

## 9. Bericht über die i. J. 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme.

VON PETER TREITZ.

Bevor ich mich auf mein eigentliches Aufnahmsgebiet begab, welches in der Umgebung Szeged's lag, beendigte ich die im Jahre 1892 begonnene agronom-geologische Aufnahme von Magyar-Óvár (Ung.-Altenburg) und der Besetzung der dortigen landwirthschaftlichen Akademie.

Wegen den hohen Saaten konnte ich aber nicht gleich zu den *speciellen* Aufnahmen schreiten, da die Ernte noch nicht beendet, und in der reifen Frucht die Ausführung der Bohrungen sehr beschwerlich war. Diese Zeit benützte ich dazu, um einige Ausflüge zu meiner Orientirung zu unternehmen, so von Hainburg bis M.-Óvár, dann von Parndorf bis M.-Óvár, einmal am Strande des Fertő-Tó (Neusiedler-See's), dem Fusse des grossen Tertiär-Plateaus entlang, dann weiters quer über dieses Plateau. Nach diesen Wanderungen waren die geologischen Verhältnisse meines ganzen Aufnahmsgebietes leicht verständlich.

Die Leitha grub ihr Bett in diese, von Hainburg bis an das Leitha-Gebirge sich erstreckende Hochebene.

Dem ganzen Leitha-Flusse entlang, solange derselbe über diese Hochebene fliesst, schloss er überall die unter dem Belveder-Schotter liegenden pontischen Sand- und Lehmschichten auf und brachte aus ihnen Fossilien in die Ebene. So ist es erklärlich, dass ich bei einer Bohrung bei M.-Óvár auf dem diluvialen Gescheidte-Kirche-Hügel ein Ostreen-Bruchstück fand.

Die Leitha verliess bei Gáta die Hochebene und floss über die niedrige diluviale Ebene bis M.-Óvár, wo sie sich stark verzweigend, in die mit der Donau in Verbindung stehenden Moore der Hanság ergoss.

Das diluviale Plateau ist nur um wenige Fusse höher, als das Alluvium, und ganz eben; sein Boden besteht aus rothem, sehr eisenhaltigem lehmigen Sand, darunter liegt überall rother Schotter, welcher an mehreren Orten die obere Schichte durchbricht, und dann sterile Flecken bildet.

In die Mulden dieser diluvialen Schichten erstrecken sich die Sümpfe der Hanság. Später wurden diese Sümpfe durch die Canalisirung der Hanság trocken gelegt, so dass heute nur der grössere Humusgehalt und die dunkle Farbe anzeigt, bis wohin sich das Wasser erstreckte. Die, bei dem Austrocknen dieser Mulden zurückgebliebenen Pflanzenreste verwesten der hier herrschenden grossen Dürre zufolge sehr bald, und der bei der Verwesung entstehende Humus färbt den Boden bei Abwesenheit von Kalk dunkel.

Auf der diluvialen Schichte finden wir Ueberreste der einstigen Lössdecke als einzelne Hügel, welche die Bevölkerung bei der Ansiedlung regelmässig als Wohnsitz benützte und die Dörfer hierauf anlegte. Diese einzelnen Lösshügel deuten darauf, dass einst die ganze diluviale Ebene mit einer Lössschichte bedeckt war, welche später weggeschwemmt wurde, so dass wir heute nur einige Löss-Inseln finden.

In der Csallóköz, bis wohin sich mein Aufnahmegebiet erstreckte, fand ich überall unter den Dörfern Lössüberreste, anderwärts fehlten sie, woraus zu folgern wäre, dass die diluvialen Schichten sich bis über die Donau erstreckten, und der kleine Donau-Arm in diesen sein Bett vertieft.

Nördlich von M.-Óvár erstreckt sich zwischen dem Leitha-Canal und der Levéler Landstrasse ein 7 <sup>m</sup>/<sub>y</sub> hoher und 1400 <sup>m</sup>/<sub>y</sub> langer Hügel. Derselbe ist mit gröberem oder feinerem, sehr kalkreichem Sande bedeckt, unter welchem Schotter abwechselnd mit Sandschichten bis 3 <sup>m</sup>/<sub>y</sub> Tiefe gelagert ist. Nachdem der Boden dieses Hügel ganz verschieden ist von dem in der Umgebung abgelagerten, und weil er im Grossen jenem unter dem Belveder-Schotter liegenden am meisten gleichkommt, glaube ich behaupten zu dürfen, dass dieser Hügelzug ein Ueberrest des einstigen Plateaus ist. Die Verbindung mit dem heute noch bestehenden Theil des Plateaus wurde im Norden theils von der Donau, theils von der Leitha weggeschwemmt.

Diese Voraussetzung aber könnte nur durch eine in dieser Richtung ausgeführte specielle Aufnahme gerechtfertigt werden.

Der Boden der Umgebung Altenburgs ist viererlei Ursprunges. Die Stadt selbst liegt auf Löss, der sich gegen Norden und Nordosten bis an den Comitats-Canal erstreckt; im Süden ist die zwischen den beiden Löss-Hügeln mit M.-Óvár und Mosony befindliche Mulde mit alluvialem Schlicke der Donau ausgefüllt. Gegen Nordwesten, entlang der Pressburger Strasse, findet man das Alluvium der Donau und der Leitha übereinander gelagert.

Die Grenze zwischen den Ablagerungen der beiden Flüsse zu bestimmen, ist eben darum sehr schwer. Die diluvialen Schichten ziehen durch das ganze Aufnahmegebiet in nordost-südwestlicher Richtung über die Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), über den Markttau-Wald, das Akademie-Feld

und Alberts-Au. Diese Schotterschichte ist bald 1  $m$  tief, bald durchbricht sie die Oberkrume, so auf der Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), dem Akademie-Feld und zuletzt in der Alberts-Au. Endlich kommt noch der ehemals mit Wasser bedeckte Moorboden vor, welcher die tiefsten Stellen des Gebietes einnimmt. Eine Verzweigung dieses gewesenen Moores reicht ganz unterhalb M.-Óvár. Diese Ablagerung zeichnet sich noch dadurch aus, dass sie gar keinen kohlensauren Kalk enthält, trotzdem unter ihr in 5—10  $\frac{m}{m}$  Tiefe eine sehr kalkreiche sandige Schotterschichte liegt.

Gelegentlich meiner Wanderungen über die an den Fertő-Tó (Neusiedler-See) angrenzenden Gebiete war ich in der Lage, mich über die hier vereinzelt vorkommenden Soda- (Zick-) Lacken, über deren Lage und den Ursprung zu unterrichten. Als der Fertő-Tó sich in sein jetziges Bett zurückzog, erschienen die aus dem Seewasser abgelagerten Salze, in Folge der Kapillarwirkung des Bodens, auf der Oberfläche als eine dünnere oder dickere Salzkruste; von hier wurde selbe von dem Regen oder Schneewasser aufgelöst und in die tiefer liegenden Mulden zurückgeführt, sammt dem in alkalischem Wasser sich schwebend erhaltenden Thone.

In diesen Mulden bildete nun dieser zusammengeschwemmte Thon eine undurchdringliche Schichte. Schon früher, wie das ganze Gebiet noch unter Wasser stand, bildete sich ein Kalkstein (Hardpan) im Untergrund. Aus den oberen Schichten wurde der Kalk durch das Wasser in den Untergrund geführt, hier verlor das Wasser seinen Kohlensäuregehalt durch das im Untergrund befindliche Natrium-Bicarbonat; der Kalk schied sich als einfacher kohlensaurer Kalk aus, und verband den Sand und Kies zu einem Kalkstein, der nur sehr schwer zu durchbrechen ist. Sehr wahrscheinlich ist es, dass dieses Bindemittel nicht reiner, kohlensaurer Kalk, sondern, wie im Alföld, in den Mulden der Flugsand-Gebiete, ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und Soda ist.

Da jetzt der Grund der einzelnen Mulden wasserdicht war, blieben alle Salze des Wassers, die auf der Oberfläche um diese Mulden herum auskrystallisirten, sowie die, welche von der Verwitterung des Bodens stammten und in die Mulden hineingeschwemmt worden sind, in denselben zurück; es sammelte sich mit der Zeit eine solche Menge von Salzen an, dass bei dem Eintrocknen des Wassers einer solchen Mulde eine Salzkruste von 2—4  $\frac{m}{m}$  Dicke auf der Oberfläche zurückblieb. Die ganze Gegend hier um den Fertő herum trägt den Stempel eines Soda-Bodens (Alkali-Lands), die Lacken sind stark alkalisch, die Weiden sind eben so, wie die grossen Weide-Flächen auf der ungarischen Tiefebene.

So lange der Alkali-Boden feucht ist, ist er mit einem üppigen grünen Rasen bedeckt, sobald er aber trocken wird, brennt auf ihm in einigen Tagen die ganze Vegetation aus, die Soda wittert hie und da in kleinen

Flecken aus, wo der Boden thonhaltiger ist und die Capillarität von der Sodalaug aufgehoben wird, kann das Salz nicht auswittern, sondern bildet mit Thon gemischt jene charakteristischen mausgrauen, kahlen Flecken, die so hart sind, dass sie mit keiner landwirthschaftlichen Maschine bearbeitet werden können. Im ganzen Umkreis, wo ich nur den Boden untersuchte, fand ich immer ein und dieselbe Schichtenfolge. Oben auf 5—20  $\text{cm}$  Tiefe eine Thonschichte mit wenig Kies, dann eine 30—70  $\text{cm}$  dicke thonige Kies-Schichte, endlich folgt darunter die kalkige Sandbank mit mehr oder weniger Schotter, in welche man, wenn sie ausgetrocknet ist, den Bohrer nicht hineinschlagen kann.

Im ganzen Hanság findet man diese Kalk-Sandbank unterhalb des Torfes wieder.

Wenn man diese vereinzelt Sodalacken mittelst Canälen ableiten würde, so erhielt man in einigen Jahren an Stelle der jetzigen unfruchtbaren kahlen Flecken einen wenigstens so guten Acker, wie jetzt die die Lacken umgebenden Höhen sind. Sehr zu bedauern ist es, dass bei den letzten Canalisirungs-Arbeiten die Ableitung dieser Mulden ganz ausser Acht gelassen wurde, viele tausend Joche hätte man dadurch für die Kultur gewinnen können, und das wäre vielleicht auch zu einem Hinderniss der Auswanderung der hiesigen Bevölkerung geworden, welche sich gerade in dieser Gegend in den letzten Jahren sehr fühlbar machte.

Die Salze, die noch nach der Canalisirung zurückgeblieben sind, wären mittelst Gyps leicht zu neutralisiren, so dass die jetzigen Lacken und Sodaböden bei mit gutem Willen und Fachkenntniss ausgeführter Melioration bald in ziemlich erträgliche Aecker verwandelt werden könnten. Was die Kosten dieser Melioration betrifft, würden sie hier kaum ein Fünftel des gesammten Gewinnes ausmachen.

Wenn schon bei der Anlegung des grossen Canales dieser Theil des Comitates unberücksichtigt blieb, so könnten die hiesigen Grundbesitzer sich einigen und ein Canalsystem anlegen lassen, das den Fertő mit diesen, von stehendem Wasser bedeckten Territorien und den Lacken verbinden würde. Alle diese Mulden liegen um wenigstens 5  $\text{m}$  höher, als der höchste Wasserstand des Fertő, so dass ihre Ablassung sehr leicht ausführbar wäre. Ausserdem, wenn diese Gräben tief genug angelegt werden würden, so dass sie immerwährend Wasser hätten, wäre eine Bewässerung möglich, die bei dem hiesigen ausserordentlich trockenem Klima von äusserster Wichtigkeit wäre.

Der Sodagehalt dieser hier ausgewitterten Salze ist auch sehr gross, doch finden wir hier viel mehr Glaubersalz ausgewittert, als in denen im Alföld. Die Schwefelsäure hat hier ihren Ursprung aus den in den Fertő mündenden Schwefelquellen, darum ist das Wasser des See's sehr reich

an Schwefelsäure. MOSER, gewesener Professor an der L. Akad. zu Altenburg fand, dass die von ihm untersuchten Salze aus  $\frac{8}{10}$  Glaubersalz mit  $\frac{1}{10}$  Steinsalz bestanden, Soda kam darin nur sehr wenig vor. Dies ist nur so erklärlich, dass das untersuchte Salz aus der Nähe einer solchen Schwefelquelle stammte. Leider fehlt eine genauere Ortsangabe des analysirten Materials. Die von mir gesammelten Proben enthalten zwar auch Glaubersalz, den grössten Theil aber bildet doch die Soda. Dieselbe ist für die Vegetation, wie für den Boden schädlich. Den Boden macht sie für die Bearbeitung ganz untauglich; ein Sodaboden (alkali soil) zerfliesst, wenn er nass wird wie Brei, ausgetrocknet wird er wieder steinhart; ausserdem beeinflusst der Sodagehalt im Boden dessen Capillarität; ein sehr thoniger Boden, wenn er sodahältig ist, verliert gänzlich sein Capillarvermögen. Die Mulden, in denen das Regen-Schneewasser zusammenfliesst, werden, wenn sodahältig, zu Morästen und verlieren ihr Wasser bloss durch Verdunstung. Für die Vegetation ist die Soda durch ihre alkalische Wirkung schädlich. Durch die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bleibt der Sodagehalt entweder als eine Salzkruste auf der Oberfläche des Bodens zurück, oder aber bildet sie unmittelbar unterhalb derselben eine concentrirte Lösung, welche die Rinde um die Wurzelkrone der Pflanzen auflöst, und so in den Saft der Pflanze gelangend, dieselbe tödtet. Darum geht bei plötzlichem Eintritt der trockenen Zeit die bis dahin so üppige Vegetation in einigen Tagen zu Grunde.

Es ist nun klar, dass die Canalisirung dieser Gegend von grosser Wichtigkeit wäre, da dadurch diese Böden bald soviel von ihrem Sodagehalt verlieren würden, dass sie zum Ackerbau verwendbar wären.

\*

Um die Sodaböden zu studiren, machte ich auch im Comitate Pest einige Reisen. Als Ausgangspunkt wählte ich Uszód, von hier aus wanderte ich über Kis-Körös nach Vadkert. Von Uszód bis Hanyik und Nánapuszta führte der Weg über neues Donau-Alluvium. Der Boden ist von der Donau bis zur Dunapataj-Kalocsaer Landstrasse kalkreich, der Untergrund von lichter Farbe und von grösserem Kalkgehalt. Oestlich von der Landstrasse wird der Boden allmählig thoniger und bei Puszta Moder erreichen wir schon den alt-alluvialen gelben Thon. Hier ist die Oberkrume schon ganz schwarz und den Untergrund bildet der gelbe Thon, wie überall auf den thonigen, alt-alluvialen Strecken; daselbst nehmen auch die Auswitterung der Soda, sowie die Alkali-Flecken ihren Anfang. Ostwärts wird der Boden immer sodahältiger, bei Lúdszél ist er schon so salzig, dass die ausgeworfene Erde aus den Gräben weiss wie von Schnee bedeckt erscheint und von den ausgewitterten Salzkrystallen in der Sonne

glitzert und funkelt, der aufgewirbelte Staub des Weges brennt in den Augen und Mund; das von dem weissen Staube reflectirte Licht blendet die Augen des Reisenden. Die Weide ist schon kahl, Grünes sieht man nur an den hie und dazerstreut stehenden einzelnen Akazien, an dem Schilf und Rohr, das in den Ackerquellen und Gräben, in welchen noch Wasser blieb, steht. Bei meinem Dortsein stand noch auf vielen Plätzen Wasser, aber der grösste Theil war schon verdunstet. Der trockengelegte rissige Boden war bloß oberflächlich ausgetrocknet, unterhalb der Bodenkruste blieb er noch ganz feucht, so dass wenn man darauf trat, die Kruste einbrach und man in dem nassen Brei bis an das Knie versank. Die wenigen Canäle, die diese sumpfigen Districte durchziehen, waren voll mit braunem alkalischen Wasser, in welchem, trotz seines hohen Sodagehaltes, Weissfische und Teichkarpfen sich lustig tummelten. Die ganze sumpfige Gegend bot einen solchen traurigen Anblick, bis zur Puszta Ökördi, wo das Flugsandgebiet begann. Die Düne erhebt sich ganz jäh aus dem Sumpfe, hart an dem Rande machte ich einige Bohrungen, fand aber bis 2 <sup>m</sup>/ Sand, im Untergrund freilich einen weissen, kalkreichen, wie er überall in den Soda-Ländereien zu finden ist. In den Mulden zwischen den Dünen stagnirt überall das Schmelzwasser, nach dessen Verdunsten diese Mulden auswittern, und eine bis 5 <sup>o</sup>/<sub>m</sub> dicke Salzkruste tragen. Von hier aus gelangt man noch über eine Weide, die sich bis Kis-Körös zieht. Es stimmt den Menschen unendlich traurig der Gedanke, mit wie wenigen Kosten und Mühe dieses, jetzt nur spärliche Weide bietende Gebiet in ein ausserordentlich fruchtbares Ackerland umzugestalten wäre, und diese heute unbewohnten Gebiete würden, wenn sie trockengelegt wären, vielen tausenden Familien ein sicheres Brod und bei der bekannten Fruchtbarkeit dieser Alkali-Böden, wenn sie nur wenig Soda enthalten, ein leichtes Auskommen bieten. Man muss sich in der That wundern, warum daran herumexperimentirt wird, wie der Auswanderung der Bevölkerung in manchen Gegenden zu begegnen wäre, wenn doch die leichteste Lösung auf der Hand liegt. Die Sumpfdistricte des Pester Comitates ableiten und auf diesen so eroberten fruchtbaren Böden die Auswanderer ansiedeln. In gleicher Weise wurden auch in Preussen die Moorgegenden trockengelegt, darauf die Ansiedlungen erleichtert und so der Auswanderung entgegengearbeitet.

Es ist bekannt, dass die Salze sich im Boden nur in Folge einer ungenügenden Auslaugung desselben ansammeln, und dass diese Salze im Grossen nur die Verwitterungsproducte des Bodens sind. Daraus folgt, dass nicht nur die schädlichen Salze, sondern auch die Nahrungsstoffe der Pflanze in ungemein grossen Mengen angehäuft sind, besonders Phosphorsäure und Kali. Wenn man nun diese Sodadistricte durch Ableiten des Wassers von dem grössten Theil seines Sodagehaltes befreien

würde, (Phosphorsäure in Gegenwart von Kalk bleibt als unlöslich zurück), so erhielte man einen Boden von äusserster Fruchtbarkeit.

Wenn man bedenkt, dass nur im Pester Comitats mehrere Hunderttausend Joche solches Land zu gewinnen wäre, ist es leicht ersichtlich, dass die Urbarmachung dieser Territorien nicht nur auf viele Jahre die Auswanderer aufnehmen könnte, sondern auch sonst noch viele, jetzt über-völkerte Strecken von ihrem Zuviel befreit würden.

Im Monate August begann ich die specielle Aufnahme des Blattes Z. 20. Col. XXII. S. O. bei Szeged. Um Szeged herum fand ich dreierlei Bodenarten, Flugsand, sandigen Lehm und Thon, welch' letzterer, wenn er grundwasserständig ist, d. i. tief liegt, immer sodahältig ist. Der Flugsand und sandige Lehm sind diluviale Ablagerungen, während der bündige Thon alt- oder neualluviale Ablagerung ist. Die Alkali-Ländereien nehmen auf dem rechten Ufer der Theiss mehrere tausend Katastraljoche ein, von der 146,689 Katastraljoche betragenden Grenze von Szeged sind 7754 K. J. ganz unfruchtbares Alkaliland oder Sodateiche, von 35,693 K. J. Weideflächen macht das Alkaliland auch den grössten Theil aus; diese Weiden sind nur spärlich mit Vegetation bedeckt, so dass man sagen kann, von der Grenze Szeged ist  $\frac{1}{3}$  Theil Alkaliland, welches meistens grundwasserständig ist; diese geben im Frühjahr zwar eine gute Weide, wenn das Jahr nass war, doch sind sie den grössten Theil des Jahres kahl. Bewunderungswürdig ist der Gleichmuth, mit welchem man diese Verhältnisse betrachtet und mit in den Schooss gelegten Händen eine Besserung von Gott erwartet, wie die Leute dies als Gottes Wille und als unabänderbar nehmen, an dem zu ändern unerlaubt oder auch unmöglich ist. Die Einwohner Szeged's brauchten nicht einmal weit zu gehen, um zu lernen, dass man mit wenig Mitteln, etwas Geduld und Ausdauer die schlechtesten Alkali-Böden zum Ertrag bringen kann. Einige Ableitungs-Canäle, tiefe Bodenbearbeitung, das ist das ganze Geheimniss. Bei Szeged gibt es zwar auch einige Ableitungs-Canäle, doch war man bei Anlegung derselben auf den Untergrund nicht bedacht, man wählte den geradesten Weg, die kürzeste Strecke. Eben darum wurde das billigste wieder zum theuersten. Der sodahältige Untergrund wurde durchnässt, floss zusammen und füllte den Graben schon im zweiten Jahre aus, so dass dieser Graben nur mehr bei Hochwasser von Nutzen wäre. Seit einigen Jahren befasst man sich wieder mit dem Plan eines neuen Abzugsgrabens. Doch, wie ich den Plan kenne, fürchte ich wieder, dass er nicht zum Ziele führen wird, da er ebenfalls in Alkaliboden geleitet werden soll, nicht mit Benützung der natürlichen Niederungen entworfen worden ist. Ein alter Abzugsgraben soll neuerdings ausgehoben und durch ihn das Grundwasser

abgeleitet werden. Dieser wird sich natürlich wieder anfüllen, sobald einmal das Wasser in ihm stehen bleibt.

Was die Schichtenfolge dieser Alkali-Böden betrifft, so sind sie eben dieselben, wie diejenigen des Pester Comitats. Eine im Durchschnitt 8  $\frac{y}{m}$  tiefe, humose, lichter oder dunkler gefärbte Thonschichte liegt über dem gelben, kalkreichen, wasserdichten Thon, dessen Salzgehalt ein beträchtlicher ist. Alkali-Böden finden wir niemals auf nealluvialen Ablagerungen, sondern immer entweder auf Altalluvium oder auf diluvialen Flächen.

Dies ist wieder ein neuer Beweis dessen, dass die Entstehung des Alkalis im Boden nur eine Anhäufung von Verwitterungs-Producten ist, in Folge einer ungenügenden Auslaugung des Bodens. Wenn wir nun diese Böden mit Abzugscanälen versehen, und damit die Auslaugung derselben fördern würden, weiters den Phosphorsäuregehalt des Bodens durch Gypsen zurückbehalten, ausserdem die noch im Boden gebliebene Soda neutralisiren würden, so erhielten wir in kurzer Zeit einen sehr ertragfähigen und reichen Acker.

Nicht nur auf dem bündigen Boden, sondern auch im Flugsandgebiet finden wir überall Alkali-Flecken in den Becken, in welchen das Regen- und Grundwasser stehen bleibt; diese Wässer, nachdem die Becken keinen Abfluss haben, verlieren ihr Wasser durch Verdunstung unter Zurücklassung aller ihrer Salze. — Mit der Zeit sammelten sich die Salze so an, dass das Wasser in den Becken eine ganz concentrirte Lauge wurde, so dass sie in einem ganzen Kreis um die Lacke herum, wohin sie durch des sandigen Bodens Kapillarität reichte, kahl machte. Alle diese Becken liegen um 10—15  $\frac{m}{y}$  höher, als der Maty-Abzugscanal, so dass sie mit diesem verbunden, bald abfliessen würden und in einigen Jahren schon zu Ackerland verwendet werden könnten. Bis zur Maty-Schleusse würde nur ein geringer Theil gelangen, der grösste Theil des Wassers würde in dem Flugsand versickern. In Folge dessen wäre der Grundwasserstand höher und der Flugsand viel fruchtbarer.

Die Canalisirung vermindert auch die Ueberschwemmungsgefahr durch die Binnenwässer. Derzeit richten die Binnenwässer besonders in nassen Jahren sehr grossen Schaden an. Die grossen Mengen von Schmelzwasser finden dann keinen Platz in den Becken, die sie gewöhnlich auffangen und überschwemmen die flachen Gebiete der Flugsandgegenden. Und eben diese Flächen sind, weil schon gebunden, die fruchtbarsten des ganzen Gebietes. Bei der Canalisirung könnte man leicht die Wassermassen ausrechnen, die in den niederschlagreichsten Jahren sich in einzelnen Theilen des Comitates ansammeln, und könnte ihnen ein genügend grosses Becken bestimmen, das die gesammten Wassermengen auffangen würde, während jetzt die Richtung des Wassers im Frühjahr unbestimmt ist, da

der Wind jedes Jahr die vorjährigen Betten einweht so, dass das fliessende Wasser sich immer neue suchen muss.

Das linke Ufer der Theiss bietet einen ganz andern Anblick dar. Im Winkel, den die Maros mit der Theiss bildet, ein ehemaliger Sumpf, ist der Boden ein ausserordentlich bündiger alluvialer Thon. Die Fruchtbarkeit dieses Bodens ist einzig, ein 38—40  $\frac{d}{m}$  hoher Mais- oder Durra-Bestand ist nicht selten. Dieser Thonboden erstreckt sich bis zum Százazér-Canal, von hier aus nordwärts beginnt die altalluviale Terrasse, die besonders bei den sieben Hügeln von Gorzsa ganz alkalisch ist.

Der grösste Theil von Koppáncs war auch Alkaliboden, doch ein ausgedehntes Canalsystem verwandelte in kurzer Zeit den Alkaliboden in einen ertragfähigen Acker; heute sieht man nur hie und da eine Tafel, die noch als zur Weide benützter Alkaliboden unberührt blieb.

Es dient Einem zu einer gewissen Genugthuung, unter einem Volk zu arbeiten, das selbstbewusst weder starke Arbeit, noch Mühe scheuend, mit Fleiss an der Verbesserung dieses unfruchtbaren Bodens wirkt. Ihr Fleiss wird bald mit Erfolg gekrönt; bei meinem Verweilen sah ich grosse Flächen mit üppiger Frucht bestanden, die noch vor einigen Jahren schwache Weideflächen waren. Dies machte nur das ausgedehnte Canalsystem möglich, welches noch von Jahr zu Jahr erweitert wird. Die gesammten Canäle münden in zwei grosse Adern, welche das abfliessende Wasser bei niedrigem Wasserstand der Theiss durch zwei Schleussen ablassen, bei hohem Wasserstand heben die bei den Schleussen aufgestellten riesigen Pumpen das Wasser über die Dämme hinüber. Ebenso wäre es möglich, die Alkaligebiete von Szeged zu verbessern, wenn das nöthige Sachverständniss und der Wille nicht fehlen würden.

Es ist zum verwundern, dass trotzdem viele Grundbesitzer Szegeds in dieser Gegend Besitzungen haben, da doch ein jeder davon überzeugt ist, dass der Alkaliboden unfruchtbar und unveränderbar ist. Ebenso wären die früher beschriebenen Sumpfbiete des Pester Comitates zum Ertrag zu bringen.

Im Vásárhelyer Volksgarten, der unterhalb der Stadt sich auf alluvialen Thonboden erstreckt, hatte ich noch Gelegenheit die schädliche Wirkung der Sodalaug auf die Bäume zu sehen. Die Stadt selbst liegt auf einem altalluvialen Hügel, an dessen westlicher Seite unter einer steilen Lehmwand sich eine alte Ader (wahrscheinlich der Körös), dahinzieht. In den 70-er Jahren, als die Binnenwässer sehr gross waren, floss ein Theil des Schmelzwassers von den grossen, nördlich gelegenen Alkaliländereien durch diese Ader ab, ein grosser Theil des Wassers blieb hier stehen und liess beträchtliche Mengen von Alkali-Salz zurück, das sich nach Verdunstung des Wassers im Boden dieser Ader ablagerte. Zu dem

kommt noch der grosse Salzgehalt, der von der Stadt sich herziehenden Grundwässer. Dieser Boden hat heute einen so hohen Salzgehalt, dass besonders in den sandigeren Flecken keine Pflanze darin leben kann, Bäume, ausser Tamarix, können schon gar nicht darin fortkommen. Hier würde ein Ableitungscanal und Gyps auch gute Wirkung haben.

Bemerkenswert ist, dass hier die Soda auf dem Thonboden keine so verheerende Wirkung auf die Vegetation übt, als auf den sandigen Theil der Ader. Im Allgemeinen ist es gerade umgekehrt, weil die Sodalauge den Sand doch nicht so bündig machen kann, als den Thon oder Leimboden. Diese beiden letzteren werden durch einen kleinen Alkaligehalt so hart, wenn trocken, dass ihre Bearbeitung fast unmöglich wird, weiter wird die Kapillarität des Leimbodens beschränkt und diejenige des Thons ganz aufgehoben, so dass wenn die Pflanze die Bodenfeuchtigkeit verbraucht hat, sie austrocknen muss, da sie aus dem Untergrund kein Wasser mehr bekommt; die Sodalauge, wie gesagt, hebt die Kapillarität des Thonbodens ganz auf, es fehlt auch der Pflanze hiedurch an Luft und Kohlensäure.

Der Widerspruch, den wir bei Vásárhely sehen, rührt von der Lage dieses Sandes, d. i. vom Thonuntergrund her. Der Sand saugt sich voll mit der von oben kommenden Lauge, welche durch Verdunstung immer concentrirter wird, bis sie den Grad erreicht, bei welchem keine Pflanze mehr leben kann. Der untere salzige Thon setzt sich so stark, dass er die Pflanzenwurzel nicht mehr durchlässt und hiemit auch das Absterben derselben beschleunigt.

Wenn wir nun in diesen Sand einen Abzugsgraben stellen, oder dieses Terrain drainiren würden, so würden die Schmelzwässer den Salzgehalt des Bodens von Jahr zu Jahr verringern, bis er zuletzt zu einem ganz normalen Grund würde. Bei dem Setzen der Bäume wäre es angezeigt, ein Loch bis zur wasserhaltenden Schichte zu bohren, dasselbe mit Sand auszufüllen, damit die Wurzeln des Baumes durch diesen lockeren Sand sich leicht einen Weg bahnen können bis zum Wasser; durch genügendes Wasser ist das Fortkommen des Baumes gesichert. Wenn wir noch auf den Boden und die Wände der für den Setzling gegrabenen Grube Gyps streuen, dann auch noch um die Wurzelkrone herum, so wird der Erfolg ganz sicher sein.

Die Erfahrungen, die ich auf meinen Reisen, sowie während meiner Aufnahms-Arbeiten gesammelt habe, im Kurzen zusammengefasst ergeben, dass: die Sodaböden nur durch die übermässige Anhäufung der Salze, respective der Soda unfruchtbar sind; dass durch Auslaugen oder Neutralisirung derselben der betreffende Boden ausserordentlich fruchtbar wird.

Dass die gesammten Alkali-Ländereien verbesserungsfähig, durch

Melioration nutzbar gemacht werden können, und die Zinsen der für Melioration verausgabten Kosten vielfach einbringen.

Endlich, dass alle Sodaböden, ob sie Thon- oder Sand-, Lehm- oder Lössböden sind, ob sie wasserständig oder auf einer Anhöhe liegen, unbedingt ertragfähig gemacht werden können, jeder salzige Teich, ob er periodisch oder dauernd Wasser hat, ist nicht nothwendig ein unverwendbarer, unnützlischer Theil der Wirtschaft, sondern mit Benützung der gegebenen Verhältnisse angelegt, kann er bald zu einem sehr erträglichen Posten in der Wirtschaftsrechnung werden.

Vielleicht finden sich schon in der nächsten Zeit einige unternehmende Landwirte, die einen solchen grösseren Weidecomplex ankaufen und ihn dann durch ein Canalsystem austrocknen und in einigen Jahren zu ertragfähigen Ackerländern umwandeln.

Ein solches Unternehmen wäre von sicherem Erfolge, und wie Beispiele bisher zeigten, würde es schnell die darauf verwendeten Kosten einbringen.

Hoffen wir, dass die Zeit nicht mehr so weit ist, in der wir diese kahlen Oeden, sterilen Pusten nur mehr aus Beschreibungen werden kennen lernen und dass an ihren Plätzen sich bald Dörfer und Höfe erheben werden, umgeben von fruchtbaren Aeckern und Wiesen, inmitten von Auen und Gärten!

Hoffen wir!