



Landwirtschaft im Moor

Die Kultivierung von Moorflächen war über lange Zeit eine existenzielle Notwendigkeit von erheblicher volkswirtschaftlicher Bedeutung mit dem Schwerpunkt Landwirtschaft, z. B. in Form von Grünland (Wiese, Weide, z. B. für die Milchviehhaltung) und Ackerbau.

Dabei war immer zu berücksichtigen, dass Moorböden deutliche Unterschiede zu „normalen“ Nutzböden mit ihrer betont mineralischen Zusammensetzung aufweisen.

Gerade der kenntnisreiche Umgang mit diesen sensiblen Böden führte bereits vor mehr als hundert Jahren zu Agrarstrategien, die heute unter Begriffen wie Nachhaltigkeit, „Bio“, extensive Landwirtschaft, ökologischer Landbau aktueller sind denn je. Alles schon mal dagewesen.

Der erste Schritt zur Kultivierung von Moorflächen: die Entwässerung.

So wie in trockeneren Klimazonen eine ausgeklügelte Bewässerung Grundlage für die Landwirtschaft ist, so ist eine angepasste Entwässerung für eine erfolgreiche Landwirtschaft auf ursprünglich nassen Moorflächen notwendig.

Ziel war dabei keineswegs eine Kompletzentwässerung oder „Trockenlegung“ der Moore, so wie es die heutige Ökopropaganda gerne hinstellt.

Vielmehr wurde – wie bei jedem anderen agrarisch genutzten Boden – ein optimaler und stabiler Bodenwasserhaushalt für einen erfolgreichen Aufwuchs von Nutzpflanzen angestrebt.

Über den Jahresverlauf muss dazu durchgängig

eine ausreichende Wasserversorgung der Pflanzenwurzeln gewährleistet werden. Gleichzeitig war aber eine ausreichende Bodendurchlüftung anzustreben und Staunässe (durch zu hohen Grundwasserstand) zu vermeiden. Letztlich versucht genau dies jeder Hobbygärtner in seinem Garten und „Lieschen Müller“ im Blumentopf umzusetzen.

Intakte Moore weisen einen sehr hohen Grundwasserstand nahezu auf Geländeniveau auf, die oberflächliche Bodendurchlüftung ist äußerst mangelhaft.

Ziel der Moorkultivierung war die Absenkung der **Grundwasserniveaus** auf eine Tiefe von **ca. 60 cm bis 1 m unter der Geländeoberfläche** je nach Kulturpflanze.

Die Wasserversorgung der Pflanzen in der oberen Bodenschicht erfolgt dabei aus dem Grundwasserreservoir durch die Kapillarwirkung der Bodenporen, die eine ausreichende Wassermenge entgegen der Schwerkraft in den Wurzelraum der Pflanzen nach oben transportieren. Durch den Porenreichtum des Bodens wird dieser nun zusätzlich gut durchlüftet, womit notwendige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Landwirtschaft erfüllt sind.

Die Optimierung des Bodenwasserhaushalts erfolgt über Kontrolle und Steuerung von einstellbaren Grabenwehren an den Entwässerungsgräben.

Dies ist insbesondere in Norddeutschland mit seinem eher geringen mittleren Niederschlags-



Abb. 1: Flug über die kultivierten Moorflächen der Südlichen Chiemseemoore.



Abb. 2: Regelmäßiges Muster der Kulturflächen bei der JVA Bernau mit geräumten Entwässerungsgräben. Um einen weitgehend gleichmäßigen Grundwasserstand über die Fläche zu gewährleisten, dürfen die Grabenabstände nicht zu groß werden.

aufkommen nötig, um winterliche Niederschlagsüberschüsse und sommerliche Niederschlagsdefizite auszugleichen.

Das Moor in seiner ursprünglichen Form kann genau dies entgegen landläufiger Meinung bzgl. seiner angeblich gigantischen „Schwammwirkung“ nicht leisten. (Nicht jeder hochporöse Stoff ist automatisch ein guter Schwamm, der das Wasser halten kann.)

In den alpennahen Mooren in Süddeutschland mit den sehr viel höheren Niederschlagsmengen ging es nur darum, das Wasser abzutransportieren.

Mit der **kontrollierten oberflächennahen Senkung des Grundwasserspiegels** im Sinne einer Teilentwässerung war auch eine oberflächliche Verdichtung des Moorbodens (Sackung) verbunden. Zusätzlich wurden solche Böden auch gewalzt, um die Kapillarstruktur des Bodengefüges für den Wassertransport weiter zu optimieren: Je enger die Poren, umso höher wird das Wasser gehoben.

Den Pflanzen wurde so auch ein besserer Halt gegeben bzw. eine ausreichende Tragfähigkeit des Bodens für die Bearbeitungsgeräte erzielt.

In den heutigen Zeiten wird eine leistungsfähige Landwirtschaft auf ehemaligen Moorflächen ab-

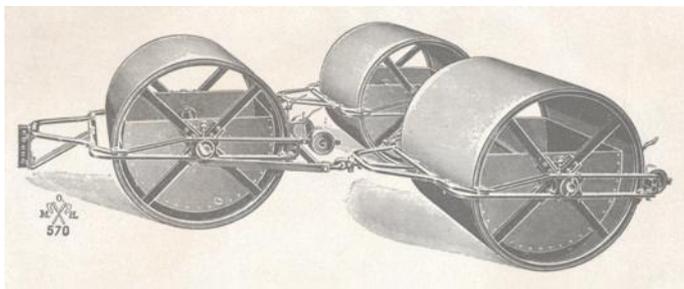


Abb. 3: Wiesenwalze - Annonce (um 1910).

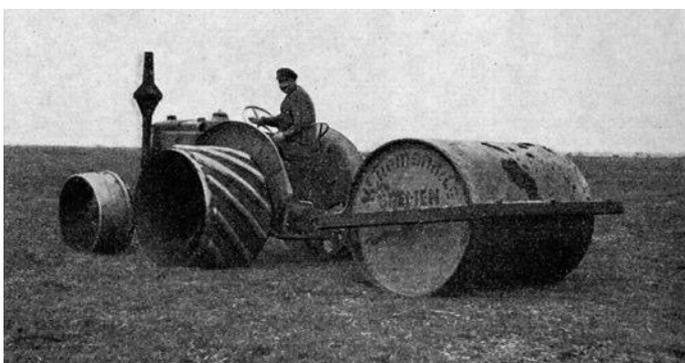


Abb. 4: Wiesenwalze im Schlepp (um 1920).

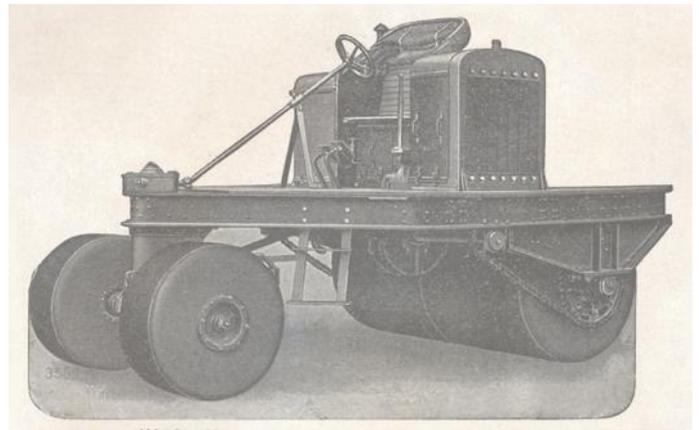


Abb. 5: Motorwalze (um 1920).

geschafft und dafür die Züchtung von magerem Torfmoos oder anderer Sumpfpflanzen für was auch immer in Form der sog. Paludikultur („Sumpfkultur“) empfohlen.

Dies soll die Wiedervernässung ehemaliger Moorflächen rechtfertigen, was letztlich auf eine spezielle „Moorkultur“ mit einem kontrollierten Grundwasserspiegel ca. 10 cm unter der Geländeoberfläche hinausläuft. Das Torfmoos braucht halt die Staunässe und die Mücken ebenfalls.

Nachhaltigkeit in der Moorlandwirtschaft:

Ein Hauptthema in der landwirtschaftlich orientierten Öko-Diskussion ist die Humusbilanz der Nutzböden mit dem darin gebundenen Kohlenstoff einerseits und der Abgabe von CO₂ des Bodens durch das humuszehrende Bodenleben andererseits.

Typische Humusgehalte (Trockensubstanz) von Böden (Gewichtsprozent):

Unbearbeitete Mineralböden 3 - 8%

Bearbeitete Mineralböden (Ackerbau) 1 - 5%, bei Schwarzerde bis 10%

Moorböden: > 30%, bis über 90% bei Hochmooren (reine Torfböden)

Die Unterschiede in den Prozentzahlen von Moor- und Mineralböden sind durchaus eindrucksvoll. Die Unterschiede in den tatsächlichen Humusmengen/Bodenvolumen (Wurzelraum) sind etwas weniger dramatisch infolge der unterschiedlichen spezifischen Gewichte und Strukturen der Böden („schwere“ und „leichte“ Böden, je nach Mineralgehalt und Porosität).

Der obige Vergleich in der Humusbilanz zwischen unbearbeiteten Naturböden und daraus abgelei-

teten agrarischen Nutzflächen verdeutlicht aber das Phänomen der Humuszehrung:

Jede intensivere landwirtschaftliche Nutzung (Düngung, intensive Bearbeitung) eines Bodens zur Erzeugung pflanzlicher Biomasse ist mit einer gewissen Anregung des Bodenlebens verbunden (Kleinstlebewesen, Mikroben, Pilze etc.).

Deren Lebensgrundlage ist u. a. der Humus mit seinem Kohlenstoffgehalt.

Infolge der Entnahme landwirtschaftlicher Produkte und durch die biologische Humuszehrung sinkt potenziell der Humusgehalt des Bodens und damit die Bodenfruchtbarkeit, wenn keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Im ersten Moment würde man mutmaßen, dass Moore infolge ihres hohen natürlichen Humusgehalts im Hinblick auf Humusdefizite weniger empfindlich sind. Dem ist aber nicht so, eher im Gegenteil.

Bodenerosion

Die Erosion von landwirtschaftlichen Böden ist ein allgemeines und globales Problem, aber die

leichten Moorböden sind in dieser Beziehung besonders empfindlich, was bereits vor mehr als hundert Jahren schon erkannt und bekämpft wurde.

In früheren Zeiten war dabei weniger die CO₂-Bilanz des Moorbodens im Visier als vielmehr der „Verbrauch“ an Bodensubstanz:

Die Abnahme der Bodensubstanz erfolgt dabei auf verschiedenen Wegen, u. a.:

- A** durch Ausschwemmung löslicher oder aufgeschlammter Boden- und Humusbestandteile,
- B** durch Windverfrachtung/Wegblasen pulverisierter Bodenbestandteile,
- C** durch oxidativen Humusabbau in der bearbeiteten Bodenschicht (eigentliche Humuszehrung).

Die Dicke der Kulturschicht im Moorboden nimmt dabei über Jahre und Jahrzehnte hinweg ab. Um eine gleichbleibende Pflanztiefe und optimale Bodenwasserbilanz zu erreichen, müssen daher über die genannten Zeiträume die Boden-



Abb. 6: Die neue Rott entwässert weite Teile der Kendlmühlfilzen und Kulturflächen in den Chiemsee, intensive Braunfärbung des Wassers durch Ausschwemmung von Huminsubstanzen.

bearbeitung und die Entwässerungsmaßnahmen tiefer gelegt werden, was aber irgendwann an seine Grenzen stößt.

Humusbilanz

Daher wurde bereits vor über hundert Jahren eine ausreichende Biomassezufuhr in den Moorböden in Form von Kompost(!), Gründüngung, Jauche, Mist zur Stabilisierung der Humusbilanz empfohlen.

Neben der Düngerwirkung und dem Humusausgleich wurde so in den ursprünglich sterilen Hochmoorböden auch ein reges mikrobielles Bodenleben etabliert.

Eine weitere sehr wirksame Maßnahme zur Bodenstabilisierung war das Einbringen mineralischer Bodensubstanz in Form von Lehm, Sand, Schlick etc.

Stabile Humusverhältnisse mit einem ausreichenden Gehalt an Dauerhumus in Form einer Langzeitspeicherung von Humuskomponenten bzw. dem damit verknüpften Kohlenstoff ergeben sich im Boden erst nach langer Zeit u. a. durch Bildung der sog. Ton-Humus-Calcium-Eisenkomplexe.

Zugaben von einfachem Kompost oder schlichtem Stalldünger bestehen weitestgehend aus kurzlebigem Nährhumus mit nur sehr geringem Gehalt an Dauerhumus.

Besonders vorteilhaft für die langfristige Aufwertung und Stabilisierung von sehr humusreichen Moorböden ist die Zufuhr z.B. von eisenhaltigem Regensburger Lösslehm mit seiner ausgewogenen Mischung unterschiedlicher Tonminerale (u. a. bentonit-artige) und seiner ausgewogenen Korngrößenverteilung im Bereich Ton bis Schluff, um die Ton-Humus-Ca-Fe-Komplexbildung anzuregen und Bodenstruktur zu verbessern (Poren-/Krümelbildung).

Besonders schädlich war und ist eine falsche Bodenbewirtschaftung, z.B. durch zu hohe Zugaben von Düngekalk bzw. organischen Düngern, und eine übertriebene Bearbeitung der Mooroberfläche (viel hilft eben nicht viel).

Zugabe von Calcium ist zwar zur Optimierung der Bodenfruchtbarkeit unabdingbar.

In Form von Kalk wird damit zusätzlich auch eine vorteilhafte Entsäuerung von Hochmoorböden bewirkt.

Bei zu großer Kalkzugabe degeneriert der Boden allerdings infolge eines nun zu hohen (alkalischen) pH-Wertes.

Bodenbearbeitung

Der kultivierte Moorboden ist meist deutlich lockerer und leichter als der schwerere mineralische Ackerboden.

Übertriebene Bodenbearbeitung war ausgesprochen kontraproduktiv:

Man sprach z.B. vom sog. „Totfräsen“ des Moorbodens durch Pulverisierung der Erde mit Gefahr von Auswaschung und Windverfrachtung.

Deswegen wurde bereits vor hundert Jahren eine möglichst zurückhaltende Bodenbearbeitung empfohlen:

Der Moorboden sollte zur Aufbereitung des Wurzelraums für die Kulturpflanzen nur spatentief bearbeitet werden.

Eine (unnötige) tiefergehende Bearbeitung würde zur Aktivierung eines wiederum unnötigen Bodenlebens und erhöhtem Abtrag des Bodenmaterials führen, bzw. es leidet die Kapillarstruktur des Bodens zur Wasserversorgung der Pflanzen. Der Einsatz von Pflug und Bodenfräse sollte auf das absolut notwendige Minimum reduziert werden, z.B. sollte die Ausbringung von Saatkartoffeln wieder punktuell per Setzstock ohne durchgängige Bodenbearbeitung erfolgen.

Die Unkraut- und Schädlingsbekämpfung erfolgte



Abb. 7: Einarbeiten von Oberpfälzer Lösslehm in einen Moorboden.

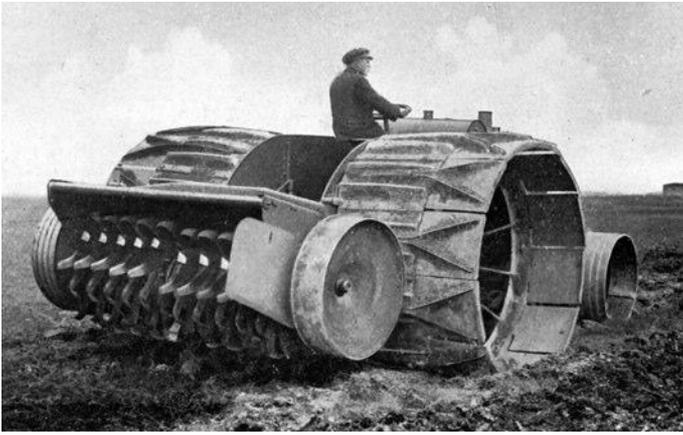


Abb. 8a: Moorfräse: Lanz Landbaumotor, der Nachfolger der Dampftraktoren, Vergaser 4-zyl., 14 l Hubraum, ca. 80 PS, Aufnahme um 1920.



Abb. 8b: Moorfräse bei der Arbeit.

ausschließlich mechanisch, z. B. über Federzahneggen (neudeutsch: Grubber), und man förderte die Ansiedlung von insektenfressenden Vögeln wie z. B. Staren.

Letztlich war aber der ökologisch anmutende Landbau vor hundert und mehr Jahren mit einem hohen Personaleinsatz verbunden, der bei unserer heutigen Freizeitkultur nur durch „Import“ von billigen Arbeitskräften zu bewerkstelligen wäre.

Renaturierung

In unseren Zeiten der medialen Übertreibungen durch die Öko-Presse wird der Humusabbau in der Intensivlandwirtschaft mit der damit verknüpften Bildung von CO₂ als alleiniger Mechanismus der Bodenerosion beklagt und dann in hypothetische Zahlen einer angeblich exorbitanten CO₂-Emission umgerechnet.

Dies soll den Unfug einer pauschalen Wiedervernässung aller Böden rechtfertigen, die irgendwann mal was mit einem Moor zu tun hatten.

Unabhängig davon, dass Lebensprozesse meistens mit CO₂-Emissionen verbunden sind: Wiedervernässung ist eventuell angesagt bei der Renaturierung von weitläufigen, vollkommen kahlen und vegetationslosen Frästorfabbauflächen unmittelbar nach deren Stilllegung.

Bei der missbräuchlichen Wiedervernässung von bestehenden Kulturböden (oder anderweitig bewachsener Moorflächen) kann der Schuss aber nach hinten losgehen:

Entsprechend „behandelte“ Flächen können sich u. a. zu klimaschädlichen Methanschleudern ent-

wickeln. Der Wasserhaushalt wird in einer weiten Umgebung (auch weit außerhalb von Naturschutzgebieten) gestört, was u. a. Bauwerke beschädigen kann (Autobahn A 20), bzw. werden Hochwassergefahren provoziert.

Außerdem freut sich jedes Wasserwerk über Huminbeiträge aus Moorwässern bei der Trinkwasseraufbereitung.

Die letztlich agrar-politisch motivierte Stilllegung wertvoller Nutzflächen durch Wiedervernässung ist eher ein Zeichen von Phantasielosigkeit, Kurzsichtigkeit und fehlendem Augenmaß einer Gesellschaft, die allen Ernstes behauptet, von Luft und Liebe leben zu können und daher auf lokale



Abb. 9: Die wichtigsten Geräte bei der Bodenbestellung und Unkrautbekämpfung: Eggen (Federzahnegge, neudeutsch „Grubber“, um 1910).



Abb. 10: Energiepflanzen auf kultiviertem Hochmoor (hier im Südlichen Chiemseemoor: Pappeln für die Hackschnitzelproduktion).

und regionale landwirtschaftliche Leistungsfähigkeit verzichtet.

Der Knackpunkt insbesondere bei der intensivlandwirtschaftlichen Erzeugung von Energiepflanzen (insbesondere Mais) ist die keineswegs so neutrale Treibhausgasbilanz wie immer behauptet wird.

Offensichtlich sind schon wegen des Maschineneinsatzes bzw. Energieaufwands zur Düngerherstellung Abstriche zu machen, vom Raubbau einer Landgewinnung durch Abbrennen von Wäldern und Moorflächen wie im Falle Palmöl ganz zu schweigen.

Weniger offensichtlich für viele Betrachter ist die Kohlenstoffumwandlung im Boden in Richtung CO₂ durch die beschriebene Humuszehrung, die in allen Böden auftritt und nicht nur etwa in kultivierten Mooren. Nur wenn die Humusbilanz der Böden durch Zufuhr organischen Materials ausgeglichen bleibt, handelt man ökologisch sinnvoll.

Die angemessene Antwort auf die Probleme einer zu intensiven, bzw. unangepassten Landwirtschaft in unseren Breiten mit ihren sonstigen Nachteilen, wie z. B. Verseuchung des Grundwassers, Bienen-, Vogel-, Insektensterben, ist die Optimierung der Methoden in Richtung ökologischer Landbau oder extensive Bewirtschaftung. Dazu braucht es aber ausreichend große Flächen, ähnlich wie vor hundert Jahren. In der Vergangenheit geschaffene kultivierte Moorflächen sind daher zu erhalten.

Nur wenn die Gesellschaft den höheren Aufwand und das begrenzte Angebot einer regionalen Landwirtschaft akzeptiert und durch Zahlung angemessener Preise an die Landwirte honoriert, wird sich etwas in Richtung ökologisches Gleichgewicht ändern.

Wenn regionale „Ökomodelle“ von der Politik hoch gepriesen werden und gleichzeitig die Region mit Discountern überschwemmt wird, ist das pseudogrüne Augenwischerei.

Forstwirtschaft im Moor

In den vergangenen Jahrhunderten beschleunigte sich die Entwicklung der Menschheit sowohl im Hinblick auf die Bevölkerungszahlen als auch die Technisierung der Gesellschaften.

Naturbelassene Wälder als nahezu einzige Energiequelle der Gesellschaften in Form der Festbrennstoffe Holz und Holzkohle wurden zunehmend weit über ihre natürliche Reproduktionsfähigkeit hinaus strapaziert. Es fand schlichtweg ein zunehmender Raubbau statt. Insbesondere die massiv intensiviert Schwerindustrie mit Eisen- und Stahlgewinnung erwies sich als die entscheidende Triebkraft.

Um diese Fehlentwicklung wieder etwas einzufangen, wurde zunehmend gezielte Forstwirtschaft betrieben. Es wurden auch neue Flächen durch Kultivierung von sog. Ödland, also insbesondere auch von Mooren, im Hinblick auf die Produktion von Nutzholz hin erschlossen.

Moore weisen zwar oft an ihren Rändern einen beachtlichen Baumbewuchs auf. Schwierig wurde es aber, wenn man in die Fläche gehen wollte.

Die Aufforstung von Niedermoores erschien wegen der günstigeren Bodenbeschaffenheit

grundsätzlich aussichtsreicher. Aber auch bei Hochmoorflächen hoffte man, z. B. nach erfolgter Abtorfung (Brenntorfabbau), einen weiteren Nutzen aus den Flächen ziehen zu können.

Allerdings führte dieser Ansatz oft zu keinem durchschlagenden Erfolg, denn die Dinge hatten so ihre Tücken:

Zwar war der Aufwuchs der Bäume in der Anfangsphase nach dem Setzen oft beachtlich. Aber nach etlichen Jahren erreichten die Bäume bei nicht ausreichender Tiefenentwässerung den Grundwasserhorizont und gingen dann infolge Staunässe ein.

Erfolgreicher Forstbetrieb mit hochwertigen Bäumen ist auf Moorflächen alles andere als ein Selbstläufer und hat sich nie so richtig durchgesetzt.

Der ökologische Wert

Allerdings könnte die Forstwirtschaft im Moor heute durchaus wichtige Beiträge in Richtung Umweltschutz liefern:

Dies wäre im Hinblick auf den inzwischen unvermeidbar gewordenen Klimawandel zur Stabilisierung des lokalen Kleinklimas und Boden-



Abb. 1: Leichtgewichtiger Moorkleintraktor im Moorwald mit spezieller Moorbereifung zur weitestgehenden Schonung des Waldbodens. Die Rückegassen können eng gehalten werden. Gerückt wird per Winde.

wasserhaushalts mit extremen Wetterereignissen, wie Trockenphasen einerseits, bzw. Hochwasserereignissen andererseits, nahezu zwingend geboten.

Dies erfordert aber die Pflege der Moorrandwälder sowie der über lange Zeit spontan auf vorentwässerten Flächen aufgewachsenen Moorränder.

Stattdessen werden solche naturgegebenen Chancen zur lokalen und regionalen Moderation zukünftiger Klimaprobleme mit einer kurzsichtigen Wiedervernässerei ohne jegliches Augenmaß und der damit verbundenen Zerstörung weitflächiger Baumbestände verplempert, wie das Beispiel der Kendlmühlfilzen in den Südlichen Chiemseemooren zeigt.

Humus und Torf in der Forstwirtschaft:

Trotz der eher bescheidenen forstlichen Wirtschaftlichkeit waren Moore mit ihrem Torfgehalt dennoch für lange Zeit ein Hoffnungsträger im Hinblick auf die Entlastung der Wälder: Zum einen durch die unmittelbare Nutzung von Torf und Torfkohle/-koks als alternatives Brennmaterial zu Holz und Holzkohle.

Zum anderen erhoffte man sich auch anderweitig noch einen wesentlichen Beitrag von Torf zur Regenerationsfähigkeit der Wälder, nämlich durch Schonung ihrer Humusreserven.

Die Notwendigkeit einer ausgeglichenen Humusbilanz der Waldböden für eine nachhaltige Forstwirtschaft war und ist seit langer Zeit bekannt. Die permanent anfallende Baumstreu (Laub, Nadeln, abgestorbene Zweige) liefert den Humusnachschub für einen gesunden und leistungsfähigen Boden im Stoffkreislauf natürlicher Wälder.

Allerdings wurde darauf durch die Landbevölkerung nur wenig Rücksicht genommen und die Baumstreu und der Waldhumus für agrarische Zwecke im Übermaß aus den Wäldern entnommen.

Ein Beispiel hierfür ist der idyllische Nürnberger Reichswald:

Der heutige lichte Kiefernbewuchs ist letztlich der traurige Rest eines ursprünglich üppigen Mischwaldes, der durch radikale Entnahme der Baumstreu durch die Bauern in den vergangenen Zeiten in seiner Humusbilanz katastrophal gestört und dadurch zerstört wurde.

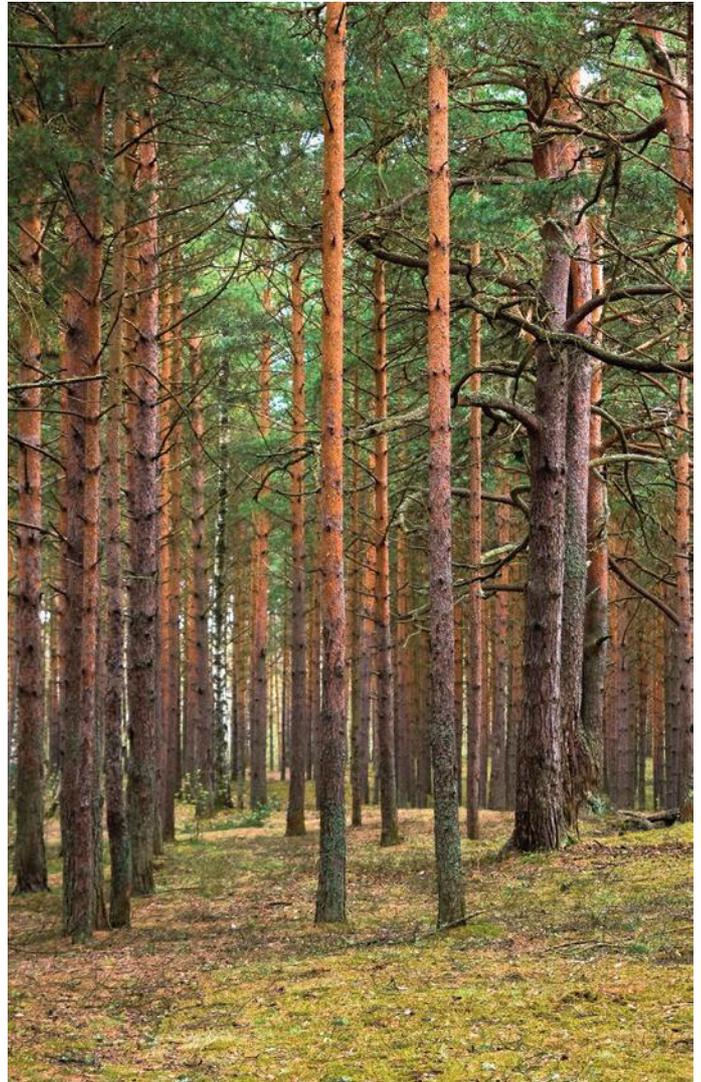


Abb. 2: Kiefernmonokultur im Nürnberger Land, genannt Reichswald.

Im 19. Jahrhundert ging die Schiefelage auch andernorts so weit, dass man Torf als Einstreu für die Viehhaltung empfahl, um damit die Entnahme von Laub- und Nadelstreu aus den Wäldern zu stoppen.

Auch wenn dieser Ansatz aus heutiger Öko-Sicht dem Austreiben des Teufels mit dem Beelzebub gleicht, so hatte man damals wenigstens die grundsätzliche Bedeutung eines gesunden Waldbodens im Hinblick auf eine forstliche Nachhaltigkeit erkannt.

Eine moderne Gesellschaft, die letztlich sogar Nahrungsmittel „energetisch verwertet“, sollte da auch nicht zu selbstgerecht über die Altvorderen urteilen, die ja von realen Existenz- und Lebenszwängen getrieben waren und nicht von eingebildeten Konsumzwängen wie heute.

Der Missbrauch geht auch heute weiter

Der Wald wird nämlich schon wieder in die Zange genommen:

In Art der schwäbischen Hausfrau wird im Wald wieder aufgeräumt und selbst das angeblich minderwertige Waldrestholz bis zum letzten Stäubchen zur Energiegewinnung entnommen.

Damit handeln wir dann angeblich ökologisch korrekt, weil damit fossile Brennstoffe ersetzt werden.

Eine High-Tech-Variante dieses ökologischen Kurzschlusses ist das europäisch geförderte Bio-Liq-Verfahren zur Herstellung von Flüssigtreibstoffen aus Biomasse:

Kernstück ist dabei, agrarische und forstliche Restbiomasse landesweit flächendeckend in industriellem Maßstab zu sammeln.

Die Initiatoren dieser Philosophie werden dann

in einigen Jahren von einer angeblich vollkommen unvorhersehbaren Nachhaltigkeitslücke mangels ausreichender Bodenregenerierung „überrascht“ werden. Der Reichswald lässt heute schon grüßen.

Aber man kann ja diese Dinge korrigieren, zumindest für den deutschen Boden.

Dazu führt man Biomasse in Form von Holz mit erheblichem Transportaufwand aus einem weit weniger ökologisch ausgerichteten Osteuropa ein und sonnt sich im Gefühl der (lokalen) ökopolitischen Korrektheit (sog. Kirchturm-Politik), die man sich mit sog. „Zertifikaten“, dem Ablasshandel der Industrienationen, bestätigen lässt.

Dem Wald in Osteuropa hilft das aber erwießenermaßen nicht besonders, weil sich auch für das „zertifikatfreie“ Holz genügend anderweitige Abnehmer finden.

Torf in der Landwirtschaft

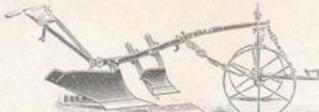
Streutorf

Einstreu wird heute immer weniger in der landwirtschaftlichen Viehhaltung eingesetzt, obwohl man durchaus weiß, dass eine behaglich eingestreute „Lagerstätte“ für die Befindlichkeit des „lieben Viehs“ von hoher Bedeutung wäre.

Nicht unwesentlich bei der Viehhaltung ist die Wärmeisolierung der Einstreu bei der Lagerung des Viehs auf dem Boden. Was den „Behaglichkeitsfaktor“ für das Vieh angeht, ist Torf mit seinem Filz aus Mikro-Hohlfasern im Vergleich zu anderen Einstreumaterialien, wie z.B. Stroh, unübertroffen.

Pflüge und Eggen

auf vielen Konkurrenzen mit ersten Preisen versehen



Ia. Hochmoorpflüge

vielfach empfohlen. Preislisten unentgeltlich.

Eve G. Even
Pflug- und Eggenfabrik am Bahnhof Norden in Ostfriesland. [112]

Ausstellung Berlin 1904: Ehrende Anerkennung.

Glässing & Schollwer,
BERLIN W. 35, Potsdamer Str. 99,

liefern, auch mietsweise:
Gleise, (25)
Weichen,
Drehscheiben,
Wagen aller Art,
Radsätze etc. für
Moorkulturen.

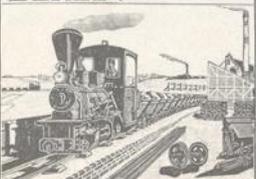
Jll. Kataloge gratis.
Lokomotivrepaturen.

A. BEECK
Maschinen- und Wagenfabrik
Oldenburg i. Gr.
baut als Spezialität
Maschinen (100)
zur
Torfstrefabrikation.
Reisswölfe, Pressen,
Elevatoren
sowohl für Hand- wie für Dampfbetrieb.
Bis jetzt lieferte ca. 90 komplette Einrichtungen für Torfstrefabriken.
Kataloge, Kostenanschläge u. Zeichnungen gratis.

Torfstreu.

Von einer in der Nähe der Stadt Oldenburg, unmittelbar am Hunte-Ems-Kanal belegenen 50 ha grossen Moorfläche soll die ein bis einhalb Mtr. starke Moortorfschicht unentgeltlich zum Abgraben ausgegeben werden. Entwässerungsarbeiten sind gemacht. Reflektanten, welche Lust, haben daselbst eine Torfstrefabrik anzulegen, wollen Anfragen richten unter **B. A. No. 4 an Rudolf Mosse, Oldenburg i. Gr.**

STAHLBahnWERKE
FREUDENSTEIN & Co
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN W. Behrenstr. 22



Liefere zu **KAUF** und **MIETE**
FELDBAHNEN, KLEINBAHNEN
ANSCHLUSSEISEN, LOKOMOTIVEN u.s.w.
Lokomotiv-Walzen- und Füllbahn-Fabriken
TEMPELHOFF-DORTMUND
BILLEN; DORTMUND · KÖLN · HAMBURG
MÜNCHEN · · · · · BRESLAU · · · · · LEIPZIG

Flensburg — Flensburg — Flensburg

Das Flensburger Eisenwerk, Akt.-Ges., empfiehlt sich zur Lieferung von

Molkerei-Maschinen aller Art,
insbesondere der bekannten
Germania-Separatoren

die in ihrer Leistungsfähigkeit von keiner Konkurrenz übertroffen sind. (97)
Erstklassiges Fabrikat, auf d. beschickten Ausstellungen m. ersten Preisen ausgezeichnet.
Vertreter in allen Teilen Deutschlands gesucht.

Des deutschen Landwirts bester Berater
ist die
Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung
(Verlag der Deutschen Tageszeitung)
Berlin S.W. II.
Abonnement monatl. Mk. 1,- bei allen Postanstalten oder beim Landbriefträger.

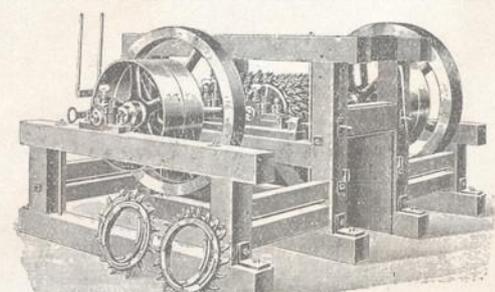
Abb. 1: Annoncenwerbung für Torfstreu und Moorkultur (um 1910).

Torfstreu-Maschinen und Brenntorf-Pressen

liefert

A. HEINEN, VAREL i. O.

Maschinenfabrik und Eisengießerei.



Prima Referenzen stehen zu Diensten.

☆
Gegründet 1856.

Abb. 2: Annonce für Torfstreumaschinen (Reisswolf, um 1910).

Unübertroffen ist Streutorf auch im Hinblick auf seine hervorragende Aufnahmefähigkeit für diverse flüssige „Rückstände“ bei der Viehhaltung und liefert auch damit einen weiteren wichtigen Beitrag zur Befindlichkeit des Viehs (wie es ganz ähnlich in der „Pampers“-Reklame bzgl. des Trockenlegens für den familiären Nachwuchs betont wird).

Die antibakterielle Wirkung von Torf in der Nutztierhaltung reduziert z.B. auch Klauen- und Fußkrankungen bei Stallhaltung.

Ammoniak bzw. Ammoniumsals aus den tierischen Ausscheidungen werden sehr effektiv absorbiert, wodurch Geruchsbelästigung und der Verlust von Stickstoffverbindungen erheblich vermindert werden.

Torf wurde daher sehr erfolgreich als Einstreu in der Groß- und Kleinviehhaltung bzw. der Geflügelzucht eingesetzt.

Allerdings war die Verwendung von Torf als Einstreu wegen des Preises kein Selbstläufer bei den Agrarökonomen: Man behalf sich aus Sparsamkeit lieber mit unzulänglicheren Eigenprodukten wie Stroh oder ging nach wie vor in den Wald und bediente sich an der Baumstreu, was nun wiederum dem Wald auf Dauer nicht gut tat.

Heute wird Torf als hocheffektive Einstreu noch bei hobbymäßig gehaltenen Kleintieren nach wie vor geschätzt, wie folgende Werbetafel in einem Gartencenter zeigt:

100 % natürlicher Torf

Eigenschaften:

- Ohne Zusatz von Dünger – ideales Einstreumaterial in Kleintierkäfigen
- Optimale Bindung von Feuchtigkeit und Geruch bei geringer Staubbildung
- Keine Rückstände im Fell von Hamstern, Kaninchen, Mäusen etc.
- Verringertes Risiko einer Entzündung der Schleimhäute
- Einstreu kann nach Nutzung im Beut als Bodenverbesserer ausgebracht werden

Abb. 3: Werbetafel im Gartencenter für Torfstreu für Haustiere.

Torf und Dünger

Die „verbrauchte“ Einstreu = Torfmist stellte natürlich einen hocheffektiven Dünger dar und verbesserte insbesondere schwere Böden durch den Dauerhumusbeitrag des Torfs.

Im Sinne dieser Philosophie wurden auch die menschlichen „Rückstände“ aus torfgefüllten Trockentoiletten schon vor mehr als hundert Jahren als volkswirtschaftlich relevanter Dünger betrachtet (insbesondere auch wegen seines Phosphorgehalts).

Auslöser für den Torf-toiletten-Hype war die Cholera-Epidemie in Hamburg von 1892 (also noch nicht einmal vor 130 Jahren). Sie wurde infolge eines praktisch nicht vorhandenen Abwasser-Managements durch verseuchtes Elbwasser verursacht.

Bei ungünstigen Gezeitenverhältnissen wurden die Abwässer in der Elbe stromaufwärts in die Brauchwasserentnahmestellen gedrückt.

Da die Sanierung der hydrologischen Missstände nicht in überschaubaren Zeiträumen zu bewerkstelligen war, setzte man zumindest zeitweise auf eine Fäkalentsorgung der Bevölkerung durch torfbasierte Trockentoiletten. Der Torf wurde dabei mit 2% Schwefelsäure versetzt, um seine Desinfektionswirkung zu erhöhen.

E. Gieldzinski, Wien
 I. Kolowratring 8.
 Automatische
Torf-mull-Klosetts
 desinfizierend und geruchlos.
Zimmer-Klosetts
 in jeder Ausstattung.
Torf-Klosetts
 für Spitäler, Kasernen,
 Schulen, Hotels, Fabriken,
 Bergwerke etc. für Tonnen
 oder Senkgruben!
Torf-mull.
Torf-streu.
 Größte Reinlichkeit und hygienisch.
 Kataloge und Kostenanschläge gratis und franko.

Abb. 4: Werbung für torfbasierte Trockentoiletten (um 1910).

Die „Ergebnisse“ wurden als hocheffektiver Dünger von hohem volkswirtschaftlichem Wert (u.a. hoher Phosphorgehalt) eingeschätzt und bekamen in ihrer weiterverarbeiteten Form damals die unverfängliche vornehm-französische Bezeichnung „Poudrette“, auf Deutsch: „Pülverchen“.

Torf im Viehfutter

Es war schon immer bekannt, dass Torf (ähnlich wie Pflanzenkohle) eine ausgeprägte „Heilerde“-funktion hat, was man schon daran erkennen kann, dass z.B. manche Hunde beim Gassigehen im Moor begierig frischen Torf fressen. Torf im Futter trägt also durchaus zu einer gesunden Verdauung bei.

So konnte man zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen:

Im Sinne einer weitestgehenden Verwertung von industriell anfallenden Reststoffen mit „Nährwert“ wurde daher vor hundert Jahren flüssige Zuckermelasse als Rückstand bei der Zuckerherstellung mit saugfähigem Torf gebunden und nach einer Trocknung und Granulierung als energiereiches Viehfutter eingesetzt.

Diese Vorgehensweise bei der „Resteverwertung“ hört sich noch vergleichsweise appetitlich an angesichts der Verfütterung von Klärschlamm, die bis vor nicht allzu langer Zeit in unserer modernen Gesellschaft praktiziert wurde.

Torf im Gartenbau

Torf ist Humus

Beim gärtnerisch interessierten Laien baut sich beim Begriff „Humus“ vor dem geistigen Auge oft der berühmte Komposthaufen auf, in dem sich die Ringelwürmer ringeln und die Springschwänze springen. Verschiedene Bazillen und Pilze schaffen im Innern des Komposts ein warmes und heimeliges Ambiente, und alles ist wunderbar und die Radieschen und Kürbisse werden immer größer.

Um Missverständnisse zu vermeiden: Umgangssprachlich meint man mit Humus meist eine besonders fruchtbare, üppig mit Kompostmaterial angereicherte Erde.

Kompost ist Humus, aber eben nur eine von vielen möglichen Formen des Stoffes „Humus“, der ähnlich wie Torf letztlich abgestorbene und in Umsetzung begriffene vorwiegend pflanzliche Biomasse ist.

Die Ursache für diverse Missverständnisse ist der unterschiedliche Gebrauch des Begriffs „Humus“:

einerseits umgangssprachlich, andererseits als Fachbegriff.

Die wissenschaftliche Bodenkunde definiert „Humus“ wie folgt:

Humus ist ein Bodenbestandteil und beschreibt die Gesamtheit unbelebter/toter organischer Materie biologischen Ursprungs im Boden. Den größten Anteil des Humus stellen abgestorbene Pflanzenteile dar.

Es werden aber zum Humus auch alle Rückstände aus dem Leben von Mikroben, Tier und Mensch gerechnet.

Humus umfasst nicht nur alles frisch anfallende organische Material (z.B. Biomasse, Rohhumus, Baumstreu), sondern insbesondere auch alle Folgeprodukte durch Abbau und Umwandlung dieses Ausgangsmaterials infolge unterschiedlichster biologischer, chemischer und physikalischer Prozesse.

Und eine Form dieser äußerst wertvollen Substanz „Humus“ ist eben auch Torf.



Abb. 1: Torfhaushub bei Grabenräumung am Rand einer kultivierten Moorfläche: Der Feststoffanteil besteht praktisch nur aus ehemaliger Biomasse einschließlich alter Wurzelstöcke, ist also reiner Humus.

Was unterscheidet nun aber Kompost und Torf?

Humusbildung (Umwandlung von Biomasse) läuft natürlich auch im Moor ab, wobei infolge von Luftmangel sich im Boden sehr langsam das Endprodukt Torf als spezielle Humusform bildet. Beim Komposthaufen wird hingegen auf eine ausreichende Luftzufuhr geachtet und damit die Abbau- und Umwandlungsprozesse in eine andere Richtung gelenkt. Insbesondere laufen diese Abbauprozesse wesentlich schneller ab als im Moor.

Gärtnerische Komposte basieren auf nährstoffreichem Pflanzengut, wohingegen z.B. Hochmoortorfe sich aus sehr nährstoffarmem Pflanzenmaterial entwickeln.

In all diesen Fällen bleibt nach den Umwandlungs- und Abbauprozessen nur ein Bruchteil der ursprünglich anfallenden Biomasse in Form von Kompost oder Torf übrig.

Das sonstige organische Material wird je nach Sauerstoffbilanz z.B. zu CO₂ oder Methan und anderen niedermolekularen Substanzen abgebaut (sog. Mineralisierung) und verflüchtigt sich u. a. in die Atmosphäre. Dies gilt sowohl für den Komposthaufen als auch das Moor.

Bei Hobbygärtnern liegt sog. Rohhumus, z.B. als frisches, noch unzersetztes Mulchmaterial, oder im frisch aufgesetzten Komposthaufen vor.

Infolge des Luftzutritts beginnt das vorhandene Bodenleben (Pilze, Bakterien, Klein- und Kleinsttiere), diese Biomasse als Nahrungsquelle zu verarbeiten und sich stark zu vermehren.

Je nach Ausgangsmaterial und „Reifegrad“ stellt sich der entstehende Kompost zunehmend als



eine Mischung aus Nährhumus mit seinen unmittelbar pflanzenverfügbaren Nährstoffen und dem langzeitstabilen makromolekularem Dauerhumus dar.

Der sog. Dauerhumus liefert vor allem Beiträge zur Bodenstruktur (z.B. durch Ausbildung von Ton-Humus-Komplexen) und damit zum Nährstofftransport, ist aber keine eigentliche Pflanzennahrung (Dünger). Dieser Dauerhumus mit seinen organischen Huminverbindungen weist die größte spezifische Nährstoffspeicherkapazität (Ionenaustausch) unter allen Bodenbestandteilen (u. a. Ton, Lehm) auf!

In unseren Breiten wird Hochmoor-Fasertorf meist als „Bodenverbesserer“ oder „Bodenschlagsstoff“ für eine optimale Bodenstruktur im Gartenbau verwendet.

Als Mulchmaterial wirkt er sehr effektiv gegen Schnecken.

Ähnlich wie Kompost wird naturbelassener Torf dann durch den Luftzutritt und das Bodenleben im Gartenbeet in Richtung Nährhumus und Dauerhumus abgebaut und umgewandelt.

Torf enthält immerhin ca. 2% Stickstoff in organisch gebundener Form, dieser ist damit aber nicht unmittelbar pflanzenverfügbar. Erst durch eine weitergehende Humifizierung und Zersetzung des Torfs wird der Stickstoff mineralisiert und damit pflanzenverwertbar.

Die porenreiche Faserstruktur des Torfs verliert sich durch diese Zersetzung im Lauf der Zeit, und er ist mit bloßem Auge kaum mehr sichtbar.

Die organische Substanz des Torfs ist aber deswegen nicht verschwunden, sondern liegt über lange Zeit noch fein verteilt im Boden vor und wertet mit ihren Huminsubstanzen schwere oder sandige Böden auf.

Torf ist pfui?

Die öffentliche Meinung richtet sich aktuell gegen jeglichen Gebrauch von Torf, insbesondere im deutschen Blumentopf. Diverse Diskussionsbeiträge aus den mitteleuropäischen Ländern zum Thema Torf tragen inzwischen die Züge einer irrationalen Hexenjagd, die die Verwendung auch nur eines Stäubchens Torf verteufelt.

Insbesondere wird in Abrede gestellt, dass Torf irgendeinen Nutzen oder Vorteil im Gartenbau hätte.

Eine etwas unaufgeregtere Umgangsweise mit dem Thema zeigt, dass Torf oft von wenig infor-

mierten Hobbygärtnern tatsächlich falsch und damit überflüssigerweise eingesetzt wird, was aber sicher nicht die Schuld des Torfs ist. Torf ist eine wertvolle Ressource und sollte daher mit Augenmaß sachgerecht verwendet und angemessen bezahlt werden.

Anzumerken ist, dass die globale Torfneubildung ca. 5 Milliarden Kubikmeter pro Jahr beträgt und Torf damit letztlich auch nachhaltig genutzt werden kann.

Torf im Erwerbsgartenbau

Warum hat Torf zwar im Erwerbsgartenbau noch einen erheblichen Stellenwert, nicht aber für den einfachen Hobbygärtner?

Zur Versachlichung der Diskussion ist es sinnvoll, die Torfnutzung durch Fachleute zu betrachten. Hier geht es etwas unromantisch um eine effiziente und berechenbare Pflanzenaufzucht zur Versorgung der Bevölkerung.

Der Erwerbsgartenbau umfasst dabei den systematischen und wirtschaftlichen Anbau von:

- Gemüse
- Obst
- Zierpflanzen/Blumen
- Pflanzenzucht/Baumschulen
- Pilzzucht u. a.

Je nach Gartentechnik stellt sich dabei die Aufgabe, eine große Zahl von Pflanzen bei notwendiger hoher Setzdichte und damit sehr begrenztem Wurzelraum pro Pflanze mit hoher Erfolgsquote und Qualität aufzuziehen.



Dies erfordert nun ein Bodensubstrat mit einer sehr viel höheren Porosität als bei „normalen“ Böden, um den Pflanzenwurzeln dennoch in ausreichendem Maße Wasser bzw. nährstoffhaltige Bodenlösung sowie Luft zuzuführen.

Hervorragende Torfeigenschaften

Im Gegensatz zur Hobbygärtnerei liegt für den Erwerbsgartenbau der Knackpunkt darin, dass die Sache keine Spielerei ist, sondern im großen Maßstab zuverlässig funktionieren und sich rechnen muss.

Voraussetzung hierfür ist dabei die hohe Qualität des Substratmaterials u. a. im Hinblick auf:

- gezielte Einstellbarkeit der Substrateigenschaften u. a. von pH-Wert und Nährstoffgehalt für eine optimale Nährstoffaufnahme,
- Freiheit von Belastungen wie Schadstoffen, Unkrautsamen, mikrobiellen Belastungen,
- Reproduzierbarkeit/Konstanz der Substrateigenschaften/Qualitäten: Sie dürfen z.B. keinen jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen.

Wenn also Torf als Substratbasis verwendet wird, hat es ganz schlicht sachliche Gründe.

Schon aus Eigeninteresse fehlte und fehlt es natürlich nicht an intensiven Bemühungen der einschlägigen Industrie, nach Alternativen für Torf zu suchen.

Wenn man sich nun viele der als „torffrei“ gepriesenen Pflverchen und Mixturen genauer anschaut, stellt man schnell fest:

So schlecht hat Mutter Natur das mit dem Torf gar nicht gemacht.

Bisher finden sich nämlich in der Summe der nötigen biologisch-physikalisch-chemischen Eigenschaften keine durchgreifenden Alternativen zu Torf als Ausgangsmaterial für die professionelle Substratherstellung im Industriemaßstab.

Weiterhin ist der technische Aufwand, andere Biomassen, wie z. B. Holz, in Kultursubstrate ausreichender Qualität umzuwandeln, teilweise erheblich größer, was natürlich auf entsprechend höhere Preise der „torffrei“-Produkte hinauslaufen würde.

Diese höheren Preise hätte logischerweise letztlich der Kunde beim Einkauf von Obst und Gemüse zu bezahlen, was wiederum vom Markt schwer akzeptiert wird. Fair Trade gilt nicht nur für die exotischen Indio-Bauern.

Kompost statt Torf?

Torf ist in der globalen Bilanz ein nachwachsender Rohstoff mit herausragenden Eigenschaften in der Bodenverbesserung und Pflanzsubstratherstellung.

Torf ist in seinen verschiedenen Erscheinungsformen u.a. eine wertvolle Dauerhumus-Ressource.

Dies wiederum ist ein wichtiger Aspekt beim Pflanzenanbau auch auf problematischen Böden. Der fachgerechte Einsatz von Torf rechnet sich infolge einer überlegenen Biomasseproduktion in Kombination mit einer langfristig angelegten Kompoststrategie auch hinsichtlich der Treibhausgas-CO₂-Bilanz.

Ähnliches gilt auch für andere Dauerhumuskonzentrate zu wie z.B. Leonardit.

Die Totalverweigerung der mitteleuropäischen 150%-Öko-Szene in Sachen Torfanwendung führt letztendlich zu pauschalen Aussagen wie:

„Torf kann vollständig durch Kompost ersetzt werden“.

Da die üblichen Komposte vor allem aus Nährhumus bestehen, Torfe aber über Tausende von Jahren nährstoffarmen Dauerhumus entwickelt haben, werden bei der obigen schlichten Aussage wieder einmal Äpfel mit Birnen verglichen.

So ganz einfach und eindeutig ist die Sache also nicht und die Menschheit war in Sachen Torfgebrauch auch schon weiter (auch in Deutschland). Das Resultat waren u. a. **Torfkomposte**, die kurzfristig zu hochwertigen Bodensubstraten führen und dabei ein wesentlich weitergehendes Biomassenspektrum verarbeiten als die gängigen Grünschnittsorgungs- und verklappungsstrategien.

Fossiler Humus und Kompost ergänzen sich
Schon vor mehr als hundert Jahren wurden dau-



Abb. 1: Reifer Kompost aus den üblichen Bestandteilen wie Gartenabfällen, Grünschnitt, Häckselgut.

erhumusreiche Torfkomposte in Verbindung mit einer „Aufarbeitung“ organischer Zivilisationsrückstände entwickelt.

Dies führte zu einem durchaus variantenreichen Spektrum an Substratmaterialien wie z.B. Torfgrünkompost, Torflaubkompost, Torfjauchekompost, Torffäkalkompost, Torfklärschlammkompost, Torftresterkompost, Torfmistkompost, Torfschnellkompost usw.

Dauerhumus ist kein Nährstoff (Dünger), er ist aber der große Chemiespeicher gesunder Böden, der die Nährstoffe des Bodens (u.a. aus dem Nährhumus) in ausreichender Menge speichert und kontinuierlich an das Bodenleben transferiert und damit die unterschiedlichsten physikalisch-chemisch-biologischen Prozesse im Boden ins Gleichgewicht bringt.

Beim Kompostieren moderieren Dauerhumuskonzentrate (Torf, Leonardit) mit ihrer hohen chemischen Pufferleistung durch den Gehalt z. B.

an Huminsäuren, Ton-Humus-Komplexen etc., etwaige überschießende und aggressive biologische und chemische Reaktionen beim mikrobiellen Ab- und Umbau der Biomasse, sodass sich ein von vornherein naturnahes bodenähnliches Milieu im Kompost entwickeln kann. Die Mikrobiologie ist damit eine ganz andere als in den „klassischen“ Hochtemperaturkomposten, die bekanntlich in der Natur nicht vorkommen.

Eine ähnlich günstige Beeinflussung mikrobieller Prozesse findet man z.B. auch in Biogasanlagen bzw. bei der Gülleaufbereitung bei Zugabe von Dauerhumuskonzentraten.

Der zielgerichtete Einsatz von fossilem Dauerhumus wie Torf und heutzutage Leonardit fördert also eine raschere und leistungsfähigere Biomasseproduktion auf problematischen Böden im Vergleich zum langwierigeren Bodenaufbau durch Zufuhr junger organischer Biomasse, die im letzteren Fall anfänglich eben auch nur in geringen Mengen anfällt.



Abb. 2: Grobkörniger Mineral-Leonardit als Zuschlag bei der Kompostierung oder für Nutzböden zur Verbesserung der Dauerhumusbilanz.

Mit Hilfe von Dauerhumus wird dagegen in vergleichsweise kurzer Zeit eine große Menge pflanzlicher Biomasse gewonnen und dadurch die Basis für eine nachhaltige Kompostwirtschaft gelegt.

„Dauerhumuskonzentrate“ wie Torf und Leonardit sind bei sachgerechter Anwendung „Humusmultiplikatoren“, die bei geringem Stoffeinsatz auf kurzem Wege humusreiche Böden mit ausgeglichenen und stabilen Humusbilanzen (Nährhumus: Dauerhumus) schaffen.

(Hinweis: Humusgehalt von Schwarzerdeböden: gesamt ca. 10%, Alter der Dauerhumus-komponenten bis ca. 100 Jahre.)

Es muss nicht immer Fasertorf (Weißtorf) aus den Hochmooren sein.

Wenn es im Einzelfall einer Substratherstellung um den Dauerhumusgehalt geht und nicht um den Strukturbeitrag von Fasertorf (Gartentorf, Porosität), dann können auch Schwarztorf und Niedermoor torfe verwendet werden. Moderne Methoden der Torfgewinnung setzen außerdem nicht unbedingt eine Entwässerung des Moorbodens voraus.

Die lange Geschichte des Biomasse-Recyclings

Eine umfängliche Kompostkultur war in vielen frühen Gesellschaften die Existenzbasis für Großsiedlungen auch in wenig nahrungsproduktiven Landschaften.

Beispiele hierfür sind z. B. die Amazonassiedlungen („Terra preta“) im eher unfruchtbaren Amazonasregenwald bzw. die z. T. in Steppenlandschaften angelegten Großsiedlungen asiatischer Hochkulturen.

Die heutige Betonung der angeblichen Wichtigkeit von „aktivierter“ Holz-/Pflanzen-/Bio-/Pyrokohle in der aktuellen Terra Preta-Kompost-Philosophie zeigt dabei lediglich die bemerkenswert sterile „Naturferne“ der großstädtischen Öko-Fraktionen. Natürliche Tonminerale z. B. in Form von Lehm sind wesentlich naturnäher und beim Kompostieren mindestens so „aktiv“ (z. B. bzgl. der Kopplung mit Huminsäuren etc.) wie die diversen „aktivierten Kunstpulverchen“.

Genau solche Ton-Mineralien fehlen wegen der Intensivverwitterung der Böden halt sehr oft im tropischen Urwald, daher die Krücke mit der Holzkohle.

Einen wesentlich wichtigeren Beitrag zur „Komposteffizienz“ der ursprünglichen Terra-Preta lieferten vielmehr die menschlichen „Hinterlassenschaften“ mit ihren Nährstoffgehalten und Mikrobiologie, deren kontrollierte Entsorgung auch im wörtlichen Sinne diverse Fliegen mit einer Klappe schlug, u. a. nämlich die Hygieneprobleme einerseits und das Ressourcenrecycling andererseits. Die damit verknüpften Tätigkeiten hatten z. B. in China durchaus ein gewisses soziales Ansehen und man sprach vom „Ehrenwerten Stand der Kotsammler“.

Auch die Fehnkultur der Moore (Holland, Friesland) basierte auf der „Verarbeitung“ jeglichen städtischen Unrats. Die zum Transport von Brenntorf verwendeten Schiffe und Kähne nahmen ihn bei der Rückkehr von den Städten in die Fehnsiedlungen im Moor mit, um ihn dort zur Aufwertung ehemaliger Moorböden auszubringen.

Ähnliche Überlegungen gab es bei uns noch Anfang des 20. Jahrhunderts:

Eine Zeit lang wurde damals sehr ernsthaft der Aufbau einer kommunalen Entsorgungsinfrastruktur auf der Basis torfbasierter Trockentoi-letten angedacht. Die „Ergebnisse“ sollten kleinindustriell aufgearbeitet und dann agrarisch genutzt werden (Stichwort: „Poudrette“, siehe Kapitel „Torf in der Landwirtschaft). Trotz nachgewiesener hoher Effizienz wurde das Produkt vom Markt aus „Imagegründen“ letztlich nicht akzeptiert und man befasste sich lieber mit Kunstdünger.

Humus ist nicht alles

Last but not least sei Zusammenhang mit der Herstellung von Komposten und Erden auf die Mineralien als zweite wesentliche Bodenkomponente mit vorwiegend silikatischen und carbonatischen Anteilen hingewiesen (z. B. 90% Löss bei den fruchtbaren Schwarzerdeböden).

Für die Bodenfunktion ist dabei neben der chemischen Zusammensetzung der Mineralien auch die breite Korngrößenverteilung im Bereich Tone bis Schluff wichtig.

Diese ist eine der Voraussetzungen für die Ausbildung der nano-skalgigen Bodenkolloide (u. a. Ton-Humus-Ca-Fe-Komplexe) einerseits und eines vielgestaltigen feinen und gröberen Porensystems bzw. einer Krümelbildung mit hoher Fernwirkung beim Transport von Wasser, Luft, Nährstoffen im Bodenvolumen andererseits.



Abb. 3: Oberpfälzer Lösslehm auf Moorboden, bereit zum Einarbeiten.

Eine besonders günstige Kombination an Dauerhumus und Tonmineralien stellt ein geologisch gewachsenes Leonardit-Ton-Gemenge aus dem Oberpfälzer Ur-Naab-Tales dar, das sich als besonders „kompostwirksam“ erweist.

Umgekehrt sind Moorböden mit ihrem grundsätzlich sehr hohen Humusgehalt auch für reine Mineralzugaben (v. a. Tonmineralien) dankbar, um eine hohe Humuszehrung und Instabilität der Bodenstruktur abzuschwächen.

Besonders geeignet zur Aufbesserung der Ton-Mineral-Gehalte sind dabei z.B. eisenhaltige Lösslehme aus dem Oberpfälzer Ur-Naabtal bei Regensburg mit ihrem Anteil an unterschiedlichsten Ton-Mineralien (u. a. bentonit-artige) mit einem breiten Korngrößenspektrum im Bereich Ton bis Schluff (s. o.).

Fazit

Alle oben beschriebenen Maßnahmen haben letztlich immer das Ziel, mit natürlichen Komponenten zuerst das Mikro-Bodenleben durch eine ausreichende „Ernährung“ über eine effiziente Nährstoffvermittlung innerhalb der Bodenstruktur sicher zu stellen.

Das Bodenleben selbst ist dabei immer bestrebt, auch seinen Teil zur weiteren Optimierung dieser „Strukturen“ beizutragen.

Stellvertretend sei der Regenwurm als einer der prominentesten „Bodenverbesserer“ genannt, der als lebender Bioreaktor bei der Aufarbeitung der Bodenbestandteile u. a. wesentlich an der Bildung der Ton-Humus-komplex-Strukturen bis hin zu Krümeln beteiligt ist (Regenwurmhumus).

Ein stabiler Bestand an Regenwürmern ist ein hervorragender Indikator für einen gesunden, weil lebenden, Boden.

Nutzpflanzen in der Moorkultur

Bereits vor sehr langer Zeit musste man auch Moore für die Gewinnung von Nahrungsmitteln nutzen.

Im einfachsten Fall wurde Buchweizen angebaut. Dies geschah vor allem im Zusammenhang mit dem sog. Moorbrennen, d. h. dem Abbrennen der obersten Vegetations- und Bodenschicht im Moor. Das Gemisch aus verkohlter Biomasse, Asche und Schwelgaskondensaten führte durchaus für eine begrenzte Zeit zu einer gewissen Bodenfruchtbarkeit. Allerdings musste dieser Prozess von Zeit zu Zeit wiederholt werden, und nach einigen Zyklen war das Moor „totgebrannt“. Es war also ein schlichter Raubbau, der hier aus existenziellen Nöten betrieben wurde.

Buchweizen eignete sich für diese schlichte Vorgangsweise besonders, weil er einerseits extrem anspruchslos ist und andererseits trotzdem einen beachtlichen Nährwert hat.

Bei der neuzeitlichen Nutzung der Moore muss natürlich der jeweilige Moortyp (Niedermoor, Hochmoor, Übergangsmoor) berücksichtigt werden, da hier von Fall zu Fall deutliche Unterschiede in der Bodenzusammensetzung und -funktion vorliegen.

Daran sind geeignete Kulturmaßnahmen auszurichten, wie z. B. Zufuhr und Einbau von mineralischer Bodensubstanz oder reinen Mineraldüngern in Form von Mischboden, Schwarzkultur, Hochmoorkultur, Dammkultur.

Düngemaßnahmen sind auf die speziellen Verhältnisse der verschiedenen Moorböden abzustimmen, die sich in durchaus sehr unterschiedlichen Bedarfsmengen an Stickstoff, Kali, Phosphor und Calcium äußern können. Eine plumpe Nitrophoska-all-inclusive-Strategie kann sich sehr schnell als „suboptimal“ herausstellen.

Beachtung verdiente weiterhin auch der Gehalt an Spurenelementen.

In der frühen Phase der Hochmoorkolonisierung erlitt man immer wieder erhebliche Ertragseinbußen durch eine unerklärliche „Urbarmachungskrankheit“ oder „Heidemoorkrankheit“. Diese stellte sich letztlich als Kupfermangel des Bodens heraus, der mit einer einmaligen Spritzung mit Kupfervitriol (Kupfersulfatlösung) zu beseitigen war.

Was ist im Moor zu beachten

Studiert man zum Thema Pflanzenanbau im Moor die frühe Fachliteratur, so werden im Vergleich zu Mineralböden folgende „moorspezifischen“ Gesichtspunkte besonders betont:

A die moortypische Nachtfrostgefahr im späten Frühjahr, die bei frostempfindlichen Pflanzen eine Ausbringung der Saat erst Anfang Juni sinnvoll machte.

Dies könnte sich natürlich durch den aktuellen Klimawandel inzwischen deutlich ändern.

B die Verwendung spätreifender Sorten, die weniger unter dem verzögerten Austrieb – gemäß A – leiden und den oft bescheideneren Nährstoffgehalt vieler Böden über eine längere Zeit nutzen können.

C die hohe Unkrautbelastung, insbesondere bei neu kultivierten Flächen.

Es wurden daher Nutzpflanzen bevorzugt, die sich über ein ausgeprägtes Längenwachstum bzw. durch weitgehende Bodenbeschattung über ein üppigeres Blattwerk gegen Unkraut durchsetzen können.

D Reduktion der Bodenerosion bzw. Förderung der Bodengare durch eine dichte Laubbedeckung durch die Kulturpflanzen.

E Geeignete Fruchtfolge/Fruchtwechsel und Gründüngung sind im Vergleich zu normalen Mineralböden von noch weit größerer Wichtigkeit, um den jungen Kulturboden in ein nachhaltiges Funktionsgleichgewicht auch bzgl. des Bodenlebens überzuführen und Bodenermüdung zu verhindern.

Einige Moorspezialitäten:

Die meisten für „normale“ Mineralböden geeigneten regionaltypischen Kulturpflanzenarten kann man auch auf Moorkulturflächen anbauen. Die Kunst liegt eher darin, „moor-optimierte“ Sorten zu finden.

Dies war u. a. die Aufgabe der Moorversuchsstationen.

Buchweizen

eine inzwischen sogar als „Superfood“ deklarierte Körnerpflanze aus der Reihe der sog. Pseudo-Getreide.



Abb. 1: Buchweizenfeld.

Man kann Buchweizen wegen seiner gesundheitlichen Vorteile mit Fug und Recht auch als das „Quinoa der Moore“ bezeichnen.

Er ist einerseits sehr anspruchslos und einfach anzubauen und erzielt andererseits heutzutage hohe Preise am Markt.

Auch für Bienen kann durch den Anbau von Buchweizen viel getan werden.

Buchweizenhonig hat einen speziellen herb-süßen Charakter, ähnlich wie Edelkastanienhonig, mit einem Schuss Karamell und ist angeblich von höchster gesundheitlicher Wirkung.

Buchweizen wird u. a. in Norddeutschland angebaut.

Auch in Kärnten (Jauntal) und Slowenien hat sich eine reiche Buchweizenküche entwickelt, die u. a. auf sog. Hadn-Festen zelebriert wird. (Buchweizen: auf österreichisch „Hadn“).

Die bayerische Vorgebirgslandschaft wird sich sicher für Buchweizenanbau ebenfalls gut eignen.



Abb. 2: Kartoffelanbau.

Kartoffeln

Kartoffeln eignen sich hervorragend für den Anbau auf Moorflächen.

Sie haben sich u. a. auch als exzellente Pionierpflanzen bei der Erstbestellung neu eingerichteter Moorkulturflächen erwiesen.

Ausgesprochen vorteilhaft war offensichtlich auch die Zucht von Saatkartoffeln höchster Qualität.

Hanf

Hanf wurde schon vor mehr als hundert Jahren als besonders moorgeeignet erkannt und als Naturfaserlieferant vor allem auf Niedermooren angebaut.

Heute wäre sicher auch die Gewinnung von wertvollem Hanföl ein weiteres ökonomisches Standbein.

Hanf ist botanisch mit dem Hopfen verwandt und wurde daher naheliegender Weise in früheren Zeiten häufig beim Bierbrauen verwandt. Biere mit „Hanfzuschlag“ erfreuen sich aber auch heute wieder zunehmender Beliebtheit.

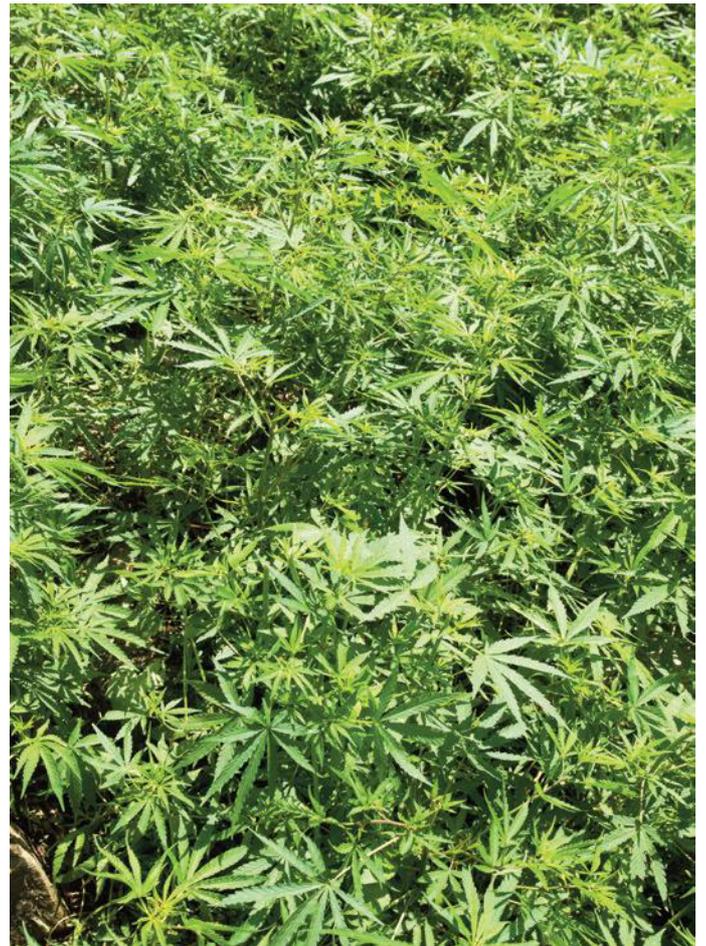


Abb. 3: Hanfpflanze.



Abb. 4: Rhabarberstaude.

Rhabarber

Es ist „das Moorgemüse“ schlechthin. In Island mit seinen ausgedehnten Mooren hat sich eine ausgesprochene Rhabarber-Küche entwickelt.

Sonstige Pflanzen

Schwarze Johannisbeere, Stachelbeere, Aronia: Moorböden sind generell sehr „beerenfreundlich“, aber die genannten Kulturbeeren scheinen hier exorbitant gut zu gedeihen. Daneben werden natürlich beste Erfolge mit den moortypischen Heidel- und Moosbeeren („neudeutsch“: Cranberry) erzielt.

Getreide: seit alters her Roggen, Hafer, Gerste, Futtermais (heute als Energiepflanze).

Hülsenfrüchte: Erbsen waren ausgesprochen erfolgreich, ebenso die meisten Arten von Bohnen (u.a. Saubohnen), bei geeignetem Klima auch Soja. Mit ihren Knöllchenbakterien führen sie dem Boden Nährstickstoff zu (Gründüngung durch Leguminosen).

Kohl, Rüben (insbesondere Rote Beete).

Raps (und andere Ölsaaten).

Hopfen: Im Ibmer Hochmoor (Oberösterreich) wurde erfolgreich Brauhopfen angebaut.

Wein: Bei günstigem Klima kann auch Wein kultiviert werden. Dies geschieht z.B. auf einem Niedermoor in der Umgebung des Kalterer Sees in Südtirol.

Heil- und Gewürzpflanzen:

Einige der natürlich vorkommenden Moorpflanzen haben bereits eine medizinische Wirkung (z.B. Moorbirke, diverse Beeren, Arnika, Sumpfporst, Gagelstrauch).

Gagelstrauch und Porst waren Bestandteil von sog. „Grutbieren“ (= Kräuterbieren), bevor das deutsche Reinheitsgebot zuschlug.

Porst und Gagel wirken ausgesprochen „anregend“, wohingegen Hopfen sedierend (einschläfernd) wirkt, was möglicherweise die katholische Kirche und die Obrigkeit begrüßte.

Porst- und Gagelbiere werden heute in Skandinavien und Benelux gebraut.

Der Sonnentau wird in der Homöopathie angewendet zur Behandlung von Husten und Entzündung der Atemwege.

Auf den besonders humosen und leichten Moorkulturböden kann bei ausreichendem Mineralanteil ein weites Spektrum an weiteren Arzneipflanzen angebaut werden.

Je nach Bodentyp z.B. viele Minzsorten, Engelwurz (Angelica), Meisterwurz, Bärentraube, Digitalis u. v. a.