

# Ueber die Kartoffelpflanze.

Von

**PROF. DR. ALFRED BURGERSTEIN.**

---

Vortrag, gehalten am 26. November 1879.



## Hochgeehrte Anwesende!

Von den Naturerzeugnissen, welche aus fernen Ländern zu uns gekommen sind, gibt es nur wenige, die eine so grosse culturhistorische Bedeutung erlangt haben und zu einem so allgemeinen Bedürfniss für alle Volksklassen geworden sind, wie die Kartoffel. Es dürfte daher von einigem Interesse sein, etwas aus der Natur- und Culturgeschichte dieser wichtigen Nutzpflanze zu erfahren.

Im botanischen System gehört die Kartoffelpflanze in die Familie der Nachtschattengewächse oder Solanaceen (so benannt nach der artenreichen Gattung Solanum). Die Vertreter dieser umfangreichen und vielgestaltigen Abtheilung des Pflanzenreiches sind hauptsächlich in den Tropenländern, namentlich in Amerika in einer grossen Zahl von Arten verbreitet, woselbst sie auch strauch- und baumartige Formen annehmen, während in der Flora der gemässigten Zone nur krautige Solanaceen wildwachsend vorkommen. Die meisten Nachtschattengewächse sind in Folge ihres Gehaltes

an eigenthümlichen Stoffen (Alcaloïden) sehr heftig wirkende, betäubende Giftpflanzen. Ich nenne von hierher gehörigen Formen beispielsweise die Tollkirsche, das Bilsenkraut, den Stechapfel, den — Tabak. Es wird Sie daher nicht wundern, wenn ich bemerke, dass auch die Kartoffel, streng genommen, den Giftpflanzen beizuzählen ist, indem auch sie ein starkes Alcaloïd (eigentlich Glycosid), nämlich das „Solanin“ enthält, und zwar im Kraute, in den jungen Trieben und in den unreifen Beeren, in letzteren sogar in nicht unbedeutender Menge; die ausgereiften Knollen dagegen sind frei von Solanin.

Was nun zunächst die morphologischen Merkmale der Kartoffelpflanze betrifft, so sei Folgendes hervorgehoben: Der oberirdische,  $\frac{1}{2}$ —1 Meter hohe krautige Stamm trägt fiederförmig zerschnittene Blätter, wobei die einzelnen Blattabschnitte von sehr ungleicher Grösse sind. Die langgestielten, gipfel- und seitenständigen Blüthen sind zu eigenthümlichen Blüthenständen angeordnet, die der Botaniker als Trugdolden bezeichnet. Eine jede Blüthe besitzt einen fünfspaltigen Kelch, eine radförmige, aus fünf Blättern verwachsene Blumenkrone von weisser, röthlicher oder blassvioletter Farbe, ferner fünf mit den Staubbeuteln zusammenschliessende Staubgefässe und einen „Stempel“, aus dem sich nach dem Verblühen eine gelblichgrüne, vielsamige Beere von der Grösse einer Kirsche entwickelt.

Ich habe von einem oberirdischen Stamm der Kartoffelpflanze gesprochen. Der Laie ist gewohnt, mit dem Namen Stamm oder Stengel nur die oberirdischen, als Wurzel aber sämtliche unterirdische Theile einer Pflanze zu bezeichnen. Es ist aber eine im Gewächsreiche häufig vorkommende Erscheinung, dass ein Theil des Stammes nach Art einer Wurzel unterirdisch lebt und im äusseren Ansehen einer Wurzel sehr ähnlich sieht, während ein anderer Theil des Stammes sich über den Boden erhebt und als grüner, krautiger Stengel sich ausbildet. Es ist jedoch nicht schwer, hiebei bald in's Klare zu kommen, da sich ein unterirdischer Stamm in vielfacher Beziehung wesentlich von einer echten Wurzel unterscheidet. Abgesehen vom anatomischen Bau (Wurzelhaube), vom Wachsthum, sowie von den physiologischen Functionen, worauf näher einzugehen, mich zu weit führen möchte, sei nur hervorgehoben, dass eine Wurzel niemals Blätter oder blattähnliche Gebilde trägt. Der Ort der Ausbildung ist ganz nebensächlich; es gibt ebenso unterirdische Stämme, wie oberirdische Wurzeln. — Solche unterirdische Stammtheile in Form langer strangförmiger Ausläufer bildet auch die Kartoffelpflanze aus. An vielen Stellen derselben findet nun eine so massenhafte Anhäufung von organischer Substanz statt, dass dadurch bedeutende Verdickungen dieser unterirdischen Triebe entstehen, wodurch sich verschieden grosse und verschieden gestaltete Knollen entwickeln — die be-

kannten Kartoffeln. Jedermann kennt ferner jene in kleinen Grübchen an der Oberfläche der Kartoffelknollen sitzenden Würzchen, die man im populären Sprachgebrauche „Augen“ nennt, und weiss, dass unter günstigen Vegetationsbedingungen aus jedem Auge eine neue Pflanze entstehen kann. Ein jedes dieser „Augen“ ist daher ein unentwickelter, aber entwicklungsfähiger Spross, mit anderen Worten eine Knospe, und daher die Kartoffel ein Stammgebilde.

Die erste wissenschaftliche Beschreibung der Kartoffelpflanze verdanken wir dem Naturforscher Caspar Bauhin, welcher im Jahre 1596 in seinem bekannten Werke „Phytopynax“ unter den dort aufgenommenen Pflanzen auch die Kartoffel bespricht und abbildet. Bauhin war es auch, der die systematische Stellung der Kartoffelpflanze zuerst richtig feststellte, und ihr den lateinischen Namen gab, den sie noch heute in der Botanik führt: *Solanum tuberosum esculentum*.

Dass die Kartoffel aus Amerika stammt, ist allgemein bekannt. Als gegen die Mitte des sechszehnten Jahrhunderts spanische Abenteurer Peru eroberten, fanden sie den Kartoffelbau weit verbreitet, sowohl in den tiefgelegenen Küstenregionen, als auch auf den Hochebenen des Inneren und an den Abhängen der Cordilleren. Die Kartoffelcultur war sogar durch besondere Gesetze der Inkas geregelt und geschützt, ein Beweis, dass dieselbe in Peru und Chile schon

seit Jahrhunderten betrieben worden sein dürfte\*). Ob nun unsere cultivirte Kartoffel aus den eben genannten Ländern her stammt, was allerdings sehr wahrscheinlich ist, oder ob in einem anderen Theile des amerikanischen Continentes die eigentliche Heimat der Kartoffelpflanze zu suchen ist, welche Pflanze ferner als die Stammform zu betrachten sei — diese Fragen sind noch nicht mit Sicherheit beantwortet. Die Kartoffelpflanze gehört nämlich einer Gattung an, welche die artenreichste des ganzen Gewächsreiches ist. Aus Südamerika allein kennt man gegen 800 *Solanum*-Arten, und darunter befinden sich mehrere, die ebenfalls Knollen erzeugen und auch sonst der Kartoffel ähnlich sind. Dazu kommt, dass die Naturforscher erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, nachdem die Kartoffel bereits fast in allen Ländern der alten und neuen Welt gebaut wurde, in Amerika nach der Stammform zu suchen begannen. Damals aber war die cultivirte Art an vielen Orten bereits wieder verwildert, kein Wunder, dass es grosse Schwierigkeiten hatte, die Stammform der Kartoffelpflanze zu finden, und dadurch erklärt es sich ferner, dass von verschiedenen Botanikern, welche Südamerika und Mexico bereist

---

\*) Dass die Kartoffel damals in Peru schon allgemein cultivirt wurde, geht aus den Aufzeichnungen von P. Martyr, Petrus Cieça, Lopez de Gomara, Garcilaso de la Vega u. A. hervor.

haben, mehrere in den Gebirgen jener Länder wildwachsende Solanum-Arten für die Stammpflanze der Kartoffel gehalten wurden.

Eine solche verwilderte Kartoffel wächst z. B. in grosser Menge als lästiges Unkraut in Gärten und auf Feldern um Buenos Ayres. — Molina, ein italienischer Naturforscher, erzählt in seiner 1782 zu Bologna erschienenen „Naturgeschichte von Chile“, die Kartoffeln wüchsen dort als Unkraut auf allen Feldern, und die wildwachsenden, von den Indianern „Maglia“ genannt, hätten bittere Knollen. Die Pflanzen werden noch gegenwärtig in den sandigen, salzhaltigen Küstenstrichen Chiles gefunden, wo sie, als dunkelgrüne Stauden gesellig wachsend, grosse Landstrecken überziehen und fast das ganze Jahr hindurch Blüten und Früchte tragen. Darwin fand auf den an der Ostküste Südamerikas unter dem 45.<sup>o</sup> südl. Br. gelegenen Chonos-Inseln in grosser Menge wildwachsende Kartoffeln, welche die eingeborenen „Aquinas“ nannten. Die Knollen dieser Pflanzen waren im gekochten Zustande wässerig und geschmacklos, jedoch durchaus nicht bitter. Auch auf der Insel Chiloë, sowie an felsigen Abhängen von Peru und Bolivia findet man wildwachsende Kartoffeln, und aus der Thatsache, dass gerade auf den 3000—3500 Meter über das Meer aufsteigenden Hochplateaux von Peru, Bolivia und Ecuador der Kartoffelbau zur Zeit der Inkas im grossartigsten Massstabe betrieben wurde, hat man geschlossen, dass die wirkliche Stammpflanze der Kar-



toffel ursprünglich in der alpinen und subalpinen Region der Andeskette vorgekommen sein dürfte. Bewiesen ist jedoch diese Annahme nicht.

Hauptsächlich sind es aber die in den botanischen Gärten angestellten Culturversuche gewesen, welche wenigstens ein negatives Resultat bezüglich der Stamm-pflanze unserer Kartoffel gegeben haben. Alle diese vermeintlichen Stammpflanzen sind nämlich trotz langjähriger Cultur unverändert geblieben, während Knollen oder Samen verwilderter Kartoffeln Pflanzen lieferten, welche entweder mit der cultivirten Form schon völlig übereinstimmten, oder doch in ihren Abkömmlingen in irgend eine der ungemein zahlreichen Spielarten dieser Culturpflanze übergingen. Es stimmen ferner alle sogenannten wilden Kartoffel-pflanzen, abgesehen von den Knollen, darin überein, dass sie weisse und wohlriechende Blumen haben, während unsere Culturpflanze verschieden gefärbte und geruchlose Blüthen entwickelt. Allein merkwürdigerweise ist dies nicht immer der Fall gewesen. Darüber wollen wir jedoch später sprechen, und uns jetzt mit dem wichtigsten Theile der Pflanze, d. i. mit dem Knollen beschäftigen.

Der anatomische Bau des Knollens ist ein ziemlich einfacher. Er besteht (Fig. 1) aus dünnwandigen, rundlichen oder polyedrischen Zellen, welche mit zahlreichen weissen Körnern von eiförmiger Gestalt erfüllt sind. Letztere nehmen durch Zusatz einer Jodlösung sofort eine blaue Farbe an, und erweisen

sich dadurch als Stärkemehlkörner. In den peripherisch gelegenen Zellen treten ausserdem noch

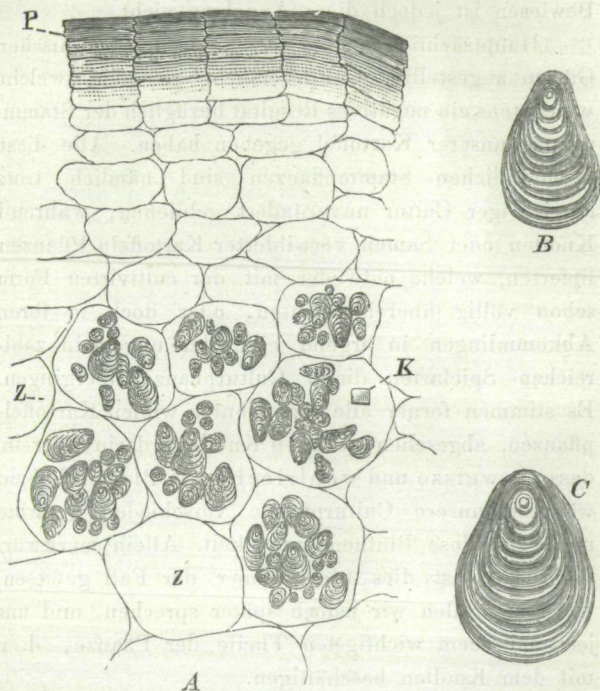


Fig. 1.

A. Durchschnitt durch ein Stück eines Kartoffelknollens. P. Abgeplattete Korkzellen der Rindenschichte (*Periderm*). Z. Stärkemehlführende Zellen des Innengewebes. K. Ein Krystalloid. Vergröss. 250. B. C. Zwei Stärkekörner, stark vergrössert.

andere Inhaltskörper in kleinen Mengen auf, so namentlich die echten Krystallen sehr ähnlich sehen-

den, aus Eiweisssubstanzen bestehenden Krystalloide, ferner gelbe Etiolin- und grügefärbte Chlorophyllkörner. Dieser ganze Zellcomplex wird von einer Rindenschichte (Periderm) umschlossen, welche aus mehreren übereinander liegenden Reihen abgeplatteter brauner Korkzellen besteht, und welche Schichte, wegen der Eigenschaft ihrer Zellen, für Wasser nahezu undurchlässig zu sein, unter Anderem auch einen Schutz gegen das Austrocknen der wasserreichen Knollen bietet.

Die hervorragende Stellung, welche die Kartoffelpflanze unter den Culturgewächsen einnimmt, ist in dem Stärkemehlgehalte ihrer Knollen begründet. Betrachtet man die in den Zellen des Kartoffelknollens enthaltenen Stärkekörner unter dem Mikroskope, so findet man, dass sie eine eiförmige Gestalt haben; hin und wieder aber auch unregelmässig geformt erscheinen und immer um einen excentrisch liegenden Kern geschichtet sind. (Fig. 1, B C). Ueber die Entstehung der Stärke im Allgemeinen, die nur den Pilzen fehlt, sonst aber im ganzen Pflanzenreiche auftritt, wissen wir heute, dass dieselbe nur in den oberirdischen grünen Organen der Pflanze, also hauptsächlich in den Blättern unter dem Einflusse des Sonnenlichtes aus unorganischen Stoffen erzeugt wird und (wenn wir speciell die Kartoffel berücksichtigen) in die unterirdischen, der Einwirkung des Lichtes entzogenen Knollen einwandert. Es wird daher der Stärkemehlgehalt der

Knollen ein um so grösserer sein, je günstiger die Vegetationsbedingungen für die Bildung der Stärke sind und je länger das Einwandern der Stärke aus den grünen Organen in die Knollen stattfinden kann.

Zu welchem Zwecke veranlasst aber die Natur so grosse Ansammlungen von Stärkemehl in den Knollen? Selbstverständlich nicht, um dem Menschen ein Nahrungsmittel zu erzeugen. Es sind Reservestoffe für die Pflanze. Wenn nämlich die während des Winters im Schlummer gelegenen Augen der Kartoffel im Frühjahr sich öffnen und zu neuem Leben erwachen, wenn sich aus jedem ein neuer Spross zu entwickeln beginnt, dann wird die Stärke im Knollen wieder aufgelöst, wandert aus und liefert so lange Material zum Aufbau des jungen Pflänzchens, bis dieses im Stande ist, sich durch Assimilation unorganischer Nährstoffe selbstständig zu ernähren. Wir wollen jedoch nicht näher darauf eingehen, zu untersuchen, auf welche Weise die Ernährung der jungen Pflanze durch das Stärkemehl des Knollens erfolgt, sondern uns lieber darüber informiren, welchen Werth die Kartoffel als Nahrungsmittel für den Menschen hat. Um aber darüber zu sprechen, ist es nothwendig, die substantielle Zusammensetzung des Knollens zu kennen. Da sich, abgesehen von individuellen Differenzen, die einzelnen Bestandtheile der zahlreichen Kartoffelsorten in verschiedenen Monaten ändern,

indem beispielsweise der Stärkegehalt im Winter zunimmt, im Frühjahr aber wieder abnimmt, so kann ich hier nur Durchschnittszahlen oder Grenzwerte anführen. Hiernach enthalten die Kartoffeln: 70—80 Procent Wasser; 16—23 Procent Stärkemehl,  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  Procent Eiweissstoffe;  $\frac{8}{10}$  Procent Holzfaser,  $\frac{2}{10}$  Procent Fett und 1 Procent Asche. (Hauptsächlich Kali und Phosphorsäure).

Bevor wir diese Zahlen discutiren, will ich zuvor noch die Zusammensetzung zweier anderer vegetabilischer Nahrungsmittel, nämlich die einzelner Getreide-Arten und Hülsenfrüchte anführen, und in Vergleich mit der der Kartoffel bringen. Wenn wir von den kleinen Mengen des Fettes, der Holzfaser und Aschenbestandtheile abstrahiren, so ergeben sich im Durchschnitt etwa folgende procentische Verhältnisszahlen:

	Wasser	Stärke	Eiweiss
Kartoffeln . . . . .	75	21	2
Roggenmehl . . . . .	14	70	9
Weizenmehl . . . . .	15	70	10
Erbsen . . . . .	15	54	23
Linsen . . . . .	15	50	26

Ein Blick auf diese Zahlen lehrt, dass die Kartoffeln in Betreff ihrer Nährstoffe gegenüber den anderen hier verzeichneten vegetabilischen Nahrungsmitteln weit zurückstehen. Zunächst deutet schon der auffallend grosse Wassergehalt darauf hin, dass die Kartoffeln ein quantitativ sehr wenig aus-

giebiges Nahrungsmittel bilden. Wegen des gleichzeitig geringen Gehaltes an Eiweiss stehen sie aber auch in qualitativer Beziehung den anderen der genannten Nahrungsmittel nach. Unter den Nährstoffen stehen die stickstoffhaltigen Eiweisskörper (von denen das Albumin, Fibrin, Casëin, Legumin und der Kleber in erster Linie zu nennen sind) oben an und sind für den Organismus unentbehrlich. Sie bilden die organische Grundlage aller unserer Gewebe, sie sind die Hauptbestandtheile von Fleisch und Blut. Das Stärkemehl, welches etwa 80 Procent der Trockensubstanz der Kartoffel ausmacht, ist aber ein stickstofffreier Körper.

Wir ersehen daraus, dass die Kartoffel einerseits wegen ihres Wasserreichthums und andererseits wegen ihres kleinen Gehaltes an Eiweissstoffen in dem Falle, wenn sie die Hauptnahrung bildet (wie das beispielsweise bei der armen Bevölkerung des Erzgebirges und Irlands vorkommt), ein Nahrungsmittel abgibt, welches zwar den Magen füllt, dem Körper aber nicht alle zu seiner Erhaltung und zur Effectuirung seiner Lebensverrichtungen nöthigen Stoffe bietet. Damit der Organismus das zum Wachsthum und zur Erhaltung seiner Theile nothwendige Baumaterial erhalte, damit er durch die Energie des Lebens „Kraft und Stoff“ in hinreichender Menge erzeugen könne, ist es nothwendig, dass die stickstofffreien Nährstoffe (Kohlehydrate, Fette, etc.) mit den stickstoffhaltigen (Eiweisskörper) in einem

gewissen Verhältnisse gemischt seien, wobei es schliesslich nebensächlich ist, ob man diese Stoffe hauptsächlich nur aus dem Thierreich oder vorzugsweise aus dem Pflanzenreich (Vegetarianer) oder aus beiden in entsprechender Menge bezieht.

Die Kohlehydrate, zu denen, wie bereits erwähnt wurde, das Stärkemehl gehört, sind zwar stickstofffreie Verbindungen, allein sie sind verhältnissmässig reich an Kohlenstoff. Von diesem Elemente müssen aber dem Körper beträchtliche Quantitäten zugeführt werden. Denn erstens ist der Kohlenstoff bei der Bildung sämtlicher organischer Verbindungen betheiligt, und zweitens werden grosse Mengen desselben durch den Sauerstoff der eingeathmeten Luft verbrannt, und als Kohlensäure dem Organismus wieder entzogen. Da sind es aber eben hauptsächlich die Fette, Kohlehydrate (Stärke, Zucker) und alcoholhaltigen Flüssigkeiten, welche das nöthige Kohlenstoffmaterial liefern. Es ist daher die Kartoffel als „Athmungsstoff“ von grosser Bedeutung, und wenn zur Kartoffelkost auch noch stickstoffhaltige Substanzen (Fleisch, Milch, Eier) hinzukommen, so liegt wenigstens von Seite der Nahrungsmittel für die normale physische und geistige Entwicklung des Individuums kein Hinderniss im Wege.

Diesen Auseinandersetzungen über die Bedeutung der Kartoffel als Nahrungsmittel des Menschen möchte ich nur noch einige Bemerkungen beifügen.

Da die Eiweisskörper sich hauptsächlich unter der Rindenschichte (*Periderm*) des Knollens befinden, so ist es vortheilhaft, die Kartoffeln ungeschält sofort in kochendem Wasser zuzusetzen, weil dann das Eiweiss an der Oberfläche sehr schnell gerinnt und beim Schälen an der Kartoffel bleibt. Bringt man geschälte Kartoffeln (in welchem Falle durch das Abschälen schon Eiweissstoffe verloren gehen) in kaltes Wasser und erhitzt dasselbe langsam zum Sieden so bildet sich ein Schaum, der theilweise vom geronnenen Eiweiss herrührt, weshalb auch geschälte Kartoffeln besser mit kochendem Wasser zugesetzt werden. — Gefrorene Kartoffeln schmecken nach dem Aufthauen bekanntlich süß. Höchst wahrscheinlich hat sich dabei ein Theil der Stärke in Zucker umgewandelt. Man kann solche Kartoffeln anstandslos geniessen, nur muss man sie nach dem Aufthauen, besonders wenn dieses rasch erfolgt ist, alsbald verwenden. Unreife Kartoffeln enthalten wenig Stärkemehl, sind wässerig, bleiben hart und sind schwer verdauulich. In den Keimlingen der Kartoffeln entwickeln sich, besonders wenn die Keimung im Dunklen stattfindet, kleine Mengen eines sehr giftigen, betäubenden Glycosides: das schon eingangs erwähnte Solanin.

Dass die Kartoffel auch als ein vorzügliches Viehfutter verwendet wird, ist allgemein bekannt.

Eine andere sehr wichtige und ausgedehnte Benützung der Kartoffel besteht in der Verwendung der Knollen zur Darstellung von Stärke. Für die



Gewinnung des Stärkemehles aus Kartoffeln, welche im Winter vorgenommen wird, weil da der Stärkegehalt der Knollen am grössten ist, gibt es mehrere Methoden, die sich im wesentlichen auf die zwei folgenden zurückführen lassen.

Die eine ziemlich allgemein angewendete Methode besteht in einer möglichst vollständigen mechanischen Zerkleinerung der Knollen auf Reibcylindern und dergleichen Apparaten. Auf diese Weise wird ein Brei erhalten, den man auf Sieben auswäscht. Aus der von den Sieben ablaufenden milchigen Flüssigkeit setzt sich die Stärke ab, die man durch Waschen reiniget, hierauf in Trockenkammern trocknet, und schliesslich zwischen Walzen zerdrückt. Eine zweite Methode beruht auf der chemischen Aufschliessung der Zellen. Die Kartoffelknollen werden in Scheiben zerschnitten, in lauem Wasser einige Zeit macerirt, hierauf in Haufen zusammengeworfen und sich selbst überlassen. Durch chemische Einflüsse, welche hiebei eintreten, werden nicht nur die Zellen aus ihrem gegenseitigen Verbands gebracht, sondern es erfolgt auch eine Auflösung der Zellwände. Der erhaltene Brei wird dann auf die früher angegebene Weise behandelt.

Ueber die morphologischen Eigenschaften der Kartoffelstärkekörner habe ich bereits gesprochen. Ich möchte noch hier hinzufügen, dass Kartoffelstärke im Handel oft mit schlechter Weizenstärke verfälscht erscheint. Mit Hilfe des Mikroskopes kann

man eine solche Verfälschung leicht constatiren. Ebenso wird es durch die mikroskopische Untersuchung ermöglicht, Kartoffelstärke von den übrigen Stärkesorten des Handels (Reis-, Mais-, Sago-, Maranta-, Manioc-, Canna-Stärke etc.) sicher zu unterscheiden.

Das Stärkemehl, selbstverständlich nicht nur jenes der Kartoffel allein, hat gewisse bemerkenswerthe Eigenschaften, welche diesem Körper eine hervorragende technische Bedeutung verleihen. Erhitzt man Stärke auf 150—160° C. bis der Beginn einer Gelbfärbung eintritt, so verwandelt sie sich in eine gummiartige, im Wasser leicht lösliche Masse die man Dextrin oder Stärkegummi nennt und als Klebmittel verwendet. Befeuchtet man das Stärkemehl mit einer verdünnten Säure, so geht diese Umwandlung schon bei einer Temperatur von 110° C. vor sich. Das Dextrin wird im Grossen dargestellt, indem man auf 1000 Theile Stärkemehl zwei Theile verdünnte Salpetersäure nimmt, aus dem Brei Kuchen formt und diese einer Temperatur von 120° C. aussetzt.

Im heissen Wasser erfolgt eine starke Quellung und partielle Lösung der Stärkekörner und es entsteht, je nach der relativen Menge des Rohmaterials, eine opalisirende Flüssigkeit oder eine steife Gallerte — der bekannte Kleister. Letzterer wird als Klebmittel, zum Appretiren von Baumwoll- und Leinengeweben, ferner als Verdickungsmittel für Farben

und Beizen in der Färberei und Zeugdruckerei und zu verschiedenen anderen Zwecken verwendet.

Eine weitere Eigenschaft der Stärke und des Dextrins ist die, sich unter gewissen Bedingungen in einen gährungsfähigen Zucker umzuwandeln. Auf der Eigenthümlichkeit dieses Zuckers, sich unter dem Einflusse von Luft und stickstoffhaltigen Substanzen in Kohlensäure und Alcohol zu zersetzen, und auf der Fähigkeit des Alcohol endlich, Essigsäure zu bilden, beruht die vielseitige Verwendung und die grosse Wichtigkeit, welche den stärkemehlreichen Kartoffeln als Rohmaterial zur Fabrication von Zucker, Syrup, Bier, Branntwein, Essig etc. zukommt.

Diese Umstände, sowie die früher hervorgehobene Bedeutung der Kartoffel als Brodtpflanze erklären es, dass die Kartoffelcultur heute fast über die ganze Erde verbreitet ist, was wieder dadurch ermöglicht wird, dass die Kartoffel fast in jedem Boden und Klima gedeiht. „Es ist merkwürdig“, sagt Darwin bei Gelegenheit der Besprechung der wilden Kartoffeln, die er an den Chonos-Inseln gefunden hat, „dass eine und dieselbe Pflanze auf den sterilen Bergen des centralen Chile, wo länger als 6 Monate hindurch kein Tropfen Regen fällt, und in den feuchten Wäldern dieser südlichen Inseln gefunden wird.“ In Europa reicht der Kartoffelbau bis Hammerfest in Lappland, der nördlichsten Stadt der Erde (70° n. Br.), in Nord-

amerika bis zum Makenzie-Strome ( $65^{\circ}$  n. Br.), in Südamerika bis zum  $50.0^{\circ}$  südl. Br. In ihrem ursprünglichen Vaterlande, Chile, Bolivia, Peru, findet man die Kartoffelfelder noch in einer Höhe von 3800 Metern. Aber auch in Südafrika, in Mittel- und Nordasien, in China und Japan, auf den Inseln des stillen Meeres, in Neuseeland und Australien wird der Kartoffelbau betrieben. Um eine Vorstellung von der Kartoffelcultur in Europa zu bekommen, höre man folgende Zahlen. Es werden jährlich gewonnen: In Dänemark 2, in Schweden 9, in England circa 10, in Oesterreich und Russland je 45, in Irland 48, in Frankreich 90, im Deutschen Reiche 272 Millionen Hektoliter. Welche Dimensionen die Stärkefabrication aus Kartoffeln in Frankreich angenommen hat, erhellt aus der Thatsache, dass jährlich an 14 Millionen Hektoliter Knollen zu diesem Behufe verarbeitet werden, und 20—25 Millionen Kilogramm Kartoffelstärke zur Verwendung gelangen. Die französische Kartoffelsyrup-Fabrication consumirt jährlich an 7 Millionen Hektoliter Kartoffeln.

Im Zollgebiet des deutschen Reiches waren im Jahre 1874 48 Stärkezuckerfabriken vorhanden, und es wurden an Stärkezucker 11,242.000 Kilogramm, an Stärkezuckersyrup 14,833.000 Kilogramm producirt.

In Oesterreich-Ungarn wird wohl die Stärke- Erzeugung vorherrschend als landwirthschaftliche Nebenbeschäftigung betrieben, doch befassen sich an 600 Stärkemacher mit derselben auch gewerbsmässig.

Dass Kartoffelstärke zur Bier-, Branntwein- und Essigfabrication verwendet wird, wurde schon erwähnt. Viele Brauereien Englands, Frankreichs und Deutschlands benützen statt Malz theilweise Kartoffelstärkemehl. Ueber den Verbrauch an Kartoffeln zur Branntweinbrennerei will ich einige Zahlen anführen. In der österreichisch-ungarischen Monarchie standen im Jahre 1872 über 2100 grössere und viele Tausend kleinere Brennereien in Betrieb, die allerdings nur theilweise Kartoffeln (in Ungarn überwiegend Mais) verarbeiteten. In Schweden wurden von 1862 bis 1871 in 4—600 Brennereien jährlich durchschnittlich 2,226.000 Hektoliter Kartoffeln verwendet. Im deutschen Zollgebiete waren 1875 40.420 Brennereien in Thätigkeit, welche 25,708.000 Hektoliter Kartoffeln verbrauchten. In Russland betrug im Jahre 1872 für die Branntweinbrennerei der Verbrauch an Roggen circa 750, an Kartoffeln 210 Millionen Kilogramm. Schon im Anfang der Vierziger-Jahre erging in diesem Staate ein Ukas, wonach Kund und zu Wissen gethan wurde, dass der an die Regierung contractmässig abzuliefernde „Wutki“ auch aus Kartoffeln bereitet werden dürfe.

Wenn man sich die angeführten Zahlen vor Augen hält, wenn man weiter den Umstand berücksichtigt, wie verhältnissmässig leicht die Cultur und die Gewinnung der Kartoffel als Nahrungsmittel ist, wenn man die starke Vermehrung ihrer wohl-schmeckenden Knollen kennt, wenn man endlich

bedenkt, dass die in Rede stehende Pflanze unter viel ungünstigeren Vegetationsbedingungen fortkommt als etwa die Cerealien und Hülsenfrüchte; indem sie fast in jedem Boden und Klima gedeiht und dadurch ermöglicht, dass manche sonst unwirthsame und unfruchtbare Gegenden bevölkert sind, so darf man wohl behaupten, dass die Kartoffel der kostbarste Fund war, den die Europäer in Amerika gemacht haben, und wir können kaum begreifen, wie sich gerade das Volk, der Bauer gegen den Anbau dieses mehreichen Knollens so lange sträuben konnte. Denn die Kartoffel ist kaum 60 Jahre nach der Entdeckung Amerikas nach Europa gebracht worden, und doch hat es fast in allen Ländern dieses Continentes mindestens ein Jahrhundert gedauert, bevor der Anbau der Kartoffel als Brodfrucht Eingang fand.

Was den Anbau der Kartoffel betrifft, so sind wohl die verschiedensten und oft absonderlichsten Anbaumethoden empfohlen worden. Das gewöhnlichste Verfahren besteht darin, dass man die Kartoffeln Ende April oder Anfangs Mai je nach der Schwere des Erdreiches 5—10 Centimeter tief, und je nach der Güte des Bodens 30—45 Centimeter weit von einander entfernt legt. Durch vergleichende Versuche wurde erwiesen, dass der Anbau ganzer Knollen dem Auslegen zerschnittener oder gar dem Auslegen von Keimaugen vorzuziehen ist. Man kann aber auch die Pflanze durch Aussäen von Samen erziehen,

wodurch namentlich die Erzeugung neuer Sorten gelingt; auf diesem Wege bekommt man aber erst im zweiten oder dritten Jahre geniessbare Knollen. Die Erntezeit einer Kartoffelsorte (Sommer-, Winter-, Früh-, Spätkartoffeln) wird durch das Absterben des Krautes bezeichnet. Das Belassen der Knollen im Boden nach dem Absterben des Krautes hat den Nachtheil, dass die Kartoffeln ärmer an Trockensubstanz und Stärke, und in demselben Verhältniss wasserreicher werden. Ich will Sie, hochverehrte Anwesende, nicht mit einer Auseinandersetzung jener verschiedenen Methoden ermüden, welche von verschiedenen Landwirthen angepriesen und empfohlen wurden, um eine qualitativ oder quantitativ gute Ernte zu erzielen, und zwar aus dem Grunde, weil alle diese weisen Rathschläge sich in der Praxis nicht bewährt haben und deshalb ebenso schnell verschwanden als sie auftauchten. Selbst über die im Jahre 1868 von Ludwig Gülich empfohlene Methode (siehe dessen Bröschüre: „Der Kartoffelbau.“ Altona 1868), welche bei ihrem Bekanntwerden viel Aufsehen erregte und unter den in neuerer Zeit in die Oeffentlichkeit gebrachten Methoden wohl die beachtenswertheste ist, gehen die Ansichten sowohl der praktischen Landwirthe wie der gelehrten Theoretiker sehr auseinander, denn während die Einen das Gülich'sche Verfahren rühmend hervorhoben, haben Andere die geringe Rentabilität desselben nachgewiesen, oder doch nachgewiesen zu haben geglaubt.

Das Legen der Kartoffeln mit der Hand muss entweder in markirten Reihen oder in geraden Pflurfurchen geschehen. Für ein grösseres Areal ist dies aber eine zeitraubende und kostspielige Arbeit. Es wurden deshalb, und zwar in Nordamerika schon vor etwa 25 Jahren Versuche gemacht, um eine Kartoffel-Legemaschine zu construiren. Trotzdem aber die Herstellung und Verbesserung landwirthschaftlicher Maschinen von Jahr zu Jahr intensiver betrieben wird und viele geradezu epochemachende Resultate bereits erzielt hat, so ist es bis jetzt noch nicht gelungen, eine praktisch gut brauchbare Kartoffel-Legemaschine herzustellen, obgleich schon zahlreiche Constructionen nach verschiedenen Systemen patentirt wurden. Die Hauptschwierigkeit liegt in der ungleichen Grösse und Formverschiedenheit der Kartoffeln, die selbst dann noch Hindernisse im Betriebe bereiten, wenn die Knollen vorher sortirt wurden. Auch wurden schon verschiedene Kartoffel-Ausgrabemaschinen angegeben. Das Haupthinderniss, welches sich beim Gebrauche dieser Maschinen entgegenstellt, bildet die ungleichmässige tiefe Lage der Knollen im Boden.

Es ist wohl leicht begreiflich, dass eine so vielfach und unter den verschiedensten klimatischen und terrestrischen Verhältnissen gebaute Culturpflanze, wie die Kartoffel, eine grosse Zahl von Varietäten und Sorten aufweist. Der berühmte Botaniker Carl Clusius, der die ersten Kartoffeln in Oester-



reich, und zwar in Wien im Jahre 1590 gepflanzt hat, kannte nur eine rothe ovale Sorte. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts kannte man aber schon ziemlich viele Abarten, und in unserem Jahrhunderte des Fortschrittes tauchten fast alle Jahre eine oder mehrere neue Sorten auf, so zwar, dass man heute deren mindestens 600 zählen kann. Vergleichende Culturversuche jedoch, welche zu wiederholtenmalen mit einer grossen Anzahl von Sorten zugleich gemacht wurden, haben gelehrt, dass eine und dieselbe Sorte oft unter den verschiedensten Namen figurirt, so zwar, dass es höchst nothwendig, allerdings aber auch nicht leicht wäre, dieser Sortenfabrication die theils aus Spielerei, theils aus Speculation betrieben wird, ein Ende zu machen.

Dass bei den Kartoffelknollen mannigfaltige Bildungsabweichungen vorkommen, die meistens dadurch entstehen, dass das Wachsthum an einzelnen Stellen gefördert, an anderen gehemmt wird, ist bekannt und sei nur nebenbei erwähnt. Eine nicht uninteressante Erscheinung, die ich doch berühren will, ist die Bildung oberirdischer Knollen in den Achseln der grünen Laubblätter. (Fig. 2.) Diese Abnormität kommt dadurch zu Stande, dass ein Ueberschuss des in den Blättern gebildeten Stärkemehles statt in die unterirdischen Knollen herabzuwandern, in den (in den Blattachsen stehenden) Knospen aufgespeichert wird und dieselben zur Entwicklung anregt. Diese oberirdischen Knollen

variiren von einfachen, verdickten grünen Kurztrieben mit unterdrückter Blattbildung bis zu völlig abgerundeten, vollkommen ausgebildeten Knollen, welche im Falle der Aussaat fähig sind, neue, wenn auch dürftige Pflanzen zu erzeugen.



Fig. 2.

Der Werth und die Güte einer Kartoffelsorte hängt besonders von folgenden Umständen ab: 1. Vom Ertrage; 2. vom Gehalt an Stärkemehl; 3. vom Wohlgeschmack; 4. von der Lage der Augen, weil

tiefliegende Augen beim Schälen viel Verlust geben; 5. von der Dicke der Rindenschichte (*Periderm*), da eine dickere, derbere Rindenschichte den Knollen einen grösseren Schutz gegen schädliche äussere Einflüsse bietet; 6. von der Länge der unterirdischen Ausläufer; denn je kürzer dieselben sind, desto näher können die Knollen gepflanzt werden.

Die technische Verwendung der Kartoffel macht eine genaue Kenntniss ihres Stärkemehlgehaltes dringend nothwendig. Da die festen Bestandtheile (die Trockensubstanz) der Kartoffel ein grösseres specifisches Gewicht haben als das Wasser, so wird im Allgemeinen der relative Gehalt der Kartoffeln an Trockensubstanz um so grösser sein, ein je grösseres specifisches Gewicht dieselben zeigen, und da das Stärkemehl den weitaus überwiegenden Theil der festen Bestandtheile ausmacht, so wird ein grösseres specifisches Gewicht der Kartoffel auch einem grösseren Stärkemehlgehalt derselben entsprechen, was auch durch vielfache Untersuchungen mehrerer Forscher festgestellt wurde. Die Letzteren haben das Verhältniss zwischen specifischem Gewicht und Stärkemehlgehalt ziffermässig klarzustellen versucht und Tabellen für den praktischen Gebrauch geliefert. Es wurden auch verschiedene Apparate zur Bestimmung des specifischen Gewichtes (Dichte) angegeben, die auf bekannten physikalischen Methoden basiren. Nachdem man die Dichte bestimmt hat, ist der entsprechende Stärkegehalt in der Tabelle ersichtlich.

Leider hat die Kartoffelpflanze nicht wenige Feinde, die sich theils aus dem Thierreiche, theils aus dem Gewächsreiche einfinden. Unter den Thieren sind es besonders eine Anzahl von Insecten, welche sich von einzelnen Theilen der Kartoffelpflanze ernähren, und durch massenhaftes Auftreten ganze Ernten zu vernichten im Stande sind; unter den Pflanzen sind einige Pilze hervorzuheben, welche parasitisch auf der Kartoffel leben, in den Geweben derselben wuchern, und schon oft den Landwirth um den verdienten Lohn seines Fleisses gebracht haben. Aus der grossen Schaar der Insecten nenne ich den Maikäfer und Saat-Schnellkäfer (*Elater segetum*), deren unterirdisch lebende Engerlinge den Kartoffelpflanzen durch Abfressen der Wurzeln schaden. Durch Verzehren des Laubes schaden besonders: der grosse Erdfloh (*Haltica oleracea*), dessen Larven und Käfer die Blätter oft so stark benagen, dass nur die Rippen zurückbleiben, ferner die Raupe des Todtenkopfschwärmers, die fast ausschliesslich von Kartoffellaub lebt, mehrere Blattläuse, welche die Blätter aussaugen u. dgl. m. Keines von den genannten und ungenannten Insecten hat aber einen so grossen Schaden an der Kartoffelpflanze angerichtet und eine so traurige Berühmtheit erlangt, wie der nordamerikanische Kartoffel- oder Coloradokäfer (*Doryphora decemlineata*).

Der Coloradokäfer gehört in der Naturgeschichte in die Familie der (pflanzenfressenden) Blatt-

käfer oder Chrysomeliden. Er erreicht eine Länge von einem Centimeter. Der Körper ist gewölbt; der pomeranzengelbe Halsschild hat zwölf schwarze Punkte, die Flügeldecken sind safrangelb und haben je fünf schwarze Längsstreifen (woher der Beiname *decemlineata*). Die unter den Flügeldecken liegenden eigentlichen häutigen Flügel, die beim Fluge ausgebreitet werden, sind rosenfarben; die Unterseite des Körpers, sowie die Beine sind schwarz gefärbt. Der Käfer überwintert meistens in der Erde. Sobald im Frühjahr die Kartoffelpflanzen sich zu belauben beginnen, erwacht er aus seinem Winterschlaf, und das Weibchen legt die länglichen, intensiv orangeroth gefärbten Eier an die Unterseite der Blätter ab. Nach acht Tagen entschlüpfen den Eiern birnförmige, weichhäutige, mennigrothe, sechsbeinige Larven, welche nach zwei Tagen das Laub der Kartoffelpflanzen abzufressen beginnen.

Nach drei Wochen vergräbt sich die Larve in die Erde, verwandelt sich daselbst in die Puppe, aus welcher sich nach sechszehn Tagen der Käfer entwickelt, der sich aus der Erde herausarbeitet, um bald eine neue Generation zu erzeugen. Da ein Weibchen 5—800 Eier und darüber ablegt, und im Laufe des Sommers drei Generationen des Käfers zur Entwicklung kommen, so kann er sich unter günstigen Umständen enorm vermehren, so dass ein einziges Paar eine Nachkommenschaft von mehreren Millionen Individuen in einem Jahre hervorbringen kann.

In der That hat sich der Kartoffelkäfer vom Ende der Fünfziger-Jahre an, von Colorado und Nebraska immer weiter nach Osten vordringend, über Jowa, Illinois, Ohio, Pensylvanien etc. so schnell verbreitet, dass er schon im Jahre 1874 die Küste des atlantischen Oceans erreichte, und gegenwärtig über ein Areal von 90.000 Quadratmeilen in Nordamerika verbreitet ist. Thatsächlich gab es in den Vereinigten Staaten bereits Jahre, in welchen die Kartoffel nur als Luxusgegenstand auf dem Tische der Reichen erschien, und es erlitt beispielsweise der Staat Ohio allein binnen zwei Jahren durch den Coloradokäfer einen Schaden von einer Million Dollars.

Die Befürchtungen, der Käfer werde nun wahrscheinlich auch bald über den Ocean nach Europa gelangen, sind leider zur Gewissheit geworden. Im Jahre 1877 wurde das Insect in zwei Gegenden Deutschlands, nämlich bei Mühlheim am Rhein und bei Schildau in Sachsen, beobachtet. Diese Thatsache hat natürlich nicht nur die Besorgnisse der europäischen Landwirthe in hohem Grade wachgerufen, sondern auch die Regierungen veranlasst, eingedenk des Satzes: „*Principiis obsta, sero medicina paratur*“ (Stemm dich gleich dem Anfange entgegen, sonst kommt das Heilmittel zu spät) — bei Zeiten Vorkehrungen zur thunlichsten Abwehr des gefürchteten Käfers zu treffen.

Das österreichische Ackerbauministerium hat zu dem Ende eine ziemlich gut ausgeführte Abbildung des Colorado-Kartoffelkäfers in seinen verschiedenen Entwicklungsstadien mit beigedruckter Beschreibung anfertigen lassen, und dieselbe in circa 30.000 Exemplaren in allen Theilen des Reiches verbreitet. Diese Belehrung ist in mehreren Sprachen erschienen und an die landwirthschaftlichen Gesellschaften und Lehranstalten, die Volks- und Mittelschulen, die Geistlichkeit, an die Grenzzollämter, an sämtliche Seehafenplätze der Monarchie vertheilt worden. Es hat sich ferner das k. k. Ackerbau-Ministerium an die kaiserlich deutsche Regierung, sowie im Wege des k. und k. Ministeriums des Aeussern an die Regierungen der Vereinigten Staaten von Nordamerika gewendet, um Auskunft zu erhalten über die dort zur Bekämpfung des Käfers ergriffenen Massregeln. Diesen Bemühungen, sowie namentlich dem Umstande, dass von Seite Deutschlands beim ersten Erscheinen des Käfers energische Mittel ergriffen wurden, ist es zu danken, dass Oesterreich bisher von dem gefährlichen Gaste verschont blieb. Es ist aber auch für die Zukunft die schärfste Aufmerksamkeit in dieser Beziehung nothwendig. Sollte dennoch die Infection irgendwo local auftreten, dann möge *a)* sofort und *b)* ein radicales Mittel angewendet werden, wie dies beispielsweise in Mühlheim geschehen ist, wo der betreffende Acker mit Sägespänen bestreut

wurde, die mit Petroleum getränkt waren und in Brand gesteckt wurden. Im folgenden Jahre war vom Käfer weit und breit nichts zu bemerken. Nur dadurch ist es möglich, das Uebel im Keime zu ersticken und unberechenbaren Schaden zu verhüten. Durch langes Herumexperimentiren wird die Weiterverbreitung des Unheils nur begünstigt, wie wir es beispielsweise an der Reblaus deutlich genug erfahren haben. Hat das Uebel grössere Dimensionen angenommen, dann sollen folgende Mittel gegen die Weiterverbreitung angewendet werden: 1. Vertilgung der Käfer und ihrer Brut auf mechanischem Wege, sei es mit der Hand oder mit Hilfe passender Apparate. In Amerika wurden sogar grössere Maschinen zu diesem Zwecke gebaut. 2. Anwendung chemischer Mittel. Von diesen wurden bereits sehr viele vorgeschlagen und versucht. Am besten hat sich in Amerika das Schweinfurter-Grün (ein arsenikhältiges Kupfersalz) bewährt. Mit Asche, Gyps, Aetzkalk u. dgl. in dem Verhältniss etwa 1:30 gemengt, wird es entweder in Pulverform auf die mit Thau bedeckten Pflanzen gestreut, oder in wässriger Suspension angewendet. Es muss deshalb stark verdünnt werden, da es sehr giftig ist. Es ist jedoch in Amerika trotz jahrelanger Benützung nichts bekannt geworden, dass die Consumenten der Kartoffeln dadurch einen Schaden erlitten hätten. Das dritte am wenigsten beachtete Mittel besteht in dem



Schutze der natürlichen Feinde des Käfers, deren es zum Glück sehr viele gibt. \*)

Von den Krankheiten der Kartoffel, welche durch parasitische Pilze hervorgerufen werden, ist die verbreitetste und gefährlichste jene, welche man als Kartoffelkrankheit im engeren Sinne des Wortes bezeichnet, und die durch den sogenannten Kartoffelpilz (*Peronospora infestans* Casp.) hervorgebracht wird. Wenn man daher von der Kartoffelkrankheit schlechtweg spricht, so meint man immer die durch den genannten Pilz verursachte.

Die Symptome der Kartoffelkrankheit machen sich zuerst dadurch bemerkbar, dass ungefähr gegen Ende Juni oder Anfangs Juli an einzelnen Blättern des Krautes kleine, braune, weisslich umsäumte Flecke entstehen. Diese Flecke nehmen aber, insbesondere bei nassem Wetter an Häufigkeit und Ausdehnung sehr rasch zu, so zwar, dass binnen wenigen Tagen alle Blätter welken und eine schmutziggelbe Farbe erhalten. Endlich stirbt das ganze Kraut ab, indem es vertrocknet oder verfault, je nach dem Zustande der Witterung und des Ackerbodens. Bisweilen bleibt die Erkrankung auf das Laub beschränkt, und dies ist der günstigere Fall. Denn dann sind doch die Knollen erntefähig, wobei der

---

\*) Siehe Vortrag des Prof. Dr. Hayek im 18. Bande dieser Schriften, S. 255.

Ertrag um so geringer ausfällt, je früher die Krankheit auftritt, weil, wie wir bereits wissen, das Stärkemehl nicht in den Knollen, sondern in den Laubblättern producirt wird.

Beiweitem häufiger jedoch greift die Krankheit auf die Knollen über, daselbst ähnliche Erscheinungen wie an den Blättern erzeugend. Es treten nämlich an der Schale der Kartoffeln schmutzigbraune Flecken von verschiedener Grösse auf. Diese erweitern sich nicht nur, sondern es setzt sich beim Fortschreiten der Krankheit die Bräunung immer tiefer in das Innere fort, so zwar, dass endlich das ganze Gewebe des Knollens zersetzt wird, wobei es entweder in eine bröckelige, von zahlreichen Rissen durchsetzte Masse zusammenschumpft (trockene Fäule) oder sich in eine schwarze fadenziehende, jauchige Substanz (nasse Fäule) umwandelt, die aus Millionen von Bacterien besteht und in der sich bald verschiedene, der Kartoffelkrankheit aber ganz ferne- stehende Schimmelpilze ansiedeln.

Nachdem wir die Symptome der Kartoffelkrankheit kennen gelernt haben, werde ich die Lebensweise und Entwicklungsgeschichte des die Krankheit bedingenden Pilzes zu schildern versuchen. Wenn man durch einen der braunen Flecke eines von der Kartoffelkrankheit befallenen Blattes einen feinen Schnitt macht und denselben unter einer 2—300maligen Vergrösserung betrachtet, so sieht man (Fig. 3) in jenen (mit Luft erfüllten) Räumen,

welche sich zwischen den Zellen des Blattgewebes befinden, langgestreckte, geschlängelte, schlauch-

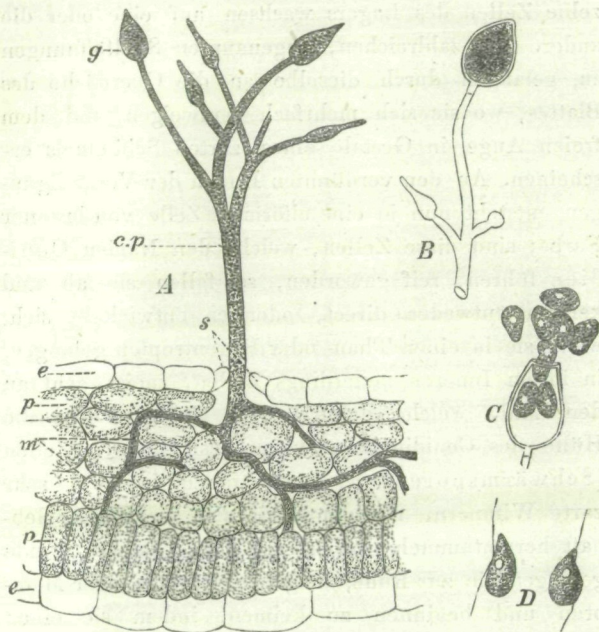


Fig. 3.

A. Querschnitt durch ein Fiederblättchen der Kartoffelpflanze; e. Zellen der Oberhaut; p. Zellen des inneren Blattgewebes; s. Schliesszellen einer Spaltöffnung; m. das Lager (Mycel) des Pilzes; c.p. ein fruchttragender Zweig desselben; g. Conidien (Vergröss. 170). B. Ende eines Fruchtzweiges des Pilzes, ein Conidium tragend (Vergröss. 300). C. Entleerung der Schwärmsporen aus dem Conidium (Vergröss. 400). D. Zwei Schwärmsporen (Vergröss. 400).

förmige Gebilde. Es sind das die Zellen (Hyphen) des Kartoffelpilzes, und bilden jenen Theil des-

selben, der die Nahrung aufnimmt. Man nennt ihn das Lager oder Mycelium des Pilzes. Einzelne Zellen des Lagers wachsen auf eine oder die andere der zahlreichen, sogenannten Spaltöffnungen zu, gelangen durch dieselbe an die Oberfläche des Blattes, wo sie sich mehrfach verzweigen und dem freien Auge in Gestalt eines zarten Schimmels erscheinen. An den verdünnten Enden der Verzweigungen entsteht nun je eine eiförmige Zelle von brauner Farbe; sind diese Zellen, welche den Namen Conidien führen, reif geworden, so fallen sie ab und keimen entweder direct, oder es entwickeln sich, wenn sie in einen Thau- oder Regentropfen gelangen, in ihrem Inneren neuerdings Zellen, meist acht an der Zahl, welche dadurch frei werden, dass die Hülle des Conidiums platzt. Diese kleinen Zellen (Schwärmosporen genannt) tragen je zwei sehr zarte Wimpern, mit denen sie sich im Wasser lebhaft herumtummeln. Nach etwa einer halben Stunde gelangen sie zur Ruhe, umgeben sich mit einer Membran und beginnen zu keimen, indem sie einen Schlauch austreiben, der, sowie jeder aus der Conidie direct hervortretende Keimschlauch die Fähigkeit besitzt, in das Innere der Nährpflanze einzudringen und neue Stellen derselben zu inficiren.

Durch die mikroskopische Beobachtung kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Zersetzung der Blattsubstanz nur so weit verbreitet ist, als sich das Lager des Pilzes entwickelt hat. Die

Zellwände des Blattgewebes, welche von den Schläuchen (Hyphen) des Pilzes berührt werden, fangen an sich zu bräunen; diese Bräunung greift mit der Vergrößerung des Pilzlagers auf die benachbarten Zellen über, bis endlich das ganze Blatt zerstört ist, welches noch vor wenigen Tagen üppig grünte.

Wenden wir uns nun dem zweiten Stadium der Kartoffelkrankheit zu. Nach der Ansicht von Professor De Bary, der sich eingehend mit dem Studium der Kartoffelkrankheit beschäftigt hat, und der die mykologische Literatur überhaupt schon mit vielen wichtigen und interessanten Auffindungen bereichert hat, soll die Ansteckung des Knollens auf folgende Weise erfolgen: Bei feuchter Witterung oder bei einer feuchten Lage des Ackers, unter welchen Umständen der Kartoffelpilz reichlich fructificirt, werden zahlreiche Conidien durch das Wasser der Niederschläge von dem erkrankten Laube abgeschwemmt, gelangen in den Boden, und mit dem Wasser zugleich auf die jungen Knollen. Die Schwärmosporen, die in der feuchten Erde besonders günstige Entwicklungsbedingungen treffen, beginnen zu keimen; die Keimschläuche dringen durch die dünne Schale der Kartoffel in diese ein, und das sich nun entwickelnde Lager verändert das Gewebe des Knollens in gleicher Weise, wie jenes der Stengel und Blätter.

Nach De Bary findet in den erkrankten Knollen die Ueberwinterung des Myceliums statt. Kommt nun im Frühjahr krankes Saatgut, welches oft äusser-

lich ein ziemlich gutes Aussehen zeigt, auf den Acker, so dringt das Mycelium, wenn es den jungen Trieben schon nahe genug war, in diese hinein und wächst mit ihnen zugleich bis in die Blätter hinauf, wo es dann die uns schon bekannte Braunfärbung des Laubes bewirkt und die Krankheit auf's neue verbreitet. Doch können kranke Knollen auch gesunde Pflanzen liefern, wenn der Pilz die Triebe erst erreicht, sobald diese bereits zu weit entwickelt sind.

Es hat jedoch in neuester Zeit Professor E. Hallier in Jena gezeigt, dass die Schwärmsporen nicht im Stande sind, durch den Boden zu dringen, indem der geringste Widerstand ihr weiteres Vorschreiten unmöglich macht, was leicht begreiflich wird, wenn man bedenkt, dass die Länge einer solchen äusserst zarten Spore 16—17, die Breite 9—10 Tausendstel eines Millimeters beträgt. Hallier zeigte ferner, dass nicht die Entwicklung der Schwärmsporen, sondern die directe Keimung der Conidien das normale Verhalten des Kartoffelpilzes ist.

Um jeden Zweifel zwischen dem genetischen Zusammenhange des Kartoffelpilzes und der durch ihn hervorgerufenen Kartoffelkrankheit zu beseitigen, wurden von Professor De Bary directe Infectionsversuche gemacht, indem er die Conidien des Pilzes auf befeuchtete, frische Blätter und auf zerschnittene Knollen der Kartoffel aussäte. Schon nach wenigen Stunden hatten sich die Schwärmsporen entwickelt,

und durch Entwicklung von Keimschläuchen und Mycelien die Symptome der Krankheit hervorgebracht. Dieses „*experimentum crucis*“ wurde aber von Hallier dadurch widerlegt, dass er zeigte, dass durch Ausäen der Sporen von *Peronospora* auf die Schnittfläche einer gesunden Kartoffel der Pilz sich allerdings entwickelt, dass aber, wenn kranke Knollen in feuchten Boden gelegt werden, sie abfaulen, ohne Triebe zu bilden. Dem letztgenannten Forscher ist es ferner gelungen, den Kartoffelpilz auch auf anderen Substanzen, z. B. auf halbierten Zwetschken, auf Fruchtsäften, in künstlichen Nährstofflösungen etc. zu ziehen und zur normalen Entwicklung und Fortpflanzung zu bringen.

Professor Ress cultivirte kranke Knollen in Töpfen, die durch Glasglocken gegen äussere Einflüsse geschützt waren. Die sich entwickelnden Pflanzen waren aber völlig frei von der Erkrankung durch *Peronospora*, während bei den sowohl aus gesunden wie aus kranken Knollen gezogenen Freilandpflanzen die Erkrankung des Krautes gleichzeitig eintrat. Zu demselben Resultate kam auch Bretschneider. Da es ferner den genannten Forschern nicht gelang, das Mycelium des Pilzes in den oberirdischen Stammtrieben der Pflanze aufzufinden, so kann die Ansteckung des Laubes vom kranken Knollen aus, auf dem Wege durch den Stamm, nicht erfolgen. Wahrscheinlich dürften die Sporen (Conidien) des Kartoffelpilzes durch den Wind herbeigeführt werden.

Der Kartoffelpilz wurde zuerst von Madame Libert, einer belgischen Botanikerin, im Jahre 1845 aufgefunden, und unter dem Namen *Botrytis devastatrix* in einer politischen Zeitung (*Organe des Flandres*) beschrieben. Seine heutige Bezeichnung ist *Peronospora infestans* Casp.

Höchstwahrscheinlich ist uns dieser gefährliche Pilz aus dem Heimatlande der Kartoffel mit dieser selbst eingeschleppt worden. Wenigstens sprechen die Berichte des Jesuiten Uriel Acosta aus dem Jahre 1571 schon von einer durch „Brand und Mehlthau“ verursachten Krankheit der Kartoffel in Peru, und neuere Naturforscher, wie Payen und Bousingault erzählen, dass jährlich in Südamerika eine Erkrankung der Kartoffel auftritt, welche in ihren Symptomen mit der europäischen vollkommen übereinstimmt.

In Deutschland wurde die Krankheit schon in den Dreissiger-Jahren dieses Jahrhunderts beobachtet. Zu einer allgemeinen und furchtbar wüthenden Epidemie gestaltete sich aber dieselbe während des nassen Sommers 1845, wo sie in Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland, England, Dänemark bis Russland hauste, und den Kartoffelbau zu vernichten drohte. In nahezu gleichbleibender Heftigkeit dauerte die Krankheit bis 1850; von da an ging sie zurück, ohne jedoch bis jetzt erloschen zu sein.

Zur Abwehr der Krankheit sind folgende Mittel anzuwenden: 1. Man verwende die grösste



Sorgfalt darauf, dass nur völlig gesunde Knollen zur Aussaat kommen, wobei noch bemerkt werden kann, dass dünnschalige Knollen leichter erkranken, als dickschalige. 2. Man lege die Kartoffeläcker auf sonnigem, rasch trocknendem Boden an. 3. Ist das Laub bereits erkrankt, so soll dasselbe sofort abgemäht und verbrannt werden, da es in diesem Zustande der Knollenausbildung ohnehin nichts mehr nützt. Verschiedene Beiz- und Desinfectionsmittel, die in Vorschlag gebracht wurden, hatten wenig Erfolg, weil ja der Pilz im Innern der Pflanze lebt.

Eine zweite Krankheitsform der Kartoffel ist die sogenannte Kräuselkrankheit. Die Untersuchungen mehrerer Forscher (Hallier, Berkeley, Tulasne u. A.) haben gelehrt, dass diese Krankheit gleichfalls durch einen parasitischen Pilz: *Pleospora polytricha Tul.* erzeugt wird, dessen Mycelium die Kartoffeltriebe von unten nach oben durchzieht, und lange, bevor es die Spitze der Triebe erreicht hat, dieselben zum Absterben bringt. Die Stengel und Blattstiele werden brüchig, die Blätter kraus, vom Rande her welk, fleckig und gleichfalls brüchig; die angesetzten Knollen bleiben klein, werden missgestaltet und missfarbig. Das Lager des Pilzes wächst auch in die unterirdischen Stammesausläufer bis zu den Knollen und bildet auf der Anheftungsstelle derselben einen kleinen braunen Fleck. Wird solches Saatgut im nächsten Jahre verwendet, so verbreitet

sich das Mycelium von dieser Stelle aus in das Gewebe des Knollens, ohne jedoch in die oberirdischen Triebe vorzudringen. Durch das Wuchern des Pilzes im Knollen treten aber wesentliche Ernährungsstörungen ein, es entwickeln sich in Folge dessen nur kurze, scheinbar kräftige Triebe, welche aber ein glasartiges Aussehen zeigen und im höchsten Grade brüchig sind. Die zur Entwicklung kommenden Blätter sind vollsaftig, dunkelgrün, fleckenlos, jedoch gekrümmt und eingerollt. Das ganze Kraut stirbt frühzeitig ab, während neue Knollen meist gar nicht gebildet werden. Hiemit hat die Krankheit ihren zweijährigen Kreislauf abgeschlossen.

Nachweislich zeigte sich die Kräuselkrankheit im Jahre 1764 in England, 1779 in Deutschland, wo sie sich in den folgenden drei Jahren weit verbreitete. Besonders verheerend trat sie am Rhein und in Belgien auf, wie verschiedene Berichte aus jener Zeit dies besagen. — Die *Pleospora polytricha* ist im Allgemeinen kein so häufiger Pilz wie *Peronospora infestans*, doch kommen jährlich Kräuselkrankheiten vor, und deshalb ist von Seite der Herren Landwirthe auf den genannten Pilz ein wachsames Auge zu richten.

Es gibt noch einige andere, an den Kartoffeln beobachtete Krankheiten. Da dieselben jedoch von weit geringerer Bedeutung sind als die beschriebenen, so übergehe ich dieselben und komme jetzt zum

letzten Capitel meines heutigen Vortrages, nämlich zur Geschichte der Einführung und des Anbaues der Kartoffelpflanze in Europa.

Es ist eine sehr verbreitete Meinung, dass der berühmte englische Seemann Francis Drake die ersten Kartoffeln nach Europa gebracht habe, und dass die Königin Elisabeth von England die erste Person in Europa gewesen sei, welche solche gegessen. Allein dies ist sehr unwahrscheinlich. Denn als der genannte Seefahrer im Jahre 1580 von dem gegen das spanische Westindien unternommenen Raubzuge mit seidenen Segeln in die Themse einfuhr, und hier von der ihm entgegengefahrenen Königin Elisabeth mit einem Besuche an Bord seines Schiffes beehrt wurde, da liess er alle Früchte der neuen Welt, die er mitgebracht hatte, seinem hohen Gaste serviren. Auf der uns erhaltenen Speisekarte dieses historischen Bankettes werden alle Gerichte und Früchte einzeln mit Namen angeführt. Die Kartoffel ist nicht darunter.\*)

---

\*) Wohl waren aber um diese Zeit die von den canarischen Inseln und aus Spanien bezogenen Bataten, das sind süsse, mehltreiche Knollen einer aus Südamerika stammenden Pflanze (*Batatas edulis*) in England bereits bekannt und als Leckerbissen gesucht. Die jetzigen Bezeichnungen *patato*, *potatoes* für die Kartoffel sind Namen, die von den Spaniern (zu denen die Kartoffel zuerst kam) auf mehrere essbare Knollen und Früchte übertragen wurden, wodurch die grösste naturhistorische und chronologische Verwirrung entstand.

Nächst Drake ist dessen Zeitgenossen und Freunde, dem Admiral Sir Walther Raleigh die Ehre zu Theil geworden, als Einführer der Kartoffeln in Europa zu gelten. Er soll die Knollen aus dem von ihm entdeckten Virginien im Jahre 1584 nach Irland gebracht und auf seinem Landgute zu Younghall zuerst angebaut haben. Auch wird von einer zweiten Importirung durch Raleigh im Jahre 1610 gesprochen. Sogar das Jahr 1623 wird genannt, während doch der unglückliche Admiral am 29. October 1618 im Tower enthauptet wurde. Allein abgesehen von einer sehr lustigen Anekdote aus Raleigh's Leben, welche erzählt, dass Raleigh 1585 oder 1586 von Drake Kartoffeln aus Amerika zugeschickt bekam, und indem er statt der Knollen die Beeren für die „essbare Frucht“ der Pflanze hielt, diese in Butter gebraten, mit Zucker und Zimmt bestreut, den zu einem grossen Festessen geladenen Parlamentsmitgliedern vorlegte, woraus hervorgehen würde, dass er 1586 die Pflanze gar nicht kannte, — wird mehrfach behauptet, dass Raleigh, obwohl er den Grund zur englischen Colonisation von Nordamerika legte, doch selbst wohl niemals in Virginien gewesen sei. Von dort soll die Kartoffel vielmehr ein gewisser Thomas Herriot am 27. Juli 1586 nach England gebracht haben. (De Bry's „Collection of Voyage“, Vol. I., p. 17.) Nächst Drake und Raleigh wird noch einem dritten Manne, dem Sklavenhändler John Hawkins die Einführung der Kartoffel in

Europa zugeschrieben. Von diesem wird nämlich erzählt, er habe die Kartoffeln im Jahre 1565 von Santa Fé de Bogota in Neugranada als Schiffsvorrath mitgenommen, und bei seiner Heimkehr im Hafen von Halifax ausgefrachtet, wo sie dann theils unbeachtet liegen blieben, theils verschleppt wurden. So interessant es nun auch wäre, wenn die „weissen Sklaven Europa's“ dem Begründer des Neger-Sklaventhums in Amerika ihre Hauptnahrung zu verdanken hätten, so entbehrt die Erzählung jeder geschichtlichen Belege. Hawkins liefert zwar (Voyage in Purches Pilgrimage) eine zutreffende Beschreibung der schon erwähnten Batate, aber nicht der Kartoffel.

Dass aber weder Drake noch Raleigh das Verdienst gebührt, die Kartoffel in Europa zuerst eingeführt zu haben, folgt aus dem Umstande, dass die Pflanze schon vor dem Jahre 1580 in Europa bekannt war. Es ist nämlich eine historisch beglaubigte Thatsache, dass schon zwischen 1560 und 1570 Kartoffeln durch spanische Soldaten nach Burgund und Unteritalien gebracht worden sind, woraus Alexander v. Humboldt den Schluss gezogen hat, dass die Kartoffeln schon vor 1560 nach Spanien gekommen sein müssen, was auch sehr wahrscheinlich ist. Denn schon Peter Martyr, ein zu Anfang des sechszehnten Jahrhunderts lebender spanischer Schriftsteller erwähnt die Kartoffel, und ein Anderer, Zarate, welcher im Jahre 1544 Schatzmeister in Peru gewesen, beschreibt dieselbe in seiner 1555 zu Ant-

werpen erschienenen „Geschichte der Entdeckung und Eroberung von Peru“, und zwar unter dem Namen „*papas*“, den die Kartoffel noch jetzt unter den Indianern Peru's führt. Dieser altperuanische Name ist unverändert in den andalusischen Dialekt der spanischen Sprache übergegangen, woraus Professor Willkomm schliesst, dass die Kartoffel aus Peru zuerst nach Andalusien gekommen sein dürfte. Im ganzen übrigen Spanien wird die Kartoffel „*patata*“ genannt, und denselben Ausdruck finden wir unverändert in der neitalienischen und neugriechischen Sprache, und etwas verändert (*potatoes*) im Englischen. Trotzdem die Kartoffel in Spanien so frühzeitig bekannt wurde, so ist doch ihre Cultur in jenem Lande niemals bedeutend gewesen.

Eine günstigere Aufnahme muss die Kartoffel in Italien gefunden haben, (wohin sie 1564 durch Fr. Redi gebracht worden sein soll), denn dort ist ihr Anbau schon zu Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts allgemein verbreitet gewesen. Die Italiener nannten die Kartoffelknollen „*tartuffoli*“, d. h. kleine Trüffel, indem sie offenbar die allbekannte äusserliche Aehnlichkeit zwischen den Kartoffeln und den ebenfalls unterirdisch wachsenden Trüffeln, „*Tartuffi*“, gefunden haben. Aus diesem italienischen Namen *tartuffoli* neben dem sich in Italien auch der spanische: *patata* erhalten hat, ist die deutsche Benennung „Kartoffel“ entstanden. Dies deutet darauf hin, dass Deutschland die ersten Kartoffeln aus Italien oder wenigstens

durch Italiener erhalten haben muss. In der That wurden gegen Ende des sechszehnten Jahrhunderts Kartoffeln durch einen päpstlichen Legaten nach Holland gebracht, und im Jahre 1587 eine Partie davon einem Philipp v. Sivry, Präfecten von Mons in Belgien, gegeben. Zwei von diesen Knollen schickte im folgenden Jahre (1588) Herr v. Sivry an seinen Freund und Landsmann, Charles de l'Ecluse, welcher 1574—1593 unter Rudolph II. Director der Wiener kaiserlichen Gärten war. Charles de l'Ecluse, bekannter unter dem latinisirten Namen Clusius, pflanzte diese beiden Knollen an. Von der aus denselben erzeugten Pflanze, welcher er den Namen *Papas Peruanorum* gab, veröffentlichte er eine genaue Beschreibung nebst Abbildung in seiner 1601 zu Antwerpen erschienenen „*Rariorum plantarum historia*“. Aber schon ein Jahr vor Clusius lernte der von mir schon genannte Naturforscher Caspar Bauhin die Kartoffelpflanze kennen, und zwar aus einer Abbildung, die er von dem Breslauer Arzte Dr. Lorenz Scholz zugeschickt bekam. Bauhin veröffentlichte die erste wissenschaftliche Beschreibung der Pflanze, und taufte sie *Solanum tuberosum*, welchen Namen sie noch heute in der Botanik führt. Jedenfalls gebührt aber dem berühmten Pflanzenforscher Clusius, der auch den ersten Rosskastanienbaum in Oesterreich, und zwar aus Samen erzogen hat, das Verdienst, die Kartoffel in unserem Vaterlande eingeführt zu haben.

Man sollte nun glauben, dass die Kartoffel nach ihrem Bekanntwerden in Europa sehr bald eine immer grössere Cultur erfahren hat. Dies ist jedoch leider nicht der Fall gewesen, und es erscheint fast unbegreiflich, wenn man hört, dass in Oesterreich und Deutschland beinahe zwei Jahrhunderte dahingezogen sind, bis der Anbau der Pflanze als Feldfrucht allgemein wurde. Woher kam dies? In erster Linie war es das Volk selbst, insbesondere der Bauer, welcher damals, wie oft noch jetzt, von Neuerungen nichts wissen wollte, und der neuen Brodpflanze das grösste Misstrauen entgegenbrachte. Zweitens aber fehlte es selbst an gelehrten Personen nicht, welche der Ausbreitung der Kartoffel hemmend entgegentraten. C. Bauhin hatte zwar mit richtigem fachmännischen Blicke erkannt, dass die Kartoffel zu einer Pflanzen-  
gruppe gehöre, deren ihm bekannte Vertreter insgesamt gefährliche Giftgewächse waren. In der That gehören, wie ich gleich eingangs erwähnte, viele sehr starke Giftpflanzen zu der Familie der Nachtschattengewächse und auch die Kartoffelpflanze ist nicht frei von einem giftigen Stoffe — dem Solanin. Es ist daher wohl begreiflich, dass Bauhin Verdacht schöpfte, die Kartoffelknollen könnten gleichfalls giftig sein; anstatt aber etwa Fütterungsversuche mit Thieren anzustellen, erklärte Bauhin die Kartoffelknolle für eine der Gesundheit nachtheilige Speise, ja er verstieg sich sogar zu der Behauptung, ihr Genuss könnte den Aussatz veranlassen, die damals



nächst der Pest am meisten gefürchtete Krankheit. Dass ein solcher Ausspruch aus dem Munde eines so berühmten Gelehrten und Arztes, wie Bauhin war, der Verbreitung der neuen Nährpflanze nicht günstig sein konnte, liegt auf der Hand. Dazu kam nun noch der dreissigjährige Krieg, welcher jede Culturbestrebung auf Jahrzehnte hinaus lähmte. Als aber der Krieg vorüber war und die Aerzte sich von der Albernheit jenes Bauhin'schen Ausspruches überzeugt hatten, da war das Vorurtheil gegen die Kartoffel im Volke schon so eingewurzelt, dass die Bauern von ihr nichts wissen wollten. Erst im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts, zu welcher Zeit die Kartoffel aus Frankreich und Belgien nach Württemberg, Baden, Mittelfranken, Sachsen, Baiern und anderen Ländern gebracht wurde, begann man die Pflanze anzubauen, verwendete jedoch die Knollen nur als Schweinefutter. Damals scheint auch der Name „Erdäpfel“ als Benennung der Kartoffel zuerst aufgetaucht zu sein, wobei es ungewiss ist, ob derselbe aus einer einfachen Uebersetzung des französischen „*pomme de terre*“ oder aus einer Germanisirung des holländischen „*Ardappel*“ entstanden ist. In Oesterreich bürgerten sich auch die Namen: Erdbirn, Grundbirn ein. Die tschechische Benennung: „Brambory“ ist durch Corruption aus „Brandenburger“ entstanden, da in Böhmen seit dem siebenjährigen Kriege alles aus Preussen Kommende als „Brandenburgisch“ bezeichnet wurde.

Während nun die Kartoffelpflanze im Deutschen Reiche durch das ganze siebenzehnte Jahrhundert hindurch als Nährpflanze verschmäht wurde, stand sie in jener Zeit als Zierpflanze in hoher Achtung. Sie wurde sowohl in Blumengärten als Blumentöpfen gezogen, und noch gegen Ende jenes Jahrhunderts kannte eine Braut an ihrem Hochzeitstage keinen schöneren Blumenschmuck, als einen Strauss frischer Kartoffelblüthen.

Zur Orientirung muss ich hier das nicht uninteressante Factum erwähnen, welches ich übrigens schon eingangs berührte, dass alle sogenannten wilden Kartoffeln wohlriechende Blüthen erzeugen. Dies muss aber auch noch bei den Kartoffelblüthen in den ersten Culturperioden der Pflanze der Fall gewesen sein. Als Gewährsmann führe ich Clusius an, der in seiner „*historia plantarum*“ eine genaue Beschreibung der Kartoffelpflanze gibt und hiebei den an Lindenblüthenduft erinnernden Wohlgeruch ihrer Blumen ausdrücklich hervorhebt.

Wie in Deutschland, so wurden auch in Frankreich, wohin die Kartoffel schon frühzeitig aus Spanien gekommen war, die Knollen während des ganzen siebenzehnten und theilweise auch während des achtzehnten Jahrhunderts nur als Schweinefutter angebaut. Vergeblich bemühte sich ein Menschenfreund, Antoine Parmentier\*) dem unverständigen Volke

---

\*) Parmentier hatte sich von einem armen Apothekerlehrling zum Generalinspector des Medicinalwesens in Frankreich emporgeschwungen.

begreiflich zu machen, dass Kartoffeln eine gesunde Speise seien. Er erntete nur Spott und Hohn. Was aber in Frankreich weder Belehrung noch Noth erzwingen konnte, das vermochte dort die Mode. Parmentier, welcher die Kartoffeln in seinem Garten cultivirte, erbat sich eine Audienz bei dem Könige und der Königin und legte den Majestäten eine Schrift über die Kartoffeln vor, mit der Bitte, Höchstdieselben möchten die Knollen auf der Tafel erscheinen lassen, damit das thörichte Volk bekehrt werde. Da gebot die Königin Maria Antoinette, dass von nun an täglich gekochte Kartoffeln als „*pommes de terre en robe de chambre*“ auf der königlichen Tafel aufgetragen werden sollten. Ja, als in Parmentier's Garten die Kartoffelpflanzen blühten, da erschien die schöne Königin bei einem Hoffeste mit einem Kranze frischer Kartoffelblüthen im Haare, Ludwig XVI. an ihrer Seite, mit einem Strauss derselben Blumen auf seinem Galakleide. Nun wurde es in Paris und bald darauf in ganz Frankreich Mode, Kartoffelblüthen als Schmuckblumen zu tragen, zugleich aber auch Mode, Kartoffeln zu essen, zunächst freilich nur unter den gebildeten Classen, denn das Volk war nicht so leicht zu bekehren. Da verfiel Parmentier auf eine List. Ludwig XVI. hatte ihm in der Ebene von Sablons fünfzig Morgen Land zum Anbau der Kartoffeln überlassen. Parmentier liess nun in allen umliegenden Dörfern verkündigen, dass Jeder, der sich unterstehen sollte, Kartoffeln zu stehlen,

streng bestraft werden würde. Kaum waren drei Tage vergangen, als seine heimlichen Kundschafter ihm hinterbrachten, dass die Kartoffelfelder in der Nacht von den Bauern in arger Weise geplündert wurden. Parmentier hatte erreicht, was er beabsichtigte. Aber auch das Volk erkannte nun den Werth der Kartoffel, und Frankreich erwies seinem edlen Wohlthäter seinen Dank noch nach dem Tode dadurch, dass es ihm in seiner Vaterstadt Montdidier ein Denkmal setzte.

In Preussen wurde der Widerstand des Volkes gegen die Kartoffel auf eine schnelle und energische Weise von Friedrich II. gebrochen. Durchdrungen von der Ueberzeugung, dass die Kartoffel ein Segen für die Bevölkerung sein müsse, befahl der grosse König den Anbau und das Volk musste gehorchen. Es ist bekannt, dass in Pommern und Schlesien die Bauern von Dragonern auf die Felder geführt und dort zum Legen der Kartoffeln genöthigt wurden, dass jeder Trupp Kartoffelarbeiter eine militärische Escorte zum Schutze gegen das erbitterte Volk erhielt und dass besondere königliche Commissäre den Kartoffelbau überwachen mussten.

Es ist doch eigenthümlich. Unter den Nachtschattengewächsen ist auch der Tabak ein Geschenk Amerikas. Trotzdem nun gegen das Tabakrauchen, welches zuerst durch spanische Matrosen um die Mitte des sechszehnten Jahrhunderts in Europa importirt wurde, in katholischen und protestantischen Ländern

von Kanzel und Katheder gepredigt wurde, obgleich Papst Urban VIII. (1624) die Schnupfer, Papst Innocenz XII. (der selbst stark schnupfte), (1660) die Raucher mit dem Banne belegten, obgleich die Regierungen in strengen Gesetzen empfindliche Geld- und schwere körperliche Strafen — selbst die Todesstrafe — nicht nur androhten, sondern auch thatsächlich in Vollzug setzen liessen, so verbreitete sich doch der Gebrauch des Tabaks mit reissender Schnelligkeit. Bei der Kartoffel war es, wie wir gesehen haben, gerade umgekehrt. Die Verwendung des Knollens als menschliche Nahrung stiess allerwärts auf den grössten Widerstand und es bedurfte Zwangsmittel der verschiedensten Art, um das Volk eines Besseren zu überzeugen und den Anbau durchzuführen. Hätte man gleich anfangs nach dem Bekanntwerden der Kartoffel ihren Anbau und Genuss verboten, so hätten beide wahrscheinlich viel rascher Eingang gefunden.

Allein was der Mensch oft in langer Zeit nur schwer zu bewältigen im Stande ist, das vermag die Natur sehr rasch. Im Jahre 1770 brach über Mitteleuropa eine schreckliche Hungersnoth herein, die drei Jahre dauerte, und der in Böhmen allein an 180.000 Menschen erlegen sein sollen. Da lernte man erst den Werth der so lange verschmähten Brodpflanze in gebührender Weise zu würdigen, begann freiwillig und sorgfältig die Pflanze anzubauen und das verachtete Schweinefutter wurde nun als „Brod

der Erde", als „Gabe des Himmels" gepriesen. Aus dieser Zeit datirt auch der Anbau der Kartoffelpflanze als Feldfrucht in Oesterreich. Seit jener Hungersnoth hat aber die Kartoffelcultur einen rapiden Aufschwung genommen und gegenwärtig wird sie fast in allen Ländern, so weit sie von Menschen bewohnt sind, eifrig betrieben.

Und so hat denn die lange verkannte und verspottete Tochter des Westens, nachdem sich die unverdiente Verachtung und das hartnäckige Vorurtheil, welches man ihr entgegenbrachte, in grausamer Weise gerächt hat, einen Triumphzug über die ganze Erde gehalten; sie ist eingezogen in die Paläste der Reichen wie in die Hütten der Armen; sie ist zum Lebensbedürfnisse und zum Segen der ganzen Menschheit geworden. Nach dem heutigen Stande der Dinge wäre es wohl überflüssig, die Bedeutung der Kartoffel als Nutzpflanze durch längere Auseinandersetzungen beweisen zu wollen. Sie ist ausgesprochen in den Worten unseres unvergesslichen Botanikers Stefan Endlicher:

„*optimum benigni numinis donum, dapes diviti grata, pauperi panis.*" (Bestes Geschenk der gütigen Gottheit, eine angenehme Speise dem Reichen, Brod für den Armen).

---