



Drei agronomische
Abhandlungen.

Zunächst für den Landwirth.

V o n

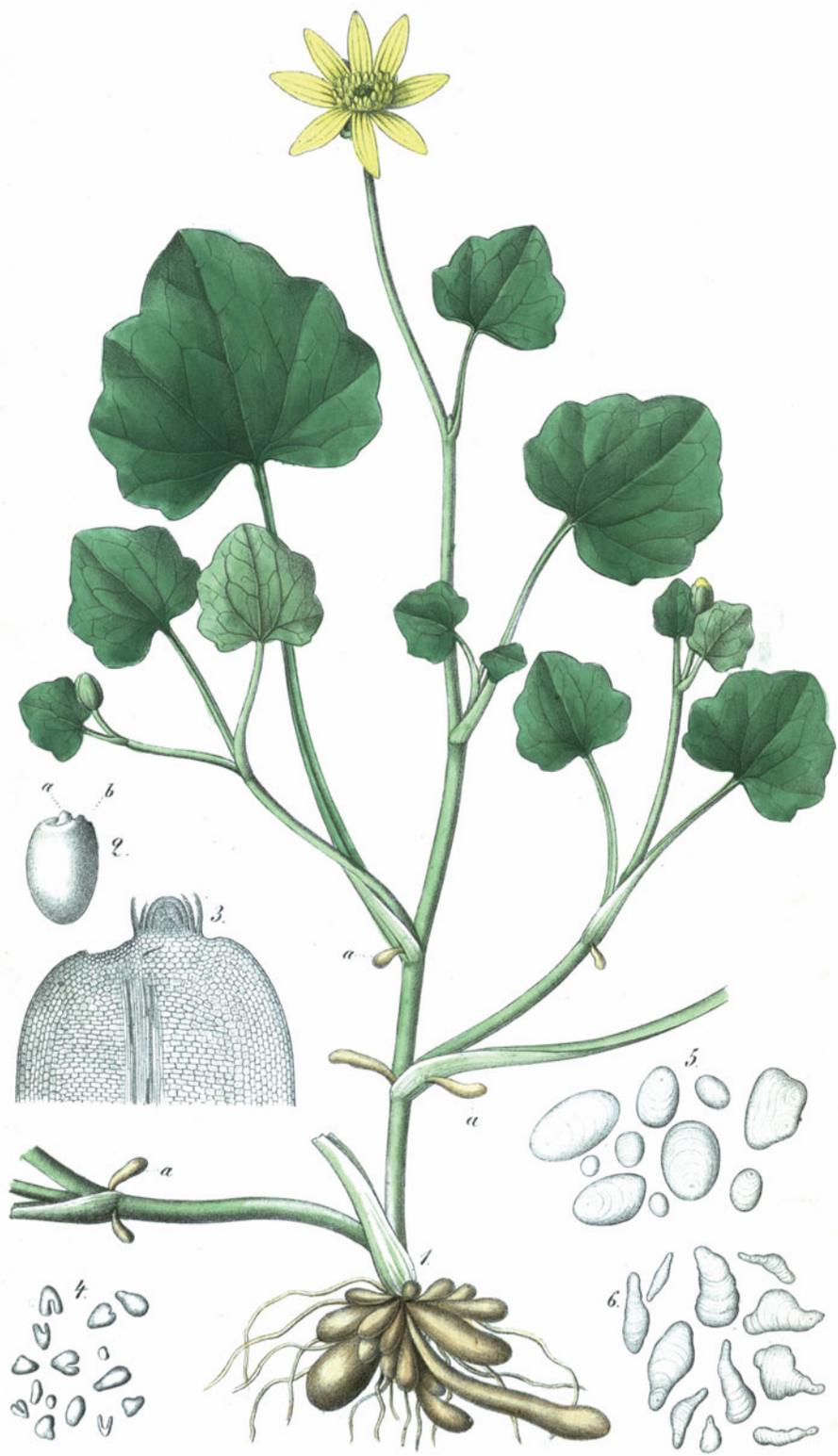
Dr. Adolf Oschaz.

- I. Die Ursache des sogenannten Getreideregens als beachtenswerthe Kulturpflanze.
- II. Mittheilungen über gelungene Versuche, die Kartoffeln mit Ersparniß an Ausfaat und Vermehrung des Ertrages zu kultiviren.
- III. Untersuchungen über den Werth der Quecken als Brodsurrogat.

1848.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH





Die Ursache
des sogenannten
Getreiderogens

als
beachtenswerthe Kulturpflanze,

Mittheilungen

über
gelungene Versuche, die Kartoffeln mit Ersparniss an
Ausfaat und Vermehrung des Ertrages zu ziehen

und

Untersuchungen

über den Werth der Dwecken als Brodsurrogat.

Drei agronomische Abhandlungen

von

Dr. Adolf Oschag.

Mit einer colorirten Tafel Abbildungen.

ISBN 978-3-662-33646-5

DOI 10.1007/978-3-662-34044-8

ISBN 978-3-662-34044-8 (eBook)

Der
polytechnischen Gesellschaft
in Berlin

mit Dank für fördernde Anregung

gewidmet

vom Verfasser.

I.

Ficaria ranunculoides *).

Wenn naturwissenschaftliche Kenntnisse mehr verbreitet wären, wenn also nicht die Masse der Gebildeten einer wesentlichen Seite allgemeiner Bildung ermangelte, so würden wir nicht fast alljährlich durch die Zeitungen mit der Nachricht von der Erscheinung eines vermeintlichen Getreideregens, gefallen an den verschiedensten Punkten Europa's und Asien's, in Staunen gesetzt werden.

Die Naturforschung ist schon längst über die Sache im Klaren, aber ihre Stimme ist bisher nicht mächtig genug gewesen, der allgemeinen Unkunde gegenüber. Namentlich hat in neuer Zeit Professor Göppert in Breslau ausführliche Aufklärung über diesen Gegenstand gegeben, und selbst durch die Zeitungen zu verbreiten gesucht. Aber dergleichen geht dem Publikum, da ihm alle Anknüpfungspunkte fehlen, zum einen Ohre ein, zum andern heraus. Und immerhin, wenn es sich nur nicht um sehr wesentliche materielle Interessen für die gesammte Bevölkerung großer Länderstriche handelte, nämlich um die Frage, ob man eine nicht unbeträchtliche Erndte an Mehlstoff, welche die Natur alljährlich ohne Kultur zu Ende Mai uns darbietet, wie bisher, unbenutzt soll verkommen lassen, es müßte denn ein Platzregen oder ein Wirbelwind sich ins Mittel schlagen, oder ob man nicht in der hunger- wie hoffnungreichsten Jahreszeit vernünftiger thäte, sie aufzunehmen, zumal wenn dies mit geringer Mühe geschehen kann.

Nach Berichten aus Ischl haben einige verständige Leute die vom Himmel herabgefallenen anscheinenden Getreidekörner in die Erde ge-

*) Ausführliche Bearbeitung eines Vortrages, gehalten in der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin.

legt und begossen, um zu sehen, was daraus aufgehn möchte. Sie werden noch einige Monate warten müssen, vielleicht werden auch bei recht fleißigem Begießen die so widernatürlich behandelten Körner verfaulen, was wirklich zu bedauern wäre. Der hiermit eingeschlagene Weg hinter die Sache zu kommen, wäre, wenn es sich wirklich um etwas vollständig Neues, oder vielmehr Unbekanntes handelte, ziemlich richtig. Da dergleichen aber eigentlich nicht verliert, so bleibt es wohl am Einfachsten, wenn Jemand, der genauer Bescheid weiß, die nöthige Auskunft giebt, und dies soll hiermit von mir geschehen.

Der naturgeschichtliche Theil meiner Mittheilungen kann nur in wenigen Punkten, die genaueren Wachstumsverhältnisse betreffend, Anspruch auf Neuheit machen, da das Wesentliche jedem Pflanzenkundigen bekannt ist, wohl aber dürften die Vorschläge über die Benutzung dieser Beobachtung berücksichtigungswerth sein, obgleich noch keine praktischen Erfahrungen zu ihren Gunsten beigebracht werden können, indem diese Vorschläge sich unmittelbar aus der Natur unseres Gegenstandes ergeben.

Die Körner, oder richtiger Knollen, um welche es sich hier handelt, stammen von einer Pflanze her, die im ersten Frühlinge so aussieht, wie es auf der beigegebenen Tafel dargestellt ist, und die in der Botanik den Namen *Ficaria ranunculoides* *Mönch*, *Ranunculus Ficaria* *Linné* führt. Deutsch heißt sie in verschiedenen Gegenden kleiner Schmirgel (Schlesten), kleines Schöllkraut, Scharbockskraut, Butterblume u. s. w. Leider helfen uns alle diese deutsche Namen, da sie nur strichweise gäng und gebe sind, auch in ihrer Bedeutung wechseln, wenig zur Verständigung, und deshalb war schon die bildliche Darstellung als das sicherste Signalement erforderlich. Mit deren Hülfe wird sie Jeder leicht auffinden können, und Viele werden sich der Pflanze als eines der ersten Frühlingsboten erinnern. Aber die genauere Deutung dieser Knöllchen wird aus der Abbildung ohne Weiteres noch nicht klar. Dazu müssen wir den ganzen Lebenslauf der Pflanze mit unserer Beobachtung begleiten und um nur einigermaßen genügende Aufschlüsse zu erhalten, dürfen wir auch verwandte Erscheinungen nicht außer Acht lassen.

Eine große Anzahl unserer Frühlingpflanzen zeitigt in wenig

Wochen nach der Blüthe ihre Samen, um nach deren Ausstreuung in eine Art Sommerschlaf zu verfallen. Es findet während des ganzen Sommers nämlich bei ihnen eine Auffaugung durch Wurzelfasern nicht statt, sondern nur eine innere Entwicklung unter Verwendung des Materiales, welches in verschiedenen Theilen als Nahrungstoff niedergelegt ist. Wir können dieses Verhalten am füglichsten mit dem Puppenzustande vieler Insekten vergleichen, bei denen gleichfalls die wichtigsten Umgestaltungen in äußerlich ruhendem Zustande ohne zeitweilige Nahrungsaufnahme vor sich gehen. Die bekanntesten Beispiele hierfür bieten uns die Tulpen, Hyacinthen, Krokus und dergleichen. Im Herbst fangen sie dann zu treiben an, die Blätter und Blütenknospen möchten schon hervorbrechen, aber der Winter tritt dazwischen und die neue Entwicklung muß bis zum Frühling inne halten. Damit hängt die Leichtigkeit zusammen, dergleichen Gewächse im Zimmer zu treiben, daraus erklärt sich auch die Vorwegnahme der Blüthezeit für den Herbst, die bei einigen derselben regelmäßig stattfindet, z. B. beim officinellen Krokus, bei der Herbstzeitlose, nur hin und wieder bei anderen, z. B. bei einigen Anemonen.

Unsere Pflanze nun hat dieselbe Lebensweise. Sie gehört zur Familie der Ranunculaceen, deren Mitglieder größtentheils ein scharfes Gift besitzen: der Saft von einigen dient sogar den Kamtschadalen zur Vergiftung ihrer Pfeile. Die Schärfe bei *Ficaria* ist übrigens so gelinde, daß die Blätter in manchen Gegenden als Salat geessen werden. In den ausgebildeten Knöllchen aber, deren Entstehung wir demnächst werden kennen lernen, ist sie ganz verschwunden und würde auch bei der Zubereitung als Nahrungstoff unfehlbar zerstört werden, so daß aus den giftigen Eigenschaften der Familie kein Bedenken gegen die Benutzung des von der Pflanze bereiteten Stärkemehls zur Nahrung hergeleitet werden darf.

Zur Zeit, wenn sich im Frühling die Pflanze uns im blühenden Zustande bemerklich macht, und im Aussehen mit der beigegebenen Abbildung übereinstimmt, nehmen wir wahr, daß sie an Stelle der Wurzel ein Bündel von Knollen und Wurzelfasern zeigt, über deren Ursprung und Bedeutung erst später die Auskunft erfolgen kann. Von dieser Ausgangsstelle entspringt der Hauptstengel, der, auf der Erde

aufliegend und mit gestielten, rundlichen, gewöhnlich etwas ausgezackten Blättern versehen, sich einigemal verzweigt, bis die Zweige sämmtlich in einzelnen gestielten gelben Blumen ihr Wachsthum abgrenzen. Die Blumen haben 3 Kelchblätter, 6 — 10 Blumenblätter, eine große Anzahl Staubgefäße und etwa 20 Stempel, deren jeder sich zu einem einsamigen Früchtchen mit dünner trockner Schale ausbildet. Auf eine mäßige Pflanze kommen 12 — 20 Blumen und 40 — 60 Blätter. Sie nimmt etwa den Raum von 8 □" ein, jedoch dergestalt, daß andere ihrer Art von naheliegenden Ursprungsstellen aus, denselben gleichzeitig überdecken, so daß die Blätter ziemlich dicht an und über einander liegen, und den Boden vollständig bedecken.

Während des Abblühens und Reifens nun entwickeln sich in den Blattwinkeln, gewöhnlich neben den Ursprungsstellen schon vorhandener Zweige eine beträchtliche Anzahl von Knospenanlagen in besonderer Weise zu den Knöllchen, welche wegen ihres reichen Amylumgehaltes, der ohne irgend welche störende Beimengungen ihre Zellen einnimmt, zur Nahrung benutzt werden können.

Sie sind nämlich im reifen Zustande so dicht mit Stärkemehl gefüllt, und ihre bräunliche Schale ist so schwach, daß durch ihr Vermahlen ohne wesentlichen Abgang ein ziemlich weißes Mehl erlangt werden kann, aus dem nicht erst wie beim Getreide die Fruchthäute als Kleie, die äußerst dünne Oberhaut mechanisch abgefordert zu werden braucht. Sie enthalten auch nicht wie die rohen Kartoffeln einen widerlich schmeckenden Bestandtheil, der von dem Mahlen erst zu beseitigen wäre: ihr angenehmes süßlicher Geschmack weist vielmehr die Anwesenheit von Stärkezucker nach, der sich bei der Reife in ihnen gebildet hat, während die früheren scharfen Bestandtheile gänzlich verschwunden sind.

Um jedoch die Gestalt dieser knollenförmigen Knospen genauer zu erörtern, müssen wir an die Betrachtung des Baues gewöhnlicher Knospen anknüpfen und andere abweichende Formen darauf zurückführen lernen, um endlich über das Eigenthümliche der vorliegenden Gebilde Aufschluß zu finden. Denn nur das Verständniß eines Naturproductes kann uns den Weg an die Hand geben, wie wir dessen Gedeihen für unsere Zwecke zu befördern hätten und nur

im wilden Zustande begnügt sich der Mensch überall mit dem, was die Natur ohne seine Mitwirkung ihm aufstischt. Alle Agrikultur dagegen sollte nichts anderes als angewandte Naturforschung sein, um ihren Zweck in größter Vollkommenheit zu erreichen.

Betrachten wir die Entwicklung einer Knospe von der bei uns gewöhnlichsten Form, etwa an einem Laubbaume, so finden wir, daß ihre Entstehung mit dem Auftreten der Anlage desjenigen Blattes fast gleichzeitig fällt, in dessen Achsel wir sie im ausgebildeten Zustande bis zum Abfall desselben wahrnehmen. Sie bildet zuerst ein Wärschen, welches demnächst an seiner Spitze neue Blattanlagen hervorbringt. Von diesen sind bei unseren Baumknospen, die fast ein Jahr lang in geschlossenem Zustande verharren, die äußeren der Form nach einfacher und dienen den inneren, später gebildeten zum Schutze bis zu ihrer Entfaltung. Der noch unentwickelte Stengeltheil der Knospe bildet unterhalb der Blattanlagen ein gewöhnlich nur kurzes stielartiges Verbindungsstück zwischen ihrer Spitze und dem Zweige, aus welchem sie hervorgegangen ist. Sie zeigt im Wesentlichen denselben Bau, wie dieser: ihr Mark steht mit dem des Zweiges in Verbindung, ihre Holzanlage bildet die Fortsetzung vom Holzkörper des Zweiges, an welchen sie sich anlehnt, ihre Rinde ist anfangs nur eine Ausfackung von der Rinde desselben. Bei vielen Pflanzen dauert jedoch dieser innige Zusammenhang zwischen Knospe und Zweig, in Folge dessen sich die erstere später zu einem ganz gleichartigen Gebilde, einem Seitenzweige entwickelt, nur so lange, bis die Knospe sich mit Hülfe ihrer Stamm- pflanze vollständig ausgebildet hat. Es findet sich dann am Schlusse ihrer abhängigen Vegetationsperiode eine reichliche Masse Nahrungstoff für ihr selbstständiges Bestehen in ihr aufgespeichert. Sie löst sich ab, wie eine reife Frucht, ruht nach ihrer Emanzipation eine Zeitlang und zehrt von ihrem Mitgebrachten, um sich später zu einer selbstständigen Pflanze zu ergänzen, indem sie Wurzelsafern in den Boden treibt und von da ab ihre Nahrung ohne Vermittelung aufnimmt. Für dieses Verhalten bieten das gewöhnlichste Beispiel die Knospen dar, welche sich nach der Blüthezeit in den Blattachseln, sowie auch zwischen den Blütenstielen der Feuerlilie vorfinden. Dahin gehören ferner die meisten unserer Zwiebelgewächse, denn alle Zwiebeln

sind nichts anderes als vermöge abgelagerter Nahrung selbstständig gewordene Knospen. Während aber hier die fleischig gewordenen Knospenschuppen zur Ablagerung des Nahrungsstoffes dienen, bleiben dieselben bei anderen Pflanzen dünn und vertrocknen sogar, indes die Stengelpartie, oder, um den in der Botanik gebräuchlichen Ausdruck anzuwenden, die Are der Knospe sich vorzugsweise verdickt und durch Ablagerung von Stärke in ihren Zellen die Möglichkeit für die spätere lebhaftere Ausbildung von Trieben und Wurzelfasern gewinnt. Als bekanntestes Beispiel für dieses Verhalten mögen hier die Krokusarten genannt werden.

Aber auch von dieser Gestaltungsweise weicht die Ausbildung der Knöllchen bei *Ficaria* in wesentlichen Punkten ab. Beim Beginn der Blüthezeit zeigen ihre Knospenanlagen in den Blattachseln einzeln oder auch neben schon ausgebildeten Zweigen noch ganz die gewöhnliche Form. An der Spitze einer warzenförmigen Hervorragung bemerken wir die Bildung der schuppenartigen Blattanfänge, deren weiteres Wachsthum jedoch bald inne hält. Dagegen findet die Massenvermehrung vorwiegend im Knospensstiele statt, jedoch ungleichmäßig. Es schwillt nämlich diejenige Seite desselben, welche von der Hauptare abgewendet, also dem Blattstiele zugekehrt ist, höckerartig an, und bildet bald einen aus dem Blattwinkel heraustretenden Auswuchs, der endlich als ein eiförmiger, unten zugerundeter, oben spitzer Anhang der Hauptare sich darstellt. Er hängt nun mit dieser nur durch ein kurzes Verbindungsstück an seiner Ursprungsstelle seitlich zusammen, während die unausgebildet gebliebenen Blattanlagen seinen Gipfel bilden. Wir haben also hier Knospen vor uns, deren Stiel sich einseitig zu einem Knollen verdickt hat, indes die Anschwellung bei Krokus im ganzen Umfange gleichmäßig vor sich geht.

In ganz ähnlicher Weise wie bei *Ficaria* findet die Knollenbildung bei unseren Salep liefernden Orchis-Arten statt, zu deren Kultur und Ausfaat, wie mehrjährige Versuche sie erprobt haben, wir vielleicht bald eine gründliche Anleitung zu hoffen haben.

Während des geschilderten Herganges der Knollenbildung hat die Pflanze ihre Früchte gezeitigt, zu deren Ausbildung wenig Massenvermehrung erforderlich war, so daß die aufgenommene Nahrung

größtentheils zur Ablagerung in den Knollen verwandt werden konnte. Die Blätter beginnen gelb zu werden: die Vegetations-Periode der Pflanze ist abgelaufen. Binnen Kurzem sehen wir an Stelle des saftigen Grüns der Blätter und der glänzenden Blüthenfülle einen Haufen dürren Laubes auf nacktem Boden, der vom Spiel der Winde dem gefallenen Blüthenschnee der Obstbäume beigezelt wird, und bald, wie dieser, spurlos verschwunden ist. Es bleibt nichts übrig als die unscheinbaren Knöllchen, welche nur mühsam und einzeln an zuvor sorglich gemerkten Stellen sich auffinden lassen, und die nur dann der Beachtung sich aufdrängen, ja Staunen erregen, wenn sie ein Platzregen zusammengeschweimt, oder gar ein Wirbelwind aufgehoben und durch die Lüfte geführt hat. Dann finden von dem großen Reichtum an Nahrungstoff, den die Natur ohne unsere Beihülfe erzeugt hat, die Menschen einen geringen Theil, kochen und vermahlen die Körner und genießen gewiß nicht ohne Besorgniß einen Stoff, der ja eben sowohl giftig sein könnte, unkundig, daß bereits vor Wochen oder Monaten sie ihn weit reichlicher mit geringer Mühe hätten einbringen können.

Ueber die Verwendung dieser Knollen ist bereits das Wesentliche oben mitgetheilt. Wegen ihres Mangels an Kleber lassen sie sich ebensowenig wie die Kartoffeln unvermischt zur Brodbereitung verwenden, wohl aber ließe sich ihr Mehl dem Roggen- oder Weizenmehl in gleichem Verhältniß wie Kartoffelmehl beimengen.

Wenn durch diese Mittheilungen nur das Eine erreicht würde, daß Solche, welche unseren mit Hungersnoth kämpfenden Mitbrüdern im Verkehr näher stehen, daraus Anlaß nähmen, sie auf dies in der eben erwogenen Beziehung noch unbeachtete Geschenk der Natur aufmerksam zu machen, dessen Aneignung wohl nicht als Forst- oder Feldfrevel gelten wird, so wäre schon Bedeutendes gewonnen.

Wie viele Tausende von Scheffeln bei der weiten Verbreitung der gesellig vorkommenden Pflanze bisher jährlich verloren gegangen sind, läßt sich auch nur annähernd nicht berechnen; es möchte indeß ein noch immer merklicher Bruchtheil der sämmtlichen Getreideernde sein.

Da wir keine amylnhaltige Kulturpflanze haben, welche bereits in so früher Jahreszeit den Fleiß des Anbaues belohnte, und diese

frühzeitige Erndte noch für verschiedene weitere Kulturen die Benutzung derselben Bodenfläche gestattet, so möchte es wohl der Mühe werth sein, Anbauversuche mit dieser Pflanze vorzunehmen, deren Erfolg höchst wahrscheinlich, deren Mistlingen nur den Verlust von weniger Arbeit nach sich ziehen würde.

Ueber die Art der Behandlung, und namentlich über die erste Aufnahme der Kultur, werden sich alsbald die erforderlichen Maßregeln herleiten lassen, nachdem wir noch die Ausbildung der Knollen verfolgt haben, durch welche aus ihnen die Pflanze zu der Stufe der Gestalt gelangt, auf welcher wir sie beim Beginn des Frühlings finden.

Es ist zunächst klar, daß im wilden Zustande eine große Anzahl dieser Knollen theils als Nahrung kleiner Nagethiere, der Mäuse, Eichhörnchen u. s. w., der Entwicklung entzogen, theils wegen ihrer Beweglichkeit an ungeeignete Stellen geführt wird, und umkommen muß. Indessen ist die Natur in allen ihren Erzeugnissen so reichhaltig, daß auch die beträchtlichsten Verluste in ihrem Haushalte keinen Mangel hervorbringen können, wie bei uns, sondern vielmehr nothwendig sind zur Erhaltung des Gleichmaßes in der Gesamtheit ihrer Schöpfungen. Selbst wenn kein einziges der bisher in Betracht gezogenen Knöllchen zur Entwicklung käme, selbst wenn keines der vielen ausgestreuten Samenkörner aufginge, würde sich doch die Masse dieser Pflanzen, wie sich alsbald ergeben wird, in wachsendem Verhältniß vermehren, und es müssen sogar noch anderweitige Beeinträchtigungen ihrer Ueberwucherung Schranken setzen.

Nehmen wir, den Gang der Ausbildung weiter zu verfolgen jetzt an, irgend eins der erwähnten Knöllchen sei so sehr begünstigt worden, daß es ohne Benachtheiligung die Zeit bis zum September in puppenartig schlafendem Zustande habe durchmachen können, und dann, von etwas Erde überdeckt, dem Einfluß einer nachhaltigen Feuchtigkeit ausgesetzt bliebe. Es beginnt nun aufzuschwellen: die Blattschuppen an seiner Spitze werden saftig, in ihrer Umschließung entstehen neue dergleichen, und der Trieb fängt an sich als eine spitze Hervorragung vom Knollen abzusetzen. Sodann werden an der Einsenkungsstelle des Triebes, von diesem ausgehend einige Wurzel-

fasern ausgesandt, die zu der Nahrung, welche aus der aufgelösten Stärke des Knollens geliefert wird, noch neue aus dem Boden aufsaugen. Es bilden sich demnächst die Anlagen zu vollständigen Blättern in der Knospe, die meistens den Winter hindurch eingeschlossen in der Erde bleiben, von denen aber auch einige voreilig im Herbst schon hervorbrechen, um alsbald vom Winter getödtet zu werden, in- desß die eigentliche Spitze des Triebes unversehrt im Boden bleibt. Zugleich aber haben sich in den Achseln der ersten schuppenförmigen Blätter ganz in derselben Weise, wie wir es bei den Stengelblättern der ausgebildeten Pflanze bereits haben kennen lernen, viele Anlagen zu neuen Knollen gebildet, die bis zur Unterbrechung durch den Winter weiter wachsen, übrigens eine noch weniger als bei den Blattknollen entwickelte Knospenspitze zeigen, ihre völlige Ausbildung erst im Frühling erhalten und ihre Entfaltung zu selbstständigen Pflanzen, eben so wie die Blattknollen, erst im folgenden Herbst beginnen. Diese Knollen fallen bei der blühenden Pflanze am Grunde des Stengels um den Mutterknollen gedrängt sogleich in's Auge und wurden von den älteren Botanikern, welche den Hergang ihrer Bildung nicht beachtet hatten, als büschelförmige Wurzel bezeichnet.

Um auch diese Knollen, deren Anzahl sich auf 6—15 und mehr beläuft, nicht zu verlieren, ist die Aufnahme der Pflanze zu der Zeit erforderlich, wo ihre Blätter eben begonnen haben, gelb zu werden, da später der Stengel nicht mehr Zähigkeit genug besitzt, um die unter der Erde befindlichen Knollen herauf heben zu lassen. Beim völligen Zusammentrocknen lösen sich hernach Ober- und Unterknollen leicht von den Stengeln und Blättern, und können ohne Mühe voneinander getrennt werden, um theils ökonomische Benützung zu finden, theils für die Kultur aufbewahrt zu werden.

Nach dem dargestellten Verlauf des Wachsthums müssen die Saatknollen in der Zeit vom August bis gegen Ende September in die Erde gebracht werden. Sie dürfen nicht tiefer als einen Zoll gelegt werden und können etwa zwei bis drittel Zoll von einander abkommen, um doch noch bei ihrer Ausbildung den Boden dicht zu überdecken. Sollen diese Abstände genau inne gehalten werden, wie es zu vergleichenden Versuchen über die Ertragsfähigkeit verschie-

bener Bodenarten erforderlich ist, so muß die Pflanzung durch Ausstecken in den etwas geebneten und dadurch minder locker gemachten Boden bewerkstelligt werden, wozu in der gedachten Zeit schwächere Arbeitskräfte ausreichend zu Gebote stehen. Bei der Ausführung im Großen würde ein recht sparsames Aussäen und sorgfältiges Untereggen in Anwendung zu bringen sein, wobei der etwas größere Aufwand an Saat durch den Vortheil der schnelleren Arbeit überwogen würde.

Ein etwas feuchter Boden ist für die Pflanze am zuträglichsten, doch findet sie sich auch an ziemlich trockenen Stellen, auch habe ich sie im Garten auf gutem aber trockenem Boden ohne allen Schutz durch Schatten in üppigem Gedeihen beobachtet. Daß wir sie im wilden Zustande vorzugeweise auf Wiesen, in Gebüsch, Heiden und Laubwäldungen finden, giebt keinen Grund gegen ihre Kultur im offenen Acker ab, da die Pflanze nur durch unsere Eingriffe in die Bodenvertheilung mit so vielen anderen an jene Stellen zurückgedrängt ist, und wir durch unsere Bethülfe dem wesentlichen Erforderniß für die Knollen, in einer gewissen geringen Tiefe der Einwirkung der Erdsfeuchtigkeit ausgesetzt zu werden, leicht nachkommen können, auch Wahrnehmungen genug vorliegen, daß sie unter diesen Umständen in nicht allzutrockenem Lande sehr wohl gedeiht.

Im Herbst die Knollen aufsuchen zu wollen, um sie in den Acker zu versetzen, wäre eine ziemlich fruchtlose Mühe. Da aber wegen des reichlichen Nahrungstoffes, der in dem Mutterknollen noch in späterer Zeit vorhanden ist, die Auffaugung durch die Wurzelfasern selbst während der Blüthezeit ohne wesentlichen Nachtheil unterbrochen werden darf, wie ja auch die Orchis-Arten aus demselben Grunde in dieser Zeit sich ohne Schaden versetzen lassen, da ferner die wilden Pflanzen gewöhnlich so dicht stehen, daß sie einander im Raume beeinträchtigen, so ist es rathsam im Frühling die eben im Freien zur Blüthe kommenden Pflanzen auszuheben und in den Acker zu versetzen, um auf diese Weise sich von der Ergiebigkeit des Anbaues zu überzeugen, die geeignete Art des Einrentens zu ermitteln und Saatknohlen für den nächsten Herbst zu gewinnen. Es kann daher bereits im nächsten Juni die jedenfalls nicht unwichtige Frage über

die Kultur der besprochenen Pflanze durch Versuche in größerer Ausdehnung der Entscheidung näher gerückt sein. In wie fern unsere Einwirkung einen fördernden Einfluß auf die Größe der Knollen haben könnte, läßt sich nicht im Voraus absehen, jedoch berechtigen die Erfahrungen an anderen Pflanzen zu günstigen Erwartungen. Daß die benutzte Bodenfläche demnächst noch verschiedenartigen anderen Hauptertrag für den laufenden Sommer liefern kann, darf kaum hervorgehoben werden. Namentlich aber würden sich auf demselben Revier nach dem im folgenden Abschnitte zu erörternden Verfahren noch Kartoffeln ohne nachtheilige Verspätung gewinnen lassen. Den größten Vortheil aber würde eine solche Vorernte zu Anfang Juni für den Arbeiter auf dem Lande bringen, welcher seine abgemüßigte Zeit gewöhnlich der Bestellung einer kleinen Ackerfläche für seinen Haushalt zuwenden darf, um ihr durch Bearbeitung mit dem Spaten, stärkere Düngung, in's Einzelne gehende Sorgfalt und Benützung aller jener Vortheile, die sich nur im Kleinen mit wirklichem Erfolge anwenden lassen, einen besonders hohen Ertrag abzurufen.

II.

Mittheilungen über gelungene Versuche, die Kartoffeln mit Ersparniss an Ausfaat und Vermehrung des Ertrages zu kultiviren.

Der Nothstand der jüngsten Zeit hat die Aufmerksamkeit und den Scharfsinn der Landwirthe vorzugsweise auf ersparende Abänderungen in der Kartoffelkultur gerichtet. Ältere und neuere Vorschläge sind beigebracht worden: vieles Unhaltbare wird den Versuchenden gegen Neuerungen mißtrauisch machen, einiges Brauchbare sich allmählig Bahn brechen. Es möchte daher bedenklich erscheinen, die Zahl der gemachten Vorschläge noch durch einen neuen zu vermehren, wenn derselbe nicht bereits durch überraschende Ergebnisse Bestätigung

fände. Außerdem schließt er sich so genau an ein von bewährtester Autorität empfohlenes Verfahren an, daß er sich nur als eine, wie ich hoffe, glückliche Abänderung desselben ausgeben kann.

Wenn man die Kartoffeln dem Boden übergiebt, so entwickeln sich bekanntlich die auf ihrer Oberfläche vertheilten Knospen oder Augen zu Trieben, die alle senkrecht emporwachsen, zu Hauptstengeln, welche an ihrem unter der Erde befindlichen Theile nur schuppenförmige Blattorgane tragen. Nur aus einigen Achseln derselben erheben sich Seitenäste von gleicher Beschaffenheit mit den Hauptstengeln, aus den meisten dagegen entspringen horizontal verlaufende Seitenäste, die mit ihrer Spitze, welche kugelförmig anschwillt, die Kartoffel bilden, und unter irgend günstigen Wachstumsverhältnissen noch Seitenverzweigungen aus ihrem unteren stiel förmigen Theile entsenden, welche ebenfalls Kartoffeln tragen.

Die Kartoffeln sind also die verdickten Enden unterirdischer Seitentriebe, welche auf ihrer Oberfläche eine gewisse Anzahl Knospen ausbilden, mit der Bestimmung versehen, in einer neuen Vegetationsperiode sich zu Haupttrieben zu entwickeln. Man kann sie daher sehr wohl mit einem Baumzweige vergleichen, der ebenfalls schlummernde Knospen trägt, nicht aber sie als Wurzelgebilde betrachten, wie es häufig genug zum Schauer der Naturkundigen geschieht. Eine senkrecht herunter gehende Hauptwurzel, wie die Mohrrüben, haben nur die Kartoffelämlinge in ihrer ersten Zeit, später aber stirbt auch hier die Wurzelanlage des Samenkeimes ab und es findet die Aufsaugung der Nahrung nur durch Wurzelfasern statt, welche aus den unterirdischen Theilen des Stengels hervorgehen, wie etwa die Luftwurzeln aus den Epheuäzweigen.

Blos während des ersten Auswachsens der Haupttriebe, und bis diese und ihre Seitenaren Wurzelfasern gebildet haben, liefert das Stärkemehl der Mutterkartoffel, welches aufgelöst wird, die Hauptnahrung für die jungen Schößlinge, später führen die eigenen Wurzelfasern denselben hinlängliche Nahrung zu, und bald tritt in ihrer Ausbildung ein Zeitpunkt ein, wo der Abgang der Ernährung von der Mutterkartoffel aus durch vermehrte Aufsaugung der Wurzelfasern vollständig ausgeglichen werden kann. Bis zu diesem Zeitpunkt

haben die gepflanzten Kartoffeln noch nicht zwanzig Procent ihres Amylumgehaltes für die Entwicklung der jungen Triebe hergeben. Die Abnahme desselben findet in der Art statt, daß von der auflösenden Thätigkeit der Vegetation nur ein geringer Theil der Amylumkörner gleichzeitig angegriffen wird, und diese allmählig von außen nach innen aufgelöst werden, um dabei in Dextrin umgeändert und durch weitere Umgestaltungen als Nahrung für die Neubildungen verwandt zu werden, während andere dicht daneben gelagerte Körner noch nicht die geringste Veränderung oder Auflösung erlitten haben. Da nun auch die unvollständig aufgelösten Stärkekörnchen in ihrem übrig bleibenden Theile nicht verändert sind, so ist, zu welcher Zeit man die Vegetation auch unterbrechen mag, das gesammte noch vorhandene Amylum einer angekeimten Kartoffel eben so dauerhaft und brauchbar, als dasjenige einer so eben reif geernteten Kartoffel.

Die Mutterkartoffel behält übrigens bis zur Erndte im Herbst äußerlich ihre Form bei: die Wandungen ihrer Zellen verdicken sich sogar noch etwas, und selbst zu dieser Zeit findet man einzelne, wenn gleich sehr wenige Zellen mit Amylum erfüllt. Nur in der Mitte des Knollens reißen häufig die Zellen aus einander und es entsteht eine Zerklüftung, die mitunter eine schnellere Zerstörung zufällig veranlaßt. Nur ausnahmsweise findet bei einzelnen Mutterkartoffeln eine beschleunigte Auflösung der Stärke statt, wobei die Zellenwände erweicht und schon vor der Erndte, jedoch ohne Nachtheil für ihre Nachkommenschaft, durch Fäulniß zerstört werden. Die Ursache dieses abweichenden Verhaltens bin ich nicht im Stande anzugeben: der Geruch bekundet den begleitenden Vorgang einer weinigen Gährung. Irrthümlich aber ist es, wenn bei Vorschlägen über Kartoffelpflanzung, auf die alsbald genauer eingegangen werden soll, Professor C. H. Schulz Schulzenstein die Meinung ausspricht, die Mutterkartoffel verfaule beständig und veranlasse dadurch die Kartoffelfäule. Dann müßte dies Uebel ja auch jederzeit und allenthalben herrschen. In einer Gegenbemerkung behauptet Herr von Klitzing, die verfaulende Kartoffel diene dem jungen Anwuchse als Dünger zur Nahrung. Beide Herren, obgleich Gutsbesitzer, scheinen

hiernach der ländlichen Arbeit des Kartoffelausnehmens nicht die gehörige Aufmerksamkeit zugewandt zu haben.

Ich gehe nunmehr zur Erörterung einiger Vorschläge für die Aussaat der Kartoffeln über, um demnächst ein zu Anfang Mai d. J. von mir empfohlenes Verfahren zu begründen, und seine Vortheile aus vorliegenden Erfahrungen nachzuweisen.

Es kommt hierbei eine besondere Eigenthümlichkeit der Kartoffeltriebe in Betracht, nämlich ihre Neigung in dem unter der Erde befindlichen Theile auch an solchen Stellen Knospen zu bilden, welche nicht als Mitte der Blattachsen dazu gewissermaßen vorbestimmt sind, vorzugsweise aber neben schon vorhandenen Knospen. In der Botanik werden dergleichen Knospen Adventivknospen genannt, ich glaube sehr füglich dafür hier den Ausdruck Wucherknospen brauchen zu dürfen. Wird eine ganze Kartoffel in die Erde gelegt, so entsteht aus jedem Auge ein Trieb und jeder von diesen bringt so viel aufsteigende und horizontal verlaufende Seitentriebe, als die Nährfähigkeit des Bodens zuläßt. Deshalb geben größere und kleinere Saatkartoffeln, auf demselben Boden in gleichem Abstände gelegt, in überraschender Weise gleichartige Stengel- und Knollenmassen, indem die ursprüngliche Ungleichheit sehr bald durch Entwicklung von so viel Wucherknospen, als der Boden zu ernähren vermag, beseitigt wird. Es wäre daher durchaus überflüssig, zwei kleine Saatkartoffeln an Stelle einer großen zu legen. Aber auch halbirte Kartoffeln, auch Theilstücke, die nur ein Auge enthalten, bilden mit einem geringen Zeitverlust vermöge der erwähnten Eigenschaft bald eben so vielstengelige Pflanzen, wie eine große Kartoffel mit noch so vielen Augen. Die einzige Vorsicht, die bei diesem Verfahren bekanntlich nicht außer Acht gelassen werden darf, besteht darin, daß man die Schnittflächen der Stücke betrocknen lassen muß, um sie bei anhaltender Nässe vor Fäulniß zu schützen.

Ein vom Landesökonomie-Kollegium veröffentlichter Rathschlag geht dahin, die Kartoffeln halbirte auszulegen, und die hervorstehenden Triebe, sobald sie eine gewisse Kräftigkeit erlangt haben, abzulösen und einzeln, in gleichem Abstände, wie es sonst üblich und zweckmäßig ist, zu verpflanzen, um darauf die Saatkartoffeln, die nach

meiner obigen Angabe dann höchstens zwanzig Procent ihres Stärkegehaltes abgegeben haben, noch zu ökonomischen Zwecken zu verwenden.

Da für die Hervorbringung der Triebe und für die erste Ausbildung derselben durch junge Wurzelfasern die nächsten Umgebungen hinlängliche Nahrung darbieten, so möchte die Theilung der Knollen nicht gerade rathsam sein, zumal da die nachherige Zugutmachung derselben dadurch immer noch in etwas beeinträchtigt wird. Die Triebe wachsen schon von selbst empor, wenn auch die Augen nach unten zu liegen kommen.

Allerdings werden diese Pflanzkartoffeln eine gewisse Zeit brauchen, um durch Wucherknospen sich reichlich zu bestauchen, zumal bei länger ausbleibendem Regen; aber diese ist bei den Kartoffeln ja hinlänglich vorhanden, und wem es darauf ankommt von einem Theil seiner Kartoffeln recht früh zu erndten, der muß für diesen besondern Zweck schon vom Verpflanzen abstehen. Die Hinwegnahme der Saatkartoffeln, sobald die Triebe nur zwei Zoll hoch über der Erde stehen, würde übrigens auch für diesen Fall keinen Nachtheil bringen.

Wenn von vielen Punkten während des verfloffenen Frühlinges die Klage eintief, die Armen hätten sogar die Saatkartoffeln von den Feldern gestohlen, so könnte ihnen wenigstens künftig nach dem hier Mitgetheilten Anleitung gegeben werden, die eigenen Saatkartoffeln noch als Nahrung zu benutzen. Auch wäre es eine wohlfeile Freigiebigkeit, die Herausnahme derselben, nachdem sie ihren Zweck erfüllt haben, zu gestatten, oder nach richtigerem Grundsatz, sie mit als Lohn für das Verpflanzen zu gewähren.

Im Wesentlichen, nämlich in der Benugung der Kartoffeln neben der Gewinnung von Schößlingen aus ihren Knospen mit dem Besprochenen übereinstimmend, in der Form verschieden und für die Ausführung minder günstig, ist ein schon häufig versuchtes, neuerdings vom Professor C. H. Schulz Schulzenstein mit besonderer Berücksichtigung der Armen in Vorschlag gebrachtes Verfahren, nämlich die Kartoffelschalen zu legen. Sind die Schalen recht dick und noch ziemlich frisch, so lassen sich ohne Zweifel aus manchen ihrer Augen kräftige Triebe entwickeln, die aber leicht wegen mangeln-

der Feuchtigkeit in der ersten Periode ihres Wachsthums zu Grunde gehn können. Ein längeres Aufbewahren der Schalen in größerer Menge ist indeß nicht durchzuführen, auch kann es nicht ohne ungünstigen Einfluß auf die Entfaltung des Auges bleiben, wenn der Gefäßstrang durch den dasselbe gleichsam im Knollen wurzelt, und aus ihm Nahrung zugeleitet erhält, noch vor dem Auskeimen kurz abgeschnitten wird.

Bei Besprechung dieser Verfahrensarten in der polytechnischen Gesellschaft hieselbst machte ich zu Anfang Mai d. J. den Vorschlag, die abgelösten Triebe, nachdem sie eine Höhe von drei bis vier Zoll über dem Boden erlangt hätten, horizontal in Reihen zu legen und nur den Spitzen eine leicht aufsteigende Lage zu geben, wodurch die Richtung des Wachsthums in der Weise verändert werden müßte, daß von der ganzen Länge des flach liegenden Stengels senkrecht emporkwachsende Haupttriebe entspringen würden, die dann ihrerseits zahlreichen horizontal verlaufenden Seitentrieben zum Ausgang dienen würden.

Ob und wo vielleicht noch anderweitig nach diesen Vorschlägen verfahren sein möchte, ist mir nicht bekannt geworden. Auf Anlaß des Herrn Seidenfabrikanten Petersen machte indeß Herr Wachs-
tuchfabrikant Meyerwisch auf seinem Grundstücke Uferstraße Nr. 7. einige Versuche, welche die Vortheile dieses Verfahrens und seine Ausführbarkeit im Großen genügend darthun.

Es erhellt aus denselben einmal die Leichtigkeit, neue und seltene Sorten mit geringer Einbuße an Zeit in wachsender Proportion durch Wiederholung des angegebenen Verfahrens zu vermehren, dann aber zeigte auch die Ausführung Vortheile, die sich im Voraus kaum in solchem Grade erwarten ließen. Diese beruhen auf der Neigung der Kartoffeltriebe zur Entwicklung von Bucherknospen, die durch dieses Verfahren in besonders großer Anzahl hervorgeleckt werden. Es ergab sich nämlich, daß jeder in die Erde gelegte Trieb eine Reihe von 6 — 10 neuen Haupttrieben gebildet hatte, welche durch die etwas stärker ausgebildete Spitze des gelegten Triebes geschlossen wird, an welche sich die Fortsetzung der Reihe durch einen folgenden Trieb anschließt. Demnach stellen sich hierbei die Hauptstengel, deren eine

größere Anzahl entsteht, als bei dem gewöhnlichen Verfahren emporwachsen, in Linien geordnet dar, die nach dem Behäufeln die Kämme der dadurch entstehenden Wälle in gleichmäßiger Vertheilung einnehmen.

Hieraus geht der Vortheil einer größeren Benützung der Bodenfläche für die Ernährung des Anwuchses von Kartoffeln hervor, denn es ist einleuchtend, daß wenn eine größere Anzahl von Hauptstengeln, wie dies bei dem üblichen Verfahren stattfindet, an einer Stelle entspringen, diese einander in ihrer Ernährung und in der Entwicklung von Seitentrieben beschränken müssen, indes die Mitten der Zwischenräume zweier solcher Stellen bei weitem nicht genug zur Hervorbringung neuer Kartoffeln in Anspruch genommen werden.

Wir können uns die eigentlich Ertrag liefernden Stellen eines Kartoffelfeldes, nach dem gewöhnlichen Verfahren bepflanzt, als Reihen von einander berührenden Kreisen vorstellen, die durch Streifen von einer gewissen Breite von einander getrennt sind, welche den beim Behäufeln entstandenen Thalmitten entsprechen. Nach dem so eben vorgeschlagenen Verfahren aber bepflanzt, werden die Ertrag liefernden Stellen sich als Streifen darstellen von der Breite der erwähnten Kreise, getrennt von einander durch nur eben so breite Zwischenräume wie bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Diese einfache Veranschaulichung weist nach, daß die Vermehrung des Ertrages auf dem vorgeschlagenen Wege die Arbeit des Bepflanzens und die Einbuße an Zeit für das Wachsthum, abgesehen von der Ersparniß an Ausfaat, überreich belohnen muß.

Indem die Länge der Triebe für einen günstigen Erfolg nicht gerade innerhalb enger Grenzen beschränkt ist, kann man ohne Bedenken die für's Bepflanzen günstige Witterung abwarten, die in der entsprechenden Zeit nicht gerade lange auszubleiben pflegt.

Da mir Gelegenheit zur weiteren Ausbildung des vorgeschlagenen Verfahrens nur in geringem Maße zu Gebote steht, so erlaube ich mir an Solche, welche, auf den angedeuteten Grundlagen weiter bauend, zu bemerkenswerthen Resultaten gelangen, die Bitte um geneigte Mittheilung ihrer Beobachtungen zu richten.

III.

Untersuchungen über den Werth der Quecken als Brodsurrogat.

In Folge einer in der polytechnischen Gesellschaft ergangenen Aufforderung übernahm Herr Dr. Lucae und ich die nöthigen Ermittlungen über die Verwendbarkeit der vielempfohlenen Quecken (märkisch Beden) zur Brodbereitung.

Das Andenken an eine kaum überstandene Zeit des Mangels, in welcher nach dem naiven Ausdruck eines schlesischen Lokalblattes in vielen Gegenden das Grassessen Mode war, läßt selbst eine geringe Abhülfe zur Abwehr solcher Zustände der genauesten Erwägung nicht unwerth erscheinen. Es wäre aber andererseits nicht zu rechtfertigen, durch unbegründete Empfehlung Zeit und Arbeitskräfte der ärmsten Bevölkerung der Ausbeutung eines wenigstens relativ werthlosen Stoffes zuzuwenden. Ein ungefährer Ueberschlag aber weist schon nach, daß das letztere Verhältniß bei dem vorliegenden Gegenstande obwaltet, und es kann den verschiedentlichen Empfehlungen desselben nur die Unbekanntschaft mit dem wirklichen Nährwerthe des sogenannten Queckenmehles zur Entschuldigung dienen.

Herr Dr. Lucae zeigte Exemplare der Pflanze, so wie anderer, die sich leicht damit verwechseln lassen, aus seinem Herbarium vor, desgleichen Proben der Quecken und ihrer Repräsentanten für südliche Offizinen aus seiner reichen pharmakologischen Sammlung. Er hob demnächst hervor, daß wir hier die weit und breit unter der Erde verlaufenden Triebe einer Grasart vor uns hätten, keinesweges aber Wurzeln, und legte endlich sowohl gepulverte Quecken vor, als auch Brod, das aus gleichen Theilen Roggenmehl und Queckenpulver bereitet war, indem er angab, daß die Quecken für sich kein zum Verbacken geeignetes Mehl liefern könnten, da ihre nahrhaften Bestandtheile allein Dextrin und Zucker wären, während zur Bildung der Brodmasse Amylum und Kleber erforderlich wäre. Das aus der

angegebenen Mengung bereitete Brod schmeckte süßlich, nicht unangenehm.

Der Inhalt meiner Mittheilungen war etwa Folgendes. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt vollständig die Abwesenheit der Stärke in den Quecken, wie auch im Stengel unserer Getreidearten nur Dextrin und Zucker, nicht aber Stärke vorhanden ist, die allein in den Früchten derselben niedergelegt wird. Das Pulver der scharf getrockneten Quecken besteht größtentheils aus den harten und kieselhaltigen Zellen, bei deren Einäscherung mit Salpetersäure wir ein Skelet der Zellenwandungen aus Kieselsäure erhalten, das in der Form bis auf die kleinsten Details mit den frischen Zellen übereinstimmt. Diese zermalmtten Zellenwandungen, durchaus unverdaulich, deren Härte die Quecken sogar vom Rindvieh verschmähen läßt, das doch Stroh noch gerne frißt, bilden den weit überwiegenden Hauptbestandtheil des Queckenpulvers. Es haftet ihnen im eingetrockneten Zustande ihr ursprünglicher Inhalt als Zucker und Dextrin an, aber dieser Gehalt an Nährstoff ist nicht so beträchtlich, daß sich dadurch die Verschwerung des Brodmehles mit jenem unverdaulichen Ballaste rechtfertigen ließe, den die zerriebenen Zellenwände bilden. Es ist vielmehr der Zusatz von Queckenpulver ziemlich in gleiche Klasse zu stellen mit der Beimengung von zermahlener Baumrinden zum Brod, die auch mehr den Magen beschweren und überflüssiger Weise Kraft zur Bewältigung in Anspruch nehmen, als dem Körper Nahrung gewähren.

Den nahrhaften Inhalt der Quecken aber erst rein auszuziehen, um ihn dann etwa zu verwenden, würde gleichfalls nicht der Mühe verlohnen. Die Runkelrübenzuckerraffinerien gewinnen eine ähnliche Masse, wie der Queckenertraft wäre, in großer Menge als Nebenprodukt in ihrem Syrup, der einen sehr geringen Werth hat, und der nur wegen seines äußerst geringen Preises von der ärmsten Bevölkerung in der Nähe der genannten Fabriken verzehrt wird, welchen Preis schon die Zurichtungskosten der Quecken, werden diese auch noch so billig veranschlagt, weit überschreiten würden.

Während die Aufgabe der Müllerei darin besteht, das Amylum möglichst frei von den unverdaulichen Fruchthäuten, den Kleien zu

erhalten, würde man demnach durch die Beimengung des Queckenpulvers eine große Menge unverdaulicher Masse dem Mehle zuführen, nebst einem verhältnißmäßig geringen Antheil an Nährstoff, und dafür einen nicht unbeträchtlichen Antheil an Arbeit in den Kauf geben. Deshalb scheint dies Mehlsurrogat eben so wenig zum Brod zu empfehlen zu sein, wie das Gras als Gemüse.

Gegenstände der Abbildungen.

1. Die Pflanze von *Ficaria ranunculoides* zur Blüthezeit.
- 1a. Knollenansätze, welche neben den Zweigen hervor kommen und die scheidenartigen Blattstiele durchbrochen haben.
2. Ausgebildeter Knollen, aus einer Blattachsel entsprungen. Doppelte natürliche Größe. a) Knospenspitze. b) Zusammenhangsstelle mit der Stammpflanze.
3. Längsschnitt vom oberen Theile des Knollens durch die Knospenspitze. 10fache Vergrößerung.
4. Amylumkörner von *Ficaria ranunculoides*. 320fache Vergrößerung.
5. Amylum der Kartoffel. 320fache Vergrößerung.
6. Amylum der Kartoffel in Auflösung durch die Keimung begriffen. 320fache Vergrößerung.