

19

WA

178



✓



REFORM DES ADKERBAUES







Ta 36 a.

Nachdruck und Nachbildung nur mit Genehmigung des Verfassers gestattet.

Vorschläge

zur

REFORM DES ACKERBAUES.

Auf Grund angestellter Versuche unterbreitet

von

Rud. Sack

in Plagwitz-Leipzig

1889.



Mit 22 Abbildungen.

Landwirthschaftskammer
für die Provinz Sachsen.

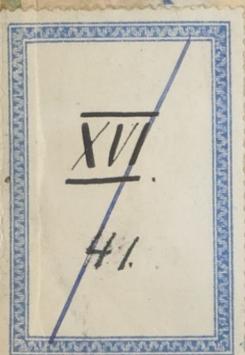
XVI 41

Bibliothek
der landwirtschaftlichen Fakultät
der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

ungültig

Motto: Die Naturgesetze sind von Gott, sie sind klar und deutlich in das Buch der Natur geschrieben. Dem Menschen ist Verstand gegeben, diese Gesetze zu erkennen und sich nutzbar zu machen.

Die Maschinen und Geräthe sind in den Kulturländern patentirt.



L 180, 538





19 WA 178

Leihgabe der
Universitäts-
und Landesbibliothek
Sachsen-Anhalt
Halle (Saale)

~~Martin-Luther-Universität
Zweigbibliothek der ULB
Heide-Süd
Von-Danckelmann-Platz 1
06120 Halle (Saale)~~

U u LB
ZK
Halle



Die Klagen über den Rückgang unserer Landwirthschaft bezüglich der Ertragsfähigkeit des darin angelegten Nationalvermögens haben ihre volle Berechtigung und es ist allgemein bekannt, dass die ungünstigen finanziellen Resultate, welche der praktische Landwirth unserer Tage trotz angestrebter Arbeit nur zu erzielen vermag, in der Hauptsache ihre Erklärung durch die von der Neuzeit geschaffenen Verkehrsverhältnisse finden, in Folge deren es keine Entfernung und keine Schwierigkeit mehr giebt, die Bodenerzeugnisse für billige Fracht aus einem Welttheile in den andern zu bringen. Der jungfräuliche Boden der dünn bevölkerten Theile der Erde, die immer mehr besiedelt und angebaut werden, erzeugt riesige Massen von Produkten jeder Art, welche in den Ursprungsländern nicht consumirt werden und die man mit Hilfe der des Exports wegen dort gebauten Eisenbahnen und mit Hilfe der Schifffahrt selbst nach den entlegensten Plätzen versendet. In diesen Ländern hat der Grund und Boden im Verhältniss zu hier recht geringen Kaufwerth, die Belastung der Grundstücke mit Steuern und Abgaben ist eine sehr niedrige, die Betriebskräfte sind billige und wenn zudem noch, wie es meistens der Fall ist, das Klima sich wesentlich günstiger gestaltet als bei uns, dann ist es selbstverständlich, dass die Landwirthe jener Gegenden zu einem so niedrigen Preise zu produziren und zu liefern vermögen, dass ihre Erzeugnisse trotz aller Frachten und Zölle bei uns den Markt überschwemmen und die Preise der landwirthschaftlichen Producte dergestalt herabdrücken, dass unsere heimischen Landwirthe kaum zu bestehen vermögen. Die gewaltige Concurrenz der fremden Bodenprodukte ist keine vorübergehende Erscheinung; denn die angebauten weiten Flächen, welche jene, am Orte der Erzeugung überschüssigen Früchte liefern, werden dem Pfluge nicht wieder entzogen werden; es ist im Gegentheile anzunehmen, dass noch anderweite Gebiete zur Ansiedelung und Bebauung gelangen und dass eine weitere Verbesserung der Kultur- und Verkehrszustände dahin führen wird, dass noch grössere Massen fremder Bodenprodukte auf den heimischen Markt geworfen werden, wodurch die Lage des vaterländischen Landwirths natürlich noch misslicher sich gestalten muss. Die Zukunft unserer Landwirthschaft erscheint demnach in recht trübem Lichte und ein Jeder, dem das Wohl des ehrlich schaffenden Landmannes am Herzen liegt, muss sich verpflichtet fühlen, für die Besserung der bestehenden Zustände und die günstigere Gestaltung der Zukunft einzutreten. Diese moralische Verpflichtung ist aber eine um so dringendere, als es sich um das Wohl oder

Wehe eines überaus grossen Bruchtheiles unserer Bevölkerung handelt, denn man kann annehmen, dass das Vermögen der deutschen Nation ungefähr zu $\frac{3}{5}$ in der Landwirthschaft und nur zu $\frac{2}{5}$ in Handel, Gewerbe und Industrie angelegt ist, woraus folgt, dass mit dem Sinken der Bodenrente der Nationalwohlstand im Ganzen betrachtet eine wesentliche Einbusse erleidet. Bei der Wechselwirkung aber, welche zwischen den verschiedenartigen Productionen stattfindet, äussern sich die Folgen eines derartigen Zustandes auch in Kreisen, welche sich weit hinaus über die der zunächst beteiligten Elemente erstrecken. Denn sinkt die Ertragsfähigkeit des in der Landwirthschaft angelegten Kapitals selbst bei normalem guten Betriebe z. B. von 4% auf 2%, so macht das (von $\frac{3}{5}$ des Nationalvermögens) eine grosse Summe aus, die im heimischen Geschäftsverkehr fehlt.

Die Schwierigkeit, für eine Hebung der Landwirthschaft und deren Erträge zu wirken, leuchtet ein, wenn man die Eigenart des landwirthschaftlichen Betriebes gegenüber dem industriellen Betriebe in Erwägung zieht; denn während dieser seine Produktionskosten und den ihm gebührenden Gewinn leicht berechnen kann und zu jeder Stunde in der Lage ist, angesichts ungünstiger Conjunctionen durch Beschränkung oder Abänderung der Production sich vor Schaden zu bewahren, ist der Landwirth gezwungen, von früh bis Abend angestrengt zu arbeiten, ohne die Gewissheit des Erfolges zu besitzen; einen Einfluss auf das Resultat der Ernte vermag er nur in beschränktem Masse, auf den Preis der Waare aber gar nicht auszuüben. Während der Industrielle in verhältnissmässig kurzer Zeit das Ergebniss seines Fleisses einheimen kann, muss der Landwirth in vielen Fällen 2—3 Jahre hindurch sich gedulden, bevor er den Gewinn von seiner Arbeit zu erlangen vermag; während der Gewerbetreibende sein Betriebskapital rasch umsetzen kann, ist dies dem Landwirth erst in viel längeren Zeiträumen möglich, und mag auch der Misserfolg, herbeigeführt durch niedrige Preise, Nässe, Dürre, Frost, Mäusefrass etc., noch so entmuthigend sein, der Landmann muss unausgesetzt und mit voller Kraft weiter schaffen, denn die Möglichkeit einer wesentlichen Umgestaltung seines Betriebes ist ihm von vornherein benommen, — er muss düngen, pflügen, ernten, dreschen etc., er muss volle Arbeits- und Spannkraft halten, bezahlen und ernähren; er darf davon Nichts einschränken, sonst ist's um seine Zukunft geschehen. Kein Wunder also, dass solche Zustände, wenn sie, wie namentlich die hohen Produktionskosten und

LANDWIRTSCHAFTLICHE
CENTRALVEREIN
FÜR SACHSEN

die niedrigen Produktpreise dauernd werden, den Landwirth muthlos machen und ihm das Vertrauen zu seinem Berufe nehmen.

Um die missliche Lage der Landwirthschaft zu verbessern, müsste somit die Möglichkeit gegeben werden, nicht nur auf dem vorhandenen Lande mehr Frucht mit grösserer Sicherheit zu erbauen, sondern auch die Produktionskosten herabzusetzen. Der Verfasser hat sich schon seit langen Jahren mit dieser Aufgabe und ihrer Lösung beschäftigt und er ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass auf seinem Wege das gewünschte Ziel zu erreichen sein wird, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass sich der Landwirth zu einer gründlichen Reform seiner Hilfsmittel versteht; die Landwirthschaft muss zu diesem Ende in höherem Grade die Lehren der Wissenschaft, namentlich soweit sich dieselben auf die Ernährung der Pflanzen beziehen, für die Praxis verwerten und die Naturkräfte in erhöhtem Masse sich dienstbar machen. Gelingt es aber, auf diesem Wege Erfolge zu erzielen, so wird sich eine Reform Bahn brechen, welche die Landwirthschaft auf eine Stufe erhebt, von der sie mit vollem Vertrauen der Zukunft entgegen sehen kann.

Die Reformvorschläge bestehen hauptsächlich in der Anwendung der nachstehend beschriebenen mechanischen Hilfsmittel, die sowohl für den Gross- als auch für den Kleingrundbesitz anwendbar sind, und zwar bezwecken dieselben:

1. dem Boden sowohl das überflüssige Wasser zu entziehen, als auch denselben ganz nach Bedarf mit Wasser, Luft, Wärme und pflanzennährenden Stoffen zu befruchten,
2. den Boden mittelst Dampfkraft zu bearbeiten und diese, sowie die Kraft des Windes, zu allen nur möglichen Arbeiten in der Landwirthschaft zu verwenden und hierdurch
3. die Wirthschaftsunkosten gegen die bisherigen voraussichtlich um ein Bedeutendes, vielleicht um die Hälfte zu verringern, sowie andererseits
4. die Erträge der Landwirthschaft auf das Höchste zu steigern und zu sichern.

Um diese seine Ideen in der praktischen Ausführung zu probiren, hat der Verfasser auf einer 13 Hektar grossen Ackerfläche die in Folgendem beschriebenen Einrichtungen ausgeführt und in Thätigkeit gesetzt — die zukünftigen Ernteerträge sollen zeigen, wie sich dieselben bewähren!

Die Besichtigung dieser Anlage ist jedem Interessenten freigestellt und indem der Verfasser sein Werk und alle seine Einrichtungen der freundlichen Kenntnissnahme und Beurtheilung der sachverständigen Herren empfiehlt, hofft er, durch fortgesetzte Arbeit auch auf diesem Gebiete zum Gedeihen der deutschen Landwirthschaft beitragen und dadurch seine ihm heilige Lebensaufgabe erfüllen zu können.

Die drei alten Elemente: Wasser, Luft und Feuer stellen die drei allgemeinen Grundbedingungen dar, welche das vierte alte Element, die Erde, zum Pflanzenwachsthum befähigen. Vermag man nicht durch technische Hilfsmittel über diese Elemente eine grössere Herrschaft auszuüben als es bisher geschah? Bei ernstlichem Nachdenken darüber habe ich so Manches gefunden, von dem ich mir sagte: Der Versuch muss gemacht werden! Vor allen Dingen hat das Wasser eine besonders wichtige Aufgabe zu lösen, da fast alle Stoffe, welche die Pflanzen zum Wachstum und zu ihrer Erhaltung gebrauchen, von deren Wurzeln nur dann aufgenommen werden können, wenn sie in Wasser aufgelöst worden sind. Darum hängt der Ertrag des Ackers, wenn die Vorbedingungen einer guten Bestellung und Düngung desselben erfüllt sind, in der Hauptsache davon ab, dass das richtige Mass von Wasser vorhanden ist.

Von meinen in Nachstehendem beschriebenen Einrichtungen kann ich schon jetzt sagen, dass sie mir, abgesehen von zeitweiligem Wasserüberfluss in Regenperioden, die Herrschaft über die Bodenfeuchtigkeit in die Hand geben, denn ich vermag thatsächlich den Mangel an Wasser und Pflanzennahrung jederzeit zu ergänzen und infolgedessen die Fruchtbarkeit des Bodens so zu steigern, dass die höchsten Erträge gesichert sind, während die Wirthschaftsunkosten im Verhältnisse zum jetzigen Betriebe ganz erheblich vermindert werden.

Der Situationsplan des ca. 13 Hektar haltenden Versuchsfeldes Abb. 1 zeigt das Rohrnetz, mit dem es durchzogen ist, eine Gleisanlage *A—A*, ein Stationsgebäude *B* mit Maschinenhaus, in welches das Eisenbahngleis hineinführt, eine Dünger- und Jauchengrube *C* und einen Sammelteich *D*. Die unter dem Gleise *A—A* liegenden Hauptleitungen (*d' d'* Abb. 2 und 5) bestehen aus 125 mm weiten mit Blei gedichteten Eisenmuffenrohren, die Seitenleitungen 1—25, welche von den Hauptleitungen abzweigen, hingegen aus 125 mm weiten sogenannten Thonschleussenrohren, deren Stossfugen mit Cement gedichtet sind; in ihren Anschlüssen an die Hauptleitungen befinden sich Durchlasshähne (Abb. 5), die nach Bedarf geöffnet und geschlossen werden können. Die dünnen Linien, welche von den Seitenleitungen abzweigen, sind 35 mm weite Drainrohrleitungen, die je 5 Meter von einander entfernt und ca. 20 Meter lang sind. Die grösseren Abtheilungen 1—12 sind für landwirthschaftliche, die kleineren 13—25 für Gärtnerei- und verschiedene andere Versuche bestimmt. Sämmtliche Rohrleitungen liegen 0,70 bis 1 Meter tief, je nachdem es das Nivellement des Feldes bedingte.*) Die Linien *a' b' c'*

*) Ob bezüglich der Rohrleitungen das Richtige getroffen ist, wie tief, wie weit von einander und mit welchem Gefälle sie gelegt sein müssen, wie lang sie im Verhältnisse zum Wasserzfluss sein dürfen und wie dieselben für verschiedene Boden- und Terrainverhältnisse beschaffen sein müssen, das wird alles die Erfahrung lehren; hier ist nur das praktische Gefühl massgebend gewesen. Deshalb die langen Abtheilungen 1—12 und die kurzen 13—25. Die Abtheilung 13 ist versuchsweise mit 2 1/2 Meter von einander entfernt liegenden Drainrohrleitungen ausgeführt.

deuten die unterirdischen nach dem Sammelteiche *D*, sowie nach der Dünger- und Jauchengrube *C* führenden Rohrleitungen an. Die das Feld quer durchschneidenden krummen, punktierten Linien sind die Horizontalen mit Massangaben. Oberhalb der Zeichnung ist ein Längenschnitt durch

Hausboden einen 18 Kubikmeter haltenden Wasserbehälter *m*. Die im Maschinenhaus befindliche Transmission wird vom Windmotor oder von der Locomobile (Abb. 7) in Bewegung gesetzt; dieselbe Locomobile wird, wenn sie auf dem Felde Arbeiten zu verrichten hat, auf dem

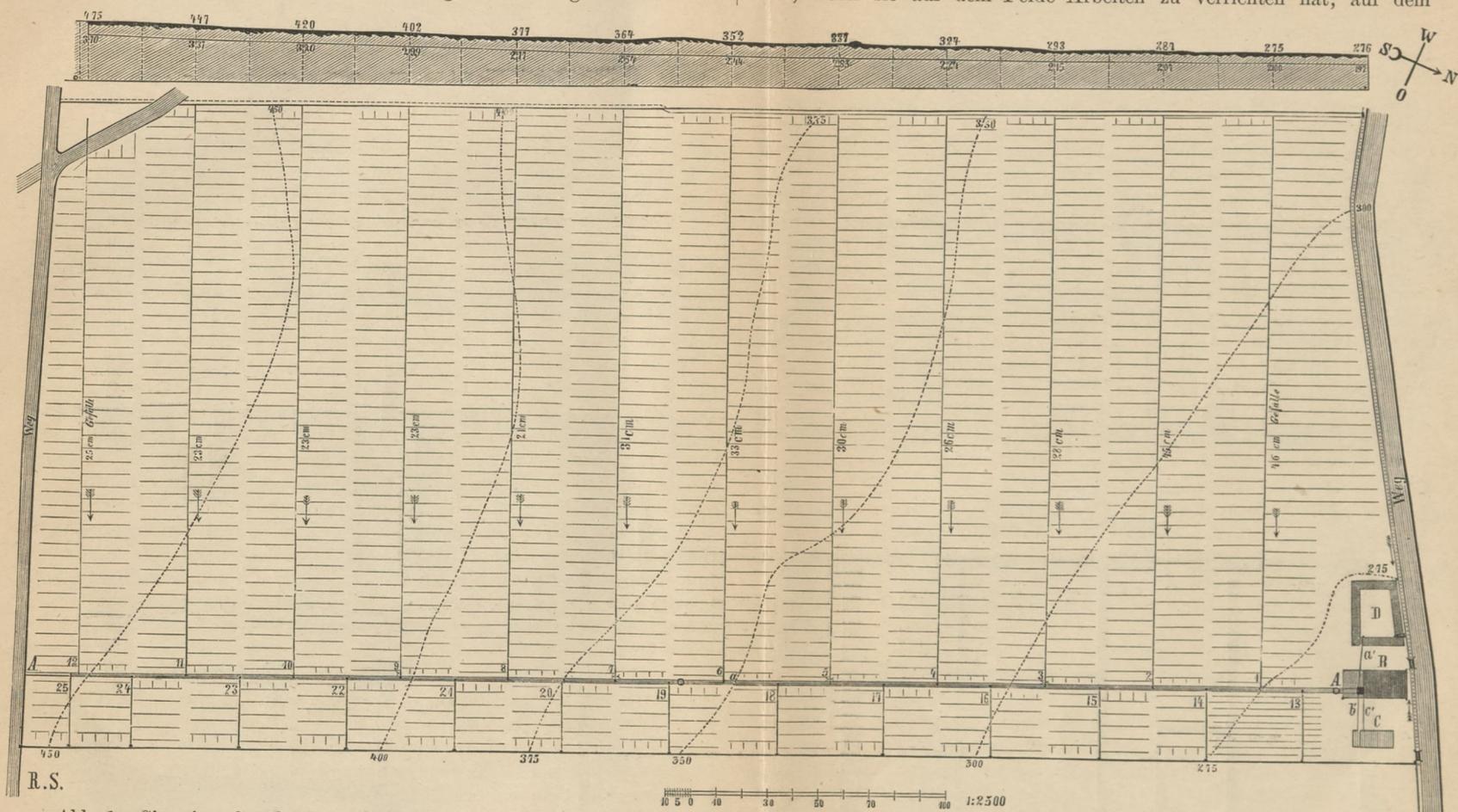
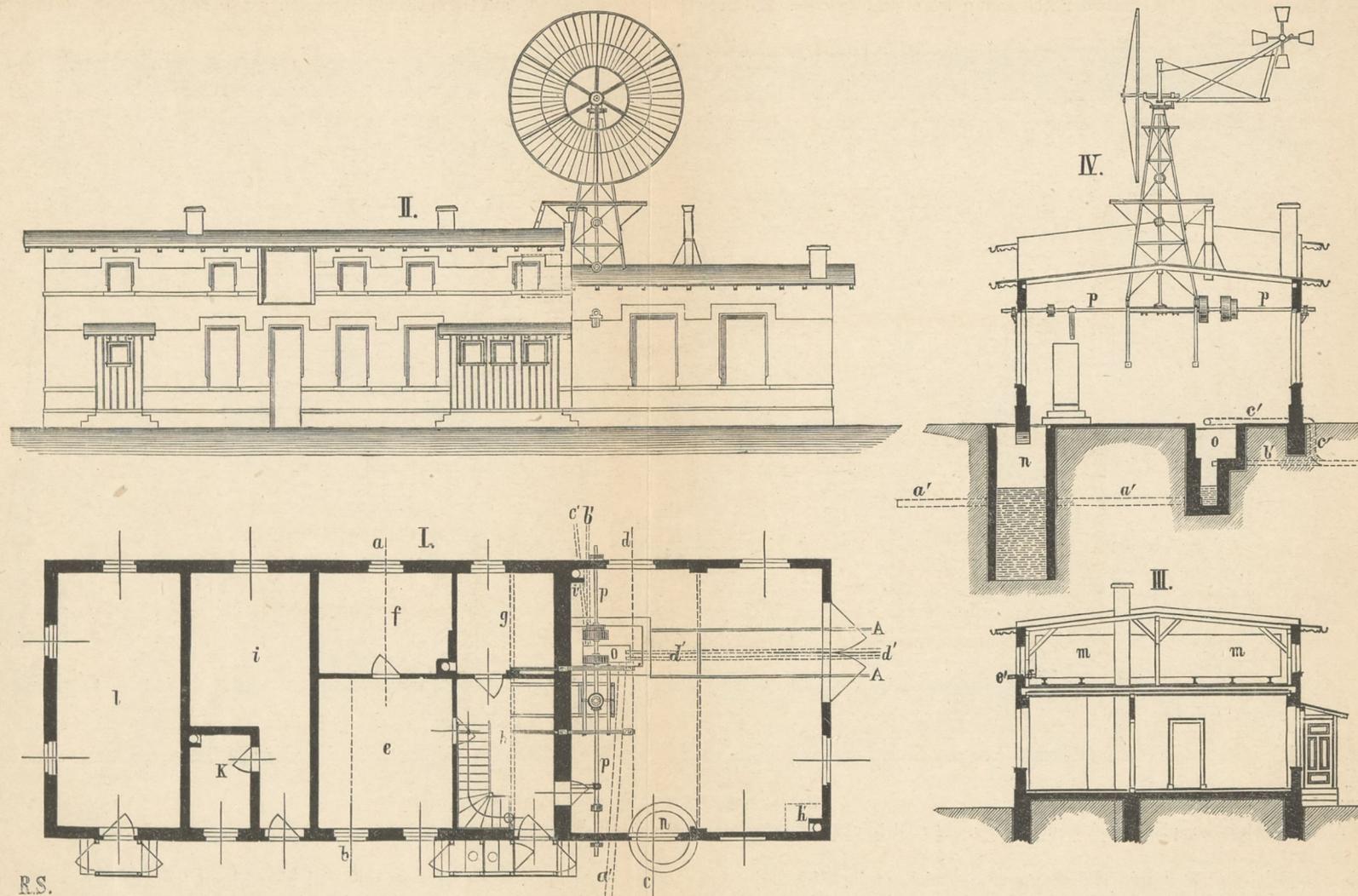


Abb. 1. Situationsplan des Versuchsfeldes. *AA* Gleisanlage. *B* Stationsgebäude mit Maschinenhaus. *C* Dünger- und Jauchengrube. *D* Sammelteich.

die Hauptleitung *d' d'* mit Höhenmassen, gezeichnet im Massstabe von 1:500. Das Versuchsfeld ist sogenannter Roggenboden, dessen Untergrund aus mit vielen Haftsteinen untermischtem Geschiebelehm besteht und teilweise in felsige Beschaffenheit übergeht.

Das Stationsgebäude mit Windmotor und Maschinenhaus (Abb. 2) enthält Wohnungen und Pferdestall *e, f, g, h, i, k, l*, und auf dem

normalspurigen Gleise *A—A* auf- und abefahren (eventuell mit Eisenbahnwagen), während die schmalspurigen Gleise *A' A'* (Abb. 5) als Wirtschaftsweg dienen und mit Handlories, wie sie auf Feldbahnen im Gebrauche sind, oder auch, um den Beamten und die Arbeiter schnellmöglichst an die Arbeitsstätte zu befördern, mit Draisinen befahren werden.



R.S.

Abb. 2. Stationsgebäude mit Maschinenhaus und Windmotor. I. Grundriss. II. Seitenansicht. III. Schnitt nach a-b. IV. Schnitt nach c-d.

Die Sammelgrube *o*, in welcher 2 Rotationspumpen (s. Abb. 4) aufgestellt sind, steht durch die in Abb. 2 punktirt gezeichneten unterirdischen Rohrleitungen *a' b' c'* mit dem Teiche *D* und mit der Dünger- und Jauchengrube *C* in Verbindung, und ferner münden in dieselbe die Hauptleitungen *d'd'*.

Die überbaute Düngergrube mit Jauchenbehälter (Abb. 3) ist wasserdicht und zwar 1 Meter unter der Erdoberfläche hergestellt. Am Boden sind eng neben einander Drainrohrstränge gelegt, welche mit etwas Gefälle in die Jauchengrube führen und mit einer ca. 30–50 cm starken Schicht Stein-

kohlen- und Koaksasche bedeckt sind. Wird Dünger in die Grube gebracht (vor der Hand wird Fäcaldünger verwandt), so werden die wässerigen Bestandtheile desselben durch die Ascheschicht abfiltrirt; dieselben fließen, nun frei von festen Stoffen, in die tieferliegende Jauchengrube. Der Dünger wird in der Grube mit geschnittenem Stroh gemischt, welches sich mit den festen Rückständen derart verbindet, dass der Dünger bequem mit Gabeln aufgeladen, auf dem Felde ausgebreitet und ohne Stopfen untergepflügt werden kann.

Vor dem Einfüllloche *q* ist eine Rampe aufgeschüttet, die zur Auffahrt der Düngerwagen dient, und kann man von dort aus die Grube bis zur Linie *s* anfüllen. Auf jeder Seite des Daches befinden sich 4 Luken *r* zum Einschütten des Strohes, resp. zum Einstampfen desselben in den Dünger. Die Thür wird dicht zugesetzt, damit nichts ausfließen kann. Es kann auch künstlicher, in Wasser löslicher Dünger oder auch Stalldünger und Stalljauche in die Grube geschüttet und Wasser aus dem Behälter *m* im Stationsgebäude (Abb. 2) durch den Ausfluss *e'* mittelst Schlauch in die Grube geleitet werden, was öfters geschieht, wenn flüssiger Dung in grosser Menge gebraucht wird. Die in der Erde liegenden Absaugrohre *b'* für den

wässerigen Inhalt der Jauchengrube und *c'* für die unter dem Dache gehaltene Ammoniakluft der Düngergrube sind punktirt angegeben.

Die in der Sammelgrube *o* (Abb. 4) auf eingemauerten Eisenträgern aufgestellte Rotationspumpe *G* für Wasser fördert bei normalem Betriebe 800–1000 Liter in der Minute und die Luftpumpe *H* 12 Kubikmeter Luft in derselben Zeit. Durch das Verbindungsrohr *a'*, welches zu dem Teiche *D* führt (s. Abb. 1 und 2), tritt das Wasser in die Grube. An das Wassersaugrohr *t* schliesst das aus der Jauchengrube kommende Saugrohr *b'* an; ersteres hat an seiner Mündung die Absperrvorrichtung *y* und letzteres den Absperrschieber *X* (II), welche beide oben durch die Stangen *Z* und *X'* eingestellt werden, je nachdem man mehr oder weniger Wasser oder Jauche saugen lassen will. Die Stange *Z* hat oben eine Federklinke, um die Stellung des Schiebers *y* in der Verzahnung einer mit demselben correspondirenden Schablone *Z'* zu fixiren. Das Saugrohr *c'* der Luftpumpe *H* führt seitlich, wie in Abb. 2 und 3 ersichtlich, nach der Düngergrube, um von da die Ammoniakluft abzusaugen. Von *c'* zweigen Anschlussrohre ab, die mit Drosselklappen versehen sind, um at-

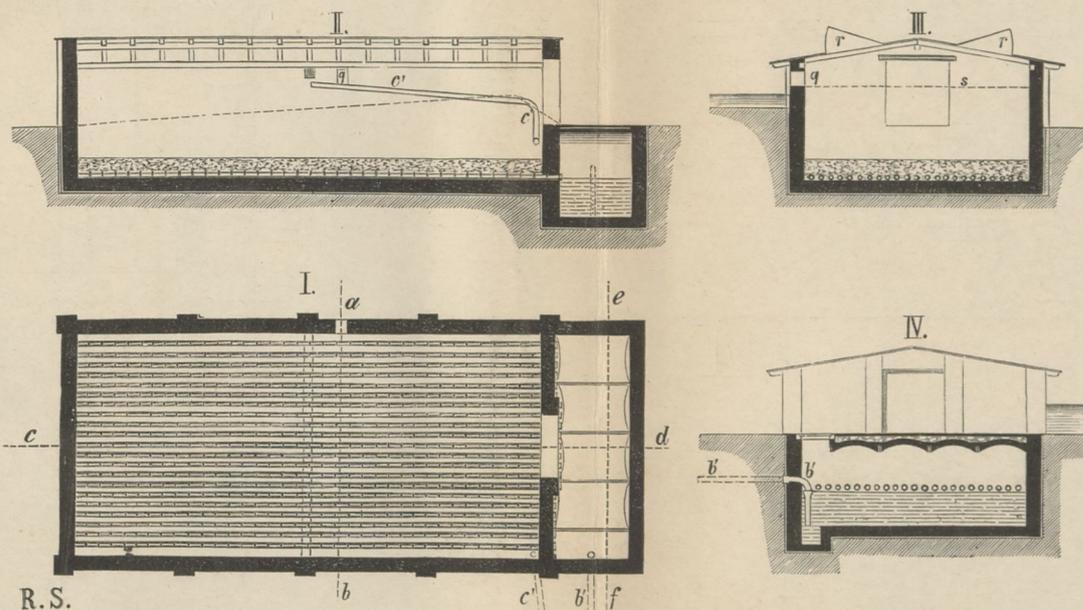


Abb. 3. Düngergrube mit Jauchenbehälter.

I. Grundriss. II. Längsschnitt *c-d*. III. Schnitt *a-b*. IV. Schnitt *e-f* durch die Jauchengrube.

mosphärische oder erwärmte Luft nach Bedarf saugen lassen zu können.

Im Maschinenhause (Abb. 2) beim Schornstein *h'* wird ein Retortenofen aufgestellt, in welchem (aus allerlei Abfällen als Haare, Lumpen, Leder, Fleisch etc.) Gase erzeugt und sodann durch die Luftpumpe aufgesaugt und ins Feld geblasen werden. Ein anderer Ofen kommt in die entgegengesetzte Ecke des Maschinenhauses bei *i'* behufs Erwärmung der Luft, die ins Feld geblasen wird. Zu demselben Zwecke soll noch eine Einrichtung getroffen werden, um die der Kesselfeuerung entweichenden Feuergase zur Erwärmung der Luft zu benutzen. Die in die Grube *o* (Abb. 2 u. 4) mündenden Hauptrohrleitungen *d'd'*, welche

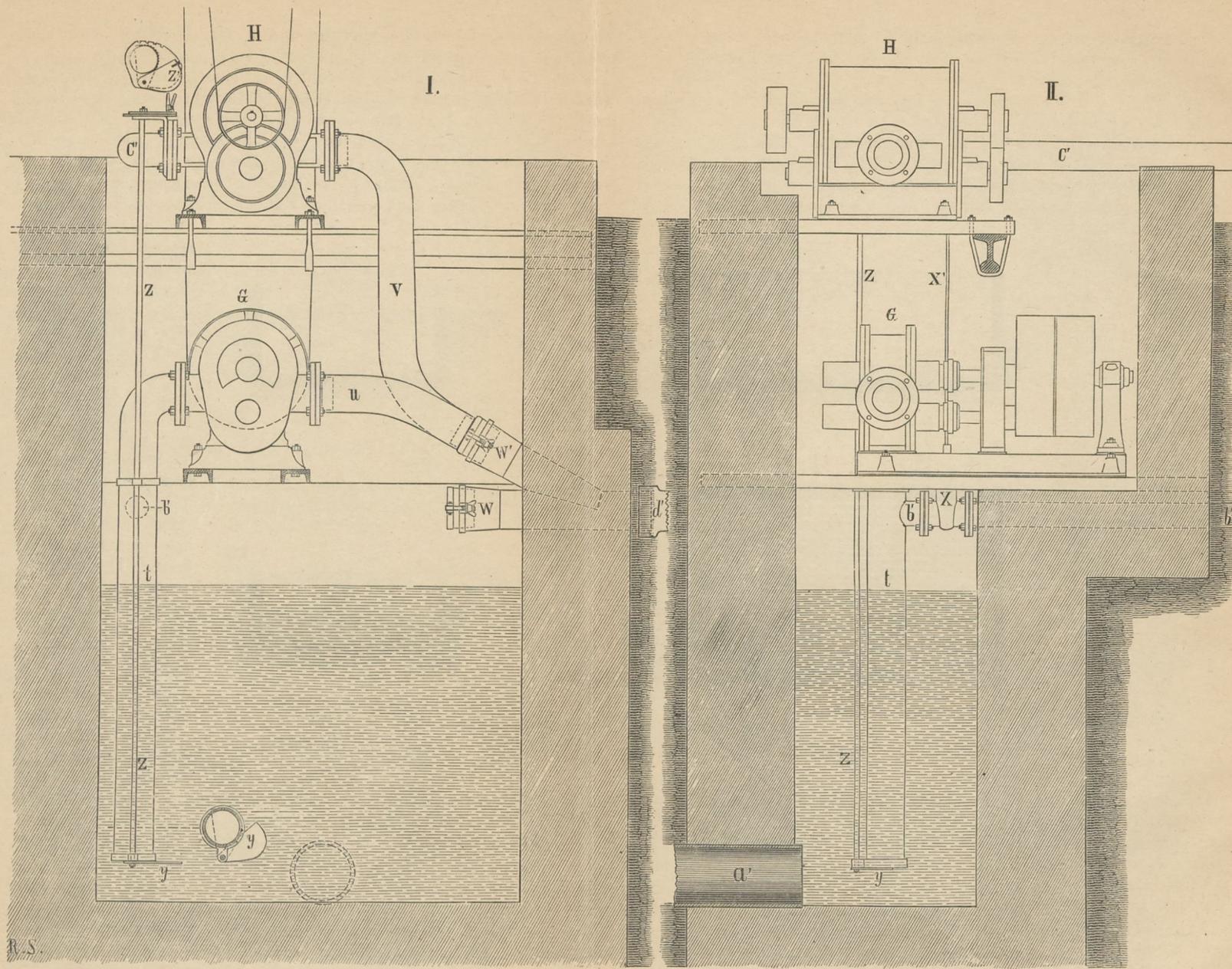


Abb. 4. Sammelgrube im Maschinenhause mit den Rotationspumpen G für Wasser, H für Luft. I. Ansicht von der Seite. II. von vorn.



dicht neben einander liegen (siehe Abb. 2 und 5) und in die Zweigstutzen $W W'$ enden, werden mit den Pumpen G und H (siehe Abb. 4) durch die biegsamen Spiralschläuche UV verbunden, sodass in die eine Leitung Luft, in die andere Wasser gepumpt werden kann, wobei man die Schläuche U und V nach Bedarf an den beiden Leitungen wechselt. Die Ablassstutzen W werden geöffnet, wenn überflüssiges Wasser aus dem Felde ablaufen soll; alsdann werden sämtliche Durchlass- oder Stationshähne (Abb. 5) der Seitenrohrleitungen 1—25 geöffnet (s. Abb. 1). Das Wasser läuft in die Sammelgrube o und von da durch das Verbindungsrohr a' (Abb. 2) in den Teich D , wo es zu späterem nützlichen Gebrauche angesammelt wird. Der Teich bekommt ausserdem auch Zufluss aus

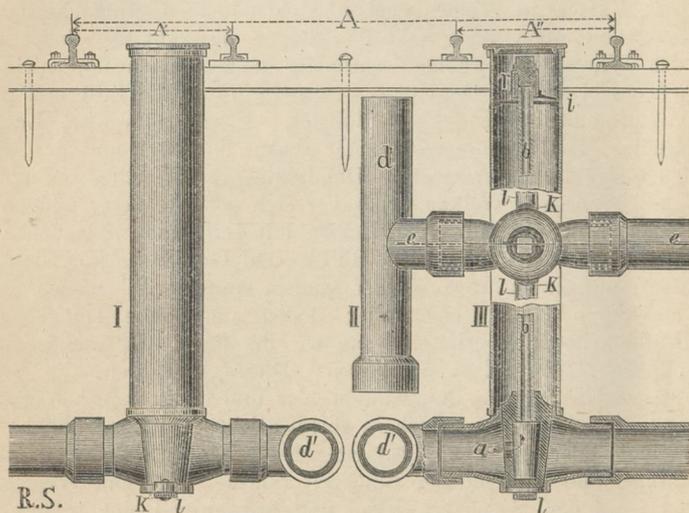


Abb. 5. Stationshahn. I Seitenansicht mit Schutzrohr. II Ansicht von oben. III Vertikalschnitt. A Gleisanlage. $d' d'$ Hauptleitungen.

dem anstossenden 0,80 bis 1 Meter tiefen Wassergraben, unter dessen Sohle 1,20—1,50 Meter tief, soweit das Versuchsfeld an den Weg grenzt, ein Drainrohrstrang von 120 mm l. W. liegt, der das Grundwasser dem Teiche zuführt. Wenn der Teich gefüllt ist, läuft das überflüssige Wasser im Graben ab.

Die Kegel der Stations- oder Durchlasshähne (Abb. 5), welche die Verbindung zwischen den Haupt- ($d' d'$) und Seitenrohrleitungen (1—25) vermitteln, haben Durchlassöffnungen von gleicher Querschnittfläche wie die der Rohrleitungen, und sind mit Schlüsselstielen aus Gasrohr versehen, welche bis an die Erdoberfläche reichen und an sechskantigen Muffen mittelst Windeisen gedreht werden. Die Hahnkegel haben an einer der geschlossenen Seiten eine Oeffnung a , durch welche das Wasser

in den hohlen Schlüsselstiel eintritt und oben aus demselben zu beliebiger Verwendung, so z. B. zum Speisen der auf dem Geleise A stehenden Locomobile entnommen werden kann, wenn man an Stelle des die Muffen schliessenden Schraubenstöpsels einen Durchgangshahn mit Schlauch aufsetzt. Das den Schlüsselstiel umgebende Schutzrohr hat auf dem oberhalb der Hahnhülse angegossenen Rande und in der Erde sichern Stand. Im Innern ist bei i eine Blechscheibe mit Marken für die Hahnstellung eingesetzt und an der Muffe befindet sich ein Zeiger, sodass man die jeweilige Stellung genau reguliren kann. Schlussdeckel schützen die Hähne gegen Schmutz und Staub. Behufs grösserer Standfestigkeit sind an den Lappen K entsprechend lange und starke Eisenschienen l unten angenietet, auf denen die Hähne in der Erde sicher stehen; diese Einrichtung ist nothwendig, damit nicht, wenn beim Drehen der Hahn-schlüssel Gewalt angewendet werden muss, die Dichtungen in den Rohrmuffen locker oder undicht werden.

An den oberen Enden der Seitenleitungen 1—25 sind sogenannte Controlständer (Abb. 6) aus Gasrohr eingedichtet; dieselben haben oben die gleichen Verschlüsse r wie die Hahnstiele (Abb. 5) und gestatten, ebenso wie die letzteren, die Beobachtung des Wasserstands und Winddrucks in den Rohrleitungen, wenn diese behufs Befruchtung der betreffenden Abtheilung mit Wasser oder Luft in Benutzung sind. Beim Einlassen des Wassers in die Rohrleitungen werden die Hahnstiele und Controlständer zunächst geöffnet, damit die in der Leitung befindliche Luft entweichen kann, beim Entwässern hingegen sind sie stets offen, damit die Luft nachdringen und dadurch den Wasserlauf in den Rohren beschleunigen kann.

Wenn alle Pumpen, durch Wind- oder Dampf-motor getrieben, gleichzeitig arbeiten sollen, so werden beispielsweise in die eine Hauptleitung pro Minute 800—1000 Liter Wasser, in die andere 12 Kubikmeter Luft gepumpt und eine im Brunnen n (Abb. 2) aufgestellte doppelwirkende Kolbenpumpe füllt den Sammelbehälter m , dessen Schwimmer den Wasserstand an einer im Maschinenhause sichtbaren Skala anzeigt. Der Abgangsdampf der Maschine geht durch den Behälter m , um das Wasser zu erwärmen, welches dann ebenfalls durch einen längeren Spiralschlauch in die Hauptleitung resp. ins Feld geführt wird. Das von der Rotationspumpe G (Abb. 4) getriebene Wasser kann durch Regulirung der Absperrvorrichtungen X und y aus den Saugrohren b' und t beliebig mit Jauche gemischt werden; die Flüssigkeit geht in diejenige Seitenleitung resp. Abtheilung, deren Stationshahn geöffnet ist und wird in kürzerer oder längerer Zeit, je nach der Trockenheit des Bodens, durch die Drainagerohrleitungen die ganze Abtheilung imprägniren oder

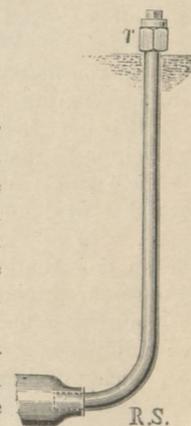


Abb. 6. Controlständer an den Enden der Seitenleitungen 1—25.

befruchten. Ebenso ist es in der anderen Hauptleitung mit der durch die Rotationspumpe *H* getriebenen Luft, für welche 2 oder 3 Stationshähne geöffnet werden. Die Luft kann erwärmt sein, wie oben Seite 7 angedeutet ist, und mit Ammoniakgasen durch das Saugrohr *c'* aus der Düngergrube geschwängert werden. Die Rotationsluftpumpe kann auch umgekehrt wirken, indem sie die kalte Luft aus dem Boden saugt, damit die äussere warme Luft hineindringt. Diese Befruchtung wird von Station zu Station fortgesetzt und während des Wachstums der Pflanzen nach Bedarf wiederholt und zwar kann das zu jeder Zeit geschehen, bei Tag und bei Nacht, weil die Arbeit mit Maschinen verrichtet wird, die unter allen Umständen nur eines einzigen Wärters bedürfen. Die Erfahrung wird bald lehren, in welchem Umfange und in welcher Weise diese Art der Befruchtung gehandhabt werden muss; man wird nicht mehr Wasser geben dürfen, als der Boden vermöge seiner wasserhaltenden Kraft aufzunehmen vermag, oder als die angebauten Pflanzen, die theils einen feuchten theils einen trockenen Standort lieben, verlangen, wobei die Verdunstung in Betracht zu ziehen ist. Durch einen Tourenzähler für die Transmission *p* im Maschinenhause ist das Quantum Wasser, welches die Pumpen geben, für jede einzelne Abtheilung von bestimmten Flächeninhalt zu bestimmen; ein Schwimmer in der Jauchengrube zeigt an, wie viel Kubikmeter aus dieser entnommen sind.

Bei der Befruchtung des Landes mittelst der vorbeschriebenen Rohrleitungen darf man nicht denken, dass das Wasser nutzlos in die Tiefe sinkt; denn da es mit ziemlicher Geschwindigkeit dem Boden zugeführt wird und der Boden in der Regel oben viel lockerer ist als unten, wird es viel leichter nach oben austreten. Ich erinnere hierbei nur an den ähnlichen Vorgang, der sich vollzieht, wenn ein Wasserleitungsrohr brüchig oder undicht wird: das Wasser wird sehr bald oben austreten und wird am Versinken in die Tiefe durch die Luft in den Kapillarräumen der Erde verhindert, die es wohl zusammenpressen aber nicht verdrängen kann, denn dieselbe vermag nicht nach unten zu entweichen. Die zusammengepresste Luft trägt das Wasser und der Boden nimmt dasselbe zunächst in seinen oberen Schichten zufolge Kapillarität und Adhäsion in sich auf. Im Allgemeinen kann man annehmen, dass durch die Kapillarkraft des Bodens das Wasser

in grobem Sandboden	0,25—0,30	Meter,
„ Leimboden	0,45—0,60	„
„ Thonboden	1,00—1,25	„
„ Moorboden	bis 6	„

angehoben wird. Die Fähigkeit des Bodens, Wasser in sich aufzunehmen, ist eine sehr bedeutende, jedoch ist dieselbe von seinen physikalischen Verhältnissen abhängig. Durch Versuche ist gefunden worden, dass 100 Gewichtstheile

Quarzsand	26	Gewichtstheile	Wasser,
Kalksand	29	„	„
grauer Thon	70	„	„

weisser Thon	74	Gewichtstheile	Wasser,
gelber Thon	68	„	„
Humus	180	„	„

aufnehmen.

Die Zeit, welche das Wasser braucht, um in den Boden bis zu 30 cm Tiefe zu versinken, beträgt

bei Sandboden	20 Minuten,
„ Moorboden	7 Stunden,
„ Leimboden	19—20 Stunden.

Ein Vorgang, der zu der Befruchtung des Bodens in Beziehung steht, muss hier noch angeführt werden. Wenn ein nur kurze Zeit andauernder heftiger Regen auf trockenes Land niederfällt, so wird ein Theil des Wassers in Pfützen obenauf stehen bleiben, ein anderer rasch ablaufen, und wenn man bald den Boden aufgräbt, so findet man, dass das Wasser nur wenige Centimeter eingedrungen und nichts in die Tiefe gesickert ist. Das Regenwasser verdrängt die Luft und presst dieselbe zusammen; wenn es verdunstet, so tritt aufs neue Luft an seine Stelle. Man könnte sagen, der Boden „athmet“ und das ist es, was den Boden fruchtbar macht. Damit dieser für die Pflanzennahrung nothwendige Vorgang vollkommener vor sich geht, lockern, pflügen wir den Boden, resp. wir düngen denselben mit Luft und wir machen ihn gern wiederholt locker z. B. beim Rüben- und Getreidehacken, damit er mehr Luft aufnehmen, resp. besser athmen kann. Wir wissen ferner, dass ein durch Ernten erschöpfter Boden auch ohne Dünger seine Ertragsfähigkeit wieder erlangt, wenn wir ihn mehr oder weniger lange Zeit unbebaut sich selbst überlassen. Dieses Verfahren, die Brache genannt, war in früheren Jahrzehnten hier und ist in manchen weniger bevölkerten Gegenden jetzt noch in einem solchen Umfange üblich, dass dort niemals oder nur wenig gedüngt wird. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, dass während der Brachzeit Wärme, Luft und Wasser un- ausgesetzt auf den Boden einwirken und fortwährend eine weitere Verwitterung und Verwesung verursachen, wodurch der Boden eben wieder ertragsfähig wird.

Alle diese Vorgänge stützen sich auf Naturgesetze, die uns täglich vor Augen stehen und die wir uns in erhöhtem Masse nutzbar machen müssen, indem wir die dargebotenen Hilfsmittel zunächst prüfen und, wenn sie das Gehoffte erfüllen, den umfassendsten Gebrauch von ihnen machen. Das hier dargestellte Befruchtungsverfahren soll ein solches Hilfsmittel sein, denn wenn mittelst desselben dem Boden während der Vegetationszeit der darauf angebauten Pflanzen ganz nach Bedarf genügendes Wasser, welches mit assimilirbaren Nährstoffen gemischt ist, zu jeder Zeit zugeführt werden kann, wenn ebenso Luft, die mit befruchtenden Gasen geschwängert ist, dem Boden in grosser Menge zugeführt wird: so muss die Fruchtbarkeit so gesteigert werden, dass bedeutend höhere Erträge des Bodens gesichert sind. Ganz besonders hervorragenden Ein-



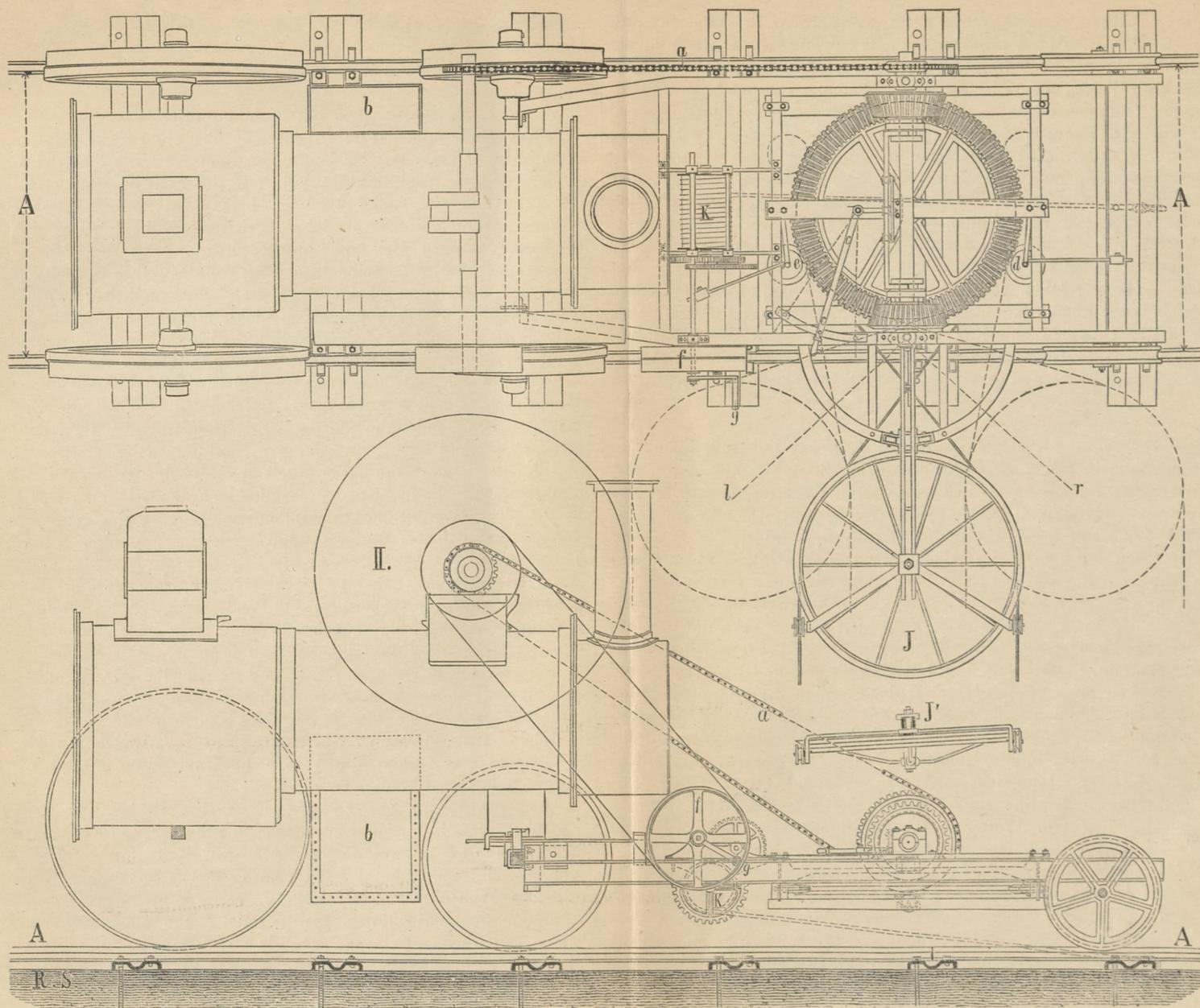


Abb. 7. Locomobile mit angekuppelter Seilwinde. I. von oben, II. von der Seite gesehen.

fluss wird diese Befruchtung namentlich auf den Futterbau und sonach auf die Viehwirtschaft ausüben! Jedenfalls ist man nicht mehr an Fruchtfolgen gebunden, vielleicht kann man z. B. Weizen auf Weizen oder irgend eine lohnende Handelsfrucht Jahre lang hinter einander bauen, weil man dem Boden jederzeit das geben kann, was die Pflanzen zu ihrem Wachsthum brauchen; von Gras Klee, Futterpflanzen wird man sicher das doppelte gegen jetzt ernten. Auch wird es vermöge der unterirdischen Rohrleitungen möglich sein, Mäuse, Hamster, schädliche Insekten, Würmer etc. zu vertilgen oder zu vertreiben, indem man hinter einander die einzelnen Abtheilungen entweder mit Wasser oder mit Gasen so imprägnirt, dass alles Gethier ersäuft, erstickt oder flüchtet.

Die Anlage solcher Rohrleitungen etc. ist im grossen wie im kleinen Umfang ausführbar und ohne Zweifel sehr einträglich, so dass dadurch die Landwirthschaft sich bezüglich der Rentabilität trotz der nicht geringen Anlagekosten jedem andern Geschäftsbetriebe gegenüber auf gleiche Stufe erheben können.

Diese Befruchtung erfolgt von unten, erstreckt sich also auch auf den Untergrund, in Folge dessen giebt es kein Bedenken mehr, sich der Tiefkultur aufs Aeusserste zu befeissigen und dazu die **Dampfkraft** zu benutzen. Hierzu aber ist jede vorhandene Locomobile verwendbar, wenn deren Räder, wie die Abb. 7 zeigt, mit Flanschringen versehen werden, so dass sie auf dem Schienengleise *A* gefahren werden kann. Auf das eine Ende der Triebwelle muss ein Kettenrad, auf das andere neben dem Schwungrade zum Betriebe der Transportwinde *K* eine kleinere Riemenscheibe aufgekeilt werden. An die Vorderachse der Maschine ist die Seilwinde angekuppelt; das Gestell derselben läuft mit 2 Doppelflanschrädern auf den Schienen *A*. Ein 100 Liter haltender Kasten *b* für Speisewasser ist der Maschine angehängt, welcher von den Stationshähnen aus, vermöge deren besonderen Einrichtung dafür, gefüllt wird, indem das Brunnenwasser, welches aus dem Behälter *m* (Abb. 2, III) in die Rohrleitung eingelassen wird, mit Druck an jedem geöffneten Hahnstiele austritt (s. Seite 9, Abb. 5). Den Antrieb der Seilwinde bewirkt eine Gall'sche Kette *a*, da Riemenbetrieb im Freien bei feuchtem Wetter die Unannehmlichkeit hat, dass der Riemen sich dehnt und gleitet. Die von der Maschine ausgehende vertikale Umdrehung wird durch conische Räder in eine horizontale übersetzt und gleichzeitig bedeutend verlangsamt, denn Ackergeräthe dürfen nur mit einer Geschwindigkeit von 0,90—1,50 Meter in der Sekunde fortbewegt werden. Um dieselben hin und her zu ziehen, muss sich die Seilwinde rechts und links umdrehen und sie bedarf aus diesem Grunde einer Umschaltvorrichtung, um abwechselnd das rechte und das linke kleine conische Triebrad in Eingriff zu bringen, was durch den Hebel *e* bewirkt wird, der dann in die Lage der rechts und links

punktirten Linien kommt. Wenn die Locomobile selbst schon mit Umsteuerungs-Vorrichtung versehen ist, so ist der Ausrücker an der Seilwinde nicht nöthig, auch wird dann nur *ein* kleines conisches Triebrad gebraucht.

Die Zugseilscheibe befindet sich unmittelbar unter dem grossen conischen Rade und ist mit demselben als ein Stück gegossen. Das Wichtigste ist, dass bei der langsamen Bewegung von 0,90—1,50 Meter in der Sekunde das Stahldrahtseil auf der Scheibe, deren Rinne mit Leder ausgelegt ist, nicht gleitet, und das wird erreicht durch eine besondere an einem Hebel pendelnde Frictionsscheibe *J*. Das über beide Scheiben gekreuzte Seil umschliesst nun über $\frac{3}{4}$ der Peripherie der Zugseilscheibe; wird dasselbe durch Zug von der linken Seite beansprucht, so wird die Frictionsscheibe *J* in die rechts punktirte Stellung *r* gedrängt, wenn das rechtsseitige Seil zieht, nimmt sie hingegen die linke Stellung *l* ein und in jedem Falle ist das Seil straff gegen die Zugseilscheibe gespannt. Zur Sicherung gegen das Gleiten des Seils sind am Fahrgestelle der Seilwinde noch die durch Hebelgewichte unterstützten Druckrollen *d* und *e* angebracht, welche das Seil an die Zugscheibe pressen. Die pendelnde Scheibe *J* ist, damit das Seil an der Kreuzstelle sich nicht reibt, in schräger Stellung (*J'* von vorne gesehen) angebracht. Damit die Ackerarbeit auch nach der andern Seite ausgeführt werden kann, ist der Windewagen derartig eingerichtet, dass die Pendelscheibe und die Druckrollen entgegengesetzt angebracht werden können; zu gleichem Zwecke kann auch die Maschine nebst Windewagen umgedreht werden.

Die Transportwinde *K* mit reichlicher Uebersetzung dient dazu, die Maschine beim Ackern um die jedesmalige Arbeitsbreite des betreffenden Geräths fortzurücken oder auch von einer Parzelle nach der andern oder in das Maschinenhaus zu bringen. Für Riemenbetrieb ist die hervorstehende Welle mit Los- und Festscheibe, für Handbetrieb mit einer Kurbel *g* versehen. Ein Hanfseil (punktirt gezeichnet), dessen loses Ende mit einem Haken an einer Bahnschwelle in der Richtung, in welcher die Maschine fortbewegt werden soll, angehängt wird, zieht die letztere fort, wenn die Winde in Umdrehung gesetzt wird und dadurch das Seil auf die Trommel wickelt.

Die Seilscheibe am anderen Ende des Feldes, der Locomobile gegenüber, liegt in einem transportablen schmiedeeisernem Rahmen, der auf den daselbst aufgestellten gusseisernen Böcken ruht. Diese Böcke (Abb. 9) sind im Boden 20 bis 30 cm vertieft mit langen Nägeln befestigt und oben mit Zapfenlöchern, resp. Einschnitten versehen zur Aufnahme der horizontalen Flanschrolle *t* und der vertikalen Nutenrolle *u*, auf denen der transportable Rahmen *u* mit der Seilscheibe *V* fortgerollt wird. Erster ist $6\frac{1}{2}$ Meter lang und reicht über drei Böcke, die je 3 Meter von einander stehen; ist der Rahmen von den Rollen *t* und *u* des hintersten Bockes abgelaufen, so werden dieselben von Bock zu Bock weiter gesetzt. Die Böcke sind zweiseitig, demnach auch für

das Nachbarfeld benutzbar.*) Abb. 11 zeigt eine Reihe am Ende des Feldes aufgestellter Böcke, über welche der transportable Rahmen mit der vom Zugseile umgebenen Scheibe läuft, während der gesammte Betrieb des Dampfackerbaues mittelst der vorstehend beschriebenen Einrichtungen aus dem Arbeitsplane Abb. 8 zu ersehen ist.

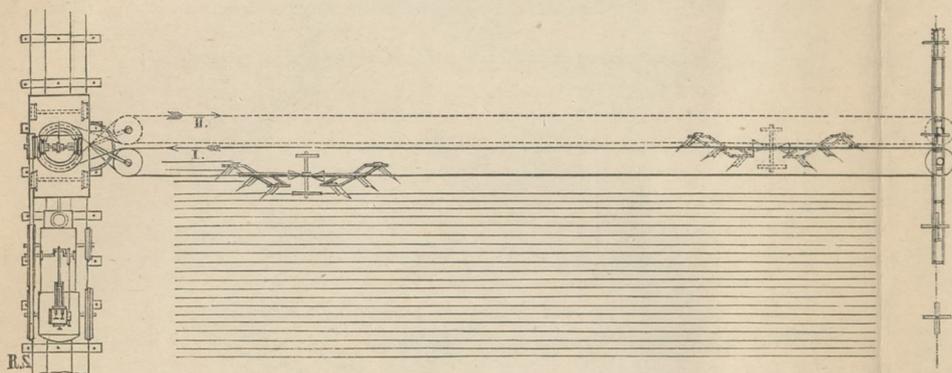


Abb. 8. Arbeitsplan für das Pflügen

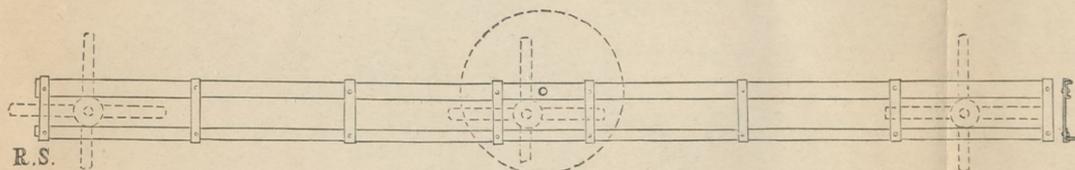


Abb. 10. Transportabler Rahmen für die Seilscheibe.



Abb. 11. Situationsplan für die Aufstellung der Böcke mit Seilscheiben-Rahmen.

Bei der Construction der Pflüge ist das Sack'sche Pflugsystem, welches sich ja sehr bewährt hat, festgehalten. An dem Gestelle oder Pflugbaum können sehr verschiedene Pflugkörper angebracht werden, wie

*) Die Böcke mit Seilscheiben-Rahmen (Abb. 9 und 10) haben bei der Herbstarbeit 1888 nicht voll befriedigt; wenn der Boden feucht und weich ist, geben sie nach und es ist umständlich, sie sofort wieder in Ordnung zu bringen; an deren Stelle empfehlen sich die weiter hinten beschriebenen Einrichtungen Abb. 20 u. 21.

die Abb. 13, 14, 15 und 18 zeigen. Der Pflug wird zukünftig in verschiedenen Stärken hergestellt, je nachdem man eine 5-, 10- oder 12 pferdekräftige Maschine verwendet, je nachdem man tief pflügen will und je mit Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit. Für die ersten Versuche ist nur der leichtere Pflug (Abb. 17 mit 18) ausgeführt, weil zunächst

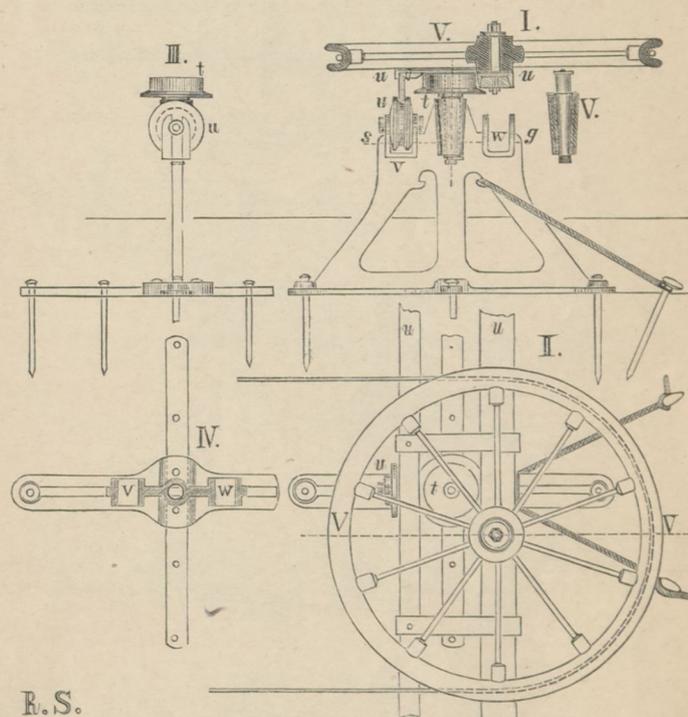


Abb. 9.
Seilscheibenböcke mit transportablem Rahmen und Seilscheibe.
I. von der Seite, II. von oben, III. von vorn, IV. im Querschnitt S—S gesehen. V. Schnitt durch die Hülse mit Zapfen.

der Dampfackerbaubetrieb für Kleinrundbesitz dargestellt werden sollte. Die Arbeit desselben im Herbst 1888 hat voll befriedigt.

Der Pflugbaum, aus Flach- oder Rippeneisen mit Stehbolzen zusammengeietet, hat in der Mitte das aus zwei Muschelhälften ZZ bestehende, eine Kugel a umschliessende Gründellager (s. Abb. 12, II und III), welches durch eine im Fahrgestell gelagerte Schraubenspindel mit Flachgewinde höher oder tiefer gestellt werden kann, je nach dem gewünschten Tiefgange des Pfluges. Dies Kugellager giebt dem Pfluge

eine vom Fahrgestelle unabhängige Beweglichkeit, die bei der Arbeit sowohl, als auch beim Umstellen für den folgenden Gang von Wichtigkeit ist. Die Kugel hat vorn und hinten Stifte, welche verhindern, dass sie sich zugleich mit der Schraube im Lager dreht. Die Zug-

letzteres, wenn es sich dehnt, oder je nach der Länge des Ackerstücks, an diesen Ketten kürzer oder länger eingehängt werden. Zwischen den Ketten $o o'$ ist die Klammerklaue d eingeschaltet, die das Fahrgestell mitnimmt; dieselbe nimmt beiderseitig die Zugketten $b b'$ auf, welche die

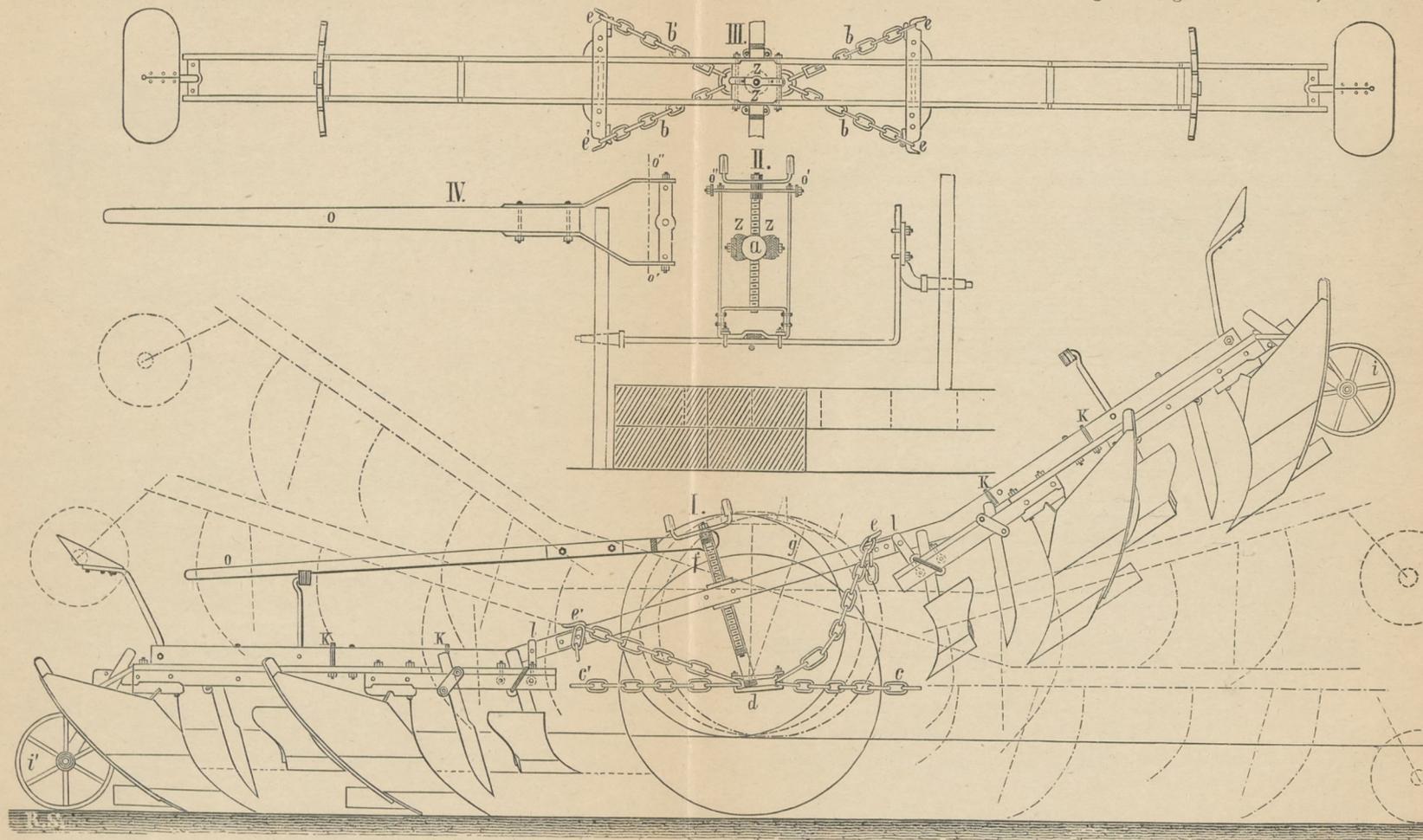


Abb. 12. Kippflug für Dampftrieb, zweifurchig, für 20—30 cm Tiefgang.
I. Seitenansicht. II. das Fahrgestell, III. der Gründel, IV. die Lenkstange von oben gesehen.

ketten bb mit Stellschrauben (Abb. 12, III) haben dieselbe, den sichern Gang des Pfluges bedingende Wirkung, wie die sogenannte Selbstführung an den Sack'schen Universalpflügen. Mittelst der beiden Ketten $o o'$ wird der Pflug mit dem Zugseile verbunden und kann

Zugkraft gabelförmig gespalten auf den Pflug bei $o o'$ übertragen, und weil diese Zugpunkte höher als die Achse des Fahrgestells liegen, so wird immer ein Theil der Zugkraft verwendet, den Pflug in die Tiefe zu ziehen. Das Uebergewicht liegt stets auf der arbeitenden Seite des Pfluges

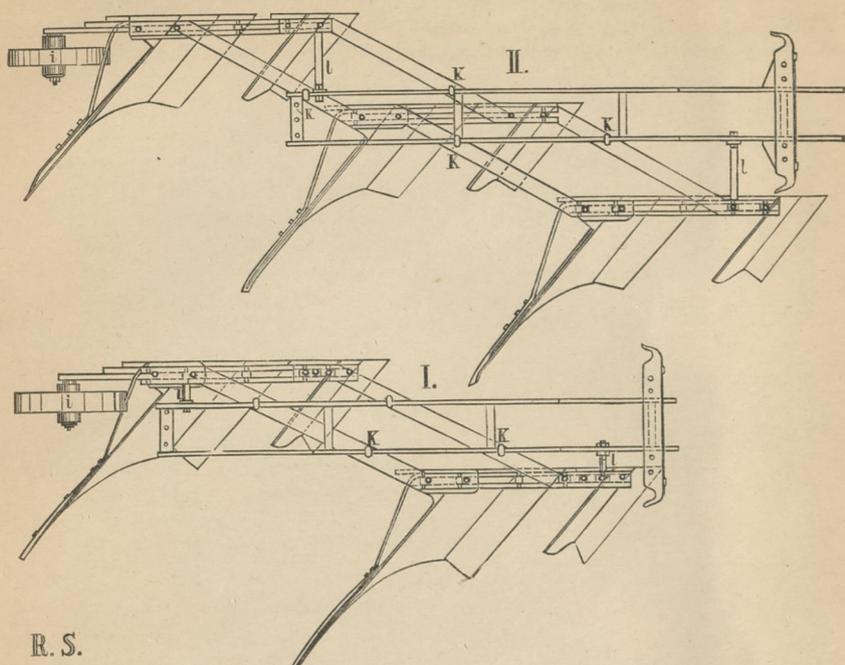


Abb. 13. Pflugkörper (rechtswendend) für Zwei- und Dreifurchenpflüge.
I. für 20—35 cm, II. für 18—28 cm Tiefgang.

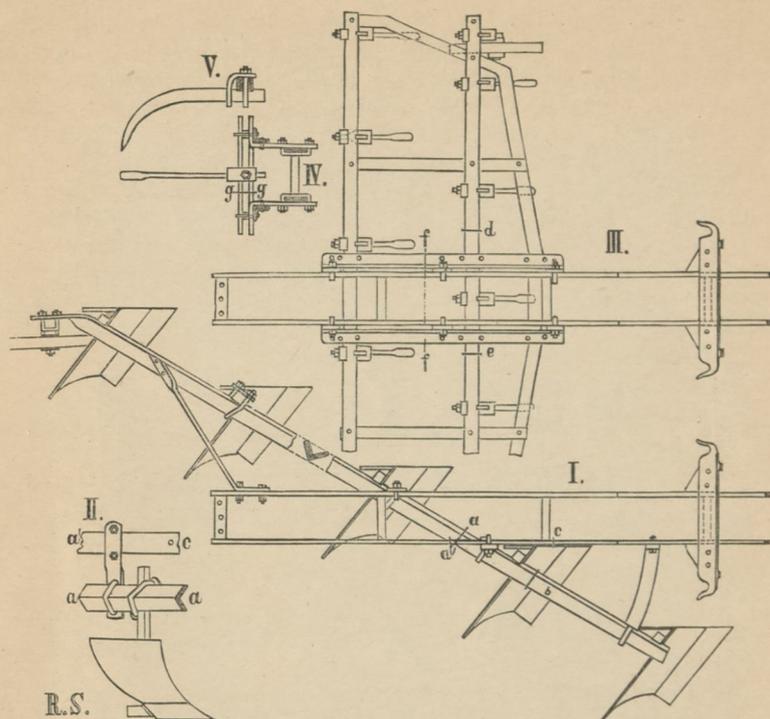


Abb. 15. I. Fünfschaariger Pflugkörper für Flachkultur mit 106 cm Arbeitsbreite, von oben gesehen. II. Schnitt *abc* mit Seitenansicht eines Pflugkörpers. III. Abriss eines elfschaarigen Grubbers, von oben gesehen. IV. Schnitt *ff*. V. Schnitt *g-g*.

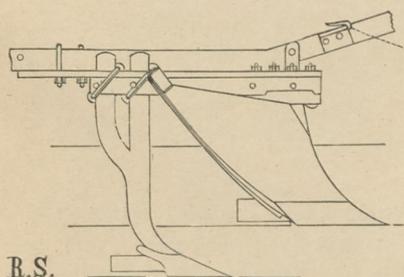


Abb. 14. Pflugkörper mit Untergrundschaar kombiniert.

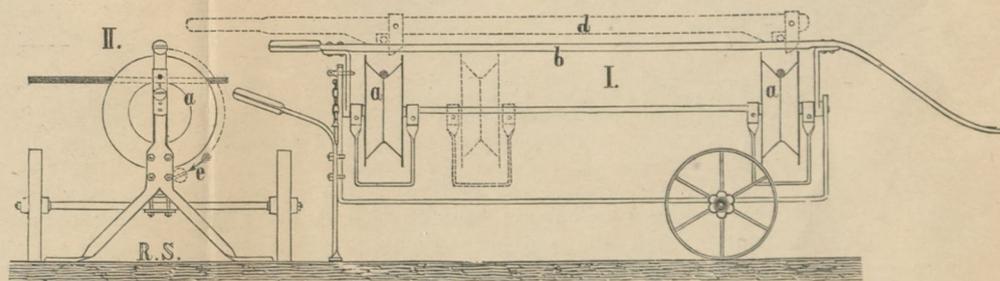


Abb. 16. Seilträger. I. von der Seite, II. von hinten gesehen.

(*f* und *g'*, Abb. 12, I). Zur sicheren Führung des Pfluges in der Furchenrichtung dient die am Oberbalken des Fahrgestelles angebrachte und vertikal drehbare Lenkstange *o*, mittelst welcher der Ackersmann, entweder neben dem Pfluge gehend oder darauf sitzend, denselben

die Reibung an der Sohle zu vermeiden. Der Stellrahmen des Fahrgestells ist auf dessen Achse für die verschiedenen Arbeitsbreiten der Ackergeräthe stellbar.

Die zwei- und dreischaarigen Pflugkörper (Abb. 13) werden mit

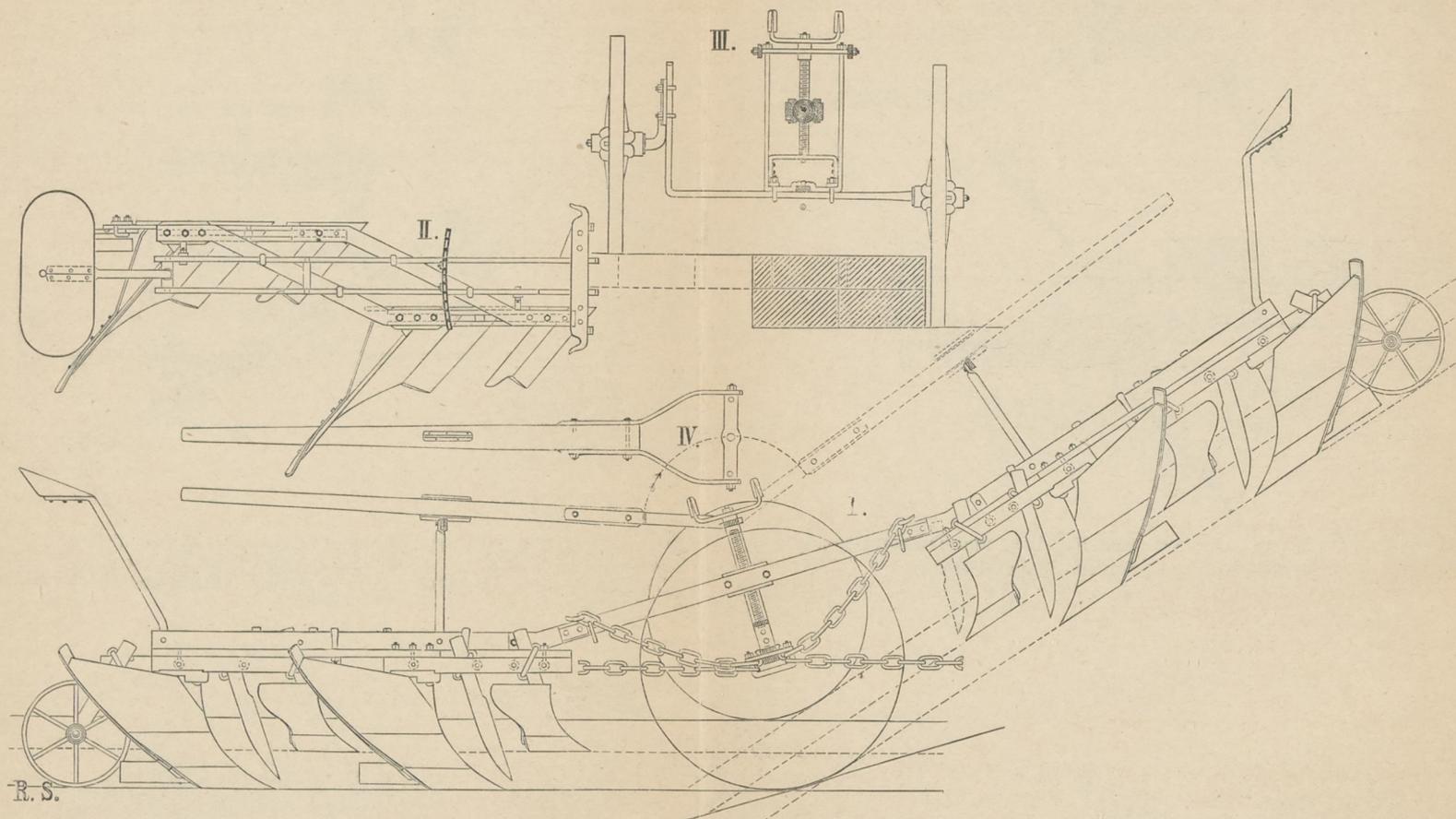


Abb. 17. Dampfkipppflug (leichtere Construction) für zwei 18—28 cm tiefe Furchen. Arbeitsbreite 55 cm. I. Seitenansicht. II. Pflugkörper (rechtswendend) von oben gesehen. III. Fahrgestell mit Furchenschnitten von hinten gesehen. IV. Lenkstange von oben gesehen.

(Das Gewicht des Pfluges ist 384 Kilogramm und der Kaufpreis wird ca. 230—250 Mark betragen.)

steuert; an beiden Seiten des Pflugbaumes befinden sich Auflagen für dieselbe mit Einschnitten, um die gegebene Richtung festzuhalten. Hinter den letzten Pflugkörpern, über welchen der Führersitz sich befindet, sind Räder *ii* angebracht, auf denen der Pflug läuft, um

Hakensrauben *KK* und Stehbolzen *l* an den Pflugbalken befestigt und ihre Rahmen haben eine zweckentsprechende Form, um daran die einzelnen Pflugkörper, Seche und Vorschneider vortheilhaft anbringen zu können; ebenso gestatten dieselben die in Abb. 14 dargestellte

Combination, wobei der Pflugkörper an die Stelle des Vorschneiders gesetzt wird, um hinter demselben ein Untergrundschaar anbringen zu können, behufs Lockerung des Untergrundes.

Die Construction eines vier- und fünfschaarigen Pfluges und eines Dampfpluges zu befestigen, ist aus den Abb. 15 und 18 zu erkennen.

Damit das Zugseil auf unebenen Feldern nicht auf den Bodenerhöhungen schleift und dadurch vorzeitige Abnutzung erleidet, muss an solchen Stellen ein Seilträger, wie ihn Abb. 16 zeigt, untergestellt werden. Derselbe wird auf zwei kleinen Rädern gefahren und hat zwei auf einem Rundstabe verschiebbare Seilrollen *aa*, sowie darüber zur Aufnahme des Drahtseils einen um den gleichen Rundstab drehbaren Bügel *b*, der nach vorn abwärts gerichtet und von dem Vorstecker oben festgehalten ist. Der Seilträger, rechtwinklich vor das Zugseil gefahren, wird an der Handhabe hinten hochgehoben, so dass die abwärts gerichtete Stabspitze das Seil untergreift und letzteres sodann mittelst einer Greiferlatte *d* (punktirt) bis über die Rollen gezogen werden kann. Als dann zieht man den Vorstecker heraus, der Bügel *b* fällt bis *e* herab und die Seile legen sich in die Tragrollen.

Der Dampfkipppflug Abb. 17 ist für geringern Tiefgang bestimmt, daher auch leichter als Pflug Abb. 12, sonst aber von gleicher Construction (siehe die Beschreibung 13—17). Ebenso ist der Vierschaarpflug (Abb. 18) in der Construction ganz gleich dem Fünfschaarpfluge (Abb. 15).

Wenn mit dem Dampfpluge abwechselnd auf verschiedenen Feldern, oder auch um Lohn auf fremden Feldern gepflügt werden soll, so bedarf man dreier Eisenbahnjoche von je 4—5 Meter Länge, die an der zum Dampfplügen passenden Seite des Feldes vor der Maschine mit Seilwinde (Abb. 7) niedergelegt werden. Mit Hilfe des Transportwagens (Abb. 19) kann das Verlegen dieser Joche von einem Manne ausgeführt werden. Auf der Achse des Transportwagens sind zwei Tragbäume befestigt, die vorn mit Haken *a* versehen sind. Man hebt hinten die Tragbäume hoch, stößt die Haken unter die mittelste Schwelle, drückt hinten die Tragbäume nieder, bis die Klinke *b* unter der Schwelle einhakt und fährt dann das Schienenjoch weiter. Damit der Mann nicht in gebückter Stellung fahren muss, sind besondere Handhaben *c* angebracht. An der Stelle, auf welche die Schwellen zu liegen kommen,

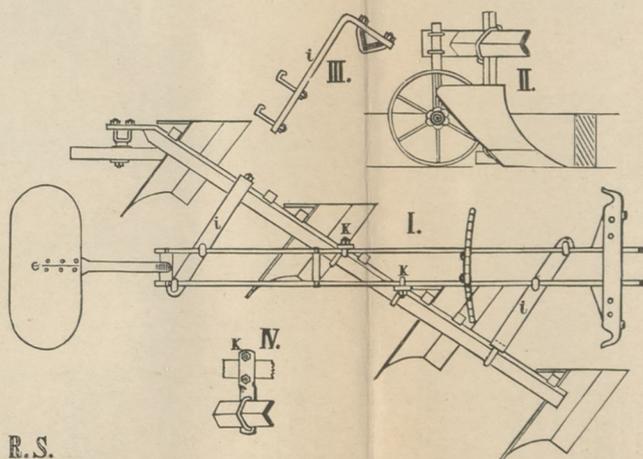
muss man selbstverständlich vorher den Boden ebenen und etwa unter den Schwellen verbleibende Lücken mit Holzstücken ausfüllen, damit das Gleis gerade liegt, nicht einbiegt und die Maschine leicht zu transportieren ist.

Auf der der Maschine gegenüberliegenden Seite des Feldes wird neuerdings an Stelle der in Abb. 8—11 dargestellten Einrichtungen eine fahrbare Seilscheibe (Abb. 20) benutzt, die auf schräggestellten Eisenbahnschienen *d* läuft. Das Fahrgestell der Seilscheibe *A* besteht aus einem kräftigen Eisenträger *a*; an dessen Enden sind die Achsenhalter *b*, an diesen wiederum schräggestellte Achsen mit doppelflanschigen Rädern *cc*, welche auf Eisenbahnschienen *d* laufen, angebracht. Die Schienen sind auf eigenartig durchgerichteten Schwellen *e* in schräger

Stellung, entsprechend der Schrägstellung der Räder, befestigt, damit die Seilscheibe eine gegen das Umkippen möglichst gesicherte Stellung erhält. Nach der dem Seilzuge entgegengesetzten Seite hat das Fahrgestell eine verstreute Handhabe *f* mit einem Kasten *g* zur Aufnahme von Ballast, Werkzeugen etc., der als Stütze für die Horizontalstellung der Seilscheibe dient. Durch die Stange *h* wird die Handhabe am Boden festgehalten und somit die Seilscheibe gegen das Ueberkippen gesichert. Um während des Fortrückens den Druck des Seilzuges aufzuheben, welcher das Fahrgestell gegen die Schiene presst, wird die Handhabe gehoben und dadurch das Seil gelockert, sodass nun die Seilscheibe mit Leichtigkeit um die Arbeitsbreite des Ackergeräths fortgerückt werden kann. Die Eisenbahnschienen, deren man 2 Stück bedarf, werden an ihren Enden mittelst

der Einrichtungen *i* und *k* mit einander verbunden; auch sind deren Schwellen mehrfach durchlocht, um ihnen am Boden mittelst der Nägel *l* einen sichern Halt zu geben.

Bevor die fahrbare Seilscheibe an dem Ende der einen Schiene angelangt ist, muss die andere schon vorgelegt und befestigt werden. Dazu benutzt man den Transportwagen (Abb. 21) mit nur einem Tragbalken, an welchem vorn sowohl als hinten je eine schräge Kappe *o* und *p* und am Handgriff ein pendelnder Haken *q* angebracht ist. Nachdem der Wagen über die Mitte der Schiene gefahren ist, wird die Handhabe hochgehoben, bis die Kappe *o* über die Schiene greift, und diese von dem alsdann einzuschiebenden Vorsteckbolzen unterfasst werden kann. Darnach drückt man die Handhabe niederwärts und



R.S.

Abb. 18. I. Vierschaariger Pflugkörper für 10—18 cm Tiefgang und 90 cm Arbeitsbreite, von oben gesehen. II. Hintertheil mit Stützrad von der Seite gesehen. III. u. IV. Befestigungsklammern *i* K.

zieht die zu transportirende Schiene nebst daran befestigten Schwellen von der anderen Schiene ab; die Handhabe wird nunmehr soweit niedergedrückt, dass auch der Haken *q* unter die Schiene greift, wodurch diese frei ausgehoben wird und nun mit Leichtigkeit nach vorn gefahren werden kann. Damit die Schienenschwellen gleichmässig aufliegen, ist ein Planiren des Bodens selbstverständlich erforderlich.

Ausserdem ist noch ein besonderer Transportwagen für das Drahtseil erforderlich; derselbe ist einfach, er trägt zwischen zwei Rädern eine entsprechend grosse Rolle, auf welcher das Seil aufgewickelt und sodann wie auf einem Handwagen gefahren wird.

Von dem hier beschriebenen Dampfackerbau werden diejenigen Landwirthe, die im Besitz einer Locomobile sind, bald den ausgiebigsten Gebrauch machen, wenn sie sich von der Leistungsfähigkeit dieses Systems überzeugt haben werden, zumal da die vorstehend beschriebenen hierzu nöthigen Vorrichtungen nicht kostspielig sind. Aber Dampfackerbau allein kann die Landwirtschaft nicht aus der am Eingang erwähnten Nothlage befreien. Das Hauptmittel ist die Herrschaft über die Bodenfeuchtigkeit und die Befruchtung des Bodens in Verbindung mit Dampfackerbau; nur dann erst kann die Dampfkraft in ausgiebigster Weise nutzbar gemacht werden.

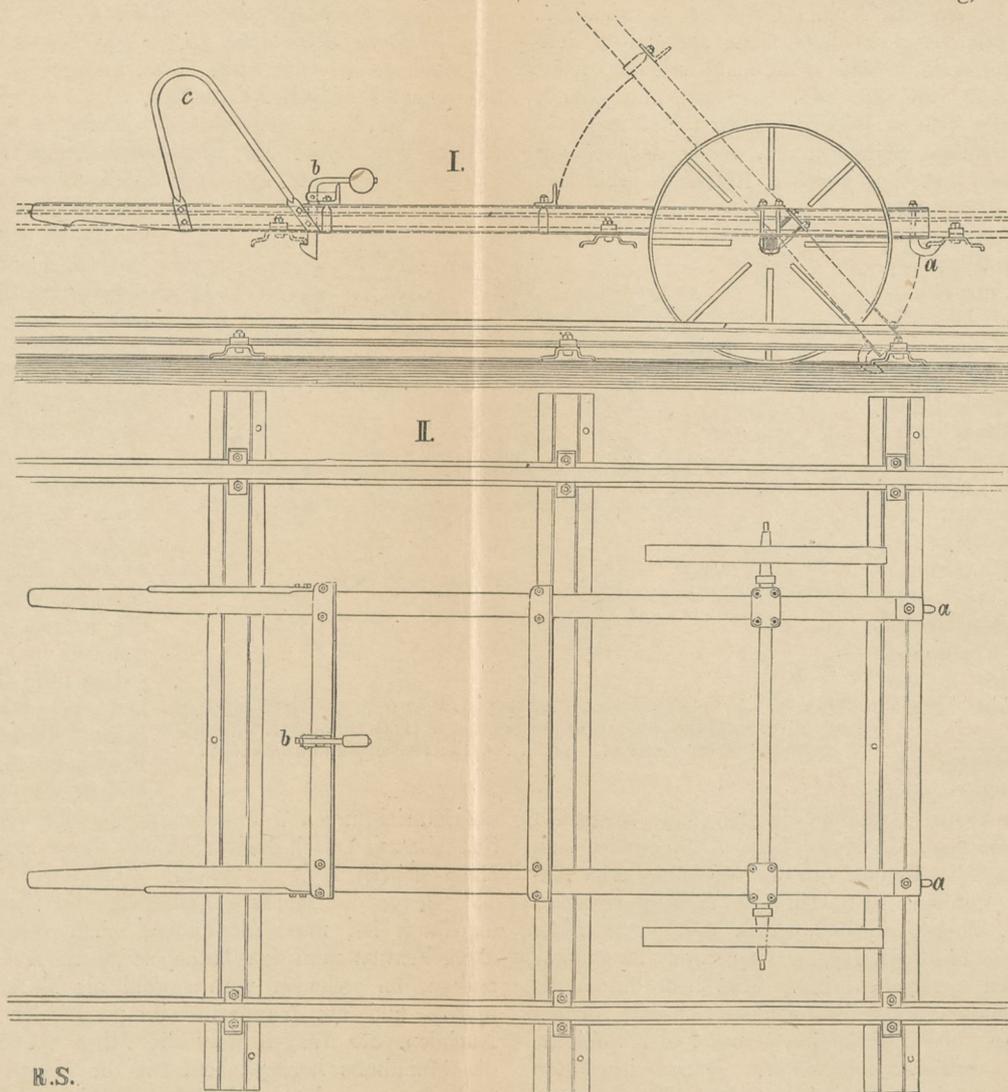
Bisher ist nur von

Dampfpflügen und Grubbern (Abb. 15) die Rede gewesen, es können aber auch Eggen, Walzen, Ackerschlichten, Drillmaschinen, Hackmaschinen, event. auch Mähmaschinen in das Zugseil eingeschaltet und durch Dampfkraft in Thätigkeit gesetzt werden; jedoch bedürfen diese Geräthe und Maschinen einer besondern Einrichtung, deren Constructionen erst ausgeführt und erprobt werden müssen.

Ob und inwieweit auch die Elektrizität zur Bodenbefruchtung oder sonst wie in der Landwirtschaft benutzt werden kann, wenn die nöthigen Kraftmotoren einmal vorhanden sind, würde durch Versuche im Laufe der Zeit zu ermitteln sein.

Das Dreschen mit der in beschriebener Weise eingerichteten Dampfmaschine geht vorzüglich; ich habe die Dampfdreschmaschine ebenfalls (im Anschluss an die Locomobile Abb. 7, Seite 11) zum Fahren auf dem Schienengleise eingerichtet, und zwar so, dass die Riemenscheiben beider Maschinen immer genau auf einander passen, um sie mit Leichtigkeit nach jeder Parzelle transportiren und überall sofort wieder in Betrieb setzen zu können.

Das Getreide (Hafer) wurde ungebunden auf mit Holzgerüsten versehenen Rollwagen an die Dreschmaschine gefahren und das Stroh ebenfalls ungebunden auf einen Haufen gelegt. Die ganze Erntearbeit incl. Dreschen, also bis zur Herstellung marktfertiger Waare, kostete nicht so viel als das Binden, in Mandeln



R.S.

Abb. 19. Transportwagen für die Schienenjoch beim wandernden Dampfackerbau.
I. Ansicht von der Seite, II. von oben.

setzen und Einfahren in die Scheune betragen haben würde. Zum Transport des Getreides an die Dreschmaschine kann man auch leicht bewegliche Feldbahnen mit zum Getreidefahren eingerichteten Wagen (Trucks) verwenden, die vom Zugseil an die Dampfmaschine herangezogen werden.

An der Dreschmaschine, da wo das Stroh hervorkommt, wird zukünftig noch eine Häckselmaschine aufgestellt, die dasselbe in 10—20 cm Längen zerschneidet, dem Stroh also die Form giebt, welche zur Streu und zur Verwendung in der Düngergrube (Abb. 3) am geeignetsten ist. Ferner wäre mit der Dresch- und Häckselmaschine eine Strohpresse in Verbindung zu setzen, die das Stroh in Ballen presst, dazu eine Seilspinnmaschine, um die Ballen sofort mit Strohbindern zu umschnüren. Diese Ballen können leicht aufbewahrt, oder sofort in Wagenladungen an die Papp- und Papierfabrik versandt, oder an Cavalleriekasernen und Pferdebesitzer in der Stadt zur Streu oder an Fabrikanten und Kaufleute zum Einpacken von Waaren vortheilhaft geliefert werden. Das Stroh ist in dieser Form äusserst bequem zu behandeln, es nimmt viel weniger Raum ein, ist weniger feuergefährlich, äusserst vortheilhaft als Streu, indem täglich nur die wenigen Stellen, welche von flüssigen und festen Excrementen berührt sind, mit denselben entfernt zu werden brauchen. Der mit solchem Häcksel vermengte Dünger ist sehr leicht auf- und abzuladen, gleichmässig auf dem Felde zu vertheilen und unterzupflügen und der Acker bestellt sich natürlich viel besser als mit langem strohigen Dung. Das Stroh in Ballenform würde ein

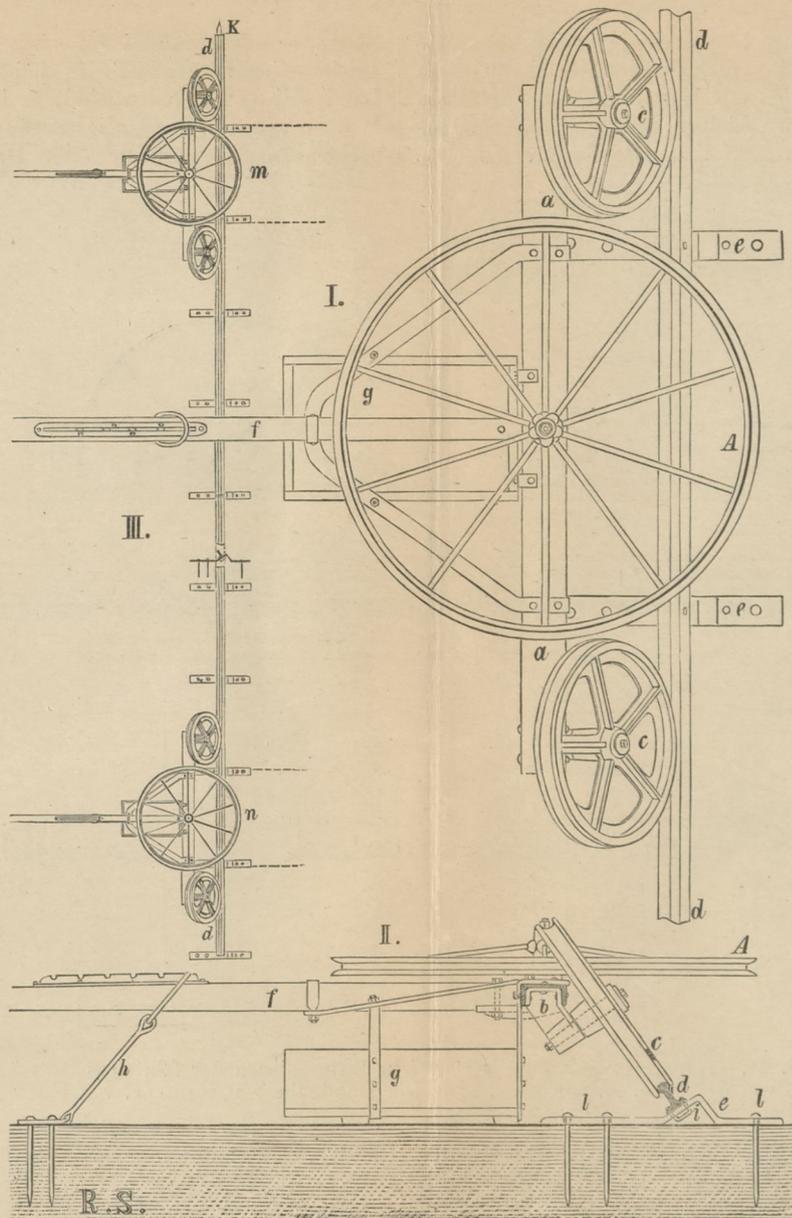


Abb. 20. Fahrbare Seilscheibe. I. Ansicht von oben, II. von der Seite, III. in kleinerem Massstabe, die Fahrbarkeit (*n-m*) auf schräggestellten einfachen Bahnschienen darstellend.

bedeutender Handelsartikel werden und man könnte mit demselben überhaupt viel haushälterischer wirtschaften.

Denken wir uns nun für die Zukunft von einer Eisenbahnstation aus ein normalspuriges Gleis durch grosse Fluren gelegt, welches an die Wirtschaftsstationen, wie sie vorher gedacht sind, angeschlossen ist. Man würde alsdann die Eisenbahnwagen auf das Feld fahren, hier mit Getreide, Stroh, Rüben, Kartoffeln etc. ohne besondere Unkosten beladen, worauf diese Wagen nach der Eisenbahnstation zurückgeleitet und sofort weitergeführt werden würden. Der städtische Dünger und alle als solcher verwendbaren Abfälle, deren Wegschaffung den Grossstädten gegenwärtig viele Schwierigkeit bereitet, würden durch die Eisenbahnen auf hierzu besonders angeschafften Wagen in ganzen Zügen des Nachts bis an die Düngergruben der Wirtschaftsstationen (im Sinne von Abb. 3) gebracht werden können. Zur Zeit ist der Transport des städtischen Düngers in dieser Weise fast ganz ausgeschlossen, weil das mit Unannehmlichkeiten verbundene Umladen auf den Bahnhöfen nicht stattfinden darf.

Der Dampfkackerbau sowohl, als auch die Befruchtung des Bodens durch unterirdische Rohrleitungen können jedes für sich betrieben werden. Letztere ist schon für ganz kleine Garten- und Feldparzellen anwendbar, wenn nur ein Brunnen oder ein Wasserlauf vorhanden ist, aus welchem das Wasser mittelst einer Handpumpe in einen über der Erde stehenden Behälter gebracht, daselbst mit Düngelösung gemischt und von da in die Rohrleitungen

gelassen wird, um den Boden zu befruchten, wie ja weiter vorn ausführlich beschrieben ist. Ein Gebläse für Handbetrieb kann auch leicht angebracht werden, um den Boden mit Luft und Ammoniakgasen zu befruchten. Die Besitzer von solchen kleinen Anlagen werden jedenfalls als Spezialisten in der Gemüsegärtnerei ihre gute Rechnung finden.

Auf grösseren Parzellen, welche jedoch noch nicht gross genug sind, um Dampfmaschinen beschäftigen zu können, hilft man sich mit einem Windmotor, um die Pumpen zu treiben und lässt das Land entweder mittelst Spann- oder Dampfkraft um Lohn pflügen und bearbeiten.

Es könnte auch eine Anzahl kleinerer Besitzer eine Genossenschaft bilden, auf gemeinschaftliche Kosten die erforderlichen Einrichtungen treffen und Vertrauensmänner mit der Leitung des ganzen Unternehmens beauftragen. Der gemeinschaftliche Complex würde nach einheitlichen Grundsätzen bearbeitet werden, und die Besitzer würden am Schlusse der Rechnungsperiode den nach der Grösse ihres Eigenthums bemessenen Antheil am Reingewinn erhalten.

Der Grossgrundbesitz würde je nach der Lage der Felder in mehrere

Wirtschaftsstationen zerlegt werden müssen, je nachdem die maschinellen Anlagen und die Wasserverhältnisse es bedingen. Die Grundsätze dafür werden durch die gemachten Erfahrungen bis dahin, wo die Reform beginnen soll, gefunden sein.

Ebene Feldlagen mit nicht sehr durchlässigem Untergrunde und einem Grundwasserstande von 1—3 Meter Tiefe unter der Oberfläche

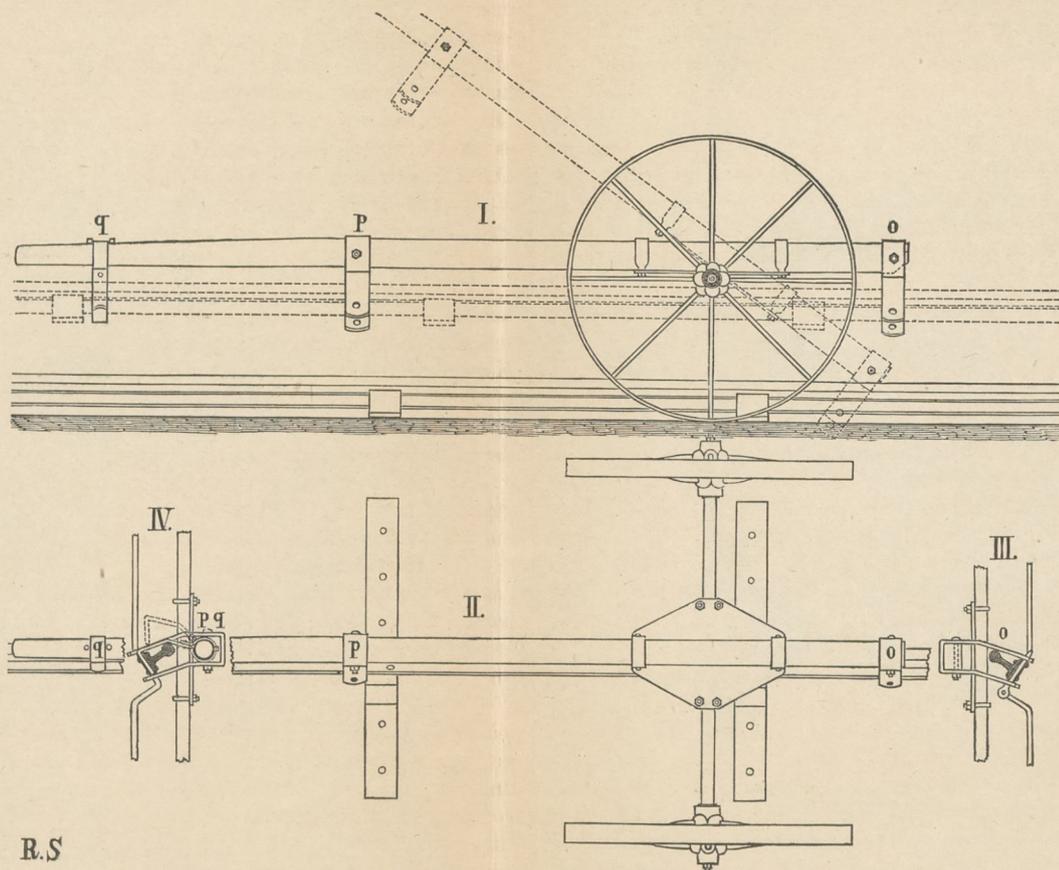
eignen sich vorwiegend für oben beschriebene Anlagen. Wenn Seen, Teiche oder Wasserläufe in höheren Lagen als das zu befruchtende Land selbst vorhanden sind, sodass das aus denselben entnommene Wasser von selbst an die gewünschte Stelle läuft, oder wenn bereits vorhandene Wasserkräfte oder Dampfmaschinen mit Pumpwerken in

der Nähe zu benutzen sind, so ist dies ganz besonders vorthellhaft, und Feldlagen mit solchen günstigen Verhältnissen giebt es sehr viele.

Ueber Verhältnisse hier zu sprechen, in welchen solche Anlagen schwer oder gar nicht ausführbar sind, würde zu weit führen.

Eine Schwierigkeit, die dem Unternehmen entgegen treten wird, muss indessen noch erwähnt werden. In den ältesten Zeiten mussten sich die Menschen zusammenhalten und so ansiedeln, dass sie einen Ort oder eine Gemeinde bildeten, um sich gemeinsam gegen wilde Thiere, Raubritter, Wegelagerer etc. zu schützen. Diese Zeiten sind zwar längst vorbei, aber die aus denselben mitgebrachten Gewohnheiten und der Geselligkeitstrieb hängen den Menschen noch fest an. Der Landwirth der Zukunft muss sein

Leben praktischer gestalten. Er muss mit den Seinen auf seiner Scholle wohnen, ähnlich wie es in Westphalen, Mecklenburg, England, Amerika und in allen neuen Ansiedelungen üblich ist, um zu jeder Zeit sein Land und seine Frucht zu beobachten, um Nichts zu versäumen, Alles zur rechten Zeit und richtig auszuführen, immer bei der Hand zu sein, den Wind- oder Dampfmotor in Betrieb zu setzen, zu befruchten, bald hier bald da einen



R.S

Abb. 21. Transportwagen für die einfachen Bahnschienen der fahrbaren Seilscheibe.
I. Ansicht von der Seite, II. von oben. III. Die Handhabe von vorn, IV. von hinten gesehen.

Stationshahn zu öffnen oder zu schliessen, mit aller Umsicht jeden Vortheil zu nutzen und seine Fachkenntniss, Arbeitsamkeit und sein Kapital zu verwerthen, denn „Zeit ist Geld“.

Ueber den Kostenpunkt einer solchen Anlage Auskunft geben zu wollen, wäre in diesem Augenblicke noch verfrüht; erst wenn längere Erfahrungen vorliegen, ist es an der Zeit, diese mit den Auslagen zu vergleichen, und damit soll später gedient werden.

Was die Ausführung der Anlagen im Allgemeinen betrifft, so gehören dazu zunächst für diesen Zweck speziell ausgebildete Kulturtechniker. Es müssen möglicherweise die Grundstücke aufs Neue arrondirt werden. Die Landesregierung müsste sich für die Sache interessiren und an einem Entgegenkommen derselben ist wohl nicht zu zweifeln. Die landwirthschaftlichen Creditinstitute würden in Anspruch genommen werden müssen. Die landwirthschaftlichen Akademien und Lehranstalten bedürfen zuerst solcher Anlagen, um die Männer der Wissenschaft heranzuziehen. Agrikulturchemie, Pflanzenphysiologie werden dabei viele gute Rathschläge zu geben vermögen, und die jungen Landwirthe müssten dafür ausgebildet werden etc. etc.

Inzwischen werden sich einige intelligente Männer finden, die sich hauptsächlich wegen der grossen Sicherheit und Ertragsfähigkeit des Futterbaues, für die Sache interessiren und für sich solche Anlagen ausführen, und so wird man hoffentlich Schritt für Schritt weiter kommen.

Für diejenigen, welche bei Besichtigung meiner Versuchsstation Vieles noch nicht so weit vorgeschritten finden, als sie vielleicht erwartet haben, mögen hier einige Mittheilungen über die Schwierigkeiten folgen, welche bei den Ausführungsarbeiten zu überwinden waren. Der nicht besonders interessante Bericht lautet ungefähr so, als wenn man beschreibt, wie man Schlittschuhfahren lernt: es geht nicht ohne einige Umfälle ab.

Die zur Versuchsstation bestimmten Felder wurden im September 1887 vom Pächter zurückgegeben, die Arbeiten für Rohrleitungen wurden von dem Kulturtechniker Herrn Wiessner in Beiersdorf bei Grimma nach einem gegebenen Plane übernommen und nach vorhergegangenem Nivellement gewissenhaft und gut ausgeführt. Der Spätsommer und Herbst 1887 war sehr trocken, weshalb die Grabarbeit in dem vollständig ausgetrockneten, mit vielen Steinen untermischten Untergrunde aus Geschiebelehm nur langsam von statten ging. Viele Arbeiter liefen davon, der Winter kam und es blieb ein grosser Theil der Drainagearbeit zur Ausführung für's Frühjahr 1888 übrig. Gleichzeitig war der Bau des Stationsgebäudes, des Windmotors, des Brunnens und der Düngergrube in Angriff genommen und zum grössten Theil fertig gestellt (Abb. 2 und 3). Vom Teiche konnte nur der vierte Theil ausgeschachtet werden. Nach einem bedeutenden Winterwasser, welches, weil die Abflussgräben in sehr schlechtem Zustande waren, den Weg versumpfte, kam das Frühjahr 1888 und die Arbeiten wurden wieder aufgenommen. Die Drainagearbeiten waren wegen des schlechten Untergrundes in Verruf gekommen, es kamen nur wenig Arbeiter und die

Accordlöhne mussten bedeutend erhöht werden. Das Stationsgebäude, die Montage der Transmission, der Pumpen etc. wurden vollendet. Der aus wasserdichtem Beton hergestellte Boden der Düngergrube war vom Drucke des Grundwassers gehoben und musste wieder corrigirt werden. Das Feld trocknete so weit ab, dass an die Ackerarbeit gedacht werden musste. Es wurde das Gleis (*A—A* Abb. 1) gelegt, die Dampfmaschine (eine im Fabrikbetriebe zurückgestellte aber gut hergestellte alte, 4pferdige Maschine mit stehendem Kessel, auf Flanschrädern laufend), das Drahtseil und Zubehör wurden nach dem Felde gebracht und die Versuche begannen. Die Maschine war nicht stark genug, auch nicht genügend umhüllt und es war nicht möglich, im Freien bei etwas rauhem windigen Wetter Dampf zu halten, um regelmässig mit ihr zu arbeiten. Man ersah aus den Versuchen aber doch, dass das Dampfplugsystem gut und brauchbar war. Kurz das Dampfplügen musste vor der Hand aufgegeben, Lohn-geschirr bestellt und mit diesem das Feld gepflügt werden.

Die Drainagearbeiten waren endlich fertig und gegen Ende Mai konnte der Hafer (8 Hectar) gesäet werden. Später wurden auf der schmalen Abtheilung 15, 16, 17 und 18 (siehe Situationsplan Abb. 1) etwas Kartoffeln gepflanzt und die Abtheilung 13 und 14 mit allerlei Gartenpflanzen, auch Kohl, Weiss- und Rothkraut, Kohlrüben, Möhren, Runkel- und Zuckerrüben besäet und bepflanzt, um daran zunächst den Erfolg der unterirdischen Befruchtung durch die Rohrleitungen zu beobachten.

Das Land war ausgetragener ungedüngter Acker, wurde einmal gepflügt und wegen Mangel an Zeit konnte keine besondere Sorgfalt auf die Zubereitung desselben verwendet werden.

Inzwischen wurde Dünger (Fäcaldünger) in die Grube gebracht und damit verfahren, wie bei Abb. 3 angegeben ist. Auch war mit Zuhilfenahme einer durch Dampf betriebenen Centrifugalpumpe der Teich fertig gestellt worden und nun sollte die Befruchtung des ganzen Feldes durch die Rohrleitungen beginnen.

Bei den ersten Versuchen zeigten sich undichte Stellen an den Hauptleitungen *d' d'*, welche zuerst aus Thonmuffenrohren mit Cement gedichtet, hergestellt waren. Die Undichtheiten wurden nach Möglichkeit ausgebessert und die Versuche fortgesetzt, aber es kamen immer mehr undichte Stellen vor und nach vielen mühsamen kostspieligen Versuchen, die Fehler auszubessern, musste doch noch der Entschluss gefasst werden, die Thonrohrleitungen (*d' d'*) herauszunehmen und dafür mit Blei gedichtete Eisenmuffenrohre, wie bei Gasleitungen einzulegen. Die Befruchtung hatte eigentlich gar nicht begonnen, indessen war sie doch einige Male, besonders auf den kleinen Parzellen 13 und 14 erzwungen worden. Auf den mit Gartenfrüchten, Gemüse, Kohl etc. bepflanzten Parzellen sah man auch bald die gute Wirkung. Die Eisenrohre wurden schleunigst bestellt, auch bald geliefert. Es musste das festgelegte Gleis (*A—A*) abgenommen, die ganze doppelte (520 Meter lange) Hauptleitung aufgegraben und herausgenommen werden, an deren Stelle nun die Eisenrohre mit Bleidichtung eingelegt wurden. Darnach wurden die 1 Meter tiefen Gräben zu-

geschüttet und festgerammt und das Schienengleis wurde wieder an seine Stelle gelegt.

Alles dies war sehr aufhältlich, kostspielig und auch entmuthigend, denn die Wachstumsperiode der Pflanzen war vorüber, während welcher die Befruchtung hätte vorgenommen werden müssen. Die Ernte sah dürrig aus, man musste sich ins Unvermeidliche fügen. Bei diesen trostlosen Zuständen war auch die Gemüsegärtnerei vernachlässigt worden und total verunkrautet. Die Reinigung wurde, wo noch etwas zu helfen war, angestrengt, um durch die Befruchtung vielleicht noch einigen Einfluss ausüben zu können und das gelang auch bei den Kohlarten, Kraut, Rüben etc.: sie gediehen theilweise noch zu einer ungeahnten Ueppigkeit. Das war der ganze sichtbare Erfolg, der durch die unterirdische Befruchtung im Jahre 1888 erzielt wurde. Es war nicht viel, aber doch ein Beweis, dass diese Befruchtungsmethode von ausserordentlichem Erfolge sein wird.

Der spätgesäete Hafer (ca. 8 Hectar) hatte nicht befruchtet werden können und war in der Ernte grösstentheils dürrig; er wurde in den letzten Tagen des August mit der Maschine (mit Pferden bespannt) gemäht. Inzwischen war die neue Locomobile und eine Dreschmaschine angelangt, beide wurden, wie bereits auf Seite 18 angegeben, mit bestem Erfolge angewendet und der Ausdrusch erfolgte am 18.—22. September bei gutem Wetter.

Die Abtheilungen 1, 2 und 3 wurden während des Umbaues der Rohrleitung *d' d'* obenauf gedüngt, mit Spannpflügen geackert und mit Raps bestellt, während die Abtheilungen 4, 5 und 6 (Abb. 1) nach der Haferernte mittelst Handlories auf einer Feldbahn, die bis in die Grube (Abb. 3) hineingelegt wurde, mit einer halben Düngung überfahren und daneben auch unterirdisch befruchtet wurden. Das ging ohne Spannkraft gut und ganz nach Wunsch von statten. Um die Locomobile auf dem Gleise fahrbar zu machen, musste an derselben eine zeitraubende Verbesserung angebracht werden und nun begann das Dampfplügen. Es wurden (mit Pflug Abb. 17) die Abtheilungen 4, 5 und 6 26—30 cm tief gepflügt. In Folge Regenwetters aber kamen einige Unterbrechungen vor und so konnte erst in den letzten Tagen des Octobers Roggen und Weizen in Haferstoppel gesäet werden. Hierauf wurden die Abtheilungen 7, 8 und 9 mit dem vierschaarigen Pfluge (Abb. 18) 16—20 cm tief gepflügt. Oeftere Unterbrechungen durch Regen, rauhe und kurze Tage und zu weiches Feld nöthigten, die Ackerarbeit einzustellen. Dieselbe hat mich und Alle, die sie gesehen haben, befriedigt.

Dieses System des Dampfkackerbaues kann in jeder Wirthschaft mit einer oder mehr Locomobilen angewendet werden, weil die Einrichtungen dazu nicht complicirt und kostspielig sind. Weder ich selbst, noch einer meiner Arbeiter ist vorher bei dem Betriebe eines Dampfpluges jemals beschäftigt gewesen und dennoch sind wir gut damit fertig geworden, sonach kann auch jeder Andere die Arbeit verrichten, denn die Handhabung ist einfach. Die Hauptperson dabei ist ein umsichtiger Feuermann für die Locomobile.

Der Gedanke, die unterirdische Befruchtung des Ackers zu versuchen, ist bei mir nicht neu; denn bereits im Jahre 1866 habe ich einen Artikel über dieselbe Angelegenheit drucken lassen und denselben überall hin versandt, um zu Versuchen nach dieser Richtung anzuregen, aber ohne allen Erfolg. Ich lasse den Artikel hier wortgetreu zum Schusse folgen, er stimmt in allen Theilen mit dem Vorstehenden überein.

Die Herrschaft über die Bodenfeuchtigkeit

fehlt uns Landwirthen noch; nur durch sie, in Verbindung mit guter Ackerbestellung und Düngung, kann es möglich werden, den Kulminationspunkt der Bodenrente zu erreichen.

Zur Ernährung der Pflanzen ist Feuchtigkeit im Boden unbedingt nothwendig, denn sie können ihre Nahrung aus demselben nur in flüssiger Form aufnehmen; sonach ist das mehr oder weniger der Feuchtigkeit im Boden auch der Massstab für die zu erzielende Ernte. Ist z. B. bei einer möglichst vollkommenen Ackerbestellung weder Mühe noch Geld gescheut und der Boden hernach zu nass oder zu trocken, so ist doch der grösste Theil des Aufwandes vergeblich. Das hat jeder Landwirth genugsam erfahren.

Ist es aber möglich, die Herrschaft über die Bodenfeuchtigkeit zu erringen? — Folgende Erscheinung gab die Anregung, einen Versuch einzuleiten, um die Lösung dieser Frage anzubahnen.

Bei der Separation einer Feldmark wurde eine in Folge oberquelliger Beschaffenheit als Unland bonitirte Stelle von dem nachherigen Besitzer drainirt und das abfliessende Wasser in einen offenen Graben geleitet, welcher der betr. Stelle wegen dahin gelegt war.

Die Drainage läuft Jahr aus Jahr ein ziemlich gleichmässig, auch in den letzten trockenen Sommern ohne Unterbrechung; aber das Wasser läuft in dem offenen Graben nur 20—30 Ruthen lang; es versäugt sich wahrscheinlich in einer durchlassenden, horizontal liegenden Schicht, denn der nächstgelegene Acker, circa 10—20 Ruthen breit von dem Graben ab, soweit das Drainwasser lief, brachte während der letzten trockenen Sommer eine überraschend üppige Pflanzenvegetation. Der Acker liegt ziemlich eben, ist von geringer, aber ziemlich gleichmässiger Bodenbeschaffenheit, gehört einem kleinen Besitzer, ist nicht in besonders gutem Düngungszustande. Dies bewies die geringe Ernte neben den angefeuchteten Stellen.

Aus dieser Erscheinung entsprang die Frage: „Kann eine solche Bodenbefeuchtung nicht künstlich nachgeahmt werden?“

Schreiber dieses hat auf einem Acker seiner Wirthschaft in Löben auf folgende Weise einen Versuch eingeleitet:

Hinter einer Mauer ist ein Wasserfass *A* 4—5 Fuss über den Boden aufgestellt; aus demselben führt ein Rohr mit Hahn *a* in einen zu diesem Versuche 3—5 Fuss tief quer durch ein Planstück gelegten Drainröhrenstrang *B*, 30 Ruthen lang, welcher nach *b* hin etwas Gefälle hat. Der Acker ist ziemlich tiefgründiger milder Lehm Boden, das Stand- oder Quellwasser findet sich bei 8—12 Fuss Tiefe. — *C* ist ein in die Erde gegrabener Bretkasten, um das Rohr zu schützen und zu dem Hahne *b* zu gelangen, aus welchem in nassen Witterungsperioden überflüssiges Wasser abgeführt wird. Wenn im Frühjahr der Boden abgetrocknet und bestellt ist, wird der Hahn *a* geöffnet. Durch die Stossfugen der Drainröhren dringt das Wasser in den Boden, umgekehrt wie es bei der gewöhnlichen Drainage aus dem Boden durch die Stossfugen in die Röhren dringt und abfließt. Es darf nur so viel Wasser in den Boden gelassen werden, dass derselbe feucht erhalten, nicht nass wird. Diese Gefahr wird nicht so leicht eintreten, denn die Stossfugen der Drainröhren sind ja so dicht

mit Erde umgeben, als wenn sie festgestampft wäre. (Selbstverständlich müssten in Sandboden die Röhrenstränge mit einer Lehm- oder Thonschicht umgeben, dagegen auf Thonboden mit einer Lage Kies oder Steingerölle überschüttet, aber nicht eher zur Bewässerung benutzt werden, bis die Erde sich wieder gehörig gesetzt hat. Das Wasserreservoir ist jedenfalls auf Sandboden niedriger und auf Thonboden höher zu stellen, um den Wasserdruck verhältnissmässig zu mindern oder zu steigern.) Indem das Wasser (770mal schwerer als Luft) in den Boden dringt, verdrängt es die darin befindliche Luft, welche nur so weit nach unten weicht, als sie vermöge ihrer Elastizität von dem Gewicht des Wassers zusammengedrückt wird. Die Luft kann nur nach oben entweichen und das Wasser nimmt die Räume ein, in welchen vorher Luft war. (Dies sieht man recht deutlich, wenn ein tief im Boden liegendes Wasserleitungsrohr undicht wird. Man bemerkt es, indem die Stelle an der Oberfläche feucht, dann sumpfig wird, und zuletzt das Wasser oben abläuft etc.) Sonach wird das Wasser nicht ohne weiteres in den Boden fliessen und in die Tiefe sinken, sondern es wird von der Erde angesogen, vermöge der Kapillarität und Adhäsion derselben nach allen Richtungen weiter geleitet und festgehalten. Das Wasser kann nur entweichen, indem es nach oben verdunstet, wird demnach immer nach oben geleitet, denn es wirken drei Kräfte, die sich gegenseitig unterstützen: 1) die Kapillarkraft des Bodens; 2) der Druck einer Wassersäule von 8—10 Fuss, weil der Röhrenstrang 3—5 Fuss unter und das Wasserreservoir 4—5 Fuss über der Ackerfläche liegt, und 3) die Verdunstung.

Bei anhaltend warmen und regenlosen Tagen wird längere Zeit Wasser in den Boden gelassen, abwechselnd auch einmal der Hahn *b* geöffnet, um etwa überflüssiges Wasser heraus und Luft hinein zu lassen. Wie oft dies geschehen müsste, wird die Erfahrung lehren. Die Wirkung kann hauptsächlich nur an der Frucht, mit welcher der Acker bestellt ist, beobachtet werden.

Erst nach mehrjährigen Erfahrungen mit dem kleinen Versuche können Anhaltspunkte zur Ausführung eines grössern gewonnen werden, wie tief und wie weit von einander die Röhrenstränge gelegt werden müssen u. dergl. m.

Einen grössern Versuch denkt Verfasser für seinen Fall in folgender Weise auszuführen: Auf einem Feldplane, der zugleich der Entwässerung bedarf, die aber auf dem gewöhnlichen Wege der Drainage wegen Mangel an Gefälle für das abfliessende Wasser nicht möglich ist, wird an einer dazu geeigneten Stelle ein Brunnen gegraben, die Brunnenmauer ca. 4—5 Fuss höher als die höchste Stelle des Feldes aufgeführt, darauf ein Wasserreservoir (von Holz, Eisen oder Cementmauer), und auf dieses eine Windmühle gestellt; ähnlich denen, wie man sie auf den Gradirwerken der Salinen, auf Steinbrüchen etc. sieht; sie pumpt das Wasser in das Reservoir, aus welchem es, wie oben angegeben, in den Boden gelassen wird. Die Haupt-Zu- oder Ableitungsstränge (die jedenfalls wasserdicht sein müssen) münden alle in den Brunnen, aus welchem das Wasser mittelst der Pumpe in einem besondern Abflussrohre sogar über eine Anhöhe abgeleitet werden kann. Durch eine gleichzeitig anzubringende Luftpumpe, von der Windmühle bewegt — wenn nicht Wasser zu pumpen ist —,

wird die Luft aus den Röhren, sonach aus dem Boden gepumpt oder gesaugt, wodurch der Luftwechsel sehr bedeutend beschleunigt, und die ziemlich lange Zeit in Anspruch nehmenden Vorgänge der reinen Brache (Luftdüngung) weit rascher ermöglicht würden. — Vielleicht könnte man auch Nährstoff haltige Gase, oder solche, die die Bodenverwitterung vermitteln, hineinpumpen: z. B. die aus den Kalköfen entweichende Kohlensäure; oder es werden Knochen, Horn, wollene Lumpen, Haare, Federn etc. in Retorten geglüht, die dabei gewonnenen Gase in einem Gasometer angesammelt, und von da durch die Drainage in den Boden geleitet; die Rückstände werden leicht gemahlen und auf den Boden gestreut.

Man hätte durch solche Einrichtungen die hauptsächlichsten Faktoren zum Pflanzenwachsthum in seiner Gewalt; man würde z. B. in nassen Witterungsperioden immer Luft aus dem Boden saugen, damit derselbe die Feuchtigkeit weit schneller in sich aufnehmen und in Folge dessen jederzeit bearbeitet werden kann. Man würde alle Ländereien abwechselnd als Feld und Wiese benutzen können u. dergl. m.

Der Landwirth mit Höheboden rechnet im Frühjahr mit mehr Zuversicht auf eine gute Ernte, wenn der Boden recht viel Winterfeuchtigkeit aufgesaugt hat. Die sogenannte wasserhaltende Kraft desselben, die je nach dessen bündiger Beschaffenheit verschieden ist, hält eine gewisse Menge Wasser fest und lässt sie nicht tiefer sinken. Durch die Wärme, die der Boden doch hauptsächlich von oben empfängt, verdunstet Wasser zunächst aus der Ackerkrume und der Untergrund wird immerwährend Feuchtigkeit an die Ackerkrume abgeben. Bei anhaltender Dürre trockenet der Boden soweit aus, dass Pflanzen trotz guter Düngung und Bestellung nur sehr dürrig wachsen. Der Boden bleibt aber, von Stufe zu Stufe tiefer, um einen gewissen Prozentsatz feuchter, je nach der wasserhaltenden Kraft desselben. Die Feuchtigkeit steigert sich in grösserer Tiefe bis zum Stand- oder Quellwasser. Kann man nun von unten bei 3—5 Fuss Tiefe immer Feuchtigkeit, wie oben angegeben,

in den Boden bringen, so muss derselbe auch stets so fruchtbar erhalten werden können, wie es durch die Winterfeuchtigkeit geschieht.

Das aus Kohlschächten und andern Bergwerken abfliessende Wasser, wenn es rein ist und die Localverhältnisse es gestatten, könnte zur Bodenbefeuchtung jedenfalls benutzt werden. Schon vorhandene Wasserleitungen, Dampfmaschinen, Wassermühlen würden eine sehr nützliche Nebenbeschäftigung durch die Bodenbefeuchtung erhalten. — Locomobilen werden dabei eine Hauptrolle spielen.

Ferner leidet der Landwirth mit Niederungsboden bei Hochwasser, trotzdem das Land durch Dämme geschützt ist, sehr empfindlich durch das sogenannte Druck- und Schwitzwasser. Würden die Ländereien aber behufs Ent- und Bewässerung in der oben angedeuteten Weise drainirt, und die Haupt-Zu- und Ableitungsrohre in Brunnen geleitet, über welchen Windmühlen zum Wasserpumpen aufgestellt sind, so könnte das schädliche Druckwasser beseitigt, in trockenen Jahren der Boden auch befeuchtet und nach Bedürfniss gelüftet werden.

Jeder Boden, überhaupt alle Gegenstände haben vermöge ihrer Kapillarität die Fähigkeit, in gewissem Grade Wasser anzuziehen und festzuhalten. Aehn-

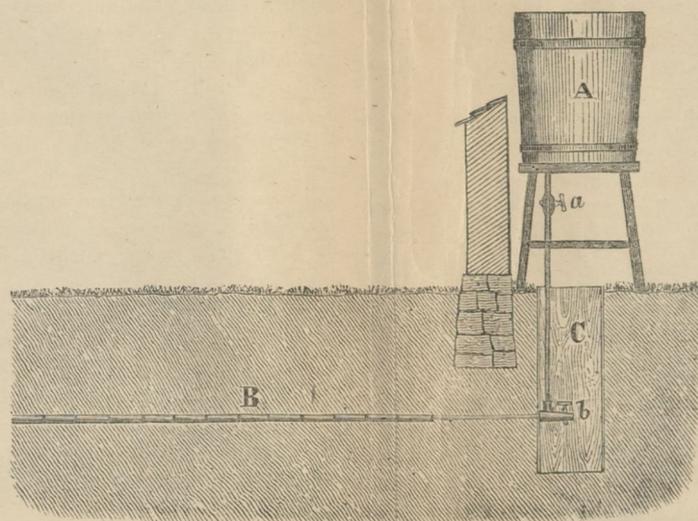


Abb. 22. Versuch von 1866.



liche Erscheinungen zeigen am deutlichsten Zucker, Salz, Holz, ein Haufen Sand oder Asche. Mauern aus porösen Steinen, Pisséewände, die auf nassem Grunde stehen, bleiben immer feucht und zerbröckeln nach und nach. Ein Haufen trockener Sand wird unter denselben Umständen schnell bis an seinen Gipfel von Wasser durchzogen.

Ein Versuch, wie der zuerst angegebene mit Abbildung, ist keineswegs kostspielig; er kostet je nach Umständen, wenn ein altes Wasserfass und alte Röhre mit Hähnen dazu verwendet werden, mit einem Röhrenstrange von 25—30 Ruthen 8—12 Thaler, wenn schon ein Wasserreservoir vorhanden, kostet er die Hälfte; noch billiger ist er, wenn ein Röhrenstrang einer schon vorhandenen Drainage benutzt werden kann.

Angenommen nun, die Kosten einer Anlage im Grossen wären doppelt oder auch dreifach so gross, als die einer gewöhnlichen Drainage, die Erfolge davon — indem man Feuchtigkeit, Luft und dadurch in gewissem Grade auch die Wärme im Boden nach Bedürfniss regeln könnte — der Art, dass die möglichst grösste Ergiebigkeit der Ernten sicher gestellt wäre, so würde der Acker auch einen doppelt oder dreifach höheren Werth erhalten.

Das in die Landwirthschaft verwendete Kapital ist zwar sicher, giebt aber eine unsichere und daher im Durchschnitt eine niedrige Rente; es wendet sich mehr und mehr andern Industriezweigen und gewerblichen Unternehmungen zu, wo es mit weniger Mühe höhere Zinsen giebt.

Die Landwirthschaft bedarf daher noch etwas, wodurch ihre Rente eine sicherere und höhere wird, und dies kann nur geschehen, wenn es gelingt, die Herrschaft über die Bodenfeuchtigkeit zu gewinnen. Diese zu erlangen ist zwar nicht ganz leicht, aber sicher nicht unmöglich. Die Hauptschwierigkeit wird die sein, sich überall die genügende Menge Wasser zu verschaffen, z. B. auf Hochebenen ohne Flüsse und Quellen, auf bergigem Lande etc. Ob es möglich und rentabel, auch dahin Wasser zu dem angegebenen Zwecke zu bringen, ist eine Sache der Zukunft. Dahingegen giebt es viele andere Fälle, wo es an Wasser nicht fehlt, und da müssten zunächst mehrere Versuche unter verschiedenen Verhältnissen ausgeführt werden, um aus deren Resultaten festzustellen, ob und wie das Verfahren der Bodenbefeuchtung in der oben angegebenen oder anderer Weise im Grossen ausführbar und vortheilhaft ist.

Ein einzelner Versuch ist zu einseitig und dies die Veranlassung zu dieser Mittheilung. Der Verfasser hätte gern gewartet, bis ihm Resultate von seinem Versuche vorlagen, aber dann würden vielleicht ein oder zwei Jahre für Andere ungenutzt vergehen.

Es mag kommen, dass Mancher diese Mittheilung ungläubig bei Seite legt oder sie anfechtet; vielleicht erregt sie doch bei Andern Interesse, von denen Einige Versuche anstellen, und dann ist der Zweck dieser Zeilen vollkommen erfüllt.

Plagwitz-Leipzig, im December 1866.

Rud. Sack.

Der Versuch, welchen die letzte Zeichnung darstellt, ist seiner Zeit zwar ausgeführt, aber es sind davon keine erwähnenswerthe Resultate gewonnen worden, weil ich die Wirthschaft einem Andern überlassen musste, der sich für die Sache nicht interessirte; auch ist mir nicht bekannt geworden, dass irgend Jemand nach dieser Richtung Versuche vorgenommen hätte; ich halte aber die Sache für die Zukunft der Landwirthschaft für sehr werthvoll.

Die Construction der maschinellen Einrichtungen für den Dampfackerbau hat mich lange Zeit beschäftigt, und nachdem ich meinen Söhnen den grösseren Theil der Berufsgeschäfte in der Maschinenfabrik übertragen habe, bin ich soweit frei geworden, dass ich mich wieder der Landwirthschaft widmen und speziell der Aufgabe unterziehen kann, durch praktische Versuche den Beweis zu erbringen, dass es für den Landwirth möglich ist, noch manche Stufe des Fortschrittes zu erklimmen und so nach und nach den Höhepunkt der Vollkommenheit in seinem Geschäftsbetriebe zu erreichen. Erst dann wird es möglich werden, dass die in der Landwirthschaft angelegten und $\frac{3}{5}$ des Nationalvermögens repräsentirenden Werthe gleiche Rente bringen, wie die in Industrie und Gewerben umlaufenden Kapitalien; andernfalls aber wird das Kapital von der Landwirthschaft immermehr sich abwenden, und sie wird noch weiter zurückgehen. Die Zeit verlangt eben gebieterisch, dass wir entschieden vorwärts schreiten, indem wir die Naturgesetze, die Forschungen der Wissenschaft und die mechanischen Hilfsmittel der Technik uns besser zu Nutze machen als es bisher geschieht.

In der Hoffnung, dass meine Reformvorschläge dazu beitragen werden, die Landwirthschaft ihrem Ziele einen tüchtigen Schritt näher zu führen, verspreche ich, bei der Arbeit zu bleiben, so lange ich eine Hand zu rühren vermag und lebe der Ueberzeugung, dass ich schon in meinem nächsten Berichte von günstigen Resultaten werde erzählen können.

Rud. Sack.





✓

19 WA 178

ULB Halle
008 203 164

3







Ta 36 a.

Nachdruck und Nachbildung nur mit Genehmigung des Verfassers gestattet.

Landwirtschaftliche Kammer
für die Provinz Sachsen.

XVI 41

Vorschläge

zur

REFORM DES ACKERBAUES.

Auf Grund angestellter Versuche unterbreitet

von

Rud. Sack

in Plagwitz-Leipzig

1889.

Bibliothek
der landwirtschaftlichen Fakultät
der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg

unglück

Motto: Die Naturgesetze sind von Gott, sie sind klar und deutlich in das Buch der Natur geschrieben. Dem Menschen ist Verstand gegeben, diese Gesetze zu erkennen und sich nutzbar zu machen.

Mit 22 Abbildungen.

Die Maschinen und Geräte sind in den Kulturländern patentirt.

L 180, 538

