

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
BODEMVRUCHTBAARHEID
GRONINGEN

DEPARTEMENT
No. 16987

631.616; 631.62
(497.66)
(497.729.3)

BERICHT ÜBER DIE WIRKUNG DER ENTWASSERUNGS- MASSNAHMEN IN DEN JUNGEN ZUIDERSEEBÖDEN UND DEN POLDERBÖDEN DES DOLLARTGEBIETS

D. J. HISSINK

(*Bodenkundliches Institut, Groningen, Holland*)

In vollkommen gleichmäßigem Boden (keine Schichtenbildung, gleicher Porenraum, gleicher Luftgehalt) muss die zwischen zwei Dränsträngen sich einstellende Grundwasserkurve völlig symmetrisch verlaufen. In diesem Falle ist es möglich, den Zusammenhang zwischen dem Grundwasserstand, der Strangentfernung, der abzuführenden Wassermenge und der Durchlässigkeit des Bodens formelmässig festzulegen (siehe z.B. die Formel von Rothe; Kulturtechniker, 1929, Seite 157). In den niederländischen marinen Polderböden (schwere Meerestonablagerungen) ist diese Gleichmässigkeit keineswegs vorhanden. Durch Risse, Wurm- und Wurzelgänge können ausserordentlich grosse Unterschiede in der Durchlässigkeit des Bodens entstehen. Zweck dieses Berichtes ist es—auf Grund von Profilstudien—mitzuteilen, wie sich das Wasser in derartigen schweren Tonablagerungen bewegt.

Als erstes Beispiel sei eine Parzelle in dem Oostwolderpolder, einem 163 Jahre alten Polder des Dollartgebiets (östlich Groningen), gewählt. Die Parzelle ist 43,5 m. breit und wird nur mittels zweier

ungefähr 1,5 bis 2 m. tiefer Seitengräben entwässert. Der Umstand, dass das Grundstück niemals unter einem Übermass von Wasser leidet, weist auf eine ausserordentlich gute Durchlässigkeit des Bodens hin. Von den verschiedenen Schichten des Bodenprofils wurden die D-Werte (Höhe der in 24 Stunden durchgesickerten Wassersäule in Metern: über das Verfahren siehe Teil A, Groningen 1932, Seite 34) bestimmt. Die Oberkrume war wenig durchlässig (Schicht von 7-15 cm $D=13$); die Pflugsohle (von ungefähr 15-18 cm) war infolge von Wurmgängen ziemlich durchlässig. Die tiefer liegenden Schichten waren alle infolge von Rissen, Wurzel- und hauptsächlich Wurmgängen ausserordentlich wasserdurchlässig (Schicht von 18-26 cm $D=75$; 30-38 cm $D=102$; 42-62 cm $D=191$; 66-86 cm $D=170$; 90-98 cm $D=73$). Bis zu einem Alter von ungefähr 200 Jahre zeigen alle Dollartpolder ungefähr das gleiche Bild. Nur die Pflugsohle ist in vielen Fällen für Wasser ziemlich undurchlässig (D-Werte bis zu 1 herab).

In derartigen Bodenprofilen wird das Regenwasser durch die ziemlich undurchlässige Oberkrume den kürzesten Weg nehmen; die Wasserbewegung wird hier ungefähr senkrecht nach unten gerichtet sein. Ob sich das Regenwasser im Untergrund weiter senkrecht nach unten bewegt, um erst dann, wenn es das Grundwasser erreicht hat, in mehr wagrechter Richtung nach den Gräben oder nach den Dränrohren abzufließen, scheint mir noch die Frage. Sehr wahrscheinlich begegnet das Wasser auf diesem Wege breiten Rissen und ändert seinen Lauf. Insbesondere in der Nähe der Gräben, wo sich in vielen Fällen sehr tiefe und breite Risse gebildet haben, wird dies der Fall sein können. Es scheint mir nicht unmöglich, dass das Regenwasser hier stellenweise nach den Entwässerungseinrichtungen abfließen kann, ohne das Grundwasser erreicht zu haben.

In den ältern Dollarttonböden verschwinden die Risse mehr und mehr; das Profil wird gleichmässiger. Das Bodenkundliche Institut ist damit beschäftigt, auf einer gedränten Parzelle eines alten Dollartbodens Versuche zur Bestimmung des Zusammenhangs zwischen der Stragentfernung, der abfließenden Wassermenge, dem Grundwasserstand und der Durchlässigkeit des Bodens durchzuführen.

Hinsichtlich der Kultivierung der neuen Zuiderzee-Böden war es nun von grosser Wichtigkeit die Frage zu untersuchen, in welcher Weise aus der ursprünglich nahezu undurchlässigen Schlickmasse ein so ausserordentlich gut durchlässiger Boden wie der des Oostwolderpolders entsteht und zu welchen praktischen Folgerungen das hinsichtlich der Art und Weise der Entwässerung der jungen Zuiderzeeböden führt.

Tonböden, die eben erst trockengelegt worden sind, unterscheiden sich von normalen Polderböden durch ihre schlickige Natur (siehe Ir. Zuur Teil A, Groningen 1932, Seite 192); sie haben einen sehr hohen Wassergehalt und bilden ein ziemlich gleichartiges Gemenge von Boden und Wasser, ohne zusammenhängende Höhlungen, durch die das Wasser leicht wegfließen könnte. Die Durchlässigkeit der frisch eingedeichten Tonböden ist wegen ihres gelartigen Baus noch sehr gering. Der Wieringermeerpolder wurde grösstenteils mittels offener Gräben von 0,80 m Tiefe und 11 m Entfernung entwässert. In den ersten Monaten nach der Herstellung der Gräben war die Durchlässigkeit des schweren Bodens zu gering um alles Regenwasser durch

den Boden nach den Gräben abzuführen; bei heftigem Regenfall und starkem Wind wurde ein Teil des Wassers über das Gelände hin nach den offenen Gräben geweht.

Wenn dem Boden (Tonboden) Wasser entzogen wird, trocknet er aus und bekommt Risse. Dieser Vorgang fängt oben an und findet vor allem an den Böschungen der Gräben und in deren Umgebung statt. Bei der Untersuchung einiger Profile auf dem Versuchsfeld Kolhorn (Wieringermeer) im Jahre 1933, also nahezu 3 Jahre nach Anlage der Gräben, zeigte sich folgendes. In der oberen Schicht hatten sich schon Risse gebildet, jedoch nicht tiefer als höchstens 40 cm; die Risse waren noch nicht zahlreich und nur höchstens 5 mm breit. Die obere Schicht hatte eine graue Farbe (oxydierte Zone), welche scharf gegen die darunter sich befindende schwarzgefärbte, eisensulfidhaltende Schicht (reduzierte Zone) abstach. Die oxydierte obere Schicht war in der Mitte der 15 m breiten Parzelle nur 20 cm stark; in 1,80 m Entfernung vom Grabenrand war schon eine Schicht von mindestens 55 cm oxydiert und reich an Ablagerungen von Fe_2O_3 . Hieraus geht hervor, dass die Luft- und also auch die Wasserbewegung hauptsächlich in der 20 bis mindestens 55 cm starken oberen Schicht stattfindet. Diese obere Schicht besitzt schon eine ziemlich gute Durchlässigkeit für Wasser, während die darunter liegenden Schichten noch ziemlich undurchlässig sind. Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass das Regenwasser in derartigen Profilen grössenteils durch die obere, durchlässige Schicht nach den Gräben abfließt. Jedenfalls spielt diese obere Schicht, welche in der Nähe der Gräben schon ziemlich mächtig ist, in dieser Periode der Bodenbildung für die Entwässerung die Hauptrolle; die tieferen Schichten führen noch wenig Wasser ab.

Diese Tatsache ist von praktischer Wichtigkeit, weil sie uns lehrt, die Durchlässigkeit der oberen Schicht so lange wie möglich zu erhalten. Beim Ackerbau (Pflügen) kann die Struktur der oberen Schicht teilweise zerstört werden und sich eine mehr oder weniger undurchlässige Pflugsohle bilden. In den älteren Polderböden, mit ihren ausserordentlich gut durchlässigen unteren Schichten, ist die Undurchlässigkeit der Pflugsohle nicht schädlich. Bei den jungen Polderböden, sowie bei den Groden (Kweldern) ist es am sichersten, sie einige Jahre als Wiese zu nutzen, bis der Vorgang der Austrocknung und der Rissbildung in die tieferen Schichten fortgeschritten ist. Bei Nutzung als Acker wird es sich empfehlen, anfangs so flach zu pflügen, dass die schlickige, undurchlässige Schicht nicht berührt wird. Natürlich zeigen sich die Nachteile zu frühzeitiger Bearbeitung des Bodens in sehr regenreichen Jahren schneller als in trockenem.

Es liegt auf der Hand, dass der Vorgang der Entwässerung bei der Dränung junger, noch schlickiger Tonböden ein ganz anderer sein wird als bei der Dränung älterer Polderböden. Im Anfang, so lange der Boden noch undurchlässig ist, wird die Dränung wie offene Gräben wirken; die oben ungefähr 40 bis 50 cm, unten 20 cm breiten und 90 bis 120 cm tiefen Drängräben, welche mit Schollen zum Teil schon etwas eingetrockneten Bodens aufgefüllt sind, werden das Regenwasser gerade wie offene Gräben abführen. Ich habe diese wasserabführende Wirkung mit Erde aufgefüllter Gräben zum ersten mal sehr schön im Jahre 1925 in dem Carel Coenraadpolder (Dollart-

gebiet) beobachten können, wo die alten Kweldergräben mit Erde aufgefüllt wurden und trotzdem nach einigen Jahren noch eine grosse Rolle bei der Entwässerung des Bodens spielten. Bei einer genauen Profiluntersuchung auf dem Versuchsfeld Kolhorn (Wieringermeerpolder) haben wir weiter feststellen können, dass das Regenwasser sich vorzugsweise an den Wänden der Drängräben entlang bewegt. Nach drei Jahre waren diese Wände noch vorhanden und deutlich an der Bewurzelung und an der Bildung von braunem Eisenhydroxyd zu erkennen.

Es liegt auf der Hand, dass die Maulwurf-Röhrendrängung, welche ohne Gräben arbeitet, in diesen jungen, schlickigen Tonböden versagen muss.

Es ist nun natürlich sehr wichtig, die allmählich bei der Entwässerung fortschreitende Bodenbildung in den jungen Zuiderzeeböden nicht nur an Profilen zu beobachten, sondern auch zu versuchen, sie zahlenmässig festzulegen. Das unter Leitung der Proefpolderkommission (Vorsitzender Dr. H. J. Lovink) angelegte Entwässerungs-Versuchsfeld bei Kolhorn (Wieringermeerpolder) bietet hierfür eine schöne Gelegenheit. Von Ir. A. J. Zuur wurde schon über die Entsalzung des Bodens berichtet (siehe Ir. Zuur Teil A, Groningen 1932, Seite 188). Unter Mitarbeit von Dr. S. B. Hooghoudt und Ir. A. J. Zuur wird die Einwirkung der Entwässerung auf die Struktur und den Salzgehalt des Bodens dieses Versuchsfeldes näher untersucht. Vielleicht wird es möglich sein auf dem Kongress in Oxford etwas Näheres über die Ergebnisse dieser Untersuchungen mitzuteilen.