

Internationaler land- und forstwirtschaftlicher Congress  
in Wien, September 1890.

Section III: Landwirthschaftliches Ingenieurwesen.

Subsection b: Moorcultur.

2322-9936

Ueber  
**Desinfection durch Torfmull.**

(De la désinfection par la tourbe.)

Berichterstatter:

Prof. Dr. Rudolf Blasius

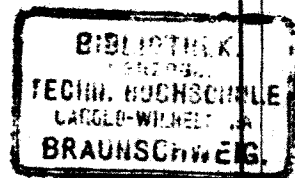
in Braunschweig.



WIEN 1890.

Verlag der k. k. Landwirtschafts-Gesellschaft in Wien.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.



Heft 105.

Als Manuscript gedruckt.



Nachdem mir mein verehrter Correferent, Herr Gutsbesitzer A. Hildebrand auf Gut Grabenhof bei Klagenfurt, mitgetheilt hat, dass er in seinem Referate nachfolgende Punkte:

1. Entstehung und Vorkommen von Torfmoor;
2. Fabrication von Torfstreu und Torfmull, gegenwärtiger Stand dieser Industrie in Deutschland und Oesterreich;

3. desinficirende, desodorirende und consumirende Eigenschaften des Torfmull;

4. Verwendung von Torfmull bei der Abfuhr städtischer Fäcalien, Torfstreuclosets, Torffäcaldünger — behandeln wolle, bleibt mir als Hygieniker nur übrig, mein Referat auf die desinficirenden, respective desodorirenden Eigenschaften des Torfes zu beschränken, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, indem ich im Uebrigen auf meine letzte Publication über Torfstreu verweise: „Das Torfstreuverfahren als Mittel der Städtereinigung,” Vortrag, gehalten am 30. April 1886 in der Versammlung des Vereines für öffentliche Gesundheitspflege zu Magdeburg und abgedruckt im XV. Hefte des Magdeburger Vereines für öffentliche Gesundheitspflege 1887, Seite 90 u. s. f.

In hygienischer Beziehung kann die Wirkung der Vermengung der menschlichen Excremente mit dem fein zerkleinerten Moortorfe (dies sind die oberen Schichten der Torflager), dem Torfmull und der Torfstreu eine dreifache sein:

1. verhindert sie durch die ausserordentliche Aufsaugungsfähigkeit des Torfes für Flüssigkeiten ein Aussickern von fauligen stinkenden Flüssigkeiten aus mehr oder weniger undichten Senkgruben in den umliegenden Erdboden und beugt daher einer

weiteren Verunreinigung des Bodengrundes in der Nähe unserer Wohnungen vor;

2. kann sie bestimmten Einfluss ausüben auf die in den Excrementen enthaltenen pathogenen Bakterien;

3. wirkt sie desodorisirend, indem sie den unangenehmen Geruch der Excremente zerstört.

Was den ersten Punkt anbetrifft, die Verhinderung der weiteren Verunreinigung des Bodens, so will ich an meine früheren Versuche erinnern, die ich hier in Braunschweig am Polytechnicum anstellte. Dieselben wurden in folgender Weise ausgeführt: Nahe bei dem chemischen Laboratorium wurde von den Herren Fröhlich und Baumkauff in der hier an Ort und Stelle üblichen Weise eine cementirte Abortgrube angelegt, ungefähr für eine Familie ausreichend und darüber ein Abtritt construirt. Die im Laboratorium des Herrn Medicinalrath Otto arbeitenden Studirenden erklärten sich bereit, ihre Defäcationen regelmässig in die Abortgruben gelangen zu lassen. Nach jeder Defäcation fand ein Einstreuen von Torfmull statt. Um die Vereingung des umliegenden Bodens, respective dessen Nichtverunreinigung zu constatiren, wurde in unmittelbarer Nähe der Grube nach der von Pettenkofer angegebenen Weise eine eiserne Röhre von 2 Meter Tiefe eingetrieben, diese oben mit einer Bleiröhre in Verbindung gebracht, die in das chemische Laboratorium geleitet wurde. Hier war die Röhre mit einem Aspirator in Verbindung gebracht und wurde die Bodenluft durch eine mit Barytwasser angefüllte Röhre angesogen und durch spätere Titrirung mit Oxalsäure nach Pettenkofer'scher Methode die Kohlensäure der Bodenluft bestimmt. Controlversuche mit Bodenluft in der Nähe, aber weit von der Abortgrube, wurden ebenfalls angestellt. Die Versuche begannen am 3. December 1881. Die Resultate sind folgende:

Datum	Defäcationen	Schaukeln Torfmull	Torfnull an Gewicht Grm.	Grm. Kohlensäure in 10.000 cm <sup>3</sup>	Temperatur	Barometerstand	g Kohlensäure reducirt auf 0° und 760 mm Barometerst.	Ungerechnet in Vo- lumtheile Kohlen- säure auf 1000 Vo- lumtheile Luft
3. December 1881 .	—	—	—	0·6107	3·6	766·3	0·6078	3·097
3. December 1881 .	—	—	—	0·0325	—	—	0·0291	0·148 †
14. Februar 1882 .	133	164	19500	0·4027	6·3	761·7	0·3975	2·023
14. Februar 1882 .	—	—	—	0·4120	—	—	0·4036	2·053
25. März 1882 . .	230	290	26025	0·341	5·3	744·2	0·3275	1·666
25. März 1882 . .	—	—	—	0·341	—	—	0·3275	1·666
8. Juni 1882* . .	344	437	54625	0·836	15·2	752	0·7647	3·888
8. Juni 1882 . .	—	—	—	0·124	—	—	0·1162	0·5913 †
10. Juli 1882 . .	423	526	65759	0·322	15·6	751	0·2111	1·074
10. Juli 1882 . .	—	—	—	0·088	—	—	0·0823	0·418 †

Aus dieser allerdings ja noch kurzen Versuchsreihe von sieben Monaten ist zu ersehen, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft in unmittelbarer Nähe der Abortgrube von 3·097 pro mille zurückgegangen ist auf 1·074, also fast auf ein Drittel, dass also der Boden in der Nähe der Abortgruben sich sehr bedeutend in seiner Reinheit verbessert hat. Wie die Controlversuche ergeben, hatte man von vornherein einen, wenn auch mässig, aber doch immerhin verunreinigten Boden gewählt zur Anlegung der Abortgrube. — Nach den genauen, jahrelang fortlaufenden Versuchen Fodor's wissen wir, dass die Bodenluft in ihrem Kohlensäuregehalte nach Tages- und Jahreszeit und anderen meteorologischen Verhältnissen schwankt; so müssen wir uns auch wohl die auffallende Zunahme der Kohlensäure in der Grundluft an dem 8. Juni, einem sehr schwülen Tage, erklären, sowohl in dem Boden an der Grube als in dem Controlboden. In letzterem zeigte sie sich fast sechsmal so hoch als am 3. December 1881, im Boden an der Abortgrube über doppelt so stark als am 25. März, und noch etwas grösser als am 3. December 1881.

Nimmt man nach Pettenkofer und Fodor an, dass die Menge der freien Kohlensäure in geradem Verhältnisse steht zu der Bodenverunreinigung, so steht nach unseren Versuchen fest, dass bis jetzt

\* Warmer, sehr schwüler Tag.

Die mit einem † eingetragenen Resultate stammen von Bodenluft aus einer reinen Gartenerde, es sind die Controlversuche.

10 Schaukeln Torfmull sind im Durchschnitt = 1250 Gramm an Gewicht.

in der Umgebung der mit einem Gemenge von Torfstreu und menschlichen Excrementen gefüllten Grube der Boden reiner geworden ist.

Diese Resultate, die leider aus Mangel an Zeit bisher nicht durch weitere Versuche bestätigt werden konnten, beweisen, dass ein Durchsickern von fauligen, stinkenden Flüssigkeiten aus Senkgruben in die umgebenden Bodenpartien nicht stattfindet. Es ist anzunehmen, dass dies durch die ausserordentliche Aufsaugungsfähigkeit des Torfes für Flüssigkeiten (er vermag 584 bis 1000 Procent seines Gewichtes Wasser in sich aufzunehmen) bewirkt wird.

Was den zweiten Punkt anbetrifft, den Einfluss des Torfes auf in den menschlichen Excrementen enthaltene pathogene Bakterien, so will ich hier zuerst auf die Arbeit von Neuber, Haffky und Prahl im Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 28, 1882, S. 483 bis 510 und 725, über „klinische, experimentelle und botanische Studien über die Bedeutung des Torfmulls als Verbandmaterial“ zurückweisen. Haffky formulirt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen: 1. Der Torf ist nicht frei von entwickelungsfähigen Keimen niederer Organismen; 2. der Torf besitzt keine bakterientödtenden Eigenschaften, er ist kein Desinfectionsmittel; 3. antiseptische Eigenschaften in dem Sinne, dass er mit geeigneten Nährflüssigkeiten durchfeuchtet, die Vermehrung weiterer Organismen in denselben völlig verhinderte, besitzt der Torf ebenfalls nicht; 4. dagegen vermag der Torf unter solchen Umständen die Vermehrung niederer Organismen bis zu einem gewissen Grade zu verzögern. — Dann habe ich zu erinnern an die Arbeit von Reinl über die antimykotische Eigenschaft des Torfes (in einem Aufsätze: Zur Theorie der Heilwirkung des Franzensbader Moores. Prager Medicinische Wochenschrift 1885, Nr. 10). Derselbe untersuchte den Franzensbader Moor und fand, dass zunächst in dem Moor nur Schimmelpilzbildungen enthalten waren. Es wurde dann eine Moor-, respective Torflauge hergestellt (500 Gramm Moor, respective Torf, mit 1000 Gramm destillirtem Wasser). Wenn man dieser Moorlauge mit Fleischpeptongelatine gefüllte und mit Fäulnisspilzen geimpfte Gläschen zusetzte, so fand keine Pilzbildung statt, während die nicht mit Moorlauge versetzten Röhrchen starke Pilzbildung zeigten. Bei Zusatz der Moorlauge zu Milch mit Milchsäurebacillen wurde die Gährung verhindert, bei Zusatz von Torflauge trat sie ein. Bei Hufepilzen wurde durch Zusatz von Moorlauge das Wachsthum nur in seiner Intensität beschränkt, die Vermehrung der Pilze aber nicht verhindert. Die Kommabacillen (von Cholera asiatica) entwickelten

sich bei 50procentigem Moorlaugenzusatz nicht und wurden noch bei 10procentigem Moorlaugenzusatz einigermaßen im Wachstum gehindert, während Torflaugenzusatz unwirksam blieb. Reinl ist der Ansicht, dass die in dem Torfe, respective in dem Moore enthaltenen Säuren die Entwicklung der Bacillen hindern, da nach erfolgter Neutralisation derselben die hemmende Wirkung des Moorzusatzes für die Bacillen aufhörte.

Auch in der Prager Medicinischen Wochenschrift 1886, Nr. 26 bis 29, veröffentlichte Soyka eine Arbeit über den Torf des böhmischen Erzgebirges, worin er zunächst, wie Reinl, erwähnt, dass er im Torf selbst nur Schimmelpilze fand. Nach Soyka's Versuchen übt der Torf auf die Bakterien insoferne eine hemmende Wirkung aus, als die in ihm vorhandenen löslichen Stoffe (schwache Säuren) das Wachstum derselben verzögern und vermindern. Eine Abtödtung der Bakterien durch den Torf findet nicht statt, es werden sogar dieselben für einige Zeit durch den Torf conservirt, so dass in Epidemiezeiten das Desinficiren mit Torf nur mit Vorsicht zu empfehlen ist.

A. Nencki kommt in einer Arbeit „Ueber den Torf von Ofwock, als ein Desinfections-, Desodorisations- und Gase absorbirendes Mittel“ (veröffentlicht in der Jubeldenschrift für Prof. Hoyer, Warschau 1885) auch zu dem Resultate, dass dieser Torf zu dem die Entwicklung der pathogenen Pilze verzögernden, aber nicht sie unterdrückenden Mitteln gezählt werden muss und erklärt diese Wirkung des Torfes dadurch, dass er die Verbesserung der Existenz- und der Entwicklungsbedingungen der fäulniserregenden Schiromyceten bewirke, die dann die Entwicklung der pathogenen Mikroorganismen zu unterdrücken im Stande sind. Ausserdem beobachtete er Verminderung der Entwicklung der stinkenden Gase, Vergrößerung der Sauerstoffaufnahme aus der Luft, Vermehrung der ausgeschiedenen Kohlensäure, und zu ein Zehntel den Fäcalien beigemengt, vollständige Aufsaugung der Flüssigkeit.

Nach den Untersuchungen von Haffky, Reinl, Soyka und Nancki kann man dem Torf in Bezug auf die in den Excrementen enthaltenen pathogenen Bakterien nur einen die Entwicklung derselben hemmenden Einfluss zuschreiben. Eine eigentliche desinficirende Wirkung in dem Sinne, dass die Bakterien und ihre Dauerformen vernichtet werden, hat der Torf nicht, im Gegentheil muss man bei der die Bacillen conservirenden Eigenschaft des Torfes in den Zeiten von Epidemien darauf Bedacht nehmen, dass die in den

mit Torf gemischten Excrementen enthaltenen pathogenen Bakterien durch sicher wirkende Desinfectionsmittel getödtet werden.

Was den dritten Punkt anbetrifft, so ist durch zahlreiche Versuche und Erfahrungen, sowohl in Thierställen, als bei den Senkgruben der menschlichen Wohnungen festgestellt, dass der Torfmull und die Torfstreu eine grosse Absorbirungsmacht hat für Ammoniak, kohlensaures Ammoniak und die eigenthümlichen Stinkstoffe der menschlichen Excremente, das Indol und Scatol. Wahrscheinlich rührt auch diese desodorisirende Eigenschaft des Torfes von den Säuren her, die den Ammoniak und die Stickstoffe absorbiren.

Hiernach würde ich in hygienischer Beziehung mein Urtheil über den Torfmull und die Torfstreu in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Torfstreu und Torfmull haben keine vollständige desinfectirende Wirkung, d. h. sie tödten die Krankheit erregenden Bakterien nicht, sondern sind nur im Stande, ihre Entwicklung zu hemmen.

2. Torfstreu und Torfmull sind sehr gute desodorisirende Mittel bei menschlichen und thierischen Excrementen.

3. Torfstreu und Torfmull sind im Stande, in mehr oder weniger durchlässigen, mit thierischen oder menschlichen Excrementen gefüllten Gruben eine weitere Verunreinigung des umliegenden Bodens durch Fäcalflüssigkeiten durch Aufsaugung zu verhindern.

Braunschweig, den 11. August 1890.

(D'après ce qui vient d'être dit je crois devoir résumer mon opinion sur la tourbe et la litière de tourbe au point de vue hygiénique de la manière suivante:

1° La litière de tourbe et la tourbe moulue n'ont pas un effet désinfectant complet c'est-à-dire ces substances ne tuent pas les bactéries occasionnant les maladies mais elles sont seulement en état de retarder le développement de ces bactéries.



2° La litière de tourbe et la tourbe moulue sont des agents désodorisants excellents pour les excréments humains et des animaux.

3° La litière de tourbe et la tourbe moulue placées dans des fosses plus au moins perméables contenant des excréments humains ou d'animaux sont en état d'empêcher une infection ultérieure du sol environnant par suite de leur pouvoir d'absorption.)