NIEDERSÄCHSISCHE LANDESREGIERUNG (1994): Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen - Teil II -. - Nds. GVBl. Nr. 16, S. 317 vom 18. Juli 1994; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (2006): 25 Jahre Niedersächsisches Moorschutzprogramm - eine Bilanz -. S 155-188; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG (1994): Gesetz über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen - Teil I -. - Nds. GVBl. Nr. 5. S. 130 vom 2. März; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1981): Niedersächsisches Moorschutzprogramm - Teil I -. - Programm der Niedersächsischen Landesregierung zum Schutze der für den Naturschutz wertvollen Hochmoore mit näheren Festlegungen für rund drei Viertel der noch vorhandenen geologischen Hochmoorfläche in Niedersachsen vom 1. Dezember 1981. - Nds. Min. E.L.F., Mappe mit Erläut.: 37 S., 82 Kt; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHER MINISTER FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1988): Technische Hinweise für die Herrichtung von Hochmoorflächen nach Torfabbau. - Anlage 2 Runderlass, 3 S., Nds. MBl. Nr. 19/1988; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (2003): Rohstoffsicherungsbericht 2003. - 75 S.; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, VERBRAUCHERSCHUTZ UND LANDESENTWICKLUNG (2008): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2008. - 53 S.; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT - FACHBEHÖRDE FÜR NATURSCHUTZ (1990): Entwicklung von Hochmoorflächen nach Torfabbau. Grundlagen für die Genehmigung von Torfabbauvorhaben. - 56 S., Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/90; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (Hrsg.) (1994): Naturschutzfachliche Bewertung der Hochmoore Niedersachsens. - 18 S., 1 Tab., 92 Kt; Hannover.

- NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (Hrsg.) (2003): Leitfaden zur Zulassung des Abbaus von Bodenschätzen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzrechtlicher Anforderungen. - Graue Reihe: 58 S.; Hannover.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2007): Hafenkonzep Nieder-sachsen, Anlagenband - Profile der See- und Binnenhäfen. - 25-28; Hannover.
- NORMENAUSSCHUSS LEBENSMITTEL UND LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE (NAL) IM DIN (2005): DIN 11540, Torfe und Torfprodukte für den Gartenbau und Garten- und Landschaftsbau - Prüfverfahren, Eigenschaften, Technische Lieferbedingungen. - 25 S.; Berlin.
- PRECKER, A. (1999): Die Regenmoore Mecklenburg-Vorpommern – Vorläufig abschließende Auswertung der Untersuchungen zum Regenmoor-Schutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern. - *Telma* **29**: 131-145; HANNOVER.
- PRECKER, A. & KRBETSCHKE, M. (1996): Die Regenmoore Mecklenburg-Vorpommerns (Erste Auswertung der Untersuchungen zum Regenmoorschutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern). - *Telma* **26**: 205-221; Hannover.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (2006) Informationen 18/06: Rohstoffbericht Baden-Württemberg 2006: Gewinnung, Sicherung und Verbrauch von mineralischen Rohstoffen. -202 S.; Freiburg.
- SCHMILEWSKI, G. (2005): Einsatzgebiet und Zusammensetzung prägen die Güte. Was bedeutet Substratqualität? Teil 1: Torfe, Kompost und Holzfasern. - *Der Gartenbau, Wochen-Fachzeitschrift, Schweiz*, **4**: 8-10; Solothurn.
- SCHNEEKLOTH, H. (1983): Die Torfindustrie in Niedersachsen. - Veröff. Nieders. Inst. Landeskd. u. Landesentwickl., N.F. **120**: 59 S.; Göttingen.
- SCHNEEKLOTH, H. & SCHNEIDER, S. (1972): Vorschlag zur Klassifizierung der Torfe und Moore in der Bundesrepublik Deutschland. - *Telma* **2**: 57-63; Hannover.
- SNORE, A. (2004): Peat in Latvia. - Latvian peat producers association: 64 S.; Riga.
- STEFFENS, P. (1996): Mires and peat resources in Germany. - In: LAPPALAINEN, E. (ed.): Global peat resources. - 75-78; Jyväskylä.

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. Caspers,
 Dipl. Ing. E. Schmatzler
 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)
 Stilleweg 2
 D-30655 Hannover
 E-Mail: gerfried.caspers@lbeg.niedersachsen.de
 eckhard.schmatzler@lbeg.niedersachsen.de

Manuskript eingegangen am 15. Juni 2009