

BEOBACHTUNGEN ÜBER
DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DER
GRUNDWASSERTIEFE UND DEM
WALDWACHSTUM AUF EINEM
KANALISIERTEN MOORE

VON

DR., DIPL. ING. P. KOKKONEN
LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSANSTALT,
HELSINKI

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Senkung der Torfschichten auf entwässerten Mooren wurden im Sommer 1929 einige Beobachtungen über die Aufforstung des im Kirchspiel Pulkkila gelegenen Moores Savonneva und besonders über die Beziehungen zwischen dem Zuwachs der Bäume und der Grundwassertiefe gemacht. Das genannte Moor liegt östlich von dem Kirchdorf Pulkkila unmittelbar bei der Kirche und dehnt sich ostwärts 7 km in der Länge und 1.0 km in der Breite aus. Sein Areal umfasst etwa 700 ha. Seine Wassermassen fliessen nördlich an der Kirche vorbei quer über die Landstrasse ab und vereinigen sich allmählich mit grösseren Gewässern. Der Plan für die Entwässerung des Moores wurde i. J. 1891 ausgearbeitet. Danach sollte durch das Moor ein Hauptkanal und von diesem aus einige Seitenarme zu beiden Seiten des Hauptabzugsgrabens angelegt werden. Die Tiefe des Hauptkanals betrug an der tiefsten Stelle etwa 3 m. Die Mächtigkeit der Torfschichten schwankte von 1.5 bis über 6.5 m und sogar mehr. I. J. 1894 wurde die Herstellung des Hauptkanals und eines Nebkanals, der südlich von jenem verläuft, ausgeführt. Weitere Entwässerungskanäle wurden in dem Gebiet nicht gegraben. Von Zeit zu Zeit wurden Reinigungen vorgenommen, wobei auch der Kanal etwas vertieft wurde, weil er sich infolge von Senkungen stellenweise verflacht hatte. Bei der Inspektion i. J. 1896 wurde ein Längsnivellement in der ganzen Länge des Haupt- und des Seitenkanals ausgeführt, und ein ebensolches Längsnivellement fand i. J. 1928 statt. Anfangs umfasste das ganze Mooregebiet, von kleinen Flächen im westlichen Teil und unmittelbar an den Rändern abgesehen, offene, mit Schachtelhalm und Segge bewachsene, ausserordentlich nasse Braunmoore. Die an der Untersuchung Beteiligten wussten 1928 mitzuteilen, dass bei dem Nivellement des Moores sogenannte

Moorschneeschuhe beim Abgehen der Strecke des geplanten Kanals benutzt werden mussten.

Von dem Gebiet sind in der Nähe der Kirche gelegene Teile in Kultur genommen. Besonders nördlich von dem Hauptkanal erstrecken sich weithin Äcker und Wiesen, während südlich nur wenig angebautes Land zu finden ist. Der übrige Teil des Entwässerungs-

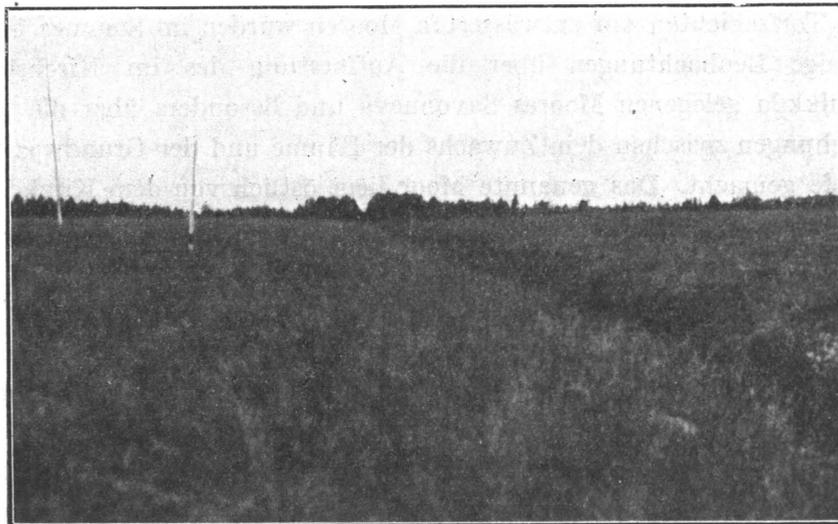


Fig. 1. Savonnevamoor. Aufg. 1928. P. K.

gebietes ist sich selbst überlassen gewesen und er hat sich mehr oder weniger mit Wald bedeckt. Durch die Einwirkung des Hauptkanals sind an dessen Rändern breitere oder schmalere üppige Baumbestände entstanden (Fig. 1). Weiter abwärts von dem Kanal ist der Wald licht oder er fehlt ganz. Die Bestände werden hauptsächlich von Birken und Kiefern gebildet.

Wie erwähnt, ist die Waldbildung in dem Gebiet durchaus nicht gleichmässig gewesen, was auch natürlich erscheint, wenn man bedenkt, dass seine Entwässerung durch einen einzigen Kanal erzielt worden ist. An dem Kanal tritt überall viel üppigerer und kräftigerer Wald auf als etwas weiter draussen. Die Grenze, an der die Einwirkung des Kanals aufzuhören scheint, ist ausserordentlich scharf. Schon früher habe ich auf mehreren entwässerten Mooren ähnliche

Beobachtungen gemacht. Um die Frage aufzuklären, wurden im Sommer 1928 mehrere Linien aufgenommen, deren Ergebnisse weiter unten mitgeteilt werden. Auf den Linien, die senkrecht gegen den Hauptkanal gelegt wurden, wurden in bestimmten Abstand von diesem bezeichnet die Grundwassertiefe, die Höhe und durchschnittlicher Durchmesser der Bäume, der Schlussgrad der Bestände, deren Kubikmasse und die Feuchtigkeit des Bodens. Die Linien wurden so weit verlängert, dass sie die vorerwähnte Grenze des grossen und des kleinen Waldes schnitten. Ebenso wurde an den erwähnten Stellen auch makroskopisch die Beschaffenheit des Torfes vermerkt und insbesondere notiert, ob bei der Herstellung des Kanals Erde aus dem Graben hervorgekommen war; ausserdem wurde noch der Feuchtigkeitsgrad festgestellt. Für die Bestimmung der Kubikmasse wurden an einigen Stellen kreisförmige Probeflächen genommen. Die folgende Tabelle nebst den zugehörigen Figuren fasst die auf den Linien ausgeführten Untersuchungen zusammen.

Wie man aus den obigen Linien und den zugehörigen Figuren ersieht, ist der Einfluss des Kanals ganz deutlich auf der äusserst scharfen Grenze zu erkennen. In der Längsrichtung des Waldes kann der Unterschied sogar auf einer Strecke von einigen Metern 5—15 m betragen. Ebenso besteht ein ausserordentlich schroffer Unterschied in der Dichtigkeit und der Kubikmasse des Waldes.

Dieser schroffe Wachstumsunterschied kann auf der Wirkung der aus dem Graben gekommenen Erde beruhen, denn oft trägt diese dazu bei, die Waldbildung wenigstens in Gang zu bringen, und führt auch ein kräftiges Wachstum herbei, wenn die Grabenerde Mineralerde enthält. Bei den obigen Linien hat sich auf Linie 1 die Grabenerde, die auf jeder Linie aus Torf bestand, nicht bis zu der scharfen Wachstumsgrenze erstreckt, auf Linie 2 hat sie über diese Grenze hinausgegriffen, auf Linie 3 nicht, auf Linie 4 nicht, und auf Linie 5 reichte sie nicht bis zu der Wachstumsgrenze. Unter diesen Umständen hat die Grabenerde in diesen Fällen keinen Einfluss auf die Bildung der erwähnten Grenze ausgeübt. Das Einzige, von dem man annehmen muss, dass es auf die Entstehung der Grenze eingewirkt hat, ist die Feuchtigkeit des Standortes, die Grundwasser-

Nr. der Linie, Dicke des Torfes, allgemeine Beschaffenheit des Waldes u. a.	Entfernung d. Untersuchungsstelle von der Mitte des Kanals m	Abstand d. Grundwassersfläche von d. Erdoberfläche	Feuchtigkeit 1-15	Wald					Beschaffenheit d. Torfes an d. Erdoberfläche in einer Schicht von 0.50	Ist aus dem Graben Erde gekommen?	
				Beherrschende Bäume, durchschnittl.		Durchschnittliche Dichte 0-1.0	Taxierte Kubikmasse per ha m ³	Beherrschende Bäume, durchschnittl.			Beschaffenheit d. Torfes an d. Erdoberfläche in einer Schicht von 0.50
				Höhe m	Durchm. in 1.3 m Höhe, m						
Linie Nr. 1; Fig. 2; Dicke der Torfschicht 4.15 m; auf d. anderen Seite des Kanals angebaut; Wald zieml. gleichaltrige Birken.	2.0	0.20	1—	—	—	—	—	Sph.-	ja		
	5.7	0.40	1—	6.5	—	—	—	Carex	»		
	7.0	0.45	1—	6.2	6.9	0.8-0.9	(35)	»	»		
	10.0	0.50	1—	6.0	—	—	—	»	»		
	13.0	0.40	1	6.0	—	—	—	»	»		
	17	0.30	2	4.5	6.5	0.6	(20)	»	nein		
	20	0.25	3	2.0	5.0	0.4	△	»	»		
Linie Nr. 2; Dicke der Torfschicht 4.10 m; auf d. anderen Seite des Kanals angebaut; Wald zieml. gleichaltrige Birken.	35	0.15	3+	1.6	5.0	0.2	△	»	»		
	46	0.15	3+	1.4	4.0	0.1-0.2	△	»	»		
	2.6	0.55	1—	—	—	—	—	Carex	ja		
	6.0	0.57	1—	7.5	—	—	—	»	»		
	7.6	0.60	1—	7.0	8-10	0.8-0.9	(50)	»	»		
	10.0	0.50	1—	7.0	—	—	—	»	»		
	13.0	0.40	1—	7.0	—	—	—	»	»		
Linie Nr. 3; Fig. 3; Dicke d. Torfschicht 1.90 m; Wald aus Birken u. Kiefern gemischt; Alter 30-32 J.	15.0	0.30	1+	6.5	8.0	0.8	(35)	»	»		
	20.0	0.25	2+	3.0	7.0	0.4	(20)	»	»		
	25.0	0.20	3—	2.7	5.0	0.5	△	»	nein		
	30.0	0.15	3+	2.0	4.0	0.1	△	»	»		
	35.0	0.15	3+	1.7	4.5	0.1	△	Sph.-	»		
	40.0	0.10	3+	1.7	4.0	0.1	△	Carex	»		
	60.0	0.10	3+	1.7	5.0	0.1	△	»	»		
	4	0.90	1	19	—	—	—	Carex	ja		
	10	0.71	1	19	—	—	—	»	»		
	20	0.65	1	19	—	—	—	»	»		
Linie Nr. 4; Dicke d. Torfschicht 1.65 m; Wald aus Kiefern u. Birken gemischt; Alter ca. 30 J.	30	0.60	0	19	15-30	0.8-0.9	140	»	nein		
	40	0.55	1	18.5	—	—	—	»	»		
	50	0.50	1	18.5	—	—	—	»	»		
	60	0.45	0	18.0	—	—	—	»	»		
	70	0.37	1	17.5	15-20	0.8	120	»	»		
	80	0.33	1+	15.8	10-15	0.7	65	»	»		
	90	0.20	2.5	4.0	5-12	0.3	15	»	»		
100	0.20	3	3.8	5-8	0.2	△	»	»			
Linie Nr. 4; Dicke d. Torfschicht 1.65 m; Wald aus Kiefern u. Birken gemischt; Alter ca. 30 J.	2	1.00	—	—	—	—	—	—	—		
	6	0.70	1	10.8	—	—	—	Carex	ja		
	10	0.70	1	10.5	15-18	0.8-0.9	70	»	»		
	15	0.50	1	10.3	—	—	—	»	»		
	20	0.40	1	10.0	12-16	0.8-0.9	70	»	»		

Nr. der Linie, Dicke des Torfes, allgemeine Beschaffenheit des Waldes u. a.	Entfernung d. Untersuchungsstelle von der Mitte des Kanals m	Abstand d. Grundwassersfläche von d. Erdoberfläche	Feuchtigkeit 1-15	Wald					Beschaffenheit d. Torfes an d. Erdoberfläche in einer Schicht von 0.50	Ist aus dem Graben Erde gekommen?			
				Beherrschende Bäume, durchschnittl.		Durchschnittliche Dichte 0-1.0	Taxierte Kubikmasse per ha m ³	Beherrschende Bäume, durchschnittl.			Beschaffenheit d. Torfes an d. Erdoberfläche in einer Schicht von 0.50		
				Höhe, m	Durchm. in 1.3 m Höhe, cm								
Linie Nr. 4. Forts.	27	0.25	1+	6.5	—	—	—	8-12	0.5	35	Carex	nein	
	30	0.20	3—	5.0	—	—	—	8-12	0.2	△	»	»	
	35	0.15	3	4.5	—	—	—	8-12	0.1	△	»	»	
	Linie Nr. 5; Dicke d. Torfschicht 1.65 m; Wald zieml. gleichaltrige Birken.	40	0.10	3+	4.0	—	—	—	7-10	0.1	△	Sph.-	»
		2	0.62	—	—	—	—	—	7-10	—	—	Carex	»
		6.3	0.40	1.0	15.0	—	—	—	15-22	0.8-0.9	100	Carex	ja
		8.5	0.40	1.0	15.0	—	—	—	15-22	0.8-0.9	100	»	»
12.0	0.40	1.0	15.0	—	—	—	15-22	0.8-0.9	100	»	»		
18.3	0.35	1.0	14.0	—	—	—	10-16	0.8-0.9	100	»	»		
25.0	0.32	1.5	11.5	—	—	—	10-16	0.7-0.8	60	»	nein		
29.5	0.12	3+	3.5	—	—	—	5-8	0.2	△	»	»		
44.0	0.10	3+	3.5	—	—	—	5-8	0.1	△	(Sph.-)	»		

verhältnisse. Es hat den Anschein, als ob das Wachstum der Bäume auf einer gewissen Strecke der Grundwassertiefe viel schneller abnahme als in grösserer Grundwassertiefe und dass diese Grundwassertiefe verhältnismässig gering ist. Betrachtet man also das Verhältnis zwischen der Grundwassertiefe und der Produktion (dem Ertragswert des Bodens), so findet man (Fig. 2 u. 3), dass beim Herabgehen der Grundwassertiefe unter 0.7 m, welcher Wert für eine vollständige Entwässerung des Bodens als genügend angesehen wird, die Produktion anfangs sehr langsam und dann bei einer bestimmten kleinen Grundwassertiefe ausserordentlich schnell abnimmt. Es ist auch wahrscheinlich, dass infolge des entwässernden Einflusses der Bäume wenigstens um die Mitte der Vegetationsperiode die Grundwassertiefe grösser wird, d. h. das Grundwasser unter den theoretischen Betrag sinkt. Die Grundwassermessungen eines Sommers haben in

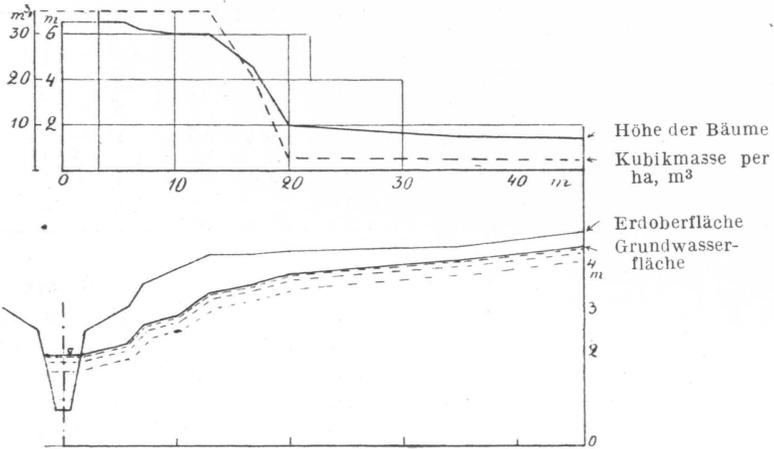


Fig. 2.

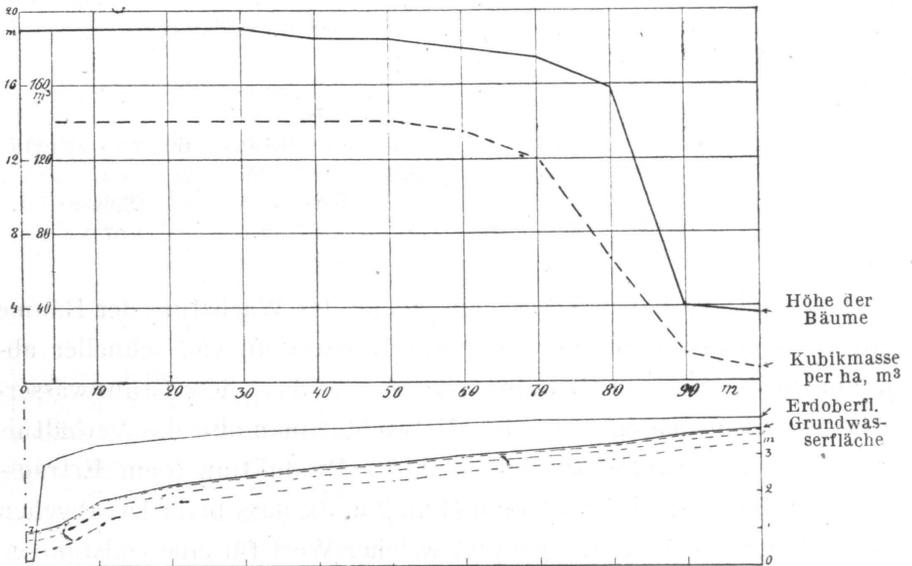


Fig. 3.

dieser Hinsicht keinen besonders grossen Wert, um so weniger, als der Sommer 1928 sehr regnerisch war, aber trotzdem bestätigen sie als solche die oben vorgeführten Schlussfolgerungen über den Einfluss der Grundwassertiefe auf die erwähnte Wachstumsgrenze. Spätere, grössere Zeitstrecken umfassende Grundwassermessungen dürften die Stichhaltigkeit der obigen Schlussfolgerungen erweisen.

P. Kokkonen