

# **Landesbibliothek Oldenburg**

**Digitalisierung von Drucken**

**Die Neumarsch oder Erzeugung eines neues  
Marschbodens auf den unfruchtbaren Sand- und  
Haide-Gegenden der Oldenburger Geest mittelst Schlick  
aus dem Jader Meerbusen**

**Meinecke, Ferdinand**

**Oldenburg, 1854**

**urn:nbn:de:gbv:45:1-8719**

Geschicht. H.

IX. A

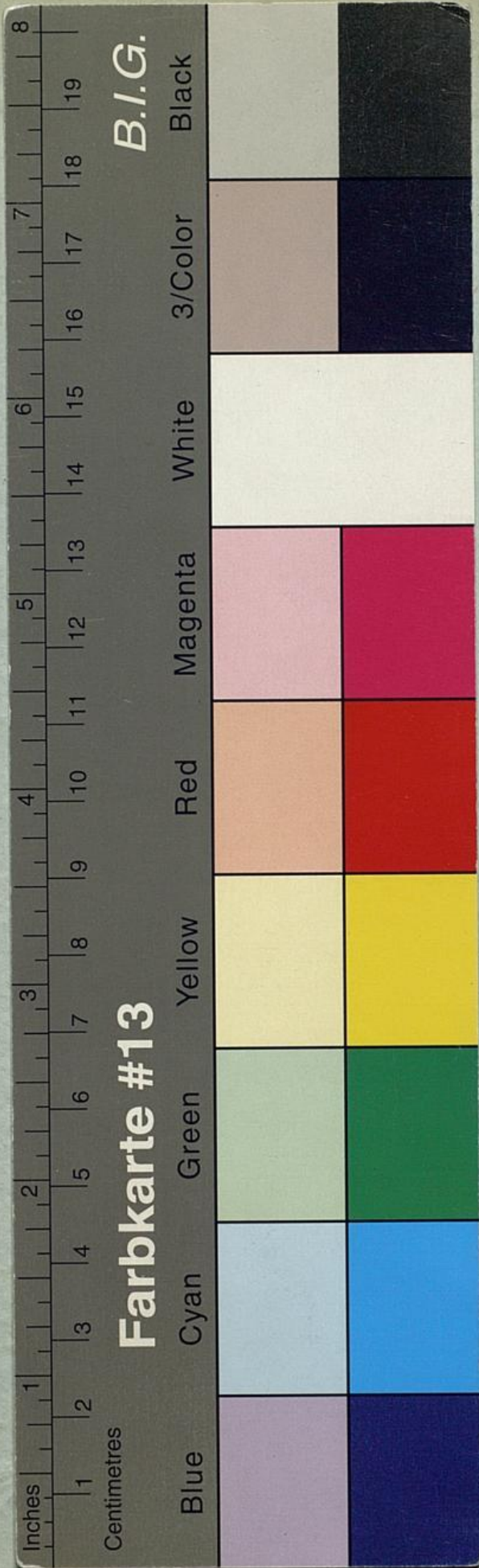
659

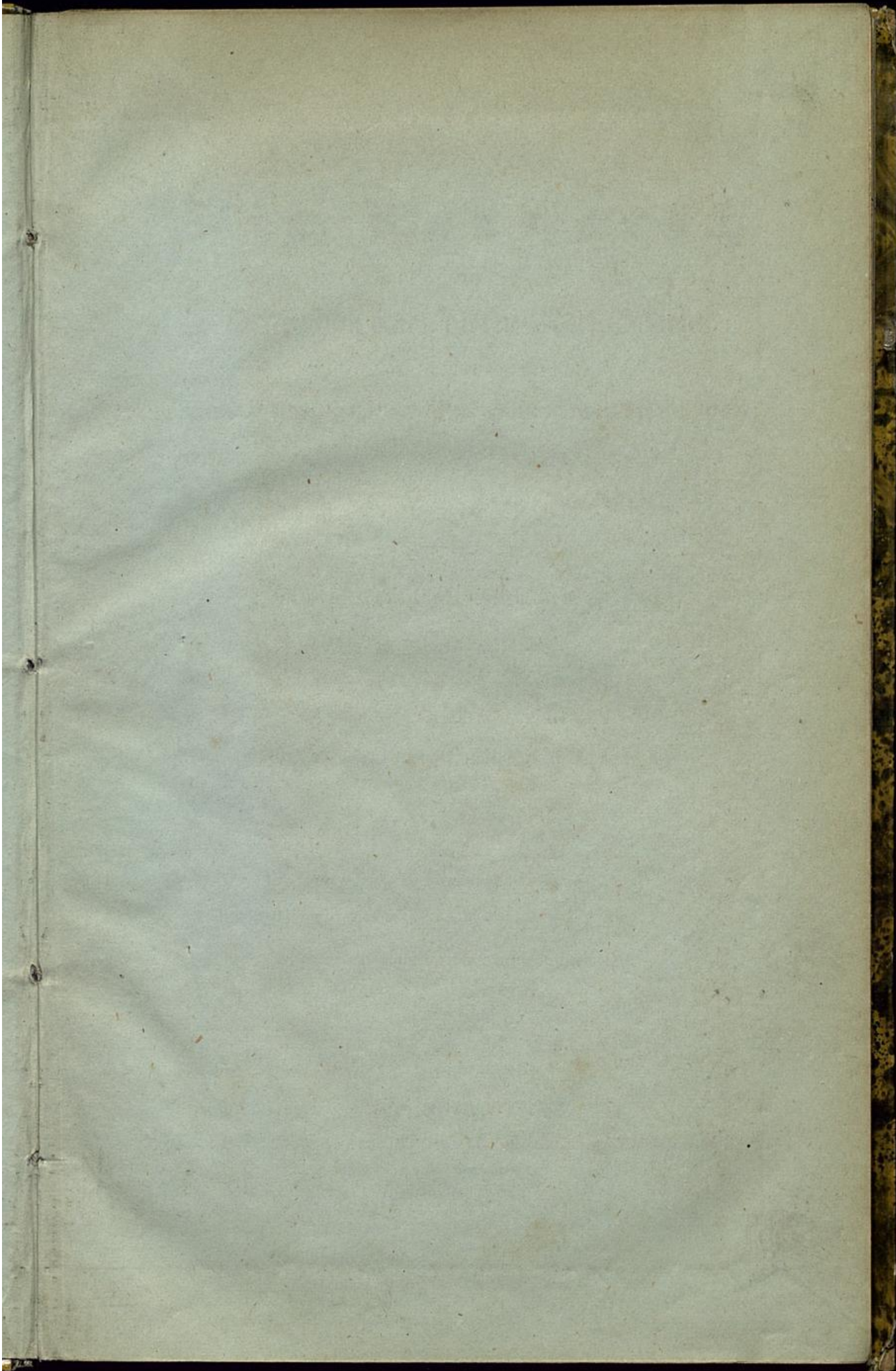


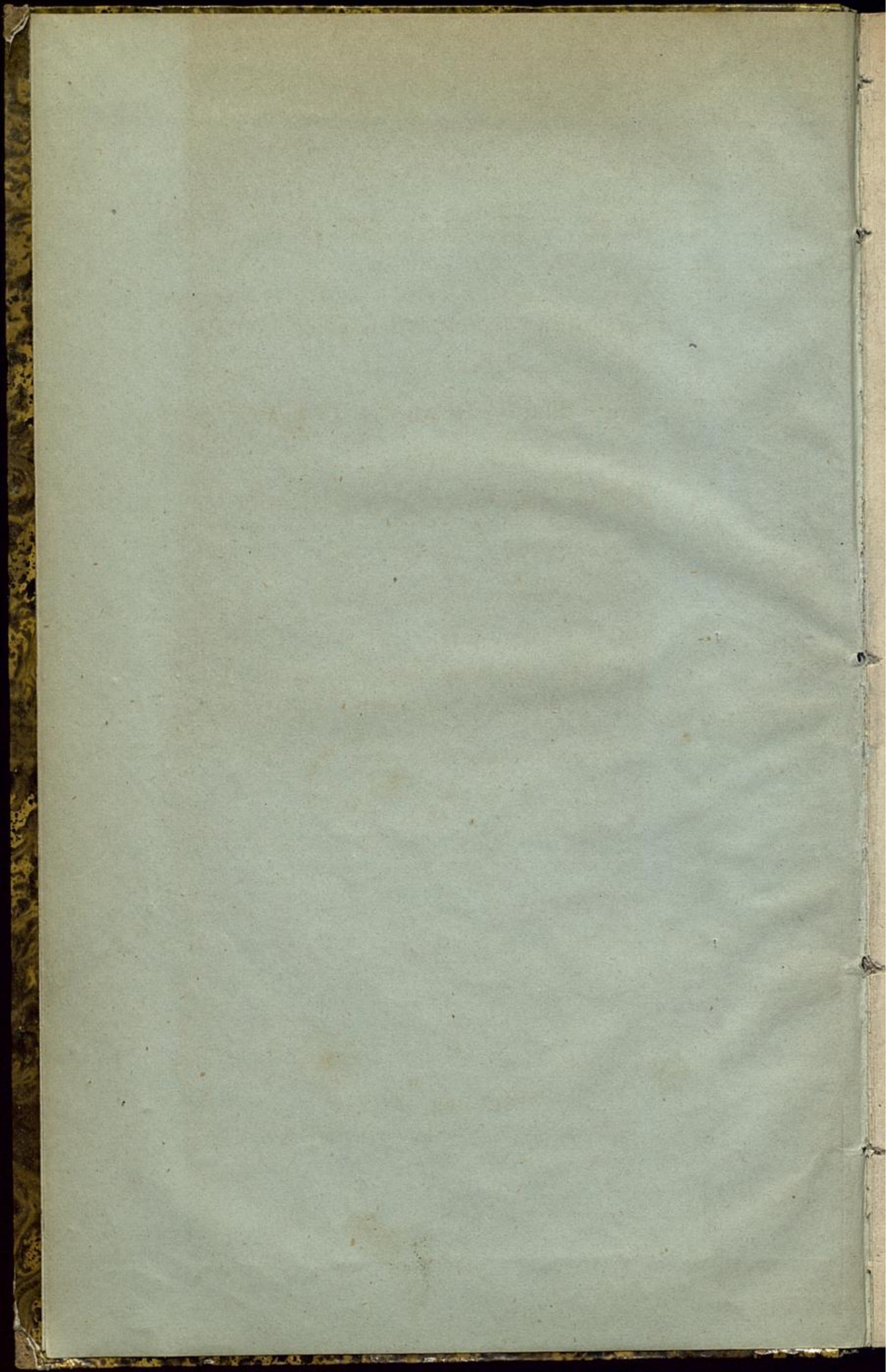


Meine

*K*







# Die Neumarsch

oder

## Erzeugung eines neuen Marschbodens

auf den unfruchtbaren

Sand- und Haide-Gegenden der Oldenburger Geest

mittelft

Schlick aus dem Jader Meerbusen.

---

Ein national-ökonomischer Versuch

von

**Dr. Ferdinand Meinecke,**

practischem Arzte in Buxhave.

(Bevortortet vom Herrn Oberst Mosle.)

---

Motto: Ich meine mich um die Wahrheit ebenso verdient gemacht zu haben, wenn ich sie verfehle; mein Fehler aber die Ursache ist, daß sie ein anderer entdeckt, als wenn ich sie selber entdeckte. Lessing.

---

Mit einem Plane der Neumarsch in Steindruck.

---

**Oldenburg, 1854.**

Schnellpressendruck und Verlag der Schulze'schen Buchhandlung.

(W. Berndt.)

BIBLIOTHECA  
OLDENBURGENSIS





## V o r w o r t.

---

**A**ls Vorwort erlaubt sich der Verfasser ein Schreiben des Herrn Oberst Mosle, mit dessen Genehmigung, voranzuschicken, theils weil er durch dasselbe zur Herausgabe seiner Arbeit ermuthigt worden ist, theils weil er die Grundidee und die Tendenz seiner Schrift hier mit kurzen Worten gerade so dargestellt findet, wie er sie dem Publicum aufgefaßt zu sehen wünschte.

Euer Wohlgeboren

danke ich recht sehr für die erneute Mittheilung Ihrer Schrift „die Neumarsch,“ die ich abermals mit vielem Interesse durchgesehen habe. Ich bin freilich zu wenig Sachverständiger und Techniker, als daß ich über Ihre geologischen, chemischen und ökonomischen Angaben ein gründliches Urtheil haben oder Ihre Berechnungen einer eingehenden Prüfung unterwerfen könnte, aber der Grundgedanke Ihrer

Schrift: „die endliche durchgreifende Benützung des unermesslichen Lagers vom besten Dünger, das die Natur an unsern See- und Flußufern aufgehäuft hat;“ — dieser Gedanke ist mir so plausibel und ich kann sagen, so geläufig, daß ich denselben mit großer Theilnahme in solcher Ausdehnung von Ihnen aufgenommen und bearbeitet sehe. Ich kann Sie daher auch nur in Ihrem Vorsatze bestärken, Ihre Schrift dem Drucke zu übergeben. Die Anregung, die sie geben wird, kann nur eine wohlthätige sein; denn selbst der Widerspruch, den sie erwecken, die Berichtigung, die sie erfahren möchte, sie werden, davon halte ich mich überzeugt, nur dazu dienen, jene Grundidee zu befestigen und zu verbreiten, und dieselbe so allmählig einer unbegreiflich verspäteten Verwirklichung näher zu bringen.

Oldenburg, 25. October 1853.

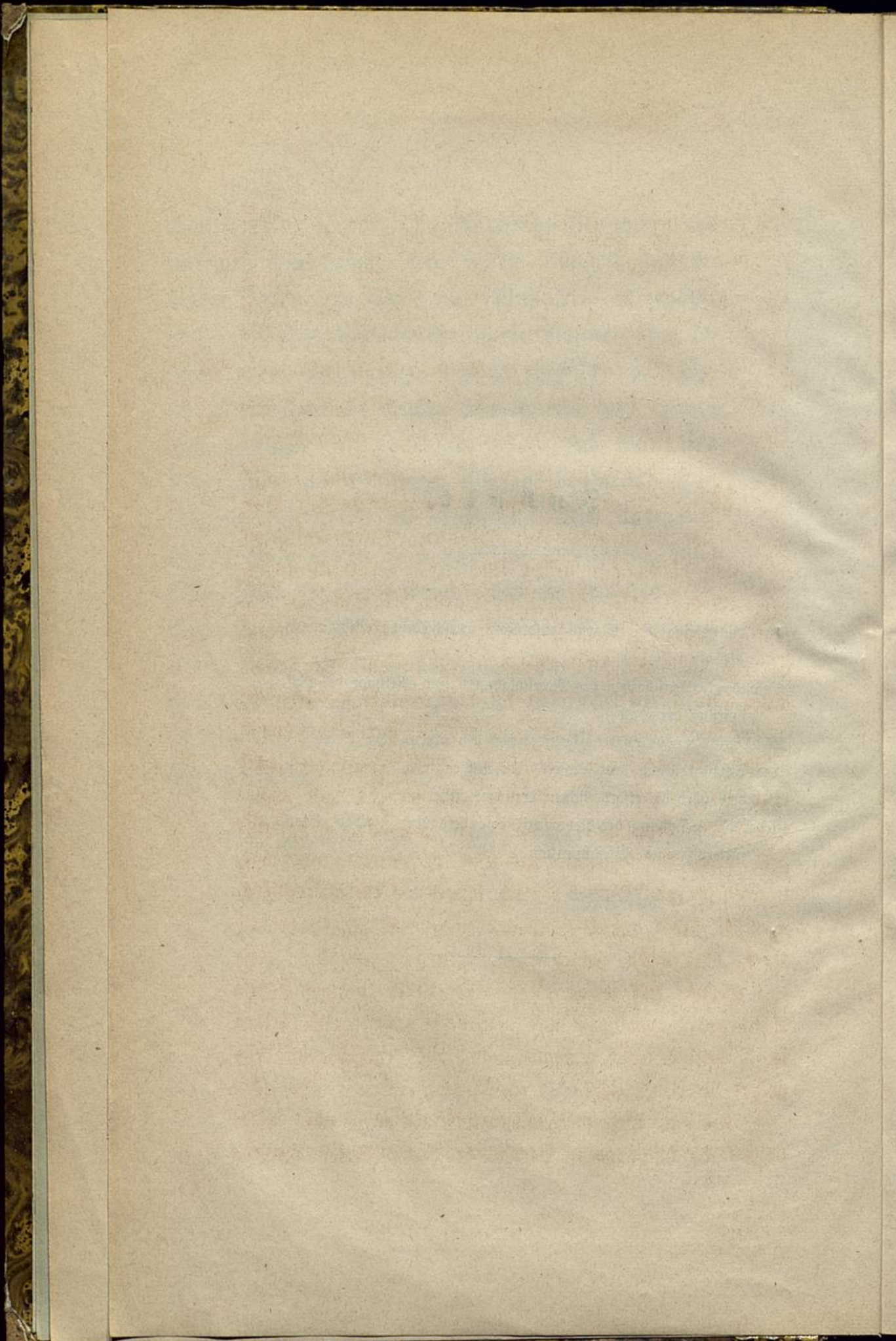
**Mosle.**

## Inhalt.

---

	Seite
Die Entstehung der Marsch und ihre verschiedenen Bildungsperioden . . . . .	7
Besondere Eigenschaften des Meerschlanmes und Methode der Cultivirung der Saide . . . . .	71
Medicinish-topographische Gründe für den Anbau der Neumarsch	110
Die Ausführbarkeit des Projects im Allgemeinen und Insbesondere über die erforderlichen Transportmittel . . . . .	117
Ueber die Benutzung der Neumarsch, besonders über Kleebau, Stallfütterung und Käsefabrication . . . . .	160

---



**U**nter allen Entdeckungen und großartigen Erfindungen, die wir der neuesten Zeit verdanken, würde wol diejenige nicht hintenan zu stellen sein, die einen neuen fruchtbaren Boden, eine segensreiche Quelle der Subsistenz für tausend Bedürftige erzielt. — Ein reicher ergiebiger Boden, der den Fleiß der Hände belohnt, ist zu allen Zeiten und unter allen Himmelsgegenden die erste Lebensfrage gewesen; um so mehr noch in jetziger Zeit, wo die Population immer bedenklicher steigt, und alle Stände durch zu große Concurrenz bedrängt werden. Unsere kahlen, steppenartigen Sand- und Haidflächen, die nur die kargste Vegetation hervorbringen, deren Physiognomie das Bild der Armuth ausdrückt, liegen seit ihrem Entstehen noch immer als ein fast lästiges, unnützes Areal, zwischen bebauten und bewohnten Gegenden, die sie Meilenweit trennen.

Können wir jenem bisher aller Cultur unzugänglichen Sandboden, eine hohe und dauerhafte Fruchtbarkeit geben, so ist wirklich Land gewonnen, und in der Agricultur ein großes Problem gelöst.

Wie viele Bewohner unsers Landes, die in allen Richtungen durch zu große Concurrenz hart bedrängt werden,

und wie viele Landwirthe, die keine Erbscholle mehr zum Anbau finden, richten den trüben Blick übers Meer nach dem fernen Westen, um Land zu ihrer Subsistenz aufzusuchen; ohne zu ahnen, daß sie im eignen Vaterlande, in der Heimath, der ihr Herz und ganzes Dasein angehört, sich leicht und rasch einen viel bessern Boden erwerben können, als America und Neuseeland ihnen in Aussicht stellt.

In wie vielen Ländern hat man nicht durch außerordentliche Mittel fruchtbaren Boden zu schaffen gesucht! Wie viele große ausgedehnte Sümpfe hat nicht Friedrich der Gr. in seinen Staaten in fruchtbare Felder und Wiesen umgeschaffen; worauf jetzt viele Dörfer und Städte aufgebaut sind und worauf hundert Tausende ihren Unterhalt finden.

Die Holländer haben kürzlich das Harlemermeer be-  
deicht und ausgetrocknet, wodurch ungefähr 50,000 Jü-  
d Marschboden gewonnen sind. Fast in allen Ländern treten  
uns die eclatantesten Beweise einer außerordentlichen Boden-  
cultur entgegen. Auch in unserm Lande sind in früheren  
Jahrhunderten großartige Unternehmungen gemacht, um gu-  
ten Boden zu gewinnen; man blicke nur auf jene kostspieli-  
gen Durchdämmungen beim Hayenschloot, Ellens, Hoben  
u. s. w. zurück!

Die Engländer haben, besonders in den letzten 30 Jah-  
ren, durch eine großartige Cultur ihrem Boden eine Frucht-  
barkeit gegeben, die schon um ein Drittel den früheren Er-  
trag übersteigt. — Seitdem man in England namentlich die  
Erfahrung machte, daß das Knochenmehl durch seine phos-  
phorsauren Salze den Ertrag der erschöpften Felder wie durch  
einen Zauber um das Doppelte erhöhte, und daß ein einzi-  
ges Pfund desselben, so viel Phosphorsäure, wie ein ganzer

Centner Getreide enthält, haben die Engländer zur Erlangung dieses Düngungsmittels (daß sie fremden Ländern, anbei auch dem deutschen Boden entziehen), keine Kosten gescheut, um es auf ihrem Boden in Anwendung zu bringen. Ferner verwenden sie für Guano (Vogeldünger), Kalk und andere künstliche Düngungsmittel, für Entwässerungs-Kanäle, Drainirung u. s. w. enorme Summen \*), um ihren Boden ertragfähiger zu machen.

Wenn wir nun sehen, wie die Engländer für diese flüchtigen Düngstoffe, womit sie die Productionskraft ihrer Felder nur für kurze Jahre erhöhen können, so großartige Kosten verwenden, und unserseits, so wie die Engländer in Bezug auf die phosphorsauren Salze im Knochenmehl, zu einer ähnlichen Ueberzeugung gelangen, daß in dem Meeresschlamm die edelsten Düngstoffe im reichsten Maasse verborgen liegen, und daß durch seine Anwendung auf die Felder nicht allein eine viel nachhaltigere Düngung statt findet, vielmehr ein neuer Boden geschaffen werden kann, der für ewige Zeiten ausdauert; so dürfte es uns um so dringender mahnen, ihn auszubeuten, und für unsern kargen Oestboden in Anwendung zu bringen. Durch die Vermengung von 6" des fetten Meeres-

---

\*) Die Knocheneinfuhr nach England und Schottland betrug 1848: 651,640 Centner, wofür die Engländer, die inländischen, Knochen ungerechnet, allein 1,300,000  $\text{R}$  verausgabten. Guano wurden von 1841—1849 437,279 Tonnen, à 20 Ctr. nach England eingeführt, und da der Ctr. durchschnittlich mit 4  $\text{R}$  bezahlt wurde, so beläuft sich die Einfuhr für diesen Düngstoff in dem Zeitraum von 9 Jahren auf 35 Millionen, oder jährlich beinahe 4 Millionen Thaler.

schlammes mit etwa 4" einer kargen Erdart, als: Thonerde, Haidplacken, Moore u. s. w. kann ein zehn Zoll tiefer neuer Boden erzeugt werden, den wir mit dem Namen Neumarsch belegen wollen.

Ueber die Verpflanzung eines fruchtbaren Erdreichs auf kargen, selbst steinigen Boden, liegen nicht allein in China und auf mehren Inseln des Mittelmeeres sondern auch in neuerer Zeit in England viele Beispiele vor; gegenwärtig wird am Harz mittelst der Eisenbahn zu demselben Zweck, auf mehre Meilen Entfernung, Erde weiter geschafft.

Selbst mit dem Meereschlamm sind in unserer Nähe schon mehre Versuche gemacht, ihn mittelst Schiffen aus dem Watt herbeizuschaffen um ihn über das Moor zu verbreiten. Die Schiffer aus der Emser Behnanstalt, die nach der Weser und Elbe ihren Torf absetzen, suchen in Bezug auf Rückfracht, darin den größten Gewinn, daß sie auf der Rückreise vom Watt eine Ladung Schlick mitbringen. Endlich sind auch bei Barel und Jever schon Versuche gemacht, den Klei über die Geest zu verbreiten; deren außerordentlicher und glänzender Erfolg uns ein aufmunterndes Beispiel sein dürfte!

In unserm Herzogthum, wo die reichste und unerschöpflichste Quelle des fruchtbarsten Erdreichs (Zader Meerbusen) und der sterilste Haidboden sich fast unmittelbar begrenzen, liegt die Möglichkeit der Ausführung so nahe, daß auch hier zunächst das Augenmerk darauf gerichtet werden müßte. Ein Blick auf jenen reichen Humus und den daneben liegenden kargen Boden, muß unwillkürlich den Gedanken erwecken, jenen auf diesen zu übertragen; um über die bisher öden,



totten Fluren Leben, Wohlstand und Menschenglück zu verbreiten, um Tausenden eine neue unverstegbare Quelle des Unterhalts und des Wohlstandes zu eröffnen.

Durch das System der Ueberschlammung können, neben einer zu diesem Behuf angelegten Eisenbahn, innerhalb 14 bis 21 Jahren 50,000 Juck Haide-, Sand- oder Moorland in einen üppigen Marschboden verwandelt werden.

So weit nun dieser reicht, ist ein fruchtbarer Landstrich gewonnen, eine Alles belebende Productionskraft über die Fluren ausgegossen, die dürre Haide ist in ein saftiges Grün verwandelt und ein frischer Hauch des Lebens hat der toten Natur Regsamkeit und Lebendigkeit gegeben; in der menschenleeren und kahlen Wüste, wo 25,000 Bewohner ein behagliches und glückliches Unterkommen finden, ist Wohlstand und Lebensglück eingezogen; der Staat hat so viel wohlhabende Bürger, die den Kern des Volks bilden, gewonnen, und jährlich einer bedeutenden Mehr-Einnahme sich zu erfreuen.

Durch den reichhaltigen Meereschlamm können wir den kargen Haidboden, der wohl schwerlich durch ein anderes Mittel mit Erfolg zu cultiviren ist, nicht allein urbar machen, und einen neuen Boden schaffen, sondern ihm eine hohe und zugleich auf Jahrhunderte ausdauernde Fruchtbarkeit geben, so daß er der besten Bodenart in Deutschland nicht nachstände. Ferner durch Uebertragung des Kleies nach der Geest, also in ein gesunderes, wärmeres und freundlicheres Klima, wo auch die Sturmfluthen den Boden nicht bedrohen und kostspielige Uferbauten zu unterhalten sind, würde der Marsch eine günstigere Lage gegeben, was ihren

Werth in jeder Hinsicht erhöht; durch Anbau der Neumarsch wäre zugleich eine Eisenbahn in der Hauptrichtung durch unser Herzogthum überhaupt zu ermöglichen und rentabel zu machen; der zunehmenden Bevölkerung Unterhalt und Auskommen zu sichern; kurz der allgemeine Wohlstand des Landes für die Gegenwart und Zukunft zu heben.

---

## Die Entstehung der Marsch und ihre verschiedenen Bildungsperioden.

---

Ueber die Entstehung des Meereschlammes, der Grodenbildung und der Verwandlung in Aftergebilde: Krick, Pulvererde, Eisenoker und andere Spielarten, haben sich zu allen Zeiten viele ungereimte, aller Erfahrung widersprechende Hypothesen, gebildet, die von Einem zum Andern übergehen, und worauf die monströsten Ansichten aufgebaut sind. Wir wollen nun den Versuch wagen, im nachstehenden Kapitel einige Irthümer durch Thatsachen zu erhellen.

„Systeme gebären Systeme und die Wissenschaft verdunkelt selbst ihr Licht, aber Erfahrungen und Thatsachen führen zur Wahrheit.“

Die hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit des Klei's, die wir in allen Groden (Polbern oder Krogen) am ganzen Litoral der Nordsee, besonders in dem reichen Pelderboden am Dollart bewundern, ist zwar eine allgemeine und evidente Erscheinung; aber weniger bekannt dürfte es sein, daß die edelsten Urstoffe des Klei's am vollkommensten im Meeres-

schlamm, weniger in der Grobenerde, enthalten sind, und daß solcher zur Bildung eines neuen Bodens, vor allen Humusarten, den Vorzug verdient. Wir wollen auf die Urstoffe, die ihn von seinem ersten Entstehen an bilden, von wissenschaftlichem Standpuncte aus hindeuten.

Belauschen wir die Natur in ihrer geheimen Werkstätte, in ihrem unmerklichen Schaffen, wo sie allmählig flüssige Theile in feste, Stein in Erde verwandelt; wie sie endlich aus vielen Elementen von nah und fern den Meeresschlamm bildet: so werden uns aus diesem natürlichen Proceß und den dabei obwaltenden Bildungsvorgängen, die fruchtbaren Elemente, die ihn von seinem ersten Entstehen, gleichsam von seinem Embrio an, bilden, um so anschaulicher werden.

Die Erstlingsarbeit der Natur, Stein in Humus zu verwandeln und aus Wasser feste Körper zu schaffen, geschieht durch Verwittern, durch Kiesel- und Sandbildung (aus Quarz, Kalk, Thon), und durch Infusorien (Kieselpanzer); ferner durch Zerreiben der Steine durch die Wellen, Bildung und Absterben der Infusorien und Crustaceen, Ausscheidung eines vegetabilischen Schleimes und Thones aus dem süßen, und eines animalischen aus dem Meerwasser; endlich folgt Belebung der Vegetation und durch deren Absterben, Bildung des Humus. Das erste Product, das die Natur durch diesen Umwandlungsproceß hervorbringt, ist die Dammerde und ihre Unterarten, Thon, Lehm, Mergel und die Spielarten, vermischt mit Eisenoxer. Die Dammerde besteht also aus zu Sand zerriebenen oder in Lehm und Thon durch Verwitterung verwandelten Stein und aus den Resten organischer Körper (Infusorien- und Pflanzen-Reste). Sie kann mithin schon entstehen, bevor sich Pflanzen- und

Thier-Neste mit ihr vermischen; aber durch Laubfall gewinnt sie erst an Volumen und Fruchtbarkeit. Die gesammte Pflanzenwelt giebt durch ihren Abfall der Erde mehr Stoffe, als sie von ihr empfängt; ihr Laubfall vermehrt die Dammerde in den Urwäldern zu einer Mächtigkeit von 6—10 bis 20'. Die zweite Humusbildung gehört den Alluvien an, und besteht in der Bildung von Fluß- und Meeresschlamm, Muscheln- und Kalkablagerungen ic. Diese zweite Humusbildung zerfällt wieder in zwei Unterabtheilungen. Die erste neptunistische Formation besteht in Thon, Mergel, Lehm, Schlickschichten, Flußmarsch; die zweite höhere, vollkommnere, aus Kalk, Kreide, Gyps, Schiefer, Ammoniten, Lelemiten, Ueberresten von Schalthieren, See-Conglomeraten und bildet endlich See-Marsch.

Bei Entstehung der Seemarsch können wir füglich 3 Bildungsepochen unterscheiden, die in Bezug auf die vorliegende Frage, über die zeitige Benutzung des Schlammes, von practischem Werthe sind. In der ersten Bildungsperiode werden die Urstoffe zur neptunistischen Formation gebildet; in der zweiten wird aus dem Flußwasser der Embrionen-Schlamm und aus dem Meerwasser der animalische Schleim ausgeschieden und der Meeresschlamm geschaffen; in der dritten erstrebt die Natur durch chemische Metamorphose (Verwandlung) die Erd- oder Festwerdung desselben.

Erste Bildungsepoche des Schlammes, die wir füglich das Embrionen-Stadium nennen können.

In jedem Flußwasser sind mehr oder weniger erdige Theile, theils aufgelöst, theils nur damit gemischt, enthalten. Es führt nach Verschiedenheit des Bodens, den es entwäf-

fert, auch verschiedene Bestandtheile mit sich; bald mehr Thon, Lehm, Mergel und die Spielarten der untergeordneten Humusbildung, bald feinem bald gröbern Sand in verschiedenen Farben spielend. Die 6 Hauptflüsse: Elbe, Weser, Ems, Rhein, Themse, Humber, die sich in die Nordsee ergießen, sind hinsichtlich der Erdtheile, die sie führen, fast alle verschieden.

Die kleine Ems, die sich schon von den ältesten Zeiten an durch eine reiche Marschbildung auszeichnete, hatte schon zur Zeit der Römer verhältnißmäßig das größte Delta. Damals war nämlich nicht allein der ganze Dollart mit einem fruchtbaren Marschboden ausgefüllt, sondern vor demselben bis zum damaligen Dünenwall lag noch das 20 □ Meilen große Delta, das alte Burchana (Bohneninsel) der Römer; welches mit Zerstörung der Dünen auch allmählig abgerissen ist. Vor der letzten großen Abreisungsperiode, von 1219 bis 1511, war der Dollart noch mit 6 □ Meilen Marschland ausgefüllt, worauf nach Emnius 52 Ortschaften lagen. Auch nach jener Periode hat sich dieser Busen, wovon nur die Ems, dieser kleine Küstenfluß, mündet, und ihre geringfügigen Sinkstoffe ausscheidet, rascher als irgend wo anders an der Nordsee, mit dem besten und tieferdigen Kleiboden wieder ausgefüllt. Diese große Schlamm-Absetzung und Deltabildung an der Mündung eines so unbedeutenden Flusses, steht in keinem Verhältnisse zu der an der Weser und Elbe Statt findenden. Wir können der Ems, die überhaupt nur einen kargen Sandboden entwässert, und wenige erdige Theile ins Meer führt, nicht die hier stattfindende reiche Schlamm-bildung zuschreiben, sondern diese läßt sich nur in der vorherrschenden Strömung der Nordsee, welche die Schlicktheile

von der Weser und Elbe, Themse und Humber mehr nach dieser und der holländischen Küste führen, erklären. Die Elbe und Weser entwässern ungefähr den dritten Theil des deutschen Bodens (3800 □Meilen), die Ems hingegen nur 160 □Meilen; mithin müßte an der Mündung der ersteren beiden großen Flüsse sich 24mal so viel Marsch mehr absetzen als an der Ems; aber im Dollart allein landet mehr Marsch an, als an der Mündung der Elbe, Weser und Jahde zusammen.

Die vorherrschenden Strömungen der Nordsee sind:

1. Die Golfströmung, welche zwischen den orkadischen Inseln in die Nordsee fällt und längs der Küste von Schottland und England bis gegen die Niederlande sich fortsetzt (anfangs stark, gegen die Niederlande allmählig aber schwächer), nimmt die Schlammtheile von dem Humber und der Themse, ähnlich wie vor der Mündung des Hudson und Lorenz, mit fort, und führt sie theilweise bis nach den Niederlanden und dem Dollart, oder versenkt sie in die Tiefe.

2. Die Fluthströmung, die mit jeder in die Nordsee eintretenden oder sich erhebenden Fluth an der nördlichen Küste derselben, längs der Küste von Norwegen, Jütland bis zur Elbe- und Wesermündung entsteht, u. s. w., veranlaßt in diesem Winkel des Nordseebeckens, durch die Strömung der Elbe und Weser verstärkt, eine kreisende Bewegung von Osten nach Westen gegen die ostfriesische und holländische Küste hin, die dort allmählig aufhört. Durch diese Fluthströmung, die bei Nord- und Westwinden bedeutend verstärkt wird, werden die Sinkstoffe verhindert sich unter der Küste von Schleswig, Jütland und an den Mündungen der Elbe und

Weser abzulagern und mehr nach Westen geschwemmt. Beide in der Nordsee vorherrschende Strömungen nehmen mithin ihre Richtung gegen den Dollart und die Niederlande, wohin der feine leicht oben schwimmende, mehr animalische Schlick (Zoogen) in der Tiefe fortgeschwemmt wird (von der Elbe- und Wesermündung bis zum Dollart 10, Nordholland 40, von dem Humber 30, und der Themse 20 Meilen entfernt). Dadurch ist es auch erklärbar, daß sich an den Mündungen der genannten Flüsse nur wenig und mehr gröbere Schlammtheile niederlassen; im Dollart und an der holländischen Küste hingegen der edelste Schlick abgesetzt und die productivste Marsch gebildet wird. Der feine animalische (Infusorien-kalkhaltige) Schlick ist so leicht und schwimmbar, daß er in schwerem Salzwalzer in einer Tiefe von 120 bis 140 Fuß (was die Tiefe der Nordsee in diesen Richtungen ist), sich nicht völlig auf den Meeresgrund niederläßt, sondern theilweise schwimmend erhalten und in der Tiefe mit der Strömung fortbewegt wird, was an der klaren Oberfläche des Wassers nicht wahrnehmbar ist. Der Schlick, der am Senkblei und Anker haftet, beweist, daß in den angegebenen Gegenden auf dem Grunde der Nordsee Schlicklager vorhanden sind.

Noch bis zu Anfang des jezigen Jahrtausend war die Fluthströmung unter der Küste von Jütland und Schleswig durch den Nordstrand und die davor liegende Insel Süderstrand, die fast den ganzen Raum zwischen Helgoland, Jütland und Schleswig ausfüllten, größtentheils unterbrochen, wodurch die Elbe- und Wesermündung geschützt und mehr zur Schlamm-Absetzung begünstigt war; daher fand man auch derzeit hier ausgedehnte Marschländer vor. Wie aber



der Nordstrand in den großen Fluthen von 1015—1041, namentlich 1300 und endlich 1362 größtentheils zerstört, und die Elbe- und Wesermündung ihrer Schutzwehr (der schleswigschen Vorküste) gegen diese mit Nord=West=Winden oft so heftig eindringende Strömung, beraubt wurde, wurde auch hier die Marsch abgerissen und das spätere Anwachsen beschränkt.

Die Elbe und Weser, die aus humusreichen Ländern entwässern, führen alljährlich eine große Masse erdiger Theile ins Meer, und ihre Gewässer gehen mit dem sehr salzhaltigen Nordseewasser einen reichen Schlammbildungsproceß ein. Indeß in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, wo der Boden Norddeutschlands noch bewaldeter und sumpfiger war, muß auch die Schlammbildung noch bedeutender gewesen sein. Nach der Tradition fand man an der Mündung der Elbe und Weser größere Marschländer als in jetziger Zeit; z. B. vor der Mündung der Elbe lag noch im Mittelalter ein großer fruchtbarer Marschdistrikt mit den Städten Brunsbüttel und Neustadt, so wie unter Schleswig der große Nordstrand \*), und vor der Wesermündung hinter der Dünenkette viel Marschland, mit den Ortschaften Dylau (Mellum), Hochdünkirchen, Minseroldenoog und Wangeroog, so wie im Faderbusen 14 Kirchspiele, die längst verschwunden sind.

Der Rhein, der mehr sandigen Boden entwässert, führt groben, schweren Sand ins Meer, der nur bis zu dem un-

---

\*) Der Nordstrand war ohne die davor liegende Insel Süderstrand wenigstens 12 Quadratmeilen groß, worauf die Stadt Manghlot nebst 53 Kirchspielen lagen.

teren Theile der Flußmündung hinunter geschwemmt wird, wo er sich ablagert und die Mündung versandet.

Die fortdauernd versandende Mündung des Rheins hat sich seit den urältesten Zeiten immer neue Oeffnungen bahnen müssen. Erdige Theile führt das Rheinwasser weniger als das Elb- und Weserwasser, nur die Sandbänke begünstigen die Schlick-Absetzung daselbst; aber die unverhältnißmäßig große Marschbildung unter der holländischen Küste ist vorzugsweise wohl nur jenem Schlick zuzuschreiben, der durch die Fluthströmung dorthin geschwemmt wird.

Die Themse und der Humber, die einen mehr sandigen und kalkschiefrigen als sumpfigen Boden entwässern, führen auch mehr Sand als erdige Theile ins Meer. Eigentliche Delta's haben diese Flüsse auch selbst nicht in der Vorzeit gehabt; die Marsch, die man an ihren Mündungen antrifft, ist wohl im vorigen Jahrtausend, wo dieselben durch eine große Vorküste und Inseln gegen die Golfströmung und östliche Sturmwinde geschützt waren, daselbst angelandet. Zu Anfang des jetzigen Jahrtausend fand man sowohl unter England als Schottland ausgedehnte Vorküsten und Inseln, die die Golfströmung abwehrten; z. B. unter der Küste von St. George in Inverness bis zum Tay, einen großen Vorküstenstrich von 25 Meilen Länge, mit der Stadt Einhorn abgerissen, die hier grade die erste und stärkste Strömung von der Küste abhielt. Ebenso unter der engl. Küste (Northumberland) bis Holy, Island nördlich von der Mündung des Humbers, wurde durch die andringende Golfströmung eine große Landfläche nebst mehren Inseln, so wie unter der Küste von Suffolk bis Norfolk eine weit sich ins Meer erstreckende Vorküste abespült. Die Humber- und Themse-

Mündungen sind dadurch längst ihres Schutzes beraubt. Die Fluthströmung, die seit mehren Jahrhunderten dicht unter der Küste hinzieht und immer mehr dieselbe abreißt, verhindert nun die Anschlammung daselbst. Die Lehmse versandet immer mehr und macht die Schifffahrt unsicher, aber Aufschlickung und Grodenbildung hat man seit 500 Jahren daselbst nicht mehr wahrgenommen.

In allen Ländern, wo eine üppige Vegetation und ein reicher Humusboden aus Laubfall sich gebildet hat, führt das Flußwasser auch den fettesten, nicht sandigen Schlamm, der bis vor die Mündung des Flusses hinabgeschwemmt wird; z. B. in den Tropenländern, wo die intensive Wärme die Schlamm=Absezung so sehr begünstigt, finden wir an der Mündung des Orinoco- und Amazonenstromes, so wie in Indien am Ganges, Bramaputer, Kinscha-Kiang, Sind, Hoangho u. s. w., die größten Delta's, von vielen hundert, selbst tausend □Meilen, und die fruchtbarste Marsch.

Der Nil, der einen thonigen Lehmboden in den Hochthälern von Abyssinien, Nubien und Dongala entwässert, führt auch einen gelblichen fetten Lehm, der das Wasser in Unter-Egypten trübe erscheinen läßt. Dieser massenhafte Schlamm des Nils, der an den Ufern die weltberühmte Marsch und an der Mündung das hundert □Meilen große Delta gebildet hat, befruchtet bei der alljährlichen Ueberwässerung immer aufs Neue den Boden.

Fast bei allen Flüssen lassen sich die verschiedenen Bestandtheile des Bodens, den der Fluß entwässert, mehr oder weniger in ihren Gewässern nachweisen.

Unsere Aller führt ein trübes, gelbes Lehmwasser, wovon die gröbereren Lehmtheile sich schon an der Mündung

dieses Flusses absetzen; nur den feinen, völlig aufgelösten thonigen Lehm führt das Weserwasser mit fort.

Es ist ganz evident, daß unsre Fluß- und Seemarsch, Delta's, Inseln und Sandplaten im Laufe der Jahrhunderte aus den hochgelegenen Gegenden der betreffenden Flußgebiete größtentheils herabgeschwemmt sind, und daß unsere Seemarsch, die wohl aus  $\frac{2}{3}$  Erdtheilen und  $\frac{1}{3}$  organischen Ueberresten des Meeres besteht, zum Theil dem Inneren von Deutschland angehört hat.

Das Flußwasser hat die Bestandtheile, die es aus den höheren Gegenden herunterbringt, theils in sich vollkommen aufgelöst, theils sind sie nur damit vermischt; der grobe Sand, kleine Steine und Gerölle werden durch die starke Strömung bei hohem Wasserstand mit hinunter gedrängt. Diese specifisch schweren Erdtheile scheiden sich indeß bei niedrigem Wasserstande, schon im oberen Theile des Hauptflusses aus; wodurch das Flußbett versandet und die Schifffahrt gehindert wird. Der sandige Thon, Lehm und andere gröbere Erdarten setzen sich allmählig an den Flußufeln ab, die leichteren, schlammigen und zugleich fruchtbaren immer mehr stromabwärts, und bilden hier die eigentliche Fluß- oder Süßwasser-Marsch. Diese erste unvollkommene, untergeordnete neptunistische Formation steht der See-Marsch wesentlich an Fruchtbarkeit nach. Je gröber, sandiger, lehmiger die Erdtheile sind, desto weniger fruchtbar ist die dadurch gebildete Marsch; und je feiner, schlammiger, desto reichhaltiger ist sie. Die progressive Abnahme an Fruchtbarkeit von unten nach oben, läßt sich in den Flußmarschen an der Weser, Elbe, Ems und Rhein auch allenthalben nachweisen. Auf einer Strecke von 20 bis 30 Meilen stromaufwärts, sind die

Marschen in Betracht ihrer Fruchtbarkeit, sehr verschieden; dieselben erhalten ihre andauernde Fruchtbarkeit nur durch die jährlichen Ueberwässerungen und immer erneuerte Schlamm-Absetzung.

Bei niedrigem Wasserstand hört diese erste, gröbere Schlamm-Absetzung in der Weser schon ungefähr 15 Meilen, und im Rhein 30 Meilen vor der Mündung auf. Z. B. oberhalb Bremen bis hinauf in die Aller und Werra, setzt sich viel Ufermarsch ab, hingegen unterhalb Bremen bis Elsfleth sehr wenig; der viele Sand, der sich auf dieser Zwischenstrecke niederläßt, wird größtentheils bei hohem Wasserstand hinuntergeschwemmt.

Auf dieser angegebenen Strecke, vor der Vermischung mit dem salzen Wasser und der Ausscheidung der gröberen Erdtheile, erscheint das Wasser in den Sommermonaten ganz klar, als wenn keine Schlammtheile mehr darin enthalten wären; vermischt man es aber mit reinem bei Helgoland geschöpften Seewasser, so erfolgt bald ein trüber Niederschlag des darin aufgelösten feinen Schlammes. Dies ist hauptsächlich der Embryonen-Schlamm, der sich fortwährend an der Mündung des Hauptflusses ausscheidet, und mit Recht der zweiten neptunistischen Formation zugezählt wird, da er die Basis des Meereschlammes bildet. Er ist so vollkommen im Flußwasser aufgelöst, daß er mit demselben ein homogenes Ganzes bildet, woraus er nur chemisch, wie durch das Reagens des Meerwassers, geschieden werden kann. Er dient den Süßwasserthieren, so wie der animalische Schleim des Seewassers, den Seethieren zur Nahrung.

Dieser zarte, fette Embryonen-Schlamm, der aus feinem aufgelösten Thon, vegetabilischem Schleim und frucht-

barem Staubsand besteht, ist der edelste Grundstoff der Flußmarsch an der Mündung des Hauptflusses, aber für den Meereschlamm bildet er den minder fruchtbaren Bestandtheil, oder das Behikel desselben. In Vergleich mit den früheren, ausgeschiedenen, gröberem Erdtheilen, ist er zwar verhältnißmäßig sehr geringe, aber durch die Quantität des jährlich herabströmenden Wassers, bildet er an der Mündung des Hauptflusses noch immer eine sehr bedeutende Masse Schlamm.

Viele haben über die Quantität der jährlich ins Meer hinabgeschwemmten erdigen Theile, Messungen angestellt, die aber insgesammt nicht maasgebend sind, da sie alle zu den seltsamsten und widersprechendsten Resultaten gelangen. Einige haben an der Mündung des Hauptflusses, wo das Wasser die meisten Schlammtheile führt, die mit der Fluth aufsteigen und mit der Ebbe wieder ins Meer gelangen, Messungen angestellt, Andere 20 bis 30 Meilen von der Mündung entfernt, wo die meisten gröberem erdigen Theile sich noch im Laufe vor der Mündung ausscheiden, und mithin nicht ins Meer gelangen. In der Gegend wo das Wasser ganz klar erscheint, wie in der Weser bei Ronnebeck, sind wohl keine derartigen Messungen angestellt, da man hier keinen Schlamm sichtbar wahrnimmt, und der wirklich vorhandene erst chemisch ausgeschieden werden muß. Aber auch hier würden die Messungen nicht für das ganze Jahr, sondern nur bei mittlerem und niedrigem Wasserstand maasgebend sein, da im Winter und besonders im Frühjahr, bei einer 3 bis 5 Mal größeren Wassermasse verhältnißmäßig noch mehr erdige Theile, so wie auch die gröberem, selbst Sand, mit ins Meer hinabgeführt werden.

Man hat angenommen, daß in 120 Pfund trübem

Flußwasser  $\frac{1}{4}$  Loth Erdtheile sich befinden; diese Berechnung ist einigermaßen annähernd, es sind  $\frac{1}{3840}$  Erdtheile. Hingegen Manfredi \*) fand  $\frac{1}{175}$ , Maillet  $\frac{1}{1700}$ , Hartsocker im Rheinwasser sogar  $\frac{1}{100}$ , ebenso Tetens im Elbwasser  $\frac{1}{100}$ , Staunton im gelben Flusse in China  $\frac{1}{200}$ , Schaw im Nilwasser  $\frac{1}{120}$  Erdtheile. Nach einer angestellten Berechnung gießt der Elbstrom stündlich 195, täglich 4880 Mill. Cub.-Fuß Wasser ins Meer, also würde hiernach, für den Cub.-Fuß  $\frac{1}{200}$  erdige Theile, nach obiger Angabe, durchschnittlich gerechnet, täglich pl. m. 23 Millionen Cub.-Fuß Schlamm ergeben. Die Weser ist nach der Größe ihres Flußgebietes, auf  $\frac{1}{3}$  dieser angegebenen Quantität, auf 1560 Mill. Cub.-Fuß Wasser oder täglich 6—8 Mill. Cub.-Fuß erdige Theile zu berechnen; mithin müßte, wenn wir diese Berechnung auf die Weser anwenden, dieselbe jährlich etwa 2500 Mill. Cub.-Fuß Erdtheile dem Meere zuführen, die einen Kleiboden von 50,000 J., einen Fuß tief, bilden könnten. Wenn eine solche Erdmasse, verhältnißmäßig aus allen 6 Hauptflüssen jährlich in die Nordsee geführt würde, so müßte seit 2000 Jahren ihr Boden wohl schon größtentheils ausgefüllt sein. An der Oldenb. Küste sind seit reichlich 1500 Jahren, nach Arend, aber nur 24 □ Meilen, so wie an der Elbe 64, an der Ems 48, am Rhein 249, im Ganzen an der Nordsee, von den Niederlanden bis Dänemark, etwa 424 Meilen Marschland gebildet. Diese tatsächlichen Beweise widersprechen gradezu jenen Schlamm-Messungen.

\*) Arend Nordsee-Küste S. 116.

Die Quantität des herunterströmenden Wassers variiert zu allen Jahreszeiten, und mithin auch die Quantität der erdigen Theile. Im Herbst, November und December, im Frühjahr, März und April werden dem Meere die meisten erdigen Theile und Sand zugeführt; im Herbst durch vielen Regen und Wasserdrang mehr Sand, und im Frühjahr durch Auflockerung des Bodens mehr Schlammtheile. In diesen beiden Jahreszeiten, so wie überhaupt in den Wintermonaten wird die Herabschwemmung der Erdtheile, durch verschiedene Umstände bedeutend vermehrt; erstlich werden durch eine 3 bis 5mal größere Wassermasse, und durch die Auflockerung des Bodens verhältnismäßig viel mehr Erdtheile fortgeschwemmt, und dann suspendirt die Kälte die Schlammtheile viel länger im Wasser, als solches in den Sommermonaten geschieht. Die Flußströmung hat im Frühjahr und Herbst bei hohem Wasserstande eine solche Geschwindigkeit, daß die Gewässer aus den höchsten Nebenflüssen der Weser, innerhalb 24 bis 36 Stunden ins Meer gelangen. Bei hohem Wasserstande ist die Geschwindigkeit des Weserwassers 4 bis 5 Fuß in der Secunde und innerhalb 24 Stunden  $18\frac{3}{4}$  Meilen. Demnach gelangen die Gewässer der Aller in 14, und jene der Fulda und Werra in 44 Stunden bis zur Mündung der Weser. Durch diese rasche Strömung können die gröberen Erdtheile und der grobe Sand sich im Laufe des Flusses nicht ausscheiden, da selbst Steine mit ins Meer gedrängt werden. Es ist daher anzunehmen, daß außer dem Embryonen-Schlamm auch wohl eben so viel gröbere Erdtheile und Sand mit ins Meer gelangen, die aber durch ihre specifische Schwere sich senken und mehr die Tiefen ausfüllen, während der leichte,



schwimmbare Schlamm, sich bei ruhigem Wasserstande auf dem Watt absetzt.

### Zweite Bildungsperiode oder die der eigentlichen Schlamm- bildung.

Obgleich der Ausscheidungsproceß des Schlammes an unserer Küste ein täglicher und allgemeiner ist, so sind die Ansichten darüber zum Theil noch sehr abweichend. Einige schreiben die Schlamm-  
bildung allein dem Flußwasser, Andere allein dem Meerwasser und der Beimischung des Moorwassers zu, bald hält man den Darg (den man in der Marsch oft in ganzen Bänken antrifft), für einen nothwendigen Bestandtheil der Marsch, da man ihn mit zu den Alluvien zählt, bald hält man Fluß- und Seemarsch identisch.

Einige sind der Ansicht, daß wir die Entstehung der Seemarsch, namentlich an der Nordseeküste, hauptsächlich den Mörren zuschreiben müssen, die wir von Belgien bis Jütland in großer Ausdehnung vorfinden; was sich aber eben so wenig durch wissenschaftliche Prüfung als durch allgemeine Erfahrung begründen läßt.

Der Darg (Darry oder Seemoor), den wir in vereinzeltten Stücken oder ganzen Bänken im Klei abgelagert finden, giebt uns den Beweis, daß seine Urstoffe im Seewasser ganz eigenthümlich erhalten bleiben, und daß das Moor darin nicht verändert und noch weniger in Humus verwandelt wird; mithin kann er dem Schlick auch keine fruchtbare Bestandtheile mittheilen, da das Moor in seinem Urzustande durchaus unfruchtbar ist. Durch diese Thatsache läßt sich auch die Entstehung des Dargs im Gebiete der

See erklären. Der ganz sterile Darg, den wir besonders unter der Geestgrenze antreffen, macht die Marsch karg und mager. Die organischen Bestandtheile des Moores, die mit dem Moorwasser abfließen, sind als solche, besonders durch ihre scharfen Stoffe: Kupfervitriol (2 bis 16 %), Erdharz, harziges Del, Phosphorsäure, Essigsäure, Schwefel u. ganz ungeeignet den fetten Schlick zu bilden, zu dem sind sie im Meerwasser in einem so geringfügigen Verhältniß vorhanden, daß sie vielleicht nur den 100 Theil der Sinkstoffe ausmachen. Wenn nach der darüber aufgestellten Theorie des Kammerraths Freese \*), das Moorwasser in Verbindung mit Seewasser hauptsächlich Klei erzeugt, so müßte die Geeste, die das meiste Moorwasser führt, und bei Bremerhaven sich unmittelbar mit dem Seewasser vermischt, an ihrer Mündung auch viel Schlick bilden; wir finden aber grade das Gegentheil, nämlich eine offene und tiefe Rheide daselbst. Der Schlick, der an anderen europäischen Flüssen, wo sich keine Torfläger befinden, am Ebro, Rhone, Po (Maremmen), große Delta's gebildet hat, ist nicht minder fett und productiv als jener an der Nordsee. Ferner überzeugt uns die Thatsache, daß in allen Moorregionen der Niederlande, in Norddeutschland, Irland, Schottland, Nordengland, Norwegen, Schweden, Finnland, Rußland, Sibirien und den Polargegenden Nord-Amerika's, die Flüsse an ihren Mündungen verhältnißmäßig weniger Marsch bilden als in anderen Gegenden davon, daß das Moorwasser keinen Einfluß auf Schlickbildung hat. Z. B. die Flüsse: Shannon 52° N. B.,

---

\*) Hannoversches Magazin auf 1793 *N* 4. und 5.

Foyle 55°, Schlany 52°, Suir 52°, Blakwater 52°, die aus dem sehr moorreichen Irland entwässern, die hinsichtlich der Temperatur fast alle südlicher als die Weser, Ems und Rhein liegen, haben wenig Marsch an ihren Mündungen. Ebenso die schottischen Flüsse: Clyde, Tay, Tweed, so wie die Severn, Tyne Nordenglands, die aus Moorgegenden entwässern, setzen wenig Schlick ab. Im ganzen Umfange des baltischen Meerbusens, wo so viele kleine Flüsse, so wie der Lulea, Tornea, Pinteä aus Sümpfen und Mörren entwässern, welche in der Nähe des Polarkreises (64 bis 66° N. B.) liegen, und bei den sibirischen Flüssen: Dwina 64°, Waschka 67°, Petschora 68°, Obi 71°, Lena, Jenisey und Kolyma 72° (innerhalb des Polarkreises), wird keine Marschbildung wahrgenommen. Das Aufwachsen der östlichen Küste Schwedens am baltischen Meerbusen bis zum Kattegat, geschieht nicht durch Aufschlickung sondern durch eine unmerkliche Küstenerhebung (plutonische Reaction)\*).

Es läßt sich vielmehr in den moorigen Bestandtheilen eines Flusses, eher ein Hinderniß der Schlick- und Marschbildung, als ein nothwendiges Bildungsmittel derselben erkennen; worüber auch alle Erfahrungen im Gebiete der Deltabildungen übereinstimmen.

Ob das Meer an und für sich, ohne Hinzutritt des Flußwassers, Marsch bildet, kann wohl überall nicht in Frage kommen, denn wir finden die Marsch und die Delta's nur an der Mündung der Flüsse, wo sie sich ins Meer er-

\*) Wir finden über die Küstenerhebung in Hallstroms Denkschrift von 1797, von 10 zu 10 Jahren regelmäßige Data angegeben; sie beträgt im Jahrhundert  $4\frac{3}{10}$  Fuß.

gießen. Die Inseln und Korallenbänke, die man in Westindien, Neuholland, und in andern Meeren vorfindet, scheinen beim ersten Anblick wegen ihres reichen Humus und ihrer üppigen Vegetation durch Anschlammung entstanden zu sein; bei näherer Untersuchung findet man aber, daß sie durch das forttreibende Seegewürm der Tabularien, Medusiporen, Milleporen und Meandrinen aus der Tiefe des Meers aufgebaut sind. Auch findet man vulkanische Inseln, die den Schlamm und den Humus mit aus der Tiefe heraufgebracht haben; diese gehören aber der plutonischen Formation an.

Die Nordsee, mit deren Wasser das Flußwasser der Weser den Schlammbildungsproceß eingeht, enthält 4 %, die Ostsee hingegen nur 1,69 % vom Gewicht des Wassers Meersalz. Das salzsaure Natrium (Kochsalz) macht  $2\frac{3}{4}$  % desselben aus. Bei Norderney geschöpftes Wasser, enthielt in 1 Pfund  $4\frac{1}{6}$  Quentchen oder  $3\frac{1}{2}$  % Consistentes, worunter 3 Quentchen Kochsalz und  $1\frac{1}{3}$  Quentchen Talkerde, Kalk und Extractivstoff.

In 3 Pfund Seewasser fand man:

Salzsaures Natrium . . . . .	512	Gran,
Salzsaure Talkerde . . . . .	198 $\frac{1}{2}$	"
Schwefelsaurer Kalk (Selenit) . . . . .	23	"
Schwefelsaure Talkerde . . . . .	3 $\frac{4}{5}$	"
Ammoniakalischer Extractivstoff . . . . .	1 $\frac{1}{2}$	"

Außerdem findet sich in kleinen Quantitäten im Meerwasser aufgelöst: Salzsaures Ammonium, kohlensaures Natrium, salzsaure Bittererde, schwefelsaurer Kali, Jod und Brom.

Der Extractivstoff (Zoogen) der bei der Schlammbildung eine so wichtige Rolle spielt, ist hier besonders hervorzuheben.

Er besteht aus den Ueberresten der Infusorien und kleinen Weichthiere; getrocknet ist er hart, hornartig, durchsichtig und unvergänglich. Dieser zähe Stoff soll in der Erde fast nie vergehen, wenigstens länger ausdauern als Knochen; wodurch die unverwüßliche Fruchtbarkeit des Kleis, d. h. wenn er keiner chemischen Verwandlung unterworfen wird, sich auch nur erklären läßt. Man findet auch in einigen Heilquellen, wie z. B. Carlsbad, Barreges u. s. w., einen ähnlichen animalischen Stoff, der dieselben Eigenschaften der Härte und Unvergänglichkeit hat, unter den Namen **Barregin** und **Glairin**.

Das Meerwasser ist viel mehr als das Flußwasser mit kleinen Geschöpfen belebt, die es ganz lebendig erscheinen lassen. Es hat außer den Infusorien noch viele Arten kleiner Weichthiere \*), deren Dasein im Meerwasser man durch die eigenthümliche Klebrigkeit der Haupthaare und der Hände nach einem Seebade, deutlich wahrnimmt.

Beide Elemente, das Fluß- und Meerwasser, scheiden bei ihrer Vermischung die Sinkstoffe aus, die an der Mündung der Flüsse den Meeresschlamm bilden.

\*) Herr von Humboldt unterschied auf seiner Reise nach Süd-Amerika allein 107 Arten dieser kleinen phosphorescirenden Weichthiere, die bei Westwinden das Meerleuchten hervorbringen; was mithin eine Lebenserscheinung dieser kleinen Weichthiere ist. In der Nordsee ist die dreilappige Meerinfusorie, *Ceratium tripes*, die häufigste. Sie ist  $\frac{1}{2}$  Linie groß, gelblich, durchsichtig, leuchtend. Und fast ebenso häufig ist daselbst die spindelförmige Meerinfusorie, *Ceratium fuscus*. Das Meerleuchten wird außer den Infusorien noch durch die Phosphorescenz der größeren Weichthiere: Medusen, Pheleden, Nereiden, Sepien, Berone, Squillen, Wasserflöhe, Seefedern u. hervorgebracht.

Das Flußwasser führt dem Meere seine neptunistischen Bestandtheile zu, nämlich: den Embryonen-Schlamm, etwas kohlensauren Kalk, der durch Humusssäure darin aufgelöst ist, so wie gröbere Erdtheile, Flußsand und seine Infusorien. Das Meerwasser enthält außer freiem Kalk und Talk zwar keine erdige Theile, ist aber reich an organischen Ueberresten seiner Bewohner und Salzoxyden.

Bei der Vermählung des Fluß- und Meerwassers reagirt wohl zunächst die vorherrschende Salzsäure des letzteren auf den Embryonen-Schlamm, und scheidet diesen mit dem kohlensauren Kalk aus, ebenso scheidet die Humusssäure des Flußwassers den freien Kalk und Talk des Meerwassers aus. Die Infusorien-Protozoen beider Gewässer, so wie die kleinen Schleimthiere des Meerwassers werden bei diesem chemischen Proceß mit ausgeschieden, und bilden den schleimigen Niederschlag.

Die Schlammbildung ist mithin ein chemischer Ausscheidungsproceß beider Elemente, wozu die Reagentien und Erdkalle in beiden vorhanden sind. Würde nicht durch diesen chemischen Proceß, der bei der Vermischung des süßen mit dem Meerwasser entsteht, die Sinkstoffe ausgeschieden, so würde der Schlamm sich nicht an der Mündung der Flüsse absetzen, Delta's bilden und auf wenige Meilen von derselben entfernt sich zu senken aufhören, sondern sich weit ins Meer hinaus verbreiten.

Das Fluß- und Meerwasser vermischen sich bei der Berührung wegen der heterogenen Bestandtheile und besonderen Eigenschaften aber sehr schwer; bei ruhigem Wasser fließt das leichtere Flußwasser über das specifisch schwere Meerwasser erst einige Meilen hin, bevor es sich damit vermischt. Bei

mittlerer Temperatur hat das Meerwasser der Ostsee 1,0092 und das der Nordsee 1,0112 specifisches Gewicht; Regenwasser, Weingeist und Naphtha schwimmen darauf. Bei eintretender Fluth tritt das Meerwasser keilsförmig unter das herabströmende Flußwasser, stromaufwärts immer höher hinauf, wodurch das darüber hinfließende Flußwasser, oben einige Fuß, weiter stromabwärts kaum einen Fingerbreit, tief ist. In dieser Gegend wo die Gewässer in einander strömen, findet man die merkwürdige Erscheinung: daß man auf der Oberfläche süßes, etwas tiefer brackes und noch tiefer vollkommen salzes Meerwasser schöpft.

Der Heerd, wo der Ausscheidungsproceß der Sinkstoffe vor sich geht, ist wegen der unregelmäßigen Fluthen nicht genau anzugeben; er schwankt zwischen Kleinenstel, Brake, Elsfleth und selbst höher hinauf, und Großfedderwarden bis zur Bremerbake. Die Wassercolonne, in der die Ausscheidung mit jeder Fluth immer aufs Neue vor sich geht, ist wohl auf  $1\frac{1}{2}$  bis 2 □Meilen, bei 10' Tiefe abzuschätzen.

Sobald das salze oder auch nur bracke Wasser mit dem Flußwasser sich vermischt, erfolgt sogleich die Ausscheidung der Sinkstoffe. Das Wasser wird trübe, die Stoffe senken sich, aber nicht bis auf den Boden des Flußbettes, sondern werden mit der Strömung bis ins Meer hinuntergeschwemmt, wo sie sich theils ablagern, theils mit der Strömung wieder in den Fluß hinaufsteigen.

Daß die kleinen phosphorescirenden Weichthiere bei diesem Proceß mit absterben und den starken animalischen Niederschlag des Meeres bilden, gewinnt auch dadurch mehr Wahrscheinlichkeit, daß man unter der Küste und in der Nähe der Flußmündungen kein Meerleuchten, das sie hervorbrin-

gen, wahrnimmt. Durch das Absterben der Infusorien, hat das Meerwasser unter der Küste einen faulen Geschmack und Geruch \*).

Den ersten, wesentlichen und zugleich massenhaften Bestandtheil den der Schlamm vom Meere empfängt, und der zugleich zu seinem Volumen-Verhältniß ein Bedeutendes beiträgt, ist das animalische, schleimige Sediment (Infusorien-Niederschlag, Zoogen). So geringfügig dieses beim ersten Anblick erscheint, so bedeutend und staunenswerth finden wir es, wenn wir diesen Ausscheidungsproceß näher ins Auge fassen.

Bei der chemischen Analyse des Meerwassers stellt sich heraus, daß in 3 Pfund Seewasser  $1\frac{1}{2}$  Gran Extractivstoff oder Zoogen vorhanden sind; was der  $\frac{1}{11570}$  Bestandtheil des Wassers ist. Ein Cubik-Fuß Meerwasser zu 80 Pfund gerechnet, hält demnach pl. m. 40 Gran Zoogen. Nehmen wir an, daß von diesen 40 Gran Zoogen, sich 2 Gran durch Infusorien-Niederschlag ausscheiden, so wäre dies nur der  $\frac{1}{230400}$  eines Cubik-Fußes des Meerwassers. Bekanntlich scheidet sich aber schon aus süßem Wasser, eine ziemliche Menge Infusorien-Niederschlag aus, wie vielmehr denn aus

\*) Diese fortwährend sich erzeugende mephitische Luft an der Grenze der Seemarsch, die sich stromaufwärts wohl bis Kleinenfiel erstreckt, ist besonders während einer anhaltenden Dürre, ein nicht unbedeutender Focus für die malaria-Bildung. Bei hohen Fluthen, wo nur reines Seewasser aufsteigt, verspürt man diesen stickstoffhaltigen Geruch nicht, aber desto mehr im Sommer, während eines niedrigen Wasserstandes. Des Nachts während die Hydrogenelectricität über den Marschboden prädominirt, hängt sich dieser träge tellurische Stoff, der aus ammoniakalisch-phosphor-wasserstoffhaltigen Gasen bestehen soll, in der unteren Luftschicht unmittelbar über dem Boden auf.



dem Meerwasser, das so reichhaltig an Infusorien und kleinen Weichthieren ist. Diese 2 Gran auf den Cubik-Fuß, ergeben aber durch die fortwährende Ausscheidung eine unglaubliche Quantität Niederschlag.

Das Meer steigt in der Wesermündung vom niedrigsten bis zum Stand der ordinären Fluth, durchschnittlich 10', bei Springfluthen 16 bis 18, bei Sturmfluthen 20 bis 22, außerordentlichen Sturmfluthen 24 bis 26'. Die periodische Bewegung des Meeres, hat einen Cyclus von 12 Stunden 23 Minuten; innerhalb 24 Stunden 46 Minuten ereignen sich 2 Fluthen. Die frische Colonne Meerwasser, die mit jeder Fluth aus der Nordsee herbeigeführt wird, und woraus immer aufs Neue die Ausscheidung vor sich geht, haben wir durchschnittlich, auf der ganzen Vermählungsfläche von Kleinstel bis Groß-Fedderwarden auf 10' tief, angenommen. Ueber jedem Quadratfuß auf dieser bezeichneten Fläche, steht während der Fluth eine Wassersäule von 10 Cubik-Fuß, aus der demnach 20 Gran, und während zweier Tieden innerhalb 24 Stunden 40 Gran, mithin während eines Jahres 14,600 Gran oder 30 Unzen (2 Pf. 14 Lth.) Infusorien-Niederschlag oder Zoogen sich ausscheiden. Hieraus erhellt, welche bedeutende Masse Zoogen, in einer Reihe von Jahren, sich auf dem Watt oder im Flußbett ablagert.

Wir sind demnach berechtigt anzunehmen, daß unsre Seemarsch aus  $\frac{2}{3}$  Erdtheilen des Flußwassers und aus  $\frac{1}{3}$  Zoogen und anderen Ueberresten des Meeres gebildet wird; wobei wir, die große Quantität fruchtbarer und fast unvergänglicher Stoffe (Zoogen und Kalk), die dem Schlamm erst bei der höheren, vollkommeneren neptunistischen Formation von Seiten des Meeres einverleibt werden, hervorheben.

Ferner lagern sich auf dem Schlick noch viele Pflanzen und andere organische Ueberreste des Meeres ab, z. B. aus dem Pflanzenreich die saftigen Meerespflanzen: Meertangarten, Algen, Tormellen und Fucoiden, die indeß den Schlamm am wenigsten düngen, da sie häufig mit der Fluth wieder weggeschwemmt werden, viel mehr aber düngen die Ueberreste der mannigfaltigen Seethiere, besonders der Schalthiere, den Schlick; z. B. die Quallen oder Medusen, wie die Winkelquallen *Chrysaora*, Ohrenquallen *Medusa aurita*, Franzenquallen *Callirhoe* und Gymbelquallen *Traumantias*, die bei Westwinden oft in großen Massen antreiben, geben ein kalkartiges, schleimiges Secret von sich, und düngen, da sie häufig auf dem Watt absterben, durch ihre voluminöse Schleimmasse den Schlick. Noch reichhaltiger geschieht dieses durch das Ablagern der Conchylien.

Aus den Korallenarten, die in den Tropenmeeren ganze Inseln bauen, werden hier nur wenige Gattungen vereinzelt angetroffen; z. B. die Sternkorallen *Maeandrina cavernosa*, Jungfernkoralle *Maeandrina virginea*, Meereslappen *Alcyonium ascidioides*, Seerinden *Flustra foliacea*, Meerneffel *Aetinea coriacea*, Cellularien *Cellularia salicornea*; ferner Meerschnecken, wovon sich nur die *Nerita fluviatilis*, *corona rubella* und einige andere Arten, so wie die Dintenschnecke *Sepia officinalis* und *Calligo*, in geringem Verhältniß hier auf dem Watt vorfinden. Hingegen mehrere Gattungen Muscheln, als: Austern *Ostrea edulis*, Miesmuscheln *Mytilus edulis*, werden in großen Bänken, die Meerscheiden *Solenensis*, Strandmuschel *Mactra solida*, Fingermuschel *Phalax crispata*, Lappenmuschel *Psilapus gryhoides*, so wie die Bohnenmuschel *Te-*

*redo navalis*, die im Pfahlwerk sich einbohrt, letztere aber nur in geringem Verhältniß auf dem Watt vorgefunden.

Unter den Würmern finden wir den Quappenwurm *Thalassema echiurum*, der sich im Schlick tief einbohrt, so wie den Sandwurm *Arenicola piseatorum*, dessen man sich als Köder beim Schellfischfange bedient, vor. Häufiger ist indeß der Seeestern *Asteria rubens*, den man besonders in der Jade vorfindet. In noch größerer Menge findet man im Watt die Schöpswürmer *Terebella conchylega*.

Unter den Skorpionen die gemeine Seekrabbe *Portunus maenas*, die Garnele *Cancer crangon*, der Garnat *Palaeomon squilla*, die durch ihre Ueberreste oft in ganzen Massen den Schlick düngen. Auch findet man mehre Arten Muschelinfekten: Die Schalenaffeln *Glomeris ovalis*, Schachtwurm *Idothea*, Kugelaffeln *Sphaeromoglobator* und die Nereiden.

Die Infusorien, die nach microscopischen Beobachtungen Sand, Steine, Kreideberge und selbst ganze Inseln bilden, sind die kleinen unsichtbaren Baumeister unsrer Erdrinde, sie spielen auch als thätige Baumeister im Schlick, worin sie Kalk und fruchtbare Kiesel Erde absetzen, eine wichtige Rolle; sie setzen von Innen im Schlick mehr Kalk ab als die Conchylien von Außen. Prof. Ehrenberg fand in dem ihm zur microscopischen Untersuchung zugesandten Meeresschlamm, zwei Infusorien-Arten: den Kieselpanzer und Kalkpanzer; letzteren in einem solchen Menge-Verhältniß, daß er den zwanzigsten Theil des Volumens des Schlicks ausmachte. Diese Thierchen wurden als Seethiere erkannt, kommen mithin in der Süßwassermarsch nicht vor. So weit die gewöhnlichen Fluthen reichen (Kleinenstel), ist der Schlick reich an diesen

Thierchen, und so weit findet auch nur eine kräftige Schlickbildung (Meeresschlamm) Statt. Die Uebergänge der Seemarsch in Flußmarsch, lassen sich durch das Dasein dieser Infusorien, sowohl im Watt (Vorufer) als auch in der Marsch selbst, mit Bestimmtheit nachweisen. In einem Cubik-Fuß Schlick, der ein Gewicht von 76 Pfund hat, sind demnach beinahe 4 Pfund Kalkpanzer-Infusorien vorhanden.

Es ist dadurch der Beweis geführt, daß die Infusorien, nicht allein beim ersten Entstehen von außen, sondern auch noch später von innen, den größten Antheil an der Bildung des Meeresschlammes haben, daß sie durch ihr Zoogen, der aus zähem, thierischen Leim, Kalk und Kieselerde besteht, und durch den massenhaften Infusorien-Kalk ihm die ausdauerndste Fruchtbarkeit einverleiben. Man bedenke, welchen reichen Fond hier die Natur an fruchtbaren Elementen zusammengehäuft hat! Der Meeresschlamm besteht ungefähr aus 60 % erdigen Theilen und aus 40 % organischen Ueberresten des Meeres, annähernd in folgendem Verhältniß: Flußschlamm 50 Theile, grober Sand 10 Thle., Zoogen 21 Thle., Infusorien-Kalk 7 Thle., Muschelkalk 6 Thle., Talk 2 Thle., andere Salze 4 Thle.

Nach dieser Veranschaulichung seines Bildungsvorganges, wird jeder Sachkenner eingestehen, daß in dem Meeresschlamm alle Grundprinzipien für die höchste und dauerhafteste Fruchtbarkeit vereinigt sind; man wird ferner zugeben, daß die zweite neptunistische Formation in der Humusbildung, die höchste und vollkommenste, und daß sie sowohl nach ihren Bestandtheilen als nach ihrer Düngkraft von der Flußmarsch sehr verschieden ist; daß die Natur auf unserm Planeten wohl nirgends einen reicheren Humus geschaffen hat;

daß er alle Erdarten, die ja auch nur seine entfernten und untergeordneten Bestandtheile ausmachen, sowohl an Ausdauer als Fruchtbarkeit bei Weitem übertrifft.

Vergleichen wir mit diesem edlen Humus selbst die berühmtesten Düngungsmittel, z. B. den Guano, den man aus so weiter Ferne (von der Küste von Afrika und von den Inseln des stillen Meeres) herbeischafft, so finden wir, daß dieser hinsichtlich der Ausdauer jenem durchaus nachsteht, und ersterer schon wegen der billigen Anschaffung bei Weitem vorzuziehen ist \*).

Endlich wollen wir noch die besonderen Verhältnisse, welche die Aufschlickung (Grodensbildung) an unsrer Küste bald begünstigen, bald beschränken, näher zu veranschaulichen suchen.

Daß die beiden großen Flüsse, Weser und Elbe, die ungefähr den dritten Theil des deutschen Bodens entwässern, seit vielen Jahrhunderten, jedes Jahr eine bestimmte Quantität erdige Theile ins Meer hinunterführen und an ihrer Mündung Schlamm bilden, ist wie bereits erklärt, eine unumstößliche Thatsache; um so mehr dürfte es unser Bekremden erregen, daß seit unsrer Zeitrechnung, entfernt nicht in

\*) Der Guano ist nicht nachhaltig, sondern reizt die Vegetation nur zu momentaner Fruchtbarkeit an; schon nach wenigen Jahren, wenn seine flüchtigen Bestandtheile (Ammoniak und Kohlensäure) sich zerlegt haben, hört auch seine Wirkung, wie jene des allgemeinen Düngers, spurlos auf.

diesem Verhältniß sich Marsch gebildet hat, daß wir seit etwa 150 Jahren, so wenig an der Elbe- als Wesermündung, eine Anschlammung wahrnehmen. Sandbänke bilden sich zwar in beiden Mündungen und unter der Küste mit jedem Jahre immer mehr und beschränken das Fahrwasser; aber auf dem großen Watt unter Bremen bis Cuxhaven, was zusammen mehre □ Meilen ausmacht, setzt sich seit undenklichen Jahren überall kein Schlamm ab. Nur unter dem Langwarder Groden findet eine geringe Anschlammung Statt, ebenso auf einigen Sandbänken und Inseln in der Weser und Elbe; das linke und rechte Weserufer muß daher fortwährend durch Schlingen gegen Abbruch geschützt werden. Im Jader- Meeresbusen nimmt man an einigen Stellen noch eine Aufschlickung wahr, aber entfernt nicht in dem Maaße wie sie die Lage des Meeresbusens begünstigt.

Es drängt sich uns daher die Frage auf: wo bleibt die große Masse Schlick, die sich seit so vielen hundert Jahren an der Mündung dieser Flüsse ausgeschieden hat? — Die nächstliegende Antwort auf diese Frage ist die, daß die Aufschlickung bei allen Flüssen in der gemäßigten Zone, besonders in der Nähe des Polarkreises, durch den Mangel an intensiver Wärme beschränkt wird und daß in Folge dessen, so wie auch durch die Fluthströmung, der Schlick mehr auf dem Grund der Nordsee, als an der Küste abgesetzt wird.

In den heißen Tropenländern, wo die Aufschlickung durch die intensive Wärme so sehr begünstigt wird, finden wir daher auch die reichste Marsch, die größten Delta's und Inseln; hingegen in den gemäßigten und kalten Zonen, wo, wie gesagt, die Anschlammung sehr beschränkt, oft periodisch auf Jahrhunderte unterbrochen ist, finden sich in der Tiefe des

Meeres Schlicklager, abwechselnd mit Sandschichten; wovon auch unsre Nordsee einen Beweis liefert, da ihre Tiefe an vielen Stellen immer mehr abnimmt, und in ihrem ganzen Umfange diese schichtenweisen Ablagerungen von Schlick, Sand und Muscheln, selbst bis zu einer Tiefe von 50 bis 100' angetroffen werden.

Die Weser und Elbe führen an ihrer Mündung, bei ruhigem Wasser, fast immer einen gleichmäßigen Gehalt an Schlick, aber während eines Sturmes wühlen die Wellen den Schlick aus der Tiefe auf, der das Wasser dann ganz trübe erscheinen läßt. Nach angestellter Messung an der Mündung der Elbe, hielt das Meerwasser, beim Sturme 6 bis 6½ Cubik-Zoll, und bei stillem Südwest nur 1¼ Cubik-Zoll Schlick auf 1049 Cubik-Zoll Wasser. Sturmwinde vermehren also den Schlickgehalt zwar um das 5fache; aber sind für die Ablagerung des Schlicks auf dem Watten nur hinderlich.

Die Hauptbedingungen für letztere sind nämlich ruhiges Wasser und Wärme. Die Kälte suspendirt den Schlick im Wasser, hingegen die Wärme illabirt ihn und begünstigt die Aufschlickung. Daher findet auch in unsrer Gegend nur während der Sommermonate, wo diese Bedingungen am meisten vorliegen, vorzugsweise die Aufschlickung Statt. In den Tropenländern wird die Aufschlickung wohl das ganze Jahr nicht unterbrochen, was wir aus ihren umfangreichen Delta's schließen dürfen; z. B. in Süd-Amerika hat der Amazonenstrom, dessen Mündung auf 0°, gerade unter dem Aequator liegt, ein großes Delta und reiche Ufermarsch an seinen unzähligen Nebenflüssen; auch die vor seiner Mündung liegende Insel Joanes gehört dahin. Ebenso hat der

Orinoco 10° N. B., an seiner Mündung das fruchtbare Marschland: Guyana; ferner an der westlichen Küste Afrikas hat der Niger, 4° S. B., das große Sumpfland: Benin, so wie der Senegal, 15° N. B., ein ausgedehntes Delta an seiner Mündung gebildet. Ebenso finden wir in Ostindien, an der Mündung des Ganges, 22° N. B., das mehrere tausend □ Meilen große Delta, Sunderland genannt. Auch bei den übrigen großen Flüssen daselbst: Irawaddy 16°, Sind oder Indus 24°, Bramaputra 22°, Donagy 10°, so wie bei den chinesischen Flüssen: Menam 13°, Kinschankiang 31°, Whang 33°, Jantse-Kiang 33°, die fast alle innerhalb der Wendekreise liegen, findet man eine reiche Schlamm- und ausgedehnte Delta's. In der gemäßigten Zone, unmittelbar an den Wendekreisen, findet noch eine große Hinneigung zur Schlick-Absetzung Statt; z. B. der Mississippi 31° N. B., hat ein sehr großes Delta an seiner Mündung; fast der ganze Staat Louisiana ist Mississippi-Marsch. Der Nil 31° N. B., hat allein in Unter-Egypten 765 □ Meilen Marschland. Von da an nimmt die Schlamm-Absetzung oder Deltabildung in den kälteren Regionen immer mehr ab. Wenn freilich der Hudson schon unter dem 44. und der St. Lorenz unter dem 49. Grade N. B., also unter Graden, wo sonst noch Marschbildung Statt findet, an ihren Mündungen weder Schlamm noch Sand absetzen, sondern Meilen lange offene und freie Rheden besitzen, so hat diese anomale Erscheinung noch einen andern Grund, als den der klimatischen Lage und findet ihre Erklärung in der Golfströmung, die unweit dieser Mündungen ihre Richtung nimmt. Sobald nämlich das Flußwasser in den Golfstrom gelangt, der hier ungefähr 4 Grad mehr



Wärme hat, als das ihn umgebende Wasser des atlantischen Oceans, so scheiden sich die Sinkstoffe desselben rasch aus; wodurch die große Neufundlandsbank gebildet wird. Der La Plata-Strom, dessen Mündung zwar auf 37° S. B. liegt, da aber hinsichtlich der Temperatur mit dem 47 Grad N. B. wohl gleichzuschätzen ist, hat wenig Marsch, viele sandige Inseln und kein Delta. Der chinesische Fluß Sachalin oder Amur, der sich auf dem 52° N. B. ins Ochotskische Meer ergießt, hat gleichfalls eine offene Mündung und kein Delta. Beim Guadalquivir 36° N. B. finden wir noch eine mäßige Delta-Bildung, von da an nördlich, nimmt sie progressiv ab, und hört unter dem Polarkreis gänzlich auf; z. B. der Tajo 39° und der Duero 41° haben schon weniger Delta's; Frankreichs Flüsse: die Gironde 45°, die Loire 47°, die Seine 49°, haben keine eigentliche Delta's mehr; wenigstens nicht in dem Maße wie in den heißen Gegenden. Der Rhein 53°, hat an seiner Mündung zwar eine große Delta-Bildung, die aber mehr der Versandung dieser Flußmündung, und der Schlickzuführung von Außen her (wie schon bereits erwähnt worden) zuzuschreiben ist. Ebenso hat die Donau, die sich unter dem 45° N. B. ins schwarze Meer ergießt, und aus sehr humusreichen Ländern herunterströmt, doch wenig Schlamm an ihrer Mündung; sie wird durch vielen groben Flußsand, ähnlich wie der Rhein, fortwährend versandet. Die Hauptflüsse der Nordsee: die Ems 53°, Weser und Elbe 54°, Themse 51°, haben gegenwärtig keine Delta's. Die Oder und Weichsel 54°, die durch die Haffe so sehr zur Schlamm-Absetzung begünstigt werden, haben statt Delta's nur Sandbänke. Die Dwina, die unter dem 65° ins weiße Meer mündet, hat eine durchaus freie und offene Rhede. Endlich

die Sibirischen Flüsse: der Obi, Jenisey, Lena und Kolyma, die innerhalb des Polarkreises, zwischen den 70. und 71<sup>o</sup>, sich ins Eismeer ergießen; sollen an ihren Mündungen durchaus keine Marsch bilden.

Im Allgemeinen wird die Aufschlickung an unsrer Küste durch die Strömung, Inseln, Sandbänke, Baljen, Schlingen, Deiche und durch die vorherrschenden Winde begünstigt; aber die massenhafte Schlamm-Absetzung, wodurch mehrere tausend Juck Grodenland gewonnen werden, ist einer uns noch bis jetzt unbekanntem Periodicität unterworfen, in welcher, in einigen Jahrhunderten, eine große Hinneigung zur Schlamm-Absetzung vorherrscht, in anderen nicht; oder sogar die Küste abreißt. Diese frappante Erscheinung, auf die wir im jetzigen Jahrtausend, nur an der Küste der Nordsee aufmerksam geworden sind, läßt sich durch keine Veränderung oder Zufälligkeit im Gebiet der Nordsee erklären; es scheint als wenn sie gleichsam einem siderischen oder sonst einem unbekanntem Einfluß im Macrocosmus unterworfen wäre.

Vom 12. Jahrhundert an, hatte man in allen Buchten und Busen im ganzen Umfang der Nordsee keine Anschlammung mehr wahrgenommen; aber auch nirgends war bedeutend Land abgeriffen. Mit der großen Marcellusfluth von 1219 \*) begann die allgemeine Zerstörung und Abreißung

---

\*) In dieser Fluth wurde die frische Wede, die Kirchspiele: Jadeleh, Wurdeleh, Arngast, Dangast, Olde-Obdens, und die Driesthaften Hiddels und Ellens zerstört, bis 1511 wurde Rüstingen, nämlich: die Kirchspiele Altdessum, Daunsfeld, Bordum, Oberahn, Seedick, Insmehave und Havermonnicken, bis auf einen kleinen Ueberrest abgeriffen.

der Marschen, die mit der Antoni- oder Eisfluth 1511 vollendet wurde. In der St. Elisabethfluth 1421 wurden in Südholland 72 Dörfer abgerissen, wodurch der Biesbos entstand und wobei 10,000 Menschen umgekommen sein sollen. Wir können diesen 300jährigen Zeitraum, in welchem sich nirgend Land ansetzte, sondern nur zerstört wurde, als die Abreißungsperiode bezeichnen. Die Sturmfluthen folgten rasch aufeinander; durchschnittlich alle 3 Jahr eine, und rissen mehr Land ab, als oft zu anderen Zeiten bei größeren Fluthen geschieht. Unter allen Küsten und in allen Busen der Nordsee waren die Marschen verwüstet und viele □ Meilen des besten Areibodens abgerissen.

An der Oldenburgischen Küste war die Verwüstung nicht minder groß. Der ganze Jader-Seebusen, worin 14 Kirchspiele lagen, war herausgerissen, das Lockfleth zu einem breiten Seearm, der bei Seefeld  $\frac{1}{3}$  Meile breit war, erweitert; wiederholt ist das ganze Moor in Gefahr gewesen wegzuschwemmen, wodurch der Busen sich bis zur Hunte erweitert hätte. Bis zum Kirchdorf Jade und Neustadt-Gödens war der Meerbusen eingerissen, hinter Eckwarden, Toffens, Ruhwarden und Langwarden war ein großer Strich Land abgeschwemmt.

Gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts, nachdem mithin die Nicht-Anschlammung oder vielmehr die Zerstörungsperiode pl. m. 400 Jahre gewährt hatte, stellte sich plötzlich die Polarität um, und es entstand im ganzen Umfang der Nordsee eine große Hinneigung zur Anschlammung und Grodenbildung.

Im Dollart, wo das ganze Reiderland (nach Gemmius 52 Ortschaften) abgerissen war, setzten sich früher und rascher

als im Jadermeer-Busen, eine viel größere Masse eines sehr fruchtbaren Areibodens ab. Schon 1545 legte man bei Schemda den ersten Deich, wodurch 3 große Bolder, zusammen 1 □Meile groß, gewonnen wurden; und so wurde rasch ein Deich nach dem andern gelegt, dergestalt, daß in ungefähr 250 Jahren reichlich 4 □Meilen des besten Bolderbodens daselbst anlandeten.

Im Jader-Busen geschah die erste Eindeichung ostfriesischer Seits bei Gödens 1544, und 1574 wurde das Neuenfeld und 1575 der Sandumergroden gewonnen. Oldenburgischer Seits wurde 1582 der Driefeler-Groden bedeiht, 1615 der Ellenferdamm gelegt und 1631 vor demselben der Tanngroden, 1659 der Blauhandgroden, 1664 der Rötterigergroden u. eingedeicht. Im Umfang der Jade sind seitdem circa  $2\frac{1}{2}$  □Meile, in der Harlbucht  $1\frac{1}{3}$ , in der Laibucht  $\frac{3}{4}$  □Meilen, und so verhältnißmäßig in allen Buchten und Busen von Belgien bis Schleswig, Grodenland gewonnen. Auch der Bisbos hat sich wieder mit einem üppigen Marschboden ausgefüllt, wodurch ungefähr 6 □Meilen gewonnen sind; auf welchen die Stadt Doordrecht erbaut ist. Das bis zur Thronbesteigung Graf Christians in Stad- und Butjadingerland, durch die Durchdämmung der Liene, Jade, Lockfleth, Hajenschloot, Kleinenweser und sonst an der Weser gewonnene Land, wird auf 30,000 Jück. angegeben.

Die Ausschlickung, die im 16. und 17. Jahrhundert zwar mit reißender Schnelligkeit begann, hat sich aber seitdem, in jedem Jahrhundert vermindert, und ist jetzt im 19. Jahrhundert in allen Mündungen und Busen, auf ein Unbedeutendes herabgesunken; was uns die Wahrscheinlichkeit giebt, daß die allgemeine Schlammbildungsperiode an

unserer Nordseeküste wohl mit dem 19. Jahrhundert ihr Ende erreicht haben dürfte.

Die Perioden der Anschlammung lassen sich, soweit die Geschichte und geologische Forschungen uns darüber dunkle Andeutungen geben, auch im ersten Jahrtausend unsrer Zeitrechnung einigermaßen nachweisen; wenigstens weiß man so viel, daß die Marschbildung in dieser Zeit nicht immer ohne zeitweilige Unterbrechung vor sich gegangen ist.

Die erste Periode der großen Hinneigung zur Marschbildung scheint etwa 100 Jahre vor unsrer Zeitrechnung begonnen, und bis ins 4te Jahrhundert angedauert zu haben. In dieser Zeit hat sich wohl hier die erste Marsch, die hinter dem Dünenwall, und in der Mündung des alten Weser=Meerbusens lag, so wie jene am ganzen Litoral der Nordsee, die man hinter dem Dünenwall von Belgien bis Schleswig fand, gebildet; wenigstens erwähnt die römische Geschichte dieser fruchtbaren Länder auf welchen sie ihre Bohnen bauten, und der Wurthen auf jenem neuen Boden, sowohl in der Nähe von ihrem Amisia (Emden), als in dem derzeitigen großen Weser=Meerbusen. Nach dieser Zeit bleibt unsre Geschichte zwar dunkel, und gewinnt erst durch die Einführung des Christenthums, im Ausgang des 8. Jahrhunderts, wieder einige Anhaltspunkte, aber nach den Ausgrabungen und geologischen Schlußfolgerungen müssen wir annehmen, daß vom 4ten bis 7ten oder 8ten Jahrhundert die Periode der Darg= oder Seemoor=Bildung hier stattfand, in welcher sich wohl kein Schlamm absetzte. Ins 9te, 10te u. 11te Jahrhundert fällt wieder die Periode der vorherrschenden Anschlammung. In diesem Zeitraum wurde wohl der größte Theil der Marsch am rechten Weserufer, im Osterstadischen, Land=

würden und Landwursten gebildet, sowie die ursprüngliche Hauptmündung der Weser, die östlich hinter der Insel Vi (Bieland), worauf die Kirchspiele Geestendorf und Wulfsdorf liegen, ihre Richtung nahm, verschlossen. Ferner entstanden in dieser Zeit das Stadland, das Moorrin und die friesische Wede im Jaderbusen, wenigstens scheint darauf hinzuweisen, daß Carl der Gr. 782 als er mit seinem Heere in Rusringen überwinterte, noch von einem Palus Edenrid (Sumpf an der Jade), spricht. Eben sowohl deuten darauf hin, daß das Stadland damals noch aus einer Reihe Sandinseln längs der Strömung bestand, die nach dieser Zeit, durch Anschlammung sich vereinigten und eine Insel bildeten; auf welcher 1020 von der Heilkenburg bis zur Butterburg der erste Deich gelegt wurde.

Auch die Quantität des Meeresschlammes, der sich am Gestade der Nordsee seit den urältesten Zeiten in den verschiedenen Bildungsperioden abgesetzt, oder sich in der Tiefe abgelagert hat, erscheint nach seinen Bestandtheilen, seinem äußeren Ansehen und seiner Güte sehr verschieden, und spielt in mehreren Nuancen.

Man findet den fossilen Schlamm in einer Tiefe von 10 bis 30', ja bis 50' schichtweise abwechselnd mit Meeressand, Muschellagern und Darg abgelagert. Bald ist er mergelartiger, thoniger, sandiger, bald eisenschüssiger, kalkhaltiger, bald grobsandiger, feiner, fettiger, blauer, körniger, bald gelblich weißer, weißgrauer, dunkelblauer Art. Derjenige, welcher sich in der letzten Schlammbildungsperiode seit 250 Jahren an der Nordsee abgesetzt hat, ist größtentheils dunkelblau, theils mit grauweißen Punkten durchwebt, theils mehr ins Graue spielend, theils fettig, trocken, körnig, muschelhal-

tig oder sandig; nur bei Bienen und Utrecht in Holland hat sich eine Schlickbank von 6' mächtig abgelagert, deren Farbe ins Grau-Weiße spielt, aber sehr fruchtbar ist. Der edelste fruchtbarste Schlamm, von unerschöpflicher Düngkraft, ist der dunkelblaue, sehr fettige, kalkhaltige, mit grauen Körnern durchwebte, wovon seit 250 Jahren fast alle Reiderpolder, so wie auch viele der holländischen Kooge gebildet sind. Hingegen in der Lai- und Harlbucht, in der Elb- und Wesermündung hat sich nur ein sehr mittelmäßiger Klei abgesetzt.

Ebenso bemerkenswerth ist es, daß mit der Abnahme der Anschlammung, auch die Güte des Klei's sich vermindert. Im ersten Jahrhundert der jetzigen Schlammbildungsperiode, wo die Aufschlickung am stärksten, war auch der Schlick am fruchtbarsten. In den tiefsten Schlicklagern, wie z. B. im obern Theil des Jader-Neerbusens, in der Nähe des Wapeler und Steinhäuserfels, wo wir die größten und tiefsten Schlicklager antreffen, finden wir noch immer den besten Schlick vor, und dies ist gerade die Gegend im Neerbusen, die sich zur Ausbeute behufs der Neumarsch vorzugsweise eignet.

Dritte Bildungsperiode oder die Fest- oder Erdwerdung des Schlamm's, eine Periode, welche in Bezug auf die abnehmende Fruchtbarkeit, die **rückbildende** genannt werden könnte.

Die Natur schreitet in ihrem Bildungsgange immer weiter fort und macht aus weichem Schlamm allmählig festen Boden. Sie hat aus Wasser zarten Schleim (Embrionen-Schlamm) geschaffen, und diesen zu einer consistenten Masse

gebildet, und endlich Schlamm in ein festes Erdreich verwandelt. So wie sie Sand, Steine und Erz bildet, deren Entstehung uns eine nicht minder räthselhafte Erscheinung ist, so bildet sie auch auf ähnlichem Wege festes Erdreich, und ihre Abarten: Pulvererde, Knic, Eisenoker, Urre u. s. w. Wir haben die Natur in ihrer geheimen Werkstätte, während der beiden ersten Bildungsperioden zu beobachten gesucht, wir wollen ihr nun auch bei der letzten folgen.

In der ersten hat sie die Stoffe ausgeschieden, in der zweiten von nah und fern zusammen gehäuft und den Schlamm gebildet, in der dritten aber, wo sie den Schlamm in festen Boden verwandelt, erfüllt sie das Gesetz der Reife und des Festwerdens durch chemische Metamorphose, und nimmt crystallische Formen (Drydulsalze, Knicbildung) an. Durch das Dicht- und Festwerden entsteht schon von vorne herein, wenn die Erdwerdungsperiode lange andauert, in minderen Graden eine Verklebung, Verhärtung der weichen, plastischen Thontheile und des animalischen Schleimes (Zoo- gen), chemische Verbindungen der wahlverwandten Erden und Säuren (Kali- und Natrumsulphate), wodurch die edelsten Grundstoffe des Schlammes in ihrer Fruchtbarkeit mehr oder weniger beeinträchtigt werden.

Wenn das Watt ungefähr die Höhe der ordinairn Fluth erreicht hat, so ist der blätterlose Krückfuß, den man auch Glasschmalz, *Salicornia herbacea* nennt, die Erstlingspflanze die auf dem neuen Boden üppig emporschießt und womit die Erdwerdungsperiode beginnt (man ist diese saftige Salzpflanze auch als Salat). Hat es die Fluthhöhe so weit erreicht, daß der Glasschmalz mit jeder Fluth nicht mehr mit Meerwasser benetzt wird, so verschwindet er allmählig, und



andere Pflanzen erscheinen an seiner Stelle, als: die Sternblume, Züddig, Sülte, *Aster tripolium*, welche nur im feuchten Schlamme wächst, und im geilen Schlick, wie im Dollart, selbst 6 Fuß Höhe erreicht; ferner der Andel, Queller, Rispengras, *Poa maritima* ist ein lolchartiges Gras, das den Boden dicht besetzt; und endlich die Salsola, *Salsola Kali* und einige Maldenarten, *Atriplex* bilden die erste Vegetation. Diese Pflanzen, die den Boden dicht besetzen, fangen den Schlick auf und begünstigen das Anwachsen des nun neu entstehenden Grodens. Auf sandigem Schlick wächst als Erstlingspflanze, statt Glasßchmalz, ein kleines knotiges Gewächs, *Serpyllum maritimum*, welches man Quendel nennt. In Holstein nennt man jede Erstlingspflanze Queller, sowohl den Glasßchmalz auf Seeschlamm, als die Hennie, *Carex arenaria* auf Flußschlamm, so wie den Helm, *Arundo arenaria* auf Sandwatten.

So wie der neue Groden sich immer mehr über ordinäre Fluth erhebt, wird der Klei trockner, dichter und fester, wodurch auch die Erstlingspflanzen fast alle verschwinden, und eine neue Vegetation, nämlich die der allgemeinen Meerstrandpflanzen Boden gewinnen; z. B. der Meergeißfuß *Kakile maritima*, Seewegebreit *Plantago maritima*, See-Lauchkraut *Potamogeton marinus*, Meer-Ruppia *Rupia maritima*, Meerstrands-Milchkraut Glanz maritimo, See-Löffelkraut *Cochlearia anglica*, großer Dreizack *Triglochin maritimum*, Portulak, Malde *Atriplex portulacoides*, See-Mastkraut *Sagina maritima*, rother Schwingel *Bromus litorius*, feines Hasenohr *Bupleurum tenuissimum*, Meerstrands-Mannstreu *Statile Limonium* und viele andere.

Der Groden, der oft 2 bis 4' über ordinaire Futh anwächst, liegt nun, besonders während der Sommermonate trocken, und wird nur noch durch die Springsluthen unter Wasser gesetzt. In diesem Zustande, wo er 20 bis 50, ja oft 100 bis 200 Jahre liegt, wird er während der Dürre rissig und periodisch wieder mit Seewasser getränkt, und schwitzet während der Dürre ein feines Salz (schwefelsaures Kali), in nadelförmigen Crystallen aus. Er wird nun immer höher, aber nahe an der Meeresküste setzt sich mehr Sand als Schlick ab, da dieser während der Sturmfluthen aus der Tiefe ausgewühlt wird und zwischen den Pflanzen hängen bleibt.

Die Natur hat nun zwar in den ersten Bildungsperioden ihre Aufgabe erreicht und einen neuen Boden geschaffen, aber sie wird durch nichts auf dieser Bildungsstufe beschränkt, vielmehr wird die chemische Metamorphose durch die vielen Urstoffe und den fortdauernden Einfluß des Seewassers immer noch begünstigt. Sie strebt überhaupt und auch hier, ganz offenbar, mehr nach crystallischen Formen und einem festen Boden hin, als auf Erhaltung des fruchtbaren Erdreichs. Von dem reichen Humus, den sie durch die hohe neptunistische Formation bildet, geht bei allen nördlichen Flüssen reichlich so viel verloren, daß kaum der 100ste Theil davon an unsre Küste anlandet; den meisten Schlick versenkt sie in die Tiefe und überlagert ihn mit Sand, um ewig neuen und festen Boden zu schaffen\*).

\*) Die Seemarsch (Meerboden), den wir uns durch Eindeichung zueignen, scheint auch nicht für eine menschliche Wohnstätte geschaffen zu sein, da ihm das Gift einverleibt ist, wodurch er seine Bewohner langsam und oft plötzlich hinsterven läßt.

In dem neu geschaffenen Boden hört der Bildungsproceß von außen, aber auch von innen auf. Die Kalkpanzer-Infusorien, die von innen viel Kalk absetzen, sterben ab, und die Kiesel-Infusorien treten an ihre Stelle. Während dieses Bildungsvorganges belebten die Infusorien das Innere, und das Seewasser erhielt die Masse frisch; jetzt, da sie in ein anderes Stadium getreten und, aus der Werkstätte ihrer Bildung geschieden, ist sie dem wechselweisen Einfluß der Luft, Sonne und dem höchst nachtheiligen Einfluß des salzen Wassers bloß gestellt. Das Meer (die Mutter des Meerschlammes) schadet dem Schlicke als Groden oft viel mehr durch den periodischen Einfluß, als es ihm während der Bildung nützte, nicht selten verwandelt es denselben durch Knickbildung, in eine absolut unfruchtbare Masse; was sich leider nur zu sehr mit allen alten Groden beweisen läßt.

Daß der Groden unter dem wechselweisen Einfluß des Austrocknens und Getränktwerdens mit salzem Wasser in sich einen Verwandlungsproceß eingehe, ist von vorne herein als wahrscheinlich anzunehmen, da die Natur auf allen ihren Bildungsstufen das Gesetz der Reife und chemischen Verwandlung befolgt; um somehr dürfte es hier zu erwarten sein, wo so verschiedene Stoffe: Erdkalk, Talk und Natrum, klebrige und gerinnbare, plastisch-thonische Theile mit freien Säuren, neben einander in Berührung liegen, und von dem wechselweisen Einfluß der Luft, Sonne und des salzen Wassers, zu chemischen Verbindungen so oft den galvanischen Impuls erhalten. Die Sonne, die den Boden erwärmt, erleichtert das Spiel der chemischen Affinitäten. Man bedenke, daß der Klei wenigstens 8 bis 10 % Muschel- und Infusorien-

Kalk, 20 bis 30 % Zoogen, Talk, Natrium und andere Salze in kleinerem Verhältnisse hat!

Die Erdwerdung ist bei dem Meeresschlamm, wegen seiner vielen organischen und kalkhaltigen Bestandtheile, und des dadurch bedingten chemischen Verwandlungsprocesses, immer viel nachtheiliger als beim Flußschlamm; bei letzterem können wir weder eine Knickbildung noch chemische Umwandlung wahrnehmen. Daher finden wir bei den Fettweiden im Moorrim, Stedingerland u. s. w., die größtentheils nur aus Flußschlamm gebildet sind, oft einen üppigeren Grasswuchs, als in der Seemarsch, obgleich letztere sie an fruchtbaren Urstoffen doch bei Weitem übertrifft.

Der ausgetrocknete, durch viele Risse und Spalten geöffnete Groden, saugt während der Springfluth das salze Wasser begierig ein, welches seine vorherrschende Säuren darin zurück läßt; durch die Einwirkung der Luft bilden sich Drydhydrate. Der Ammoniak und die Kohlensäure gehen binäre Verbindungen ein, die plastischen Thontheile verkleben sich mit dem Zoogen, wodurch der Groden fest und compact wird. Durch diese mehr oder weniger Umwandlung der hauptsächlichsten edelsten Grundelemente: Kalk und Zoogen, wird schon die Fruchtbarkeit des Kleis oft wesentlich beeinträchtigt. Ein 40 bis 50 Jahr alter Groden, besonders hart an der See, hat, ganz abgesehen von etwaiger Knickbildung, entfernt nicht mehr die hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit eines kaum entstandenen oder des Meeresschlammes; was wir auch aus allgemeiner Erfahrung so ziemlich bei allen unseren Groden nachweisen können. Nahe unter dem Deiche, wo der Groden am ältesten und höchsten, ist seine Bonität

am geringsten, hingegen am Wasser wo er ins Watt übergeht, wo seine edelsten Stoffe noch unverändert sind, bewährt der Groden immer die höchste Fruchtbarkeit. Zum Beweise dieser so ganz verschiedenen Bonität, am unteren oder oberen Theile eines Grodens, können wir nur auf den Wapeler und andere Groden hinweisen.

Bei der Eindeichung nennt man den Groden reif, wenn er hoch über ordinairer Fluth liegt und der Boden fest genug ist, den Deichkörper tragen zu können. In diesem Zustande ist er zwar ein festes Erdreich geworden, aber in der langen Erdwertungsperiode (50 bis 70 Jahre) sind seine besten Urstoffe umgewandelt und theils verdorben. Reif ist ein Groden oder der Klei nur dann zu nennen, wenn er noch fast Schlamm ist, wo seine fruchtbaren Bestandtheile noch unverändert in größter Vollkommenheit vorhanden sind; denn die Reife muß sich hier auf die höchste Fruchtbarkeit beziehen, da nur diese bei der Eindeichung am meisten in die Waagschale fallen sollte.

Entzieht man endlich den alten Groden durch Eindeichung dem schädlichen Einflusse des Meerwassers, so kann er durch Pflügen, wo seine Verklebungen an der Luft und Sonne theilweise gelöst und gelockert werden, allerdings wieder mehr Fruchtbarkeit erlangen, was selbst auch bei den niedrigen Graden der Verknickungen noch möglich ist; aber nur theilweise, und nicht in dem Maaße, in welchem die Natur hier den reichen Fond an Düngstoffen deponirte; denn die chemischen Verwandlungen lösen sich nicht völlig wieder, und der Klei bleibt in seinen besten Urstoffen beeinträchtigt.

Es ließe sich hier entgegen, daß die bedachten Groden

beim ersten Aufbruch, doch eine große Fruchtbarkeit kund geben, und daß man den Groden in Aussicht des hohen Ertrags, auch zu hohen Preisen verheuere. Dies würde doch nur bei solchen Groden stattfinden, die noch aus guter Kleierde bestehen, wo die fruchtbaren Urstoffe, worauf wir hier hindeuten, noch nicht sehr durch Umwandlung gelitten haben! Wie lange dauert aber die nachhaltige Fruchtbarkeit eines zu spät eingedeichten Grodens, wenn er zum ersten Mal seinen Fond an Fruchtbarkeit erschließt? Er kann 8 bis 10 Jahr nach einander beackert werden, dann muß man ihn alle 4 bis 5 Jahre güst bauen, und endlich wenn er nach 25 bis 30 Jahren nicht gedüngt oder unter die Grasnarbe gelegt wird, so wird er allmählig ausgemergelt.

Vergleichen wir diese Fruchtbarkeit mit einem reichen Polderboden, oder mit unsrer guten Wurthen-Erde, auch selbst nur mit dem Behnboden, so wird sie uns nicht sehr bedeutend erscheinen, und ihre Düngkraft wohl eben nicht nachhaltiger sich herausstellen, als die der Dammerde in Nord-Amerikas Urboden. Jener Boden ist gleichfalls nicht nachhaltig. Wenn der Farmer nämlich daselbst diesen Boden aufbricht, so preist er gleichfalls seine hohe Fruchtbarkeit, aber nach 10 bis 12 Jahren muß derselbe schon güst gebaut und später gedüngt werden. Wer mit den Leistungen eines reinen, unverdorbenen Klei's bekannt ist, wird eingestehen, daß die Fruchtbarkeit unserer erwähnten Groden nicht hervorragend ist.

Das seit Jahrhunderten bedeihte Binnenland, welches dem Einfluß des salzen Wassers entzogen ist, bleibt unverändert, wenn es aus wirklich gutem Klei besteht. Selbst wenn es seit Jahren vernachlässigt ist, kann durch eine rich-

artige Behandlung desselben, die ehemalige Güte des Bodens leicht wieder hergestellt werden. Hingegen der Groden verliert durch den Einfluß des salzen Wassers, je älter er wird, immer mehr, und wird endlich theilweise unfruchtbar; was durchaus nicht allein dem Umstande zuzuschreiben ist, daß er nicht gepflügt oder sonst cultivirt, sondern alljährlich nur gemähet werde. Die Groden der Süßwassermarsch, die sich in ähnlicher Lage befinden, und noch dazu aus weniger fruchtbaren Elementen bestehen, werden durch die jährlichen Ueberschwemmungen immer in gleicher Fruchtbarkeit erhalten. Die allmälige Entartung und Verderbniß der Seegroden können wir mit allen unsern älteren Groden, in der Nähe der Meeresküste, vielfältig beweisen.

Z. B. der Stollhammer Groden, der schon zum Theil über 200 Jahre alt, ist mit weniger Ausnahme, nahe am Watt, schon größtentheils in Pulvererde und Knic verandelt; er ist so unfruchtbar, daß er nur wenig nahrhaftes Viehfutter hervorbringt. Der Seefelders Groden, der in seiner größten Ausdehnung, kaum einer hundertjährigen Erdwerdungsperiode angehört, ist noch viel fruchtbarer und hat wenig Knic, aber unter dem Deiche, wo er am ältesten ist, beginnt bereits die Knicbildung; hier verliert auch dieser Groden schon bedeutend an Güte, und der Feuertrag wird immer weniger.

Die gänzliche Entartung unsers Kleibodens geschieht durch die Knicbildung; sie ist ein Uebelstand, worüber in allen Seemarschen geklagt wird.

Den Knic, den man auch Sturz, Bint, Bettelerde, Dwo, Dwer, in Holstein rothen Fuchs nennt, findet man nicht in der Flussmarsch, sondern nur in der Seemarsch,

und vorzugsweise nahe an der Meeresküste, wo die organischen Ueberreste des Meeres am meisten sich aufgehäuft haben, am ganzen Strande der Nordsee von Belgien bis Schleswig, vor. Im Hayenschloot trifft man eine Bank eines theils röthlichen, theils weißlichen Knicks von  $4\frac{1}{2}'$ , im alten Heetebette längs der Moorsee eine Bank von 3 und  $3\frac{1}{2}'$  eines dunkel-grauen, und in ganz Butjadingen eine grau-schwarze Knickbank, von 1 bis 3' mächtig. An den Ufern der Flüsse, die sich unmittelbar ins Meer ergießen, nimmt der Knick stromaufwärts allmählig ab; z. B. am linken Weserufer finden wir in Butjadingen und in den Kirchspielen Altens und Abbehausen regelmäßige Knickbänke, im Stadlande nehmen sie allmählig ab, und im Stebingerlande verschwinden sie ganz. Dieselbe Progression der Knickabnahme findet man auch am rechten Ufer; Landwursten hat regelmäßige Knickbänke, die in Landwührden abnehmen, und im Osterstadischen, wo die Marsch allmählig in Flußmarsch übergeht, trifft man sie nicht mehr an. Höher stromaufwärts findet man in der Flußmarsch nirgends Knick.

Es ist augenscheinlich, daß die Knickbildung, die im Bereich des Meeres Statt findet, dem allgemeinen Verwandlungsproceß des Schlicks mit angehört, daß einerseits die organischen Ueberreste des Meeres, besonders das Zoogen und der Infusorien-Kalk, andererseits der andauernde Einfluß des salzen Wassers auf den Groden, dieselbe bedingen.

Ueber die Entstehung des Knicks hat sich eine Hypothese verbreitet, die sich wohl schwerlich begründen läßt. Viele sind nämlich der Ansicht, daß er in der Urzeit dadurch entstanden sei, daß die Groden die mit Vieh beweidet, von demselben durchtreten wurden, wodurch die auflösliehen Hu-



mussteile von dem plastischen Thon sich sonderten, als eine unfruchtbare Masse zurückblieben, und so sich Knick bildete.

Würde auf diesem Wege, nämlich durch die Fußtritte des Hornviehs, Knick gebildet, so müßte solches auch in der Flußmarsch geschehen; wo wir denselben aber nicht vorfinden. Unsere Fettweiden, die nur wenige Zoll Klei haben, werden schon seit Jahrhunderten, alljährlich im Herbst, während der nassen Witterung, vom Vieh durchknetet; ohne daß ihre Fruchtbarkeit dadurch im Mindesten beeinträchtigt werde, oder gar sich Knick bilde. Es ist überhaupt von vornherein nicht denkbar, daß durch die Fußtritte des Hornviehs, die höchstens einen halben bis ganzen Fuß eindringen, sich Knick bilde, noch weniger eine regelmäßige Bank von 1 bis 5' mächtig.

Beim senkrechten Durchstich der harten Knickbank, die augenscheinlich der Schlicklage entspricht, findet man auch nicht die leiseste Spur von Fußritten oder Verschiebung der Theile, sondern vollkommen die ursprüngliche Alluvialformation und die Grundform des Schlammes. Man sieht die vollständige chemische Verwandlung und Entartung der Grundstoffe zu einem festen Concrement, so wie die Verklebung und Verschmelzung der einzelnen Theile in kleine Kügelchen und größere Stücke; was sich sowohl microscopisch als chemisch aufs vollkommenste nachweisen läßt.

Einige sind der Ansicht, daß sich der Knick im Groden oder sogar im Watt durch gewisse vorherrschende Strömungen bilde. Wäre dieses anzunehmen, so müßte man ihn an vielen Stellen in den neuen Groden vorfinden; aber in allen neuen Groden am ganzen Litoral der Nordsee, die sämtlich nur wenige Jahre als grüne Heller (Außengroden) gelegen haben, treffen wir keine Knickbänke an. Dagegen bei allen alten Groden längs eines

Flußbettes, die mit jeder Fluth seit mehren Jahrhunderten dem Einfluß des salzen Wassers ausgesetzt waren, können wir die Knicbänke und danach zum Theil die Breite der Flußufer, welche das Wasser bei jeder Fluth überströmte, nachweisen. So wurde z. B. die Liene, die seit den ältesten Zeiten einen bedeutenden Weserarm bildete, in welchen das salze Wasser, wegen der großen Entfernung vom Meere, vor der großen Antonifluth wohl noch keinen Zufluß hatte, nach dieser Fluth (1219), (in welcher ein Theil der friesischen Bede, nämlich die Kirchspiele: Jadeleh, Wurdeleh, Dangast, Arngast, Hiddels, Ellens und Gödens bis zum Kirchdorfe Jade herausgerissen wurden), zu einem Seearm erweitert, in welchen die gewöhnlichen Fluthen hinaufftiegen. Erst 230 Jahre später, nämlich 1450, wurde die Liene bei Salzendeich durchgedämmt, und der Zufluß des salzen Wassers gehemmt. Während dieses Zeitraums, wo die breiten und niedrigen Lienufer mit jeder Fluth vom salzen Wasser überströmt wurden, hat sich der Klei allmählig in Knic verwandelt. Diese Präsumtion wird bestätigt durch die 1 bis 1½' mächtigen Knicbänke, die wir längs des alten Flußbettes, auf eine gewisse Breite beschränkt, von Harrien und Lienen über Großenmeer bis Jade vorfinden. Dasselbe läßt sich auch an anderen Ufern von Flüssen, die in früherer Zeit Meeresarme bildeten, oder zu denen das salze Wasser doch einen freien Zufluß hatte, wie an dem des Lockfleths, der Wallingheete, Ahne, Heete, Hayenschlot, Made, Harle, Geeste, Lune nachweisen.

Der Knic ist sauer und hat crystallische Formen, wornach wir annehmen können, daß seine Bildung auf einem Drydationsproceß beruhe, so wie durch die Verklebung der plastischen Thontheile, des Zoogens mit dem frischen Infuso-

rien-Kalk veranlaßt werde. Dieser chemische Verwandlungsproceß schreitet, wenn er einmal begonnen, immer fort, selbst dann noch, wenn der Boden durch Eindeichung schon dem Einfluß des salzen Wassers entzogen ist, es sei denn, daß er durch Pflügen gehemmt wird. Hat erst in geringerem Grade eine Knickbildung Statt gefunden, so läßt sich nämlich der Boden durch Pflügen, in Folge dessen die Verbindungen des Knicks an der Luft und Sonne zum Theil wieder gelöst werden, einigermassen von Neuem fruchtbar machen, aber bei einem höheren Grade, wo der Klei gänzlich entartet und in eine harte Masse umgewandelt ist, ist und bleibt er durchaus unfruchtbar.

Man bedenke, wie viel reicher Humus in unsrer alten Marsch durch Knickbildung verloren gegangen, und wie karg dadurch unser Boden geworden ist! — Wir finden Bolder, die 2 bis 6' unverdorbenen Klei haben, wohingegen in Butjadingen nur 8 bis 10'', stellenweise sogar nur 4 bis 6'' Bauerde angetroffen werden. Im Hoben, Ahndeich und auf dem Atenser Sande, wo man 2' Bauerde vorfindet, kann man durch tiefes Pflügen mit 8 bis 12 Pferden, die Bauerde aus der Tiefe noch immer erneuern. Aber in Butjadingen muß auf den meisten Hämmen sehr flach gepflügt werden, damit der Knick nicht berührt wird.

Eine Hauptursache, daß die hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit des Klei's so wenig erkannt und auf seine Ausbeute zur Cultivirung unsers Geestbodens bis jetzt so wenig Bedacht genommen ist, liegt in der Entartung seiner edlen Grundstoffe während einer langen Erdwerdungsperiode; und in der gänzlichen Verderbniß desselben durch Knickbildung.

Der Klei scheint bisher mehr nach der Güte eines alten

entarteten Marschbodens, als nach dem Werthe den er als reiner Schlick hat, abgeschätzt zu sein. Die hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit des Meereschlammes läßt sich, worauf wir bereits hingedeutet haben, im Allgemeinen nicht mit unseren Groden, noch weniger mit den alten Marschen beweisen, sondern nur mit jenem Erdreich, welches aus gutem unverdorbenen Schlick gebildet ist, wie die Kleierde die wir in den Poldern, auf den Wurthen, auf den Seemöoren und auf den Behnboden vorfinden; nur danach läßt sich der hohe Werth desselben, den er vorzugsweise vor allen anderen Humusarten und Düngungsmitteln besitzt, vollkommen abschätzen. Denn das alte Marschland in Butjadingen und Jeverland hat sich fast ganz verwandelt und die dünne Erdkrume desselben ist größtentheils ausgeartet.

Butjadingen, d. h. bis zum Mitteldeich, so wie Alt-Rüstringen und Wangerland, ist schon seit dem ersten Jahrhundert entstanden. Wangerland wurde bis zum Hohentief, wohl schon im 4ten, Butjadingen im 6ten oder 7ten Jahrhundert durch den „Wahrendeich“ eingeschlossen. Diese alte Marsch, ursprünglich aus 3 bis 4' eines sehr guten, mit Muscheln durchschichteten Schlicks gebildet, ist wenigstens einer 4 bis 6 hundertjährigen Erdwerdungsperiode unterworfen gewesen, daher, wie gesagt, auch vollkommen in Knieck verwandelt, und durch die oftmaligen Durchbrüche der früheren unvollkommenen Deiche, mit grobem Meeresand, der durch die Sturmfluthen vom Meeresgrund aufgewühlt wurde, überschüttet worden; weshalb sie auch vorzugsweise vor anderen Marschen sandig ist. Der Boden ist darum sehr farg und besteht nur aus sogenanntem Hammland oder Garten-erde, dessen 4, 6—8 bis 12" starke Ackerkrume durch Pflü-

algen und stets erneuerte Aufschlickung während der früheren Deichbrüche, sich gebildet hat (die Ackerkrume des Urbodens, welche nicht durch Wählerde vermehrt ist, hat durchschnittlich nur 3" Erde). Die Grundelemente des Klei's sind ganz entartet und durch zu tiefes Pflügen an den meisten Stellen mit hartem unfruchtbarem Knic, Lehm und Eisenofer vermischt. Wenn dieser alte Marschboden nicht fortwährend wechselweise, bald zum Fruchtbau, bald zur Grasung benutzt, gewühlt, güßt gebaut, fleißig bearbeitet und gedüngt wird, (wodurch allerdings eine mittelmäßige Fruchtbarkeit noch einigermassen zu erzwingen ist), so wird er bis zum höchsten Grade unfruchtbar, besetzt sich mit Moos, Binsen und Ruisch, zwischen welchen sehr spärlich ein karges, dünnes, röthliches Gras hervorsproßt. Endlich verschwindet auch das Moos und das dünne Gras, der Boden wird durchaus fahl und bekommt ein schwarzgelbliches Ansehen. Wenn man solche vernachlässigte Hämmen, die sich hier noch hin und wieder finden, erblickt, muß man staunen, daß Marschland durch Entartung seiner Urstoffe zu einer solchen absoluten Unfruchtbarkeit herabsinken kann.

Die alte Marsch in Jeverland, die bis zum 16ten Jahrhundert nicht gepflügt wurde, soll damals so dicht mit Binsen, Moos, selbst mit Haidekraut, bewachsen gewesen sein, daß das Vieh darauf keine Nahrung mehr fand. Erst als Fräulein Marie von Jever in den 1530iger Jahren den Pflug hier einführte, wurde der Boden wieder aufgelockert und fruchtbarer.

Daß aber ein guter, unverdorbenes Klei unter der Grasnarbe selbst nach Jahrhunderten unverändert seine hohe Fruchtbarkeit beibehält, und niemals die genannte karge Vegetation,

als Moos, Binsen u. erzeugt, können wir mit allen Fettweiden in der Moorsee, Moorrim u. beweisen.

Die wunderbare und constante Fruchtbarkeit des Meereschlammes dürfte hienach wohl Jedem hinreichend einleuchten. Wir wollen indeß zur Bekräftigung dieser unumstößlichen Wahrheit noch einige Beweise, aus allgemeiner Erfahrung geschöpft, hier aufstellen.

Den eclatantesten Beweis, was reiner, edler, unverdorbenes Klei zu leisten vermag, finden wir in dem reichen Alluvialboden im Dollart und in vielen holländischen Koogen. Diese Binnengroden bestehen nicht allein aus dem besten, blauen, sehr kalkhaltigen Klei von 4—6—10 bis 12 Fuß tief, sondern, was wir hier besonders hervorheben, die Urstoffe desselben sind nicht durch eine lange Erdwerdungsperiode beeinträchtigt worden. Ueberhaupt sind alle Groden, sowohl im Dollart, Harl- und Laibucht, Jade, sowie in allen Buchten und Busen der Nordsee, während der letzten Schlammbildungsperiode, seit 300 Jahren, mit wunderbarer Schnelligkeit entstanden. Die Aufschlickung, Watt- und Grodenbildung ging so rasch von statten, daß das Watt, welches nach 40 bis 60 Jahren von dem älteren Deich eingedeicht wurde, kaum 30 bis 40, häufiger nur 20 Jahre als grüne Heller (Außengroden) gelegen hatte und so dem Einfluß des Meerwassers ausgesetzt gewesen war. Daher konnten sich auch die plastischen Urstoffe nicht wesentlich verändern und noch weniger in Knick verwandeln.

Die Groden, die 30 selbst 40 Jahre als grüne Heller gelegen haben, wie der Schwerins- und Neu-Friedrich-Augustgroden im Harlbusen, haben noch einen guten Kleiboden, wenn sie aber länger, 50 bis 60 Jahre, dem Einfluß des

salzen Wassers ausgesetzt waren, so wurde der Klei schon verändert und die Güte desselben gemindert. Dies läßt sich an allen Groden in der Jade, Harl- und Laibucht, Dollart u. ziemlich nachweisen; es sei denn, daß andere besondere Umstände auf die gute oder schlechte Beschaffenheit des Bodens Einfluß hatten.

Die Seemarsch, die sich im Dollart und unter der holländischen Küste seit 300 Jahren gebildet hat, besteht fast ohne Ausnahme aus dem fettesten und productivsten Klei am ganzen Norseestrand; was sich nur, wie bereits erwähnt, aus dem Umstand erklären läßt, daß der beste Schlick aus entfernteren Gegenden dort hingeschwemmt wird. Der Klei in der Harl- und Laibucht, Jade-, Elb- und Wesermündung ist mehr sandig, besonders in der Harl- und Laibucht, und minder ausdauernd fruchtbar als jener im Dollart. Die außerordentliche und unerschöpfliche Fruchtbarkeit dieses Kleibodens, die ans Wunderbare grenzt, ist bis jetzt noch durch keine Humusart übertroffen.

Die Reiderpolder im Dollart sind durch eine Alles übertreffende Fruchtbarkeit und durch den Reichthum ihrer Bewohner weltberühmt, und geben die bündigsten Beweise, daß der Seeschlick die höchste Productivkraft besitzt.

Die fünf großen, circa 1 □ Meile haltenden ostfriesischen Polder, sind folgende: Altbunder-Neulandpolder, 1605 eingedeicht, Charlottenpolder, 1682, Bunder-Interessenten- und Christian-Eberhardspolder, 1707, Landschaftliche oder preussische Polder, den Friedrich der Gr. 1752 bedeichen ließ und der Heinispolder, der 1796 bedeicht wurde. Der Bunderpolder hat 4 bis 6 Fuß, der Landschaftliche 4 bis 10 Fuß und

der Heinispolder 10 bis 12 Fuß fetten Klei. Auf dem Altbunder-Neuland findet man von diesen Poldern das meiste Grünland, jedoch auch nur  $\frac{1}{5}$ , und  $\frac{4}{5}$  Bauland. Auf den übrigen Poldern findet nur reine Ackerwirthschaft statt, wie nirgendwo anders, kaum der 20ste Theil ist Grünland. Vieh wird nicht mehr gehalten als zur Arbeit und Landwirthschaft absolut nothwendig ist. Im preussischen und Heinispolder findet fast keine Güstfalge statt, und hauptsächlich nur dann wenn das überhand nehmende Unkraut es nothwendig macht. Die Fruchtfolge ist auf beiden letzteren folgende: 1. Reihenbohnen, 2. Rappsaat, 3. Wintergerste, 4. Märzgerste, 5. Weizen; dann wieder von vorne, so daß alle 5 Jahre ohne Grünland, Düngung oder Brache auf dieselbe Stelle Rappsaat und Wintergerste kömmt. Der Heinispolder darf nicht tiefer als 6 Zoll gepflügt werden, man hält es für schädlich, da durch ein tieferes Pflügen zu viel fetter Klei nach oben gebracht wird. Es wird nur darauf hingearbeitet, dem Boden seine noch immer zu große Geilheit zu nehmen. Auf diesen Poldern sieht man fast überall kein Grün- oder Brachland, sondern nur ein wogendes Meer üppiger Saaten; und die stattlichen Gebäude beurfunden den Wohlstand der Bewohner. Der Bunder-Interessentenpolder ist schon über 100 Jahre beackert, ohne daß er bedünget oder zu Grase gelegt, und der Landschaftliche- und Heinispolder, ersterer über 60 Jahr und letzterer über 40 Jahr ohne Brache, Grünlegung und Düngung ununterbrochen beackert, und dennoch ist durch diese außerordentliche und forcirte Bewirthschaftung die hohe Fruchtbarkeit des Bodens nicht beeinträchtigt. Welcher Boden wäre diesem, hinsichtlich der unerschöpflichen Nach-



haltigkeit, an die Seite zu stellen? Wenn unsere Sader Groden unausgesetzt unter dem Pflug benutzt werden sollen, so müssen sie alle 5 Jahre güst gebaut und gedüngt werden.

Nicht minder fruchtbar sind die holländischen Polder im Dollart, so wie andre Kooge in Holland; z. B. die beiden Bildpolder bei Leuwarden, die zusammen 2 □ Meilen groß sind und gleichfalls eine niedrige Lage haben, die auf eine frühe Eindeichung schließen läßt.

Wir wollen ferner hier noch einige Beweise aufzustellen suchen, daß der Schlick als solcher, d. h. wenn er nicht zur Erdwerdung übergeht, oder wenn man will, nicht zur Grodenbildung gereift ist, als purer Schlick sich nicht allein sehr gut zum Landbau eignet, sondern auch, wenn er in eine trockne Lage gebracht wird, durch seine unveränderten fetten Urstoffe, die höchste Productivkraft kund giebt. Wir finden in Holland viele fruchtbare Kooge, die durch Trockenlegung der Landseen und Moräste entstanden sind. Bei Amsterdam nehmen diese Kooge ein Areal von 80,000 Morgen ein \*), die nur durch Schöpfmühlen trocken erhalten werden; z. B. der Beemsterpolder, den man von 1608 bis 12 eindeichte, wird durch 50 Schöpfmühlen trocken erhalten und ist circa 1 Quadrat-Meile groß; der Schermer ist gleichfalls beinahe 1 Quadrat-Meile groß, und 1631 ausgetrocknet, der Purmer,  $\frac{1}{3}$  Quadrat-Meile groß, ist 1622; der Wermer,  $\frac{1}{3}$  Quadrat-Meile ist 1798; und Herr Huigens Waard,  $\frac{1}{2}$  Quadrat-Meile, ist 1625 ausgetrocknet. Ferner der Zype,  $1\frac{1}{3}$  Qua-

\*) Arends's physische Urgeschichte der Nordsee. Seite 296.

drat-Meile groß, ist 1561 bedeicht und wird durch 34 Schöpfmühlen trocken erhalten. Alle haben namentlich gutes Grasland und nicht minder üppige Saaten. Das seit einigen Decennien mit großen Kosten bedeichte Harlemermeer, welches durch 2 große Dampf-Wasser-Schrauben, die fortwährend in Thätigkeit sind, trocken erhalten wird, ist gleichfalls bereits in einen fruchtbaren Boden verwandelt. Wie diese Moräste oder Meeresboden dem Landbau übergeben wurden, bestanden sie insgesammt nur aus Schlick. Anfangs konnte der Boden wegen zu großer Fettigkeit und der salzigen Bestandtheile wegen, nicht beackert werden, sondern wurde in Grün gelegt, indeß später ist er ebensowohl mit gutem Erfolg zum Fruchtbau benutzt. Durch die niedrige Lage des Bodens leidet derselbe freilich an zu großer Feuchtigkeit, was seine Fruchtbarkeit oft sehr beeinträchtigt, da der Schlick nicht in der sumpfigen Lagerstätte, sondern in einer trockenen, wasserfreien Lage erst vollkommen fruchtbar wird. Die zu große Feuchtigkeit des Marschbodens erzeugt nämlich eine zu scharfe Humusssäure und veranlaßt oft eine Fäulniß der Culturpflanzen; was man in einigen Gegenden die Grodensenchen nennt.

Auf Anhöhen aber, wie auf den Wurthen in der alten Marsch, wo der Schlamm vollkommen austrocknet und stets in einer trockenen Lage erhalten wird, entwickelt er seine, ihm inwohnende, höchste Productivkraft; worauf wir im nächsten Kapitel ausführlicher zurückkommen. Die obere schwarze Wurthenerde, die vor ungefähr 1000 Jahren als Schlick oder neue Grodenerde aufgebracht ist, beurfundet, trotz ihres hohen Alters, noch immer die hervorragendste Fruchtbarkeit. Wir haben nämlich Wurthenland, das bereits 100 bis 200

Jahre ununterbrochen beackert ist, und dennoch bessere Früchte hervorbringt, als wir sie im Allgemeinen in der Ebene vorfinden.

Ferner finden wir in allen schon seit vielen Jahrhunderten zugeschlammten Flußbetten, worin der Schlick nur wenig oder überall nicht zur Grodenbildung reifte, noch immer den besten Kleiboden vor; wodurch die aufgestellte Ansicht, daß der Klei als Schlick am productivsten und nachhaltigsten ist, auch hier sich bestätigt. Z. B. der Madefluß in Zevenland, der bis zum 15ten Jahrhundert zu einem bedeutenden Seearm herausgerissen war, wurde an verschiedenen Stellen schon früh durchgedämmt, und dadurch sein Bett mit Schlamm ausgefüllt. Der rechte Arm wurde vermuthlich 1360 beedeicht, wodurch das Inniet, ein schmaler Landstrich von 673 Grasen zwischen Heppens und Mariensiel, gewonnen wurde. Dieser Groden ist also beinahe 500 Jahre alt, aber noch immer bedeutend fruchtbarer, als das benachbarte Land daselbst. Die Made selbst wurde 1470 bei Sülland, und zum zweiten Male 1490 bei Accum, und endlich zum dritten Mal 1522 bei Legung des Rüstingerstels durchgedämmt; die letzte Eindeichung des südlichen Arms geschah 1615 bei Legung des Ellenferdammes. Das Gebiet dieses alten, ausgedehnten Flußbettes läßt sich in seiner ganzen Ausdehnung, namentlich in den Kirchspielen: Fedderwarden, Accum und Sande, durch seinen besseren Kleiboden wieder erkennen. Das Neufeld, Oberahn, Bedefeld, Obermeilgroden, Ober-Mittel- und Unter-Stolpengroden, die größtentheils in dem alten Bette liegen, haben den besten Klei. Dasselbe läßt sich an dem Bette des alten Lienefflusses nachweisen. Die Liene, auch Westerweser genannt, war ursprünglich wohl ein großer

Weserarm, der durch Großenmeer, Jade, friesische Webe und Alt-Rüstringen in den Saderbusen seinen Lauf nahm, und hinter Eckwarden unter dem Namen Jade mündete. Wie dieser Fluß 1450 bei Salzendeich durchgedämmt wurde, füllte sich der obere Theil desselben so rasch mit Schlick aus, daß er schon 1523 bei Neuenfelde und 1526 bei Hammelwarden eingedeicht werden konnte. Während dieser 75jährigen Aufschlickung sind die alten knickigen und dargigen Ufer mit einem sehr fetten Schlick belegt, wodurch die üppigen Fettweiden, welche zwischen Elsflath und Großenmeer liegen, entstanden sind. Der untere Theil des Flußbettes wurde 1523 bei Jade durchgedämmt. Ebenso hatte sich während dieser Zeit auch hier der niedrige Moorboden mit einer starken Schlicklage belegt, wodurch die berühmten Fettweiden an der Jade entstanden sind, deren hohe Fruchtbarkeit sich seit 325 Jahren noch bewährt. Das Lockfleth, der zweite Weserarm, der das Moorrim vom Stadlande trennte, zwischen Voitwarden und Harrien seinen Anfang nahm, längs dem Stadlande hinströmte und zwischen Altdessum und Jabeleh in die Jade mündete, war in der letzten Hälfte des 16ten Jahrhunderts zu einem bedeutenden Seearm herausgerissen, und im jetzigen Kirchspiele Seefeld beinahe  $\frac{1}{3}$  Meile breit. 1500 wurde der Fluß bei Ovelgönne, und 1531 bei Harrien durchgedämmt, dadurch hatte sich der obere Theil desselben, während dieser 31 Jahre, vollkommen mit Schlick ausgefüllt. Der untere oder nördliche Theil wurde zu drei verschiedenen Malen 1574, 1594 und 1643, durchgedämmt, wodurch die Hoben (Hobumas, Güter) und das ganze Kirchspiel Seefeld gewonnen wurden. Alle diese Durchdämmungen sind rasch auf einander und immer mittelst Pfahlwerk durch den Schlick

geschehen, wobei der angeschlammte Boden nicht zu einem hohen Groden anwachsen konnte, sondern größtentheils als Schlick eingedeicht wurde, was auch seine niedrige Lage beweist. Alle Ländereien, die im Gebiete dieses zugeschlammten Flußbettes liegen, wie die Fettweiden bei Ovelgönne und Wittbeckersburg, die Hoben und die gräßlichen Güter zu Seefeld, haben anerkannt den besten Kleiboden. Die Ahne, die bei Portstel ins Stadland trat, so wie die Heete, die bei Mens aus der Kleinenweser entsprang, längs der Moorsee bis Stollhamm ihre Richtung nahm, und die Grenze zwischen Stad- und Butjadingerland bildete, floß an verschiedenen Stellen mit der Ahne zusammen und mündete unter dem Namen: Ahne hinter Eckwarden. Die Heete wurde 1450 in der Moorsee, und 50 Jahre später, durch Legung des Stollhammer und Menser Deichs, an beiden Enden durchgedämmt. Während dieser 50 Jahre, hatte sich, auf den breiten knickigen Ufern, die das ganze Kirchspiel Stollhamm ausmachen, eine dünne Lage Klei abgesetzt, die auch hier die Fettweiden bilden. Die Kleinenweser, die bei Havendorf ihren Anfang nahm, und in einer Breite von 1200 Fuß längs Ellwürden, Mens, bis Einswarden hinströmte, ist zu zwei verschiedenen Malen, im 17ten Jahrhundert bei Einswarden und im 18ten bei Mens durchgedämmt. Dieses alte Bett, das zum Theil noch sehr niedrig ist, hat einen fetten, fruchtbaren Kleiboden. Ebenso finden wir in dem zugeschlammten Flußbette eines alten Arms der Eider einen 6 Fuß tiefen und schweren Kleiboden, dessen Fruchtbarkeit berühmt ist, und in einem Arm der Ems, durch dessen Zuschlammung der weltberühmte Heinitzpolder im Dolart entstanden ist.

Ferner haben wir an der alten Marsch und den Marschboden, die überschlammt wurden, während das Seewasser durch einen Deichbruch für längere Zeit das Binnenland überströmte, einen unwiderleglichen Beweis für die hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit des frischen Schlicks. Z. B. in der osterstadischen Marsch und in Landwühdren, fand man vor der großen Weihnachtsfluth von 1717, nur einen fargen, leichten Boden. Diese Ufermarsch, die wohl großentheils seit dem 6ten Jahrhundert aus dem Meere gewachsen, und im Anfange des 11ten Jahrhunderts bedeckt worden ist, war mit ganzen Schichten Darg von mehren Fuß vermischt, und der Boden, wie die Bruchseite im Stedingerlande, bedeutend gesunken. Wie nun jene Deiche dergestalt zerstört waren, daß sie erst 1719 und 20 wieder geschlossen werden konnten, wurde der niedrige Boden mit jeder Fluth überströmt, und während dieser 2 Jahre setzte sich hier eine dicke Schlickschicht auf dem Boden ab, die dieser Marsch ihre jezige berühmte Fruchtbarkeit gegeben hat. Ebenso wurde das Emsigerland in Ostfriesland, welches vor der Weihnachtsfluth einen sehr fargen, mageren Boden hatte, gleichfalls durch die zweijährige Uberschlammlung, die durch die Deichbrüche von 1717 bis 20 in jener Gegend herbeigeführt wurde, in einen guten Marschboden verwandelt.

Noch günstigere und großartigere Resultate können wir in jenen, durch die Kunst geleiteten Uberschwemmungen, vorlegen, worüber Arends \*) Seite 323, sich folgendermaßen ausspricht:

\*) Friedr. Arends Ostfriesland und Jever.

„Die Erhöhung des Bodens durch den fetten Schlamm, ist das köstlichste aller Verbesserungsmittel, anwendbar auf jeden Boden, es sei Marsch, Moor oder Flugsand. Die Natur verrichtet solches im Großen an der Küste und schafft dadurch die Polder und Groden; der Mensch ahmt ihr im Kleinen nach; wenn er wollte, er könnte es ebenfalls im Großen thun und dadurch die viele Meilen großen Flächen schlechten, niedrigen Marsch- und Darglandes in Polderboden umwandeln.“

Unter künstlicher Aufschlickung versteht Arends hier das Einlassen des Seewassers (Schlickwassers) durch einige in den Deich gelegte Pumpen, wodurch das Wasser über niedrigen Marschboden, Darg- oder Spittländer, einige Fuß hoch aufgestaut, und nachdem der Schlick sich ausgeschieden, wieder ausgelassen würde, bis durch diese einige Jahre fortgesetzten, künstlich geleiteten Ueberschwemmungen, der niedrige Boden erhöht und mit einer dicken Schlammsschicht sich bedeckt hätte; und empfiehlt für dieses Verfahren namentlich die niedrigen Marschen, in den Aemtern Leer, Stiekhausen, Aurich und Emden. Das eingelassene Schlickwasser bleibt zweimal 24 Stunden stehen, bis die Schlammtheile sich gesenkt haben, dann wird das abgeklärte Wasser abgelassen und aufs Neue frisches Schlickwasser wieder eingelassen, wodurch Spittdobben und andere Austiefungen des Bodens von 5 bis 6 Fuß in einigen Jahren ausgefüllt werden. Durch diese Aufschlickung, kann ein niedriger, magerer Boden, nach angestellter Beobachtung, in wenigen Jahren 1 bis 2 Fuß erhöht und dem besten Polderboden an Güte gleich gemacht werden. Arends erzählt einen derartigen Versuch, den sein Vater, mit seinem bei Barreter Kolk (in der Nähe von Emden)

1783 bis 88 angekauften Spittland machte, wovon wir nur das Resultat in der Kürze mittheilen wollen. Jenes niedrige und mit so vielen Spittdobben von 5 bis 6 Fuß versehene Land, das fast gänzlich unbrauchbar war, wurde durch die angegebene Methode künstlich überschlammt. Nach 2 bis 3 Jahren waren alle Vertiefungen ausgefüllt und der Boden vollkommen geebnet. Die Aufschlickung wurde noch 2 Jahre fortgesetzt, und dadurch ein reicher Polderboden gewonnen, der später zu einem 5fach höheren Preise als der frühere, verwerthet wurde.

Arends führt in dieser Schrift Seite 382 noch ein Beispiel an, wie durch wenige Zoll alter Kleierde, ein farger Boden, über welchen sie gebracht worden war, eine wunderbare Fruchtbarkeit erlangte.

„Der Herr Bürgermeister Odens zu Suiderhusen,“ heißt es darin, „hat die Düngung mit Erde vor 30 Jahren zuerst eingeführt. Damals wurde die Straße durch das Dorf, welche Fuß hoch mit Erde bedeckt war, neu angelegt.“ Herr Odens brachte die überflüssige Erde für einen geringen Preis an sich und führte sie auf ein Stück Land. Die Wirkung war außerordentlich. Das Stück, 12 Grasen haltend, war so schlechter Art, daß 7 braun-haarige Enters im Frühling darauf gebracht, im Herbst mager, mit gelbgebleichten Haaren davon kamen. Nach der Uebererdung hat es jährlich 12 bis 14 Kühe geweidet, auch ist es mehr gemäht und 24 bis 40 Fuder Heu davon gekommen. Vor etwa 12 Jahren aufgebrochen, brachte es im ersten Jahre 49 Fuder, so 12½ Last Hafer ausdröschten, auf; im zweiten 58 Fuder, im dritten weideten wieder 11 Kühe darauf. 1818 war es das einzige Stück in hiesiger Gegend, welches so guten Hafer auf-



brachte und zwar 11 Last. Nach diesem glücklichen, viel Aufsehen erregenden, Versuch, folgten ihm bald mehre in Suiderhusen, Loggenfum und anderen Commünen."

Auch sind im Oldenburgischen bereits ähnliche Versuche gemacht worden, die Kleierde auf die Geest zu verpflanzen. Nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Töllner zu Jetzhausen bei Barel, über einen derartigen angestellten Versuch, können wir das Resultat hier näher angeben:

Herr Töllner ließ 1841 im Herbst, 6 Zück Sandboden von sehr geringer Qualität, mit einer Lage Klei von nur  $\frac{1}{2}$  Zoll dick überfahren und im Frühjahr 1842 auf ein Zück 60 Pfund weißen Kleesaamen säen. Schon in demselben Sommer, so wie auch später, wurde es als Weide für Milchkühe benutzt; der Graswuchs war lebhaft und schön, die Kühe gaben mehr und bessere Milch als auf unserem besten Kleiboden. 1845 wurde das Land als Fettweide benutzt, und zwar mit solchem Erfolg, daß aus dieser Weide 2 Quenen, eine zu L. 15, und eine andere L. 13 nach Hull verkauft wurden. Das dazu verwendete Erdreich war nur alter Klei, der, weniger fruchtbar als frischer Meereschlamm ist, und die Kleilage war noch dazu für eine Weide zu dünn, da sie zu leicht austrocknete und von den spitzen Klauen des Hornviehs durchtreten werden konnte.

Wenn nun  $\frac{1}{2}$  Zoll alte Kleierde auf Sandboden schon so günstige Resultate liefert, so würden 4 bis 6" frischer Schlamm, wie nach vorgelegtem Plan beabsichtigt wird, wohl vollkommen genügen, um einen üppigen Marschboden zu erzeugen, der besonders zu Grünland und Kleebau benutzt werden könnte, und der unter der Grasnarbe für ewige Zeiten ausdauern würde.

Noch günstigere Resultate lieferte ein Versuch, der kürzlich mit frischem Meeresschlamm auf Sandboden an- gestellt wurde.

Herr Fittica bei Zever hat aus dem Jader- Meerbusen frischen Meeresschlamm mittelst Schiffen nach Zever bringen lassen, um ihn von da nach seinem Gieftboden zu verfahren; was trotz des großen Kostenaufwandes einen günstigen Er- folg gewährt haben soll.

Bestimmtere Eigenschaften des Meeresschlammes  
und Methode der Cultivirung des Sees

Es ist bekannt, dass die Gegend um Zever, welche  
früher ein See war, jetzt ein Feld ist. Die  
Ursache davon ist die Abnahme des Meeresschlammes,  
welcher früher in großen Mengen auf dem Boden  
lagerte. Dieser Schlamm ist sehr fruchtbar und  
wird jetzt durch die Abfuhr desselben in den  
Meerbusen verloren. Um die Fruchtbarkeit  
des Bodens wieder herzustellen, ist es nöthig,  
den Meeresschlamm wieder auf den Boden zu  
bringen. Herr Fittica hat dies durch die  
Anfuhr von frischem Meeresschlamm aus dem  
Jader- Meerbusen bewirkt. Die Kosten dieses  
Verfahrens sind zwar groß, doch ist der Erfolg  
günstig. Der Boden ist jetzt wieder fruchtbar  
und liefert eine große Menge Getreide. Die  
Methode der Cultivirung des Sees ist die  
Anfuhr von frischem Meeresschlamm aus dem  
Meerbusen auf den Boden.



### Besondere Eigenschaften des Meerschlammes und Methode der Cultivirung der Haide.

Man hat mehrseitig die Frage aufgeworfen: ob sich der Schlick zum Anbau eines neuen Bodens, in jeder Fertigkeit, besonders auch auf den hohen Sand- und Haidegegenden eigne, und ob darum eine Uebertragung unbedingt empfohlen werden könne. Dabei hat man namentlich die Befürchtung ausgesprochen, daß auf jenen hohen Sandgegenden ihn der Wassermangel, bald zu einem im Wind verwehenden Pulver, ausdörren würde; denn ohne Zweifel hätte die Natur dem Meeresschlamm so wie dem Moore eine ganz eigne Lagerstätte angewiesen, und wolle man ersteren mit Erfolg verpflanzen, so müsse man ihm auch ähnliche Bedingungen wie letzterem bieten.

Diese Frage ist wohl eben so neu und eben so wenig bis jetzt einer gründlichen Prüfung unterworfen, als die hier aufgestellte Idee, den Klei mittelst Schiffen und Eisenbahnen auf die Geest zu übertragen; indeß erwägt man die charakteristischen Eigenschaften des Kleis, wie wir sie hier in der

Marsch nachweisen können, so dürfte es keinesweges bedenklich erscheinen, denselben auf die Geest zu verpflanzen.

Das Moor läßt sich allerdings nicht von seiner Lagerstätte entfernen, ohne seine Eigenschaften, die es als Moor besitzt, aufzugeben, wohl aber der Klei, ohne auch nur im Mindesten seine Fruchtbarkeit zu verlieren.

Die Entstehung des Moores gehört dem Gebiet des vegetabilischen Lebens an. Eigenthümliche Moorpflanzen, Conferven, Alven, Wasseralgeln, Rohr-Schilf und Riethgewächse bilden die erste Sumpf-Vegetation, die allmählig durch die sich bildende Moorsäure verschwinden und Torfmoosen Platz machen. Auf diesem schlammigen Boden schießen Torfpflanzen, Farrenkräuter, Borsch, Haidearten, Bollengras, Lichen etc. empor. Eine Vegetation entwickelt sich auf der ändern, und so bildet sich die Grundmaterie allmählig zu Torf. Die Pflanzen verändern nur ihre ursprüngliche Organisation, sterben aber nicht völlig ab, sondern bilden das schwammige Gewebe, was wir Moor nennen. Das Moor (Hochmoor) ist seit Jahrhunderten, wenn gleich unmerklich, doch mehr oder weniger in stetem Wachsthum begriffen. Es ist daher ein organisches Ganze, das nicht allein durch seine eigenthümliche Moorsäure, Asphalt und andere ihm inwohnenden scharfen Stoffe unverändert erhalten wird, sondern es besteht auch ebensowohl durch sein vegetabilisches Leben fort. Heben wir nun diese seit Jahrhunderten bestehende organische Einheit durch Trennung vom Ganzen auf, so stirbt der getrennte Theil ab und verwandelt sich über lang oder kurz als vegetabilischer Ueberrest in Humus. Diesem Zergehen widerstrebt die mumienartige Härte der Fasergebilde zwar sehr lange, aber endlich erliegt sie doch dem Auflösungs-

proceß, und ihr Ueberrest bildet wie alle Vegetabilien Humus. Die Auflösung geschieht unter gewissen Bedingungen oft sogar sehr rasch. Wenn z. B. Torf mit Erde in Berührung gebracht wird, so zerfällt er in wenigen Jahren; Torfmull in Rehrichthausen verwandelt sich in freier Luft, in ein bis zwei Jahren, in Humus. Das Moor ist in seinem organischen Zustande allerdings unfruchtbar, aber abgestorben, zu Asche verbrannt, oder durch Auflösung in Humus zerlegt, nicht minder fruchtbar als andere vegetabilische Ueberreste\*).

Durch die Abstorfung in den Moorkolonien von 6 bis 8 Fuß Moorgrund, ist der eigentliche Moorkörper verschwunden und das organische Fortbestehen gestört. Die obere leichte Moorschicht (Bunkererde), die in die Mooruhle geworfen wird, bildet hier den abgestorbenen Ueberrest des Moores. Auf diesen nun werfen die Kolonisten in den Behnanstalten der Hochmoore 3" Sand oder Lehm, den sie aus der Tiefe unter dem Moore aufgraben, vermengen ihn mit Straßenkehrsicht, Dünger oder Schlick, und pflügen diese erdigen Theile etwa 1 Zoll unter die Moorerde, wodurch die Humusschicht des Behnbodens gebildet wird. Da nur sehr wenig Düngstoffe über diesen Boden verbreitet werden können, so würden diese fargen Elemente nicht der hohen Fruchtbarkeit entsprechen, die wir an den Moorkolonien bewundern; aber in kurzen Jahren verwandelt sich durch die auflösende Humusssäure der darauf ruhenden Erdschicht (2" Bunkererde), die ganze Masse immer mehr in eine erdartige, und so wird

\*) Die Torfasche besteht nach Einhofs Analyse aus Thonerde, Kalkerde, Kieselerde, Phosphorsäure, Kalk und etwas Eisenoxyd.

die Humusschicht von Jahr zu Jahr vergrößert. Dieses so gebildete Erdreich, worin die Wurzeln der Vegetabilien immer reiche Nahrung finden und worin sich die phosphorsaueren Salze und der Ammoniak (das *pabulum vitae* der Pflanzen), bilden, wird zwar durch die Saugkraft (Haar- röhrenkraft) des schwammigen Moores immer gleichmäßig feucht erhalten, was dieser Bodenart angemessen ist; aber diese fargen Elemente: Sand, Lehm, etwas Düng- oder Straßenfehricht könnten dem Behnboden nicht die hohe Fruchtbarkeit geben, wenn das in Humus verwandelte Moor nicht einen bedeutenden Antheil daran hätte.

Unsere Moorkolonisten zu Sehestedt, haben in Bezug des über ihr Moor verbreiteten Klei's, den sie aus der Tiefe aufgraben, die Erfahrung gemacht, daß in kurzen Jahren ungefähr 2" vom Moore durch den Klei verzehrt werden, und sich in Humus verwandeln.

Mit dem Klei verhält es sich gerade umgekehrt, als mit dem Moore: die große sumpfige Feuchtigkeit, die für den Behnboden eine so wichtige Bedingung ist, ist für die Fruchtbarkeit des Klei's ein wesentliches Hinderniß; letztere entwickelt sich erst vollkommen, wenn er aus seiner sumpfigen Lagerstätte entfernt wird.

Die Marsch, von *mariscus* (Sumpf), bildet sich zwar immer in einer Niedrung, die mit ordinaixer Fluth in gleicher Höhe liegt, aber diese Art der Entstehung ist eben so zufällig als der Wasserstand an unsrer Küste, und auch auf der hohen Geest würde Marschbildung zu erwarten sein, wenn ruhige Fluthen darüber hinzögen; was die Alluvialformation unsrer höchsten Geestgegend, bis zum Fuße des Harzes, so wie die Marsch, die sich kurz vor unsrer Zeit-

rechnung auf dem Ammerlande abgesetzt hat, genügend beweisen.

Der Klei ist nicht organisch wie das Moor, und nicht wie jenes durch Ortsverhältnisse bedingt, sondern ein von der Natur ausgeschiedenes, animalisches und vegetabilisches Residuum, welches das Meer, je nach den zufällig dargebotenen Verhältnissen, bald in die Tiefe versenkt, bald auf einen Sand- oder Lehm Boden, bald auf Darg oder Moorgrund, abgelagert hat. Er ist durch nichts an seine zufällige Lagerstätte gebunden, weder durch Ursprung noch in Bezug auf seine Fruchtbarkeit, sondern kann, als eine von der Natur ausgeschiedene todte Masse, nach jedem beliebigen Ort als Humus verpflanzt werden; wofür wir hier in der Marsch viele Beweise anführen können.

1. Im Sumpfe ist der Klei unfruchtbar; soll er aber seine höchste Fruchtbarkeit entwickeln, so muß er nicht an seiner feuchten Lagerstätte fortmodern, sondern auf einen hohen Boden in eine trocknere Lage gebracht werden. Auf dem feuchten Kleiboden in einer sumpfigen Wiese, oder in einem zugeschlammten Graben, wachsen nur Sumpfgräser, Wasserfenchel und Conserven; seine höchste producirende Kraft entwickelt er erst, wenn er aus der feuchten Lagerstätte entfernt und auf einen möglichst hochgelegenen Boden gebracht wird, damit er völlig austrocknet. Alle hochgelegenen Ländereien in Butjadingen, die durch ihre Lage möglichst trocken erhalten werden, sind die ertragfähigsten, wenn der Klei dabei auch nicht besser als in der Niedrung ist. Seitdem die niedrigen Wischen durch ein verbessertes Sielssystem vollkommen entwässert werden, hat der Boden bedeutend an Productivität gewonnen. Das Land, welches hier in der Marsch nicht gut

entwässert ist, hat eine geringe Vegetation, das Gras ist krafitlos, die Aehren sind klein und wenig mehlfreich. Eine mittelmäßige Dürre bringt der Marsch eine reichere Ernte und vollere Aehren als mittelmäßige Nässe. Wenn die Günstfalge des Areibodens von Erfolg sein soll, so ist dabei Dürre erforderlich, damit die nach oben gebrachte Erdkrume völlig austrockne, bevor sie wieder untergepflügt wird.

2. Was die ursprüngliche Lage des Alei's (wie die Natur ihn gebettet hat) anbetrifft, so ist zu bemerken, daß diese durch das Mollbrett so oft und mannigfaltig verändert ist, daß es schwer sein würde, noch einen Flecken zu treffen, wo der Alei noch an seiner ursprünglichen Lagerstätte sich befinde; indeß wohin er auch verbreitet wird, selbst auf dem unfruchtbarsten Boden behält er seine Natur und fruchtbareren Eigenschaften unverändert bei. Man bringe den Alei auf Anhöhen (Wurthen) oder verwende ihn zu einem Deichkörper, und fülle mit dieser Erde nach Jahrhunderten die Vertiefungen wieder aus; der Alei verändert seine Natur nicht.

3. Der Alei trocknet auf Anhöhen, wohin er gebracht wird, nicht aus, sondern behält selbst auf dem höchsten Gipfel eines Hügels stets einen gewissen Grad von Feuchtigkeit in sich, so viel er zur Vegetation bedarf. Ja, daß er gerade in dieser trockenen Lage auf den 20 bis 25' hohen Wurthen erst seine höchste Düngkraft entwickelt und diese besser als in irgend einer Niederung, seit Jahrhunderten, wunderbar erhalten hat; dieses können wir mit allen unsern Wurthen, Hügeln und Deichen, worauf früher gute Aleierde gebracht ist, ganz schlagend beweisen.

Die Wurthen, Würden, Wehrden in Alt-Rüstringen, Wangerland und Landwürsten, die die Chauken vom 1sten



bis zum 4ten Jahrhundert aufwarfen und die ihre Nachfolger, die Friesen, bis ins 11te Jahrhundert erhöhten, bestehen aus Binnen- und Außenwürthen. Die Binnenwürthen, die der „Wahredeich“ (von Bleren bis Langwarden) seit dem 6ten Jahrhundert einschloß, sind seit dem wohl wenig erhöht und nur klein, indeß durch Abbruch an der Wesermündung größtentheils verschwunden. Hingegen die Außenwürthen, wohin die Eckwarder, Tossenser, Kuhwardener, so wie die Würthen zu Roddens, Seeverns, Süllwarden, Syuggewarden, Sinsum, Hollwarden, Sillens, Isens, Waddens, Grebswarden, Einwarden und Phiesewarden gehören, sind bis ins 11te Jahrhundert, wo sie erst durch den Mitteldeich eingeschlossen wurden, stets durch aufgebrauchte Erde erhöht worden, da sie ihren Bewohnern anstatt Deiche dienen mußten. Die Außenwürthen sind daher alle viel höher, als die Binnenwürthen, und neben ersteren findet man auch allenthalben die Niederungen, woraus die Erde zu dem Würthenbau genommen ist. An diesen hohen und umfangreichen Würthen, findet man beim Brunnengraben und Kuhlenschiefen oft Gelegenheit, den innern Aufbau und die Erdlagen zu beobachten.

Der Fuß dieser Würthen besteht größtentheils aus gemischtem Erdreich, Knic und Lehm; an vielen Stellen stößt man auf Aschenheerde, Knochen von einer kleinen Race Schafe und zerbrochenes Topfgeschirr. Das gemischte Erdreich hat eine ungleiche Höhe von 8 bis 12', über welchem man den reinen Klei, ein schwarzes sehr fruchtbares Erdreich von 2, 3 bis 6' antrifft, das seit so vielen Jahrhunderten durch Regen theilweise abgeschwemmt ist und an Höhe abgenommen hat. Es ist augenscheinlich, daß die Chauken in den

ersten Jahrhunderten, wie sie zu ihren Wurthen den Grund legten, den damals schon knickigen und lehmigen Boden dazu benutzten, und daß sie später zu den oftmaligen Erhöhungen und Vergrößerungen ihrer Wurthen, den Schlick oder die frische Grodenerde, die sich in den ausgegrabenen Vertiefungen rasch wieder gebildet hatte, anwendeten; da diese ihnen am nächsten und gelegensten war. Daß diese obere aufgebrauchte Erde damals aus jenen zugeschlammtten Vertiefungen genommen sein muß, worin sich reiner unverdorbener Klei oder neue Grodenerde befand, ist ganz augenscheinlich; denn sie unterscheidet sich durch ihr äußeres Ansehen, noch mehr aber durch ihre hohe Fruchtbarkeit von jenem lehmigen und knickigen Untergrund. Sie ist schwarz, nicht sandig, hat keine Spuren von Lehm, Knicke oder Ockererde und ist überhaupt das fruchtbarste Erdreich in der ganzen Marsch. Bei der Bonitirung sind die Wurthen auch deswegen in die erste Classe gesetzt. Die Wurthen-Erde ist wenigstens 800 bis 1000 Jahre alt; aber trotzdem, daß die Wurthen seit 100 bis 200 Jahren zum Theil ununterbrochen mit dem Pfluge bearbeitet worden sind, hat die Wurthenerde doch unter allen Groden- und andern Ländereien den Beweis ausdauernder, höchster Fruchtbarkeit gegeben. Diese Kleierde, die uns bis auf den heutigen Tag, in ihrer ursprünglichen Reinheit und Vollkommenheit erhalten ist, ist der schlagendste Beweis dafür,

- a) daß der Klei auf Anhöhen nicht zu einem im Winde umherverwehenden Staube austrocknet, sondern so viel Feuchtigkeit in sich behält, als für seine Fruchtbarkeit vollkommen genügt;
- b) daß er außer dem Bereich des Seewassers (wie auf

den wasserfreien Wurthen), nicht den chemischen Ver-  
 wandlungsproceß eingeht, und seine hohe Düngkraft  
 auf den Anhöhen besser conservirt als in den sumpfi-  
 gen Niederungen;

c) daß er mithin auf Anhöhen verpflanzt werden darf, ohne  
 seine Fruchtbarkeit zu verlieren, diese vielmehr in einer  
 hohen trocknen Lage noch erhöht wird.

Wir können noch andere Beispiele anführen. Die vom  
 9ten bis 12ten Jahrhundert gegen die Raubzüge der Nor-  
 männer angelegten 30 bis 40' hohen conischen Signalhügel  
 (die übrigens seit einigen Jahren größtentheils abgetragen  
 sind) haben im Sommer, sowohl an ihrer Spitze als an  
 der Basis, ein lebhaftes Grün; wenigstens ist an diesen ver-  
 schiedenen Stellen kein merklicher Unterschied in der Vegeta-  
 tion wahrzunehmen. Der Klei dorret auf diesen spitzen Hü-  
 geln, in einer so bedeutenden Höhe, eben so wenig aus.

Unsere Deiche, die größtentheils nur aus ordinairer  
 Grodenerde gebildet sind, haben sowohl an der 20' hohen  
 Krappe, als am Fuße, in den Sommermonaten stets ein le-  
 bendiges Grün; selbst während einer anhaltenden Dürre,  
 wo auf der Ebene das Gras vertrocknet, findet man es am  
 Deiche noch immer am üppigsten. Diese Erscheinung ist  
 auch deswegen um so merkwürdiger, da die Deiche seit un-  
 denklichen Jahren, jährlich 2mal gemähet werden, ohne je-  
 mals Düngung zu erhalten.

Welches Grünland in Butjadingen, in welchem der Klei  
 sich noch in seiner ursprünglichen Lagerstätte befindet; könnte  
 sich einer solchen nachhaltigen Fruchtbarkeit rühmen? Es ist  
 also auch hier der Beweis gegeben, daß die Fruchtbarkeit des

Klei's, in einer Höhe, wie der des Deiches, nicht beeinträchtigt, sondern offenbar gefördert wird.

Diese Erfahrung, daß sich der Klei mit dem besten Erfolg auf Anhöhen hat verpflanzen lassen, berechtigt uns zu dem Schlusse, daß er eben so wenig auf der Geest, als auf den Wurthen austrocknen wird, besonders wenn er mit Haideplaggen, Moorgrund oder Lehm, vermengt wird; vielmehr daß er in einer trocknen Lage auf der Geest selbst noch an Fruchtbarkeit gewinnen wird. Die Geest liegt eben nicht höher, als die erwähnten conischen Hügel; und der trockne Sandboden, von dem jetzt die Sonnenstrahlen zurückprallen und die darüber stehende Luftschicht austrocknen, würde nach unserm Plane mit einer Humusschicht von 8 bis 12" belegt und in einen neuen Marsch-Boden umgeschaffen werden. Da nun dessen Ausdünstungen die Luft und den Boden selbst feucht erhalten; da ferner die grüne Decke, welche sich auf ihm bilden wird, die Sonnenstrahlen einsaugen, und endlich der Klei auf der Geest, auf einer horizontaleren Fläche als auf den sehr abschüssigen Wurthen und den mit Wällen umgebenen Rämpfen gelagert sein würde; so können wir ohne Bedenken annehmen, daß er hier die erforderliche Feuchtigkeit in sich behalten, und wenigstens nicht mehr, als jede andere Bodenart auf der Geest, austrocknen wird.

Es dürfte nun dadurch erwiesen sein, daß der Meereschlamm, hinsichtlich seiner besonderen Eigenschaften, sich auf Anhöhen mit Erfolg verpflanzen lasse, so wie durch seine ihm inwohnende, außerordentliche Düngfähigkeit, vorzugsweise vor allen anderen Humusarten, zur Erzeugung eines neuen Bodens auf der Geest, geeignet sei. Er ist das Grab

einer untergegangenen Pflanzen- und Thierwelt, aus ihm steigt wie der Phönix aus der Asche, in reicher Fülle eine neue Vegetation wieder auf. Es wäre ein Vergehen gegen die Wohlfahrt unsers ganzen Landes, wenn die reiche producirende Kraft, die im Meeresschlamm schlummert, wenn der große Schatz im Zader-Meerbusen zur Cultur unsers so sehr bedürftigen Bodens, nicht ausgebeutet würde; da doch in ihm der Wohlstand und das Lebensglück für so viele Generationen verborgen liegen. Die offenen und reichhaltigen Schlickminen im Zader-Meerbusen, die uns so leicht zugänglich sind, haben bei richtiger Benutzung, einen höheren Werth als Californiens Goldminen; es können an positivem Werth jährlich für eine  $\frac{1}{2}$  Million Rthlr. ausgebeutet werden, welche Summe sich aber durch die künftige Production mehr als verdoppeln würde.

Wenden wir uns nach diesen Prämissen zur Methode der Cultivirung des Seestbodens, und suchen zunächst die Frage zu erledigen, wie dick die Ackerkrume des zu bildenden neuen Bodens nothwendig sein müsse!

Wenn man zu dem Zwecke einen vergleichenden Blick auf andere Bodenarten, namentlich auf die Marsch wirft, so ist man bei oberflächlicher Ansicht der letztern versucht anzunehmen, daß sie in ihrer ganzen Tiefe fruchtbar sei, oder daß die tieferen Erdlagen doch nicht ohne Einfluß auf die Vegetation sind; was wir auch nach ihrem neptunistischen Ursprung und in Hinblick auf die edlen Urstoffe, die sie gebildet haben, mit Recht schließen sollten. Unterwerfen wir aber diese verschiedenen Erdlagen einer näheren Prüfung, so finden wir, daß der ganze Reichthum des Marschbodens sich im Allgemeinen nur auf eine magere Erdkrume von 6 bis

9", und jene der berühmten Fettweiden sich auf 3 bis 4", beschränkt.

Das sich hier auf einer Sandplatte abgelagerte Alluvium, welches das frühere Delta der Wesermündung und unsern jetzigen Marschboden bildet, ist durchschnittlich 6 bis 7' mächtig, und besteht aus folgenden verschiedenen Erdschichten: Die obere Bauerde, d. h. in der alten Marsch, hat im Urboden eine Tiefe von 3 bis höchstens 4", und da wo sie durch Wühlerde oder sonst durch die Cultur vermehrt ist, durchschnittlich 6 bis 8". Unter diesen finden wir eine Lehm- oder Knickbank von 2 bis 3' mächtig, worauf an vielen Stellen sich Eisenocker gebildet hat; unter dieser eine Lage Schminke von 2 bis 3', die allmählig in Sand übergeht.

Dies Alluvium, ist außer der Lehmbank, ursprünglich in seiner ganzen Tiefe aus gutem Schlick gebildet, welcher sich, mit Ausnahme der Schminke und weniger Zoll Bauerde, später total in Knick verwandelt hat.

Die dünne Ackerkrume bietet nur, was wir auch schon in dem vorhergehenden Capitel erwähnt haben, eine karge Fruchtbarkeit dar, da sie ihre fruchtbaren Urstoffe, theils durch Beimischung von Sand, Knick, Lehm, Eisenocker, theils durch chemische Umwandlung eingebüßt hat. Die Knick- und Lehmbank, so wie der Eisenocker, sind durchaus unfruchtbar, und können auf die Vegetation keinen Einfluß haben. Die Schminke, oder sogenannte Wühlerde, welche durch die Knick- und Lehmbank von der Bauerde getrennt wird, wurde nach der Weihnachtsfluth von 1717, wo sie durch den aufgerissenen Boden an mehreren Stellen auf der Oberfläche ausgebreitet lag, entdeckt und als fruchtbares Erdreich befunden. Seit dieser Zeit ist sie durch Wühlen nach oben ge-

bracht und mit der Bauerde vermischt worden. Diese Schminke ist von sehr verschiedener Qualität, im Allgemeinen besteht sie mehr aus Schlick; häufig ist sie so sehr mit Sand vermischt, daß sie durch den Sand der Bauerde mehr schadet, als durch die Volumen-Vermehrung nützt.

Tieferdiges Land und besseren Aelboden finden wir nur in den neuen, seit einigen Jahrhunderten eingedeichten Groden, vorzüglich aber in den zugeschlammten Flußbetten des Lockfleths, der Liene und kleinen Weser, wie z. B. zu Seefeld, im Hoben, in der Umgegend von Dvelgönne, Golzwarden und Elsfleth, so wie auf dem Alenser Sande, wo Bauerde 1, 2 bis 3' tief ist. Auf dem neuen Boden trifft man indeß auch sehr dünnerdiges Land, und zwar in einer noch größeren Ausdehnung an, z. B. sämmtliche Fettweiden im Hayenschloot, Stollhamm, Moorsee und auf dem Ahndei, welche sich noch im Urzustande befinden, haben keine 4" Aelserde, einige sogar nur 2 bis 3".

Die alte Marsch in Jeverland hat gleichfalls nur 3, 4 bis 7" starke Lage Bauerde, worunter fast allenthalben eine Aelckbank von  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$ ' liegt. Z. B. im Kirchspiel Schortens findet man viel Hammrichland, das nur 2 bis 4" Bauerde hat; in Sillenstede findet man im westlichen Theile nur 2 bis 3", und im östlichen 4 bis 5": Fedderwarden 3 bis 5" starke Aelckfrume. In der Harlbucht findet man sie an den meisten Stellen 5 bis 8, an anderen 10 bis 12" tief, worunter sich ein eisenschüssiger Sand befindet. Die Groden in der Laibucht sind zwar tiefer, haben aber doch nur 10 bis 12" Bauerde, die auf bläulichem Seesand, Lehm oder Darg ruht. Selbst der berühmte Bunder-Neulandspolder im

Dollart hat nur eine 4—8" starke Lage Bauerde, dann folgt sehr sandiger Klei und endlich Darg; hier darf darum auch nur 7" tief gepflügt werden.

Obgleich nun die tieferdigen Fettweiden bei Dvelgönne, Golzwarden, Lockfleth u. allerdings einen kräftigeren Grasswuchs haben, schwerere Ochsen fett machen, und deswegen  $\frac{1}{4}$  im Pachtpreise höher stehen, und während der Dürre nicht so leicht austrocknen als die benannten dünnerdigen, so muß doch eingeräumt werden, daß diese, die nur 2 bis 3" Kleierde haben, doch auch alljährlich schwere Kühe fett machen, und selbst während der Dürre nicht so sehr austrocknen, daß sie absolut an Grasmangel leiden.

Hinsichtlich der dünnen Ackerkrume in Stad- und Butjadingerland und wegen der Anwendung des Schlicfs auf Sandboden, beziehen wir uns hier auf nachstehendes Gutachten von Seiten der Bonitirungs-Commission, welches uns auf unser Ansuchen, von diesen Herren bereitwillig mitgetheilt ist:

„Nach der, bei der allgemeinen Bonitirung angestellten Untersuchung über die Qualität und Quantität der Ackerkrume in Stad- und Butjadingerland, behuf richtigerer Vertheilung der Deichlasten, können wir, in Bezug auf die Tiefe derselben, folgende Resultate der Wahrheit gemäß mittheilen:

„Tieferdiges Land, von 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Fuß, fanden wir nur in den zugeschlammten Flußbetten, wie in jenem des Lockfleths, nämlich im Hoben, in der Umgegend von Seefeld, Dvelgönne und Golzwarden; ferner im Bette der kleinen Weser, auf dem Atenser Sande; hingegen in der alten Marsch trafen wir allenthalben nur eine sehr dünne Ackerkrume an. Der Urboden d. h. insofern er noch nicht durch



Wählerde vermehrt ist, hat nur eine Tiefe von 3 bis 4 Zoll; im Allgemeinen aber hat der alte Marschboden, der durch Wählerde erhöht ist, eine Ackerfrume von durchschnittlich 6 bis 8 Zoll. Auf den Fettweiden, wie im Hayenschloot, Stollhamm und Moorsee, die sich noch im Urzustande befinden, ist die Erdlage kaum 4, häufiger nur 3 Zoll tief. Der harte Knic, worauf diese dünne Erdlagen ruhen, ist wohl eben so unfruchtbar als die Lehmbank unter dem alten Marschboden; die Graswurzeln können in diesen nicht eindringen und wohl keine Nahrung daraus empfangen; mithin ist die Ueppigkeit des Graswuchses dieser Fettweiden allein auf jene 3 bis 4 Zoll Kleierde beschränkt. In der Gegend von Dvelgönne, Holzwarden u. s. w. fanden wir tieferdige Fettweiden von 1½ bis 2 Fuß tief, die ein kräftiges Gras hervorbringen und worauf die schwersten Ochsen fett werden; im Hayenschloot, bei Jffens, auf dem Abndiech und in Moorsee trafen wir häufig nur sehr dünnerdige Fettweiden, von 3 bis 4 Zoll an, die, obgleich sie während einer anhaltenden Dürre eher austrocknen als jene, doch einen sehr üppigen Graswuchs hatten, und gleichfalls ziemlich schwere Kühe fett machen."

„Obgleich nach unserer Erfahrung, eine dünne Lage Klei auf hartem Knicboden, allenthalben bessere Fettweiden bildet, als auf purem Sandboden, ohne daß wir dem Knic einen befruchtenden Einfluß auf die Vegetation zuschreiben können, so müssen wir, auf die von Seiten des Dr. Meinecke an uns gerichtete Frage, in Bezug auf die Bildung eines neuen Bodens auf der Geest durch frischen Schlick, doch eingestehen und unser Gutachten dahin abgeben: daß dieser so außerordentlich humusreiche Schlick auf Sandboden

von großer Wirkung sein würde, daß er nach seinem Volumen, mit eben so viel mageren Erdarten: Haideplaggen, Moor, Lehm vermischt werden könne, ohne seine Düngkraft wesentlich zu beeinträchtigen, und daß mit 5 bis 6 Zoll Klei, durch diese Mischung, ein Boden von 8 bis 10 Zoll herzustellen wäre, der zum Frucht- und Kleebau uns vollkommen tief genug und geeignet erscheint."

1853, April 6.

C. B. Detken. S. W. Cornelius. H. H. Bruns.  
J. Martens. H. G. Ammermann. A. K. Meiners.  
C. W. Oltmanns.

So wie nun durch diese authentischen Zeugnisse die von uns angegebene geringe Tiefe der Ackerkrume bestätigt wird, ebenso muß jeder Landwirth in Butjadingen zugeben, daß sein Boden arm an guter Kleierde ist, und daß seine farge und entartete Ackerkrume, im Vergleich zu frischem Meeresschlamm, fast wie Silber zu Gold erscheint. Obgleich unser Boden ursprünglich aus eblem Klei gebildet ist, und an unserer Küste noch fortwährend eine reiche Schlickbildung stattfindet, so sind wir gegenwärtig in Butjadingen doch arm an guter Kleierde. An den wenigen Stellen, wo wir gute Kleierde vorfinden, bildet sie, was wir auch mannigfaltig nachgewiesen haben, immer einen guten Boden, der seine unverwüsthliche Fruchtbarkeit unzweifelhaft darthut. Es kommt bei der Ackerkrume mehr auf Fruchtbarkeit als auf eine große Tiefe an; eine größere Tiefe als 8 bis 10", würde bei Grünland nur wenig in Anschlag zu bringen sein, da die Graswurzel eben nicht tiefer eindringt. Bedenken wir, daß die edelsten Düngstoffe im Meeresschlamm concentrirt sind, und daß er

gleichsam die Quintessenz aller Erdarten ist, so dürfte es uns um so eher einleuchten, daß 2" desselben, mit Haibplaggen vermengt, auf dem Sandboden schon eine große Wirkung hervorbringen müssen; was wir auch an dem Behuboden in den Hochmooren beweisen können.

Nehmen wir von unserm Marschboden die obere Schicht, in einer Tiefe von 8 bis 10" weg, so ist die Ackerkrume und mit ihr das fruchtbare Erdreich verschwunden, worauf allein nur der Bodenwerth beruht; die dann bloßgelegte Knick- oder Lehmbank würde nicht minder unfruchtbar sein als der sterilste Haibboden. Wenn wir nun mit 6" Schlick und eben so viel magerem Erdreich einen fruchtbaren Boden, von 8, 10 bis 12", herstellen, so ist dadurch ein neuer Ackerboden auf der Haide erzeugt, der selbst die alte Marsch an Ausdauer und Düngkraft noch übertreffen, und einen größeren Reichthum an Bodenwerth darstellen würde, als jene. Man bedenke, daß der ganze Wohlstand in der Marsch, nur auf dieser dünnen Ackerkrume beruht, die wir reichlich so tief und viel besser auf der Geest herzustellen vermögen; daß wir durch das System der Ueberschlammung, in kurzen Jahren, eine wohlhabende Provinz von 50,000 Zück, größer als Butjadingen oder Zeverland, und in 100 Jahren über 200,000 Zück, in unserm Herzogthum an fruchtbarem Boden gewinnen können!

Die Uebertragung des Schlicks würde selbst auf unserm alten Marschboden, eben so glänzende Resultate liefern, als die natürliche Ueberschlammung von 1717 bis 20 in der osterstadischen Marsch; wie viel größerer Erfolg ließe sich demnach von einer solchen auf der Geest erwarten!

Wir wollen hier auf die großartigen Vortheile die durch

Uebertragung des Schlicks selbst unserm Marschboden dargeboten werden, auf die dadurch ermöglichte reelle und gründliche Verbesserung desselben in der Kürze hindeuten.

Welch anderes und besseres Mittel hat man gegenwärtig in Butjadingen, um die alte, entartete und größtentheils ausgemergelte Ackerkrume zu verbessern, als das Wühlen? Es ist hier eine allgemeine Erfahrung, daß durch das Wühlen, d. h. wenn die Schminke einigermaßen schlick- und muschelhaltig ist, die Bauerde wesentlich erneuert und productiver gemacht wird, und daß es fast nur durch Wühlen noch möglich ist, in Butjadingen Rappsaat und Wintergerste mit Erfolg anzubauen und zum Theil noch üppige Saaten zu erzielen. Aber dennoch ist die Wühlerde, wegen zu starker Vermischung mit Sand, immer nur ein mangelhaftes Mittel zur Verbesserung unsers Landes.

Die Wühlerde (Kuhleerde, Schminke, Schmeent, fossiler Klei), die seit 1720 nach oben gebracht und mit der Bauerde vermischt wird, besteht größtentheils aus Sand, nämlich: aus 70, 80 bis 90 % grobem, unfruchtbarem Meeres- sand, und aus 30, 20, sogar nur 10 % Schlick und Muschelfragmenten. Häufig hat sie so wenig Schlick, daß die sandige Masse sich an der Luft nicht zusammen hält, durch Regen als purer Sand abfließt, und selbst vom Winde abgestäubt wird.

In früherer Zeit wurde häufig dicht gewühlt, auf 18, 22 bis 30' ein Wühlgraben angelegt, seitdem man aber zu der Einsicht gelangt ist, daß der viele nach oben gebrachte Sand der Bauerde schadet und die Wärme absorbirt, werden in neuer Zeit nur wenige Gräben durch einen Hamm gezogen, theils zur Abwässerung um Metjeschlöte zu bilden,

theils zur Erneuerung und Anfrischung der Bauerde. Gewöhnlich werden durch einen Hamm von 5 Stück, ein Wühlgraben ringsherum und 3 quer durch, oder auch nur 3 bis 4 quer durchgezogen. Im ersten Falle, nämlich beim Dichtwühlen, werden circa 3" Schminke (2"  $7\frac{1}{2}$ " Sand und  $4\frac{1}{2}$ " Schlick), im zweiten Falle, ringsherum und 3 bis 4 quer durch 1" ( $10\frac{1}{2}$ " Sand und  $1\frac{1}{2}$ " Schlick), im dritten Falle, wo nur 3 Quergräben gezogen werden,  $\frac{1}{2}$ " ( $5\frac{1}{4}$ " Sand und nur  $\frac{3}{4}$ " Schlick), auf der Bauerde gewonnen. Seit der Zeit, daß man in Butjadingen das Wühlen eingeführt hat, sind bereits viele Hämme 2, 3 bis 4mal gewühlt, wodurch 4 bis 6" Schminke nach oben gebracht sind; der Urboden ist dadurch um eben so viel tiefer geworden, von 3 bis 4 auf 6, 8 bis 10" erhöht, aber mehr wie zur Hälfte mit grobem Sand vermischt.

Worauf beruht nun die frappante Erscheinung der gesteigerten Productivkraft, die wir auf frischgewühltem Lande allzeit wahrnehmen? Wir können diese doch nur den wenigen Linien kalkhaltigem Schlick zuschreiben, die trotz der nachhaltigen Wirkung des Sandes, in so geringfügigem Verhältniß, die Bauerde sofort erneuern und die Vegetation beleben; (ein eclatanter Beweis für die außerordentliche Productivkraft des Schlicks; denn der grobe Sand, der bei Gewinnung der Schminke, in so enormem Verhältniß mit in den Kauf kömmt, kann die Vegetation nicht beleben sondern nur beeinträchtigen!)

Das meiste Land in Butjadingen (über die Hälfte), wird wegen der andauernd hohen Fruchtpreise beackert, wodurch der ohnehin farge Boden für die Zukunft immer mehr ausgepflügt und ausgemergelt wird, was durch Güstbau,

Düngen und Wühlen für die Dauer wohl nicht gut gemacht werden kann. Durch Wühlen, d. h. wenn die Wühlerde gut zu nennen ist, geschieht dieses zwar immer noch mit anscheinend gutem Erfolg, man bedenke aber, daß dieses nur für kurze Jahre geschehen kann, und daß es bei Licht betrachtet, nur ein Scheinmittel und kein wahres gründliches Hülfsmittel zur Verbesserung unsers Bodens ist, vielmehr daß dadurch für die Zukunft derselbe immer mehr entartet und verdorben werden wird! Die wenigen Linien Schminke-Schlick, die anfangs eine Wirkung hervorbringen, verlieren sich nach kurzen Jahren in der 8 bis 10" tiefen Bauerde; der massenhafte Sand aber bleibt ewig und schadet in der Folge mehr, als der winzige Klei zu Anfang nützte.

Da nun der frische Schlick auf dem Hohenwege oder auf den Sandplatten in der Wesermündung, nicht minder kalkhaltig und productiv als der Schminke-Schlick ist; da ferner, bei Uebertragung des ersteren über die Bauerde, kein unnützer Ballast Sand mit in Kauf kommt, wie bei dem Aufwühlen der Schminke, und darum eine Linie Schlick fast dieselbe Wirkung haben wird, wie ein Zoll Schminke; da endlich der geile humose Schlick zur Herstellung eines normalen Erdreichs, bis zur Hälfte mit Sand vermischt werden kann; so würde durch die Anwendung desselben (statt der Schminke), der bereits vorhandene Sand in der Bauerde, wesentlich vermindert, und unserer Ackerkrume wieder die plastische Grundform eines neuen Kleibodens gegeben werden.

Bringen wir nun frischen Schlick, zur Zeit 1 Zoll auf unsere Bauerde, und wiederholen dies alle 7 Jahre, bis 4 oder 6 Zoll gewonnen sind, so würde diese Ueberschlammung ein großartiges und radicales Verbesserungsmittel für unsere

Marsch sein; die Ackerkrume würde von 6, 8 auf 12 bis 14" und der ganze Boden  $\frac{1}{2}$  Fuß höher gebracht, die Bauerde erneuert und wieder humoser und kleiig gemacht werden, so daß sie einem neuen Groden an die Seite zu stellen wäre; die Bonität des Landes würde sich bedeutend steigern und mehr eine gleichmäßigere werden.

Da die Schlicklager auf dem Hohenwege und auf den Sandplatten in der Wesermündung, die zu diesem Behuf auszubeuten wären, sich in der unmittelbaren Nähe des Fedderwarderstels befinden, und dieser Seil für die hier erforderlichen  $20\frac{1}{2}$  Last trächtigen platten Schlamm-Schiffe Raum genug darbietet; da ferner das Fedderwarder Binnentief, das sich nach den meisten Gegenden des westlichen Butjadingerlandes verzweigt, ebenfalls, wenigstens größtentheils, tief und geräumig genug für die Schifffahrt ist; und da endlich die durch das Kirchspiel Burhave anzulegende Chaussee zum Transport des Schlicks mit benutzt werden könnte; so würden die Kosten der Schlick-Aufbringung sich sehr günstig stellen, und gegen die großartigen Vortheile, die für unsern Boden dadurch erreicht werden, sehr geringfügig erscheinen.

Unter folgenden vorausgesetzten Bedingungen würde die Aufbringung des Schlicks sofort ausführbar und wenigstens für den westlichen Theil von Butjadingen auch rentabel sein.

1. Daß die Regierung in Betracht der großartigen Verbesserung unserer fargen Marsch die Ausbeute der Schlickwatten gratis erlaubt; wodurch sie auch indirect durch höhere Bonitirung von 12,000 Tück für die Groden-Beeinträchtigung genügend entschädigt würde.

2. Daß die Grundbesitzer der fraglichen Ländereien ihr

eigenes Interesse richtig auffassen und auf eine radicale Verbesserung ihres Bodens hinstreben.

3. Daß die vielen Sonderinteressen sich beseitigen ließen.

Die beiden letzten Bedingungen würden wohl die schwierigsten sein, da es ja überall die schwierigste Aufgabe ist, viele Theilnehmer für einen Plan, wenn er auch noch so plausibel ist, zu gewinnen und ihre Interessen zu vereinigen.

Das eigentliche Butjadingen, welches durch den Mittelbeich im Süden begrenzt wird, besteht aus folgenden Kirchspielen und Ländereien:

Bleren . . . . .	5912	Zück.
Waddens . . . . .	1633	"
Burhave . . . . .	4015	"
Langwarden . . . . .	6255	"
Tossens . . . . .	1144	"
Edwarden . . . . .	2691	"

Summa 21650 Zück.

Es wird durch das Fedderwarde Binnentief von Süden nach Norden in zwei fast gleiche Hälften getheilt. Da nun der östliche Theil nämlich: die Kirchspiele Bleren, Waddens und Burhave in sofern eine ungünstige Lage haben, um vom Fedderwarde Binnentief aus überschlammt zu werden, weil diese Kirchspiele sich erst an dieses Sielsystem ankaufen, neue Kanäle graben und Leinpfade anlegen müßten, so wollen wir vorläufig für den westlichen Theil, nämlich für die Kirchspiele Langwarden, Tossens und Edwarden, die zusammen 10,090 Zück ausmachen, so wie für die von den Kirchspielen Burhave und Stollhamm nahe gelegenen Theile, eine annähernde Berechnung aufzustellen suchen. In dem



westlichen Theile von Burhave, der unmittelbar an diesem Binnentiefe liegt und von der anzulegenden Chaussée durchschnitten wird, könnte auf wenigstens 1500 Zück, so wie in dem westlichen Theile von Stollhamm, nämlich in den Ortschaften Iffens und Kirchhöfingen, die das Binnentief durchschneidet, auf 500 Zück der Schlamm bequem verfahren werden. Mithin würden in runder Summe 12,000 Zück anzunehmen sein, die an diesem Sielsystem liegen und mit verhältnißmäßig geringen Kosten überschlammt werden können.

Die Schlicklager auf dem Hohenwege unter dem Langwarder Groden, sind circa  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{3}{4}$  Meile lang, durchschnittlich 2000 Fuß breit, 1 bis 2 Fuß tief, ungefähr 700 Zück groß und liegen nur  $\frac{1}{4}$  bis 1 Meilen vom Siele entfernt. Ferner die ausgedehnten Watten in der Mündung der Weser, vom Hohenweg bis Tettens, haben in der Mitte nur theilweise Sandlager, und bestehen sonst aus 2 bis 3 Fuß tiefem Schlick, dessen Ausdehnung wenigstens auf 800 Zück abzuschätzen ist. Mithin bieten sich auf  $\frac{1}{4}$  bis 1 Meile vom Siele entfernt wohl 1500 Zück Schlickwatten dar, die zu diesem Behuf ausgebeutet werden könnten.

Da nun alle 7 Jahre diese 12,000 Zück, mithin jährlich circa 1711 Zück mit 1 Zoll tief Schlick überbracht werden sollen, so würden, da ein Cat.-Zück aus 51,840 □F. besteht, jährlich 7,220,420 Cubiff. auszubeuten sein, wozu bei einer Tiefe von 1 Fuße 142 $\frac{1}{2}$  Zück, bei 2 Fuß Tiefe, nur 71 Zück Schlickwatten erforderlich sind. Mithin würde, da die ausgegrabenen Stellen, sich in Jahresfrist wieder ausfüllen, nicht allein für den westlichen, selbst auch für den östlichen Theil von Butjadingen, Schlick genug vorhanden sein.

Die Aufbringung des Schlicks vom Hohenweg oder den Schlickplatten bis zum Fedderwarderfiel, muß mit flachgebauten Schiffen geschehen, die eine Tragfähigkeit von  $20\frac{1}{2}$  Last (1080 Cubf.) besitzen (25 Fuder zu à  $43\frac{1}{3}$  Cubf. berechnet), so daß mit 4 Schiffsladungen (4320 Cbf. oder 100 Fuder) 1 Fud 1 Zoll tief belegt werden kann. Da nun jährlich 1711 Fud während 200 Arbeitstagen, d. i. vom 1. April bis Anfang December, oder täglich  $8\frac{1}{2}$  Fud überschlammt werden sollen, so müssen demnach täglich 33 Schiffe in verschiedenen Richtungen nach dem Innern expedirt werden. 4 Schiffe würden eine Zugkraft von 1 Gespann Pferden erfordern, mithin würden dazu  $8\frac{1}{4}$  Gespann täglich zu verwenden sein, welche die beladenen Schiffe auf dem Leinpfad bis zum Depot (bei einer Entfernung bis zu  $1\frac{1}{2}$  oder im Mittel  $\frac{3}{4}$  Meile), hinauf, und die den Tag vorher entladenen, wieder zurück zum Siel, mit Bequemlichkeit in einem Tage befördern könnten.

Das Fedderwarder Binnentief bietet bis Iffens Räumlichkeit genug dar, zum Theil auch das Nebentief bis Gwarden, welches zu diesem Behuf noch zu erweitern und auszutiefen, und mit einigen Nebenkanälen nach Mürrwarden, Ruhwarden und Tossens zu versehen wäre. Nur der Zuggraben, der vom Haupttief durch Süllwarderwisch bis Roddens seine Richtung nimmt, müßte bedeutend vergrößert und neben demselben ein Leinpfad angelegt werden. Außerdem wären überall am ganzen Binnentief an den geeigneten Stellen, wo es die Communicationswege durchkreuzt, Depots zu errichten, wo der Schlamm deponirt werden und erst vollkommen austrocknen könnte. Die Hälfte dieser 12,000 Fud liegt fast unmittelbar an den Kanälen und der

Chaussee, wohin der Schlamm mit Bequemlichkeit verfahren werden kann, die andere Hälfte indeß würde von 2 bis 6000' davon entfernt sein. Da 1 Cubf. Schlick ausgetrocknet nur 60 Pfund wiegt, so würde mithin 1 Fuder ( $34\frac{1}{3}$  Cubikfuß) auf circa 2500 Pfund zu veranschlagen sein, was bei irgend günstigen Wegen für 1 Gespann nicht zu schwer ist.

Die Kosten für die Erweiterung des Binnentiefs und die Anlegung der Depots lassen sich auf etwa 34,000  $\mathcal{F}$  abschätzen, und jene für Anschaffung der hier erforderlichen 99 Schlamm-Schiffe zu à 500  $\mathcal{F}$  = 49,500  $\mathcal{F}$ , mithin wären die Kosten auf 83,500  $\mathcal{F}$  zu berechnen. Dies macht, wenn wir sie über 12,000 Tück repartiren, für das Tück kaum 7  $\mathcal{F}$  Anlagecapital.

Von den jährlichen Betriebskosten würde für jede Ladung Folgendes zu berechnen sein:

Das Einwerfen des Schlicks auf dem Hohenwege (1080 Cubf.) kann während 1 bis 2 Tieden, von 3 Mann, so wie das Löschen einer Ladung am Depot, während 12 Arbeitsstunden von 2 Mann beschafft werden. Demnach würden für das Beladen und Löschen einer Ladung 5 und für 33 Schiffsladungen 165 Handarbeiter erforderlich sein. Wenn nun die Direction für eine möglichst billige Verpflegung dieser 165 Handarbeiter die geeigneten Anstalten träte (worauf wir später noch einmal wieder zurückkommen werden), so würde, da die Handarbeiter während 200 Tage hier eine sichere regelmäßige Arbeit fänden, ein Taglohn von 36  $\mathcal{H}$  wohl genügen, oder in dem Verhältnisse die Arbeit zu berechnen sein. Dies wäre für jede Ladung an Arbeitslohn, für Beladen und Löschen 2  $\mathcal{F}$  36  $g$ . Da ein Gespann, wofür 2  $\mathcal{F}$  zu berechnen sind, 4 Schiffsladungen hinauf und her-

unter bringt, so würde an Zugkraft für jede Ladung 36 ℥, und für 2 Mann, die die Schiffe im Kanal steuern 1 ₰, mithin für jede Ladung 18 ℥ = 54 ℥ zu berechnen sein. Ferner an Zinsen für die 83,500 ₰ Anlagecapital circa 2500 ₰ gerechnet, macht über die jährlich auszuführenden 6600 Ladungen vertheilt, à Ladung kaum 36 ℥. Ferner für die Ergänzung der 99 Schiffe, nach dem Anlagecapital (49,500 ₰) zu 4 % gerechnet, macht 2000 ₰ und à Ladung 24 ℥, und endlich für die Besoldung der Directoren und einiger anderer Personen, an Verwaltungskosten 2200 ₰, macht à Ladung 24 ℥.

Demnach wäre für jede Ladung bis zum Depot annähernd zu berechnen:

1. Für das Beladen und Löschen . . . . .	2 ₰ 36 ℥
2. An Zugkraft . . . . .	— " 54 "
3. Zinsen für das Anlagecapital . . . . .	— " 30 "
4. Ergänzung der Schlamm-Schiffe . . . . .	— " 24 "
5. Verwaltungskosten . . . . .	— " 24 "

Summa 4 ₰ 24 ℥

Dies macht für 4 Schiffsladungen (100 Fuder) womit 1 Fuder 1 Zoll tief belegt wird 17 ₰ 24 und à Fuder circa 12½ ℥.

Wenn durch Wühlen eben so viel, also 1 Zoll Schminke nach oben gebracht werden soll, womit aber nur 1½ Linien Schminke-Schlick gewonnen wird, so belaufen sich diese Wühlkosten gleichfalls auf 10 bis 12 ₰; wohingegen bei Ueberschlammung, wo 1 Zoll Schlick verbreitet wird, die Kosten auf 17 ₰ 24 ℥ zu stehen kommen.

Wenn nun sämtliche 12,000 Fuder innerhalb 7 Jah-

ren mit 1 Zoll, oder wie es beim Wechselgebrauch des Landes am besten convenirt, alle 14 Jahre mit 2 Zoll Schlick belegt werden, so würde dies bei einer Hofstelle von 63 J., jährlich 9 Fuder ausmachen. Dies wäre 900 oder täglich  $4\frac{1}{2}$  Fuder, die von einer Hofstelle in dieser Größe, anzufahren wären.

Das Anfahren des Düngers nach dem Lande geschieht häufig in derselben Entfernung (3, 4 bis 6000') als die weiteste Distanz vom Depot für das Verfahren des Schlammes betragen würde. Da der Güstbau des Bodens, wenigstens nach 7 Jahren, wo er zum zweiten Male überschlammt wird, wegfällt, so kann für diese Arbeit und das Ebenen der Bühlerde, das Anfahren des Schlicks gerechnet werden.

Daß diese 100 Fuder Schlick, sowohl von vorneherein als für die Zukunft, der Bauerde mehr Neuheit, Geilheit und Productivkraft geben als 100 Fuder Dünger, die nach wenigen Jahren sich auflösen und spurlos verschwinden, beweisen uns die wenigen Linien Schminke-Schlick. In Butjadingen wird 1 Fuder Dünger mit 18 bis 24 % bezahlt, wie hoch wäre demnach 1 Fuder Schlick abzuschätzen? Wenn ein guter Landwirth, zur Verbesserung seines Bodens, auch bereitwillig ist Dünger anzukaufen, so findet er ihn doch nicht allenthalben in genügender Menge vor, aber den Schlick würde er in beliebiger Menge ankaufen können.

Die große Düngkraft, die unserer mageren Ackerkrume durch die Beimischung des Schlicks einverleibt wird, wird jeder vernünftige Landwirth um so mehr zugeben, wenn er die außerordentliche Geilheit des Schlicks und jene hohe Fruchtbarkeit eines so reich mit Andel bestandenen Vordergrödens, ins Auge faßt. Der üppige, verjüngte Boden würde auf

jede beliebige Art, künftig sowohl zum Fruchtbau als Grünland, zu Fettweiden oder Kleebau benutzt werden können; einiges Land würde  $\frac{1}{3}$ , anderes die Hälfte, und wiederum anderes, sogar das Doppelte seines früheren Ertrags aufbringen.

Der reelle und mathematisch nachweisliche Gewinn würde für diese 12,000 Jück darin bestehen, daß sie, wenigstens in den nächsten 50 Jahren, wo sie überschlammt worden, keinen Güstbau bedürfen, es sei denn, daß der überhand nehmende Kuddig oder anderes Unkraut ihn nothwendig machte. Das Land, welches pro Jück mit 100 oder sogar 200 Fuder Schlick belegt wird, bedarf der (doch nur geringfügigen) Verbesserung durch Güstfalge, ebenso wenig als mehre Polder (Heinig- und Landschaftspolder) im Dollart. Wir können annehmen, daß gegenwärtig von diesen 12,000 Jück jährlich durchschnittlich wenigstens 1000 Jück güstgebaut werden, dadurch viele Arbeit und Kosten verursachen, aber nichts aufbringen, sondern für eine Zeit lang werthlos daliegen, und einen großartigen Ausfall im Ertrag unsers Bodens bewirken. Wenn nun diese 1000 Jück (es sollen aber jährlich vielmehr 1711 J. mit 1 Zoll tief belegt werden) im August oder Anfang September à Jück mit 100 oder 200 Fuder Schlick überfahren werden, so kann, selbst, wenn der Boden ganz ausgemergelt ist, statt Güstbau, mit gutem Erfolg Rappsaat und Wintergerste angebaut werden, was für den Besitzer, aber namentlich für den Heuermann, der auch für das Brachland seinen Pachtzins zahlen muß, ein großer und reeller Gewinn wäre. Dieser Nutzen läßt sich à Jück nach jetzigen Fruchtpreisen wohl auf 30 ₰ und auf die 1000 J., auf 30,000 ₰, abschätzen, was in

25 Jahren schon einen Reingewinn von 750,000 ₰ ausmachte, die bei der Ueberschlammung allein durch Anbau des Brachlandes gewonnen wären. Von den Kosten der Ueberschlammung à J. 17 ₰ 24 *gr.*, sind ferner wenigstens die Hälfte für jene des Wühlens, die dann wegfallen, abzurechnen. Die jährliche Ueberschlammung der 1711 J. würde sich circa auf 28,000 ₰, und die der Wühlkosten auf 8000 ₰ belaufen, demnach würde, nach Abzug der Wühlkosten, der Netto-Kostenaufwand auf 20,000 ₰ zu veranschlagen sein; mithin würden sämtliche Kosten der Ueberschlammung schon hinreichend durch den Anbau des Brachlandes gedeckt werden. Nehmen wir nun an, daß von den übrigen 11,000 J., nachdem sie mit 3, 4 bis 6 Zoll Schlick belegt sind, sich durchschnittlich ein Mehr-Ertrag von à J. 6 ₰ = 66,000 ₰ herausstellt, so würde dies mit ersterem circa 100,000 ₰ ausmachen, die von diesen 12,000 J. alljährlich mehr gewonnen würden; das Anlagecapital wäre also in 1 Jahr gedeckt.

Da der Schlick nur mit der obern Bauerde von 2 bis 4" vermischt wird, so würde dann das tiefere Pflügen mit 4 bis 6 Pferden, ferner wol nicht mehr nothwendig sein, was eben sowohl eine nicht unbedeutende Ersparung an Pferdekraft wäre.

Es wäre sehr zu wünschen, daß man darüber zunächst Versuche im Kleinen anstelle; denn sie würden, da die reellen Vortheile hier sehr bald ins Auge fallen werden, Nachahmung im Großen finden. Wenn 20 Actionäre, deren Grundbesitz unmittelbar am Binnentief gelegen ist, sich vereinigten, und zu diesem Behuf 4 Schiffe bauen ließen, die etwa auf 2000 ₰ zu stehen kämen, so würde dies, da sie keine Kanäle anzu-

legen hätten, das ganze nöthige Anlagecapital bilden und die Actie 100 ₰ betragen. Ebenso würden auch die Betriebskosten, durch die günstige Lage, sich bedeutend niedriger stellen, da die Zugkraft und Verwaltungskosten hier wegfielen. Die 20 Ladungen, die jeder Actionär jährlich empfängt, und die zu 5mal aufgebracht werden, kann er wegen der Nähe des Siels, mit leichter Mühe während einiger Stunden, nach dem Depot bringen, und eben so bequem, wenn sie auf seinem Lande gelöscht werden, verfahren. Er hat demnach nur für das Einwerfen und Löschen, nämlich für 5 Handarbeiter, wofür wir hier à Mann 48 ₰ = 3 ₰ 24 ₰ berechnen wollen, zu zahlen. Dies macht für 4 Ladungen oder 100 Fuder 13 ₰ 24 ₰, oder à Fuder circa 10 ₰, und für die 500 Fuder, womit jeder Actionär 5 Stück in Stand bringt, 66 ₰ 48 ₰.

Nach dieser Abschweifung über die erfolgreiche Anwendung des Schlicks auf Bauerde, wollen wir uns wieder zur Culturmethode des Geestbodens wenden.

Nach allgemeiner Erfahrung hier in der Marsch, scheint sich zwar zu bestätigen, daß eine dünne Lage Kleierde auf harter Knicbank bessere Fettweiden bildet, als auf lockerem Sandboden, ohne daß wir dafür Gründe anzugeben vermögen; jedoch ist es ebensowohl Thatsache, daß die vorhandene 6, 8 bis 10" tiefe Ackerkrume auf der Geest, welche auf lockerem Sandboden gebettet ist, nicht so sehr austrocknet, um nicht, wenn sie überhaupt nur fruchtbar ist, alljährlich eine gute Ernte hervorzubringen.

Da der friesische Meeresschlamm, wegen seiner außerordentlich fetten Bestandtheile, ohne Vermengung mit mageren Erdarten (die seine zu große Fettigkeit absorbiren, ihn



erst milder, erdartiger, lockerer machen), ohnehin an und für sich nicht zum Fruchtbau zu verwenden ist; so darf man wohl annehmen, daß sein Volumen durch die Vermengung mit mageren Erdarten, um das Doppelte vermehrt werden kann, ohne daß der dadurch gebildete Boden, irgend einem andern guten Boden an Fruchtbarkeit nachstände.

Die Planirung der zum Theil sehr unebenen Haidflächen, die noch größtentheils im rohen Urzustande liegen, erscheint Vielen die schwierigste Aufgabe. Wenn man aber bedenkt, daß die Neumarsch mehr zu Grünland, Kleebau benutzt werden soll, wobei die Unebenheiten des Bodens weniger in Frage kommen, und daß die kleinen Hügel und Vertiefungen leicht mit einem Mollbrett geebnet werden können, so wird man vor dieser Schwierigkeit nicht zurückzuschrecken brauchen. Uebrigens finden wir auf den Haidflächen auch Ebenen vor, die zum Pflügen sich eignen.

Der Schlick wird, nach einem weiter unten anzugebenden Plan in 3 Zeitperioden oder in 3mal 7 Jahren übergebracht, so daß in 7 Jahren sämtliche 50,000 Juck mit 2, und in 3mal 7 Jahren mit 6" Klei belegt sind. Schon nach der ersten Ueberschlammung, wo 2" Schlick und 2" Haidplaggen vermengt werden, wird von vornherein auf der Haide eine 4" tiefe sehr fruchtbare Erdkrume gebildet, die sofort dem Anbau übergeben werden kann.

Die Haidflächen, die den größten Theil unsers uncultivirten Geestbodens ausmachen, deren farge Vegetation auf einen höchst sterilen Boden schließen läßt, bieten dennoch zur Cultur desselben viele fruchtbare Elemente: Haiderasen, Lehm-boden, selbst weißgelblich fette Lehmlager, Moorerde, scharf sandigen Lehm-boden dar, die sich sehr gut eignen mit dem

fetten Schlick einen guten Humus zu bilden, da diese mageren Erdarten die überflüssige Fettigkeit, Weichheit des Schlicks absorbiren, und dadurch die Extreme beider Erdarten ausgeglichen werden.

Die grau-schwarzlich vegetabilische Erdkrume (Haiderasen), die die Oberdecke des Urbodens bildet, hat eine Tiefe von 4 bis 9", und ist aus zergangenen Vegetabilien: Blättern und Wurzeln, die ein faseriges, moorähnliches Gewebe haben, seit vielen Jahrhunderten entstanden, und kann schon durch Umpflügen und Vermo dern oder durch Ausbrennen der Haidekrume, urbar und ertragsfähig gemacht werden. Aber diese ihre geringe Productivkraft, die schon nach einigen Jahren versiegt, muß durch oftmaliges und immer fortdauerndes Düngen stets erneuert und unterhalten werden. Zur guten Bedüngung sind 40 bis 60 Fuder pro Fück erforderlich, wenn Roggen, Buchweizen oder Hafer mit einigem Erfolg angebaut werden soll, und alle 2 bis 3 Jahre ist eine eben nicht minder starke Düngung nothwendig. Im Grünen kann der, selbst gut bedüngte, Haideboden, nicht länger als 5 bis 6 Jahre liegen. So wie der untergepflügte Dünger sich allmählig auflöst und verschwindet, so vergeht auch die Grasnarbe; ohne fortwährendes Düngen fällt dieser Boden in seinen sterilen Urzustand zurück und besetzt sich wieder mit Haide und Binsen. Da nun auf der Geest, respective Haide, nicht so viel Dünger producirt werden kann, als zur Instandhaltung derselben erforderlich ist, so kann die Urbarmachung und Cultivirung auch nicht in ausgedehnten Flächen, kaum auf wenigen Rämpen in der Nähe bereits cultivirter Ländereien, mit Erfolg geschehen. Und dazu ist der Dünger, der hier die einzige oder doch die Haupturquelle für das Gedei-

hen der Culturpflanzen ist, doch immer nur ein Palliativ- oder momentanes Hülfsmittel; aber dagegen der unvergängliche, nachhaltig fruchtbare Klei ist ein constantes, radicales Mittel, dessen Productivkraft noch nach Jahrhunderten nicht erloschen ist. Auf diese für die Zukunft ausdauernde Fruchtbarkeit ist selbstredend bei jeder Bodenart, besonders aber bei Cultivirung der Geest, wo ein neuer Boden erzeugt werden soll, das größte Gewicht zu legen. Ein Fuder Dünger wird auf der Geest gewöhnlich mit 1  $\mathcal{F}$  bezahlt, ein Fuder Schlick (43  $\frac{1}{3}$  Cub.-Fuß), wird nach aufgestellter Berechnung, nur auf circa 18  $\mathcal{R}$  zu stehen kommen. Für 50 Fuder pro Stück muß der Grundbesitzer auf der Geest, wenn er sie ankauft, 50  $\mathcal{F}$  zahlen, und für 200 Fuder Schlick, womit er seinem Boden eine viel höhere und nachhaltigere Fruchtbarkeit giebt, gleichfalls nur 50  $\mathcal{F}$ . Wenn die Ueberschlammung selbst kostspieliger als die Bedüngung wäre, so verdient sie, wegen ihrer großen Nachhaltigkeit, doch immer den Vorzug; aber der Klei ist viel wohlfeiler und productiver als Dünger. Welchen Nutzen, gleich bei der ersten Anwendung, schaffen 50 Fuder oder 200 Fuder Schlick auf 1 Stück Haideboden, aber wie viel höher stellt sich der Werth des Schlicks für die Zukunft heraus!

Durch 2" Schlick, welche mit 2" Haidekrume oder anderen mageren Erdarten vermengt werden, wird wie gesagt, schon zum ersten Male eine 4" tiefe Humusschicht erzeugt, die sich sofort zum Fruchtbau und zum Grünen eignet, und wenigstens 7 Jahre, bis zur nächsten Uebererdung, fast ohne Dünung gute Früchte hervorbringen wird; nach der zweiten und endlich dritten Uebererdung, wird die Productivkraft

des neu geschaffenen Bodens, wenigstens jenem auf dem Ammerlande nicht nachstehen.

Auf die scharffsandigen Flächen, die aber noch größtentheils mit Lehm gemischt sind, kann der Schlick unbedenklich verbreitet und damit vermischt werden, da die 6" Schlick so fettig sind, daß sie wenigstens 2 bis 4" Sand aufnehmen können, um eine gute nicht zu sandige Ackerkrume von 8 bis 10", herzustellen. Zudem findet man an vielen Stellen ganze Lager eines gelblich-weißen fruchtbaren Lehmes, der sich zur Cultur des Haidebodens sehr gut eignet, indem man ihn über kleine Sandflächen verbreitet. (Man rechnet auf 1 Jück 80 bis 100 Fuder.)

Der Behnboden in den Hochmöören der aus so fargen Elementen besteht, und deren hohe Fruchtbarkeit anerkannt ist, könnte uns bei Cultivirung der Haide, mit zum Vorbilde dienen.

Der Urboden, worauf sich das Hochmoor gebildet hat, besteht größtentheils aus Sand, und liegt 30 bis 40' über ordinärer Fluth. Nachdem das Hochmoor abgetorft, wird die obere leichte, in die Moorkuhle geworfene Moorschicht mit 3" von dem aus der Tiefe aufgegrabenen Sande vermengt, und in diese so gebildete Erdschicht 1" tief Dünger, Straßenkehricht oder Schlick gebracht. Obgleich die erwähnten Düngungsmittel in jenen Kolonien nur in geringer Quantität (30 bis 50 Fuder pro Jück) und entfernt nicht in solcher Masse, wie es bei der Ueberschlammung beabsichtigt wird (pro Jück 4—600 Fuder Schlick), in Anwendung kommen, so ist dieser wenige Dung oder Schlick, auf feuchtem Moorboden, doch schon von großem Erfolg.

Diese Methode, einen neuen Boden zu bilden, dessen nachhaltige Fruchtbarkeit durch Düngung so leicht erhalten wird, finden wir in allen Moorkolonien auf eine überraschende Art sich bewähren \*). Die hervorragende Fruchtbarkeit dieser Kolonien wird zwar durch die, dieser Bodenart entsprechende Feuchtigkeit, die der Haarröhrenkraft des Moorbodens zuzuschreiben ist, und durch das in Humus zergangene Moor bedingt, aber durch die Vermengung des Schluffs mit Moor oder Haideplaggen, wird sich auf der trocknen Haide, ein guter respective anmooriger Boden erzeugen lassen. Obgleich er weniger feucht sein wird, als der Behnboden, so wird er doch, wie wir bereits gezeigt haben, vermöge des

\*) Nach den, in dem Bericht über den Sunde-Gms-Kanal, veröffentlichten Notizen des Herrn Jsp. Jimme, die derselbe 1846 auf einer Reise durch die holländischen und hannoverschen Moorkolonien gesammelt hat, bestätigt sich die hohe Fruchtbarkeit derselben. Wir wollen einige bezughabende Bemerkungen hier anführen. In diesem Berichte heißt es, S. 111: „Durchschnittlich rechnet man auf 1 Scheffel Landes im 1sten Jahre 12 Scheffel Roggen, oder auf 1 Jüct 78 Scheffel; auf 1 Scheffel Landes im 2ten Jahre 9 Scheffel Bohnen, oder auf 1 Jüct 60 Scheffel; auf 1 Scheffel Landes im 3ten Jahre 9 Scheffel Roggen, oder auf 1 Jüct 60 Scheffel. In den folgenden Jahren, wenn das Land in gutem Stande erhalten wird, bleibt der mittlere Ertrag derselbe. Alle Getraidearten, selbst Rappsaamen und Erbsen, können mit Vortheil gebaut werden. Nicht selten liefert 1 Jüct Bauland in einer Ernte 100 bis 120 Scheffel Gerste oder Hafer, und 800 Scheffel Kartoffeln. Zur Sommer- und Winter-Fütterung für 2 Rühe hält man 1 Jüct als Weide und 1 Jüct als Wiese vollkommen hinreichend.“

Ferner S. 116:

„Der Roh-Ertrag eines Jüct Behnlandes, nach Holländischen Fruchtpreisen berechnet, ist wenigstens 60 fl.; das rohe Einkommen einer einzelnen Besitzung, welche auf manchen Kolonien 50 Jüct groß ist, würde darnach sich belaufen auf 3000 fl.“

in ihm enthaltenen Kleis so viel Feuchtigkeit in sich bewahren, wie zur Vegetation erforderlich ist; und da er ungleich reicher an fruchtbaren Düngstoffen ist, so dürfen wir annehmen, daß er bei nur mittel-feuchter Witterung, den Behnboden bei Weitem an Fruchtbarkeit übertreffen wird.

Auf die Methode der Cultivirung, die natürlich bei jeder Bodenart einer Modification unterworfen ist, haben wir hier nur hindeuten wollen; sachkundige Landwirthe, die ihre Bodenart am Besten kennen, werden mit dem Klei als einem so außerordentlich wirksamen Hilfsmittel, auf dem Geestboden auch leicht die angemessenste Art der Cultivirung zu finden wissen.

Ist indeß auf unsern Haidflächen nur erst ein Humusboden erzeugt, wenn auch selbst nur mittelmäßiges Grünland, so kann besonders bei Stallung, mittelst des Düngers, der hier dann in großen Massen gewonnen werden würde, die fernere Cultur des Bodens leicht erhalten und befördert werden.

Wir wollen zum Schlusse dieses Capitels, in welchem wir sowohl durch wissenschaftliche Theorie als nach allgemeiner Erfahrung die besondern Eigenschaften des Meeresschlammes und die Gründe für seine hohe Fruchtbarkeit darzulegen versucht haben, die Beweise noch einmal resumiren, daß und warum derselbe sich als der beste Humus auf die Geest zu verpflanzen eigne, und darum nachstehende Fragen sachkundigen Landwirthen zur Begutachtung vorlegen:

1. Da der Meeresschlamm, wie wir vielfältig nachgewiesen haben, der höheren, vollkommenen neptunistischen Formation angehört, in welcher die Natur so viele vegetabilische und animalische Ueberreste, nämlich: den feinsten plastischen

Thon, die reichhaltigsten organischen Ueberreste des Seewassers (Zoogen und Kalk) das wahre pabulum vitae der Pflanzen (Lebenssaft) zusammengehäuft hat, dürfen wir da nicht schon von vorneherein den Schluß ziehen, daß er der productivste aller Humusarten sein muß?

Stimmen auch damit nicht alle Erfahrungen überein, daß ein reiner unverdorbenes Klei, so wie wir ihn in dem reichen Bolderboden, in den zugeschlammten Flußbetten auf den Wurthen und in den Vordergroden \*) finden, die höchste und unererschöpflichste Fruchtbarkeit kund giebt?

(Erzeugt doch schon der fossile Klei, den man unter Seemöoren aufgräbt, obgleich er aus 60 % grobem Meeressand und nur aus 40 % Schlick besteht, einen guten Kleiboden auf Möoren, und bringen die wenigen Linien Schminke-Schlick, die wir durch Wühlen mit der Bauerde vermischen, schon eine frappante Wirkung hervor!)

Können wir nun durch irgend einen berühmten Düngstoff, als: Guano, Knochenmehl u. eine so nachhaltige Productivkraft unserm Boden geben, als solches durch Schlick geschieht?

Wird der fette Schlick, nicht auch, wenn er mit Haiderasen oder andern magern Erdarten vermischt wird, eine außerordentliche Wirkung selbst auf solchem Boden hervorbringen?

2. Liegen nicht unzählige Beweise am ganzen Nordseestrand vor, daß der Klei sowohl auf Darg, Knick, Lehm

\*) Jene so reich mit Andel besetzte Vordergroden sind schon das Jüt zu 50  $\text{R}$  verpachtet.

oder Sand seit Jahrhunderten unvergänglich ist und seine Fruchtbarkeit wunderbar ausdauert?

Hat nicht die überschüssige Weichheit und Fettigkeit des Schlicks so viel Capacität, daß sie eben so viel magere Erdarten, als: Haiderasen, sandigen Lehm aufnehmen kann um das Volumen desselben zu verdoppeln, ohne daß seine Fruchtbarkeit dadurch wesentlich beeinträchtigt werde?

3. Werden nicht schon einige Zoll Schlick genügen, um mit mageren Erdarten eine so tiefe Ackerfrume zu bilden, als wie wir sie im Allgemeinen auf der Geest vorfinden?

Können wir nicht wenigstens durch 6 Zoll Schlick eine Ackerfrume von 10 bis 12" auf der Haide erzeugen, die der alten Marsch und jenem Humusboden auf dem Ammerlande an Fruchtbarkeit nicht nachsteht, sie vielmehr übertrifft?

4. Ist der Behauptung Raum zu geben, daß der Klei auf hochgelegener Geest während der Dürre so sehr austrockne, daß die Culturpflanzen auf demselben verdorren würden?

Sprechen gegen diese Behauptung nicht hinreichende Gründe: daß der Klei als dichteres, compacteres Erdreich die Feuchtigkeit mehr einsaugt und fixirt als sandige, lockere, weniger humose Erdarten; der jezige von den Sonnenstrahlen erhitzte Sandboden in einen tiefen Humusboden verwandelt und mit Culturpflanzen bedeckt wird, die die Wärme absorbiren; dieser neue Boden und seine lebhaftige Vegetation, durch die ausströmende Feuchtigkeit die darüber stehende Luftschicht und sich selbst feucht erhält; und ist es endlich nicht eine allgemeine Erfahrung, daß der Klei in einer höheren, trockneren Lage, viel fruchtbarer als in der ursprünglichen sumpfigen Lagerstätte ist; daß er auf Deichen und Wurthen eine höhere Productivkraft kund giebt als in der Ebene?



5. Wird der neue Humusboden, den wir auf der Haide erzeugen, sich nicht dem sandigen Untergrund durch das durchsinkende Regenwasser allmählig mittheilen, und dadurch das Eindringen der Wurzeln der Culturpflanzen auch noch tiefer als 12" ermöglichen; und stimmt dieses auch nicht mit den neuesten Erfahrungen in der Drainage überein?

### Medicinisch-topographische Gründe für den Anbau der Neumarsch.

Ein trauriges Asyl bietet die alte Seemarsch (Butjadingen und Jeverland) ihren Bewohnern! Nicht nur die tiefen Kleiwege, die stürmische unfreundliche Witterung, die drohenden Sturmfluthen, die kostspieligen Uferbauten kommen hier in Betracht, sondern vor Allem die leidende Gesundheit und die große Sterblichkeit der Marschbewohner!

Unsere Seemarsch liegt mit ihrer freien offenen Pläne hart an der Nordsee, den herrschenden Winden, dem kalten Seenebel, der feuchten Ausdünstung des Bodens bloß gestellt; in einer Region, wo sich die atmosphärischen Extreme zwischen Land und Meer, zwischen Norden und Süden fortwährend ausgleichen, wo die Luftgeister in ewigem Conflict begriffen sind. Die Marsch liegt circa 40' niedriger als die benachbarte Geest, die darüberstehende Luftschicht ist dichter, schwerer und feuchter als jene über der Geest. Die Tagestemperaturen sind häufig einer plötzlichen Abwechslung unterworfen. Ein kalter, weißer Seenebel, ergießt sich zu al-

len Jahreszeiten, am nachtheiligsten aber in den warmen Sommermonaten, urplötzlich über die Ebene und fühlt die erhitzte, im Schweiß gebadete Haut des Arbeiters bis zum Schauer ab. Die Salubrität der Seeluft corrigirt zwar theilweise den nachtheiligen Einfluß der Sumpfluft, aber letztere ist das ganze Jahr hindurch, besonders in den Sommer- und Herbstmonaten, Juli, August, September überwiegend.

Der Marschbewohner hat auf dem Grabe einer untergegangenen Pflanzen und Thierwelt seinen Wohnsitz genommen und seine Lebenssphäre steht mit jener todtten in unmittelbarer Berührung; er ist eingetaucht in eine Luftschicht, in der sich alle faulen Dünste, die dem Boden entsteigen, ansammeln, die zwar unmerklich, aber fortdauernd vergiftend auf seine Organisation einwirken und seine Gesundheit verkümmern. Wie sehr die Sumpfluft (*malaria*), namentlich zur Zeit einer anhaltenden Dürre, wo sie sich intensiver entwickelt, eine allgemeine Sästeverderbniß hervorruft, und nicht selten die ganze Bevölkerung auf das Krankenbett wirft, ist in unserer Marsch eine allgemeine traurige Erfahrung; wofür wir die Jahre 1846 und 47 als Belege anführen können.

Nach amtlichen Berichten erkrankten 1846 in den Monaten August, September und October, im Amte Burhave von 5197 Einwohnern 2940, von denen unter 4 Wochen frank lagen 1322, über 4 Wochen 1618; am Gallenfieber 984, die übrigen am Wechselfieber. Die Summe stellt sich aber in der Wirklichkeit noch höher heraus, da viele Krankheitsfälle nicht gemeldet sind, und wenn diejenigen Krankheitsfälle, welche die Kranken nicht auf das Bett geworfen haben, mitgerechnet werden, so können kaum 5 % der Gesamtbevölkerung als gesund bezeichnet werden. Nach of-

ficiellen Berichten aus dem Amte Tettens in Zevenland, erkrankten im Sommer 1846: von 4231 Einwohnern 3010, und 147 starben (28: 1). Die Fieber-Epidemien in den beiden dürren Sommern 1846 und 47 haben ferner viele Folgezustände und später noch manche Sterbefälle nach sich gezogen. Die Säftemasse war so verdorben, daß die Gallen- und Wechselfieber-Kranke sich nur schwer erholen konnten, und bei jeder geringen Veranlassung leicht recidivirten. Die blaßgelbe Gesichtsfarbe hielt noch Monate, selbst einige Jahre an. Diejenigen, die schon seit vielen Monaten die Marsch mit der hohen Seeft vertauscht hatten, konnten sich, da ihre Blutmasse verdorben war, ebenso wenig erholen, ihre Gesichtsfarbe blieb blaßgelb, aufgedunsen; sie waren muskelschwach, träge, blutleer und litten fortwährend an Verdauungsbeschwerden. Tritt bei diesen, an den Folgezuständen der malaria Siechenden eine Gelegenheitsursache, z. B. eine Erkältung hinzu, so entstehen Gallenfieber- und Wechselfieber-Rückfälle, gastrisch-rheumatische Fieber und nicht selten wird ihr Leben durch verborgene innere Entzündungen bedroht.

Der Totaleinfluß unsrer Marsch auf die allgemeine Gesundheit läßt sich in den immer wiederkehrenden und zu gewissen Jahreszeiten vorherrschenden Krankheitscharacteren, so wie in dem allgemein hervortretenden Typus der Menschen unzweifelhaft erkennen. Durch ein fortdauerndes Siechthum ist die physische Organisation des Marschbewohners von Jugend auf verkrüppelt, daher ist seine Statur klein und seine Lebensdauer beschränkter; alt wird er nicht, in Folge der traurigen Einflüsse der malaria scheidet er frühe dem Grabe zu oder stirbt mit voller Lebenskraft an den so häufig vorkommenden Marsch-Schlagflüssen.

Krankheit, ewiges Siechthum und frühes Hinstorben der Familienglieder ist das harte Mißgeschick in allen Familien, welches ihr Dasein verkümmert. Wie Viele stehen jahrelang an dem so allgemeinen Leber- und Milzleiden und überhaupt an den krankhaften Zuständen der Unterleibsgorgane, die endlich durch allgemeine Cachexien, unheilbare Wassersuchten den Tod herbeiführen. Könnten wir das tiefe und allgemeine Leiden der Marschbewohner, welches sie fortwährend niederdrückt und ihre Geistesstimmung trübt, wie ein Panorama zu unsrer Ansicht aufrollen, so würden wir das Glück nicht beneiden, welches ihnen ihr Boden zu Zeiten durch Förderung ihres Wohlstandes und Reichthums gewährt.

Auch die Bearbeitung des Bodens ist in der Seemarsch sehr mühselig und kostspielig; die Hoffnung auf eine günstige Ernte wird unter dem so oft ungünstigen Einfluß der Witterung, leider nur zu oft vereitelt. Nur die hohen Frucht- und Viehpreise lassen den Marschbewohner zu momentanem Wohlstand gelangen; wie sehr letzter aber bei niedrigen Conjunctionen sinkt, ist uns aus den zwanziger und dreißiger Jahren, wo der Werth einer Butjadinger Hoffstelle fast auf Null herabgesunken war, noch in lebhafter Erinnerung.

Die Marsch ist in so vieler Hinsicht trüglich, sie ist wohl zu keiner Zeit die lautere Quelle des Wohlstandes und der behaglichen Zufriedenheit gewesen, da sie zu allen Zeiten mehr zum Verderben als zum Heil ihrer Bewohner diente; das Steigen und Fallen der Landesproducte hat fast alle 20 bis 30 Jahre abgewechselt und ebenso oft momentanen Wohlstand, Armuth und Concurse zur Folge gehabt. In früheren Zeiten, wo die Deiche so oft zerstört und in Folge

dessen die Bewohner noch mehr durch Seuchen hingerafft wurden, ist sehr oft die Frage aufgeworfen, ob es nicht besser sei, diesen zweifelhaften Boden aufzugeben; nur die Liebe zur Heimath, Gewohnheit, Unkenntniß und das Gelüste nach einem üppigen Boden, können dem Marschbewohner an sein trauriges ihm selbst Verderben bringendes Asyl fesseln.

Wir wollen zur Bekräftigung dieser Wahrheit noch eine Stelle aus einem Aufsatze „über den jeverschen Volkscharakter“ der 1805 von einem Unbekannten aus Seerland in einer damaligen Oldenb. Zeitschrift erschien, hier anführen:

„Noch immer“ heißt es darin, „dauert die große Familien- und Menschenwanderung fort, welche vor Jahrhunderten der Marsch die ersten Bewohner gab; aus der entfernteren, höheren Geest, drängt sich der Ueberfluß der Menschen in die der See näher liegende, und von dort in die Marsch selbst, welche von jeher ein offenes Grab — Alle verschlang, die nach ihren Fleischtopfen und ihrer Milch lüftern waren. Denn nur wenige Generationen hindurch, behaupten die Ankömmlinge ihr Vermögen und ihr Dasein, dann verschwinden sie, durch Luxus verarmt oder durch größere Sterblichkeit aufgerieben; man ihre Stelle treten begierig neue Fremdlinge und erfahren in kurzer Zeit ein ähnliches Schicksal.“

Wie ganz anders würden sich alle jene Verhältnisse in einem anzulegenden neuen Marschboden auf der Geest gestalten, wo die Eigenthümlichkeiten der Geest mit denen der Marsch in jeder Beziehung sich vereinigen und dadurch die Nachtheile, welche jede Bodenart mit sich führt, ausgeglichen werden würden! Dieses namentlich in Bezug auf die allgemeine Gesundheit mit wenigen Worten näher zu erwähnen, dürfte nicht schwer sein.

Wenn wir die Geest in Marsch, den dürren Sandboden in grüne Wiesen verwandeln, so stellen wir auch die klimatische Polarität um. Die Sonnenstrahlen, die sich auf dem dürren Sandboden reflectiren, trocknen die darüber stehende Luftschicht der Marschlust entgegenesetzt, zu sehr aus, wodurch sie für Schwindsüchtige nachtheilig wird. Der neue Marschboden wird zwar anfangs Fieber erzeugen, da aber der Klei nicht wie an seiner ursprünglichen Lagerstätte fortmodert, sondern austrocknet, seine faulen sumpfigen Bestandtheile von den mageren Erdarten absorhirt werden, da auf der Geest auch keine Gräben vorhanden sind die das Ausströmen der Sumpflust unterhalten, so wird letztere durch die grüne corrigirende Decke bald bis auf ein Geringes vermindert werden und die Fieber werden verschwinden. Durch die später fortdauernde geringe Ausströmung der Sumpflust, wird die Luft über dem Sandboden mehr in einem normalen Verhältnis mit Kohle, Stickstoff und Wasserstoff angefüllt, wodurch die klimatischen Extreme zwischen Alt- und Neumarsch für die menschliche Gesundheit wohlthätig ausgeglichen werden; die 3 großen Krankheitsfactoren auf der Geest: Schwindsucht, Typhus, Ruhr, die so oft und namentlich in den Jahren 1846 und 47 große Verheerungen unter den Sandbewohnern anrichteten, würden sich in der Neumarsch wesentlich vermindern. Denn sie selbst würde die Luft und den eignen Boden durch die hygromatischen Effluvien und in Folge dessen durch Thau und Regen feuchter erhalten und so die Extreme zwischen Hydrogen- und Drygen-Electricität ausgleichen.

Die Neumarsch wird 10 bis 12 Meilen, mithin beinahe um einen Grad südlicher als Butjadingen verlegt, aber

noch weit mehr, als durch die südlichere Lage, würde der Boden durch die trocknere und wärmere Unterlage, worauf er gebettet wird, an Wärme gewinnen, was natürlich auf die Vegetation wesentlich influirt. Im Frühjahr würde diese früher belebt werden und im Herbst länger andauern als in der alten Marsch. Demzufolge würde ein freundlicheres Klima durch die höhere Wärme nicht nur belebend auf die allgemeine Vegetation, sondern eben so günstig auf die Gemüthsstimmung der Bewohner wirken. — Von nicht geringer Bedeutung ist endlich auch das Trinkwasser, das dem Boden entquillt, für den Bewohner des neuen Marschbodens.

Das traurige Gemälde der Marschseuchen, welches wir nach 26jähriger Beobachtung, in kurzen Umrissen, treu dargestellt haben, so wie die übrigen mißlichen Verhältnisse, dürften zu der Ueberzeugung führen, daß die Regierung ferner weniger auf Grodengewinnung und weitere Ausdehnung der Seemarsch, als vielmehr auf Bildung eines neuen Marschbodens auf der Geest, Bedacht nehmen möchte; denn unsere Groden, die nur im Jader-Neerbusen gewonnen werden, bilden Seemarsch, einen Boden der seinen Bewohnern niemals ein dauerhaftes Glück darbietet, sondern ihnen oft mehr zum Verderben gereicht!

Welche große wohlthätige Folgen auch für die allgemeine Gesundheit würde also eine practische Ausführung der vorliegenden Idee mit sich bringen! —



**Die Ausführbarkeit des Project's im Allgemeinen und insbesondere über die erforderlichen Transportmittel.**

Ein Blick auf die Karte giebt uns die Ueberzeugung, daß am ganzen Nordsee-Strande wohl in keinem Lande so günstige Verhältnisse zur Ueberschlammung des Geestbodens vorliegen, als in unserm Herzogthum, wo die Geest fast unmittelbar an den Jader-Neerbusen, die Weser und Hunte sich erstreckt; was unsere Landwirthe schon längst hätte veranlassen müssen, den großartigen Vortheil für ihren kargen Boden auszubeuten. Hätten unsere Vorfahren, die noch keine Eisenbahn kannten, die von der Geest herabströmenden Flüsse zur Kanalfahrt benutzt und zum Behuf der Ueberschlammung erweitert und die Haide mit Schlamm belegt, so würde dies gegebene Beispiel mehr zur Nachahmung anspornen, als die vielen Worte, wodurch wir die guten Eigenschaften des Klei's, den Nutzen in seiner Anwendung auf dem Geestboden und die Rentabilität in der Ausführung darzustellen versuchen.

Was bislang unmöglich war, führt die Jetztzeit mit



bewunderungswürdiger Schnelligkeit aus. Die großartigen Bewegungsmittel, welche in neuer Zeit uns die Mechanik in den Eisenbahnen darbietet, können, bei richtiger Benugung, wenn die in unserem Lande vorliegenden Verhältnisse erst vollkommen erkannt sind, auch in der Agricultur großartige und segensreiche Resultate geben und eine neue Aera eröffnen. Denn mittelst derselben können große Erdmassen, selbst nach entfernten Gegenden (und zwar mit entsprechenden Kosten wegen des zu gewinnenden neuen Bodens) geschafft, und dadurch sandiges und in jeder Hinsicht unfruchtbares Land urbar und nachhaltig fruchtbar gemacht werden; indem nicht gewöhnlicher Dünger oder andere Düngstoffe, die in kurzen Jahren sich auflösen und verschwinden, sondern reicher Humus (Meereschlamm), der besonders unter der Grasnarbe nie vergeht, verbreitet wird.

Das vorliegende Project, den Schlamm vom entfernten Meerestade Meilen weit über die See zu bringen, und zwar in so großem Maasstabe, daß circa 5 Quadrat-Meilen neuer Boden damit gebildet werden, wird wegen seiner Neuheit, Seltsamkeit und Großartigkeit, von den Meisten als ein Luftschloß beurtheilt werden; was bei ähnlichen großartigen Unternehmungen immer zu erwarten steht, da von vorneherein die tiefere sachkundige Prüfung zu mangeln pflegt. Als man durch Dampfkrast Schiffe und Wagen in Bewegung setzen und durch Metalldräthe die Gedanken in die Ferne schicken wollte, lachte man über den tollen Einfall! Aber was sagt man jetzt, da die Möglichkeit und Ausführbarkeit, so wie der so segensreiche Erfolg für das öffentliche Wohl sich sonnenklar herausgestellt hat! —

Die Eisenbahnen werden im Allgemeinen nur da an-

gelegt, wo die der Frequenz zwischen gewissen Ortschaften entsprechen; in Amerika indess ist dieses häufig umgekehrt, es werden dort im Innern in einer noch wenig angebauten Gegend Eisenbahnen gelegt, um durch bessere Verwerthung des Boden- Ertrags und Anbau desselben erst die Frequenz hervorzurufen. Z. B. in den Staaten Illinois, Michigan, Arcansas und Wisconsin zahlen die Grundbesitzer bei Legung einer solchen Eisenbahn, bis zu einer Stunde Weges auf jeder Seite der Bahn, oder in dem ganzen Landstrich den die Bahn durchschneidet, 5 engl. oder 1 deutsche Meile breit, von jedem Acker 5 bis 10 Dollar, was auf die deutsche Meile Eisenbahn oder ungefähr 12,000 Acker eine Beisteuer zu den Kosten der Eisenbahn von 60,000 bis 120,000 Dollar macht; wodurch die Baukosten der Bahn den Actionairen fast um die Hälfte abgenommen werden. Ähnliche Bedingungen sind auch beim Bau der Eisenbahn auf unsrer Seeft, nach vorgelegtem Plan zu Grunde gelegt. Das hier zu gewinnende oder doch in einen besseren fruchtbaren Boden anzubauende Land soll die Kosten der Bahn und die übrigen zur Aufschlammung erforderlichen Transportmittel tragen, so wie durch Hebung der Bodencultur und Vermehrung der Production die Frequenz und Rentabilität der Bahn gefördert werden.

Bei richtiger Würdigung der Local-Verhältnisse und der anzuwendenden mechanischen Kräfte, wird die Ausführbarkeit als möglich und rentabel sich darstellen. Wie viele andere und großartige Unternehmungen, das Abdämmen und Eindeichen des Harlemer Meeres, die großartigen Viaducte und Tunnels, deren Ausführbarkeit sich viel zweifelhafter anließ, sind, in neuer Zeit, mit Umsicht, Geschicklichkeit und Beharrlichkeit durchgeführt; um so weniger dürfen wir vor ei-

ner einfachen Arbeit, der Fortschaffung von Erdmassen mittelst Schiffen und Eisenbahnen zurückschrecken; eben so wenig vor ihrer Großartigkeit; denn was durch richtige Leitung, Thätigkeit und Beharrlichkeit geschehen kann, hat schon oft unsere Bewunderung erregt.

Die Arbeit wird größtentheils durch todte mechanische Kräfte, weniger durch menschliche Hände bewerkstelligt; sie ist in dieser Beziehung leicht zu nennen. Menschliche Kräfte sind nur beim Einladen des Schlammes in die Schiffe, und beim Ausladen und Verladen auf die Eisenbahn-Wagen, und endlich an der Hofstelle beim Ueberfahren und Ausbreiten desselben übers Land, erforderlich. Der ganze Anbau der Neumarsch wird von Seiten des Anbauers sich weniger schwieriger machen, als die gewöhnliche Bearbeitung einer Hofstelle; denn während 200 Arbeitstagen im Jahre täglich 9 bis 10 Fuder Klei vom Eisenbahn-Depot nach seiner Hofstelle zu verfahren und jährlich 9 bis 10 Fück mit dem Mollbrett etwas zu ebenen, ist im Vergleich zu anderer Landarbeit, keine schwierige Aufgabe zu nennen; da das Ebenen zu einer Zeit geschehen kann, wo die Ueberschlammung nicht statt findet. Die Zeitdauer bis zur Fruchtbarwerdung des Sandbodens, nämlich 7 Jahre, wo sämtliche 50,000 Fück bereits mit 2" Klei belegt, und schon zum Frucht- und Kleebau benutzt werden können, ist wohl nicht länger als oft zur Instandsetzung einer verkommenen Hofstelle erforderlich ist. Die Kosten, welche die Anlegung der Neumarsch erfordern, belaufen sich kaum halb so hoch als der gegenwärtige Preis eines ordinären Marschbodens beträgt\*).

\* Bei der Eisenbahn kommt das Fück Neumarsch circa an Anlage-

Bevor wir zur technischen Ausführbarkeit der Ueberschlammung sowohl mittelst der Eisenbahn als auch eines Kanals übergehen, wollen wir zunächst zu ermitteln suchen, ob sich im Zader-Seebusen so viel Schlamm vorfindet wie zur jährlichen Ausbeute, während eines Zeitraumes von mindestens 21 Jahren, nämlich so lange wie die erste Section der Ueberschlammung andauert, erforderlich ist.

Nach dem vorgelegten Plan würden mittelst der Eisenbahn jährlich 62,208,000 und mittelst des Kanals 31,104,000 Cubikfuß Schlick nach der See befördert werden, womit im ersten Falle 7200 Stück, und im zweiten 3600 Stück 2' tief belegt werden können. Nehmen wir an, daß der Schlick aus dem Watt durchschnittlich 2' tief ausgegraben werden kann, so würde für jene Masse Schlick, im ersten Falle 600 und im zweiten nur 300 Stück Watt erforderlich sein, die jährlich ausgebeutet würden.

Obgleich der Schlickfall im Zader-Seebusen durch die Lage desselben sehr begünstigt ist, so findet derselbe, wie wir schon bemerkt haben, zwar nicht in dem Maaße Statt, wie man bei der reichen Schlamm- und Sandbildung an der Mündung der Weser und Elbe erwarten sollte, aber so viel Schlick wie zur jährlichen Ausbeute unsers Planes erforderlich ist, ist in genügender Menge vorhanden. Auf dem Grunde dieses Busens hat sich sehr wenig und an der Mündung desselben,

Capital 56 ₰ und innerhalb 7 Jahren jährlich 6 ₰ 16 ℔ Betriebskosten = 43½ ₰, und für das Verfahren des Schlicks nach dem Lande 22 ₰ = 121½ ₰; bei der Kanalfahrt hingegen belaufen sich sämtliche Kosten für die Instandsetzung der Neumarsch circa auf 72 ₰ 48 ℔.

zwischen Eckwarden und Heppens auch überall unter der Küste, kein Schlick abgesetzt; wir finden die Schlicklager nur im oberen Theil des Busens, und zwar in der unmittelbaren Nähe des Wapeler- und Steinhäuserstels längs der Küste, in sehr abweichender Breite vor. Im Meerbusen finden wir reiche Schlicklager, die nach ihrer günstigen Lage sehr vortheilhaft auszubeuten sind. Sie nehmen beim Seefelder Groden ihren Anfang und erstrecken sich, mit Ausnahme bei Dangast, längs der Küste bis zur Heppenser Hörne, und sind in den beiden Buchten worin der Wapeler- und Steinhäuserstel münden, sowohl an Tiefe als Breite am mächtigsten. Diese Schlicklager die aus reinem, fettem, nicht sandigem Schlamm bestehen, liegen in der unmittelbaren Nähe dieser Stete, von wo aus sie ausgebeutet werden sollen, und neben welchem die Eisenbahn ihren Anfang nimmt; sie erstrecken sich nur bis zu einer Meile davon entfernt. Das Watt vom Seefelder Groden bis zur Dangaster Hörne ist durchschnittlich 1–3' tief, 1400' breit und  $2\frac{1}{3}$  Meile lang und circa 1600 Fück groß; vor der Dangaster bis zur Heppenser Hörne 2 bis 3' tief, 2600' breit,  $1\frac{1}{4}$  Meile lang und 2000 Fück groß; im Ganzen bieten sich circa 3600 bis 4000 Fück Schlickwatten neben den Sielen zur Ausbeute dar. Da nun im ersten Fall 600 Fück und im zweiten 300 Fück Watt ausgebeutet werden sollen, so würden im ersten 6 und im zweiten 12 Jahre erforderlich sein, bis das Watt nach der Reihenfolge einmal ganz ausgegraben wäre; und da die Ausgrabung des Watts zugleich das beste System der Schlick-Auffangung ist, indem innerhalb Jahresfrist diese Vertiefungen oder Spittdobben mit Schlick vollkommen wieder ausgefüllt und nach 3 bis 4 Jahren schon eben so dicht und fest

wie zuvor sein werden, so ist damit der Beweis geführt, daß, wenn man die Ueberschlammung in dem angegebenen Verhältnis auch noch 100 Jahre forsetzte, es doch niemals an Schlick mangeln würde.

In den von Wind und Strömung beschützten Buchten und ganz besonders in den Austiefungen des Watts, ist der Schlickfall, bei ruhigem Wasserstand und während heißer Sommertage, sehr bedeutend. Nach angestellter Beobachtung, war der Schlickfall im Burhaverstel, bei stillem Süd-West innerhalb 24 Stunden, beinahe 1"; Aushöhlungen im Watt von 3' wurden daselbst innerhalb 3 Monat vollkommen ausgefüllt.

In Bezug auf Beeinträchtigung des Anwachs unserer Groden haben Einige die Befürchtung ausgesprochen, daß man durch die Ueberschlammung wohl eben so viel an später zu gewinnenden Groden einbüße, als man auf der Geest neuen Boden erzeuge.

Der Anwachs im Jader- Meerbusen ist, namentlich im jetzigen Jahrhundert, sehr geringe und beträgt, obgleich der Anwachs in frühern Jahrhunderten viel bedeutender war, seit der letzten Schlammbildungsperiode, seit 250 Jahren, durchschnittlich im Jahrhundert nur  $\frac{2}{3}$  Quadrat-Meile, hingegen können durch die Ueberschlammung und Bildung eines neuen Bodens auf der Geest, innerhalb je 77 Jahren in den ersten 50,000 Fück, in den zweiten 25,000 Fück 2" tief mit Klei belegt, in 21 Jahren eben so viel neuer Boden, und in einem Zeitraum von 100 Jahren 120 bis 240,000 Fück, pl. m. 10 bis 20 Quadrat-Meilen, Neumarsch gebildet werden, wobei die künftige Groden-Beeinträchtigung doch nicht

in Frage kommen kann, zudem der neue Boden in jeder Beziehung den Vorzug verdienen würde.

Die Fortschaffung des Schlicks vom Watt bis auf die Geestländereien, würde in 3 Abtheilungen zerfallen, nämlich:

1. In die Aufbringung desselben vom Watt bis an die Eisenbahn, mittelst Schiffen.
2. In die Fortschaffung auf der Eisenbahn oder auf dem Kanal, bis an die Depots.
3. In das Verfahren desselben vom Depot nach den Ländereien, durch Zugthiere.

Hinsichtlich der Fortschaffung des Schlicks, ist statt Eisenbahn ein Kanal vorgeschlagen. Wir wollen nun den Versuch machen, durch Zusammenstellung der vorliegenden Verhältnisse und Kosten, die Frage zu entscheiden, ob der Eisenbahn oder dem Kanale der Vorzug zu geben ist.

#### I. Eisenbahn.

Soll etwas Reelles für die Cultur unsers Geestbodens geschehen, oder vielmehr ein neuer Boden geschaffen werden, so muß die Ueberschlammung auch in großartigem Maasstabe ausgeführt werden, da nur dann erst die darauf verwendeten Kosten rentiren, und der allgemeinen Nachfrage nach Land entsprochen werden wird.

Ueberdies ist der Bau einer Eisenbahn in der Haupt- richtung durch unser Land (etwa: von Barel über Oldenburg, Delmenhorst bis Bremen, oder von Barel über Oldenburg, Cloppenburg, Osnabrück bis Minden), in so vieler Beziehung ein dringendes Bedürfnis der Zeit, da durch den raschen Verkehr mit dem Auslande die industriellen Kräfte sich



schnell heben, die Production, die Gewerbthätigkeit, die Steuerkraft und überhaupt der National-Wohlstand bedeutend gesteigert wird. Und die Ausführung eines solchen Bau's würde durch die Annahme des vorliegenden Projectes um ein Bedeutendes erleichtert werden; da theils die Kosten für die erste Anlage sich vertheilen, theils auf dem längs der Eisenbahn gewonnenen fruchtbaren Boden mit der Zeit eine größere Frequenz sich entwickeln würde. Das in dieser Beziehung vom Herrn Syassen abgegebene Gutachten, der das Bedürfniß einer Eisenbahn vom landwirthschaftlichen Standpunct aus so trefflich erörtert, wollen wir hier folgen lassen:

„Einer der sichersten Beweise, daß eine Eisenbahn durch Hervorbringung einer fragl. Neumarsch sicher rentiren würde, liefern die frischen Behnkolonien, welche ohne Maschinen-Kräfte bei deren Ueberschlammung anzuwenden, das erfreulichste Resultat liefern. Dampfkraft und Eisenbahn bei dieser Ueberschlammung angewendet, werden jetzigen kleinen Schlamm-Segel-Schiffen gegenüber, ein ähnliches Resultat hervorbringen, als Dampf-, Spinn- und Weber-Fabriken den Spinnrädern und Hand-Weberstellen gegenüber liefern.“

„Daß eine Eisenbahn nach vorliegendem Projecte ausgeführt, das beste jetzt noch bekannte Mittel ist, unsern Feldarbeitern eine nachhaltige rein landwirthschaftliche Winterarbeit, direct oder indirect zu verschaffen ist ebenso außer allem Zweifel. (Denn diese Feldarbeiter im Winter mit Arbeiten beschäftigen zu wollen, deren Product in so ausgedehntem Maasse durch Dampffabriken und viel wohlfeiler als durch bloße Hände hervorgebracht wird, kann nicht rentiren, entwöhnt zudem unsern Feldarbeiter zu sehr vom Genuß der freien Luft u. s. w.).“

„Zu allen diesen materiellen Vortheilen, welche die fragliche Eisenbahn gewährt, ist der sicher nicht der unbedeutendste, daß sie die schweren mechanischen, den Geist und Körper so sehr niederdrückenden Arbeiten, den Maschinen zuweist, und dadurch den menschlichen Geist sehr hebt, auch mittelst den dadurch hervorgebrachten schnellern und leichtern Austausch der Ideen eine außerordentliche Beförderin der Intelligenz ist; überdieß ist es auch unmoralisch, unsern Handarbeitern, ebenso unsern Zugthieren noch so schwere Arbeiten aufzulegen, welche auf eine zweckmäßigere Art durch Maschinen ausführen zu lassen, es uns nicht an Mitteln fehlt.“

„Daß es keine Anstalt für unser Land giebt, durch deren Errichtung alle verschiedenen Interessen, es mögen nun mercantilsche, industrielle, capital oder landwirthschaftliche sein, so sehr gefördert werden, als durch eine Eisenbahn, steht eben so unumstößlich fest.“

„Berücksichtigen wir nun ferner, daß Deutschland circa 500 Millionen auf Eisenbahnen verwandt, und die Rentabilität fast aller dieser Eisenbahnen dadurch außer allem Zweifel gestellt wird, daß allenthalben so rasch fortgebaut wird, so gelangen wir zu der Ueberzeugung, daß wir in dieser Hinsicht noch weit zurückstehen; denn wenn auch in unserm Boden keine Metall-Kräfte vorhanden sind, welche an vielen anderen Orten durch Eisenbahnen, zu Tage gefördert und transportirt werden, so besitzt dieser unser Boden, doch eine wesentlich nützlichere Kraft, nämlich die, direct und in Masse Nahrung für Menschen und Thiere und zwar in großartigstem Maasstabe hervorzubringen; und diese Kräfte nicht den Todeschlaf schlummern zu lassen, sondern wenn nur irgend ausführbar und rentabel dieselben durch die uns gegenwärtig

zu Gebote stehenden Maschinenkräfte ins Leben zu setzen, sollte eine unserer unerlässlichsten Aufgaben sein.“

Oldenbrock, 1853, Jan. 11.

H. Schaffen.

Nach der Größe des Gückenmaßes würde das Verhältniß des überzubringenden Schlammes, folgendermaßen zu berechnen sein. Ein Cataster-Gück aus 51,800 Quadrat-Fuß besteht, so würden zummes mit einer Kleischicht von 2" tief zu belegen circa 8640 Cub.-Fuß Schlief erforderlich sein. Wenn man anzunehmen ist, daß ein Zug von 40 Wagons diese 8640 Cub.-Fuß auf der Eisenbahn führen kann, so könnte mit jedem Zuge ein Gück Geestland in Stand gebracht, und wenn täglich 36 Züge ausgeführt würden, was während 200 Arbeitstage im Jahre 7200, und in 70 Jahren 50,400 Züge ausmacht, womit eben so viel Gück im Stande zu bringen sind, so würden die 50,000 Gück neben  $8\frac{3}{4}$  Meilen Eisenbahn, worüber der Schlief nach der angehängten Zeichnung noch mit Bequemlichkeit verbreitet werden kann, in einem Zeitraum von 7 Jahren mit einer Kleischicht von 2" überbracht werden können, die zum Klee- und Grasbau vorläufig genügen würde. Im zweiten Zeitraum von 7 Jahren würden 4, und nach 3 Perioden, oder 21 Jahren 6" Klei, übergebracht werden können, die mit Thonerde, Haideplaggen oder Moor vermischt, einen neuen Marschboden von 8, 10 bis 12" bilden würden. Ein Cub.-Fuß Schlief ist 76 Pfd. schwer, mithin wiegen 8640 Cub.-Fuß, 656,640 Pfd., womit jeder Zug beladen wird; sonach würde jeder der 40 Wagen mit 16,416 Pfd. oder  $16\frac{1}{6}$  Centner belastet werden;

einem Gewicht, welches 2 Locomotive auf einer fast horizontalen Ebene, wie sie unser Boden darbietet, noch mit einer Geschwindigkeit von 4 Meilen in einer Stunde fortbewegen können. Die Anzahl der Züge würde auf einer Eisenbahn mit doppeltem Geleis, wenn alle 3 Stunden von jedem Siel 3 bis 4 Züge abgehen, den öffentlichen Verkehr nicht behindern.

Nach dem angehängten Plan über die Neumarsch, der über die Ausdehnung des zu gewinnenden neuen Bodens nicht maßgebend sein, sondern nur die Entfernung andeuten soll, in welcher die Verbreitung des Klei's von der Eisenbahn ab noch mit Bequemlichkeit geschehen kann, können an jeder Seite der Bahn 6108', an beiden zusammen 12,216', mithin ein fruchtbarer Landstrich von einer halben Meile breit, und auf einer Strecke von  $8\frac{3}{4}$  Meilen, in runder Summe 50,000 Jück circa 5 Quadrat=Meilen längs der Eisenbahn gewonnen werden. Hieraus lassen sich  $833\frac{1}{3}$  Hoffstellen, jede von 60 Jück und kleinere zu 30, 20, 10 und 5 Jück pro rata bilden, oder wenn solche bereits vorhanden sind, so kann eine gleiche Anzahl von ihnen den Vortheil der Ueberschlammung genießen. Die zu bildenden Hoffstellen liegen an jeder Seite der Bahn in einer doppelten Reihe hinter einander; jede volle Hoffstelle besteht aus 12 Hämnen und jeder Hamm aus 5 Jück in Quadrat=Form. Sie haben eine Länge von 3054' und eine Breite an der Eisenbahn von 1018'.

Zur Aufbringung des Schlicks aus dem Jäder=Meerbusen bis an die Eisenbahn eignen sich ganz besonders die beiden Sieler, der Wapeler und Steinhäuser, da diese sich in der unmittelbaren Nähe der ausgedehnten Schlicklager, in den

Meerbusen münden, und das Binnentief derselben mit geringen Kosten zu einer Kaie hergestellt werden kann, worauf die Eisenbahn ihren Anfangspunct nimmt. Die mit Schlamm beladenen flachen Schiffe können leicht durch die Siele bis zum Löschplatz längs des Binnentiefs gelangen, wo sie bei stets ruhigem und gleichmäßigem Wasserstand mit vieler Bequemlichkeit löschen, und die Wagen beladen werden können. Das Aufbringen des Schlicks aus dem Watt ist nur durch Schiffe ausführbar und zum Verladen desselben an der Eisenbahn ist das Binnentief, wie bemerkt, auch am geeignetsten.

Die Schiffe, die zu diesem Dienst gebauet werden, müssen bei einem Tiefgang von 3 bis 4' flach, fest und gut construirt sein, damit sie bei stürmischer Witterung den Wellen und Stößen aufs Watt, Troß bieten können, mit einem beweglichen Mast versehen sein, und eine Größe an circa 43 Schiffslasten haben, um 2160 Cub.-Fuß Schlick laden zu können; da 4 Ladungen auf 1 Eisenbahnzug gerechnet sind. Da nun 18 Züge von jedem Siele abgehen, so müssen auch täglich 72 Schiffsladungen daselbst eintreffen, und während 72 ausladen, müssen eben so viele den Schlamm auf dem Watt einnehmen. Endlich macht noch die Umwechselung die gleiche Anzahl nothwendig, indem die Schiffe nur bei halber Fluth durch die Siele kommen können. Mithin würden bei jedem Siele 3mal  $72 = 216$  und an beiden zusammen 432 Schlamm-Schiffe erforderlich sein. Der günstigste Umstand, wodurch überhaupt auch erst die Aufbringung des Schlicks aus dem Meerbusen ermöglicht wird, ist die Ebbe und Fluth, da 1) die Schlickwatten während der Ebbe 4 bis 5 Stunden wasserfrei sind, da 2) das Watt während 4 Stunden mit 3—5' Wasser bedeckt ist, um die

Schiffahrt zu ermöglichen (und 3) die Fluth die beladenen Schiffe nach den Sielen, und die Ebbe die leeren nach dem Watt zurückbringt. Das Einwerfen des Schlicks kann innerhalb 24 Stunden während zwei Ebbezeiten, oder vielmehr während einer, hinreichend durch 6 Mann beschafft werden. (Werden doch in derselben Zeit die Rähne auf den Sandplatten von nur 2 Mann mit 30 Fuder Sand beladen!) Das hohe Watt im Jader-Neerbusen ist unten 4 und oben 5 Stunden wasserfrei, demnach kommen innerhalb 8 bis 10 Stunden, während welcher die 2160 Cubik-Fuß einzuwerfen sind, auf jeden Arbeiter 360, und während einer Ebbezeit 180 Cub.-F., was bei Schlamm-Schiffen, die einen niedrigeren Bord haben, mit noch mehr Bequemlichkeit als bei Rähnen geschehen kann. Sonach würden 144 Schiffe, die zur Zeit auf dem Watt Schlick einnehmen, 864 Handarbeiter erfordern. Die Zeit der Fluthhöhe, während die beladenen Schiffe auf dem Watt, in einem dazu besonders ausgegrabenen Kanal, flott sind, wird im Allgemeinen wohl 4 Stunden betragen, während welcher die Schiffe durch Segeln oder bei Windstille mit Hülfe eines Ruderboots bugstreichend (auf der geringen Distanz  $\frac{1}{4}$  bis 1 Meile vom Watt bis zum Siel), die beladenen Schiffe nach den Sielen und die leeren nach dem Watt zurück bringen können.

Die Ausgrabungen des Watts müssen nach Regeln geschehen, von unten nach oben in einer Breite von etwa 30', damit ein Kanal gebildet wird, und zwischen diesen Kanälen müssen Dämme von 12' stehen bleiben, wodurch den Schiffen ein Fahrwasser eröffnet und die Anschlammung begünstigt wird. Die Ausgrabung eines solchen Kanals von 1400' lang, 30' breit und 2' tief, würde für 1 Schiff, welches

täglich 2160 Cub.-Fuß ausbeutet, 39 Tage erfordern, einen Zeitraum, in welchem derselbe gerade wieder zugeschlammt und die Fahrt darin behindert sein würde.

Der Jader-Neerbusen ist für kleine Schiffe, so wie für die flach gebauten Schlamm-Schiffe, allerdings ein sehr unruhiges und zum Theil gefährliches Fahrwasser; aber der hohe Wellengang findet nur in der Mitte und an seiner Mündung, wo das Becken tief ist, statt; im oberen Theile desselben, in den von den Deichen beschützten Buchten, worin die Sielen liegen, wo während der Fluth auf dem Watt 4' höchstens 8' Wasser stehen, ist dieses nur im geringen Maaße und hauptsächlich nur bei nördlichen Winden der Fall. Die flachgebauten Schiffe sind bei hohem Wellengang, durch das Aufstoßen auf das Watt, weniger Gefahr ausgesetzt als Rähne, die mit einem Riele versehen sind. Gegen das Ueber schlagen der Wellen, was nur bei sehr stürmischer Witterung zu befürchten steht, können sie durch ein übergelegtes Bretterdeck geschützt werden. Sehr günstig ist der Umstand für diese Schifffahrt, daß die Schiffe gegen östliche, südliche und südwestliche Winde durch die Deiche geschützt sind, und daß selbst die nördlichen und nordwestlichen Winde, die einen hohen Wellengang hervorbringen, für sie weniger Gefahr bringend sind; da diese Winde die beladenen Schiffe nach den Sielen bringen. Sturmfluthen, die diese Arbeit unterbrechen, ereignen sich während der angenommenen Zeitfrist, vom 11. April bis Mitte November, nur wenige, und dieser Ausfall ließe sich bei noch oftmaliger günstiger Witterung in der letzten Hälfte des Novembers oder durch früheres Beginnen der Arbeit im März, wohl einholen.

Das Außentief der Sielen müßte zu einem großen Hafen

erweitert werden, um für 72 beladene und 72 leere Schiffe = 144 Raum zu gewinnen, was auch beim Binnentief neben den Kaien erforderlich ist; aber sowohl dieses, wie das Austiefen der Rheide, um für die Schiffe ein bequemes Fahrwasser herzustellen, könnte mit geringen, fast ohne Kosten geschehen, da die abgeräumte Kleierde sofort zum Beladen der Schiffe benutzt werden kann. Die Kaien am Binnentief, die an beiden Seiten für die Eisenbahn angelegt werden, müßten, da zur Zeit auf jeder Kaie 2 Züge, jede von 40 Wagen, zum Beladen aufgestellt werden, eine Länge von 2000' haben, und so niedrig angelegt werden, daß die Eisenbahn nur wenig höher als der Wasserspiegel des Bassins läge, damit den Schiffen, die sich unmittelbar an die Eisenbahn legen, das Löschen erleichtert würde. Die zum Behuf der Durchfahrt der Schlamm-Schiffe nothwendige Vergrößerung der Siele, so wie die Anlage der Kaien an beiden Binnentiefen, würde wohl nicht höher als zu 100,000  $\text{M}$  zu veranschlagen sein.

Zum Verladen des Schlicks auf die Eisenbahn sind bei jedem Siele für 18 Züge, die daselbst täglich abgehen, 288 und an beiden zusammen 576 Handarbeiter gerechnet. Wir haben angenommen, daß wenn 6 Mann hinreichend sind das Schiff während zweier Tieden auf dem Watt zu beladen, so werden 4 Mann es im Hafen während 12 Stunden löschen können; demnach hätte jeder Arbeiter täglich  $12\frac{1}{2}$  Fuder oder 540 Cub.-Fuß auf die Wagen zu werfen.

Den Schlick vor seinem Weitertransport etwa 10 bis 14 Tage auf den Kaien austrocknen zu lassen, damit er an Gewicht verliere, ist unausführbar, da für diese sich anhäufende Schlicklage von mehr als 2 Millionen Cubik-Fuß, 6 Meilen Kaien erforderlich sein würden. Aber am Depot,



wo er bis zum gänzlichen Verfahren 23 Tage liegt, trocknet der Cubik-Fuß durchschnittlich wohl so viel aus, daß er 10 Pfund an Gewicht verliert, was beim Verfahren nach dem Lande von größerer Wichtigkeit ist als auf der Eisenbahn, wo das Gewicht weniger als bei einem Fuhrwerk in Betracht kommt.

Um den Schlick längs der Eisenbahn zu verbreiten, würden, wie auf dem Plan der Neumarsch angedeutet ist, wo 4 Hofstellen an der Eisenbahn zusammenstoßen, ein Schlamm-Depot, sowohl für diese 4, als für 4 dort hinter liegende, mithin für 8 Hofstellen, und an der ganzen Bahn etwa 104 Depots zu errichten sein, von woraus derselbe, auf dem dazwischen liegenden Weg, nach den betreffenden Ländereien verfahren würde. An jeder Seite der Bahn, wo die Ausbiegung der Schienen zum Depot führt, wird für 4 Hofstellen, 2 nach der einen und 2 nach der andern des Schienenweges der Schlick deponirt. Da nun die 50,000 Jüct oder die darauf gebildeten oder vorhandenen  $833\frac{1}{3}$  Hofstellen zugleich in Angriff genommen werden, so wird alle 3 Tage abwechselnd nach jedem Depot 1 Zug gebracht d. i. alle 23 Tage für jede Hofstelle 1. Berechnen wir die mittlere Entfernung, die der Zug auf der Bahn von  $9\frac{3}{4}$  Meilen zu durchlaufen hat, so würde sie auf  $4\frac{1}{2}$  Meile anzunehmen sein. Da die Locomotiven den beladenen Zug nur nach dem Orte seiner Bestimmung führen (wo die Empfänger ihn bis zum folgenden Tag zu entleeren haben), und einen leeren Zug mit zurücknehmen, und da 2 Locomotiven den Zug führen, der durch keine Anhaltspuncte aufgehalten wird; so würde die Dauer einer Fahrt hin und zurück nicht mehr als 2 Stunden betragen, und wenn man den Aufenthalt am Depot und an der Kalle auf 2 Stunden veranschlagt, so

würden im Ganzen 4 Stunden Zeit erforderlich sein. Rechnen wir, da die letzten Züge des Nachts befördert werden können, für die Locomotiven nur 16 Arbeitsstunden, so würden 2 Locomotiven täglich durchschnittlich 4 Züge beschaffen; demnach würden zu den 36 Zügen die täglich befördert werden sollen 18, und außer den 9 zur Umwechselung = 27 Locomotiven erforderlich sein.

Da wir nun über die Fortschaffung des Schlicks, vom Watt bis an den Löschplatz und von da bis an die Depots gesprochen haben, so liegt uns nun noch ob, zu zeigen, wie derselbe vom Depot bis nach den Ländereien durch Fuhrwerk zu befördern sei.

Die 8640 Cub.=Fuß Schlick, die jeder Zug bringt, bestragen auf 200 gewöhnliche Fuder vertheilt, für jedes Fuder  $43\frac{1}{3}$  Cub.=Fuß, welche in nassem Zustande  $3283\frac{1}{5}$ , und nachdem sie am Depot theilweise ausgetrocknet sind und wohl der Cub.=Fuß durchschnittlich 10 Pfund Gewicht verloren hat, nur  $2851\frac{1}{5}$  Pfund wiegen. Dieses Gewicht ist für einen Wagen, mit Pferden oder Ochsen bespannt, nicht zu schwer. Da nun alle 23 Tage für jede Hofstelle ein Zug am Depot anlangt, so müssen die 200 Fuder während dieser Zeit, also täglich 9 Fuder verfahren werden. Das Verfahren des Schlicks nach dem Lande würde, da die erste Hofstelle bis 3054' und die zweite bis 6108' entfernt ist, wohl mit einem Gespanne geschehen können. Die Eigenthümer der ersten und zweiten Hofstelle haben sich über das Verfahren des Schlicks nach der entfernteren Hofstelle auf irgend eine Art auszugleichen, oder das Verfahren desselben nach beiden Hofstellen gemeinschaftlich zu beschaffen.

Endlich müssen wir noch darauf Bedacht nehmen, daß

der Schlamm beim Eintrocknen an Volumen verliert, und daß der Anbauer statt 6" nur eine Kleischicht von 5" auf seinem Lande gewinnt.

Wir finden den Schlamm in 2 Lagen auf dem Watt vor; die obere dünne, lockere Schicht von 1½ bis 2½" tief, wird besonders der Schlick, die darunter sich befindende festere dichtere Masse oder der eigentliche Schlamm, wird vulgo Pulver genannt. Nach angestellten Versuchen wiegt die trocknere feste Masse, oder der eigentliche Schlamm, wie bereits erwähnt, 76 Pfund, vollkommen ausgetrocknet indeß nur 60 Pfund Steuergewicht, mithin verliert er beinahe ⅓ an Gewicht und Volumen. Der dünne Schlick verliert zwar noch mehr an Gewicht und Volumen, aber derselbe kommt wegen seiner verhältnißmäßig geringen Quantität weniger in Betracht, da der feste Schlamm die Hauptmasse ausmacht. Um diese Differenz von 1¼ Zoll auszugleichen, müßte die Ueberschlammung nach den 3 angegebenen Perioden noch um 3½ Jahr verlängert werden.

Suchen wir nun für die Eisenbahn und die übrigen zur Ueberschlammung erforderlichen Transportmittel zunächst das Anlagecapital zu ermitteln.

Die Eisenbahn, die im Interesse für den öffentlichen Verkehr in unserm Herzogthum zu legen ist, würde entweder von Barel über Oldenburg, Delmenhorst bis Bremen, oder von Barel über Oldenburg, Cloppenburg, Quakenbrück bis Minden ihre Richtung nehmen, um sich an die Rhein-Bahn anzuschließen. Im letztern Fall, wo sie mehr durch Haid-gegenden geführt wird, würde sie noch mehr im Interesse der projectirten Ueberschlammung gelegt werden, da bei dieser zunächst die Cultivirung eines absolut unfruchtbaren Geest-

bodens zum Ziele genommen ist; ebenso würde diese Richtung, wodurch das Innere von Deutschland namentlich die Rheingegend directer mit der See verbunden wird, noch mehr im Interesse unsers Handels und der Schifffahrt sein.

Da beim Bau einer Eisenbahn besonders die Terrain-Schwierigkeiten in Frage kommen und darnach die Kosten berechnet werden, so dürfte für diese, wie auch für eine durch die wellenförmige, abgeflachte Ebene von Barel nach Delmenhorst anzulegende Eisenbahn wohl der geringste Kosten-Anschlag der in Deutschland erbauten Bahnen, anzunehmen sein.

Im preussischen Staate kommt die Meile Eisenbahn durchschnittlich 484,000 ₰; im Hannöverschen hingegen, wo der Boden schon mehr abgeflacht ist, wo weniger Terrain-Schwierigkeiten zu bestiegen sind, pro Meile nur circa 240,000 \*). Die Wunsdorf-Bremer Bahn, 13,61 Meile, bei der größere Terrain-Schwierigkeiten zu bestiegen waren, wo lange Hügelketten durchstochen, große Niederungen ausgefüllt werden mußten, wo abgesehen von mehreren kleinen Brücken, allein für die Brücke über die Aller eine 1/2 Million verausgabt wurden, kostet 4,145,609 ₰ 32 99c, mithin pro Meile reichlich 300,000 ₰. Rechnen wir diese größeren Terrain-Schwierigkeiten bei jener durch das Oldenburgische zu nehmenden Richtung ab, wo die Brücke über die Hunte und einige andere kleine Flüßchen bedeutend weniger Kosten veranlassen, so würde die Oldenb. Bahn bis Delmenhorst wohl nicht höher als die übrigen Hannöverschen, die Meile zu 240,000 ₰ Cour. zu veranschlagen sein, obgleich freilich das niedrige Terrain zwischen Delmenhorst und Bremen,

\*) Die 54,60 Meilen Hannöversche Eisenbahnen kosten 12,915,000 ₰.

das von vielen kleinen Flüssen und Sümpfen durchschnitten wird, mehr Schwierigkeiten darbietet.

Die Oldenb. Bahn würde sich, mehr als die Hannover'schen, zum Fortschaffen großer Lasten, wie sie hier beim Transportiren des Kleis entstehen, eignen, indem die Bahn auf einer mehr horizontalen Ebene als die Hannover'sche gelegt wird, da hier das Steigungsverhältniß wohl nirgends  $\frac{1}{1000}$  übersteigen würde.

Das doppelte Geleis, was zum Behuf der Ueberschlammung hier erforderlich ist, würde aber nicht die doppelten Kosten veranlassen, denn auch beim Bau der Hannover'schen Bahnen ist ja schon auf den zweiten Schienenweg Bedacht genommen. Die Erdarbeit und der Brückenbau, Bahnhof, Wächterhäuser &c., die dann bereits beschafft sind, machen bei der Eisenbahn die größten Kosten aus. Es würden für das zweite Geleis die Kosten für die Schienen und das Legen derselben pro Meile etwa 110,000  $\text{R}$  in Anschlag zu bringen sein; mithin wären für die Oldenb. Bahn pro Meile 350,000  $\text{R}$ , und für die 9 Meilen von Steinhäuserstel bis Delmenhorst, d. h. bloß für die Bahn, 3,150,000  $\text{R}$  zu berechnen. Wir wollen annehmen, daß der Staat die Bahn mit einfachem Geleis nebst öffentlichen Bauten zum allgemeinen Verkehr auf Staatskosten erbaut, die dabei erforderlichen Beamten und das Dienstpersonal besoldet, und das zweite Geleis nur zum Behuf der Ueberschlammung angelegt würde, so würden hier nur höchstens die Hälfte jener Kosten, nämlich: 1,558,000  $\text{R}$  in Rechnung zu bringen sein.

Die Locomotiven kosten durchschnittlich das Stück 10, 12 bis 13,000  $\text{R}$ ; wir wollen für das Stück 12,000  $\text{R}$  und für die erforderlichen 27 = 324,000  $\text{R}$ , so wie für

3000 Wagen zum Fortschaffen des Schlichs à 60 ₰ = 180,000 ₰ in Rechnung bringen. Die Kosten der 432 Schlamm-Schiffe nebst Inventar und Ruderboot, würden nach den Baukosten der Rähne von gleicher Größe (43 Last), das Stück 800 ₰ = 345,600 ₰ abzuschätzen sein.

Demnach wäre zum Behuf der Ueberschlammung das Anlage-Capital annähernd zu berechnen:

1. für die Eisenbahn 1,558,000 ₰
  2. für 27 Locomotiven 324,000 „
  3. für 3000 Wagen 180,000 „
  4. für 432 Schiffe 345,600 „
  5. für Vergrößerung der Siele und Anlage der Kaien 100,000 „
  6. für 1 Meile Zweigbahn nach den Siele-  
anlagen mit einfachem Geleis nebst Schie-  
benlage auf den Kaien 240,000 „
- Summa 2,747,600 ₰

Belasten wir mit obiger Summe die längs der Eisenbahn zu überschlammenden 50,000 Jück Haideland, so würde die Quote für jedes Jück sich circa auf 55 ₰ Anlagecapital belaufen. Annähernde Berechnung über die jährlichen Betriebskosten zur Aufbringung und Fortschaffung des Schlichs bis zum Depot:

Nach den Berichten der Hannoverschen Bahn-Verwaltung wurden in den 4 Jahren 1847/51, an Locomotiv-Meilen durchschnittlich jedes Jahr 178,128 durchlaufen.

Für jede Locomotiv-Meile betragen die Betriebskosten 4,20 ₰. Die eigentliche Zugkraft im Mittel  $1\frac{2}{3}$  ₰, und von dieser Zugkraft kamen 17 ggr auf Brenn-Material, 11 ggr auf Locomotiv-Reparatur und der Rest auf Personen-

dienst, Del, Schmier u. dgl. Für Wagen-Reparatur wurde außerdem  $\frac{1}{2}$  ₰ pro Locomotiv-Meile verausgabt. Das gäbe mit der Zugkraft  $1\frac{2}{3}$  ₰ zusammen erst  $2\frac{1}{6}$  ₰, bleiben noch übrig 2 ₰ an Kosten der Bahnverwaltung, der allgemeinen Verwaltung u. s. w.

Jede Locomotive hat durchschnittlich 32 Wagenachsen hinter sich, und vertheilen sich daher die  $1\frac{2}{3}$  ₰ Kosten der Zugkraft so, daß ungefähr 4 % auf jede Wagenachse kommen.

Jede Locomotive verbraucht auf der Meile 163,4 Pfd. Coke im Durchschnitt aller Jahre 156 Pfd. Die Cokes kosten jetzt, da die Hannoverische Eisenbahn-Direction sie selbst bereiten läßt, das 100 Pfd. nur  $\frac{1}{3}$  ₰.

Zum Behuf der Ueberschlammung, wo täglich 36 Züge, im Mittel  $4\frac{1}{2}$ , hin und zurück 9 Meilen ausgeführt werden sollen, würden täglich 324, und während 200 Arbeitstagen 64,800 Locomotiv-Meilen zu durchlaufen sein.

Von den angegebenen Kosten würden hier nun die Zugkraft und die Wagen-Reparatur à Locomotiv-Meile  $2\frac{1}{6}$  ₰ zu berechnen sein; ferner für die zweite Locomotive, da hier statt 1 für jeden Zug 2 verwandt werden sollen, 17 ggr an Brenn-Material, und 11 ggr an Locomotiv-Reparatur = 1 ₰ 12 %. Wenn an Wagen-Reparatur, für den größeren Zug von 40 Wagen mehr in Rechnung zu kommen scheint, so ist auch zu bedenken, daß die Last-Wagen weniger Reparatur als die Personen-Wagen bedürfen, und daß beim öffentlichen Verkehr mehr Dienstpersonal als bei der Fortschaffung des Schlammes erforderlich ist, wodurch dieser Mehrbetrag an Kosten sich wohl ausgleichen wird. Demnach wären pro Locomotiv-Meile bei der Ueberschlammung

$3\frac{1}{3}$  ₰, und für die auszuführenden 64,800 Meilen, 216,000 ₰ Zugkraft zu berechnen. Wenn wir aber annehmen, daß 1 starke Locomotive den Zug führen kann, so würde für jede Locomotiv-Meile statt  $3\frac{1}{3}$  ₰, nur  $2\frac{1}{6}$  ₰, und für 64,800 Meilen = 140,400 ₰ zu berechnen sein.

Der Arbeitslohn ist per Tag auf 36 % berechnet, was als normal anzunehmen ist, und zwar um so mehr, wenn die Direction für die Verpflegung und Beföstigung der Handarbeiter Sorge trägt, Speise-Häuser ähnlich wie zu Bremen haben errichtet, worin für 4 bis 6 % gesundes nahrhaftes Essen gereicht werden kann, Bäckereien und Brauereien errichtet und überhaupt darauf hinsteht, daß alle Nahrungsmittel für den möglichst billigen Preis angeschafft werden und für Wohnung und für Pflege der Kranken Sorge getragen wird; wodurch es dem Handarbeiter möglich wird, nach Abzug der billigen Beföstigung, von seinem Lohne täglich 24 % und wöchentlich 2 ₰ übrig zu haben.

Somit wären an Betriebskosten jährlich zu berechnen:

1. für Zugkraft . . . . .	140,000 ₰
2. für Arbeitslohn (1440 Handarbeiter à 36 % macht täglich 720 ₰ und während 200 Arbeitstagen) . . . . .	144,000 "
3. für Ergänzung der 432 Schlamm-Schiffe zu 5 % (von 345,600 ₰) . . . . .	17,000 "
4. für Besoldung der Directoren und anderer Personen . . . . .	10,000 "
	<hr/>
Summa	311,400 ₰

Obige Summe über 50,000 Stück repartirt, würde auf jedes Stück 6 ₰ 16 % jährliche Betriebskosten ergeben.



Da nun sämtliche 50,000 Zück innerhalb 7 Jahren mit 2" Klei belegt werden, so würden für jedes Zück der siebenjährige Beitrag an Betriebskosten = 43 ₰ 40 % zu berechnen sein. Ferner 82,428 ₰ jährliche Zinsen von 2,747,600 ₰ Anlagecapital über 7200 Zück, die jährlich gewonnen werden, vertheilt, macht à Zück circa 11 ₰. Für das Verfahren des Kleis vom Depot nach den Ländereien, täglich 9 Fuder während 200 Arbeitstage, würde wohl nicht auf mehr als 200 ₰ zu veranschlagen sein; dies macht auf die 9 Zück, die bei jeder Hofstelle jährlich überschlammt werden à Zück 22 ₰.

Sonach wäre für die Instandsetzung jedes Zücks zu berechnen: 1. Für Betriebskosten 43 ₰ 40 %. 2. An Zinsen für das Anlagecapital 11 ₰. 3. Für das Verfahren nach dem Lande 22 ₰ = 76 ₰ 40 %.

Für die 311,400 ₰ Betriebskosten und 82,428 ₰ Zinsen des Anlagecapital = 393,828 ₰ werden jährlich 1,400,000 gewöhnliche Fuder Schlick zu  $43\frac{1}{3}$  Cubik-Fuß aufgebracht, womit 7200 Zück Haideland in Cultur gebracht werden können. Rechnen wir jedes Fuder am Depot zu 36 %, so würde dies eine Summe von 700,000 ₰ ausmachen, von welcher nach Abzug der Kosten sich noch ein Netto-Gewinn von 306,172 ₰ herausstellte.

Wer mit der hohen Düngkraft des frischen Meeres-schlammes nicht bekannt ist, wird hier einwenden, daß die berechneten 76 ₰ 40 % für eine dünne Kleischicht von 2" zu viel sind. Wir kommen darum noch ein Mal auf das bereits oben ausführlicher Erörterte zurück. Man bedenke, daß 2" dieses fetten Schlicks mehr Düngkraft besitzen als 4" alte Kleierde, und daß diese dünne Schicht, für den Geest-

boden besonders, von großer Wichtigkeit ist, da 4" Bauerde damit gebildet werden, die sofort üppige Kleeernten liefern, und genügend so viel aufbringen als die fernere Instandsetzung der Neumarsch kosten wird; daß mithin nur die erste Auslage, wodurch der Boden in Cultur gebracht wird, hier in Rechnung zu bringen ist; daß ferner für die großartigen Kosten, auch großartige Erfolge erreicht, daß 50,000 Zück dürre Haide innerhalb 7 Jahren in üppiges Grün verwandelt werden. Daß die Dicke der Kleilage bei Grünland weniger in Betracht kommt als ihre hohe und ausdauernde Fruchtbarkeit, können wir mit vielen Fettweiden beweisen, die nur wenige Zoll Erde haben; und endlich da der neue Boden noch 2mal überschlammt wird, so würde er in 25 Jahren noch keiner Düngung bedürftig sein. Auch würde die Geest auf doppeltem Wege an Düngstoffen gewinnen, nicht nur durch Gewinnung eines fetten Bodens, sondern auch durch den dadurch producirten massenhaften Stalldünger, der anderweitig auf Geestboden verwendet werden kann.

In Betracht, daß in der angegebenen Richtung der Bahn an mehren Stellen cultivirter Boden angetroffen wird, der der Ueberschlammung weniger bedürftig als die Haide ist, daß die Grundbesitzer desselben sich nicht zu den Kosten der Ueberschlammung verstehen würden, und dadurch vielleicht 10 bis 15,000 Zück neben der Bahn ausfielen, so wäre dies für den vorgelegten Plan kein absolutes Hinderniß, da dieser Ausfall an einer zu diesem Behuf von Oldenburg nach Cloppenburg durch die Haide gelegten Zweigbahn mit einfachem Geleis, die ungefähr auf 500,000  $\text{R}$  zu veranschlagen wäre, und das Grundcapital à Zück nur um 10  $\text{R}$  erhöhen würde, leicht wieder ersetzt werden könnte.

Die Transportkosten stellen sich bei der Kanalfahrt im Allgemeinen viel geringer heraus als bei der Fortschaffung auf der Eisenbahn, und sowohl das Anlagecapital als die jährlichen Betriebskosten werden bedeutend niedriger sein. Aber der Kanal kann wohl nicht in jeder beliebigen Richtung wie die Eisenbahn angelegt werden, da er auf der hohen See nicht allenthalben genügend mit Wasser gespeist werden kann, zudem würde er nicht in dem Maße wie die Eisenbahn dem allgemeinen Interesse unsers Landes entsprechen; und endlich, da der Transport auf dem Kanale viel langsamer als auf der Eisenbahn vor sich geht (fast wie ein Tag zur Stunde sich verhält), so würde die Ueberschlammung auch nicht so massenhaft als mittelst der Eisenbahn ausgeführt werden können.

Die geeignetste Richtung dieses Kanals zum Behuf der Ueberschlammung, die zugleich auch vielen anderen Zwecken entspricht, ist wohl die Verbindung der Flüsse mit dem offenen Meere, nämlich: der Ober-Hunte, Haaren, Zwischenahner Meer, Wapel mit dem Jader Meerbusen, da dadurch für den innern Verkehr unsers Landes eine Wasser Verbindung mit der See und der Ems gewonnen und den mit Schlamm beladenen Schiffen ein weiteres Fahrwasser eröffnet würde, um auch zu den dürrn Sandgegenden längs der Ober-Hunte gelangen zu können. Die Flußbetten der Wapel und Haaren \*) sind zwar auf der größten Strecke bis zum Meere völlig versandet, indeß würden die Niederungen an denselben

\*) Beide Flüsse entspringen in den ersten Jahrhunderten unsrer Zeitrechnung im Zwischenahner Meer.

für die Ausgrabungen des Kanals ein günstiges Terrain darbieten, und die bereits vorhandenen Wasserstraßen, die Flüsse, würden immerhin doch auch zu benutzen sein. Dieser Umweg durch das Zwischenahner Meer, anstatt der geraden Richtung vom Wapelerstiel nach der Ober-Hunte würde ungefähr eine Meile mehr betragen. Aber die Vortheile einer allgemeinen Kanal-Verbindung, die dadurch angebahnt wird, treten ganz evident hervor, wenn wir das Zwischenahner Meer als den Knotenpunct derselben betrachten, von wo aus mehre Kanäle, besonders in gerader Richtung nach der Ems, theils für den öffentlichen Verkehr, theils behufs der Ueberschlammung abgeleitet würden. Die vom Watt kommenden und mit Schlamm beladenen Schiffe, würden sonach durch den Wapelerstiel in die Wapel hinauf durch den Kanal ins Zwischenahner Meer, von da durch den entgegengesetzten Kanal in die Haaren und so durch einen Seitenkanal in der Gegend des Wildenlohs zur Ober-Hunte und endlich so zu den Depots längs der Ober-Hunte gelangen, wo, wie auch längs des ganzen Kanals, mit Bequemlichkeit gelöscht werden kann.

Dieser Kanal würde zwar durch einen Theil des Ammerlandes, durch eine der Cultur weniger bedürftige Gegend seine Richtung nehmen, dagegen aber würden die Vortheile des allgemeinen Verkehrs, die durch dieses Kanalsystem dargeboten werden, bedeutend überwiegen; zudem sind die hohen Sandgegenden des Ammerlandes, z. B. in der Gegend von Wieselstede bis zum Meere, so wie jene Gegend vom Meere bis zur Ober-Hunte doch immer noch von der Art, daß sie eine fruchtbare Kleischicht für einen so geringfügigen Preis, wie es durch die Kanalfahrt zu ermöglichen ist, nicht ver-

schmähen werden. Endlich ist auch der Boden längs der Ober-Hunte bei Wildeshausen größtentheils farger Sandboden. Durch dieses Kanalsystem, welches später noch in vielen Richtungen, namentlich von der Ober-Hunte aus, erweitert werden könnte, würde es also möglich werden, den Klei nach vielen der Cultur bedürftigen Gegenden unsers Geestlandes zu verbreiten.

Am meisten würde dieses Kanalsystem mit dem projectirten Hunte-Ems-Kanal, der in der Gegend der Ober-Hunte seinen Anfang nehmen soll, Hand in Hand gehen, da dadurch der Moorkolonie eine sehr bequeme Verbindung mit der See, und eine neue Absatzquelle für ihren Torf eröffnet würde. Die massenhafte Zufuhr des Kleis würde der Kolonie rasch eine hohe Fruchtbarkeit geben, und wenn die Schlamm-Schiffe den Torf nach dem Jader Busen mit zurücknehmen, um ihn in großen Seeschiffen zu verladen, so würden ihr dadurch wesentliche Vortheile an die Hand gegeben, und dadurch das Unternehmen dieser Kolonie zugleich mit gesichert werden.

Ebenso ließe sich der Jaderfluß und das Steinhäuser Sieltief zum Behuf der Ueberschlammung mit geringen Kosten austiefen, um den Schlick bis auf die Geest zu schaffen.

Endlich könnte auch die Ueberschlammung von der Weser und Unter-Hunte aus, da sich in beiden Flüssen Schlick in genügender Menge vorfindet, zwar in kleinerem Maasstabe, aber unter nicht minder günstigen Verhältnissen, geschehen; denn durch das Austiefen der Delme und Welse, könnte der Schlick bis hoch auf die Geest gebracht werden, wodurch der Stadt Delmenhorst zugleich ein schiffbarer Fluß eröffnet würde. Von der Hunte aus würde sich besonders

die Twelbäke zur Bildung eines Kanals eignen, und durch die Eröffnung desselben sich doppelte Vortheile darbieten, da der in dieser Gegend gegrabene Torf auf dem Kanal ausgeführt werden, und der durch die Austiefung und Gradirung des Huntebettes gewonnene Schlick sogleich in den Schiffen den Kanal hinaufgeführt werden könnte.

Können wir nun voraussetzen (da dies bezeichnete Kanalsystem, wodurch eine Verbindung der Ober-Hunte mit dem Zader-Busen und der Ems bewerkstelligt und dadurch der innere Verkehr und die verschiedenen Interessen unsers Landes so sehr gefördert werden, ohnehin wünschenswerth erscheint), daß der Staat sich geneigt finde, sowohl im allgemeinen Interesse unsers Landes, als in Hinsicht der Ueberschlammung und Verbesserung des Geestbodens, die Kosten dieses Kanals ganz oder zur Hälfte zu übernehmen (so daß er etwa die andere Hälfte auf den zu gewinnenden neuen Boden vertheile, oder anderweitig berechne); so würde das Anlagecapital, im Vergleich zur Eisenbahn, für die Anbauer der Neumarsch sich allerdings bedeutend niedriger stellen. Aber auch angenommen, der Staat verstünde sich nicht zu diesen Kosten, und die Actionaire müßten die Kosten des Kanalbaus allein übernehmen, so würde das Unternehmen dennoch gut rentiren und der Schlick noch für einen beispieslos geringen Preis an die Depots gebracht werden können.

Wir wollen nun auch hier über die Anlage- und Betriebskosten eine annähernde Berechnung aufzustellen suchen.

Bei der langsamen Fortschaffung des Schlicks auf dem Kanale wollen wir annehmen, daß nur die Hälfte der Arbeit ausgeführt, statt 50,000 nur 25,000 Fuch in Angriff genommen und innerhalb 7 Jahren überschlammt, mithin

täglich 72 mit Schlick beladene Schiffe den Kanal hinauf expedirt werden.

Die hier zu berechnenden Anlage-Kosten würden sich beziehen auf die Ausgrabung des Kanals, den Bau von 4 bis 5 Schleusen, Austiefung und theilweise Grabirung der Ober-Hunte, Vergrößerung des Wapeler Siels und Anschaffung von 228 Schlamm-Schiffen.

Der Kanal würde bis zum Zwischentahner Meer eine Länge von 3, und von da bis zur Ober-Hunte 2, mithin eine Länge von circa 5 Meilen haben; und müßte, wegen der starken Frequenz der 43 Last großen Schlamm-Schiffe eine Breite von 40' und einen Wasserstand von 5 bis 6' haben. Die Kosten des Kanals nebst Schleusenbau, so wie die erforderliche Vergrößerung des Wapeler Siels wollen wir auf 600,000 ₰, für die Austiefung und Grabirung der Ober-Hunte 100,000 ₰, für 228 Schlamm-Schiffe 230,000 ₰, mithin das Anlagecapital in runder Summe auf 1 Million veranschlagen. Das wäre, über 25,000 Jüct vertheilt, à Jüct 40 ₰ Anlagecapital.

Die Betriebskosten würden sich verhältnißmäßig viel billiger stellen, als auf der Eisenbahn. Zum Einwerfen des Schlicks auf dem Watt haben wir für jedes Schiff 6 Mann gerechnet, dies wäre für das Beladen 3 ₰, und da die Ladung aus 2160 Cub.-Fuß oder 50 Fuder besteht, à Fuder  $4\frac{1}{3}$  ℔. Zum Hinaufziehen der Schiffe bis zum Depot würden für 2 Schiffe 1 Gespann, und da wir die mittlere Entfernung auf 4 Meilen annehmen wollen, zu jeder Fahrt 2 Tage erforderlich sein. Berechnen wir für 1 Gespann täglich  $1\frac{1}{2}$  ₰ = 3 ₰, so wäre dies für 1 Schiffsladung 1 ₰ 36 ℔

und inclusive des Schiffers täglich 36 % = 2 ₰, was à Fuder circa 3 % macht. Für andere Betriebskosten wären zu berechnen: Ergänzung der 288 Schlamm-Schiffe (230,400 ₰ zu 5 %) 11,500 ₰, Besoldung der Beamten und anderer Personen 8000 ₰, Reparatur des Kanals 5000 ₰ = 24,500 ₰. Diese über die jährlich auszuführenden 14,400 Schiffsladungen vertheilt, macht auf jede Ladung circa 1 ₰ 48 % und auf das Fuder  $2\frac{2}{3}$  %. 30,000 ₰ Zinsen für 1 Million Anlagecapital über 14,400 Schiffsladungen vertheilt, macht für jede Schiffsladung 2 ₰ 12 % und für das Fuder 3 %.

Demnach würde an Betriebskosten zu berechnen sein:

1. Für das Einwerfen oder Beladen der Schiffe à Fuder  $4\frac{1}{3}$  %
2. An Zugkraft bis zum Depot " 3 "
3. An anderen Kosten "  $2\frac{2}{3}$  "
4. An Zinsen " 3 "

Transportkosten Summa 13 %

Nehmen wir an, daß die 1 Million Anlagecapital nebst 400,000 ₰ Zinsen in dem Zeitraum von 21 Jahren mit abgetragen und über die Schiffsladungen vertheilt werden sollten, so wären jährlich 67,000 ₰ über 14,400 Schiffsladungen zu repartiren, was circa auf jede Ladung 5 ₰ und auf jedes Fuder 7 % macht. In diesem Falle würden von obigen 13 % die 3 % Zinsen abzurechnen, und statt 13 nur 10 % in Rechnung zu bringen sein; was mit der Abtragung des Anlagecapital's (7 %) à Fuder 17 % macht. Bei der Kanalfahrt würde das Fuder bis zum Depot inclusive des Anlagecapital's und anderweitiger Kosten für die höchst ge-



ringfügige Summe von 17  $\%$  beschafft werden können. Eine Schiffsladung würde sonach auf 12  $\text{P}$  48  $\%$  und 4 derselben, womit 1 Fick in Stand gesetzt wird, sich auf 50  $\text{P}$  48  $\%$  und mit den Fuhrkosten vom Depot nach dem Lande auf 22  $\text{P}$  = 72  $\text{P}$  48  $\%$  belaufen.

Mithin würden sämtliche Kosten für die Instandsetzung eines Ficks Haideland, oder das Belegen mit 2" Klei (wenn auch hoch auf der Geest, 6 bis 8 Meilen vom Meerbusen entfernt), mittelst der Eisenbahn 76  $\text{P}$  40  $\%$ , ohne das darauf ruhende Anlagecapital 55  $\text{P}$ , und mittelst des Kanals nur 72  $\text{P}$  48  $\%$  incl. der Abtragung des Anlagecapital's betragen.

Suchen wir nun den Werth des Kleis, den er an Ort und Stelle auf kargem Haid- und Moorboden und auf dem durch die Ueberschlammung zu verbessernden, aber bereits cultivirten Boden hat, abzuschätzen.

Auf kargem Sand-, Haid- oder Behnboden, von cultivirten Ländereien entfernt, wo der Dünger zu hohen Preisen bezahlt wird, hat auch der fette Schlick, der, wie bereits erwähnt, dem Boden nicht nur Fettigkeit giebt, sondern auch wieder Düngstoffe producirt, einen höhern Werth als irgend wo anders. Die Schiffer aus der Behnanstalt an der Ems, die ihren Torf nach der Elbe und Weser hin absetzen, bringen (wie bereits oben erwähnt wurde) vom Watt nach den Moorcolonien eine Ladung Schlick mit zurück. Eine solche Ladung, die etwa aus 25 Fuder Schlick besteht, wird in der Colonie zu 20  $\text{P}$  und mehr verkauft; das wäre pro Fuder circa 60  $\%$ , was nach langer Erfahrung und Nuzanwendung desselben auf Moorboden, auch wohl annähernd

dort der Werth des Schlicks sein möchte; wenigstens sind wir berechtigt anzunehmen, daß er gewöhnlichem Dünger, der doch schon nach kurzen Jahren spurlos verschwindet, und der das Fuder mit 48 bis 60  $\mathcal{R}$  und mehr daselbst bezahlt wird, gleich zu stellen ist.

Nach dem Werth des durch die Ueberschlammung gebildeten neuen Bodens, oder wegen der Verbesserung des bereits cultivirten Sandbodens, ist das Fuder wenigstens auf 36  $\mathcal{R}$  abzuschätzen. Das würde für den neuen Boden, der durch 200 Fuder gebildet ist, 100  $\mathcal{R}$  betragen; was, hinsichtlich der zu erzielenden Klee- und Grasarten, nicht übertrieben erscheint. Alle Anwohner längs des Kanals, deren Boden auch bereits cultivirt ist, werden den großen Vortheil der ihren Ländereien durch die Ueberschlammung geboten wird, nicht verkennen, und bereitwillig den Schlick für eine so geringfügige Summe (pro Juck 50  $\mathcal{R}$  48  $\mathcal{R}$ ) wie er bei der Kanalfahrt berechnet ist, ankaufen. Das Capital steht da auf niedrigem Zinsfuß, denn ein guter Boden hat einen hohen Werth.

Der Anbauer in der Haide, auf den bei der Bildung der Neumarsch besonders hinzusehen ist, würde auf der unfruchtbaren Haide allerdings im ersten Jahre mit großen Entbehrungen zu kämpfen haben, aber schon im zweiten Jahre der Ueberschlammung würde er sich 9 Juck, im dritten 18, im vierten 27, im fünften 36, im sechsten 45, im siebten 54 und im achten Jahre seine ganze Hoffstelle von 60 Juck mit 2" Klee überlegt sehen und sich eines fruchtbaren Bodens zu erfreuen haben, der namentlich durch Kleebau, Stallfütterung und Käsefabrication, nicht allein seine

Anlagecapitals und anderweitiger Kosten für die Arbeit ge-

Subsistenz hinreichend sichern, sondern auch noch so viel auf-  
 bringen würde, um die ferneren Kosten der zweiten und  
 dritten Ueberschlammung beschaffen zu können.  
 Schätzen wir den Werth des Bodens, der durch eine  
 dreimalige Ueberschlammung, namentlich in der Haide, ge-  
 wonnen ist, ab, so würde wohl das Stück, in Rücksicht sei-  
 ner Ausdauer, seiner gesunden und freundlichen Lage, wo  
 weder Sturmfluthen ihn bedrohen, noch Uferwerke und Deiche  
 zu unterhalten sind, wo an der Eisenbahn oder am Kanal  
 die Producte des Bodens mit Bequemlichkeit versandt wer-  
 den können, nach jetzigen Landpreisen \*) sich auf 200  $\text{R}$   
 Verbesserung berechnen lassen. Das würde auf 25,000 Stück  
 5 Millionen machen, die in kurzer Zeit an Bodenwerth in  
 unserm Lande gewonnen wären; und mit einem noch viel  
 geringeren Kostenaufwande könnte für die Zukunft durch das  
 System der Ueberschlammung 5 bis 6mal so viel Boden  
 hergestellt werden.  
 Nach 21 Jahren, bei einer zweiten Section der Ueber-  
 schlammung, würde sich, da das Anlagecapital bereits ab-  
 getragen, das Fuder nur auf 10  $\%$ , die Schiffsladung auf  
 7  $\text{R}$  48  $\%$  und für die Ueberschlammung eines Stückes auf 30  $\text{R}$   
 48  $\%$  belaufen.  
 Wo wäre ein Werk, das mit so geringem Kostenauf-  
 wande ausgeführt, uns so großartigen Erfolg verspricht!  
 Zu irgend welchem Zwecke könnte der Staat besser seine Gel-  
 der verwenden?  
 Am rechten Weserufer: im Osterstädischen, Landwühren und Land-  
 wursten, wird das Marschland gegenwärtig à Stück mit 4 bis  
 500  $\text{R}$ , und in Butjadingen, wo der Boden farger ist, mit 2 bis  
 300  $\text{R}$  bezahlt.

Das ganze Unternehmen der Ueberschlammung könnte auch nach seinen einzelnen Theilen, nicht allein der Bau des Hauptkanals durch das Zwischenahner Meer bis zur Oberhunte, sondern auch das Austiefen des Zadesflusses, des Steinhäuser Binnentiefs, der Delme und der Twelbäke, jedes für sich auf Actien gegründet, und entweder durch die anwohnenden Grundbesitzer oder durch Unternehmer, die dabei noch immer ihren Vortheil finden würden, ausgeführt werden. Hinsichtlich des Hauptkanals möchte es indes in vieler Beziehung wünschenswerth erscheinen, wenn der Staat die Ausführung des Planes in die Hand nähme, und jede Schiffsladung, die aus 2160 Cubik-Fuß oder 50 Fuder besteht, ohne Unterschied, sowohl am unteren als oberen Theil des Kanals, wo die Transportkosten höher zu stehen kommen, für eine näher zu ermittelnde Kauffumme von etwa 12 bis 14  $\mathcal{F}$ , d. h. ohne Anlagecapital oder anderweitige Kosten, allen Anwohnern längs des Kanals abstände; damit die Grundbesitzer nach diesem einen festgesetzten Preis die Verbesserung ihres Bodens selbst am besten berechnen könnten.

Der Kanal kann eben so wenig als die Eisenbahn ohne Expropriationsgesetz ausgeführt werden; aber die Cultivirung des daneben liegenden Bodens durch Ankauf des Schlicks ist natürlich dem Ermessen eines jeden Grundbesitzers überlassen.

Da nun die Länge des Kanals 5 Meilen und jene Uferstrecke an der Oberhunte bis Wildeshausen 4 Meilen beträgt, so ergeben sich im Ganzen 9 Meilen Uferstrecke, die wir, da in einigen Gegenden bereits cultivirter Boden sich vorfindet, zu 8 Meilen berechnen wollen, wo Depots zur Verbreitung des Kleis angelegt werden können. An die-

fer Uferstrecke von 8 Meilen liegen, wie wir bereits bei der Eisenbahn nachgewiesen haben, 46,080 Juck, die von den verschiedenen Depots aus noch bequem überschlammt werden können. Darum würde sich um so eher annehmen lassen, daß von diesen Grundbesitzern sich zum Ankauf des Schlicks so Viele bereitwillig finden ließen, daß die 25,000 Juck, die bei der Kanalfahrt in Angriff genommen werden sollen, im Voraus durch Unterschrift gedeckt würden. Das ganze Unternehmen muß natürlich im Voraus durch Beitritts-Erklärung garantirt werden.

Es ließe sich hier entgegenen, daß da, wo der kargste Boden, auch die ärmsten Grundbesitzer sind, und daß dem Staat für die Ausführung dieses Planes bei jenen keine Garantie geboten sei.

Der vorliegende Plan, wornach hauptsächlich die Haide cultivirt, dadurch vielen Unbemittelten ein Unterkommen verschafft, dem Pauperismus entgegengewirkt und der National- Wohlstand gehoben werden soll, möchte auch zugleich von philanthropischer Seite aufgefaßt werden können; aber auch ohne diese Rücksicht ist das Unvermögen kein Hinderniß zum Beitritt, da in dem Anbau des neuen Bodens eine sichere Hypothek begründet wird; denn gerade durch den Anbau des kargen Bodens wird der Unvermögende wohlhabend.

Wir wollen annehmen, der Staat verwende zur Ausführung dieses Planes 1 Million und ließe vorzugsweise den unbemittelten Anwohnern längs des Kanals in der ersten Uberschlammsperiode von 7 Jahren auf jedes Juck ein Capital von 50 bis 60  $\text{R}$ , womit sie ihren Boden cultiviren und zum ersten Male mit 2" Schlick belegen, so

würde das Darlehn auf einem solchen guten Boden immer gesichert stehen, und die Unbemittelten sich gerne bereitwillig finden lassen, bei so geringer Mühe und so wohlfeilen Kaufs sich einen guten Boden zu erwerben. Der Staat kann mithin im Vertrauen auf die Bildung eines neuen Bodens oder auf die Verbesserung des alten, ohne Bedenken während der ersten Ueberschlammungsperiode die Schiffsladungen ohne Zahlung den Anbauern zukommen lassen, indem auf jedes Tüch nur 50 bis 60  $\text{R}$  fundirt werden.

Nur auf diesem Wege ist es möglich, auch auf kargem Haid- und Moorboden einen soliden Wohlstand herbeizuführen, den Bewohnern dieser Gegend die schwere, so wenig lohnende Bearbeitung ihres Bodens zu erleichtern, und die Staatslasten (Abgaben), die vorzugsweise auf den Marschländereien ruhen, mit über den uncultivirten Boden, und daher gleichmäßig zu vertheilen.

In den Haid- und Moorgegenden bauen die armen Kolonisten bei harter unmenschlicher Arbeit nur ihr eignes Glend an, denn diese ihnen angewiesenen Kolonien sind offenbar der Weg zur Verarmung und Entmenslichung; so wie die Bildung eines reichen Bodens für sie die unverstegbare Quelle des Wohlstandes, eines bessern Lebensgenusses und zunehmender Intelligenz sein würde. Daß mit dem zunehmenden Wohlstand auch die geistige Cultur steigt, können wir mit allen Marschen und mit dem Behnboden beweisen.

Unter diesen namentlich bei der Kanalfahrt für die Anbauer so vorthellhaft gestellten Bedingungen sich einen guten Boden zu erwerben, ließe sich auch wohl annehmen, daß bei dem allgemeinen Ringen und Streben nach gutem Boden und bei den in unserm Lande vorhandenen Gelbmit-

teln, womit so wenig rentirende Geschäfte zu machen sind, die zu cultivirenden 25,000 Jücl von Wohlhabenden in Angriff genommen werden würden und so die erforderliche Million auch ohne Anleihe zusammen gebracht werde, da diese Art Landgewinnung eine lucrative Speculation für die Unternehmer sein würde.

Wie viele Landleute giebt es, sowohl in der Marsch als auf der Geest, die noch über einige tausend Thaler zu verfügen haben, zwar keine Landstelle ankaufen können (die zudem auch schwierig zu erlangen sind), aber so viel Vermögen besitzen, um sich nach dem hier aufgestellten Plan Land zu erwerben. Wie Viele wandern mit diesen Capitalien nach Amerika aus, um sich dort dafür ein Besitzthum zu erwerben; wodurch dem Vaterlande fleißige Hände und Capitalien entzogen werden! —

Resumiren wir hier am Schlusse die vorliegenden Verhältnisse und namentlich die Kosten der Eisenbahn und die des Kanals und stellen sie nebeneinander, um nach dieser Zusammenstellung zu erwägen, ob Eisenbahn oder Kanal bei der Ueberschlammung der Vorzug zu geben ist.

I. Bei der Eisenbahn würden sich folgende Vortheile darbieten:

1. Die Ueberschlammung könnte in größerem Maasstabe ausgeführt werden.
2. Durch Zweigbahnen könnten die am meisten der Cultur bedürftigen Haidegegenden ausgewählt werden.
3. Eine auf Staatskosten gelegte Bahn könnte mit leichter Mühe zum Behufe des Schlickstransports eingerichtet werden, oder bei dem Neubau einer sol-

den Zweck der Ueberschlammung sich sehr wohl mit berücksichtigen lassen. Daher würden die Kosten weit geringer, wohl noch niedriger als hier angegeben ist, zu berechnen sein.

4. Neben der Eisenbahn würde der Neumarsch in vieler Hinsicht eine günstigere Lage gegeben.
5. Wenn eine Eisenbahn von Barel nach Delmenhorst zu Stande kommen sollte, so würden überdies die Vortheile, die durch Eröffnung des Hauptkanals hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs dem Lande geboten werden, größtentheils wegfallen; und der Kanal mithin nur zum Behuf der Ueberschlammung gebaut werden.

II. Beim Kanalbau wären folgende Punkte hervorzuheben:

1. Der Kostenaufwand stellt sich sowohl hinsichtlich des Anlagecapitals als der Betriebskosten, niedriger heraus.
2. Längs des Kanals und der Ober-Hunte, werden mehrere Niederungen angetroffen, die sich vorzugsweise zum Anbau der Neumarsch eignen.
3. Die Anlage der kleinen Kanäle, die durch das Austiefen der Jade, Delme und Twelbäke nöthig werden, möchten auch ohnehin zu empfehlen sein.
4. Endlich würde der Kanalbau, der die Ober-Hunte mit dem Jader-Meerbusen verbindet, eine Lebensfrage für den Hunte-Ems-Kanal sein, da die Ausführung desselben durch ersteren um so leichter ermöglicht wird.



Die Kosten der Ueberschlammung stellen sich nach angegebener Berechnung bei der Eisenbahn, folgendermaßen heraus, nämlich: An Betriebskosten jährlich à Stück 6 ₰ 16 ℔ oder in 7 Jahren 43 ₰ 40 ℔, Zinsen 11 ₰, Fuhrlohn vom Depot nach dem Lande 22 ₰, für die Instandsetzung eines Stückes, oder das Belegen mit 2" Klei = 76 ₰ 40 ℔; beim Kanal, inclusive der Abtragung des Anlagecapitals à Stück 50 ₰ 48 ℔, an Fuhrlohn vom Depot nach dem Lande 22 ₰ = 72 ₰ 48 ℔.

Sachkundigere und Techniker mögen diese Angaben und das aufgestellte Zahlen-Verhältniß berichtigen und entscheiden, ob zum Behuf der Ueberschlammung der Eisenbahn oder dem Kanal der Vorzug zu geben sei.

Vergleichen wir endlich noch die Resultate, welche durch den Anbau der Neumarsch erzielt werden, mit jenen des Hunte-Ems-Kanals, so stellen sich erstere gegen letztere, viel glänzender heraus.

Obgleich diese projectirte Moorcolonie nach aller Erfahrung sehr gute Resultate verspricht, und ihre Ausführung ein dringendes Bedürfniß der Zeit ist, so sind ihre Früchte, gegen jene der Neumarsch, doch in viel weitere Ferne gestellt.

Durch die mittelst Eisenbahn ausgeführte Ueberschlammung, können innerhalb 7 Jahren 50,000 Stück, mittelst Kanal 25,000 Stück, in einen guten ertragsfähigen Boden, und nach 21 Jahren, vollkommen in Marschboden verwandelt werden; hingegen in der Moorcolonie würde allein die Anlegung des Kanals einen Zeitraum von 40 Jahren erfordern, und erst nach 400 Jahren die 60,000 Stück Hochmoor in guten Wehnboden umgeschaffen sein.

Die rasche Instandsetzung eines neuen Bodens, wie solches bei Erzeugung der Neumarsch vorliegt, ist aber für Unternehmer von großer Wichtigkeit, denn die Zeitgenossen wollen ihren Plan, wofür sie sich interessiren und ihr Geld hingeben, auch gerne selbst verwirklicht sehen, für ihr Geld und ihre Mühe die Früchte ernten; bei der Moorkolonie wird nur für künftige Generationen ausgesät. Die Actionaire der Neumarsch beanspruchen vom Staat keine andere Unterstützung, als etwa ein Anlehn gegen übliche Zinsen, vielmehr tragen sie mit zu den Kosten einer Eisenbahn durch unser Land bei, oder bieten dem Lande ein wichtiges Kanalsystem dar, welches zum Werth von 600,000  $\text{fl}$  zu veranschlagen ist, und in kurzen Jahren durch Verbesserung des Geestbodens, eine bedeutende Mehr-Einnahme der Staatscasse in Aussicht stellt; hingegen die Moorkolonisten beanspruchen vom Staate eine Unterstützung von 260,000  $\text{fl}$ , deren endliche Wiedererstattung in sehr weiter Ferne liegt.

Durch die Ueberschlämmung können in einem Zeitraum von 100 Jahren circa 120 bis 240,000 Zück Neumarsch gewonnen werden, wohingegen, nach der vom Herrn Inspector Timmen aufgestellten Berechnung über die Moorkolonie, in 100 Jahren erst 15,000 Zück Moorboden cultivirt sein würden. In diesem angegebenen Zeitraume hätten allein die in der Neumarsch gewonnenen, ersten 25,000 Zück schon 92 Jahre üppige Kleeernten geliefert, und da anzunehmen ist, daß die Neumarsch in einem Zeitraum von 4 Jahren, die darauf verwandten Kosten wieder aufgebracht hat, so würde sie in diesem Zeitraume wenigstens 20mal die Kosten gedeckt haben; hingegen in der Moorkolonie finden die Kolonisten bei harter Arbeit kaum genügende Sub-

sistenz, und die erste Generation dieser Kolonie, die namentlich nur auf Torfgraben beschränkt ist, geht gewöhnlich in Dürftigkeit unter. Durch das System der Ueberschlämmung und des zu diesem Behuf anzulegenden Kanals, würde übrigens die Moorkolonie, wie bereits näher erörtert ist, ebenfalls sehr bevorteilt werden.

Ueber die Benutzung der Feinmacht, dessen über die Stellung und die

Einzelheiten der Feinmacht der Kolonie, die in der ersten Generation...



Die Marschen sind jedoch nicht unfruchtbar, es ist die Natur, welche  
 solche in Wohlstand bringt. In Anderschied nach dem Lande, zum Theil  
 Untermarschen, ist der Boden sehr verschieden, und man kann nicht  
 wollen, die Natur, welche nach dem Lande verschieden ist, die Natur  
 der Marschen, die Natur der Marschen, die Natur der Marschen, die Natur  
 und ihre Natur, die Natur der Marschen, die Natur der Marschen, die Natur  
 wird nur für die Marschen, die Natur der Marschen, die Natur der Marschen,  
 nature der Marschen, die Natur der Marschen, die Natur der Marschen,  
 Unterhaltung, die Natur der Marschen, die Natur der Marschen, die Natur

### Ueber die Benutzung der Neumarsch, beson- ders über Kleebau, Stallfütterung und Käse- Fabrication.

Beim Anbau der Neumarsch würde vorzugsweise auf  
 Wiesen- und Kleebau hinzusehen sein, da der Klee sich be-  
 sonders für dieselbe eignet, und da die Grünlandwirtschaft  
 in so vieler Beziehung die bequemste, am wenigsten kostspie-  
 lige und zugleich die vortheilhafteste ist. Der so häufige  
 ungünstige Witterungseinfluß schadet dem Fruchtbau und  
 vereitelt, besonders in der Marsch, oft die Aussicht auf eine  
 gute Ernte, so wie die fast jährlichen Fluctuationen der  
 Fruchtpreise den Gewinn beim Fruchtbau sehr unsicher und  
 schwankend machen. Dagegen ist der Gras- und Kleebau  
 viel weniger dem Einfluß der Witterung unterworfen, und  
 erscheint darum der Ertrag einer Grünlandsstelle bedeutend  
 solider und sicherer. Durch diese Benutzungsart des Bodens  
 kann eine dünne Lage Klee, durch den massenhaften Stall-  
 düng, der auch hierbei erzielt wird, für Jahrhunderte in  
 großer Ueppigkeit erhalten werden. Welch hoher Bodener-

trag auf einer guten Grünlandsstelle, namentlich durch Klee-  
bau, Stallfütterung und Käsefabrication erzielt wird, bewei-  
sen uns die Schweizer- und jene Muster-Landwirthschaften  
Süd-Deutschlands. In jenen Gegenden erfreuen sich die  
Besitzer von 10 bis 15 Jücf Grünland meistens eines fort-  
währenden Wohlstandes.

Stellen wir über den Ertrag unserer Grünlandsstellen  
und jener in den Muster-Landwirthschaften Vergleiche auf,  
so wie überhaupt darüber was ein guter Boden bei richtiger  
Benutzung zu leisten vermag, so wird uns jene Erscheinung  
noch anschaulicher. Wir können hier annehmen, daß die  
Neumarsch in Bezug auf Fruchtbarkeit, jenem Boden in den  
Muster-Landwirthschaften, der doch größtentheils nur durch  
künstliche Düngstoffe fruchtbar gemacht ist, nicht nachsteht,  
vielmehr durch seinen großen Kleigehalt sich noch besser zum  
Gras- und Kleebau eigne, als jener.

Schon die sogenannten grünen oder Milchstellen in  
Buttjadingen geben bei mittelmäßiger Grasung und wenig  
vortheilhafter Benutzung des Bodens, durchschnittlich einen  
höhern Ertrag als die Pflugstellen; aber die Muster-Land-  
wirthschaften stellen durch bessere Bodenbenutzung, besonders  
durch Kleebau, Stallfütterung und Käsefabrication noch ei-  
nen 2 bis 3mal höheren Ertrag in Aussicht.

Der Ertrag unserer Grünlandsstellen besteht nur in  
Buttergewinnung, etwas Schweinemastung und in Aufzucht  
des Viehes. Man rechnet von jeder Kuh durchschnittlich  
100 Pfd. Butter, zum Werthe von 15  $\text{fl}$ ; danach würde  
für eine Stelle von 60 Jücf, worauf etwa 18 Kühe gemol-  
ken werden, der Gewinn an Butter, inclusive des eignen  
Bedarfs, auf höchstens 270  $\text{fl}$  zu veranschlagen sein; die

Schweinemastung würde etwa 150 ₰ aufbringen, mithin ohne Aufzucht, der ganze Ertrag der Stelle 420 ₰ betragen.

Hingegen in den Schweizer Milchwirthschaften, stellt sich ein viel höherer Gewinn heraus; und zwar aus folgenden Gründen:

1. wird in den Musterlandwirthschaften der Schweiz und Süd-Deutschlands auf eine möglichst hohe Fruchtbarkeit des Bodens, durch allerlei künstliche Mittel: Entwässerung durch Kanäle und Röhren (Drainirung), Ausbrennen der Ackerkrume, Dampf-Düngung, Bestreuen des Bodens mit Kalk, Knochenmehl, Salz u. hingearbeitet, was bei dem humusreichen, ewig ausdauernden Schlick, weder in der Gegenwart noch in der Zukunft, jemals erforderlich sein würde. (Der künstlichen Verbesserung des Bodens, die in der Landwirthschaft im Allgemeinen die schwierigste, mühseligste und kostspieligste Aufgabe ist, würde der Bewohner der Neumarsch, außer der Düngung, ganz überhoben sein. Obgleich von den erwähnten künstlichen Düngungen in unserm Lande, wenige in Anwendung gebracht werden, so bedenke man, welche außerordentliche Anstrengungen und Kosten die Instandhaltung unsrer so berühmten Marsch, durch Güstbau, Wühlen, Ebenen, Knicken, Schläöten der Gräben, Pflügen und Düngen, dennoch nothwendig macht!)

2. werden geeignete Gräser und Kräuter angebaut, wie z. B. Klee, Kräuter, die im Wachsthum und beim Schnitt immer gleichmäßig und saftig sind, die durch den oftmaligen Schnitt einen ungleich größern Grasertrag als eine Weide durch Grasung liefern, und dem Vieh zu jeder Jahreszeit, selbst während der Dürre, eine kräftige Nah-

rung darbieten. Auch im Winter werden die Kühe durch Knollengewächse, namentlich durch rothe Wurzeln und Steckrüben ungleich besser gefüttert und geben darum mehr Milch, als bei Heu- und Strohfütterung. Nur daraus ist es erklärbar, daß in den Muster-Landwirthschaften mit 1 Jüch Grünland, 3 bis 4 Kühe, während der Sommermonate bis spät in den Herbst, auf dem Stalle mit frischem saftigen Futter genügend ernähret werden. Auf unseren Weiden hingegen wachsen nur solche Gräser und Kräuter, wie sie die zufällige Beschaffenheit des Bodens hervorbringt, welche überhaupt wenig saftig, sehr ungleich im Wachsthum sind und im Allgemeinen, besonders für Milchkühe, eine ungeeignete Nahrung bilden. Im Herbst und während der Dürre sind diese Gräser welk, trocken, hart und kraftlos; daher hört die Milchsecretion bei unsern Kühen im Herbst fast ganz auf.

3. sind die Kühe auf dem Stalle vor großer Sonnenhitze, Insectenstichen und besonders im Herbst vor naßkalter Witterung geschützt und können zu jeder Zeit mit frischem Brunnenwasser getränkt werden. Auf der Weide dagegen ist das Vieh allen jenen nachtheiligen Einflüssen ausgesetzt und muß sich häufig mit faulem Sumpfwasser genügen lassen. Wie sehr in Folge dessen die Milchsecretion beeinträchtigt werde, muß Jedem einleuchten!

Die Stallfütterung kostet zwar mehr Arbeit, indem das Vieh mehr Pflege bedarf, da es in einem hohen lustigen Stalle, sorgfältig gereinigt, täglich einmal auf den Hof gelassen, das Futter geschnitten, angefahren, und 4mal täglich dem Vieh gereicht werden muß; aber bei der Milchwirthschaft kann dies um so eher geschehen, da sich hierzu Muße genug darbietet.

Bei Stallfütterung in der Neumarsch würde die beste Milchzeit von Mitte Mai bis Mitte November, mithin für 6 Monate, anzunehmen sein; auch in den letzten Monaten würden die Kühe kaum bis zur Hälfte abgelassen haben; und selbst im Winter würde beim Füttern der Knollengewächse die Milchsecretion fortbauern. In Butjadingen sterben durch die nasfkalte Witterung im Spätherbst, das faule Trinkwasser und durch vernachlässigte Pflege im Winter, häufig auch im Frühjahr, Kühe und Kälber, was bei der Stallfütterung und besserer Pflege, weniger anzunehmen ist. Hinsichtlich des Zeitraums, daß eine Kuh Milch läßt, können wir, da eine gute Kuh kaum 2 Monate trocken steht, die Zeit der Milchsecretion auf 10 Monate berechnen. Aber bei uns sind nur 4 Monate, nämlich Mitte Mai bis Mitte August als die beste oder eigentliche Milchzeit in Anschlag zu bringen; im September nimmt die Milch bedeutend ab, und im October geben die meisten Kühe kaum noch eine Kanne, nachher auf dem Stalle bei trockenem Heu und Stroh oft nicht einmal eine halbe Kanne Milch, und stehen häufig 3 Monate trocken. Bei Stallfütterung, wo im Sommer Klee und im Winter Knollengewächse gefüttert werden, kann der Milchertrag von einer Kuh gerne auf das Doppelte berechnet werden, da er während der 10 Monate nicht durch verändertes oder farges, trocknes Winterfutter unterbrochen wird. Da auf dem Behnboden, wie bereits angeführt, bei gewöhnlicher Grasung schon 2 Kühe auf das Jück gerechnet werden, so würde dieses Verhältniß bei Kleefütterung in der Neumarsch sich noch günstiger gestalten, und von einem Jück daselbst, bei Stallfütterung, 3 bis 4mal so viel Milch erzielt, als von einem Jück Grünland in Butja-



dingen, und statt 100, 300 bis 400 Pfd. Butter gewonnen werden können.

4. Endlich wird die Milch in jenen Milchwirthschaften Süd-Deutschlands und der Schweiz viel vortheilhafter zur Käsefabrication benutzt, als solches auf gewöhnlichem Wege bei der Buttergewinnung, möglich ist. Wir können die Beweise für diese Behauptung aus vorliegenden Beispielen in unserer Gegend nehmen. In den Sennhütten zu Phiesewarden und Altensersande bezahlte man für die dort zur Käsefabrication gelieferte Milch, anfangs mit 2 und später mit  $1\frac{3}{4}$   $\mathcal{R}$  die Kanne. Nehmen wir nun an, daß für die Unternehmer auch weiter nichts als die Fabricationskosten gewonnen würden, so würde die Milch bei der Selbstbereitung des Käses, wo diese Kosten wenig in Anschlag zu bringen sind, die Kanne doch wenigstens zu 2  $\mathcal{R}$  verwerthet werden können. Da wir in Butjadingen, während der  $5\frac{1}{2}$  Sommermonate, d. h. während der Grasung, durchschnittlich den Milchertrag von jeder Kuh auf täglich 8 Kannen, und während des ganzen Sommers mithin auf 1344 Kannen berechnen, so würde demnach der Milchertrag von einer Kuh, anstatt durch Buttergewinnung auf nur 16  $\mathcal{P}$ , durch Käsefabrication zu circa 38  $\mathcal{P}$  verwerthet werden. Dies würde, wenn wir den Milchertrag von einem Stück in der Neumarsch, besonders wenn es mit Klee bestanden ist und zur Fütterung der Kühe benutzt wird (wodurch nach obigen Angaben ein dreifacher Ertrag gewonnen werden wird), einen Brutto-Gewinn von reichlich 100  $\mathcal{P}$  blos für die Käseung in den Sommermonaten, ohne den Milchertrag in den Wintermonaten, ergeben. Auf einer Hofstelle in der Neumarsch von 60 Stück, wo 20 Stück zum Schnitt oder

Sommerfutter für circa 40 Kühe anzunehmen sind, wären demnach allein 2000  $\text{R}$  für Käsefabrication, ohne die Buttergewinnung in den Wintermonaten, Aufzucht des Viehes *ic.* in Anschlag zu bringen, was wir in Butjadingen nicht höher als auf 420  $\text{R}$  berechnet haben.

Die Milch und Sahne kann man einkochen und eindicken um sie Jahrelang aufzubewahren. Auch kann die Milch nach einer neu erfundenen Methode, ohne Eindickung, auf viele Monate gut conservirt werden, wodurch es möglich wird sie nach entfernten Gegenden zu versenden, wo oft die Kanne mit 6, 8 bis 12  $\text{R}$  bezahlt wird.

Da die Bauerde in der Neumarsch eine dem Fruchtbau entsprechende Tiefe erlangt, so können wir annehmen, daß sie, besonders auf den ebenen Flächen, sich auch sehr gut zum Anbau aller Fruchtarten eigne, und bei irgend günstiger Witterung, auch üppige Saaten hervorbringen werde. Wir können künftig ebensowohl auf der Haide, als wie auf Möören und Behnboden, Delgewächse bauen, die doch sonst nur auf fettem Marschboden gedeihen, und eben so gut wie dort üppige Rappsaaternten erwarten. Wie leicht einem mageren Boden, durch eine dünne Kleischicht, diese hohe Fruchtbarkeit gegeben werden kann, beweisen die Seemööre und der Behnboden.

Ferner kann ein guter Boden, durch den Anbau von Knollengewächsen, sehr vortheilhaft benutzt werden, da diese einen sicheren und größeren Gewinn, als selbst eine gute Rappsaaternte, in Aussicht stellen. Die Steckrüben, unter allen Knollengewächsen die nahrhaftesten, sind hier, da sie sich zur Mastung des Viehes im Winter eignen, besonders zu empfehlen. In jenen Gegenden, wo man sie zur Ma-

stung des Hornviehes benutzt, werden mit dem Ertrag von einem Jüct, oft 8 bis 10 Ochsen im Winter fett gefüttert. Ebenso wird (wie bereits erwähnt), die Milchsecretion bei den Kühen durch dieselben sehr befördert, und die Kühe werden trotz der Masse Milch, die sie im Winter gelassen, im Frühjahr selbst noch als fett verkauft. Die Fütterung mit Steckrüben ist eben nicht schwierig, wenn sie auf einer Maschine in Scheiben geschnitten werden.

Endlich würde der neue Boden noch für viele andere Gewächse benutzt werden können. So könnten selbst edle Obstarten an geeigneten Stellen angepflanzt werden, wenn daselbst zuvor der Ausdehnung der Wurzeln entsprechende Röhren gegraben, die mit einem, aus Moorerde, Haidplagen und Schlick gemischten Erdreich ausgefüllt würden.

Welch außerordentlich reicher Gewinn wird hier also für den landwirthschaftlichen Betrieb in Aussicht gestellt! — Unsere Haide, deren Monotonie und Kargheit uns anwidert, würde durch die dünne Lage Kleierde in segensreicher Fülle erblühen!



## Druckfehler \*).

Seite	7	Zeile	13	lies	Koogen statt Krogen.
"	7	"	14	"	Polderboden statt Pelderboden.
"	9	"	12	"	Belemiten statt Lemiten.
"	9	"	25	"	Bildungsperiode statt Bildungsepoche.
"	14	"	26	"	Holy-Island statt Holy, Island.
"	25	"	30	"	Pholaden statt Pheladen.
"	26	"	13	"	Infusorien (Protozoen) statt Infusorien-Protozoen.
"	30	"	28	"	Solon ensis statt Solenensis.
"	30	"	30	"	Bohrmuschel statt Bohnenmuschel.
"	31	"	16	"	Sphaeroma globator statt Sphaeromoglobator.
"	38	"	24	"	friesische Wede statt frische Wede.
"	45	"	25	"	Glaux maritima statt Glanz maritimo.
"	45	"	27	"	Cochlearia anglica statt Cochleario anglico.
"	45	"	27	"	Sagina maritima statt Sagino maritimo.
"	58	"	21	"	vor dem älteren Deich statt von dem älteren Deich.
"	69	"	12	"	6 Pfund statt 60 Pfund.
"	72	"	9	"	Ulven statt Ulven.
"	95	"	4	"	43 $\frac{1}{2}$ Cubikfuß statt 34 $\frac{1}{2}$ Cubikfuß.
"	100	"	28	"	frische Meeresschlamm statt friesische Meeresschlamm.
"	125	"	14	"	friesischen Behnkolonien statt frischen Behnkolonien.
"	127	"	29	"	164 $\frac{1}{6}$ Centner statt 16 $\frac{1}{6}$ Centner.

\*) Wegen Entfernung des Verfassers vom Druckorte haben sich mehre Fehler eingeschlichen, von denen die bedeutendsten hier nachträglich verbessert werden.

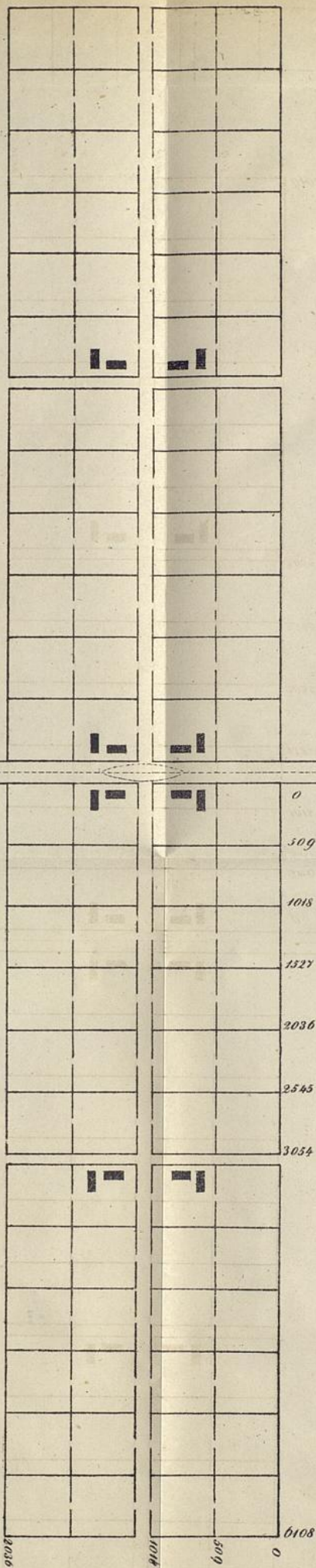


# Plan der Neumarsch.

*Ein Schlamm-Depot, von wo  
aus VIII Hofstellen mit Schlamm  
versehen werden. Neben jeder  
Ausbiegung wird der Schlamm  
für IV Hofstellen deponirt.*

*Jede Hofstelle besteht aus XII  
Hämmen, und jeder Hamm aus  
V Stück.*

*Von dem gemeinschaftlichen  
Zwischenweg aus wird der  
Klei über die anliegenden  
Hämme verbreitet.*



Eisenbahn



