Die Kartoffelpflanze, rücksichtlich der wichtigsten Baustoffe in den verschiedenen Perioden ihrer Vegetation untersucht.

Von

Dr. **Chr. Kellermann.**

Vorläufige Mittheilung.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 19. Februar 1877.)

Im Sommer 1875 wurden an der Versuchsstation zu Münster in Westfalen Trockensubstanzbestimmungen von Kartoffeln und Mais während der ganzen Vegetations-Periode in wöchentlichen Abschnitten vorgenommen.

Veranlasst durch den Dirigenten der Station, Herrn Dr. J. König, unternahm ich es, das gelegentlich der Trockensubstanzbestimmungen bei der Kartoffelpflanze gesammelte und in guten Mittelproben aufbewahrte Material der chemischen Untersuchung zu unterwerfen, und zwar bestimmte ich in 9 der wöchentlichen Probenahmen — 19 sind es im Ganzen — Cellulose, Protein (berechnet aus der durch Elementaranalyse gefundenen Stickstoffmenge), Rohfett, stickstofffreie Extraktstoffe, Reinasche und in der letzteren Phosphorsäure, Kali und Kalk.

Saatknollen, Stengel, Blätter und junge Knollen wurden gesondert untersucht und von den einzelnen Stoffen nicht nur die relativen Gewichtsmengen, sondern auch unter Zuhilfenahme der von Dr. König für das Trockengewicht gefundenen Grössen die absoluten Gewichtsmengen bestimmt.

Ohne auf Einzelnheiten näher einzugehen, bezüglich welcher ich auf die landwirthschaftlichen Jahrbücher verweisen muss, in denen meine Arbeit demnächst ausführlich veröffentlicht werden wird, will ich im Folgenden eine kurze, zusammenfassende Darstellung der bei meiner Untersuchung erzielten Resultate zu geben versuchen.

In den Saatknollen nehmen, wenn man einige Schwankungen ausser Acht lässt, sämmtliche Stoffe relativ zu; nur die

stickstofffreien Extraktstoffe zeigen von Probenahme zu Probenahme eine Abnahme; daraus geht hervor, dass die letzteren rascher auswandern als alle übrigen Stoffe. Absolut genommen nehmen fast sämmtliche Bestandtheile ab; eine Ausnahme macht die Cellulose, von der sich erwarten lässt, dass sie nicht abnimmt. Die gefundenen Cellulosemengen schwanken innerhalb ziemlich weiter Grenzen hin und her. Auffällig ist, dass die Menge des Kalkes fortwährend zunimmt, so dass in den Knollen der 14. Probenahme sich nahezu 6 mal soviel Kalk befindet, als in denen der ersten; dabei ist diese Zunahme eine so stetige und anscheinend gesetzmässige, dass der Schluss, der Kalk müsse bei der Wegführung der Reservestoffe irgend eine wichtige Rolle spielen, nicht zu gewagt erscheinen dürfte. Die Vermuthung, dass der Kalk in den alten Knollen als oxalsaurer niedergeschlagen werde, wurde durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt.

In den Stengeln und Blättern ist, was die relativen Stoffmengen anlangt, besonders bemerkenswerth ihr anfänglicher hoher Proteingehalt; mit zunehmendem Alter werden Stengel und Blätter ärmer an Protein.

Die stickstofffreien Extraktstoffe zeigen in den Stengeln keine bestimmte Regelmässigkeit, in den Blättern nehmen sie kontinuirlich zu.

Der Aschengehalt nimmt in Stengeln und Blättern bis zur 8. Probenahme zu, von da an ab.

Kali und Kalk erreichen in der 8. Probenahme bei den Stengeln ebenfalls ihr relatives Maximum, welches die Phosphorsäure bereits in der fünften Probenahme aufweist. Der Kalkgehalt der Blätter nimmt von Anfang bis zu Ende zu, der Phosphorsäure- und Kaligehalt stetig ab.

Was die absoluten Stoffmengen angeht, so zeigt die Cellulose in Stengeln und Blättern eine fortwährende Zunahme; die meiste Cellulose wird in den Stengeln und zwar zwischen der 9. und 14. Probenahme producirt. Ebenso nimmt die Kalkmenge von Anfang bis zu Ende zu; die grösste Kalkmenge wandert in die Blätter ein.

Anders verhalten sich diejenigen Stoffe, welche dazu bestimmt sind, grösstentheils in die jungen Knollen übergeführt zu werden. Zwischen die 9. und 14. Probenahme fällt die Hauptproduktion an organischer Substanz; in dieser Periode beginnt aber auch schon die massenhafte Rückwanderung organischer und minera-

lischer Stoffe in die rasch wachsenden jungen Knollen. Die Proteinmengen erfahren von der 9. bis zur 14. Probenahme in Stengeln und Blättern bereits eine Abnahme. Dagegen zeigen die stickstofffreien Extraktstoffe, obwohl bei der 14. Probenahme bereits $^7/_9$ ihrer in den jungen Knollen zur Ablagerung kommenden Menge sich dort befinden, bis dahin in Stengeln und Blättern keine Verminderung, sondern namentlich in den Stengeln eine ganz beträchtliche Zunahme, weil eben der durch die Wanderung in die jungen Knollen sich ergebende Ausfall an diesen Stoffen mehr als ausreichend durch die in den Blättern stattfindende Assimilation gedeckt wird. Erst in der 19. Probenahme ergiebt sich eine Abnahme für die stickstofffreien Extraktstoffe der Stengel, in den Blättern scheinen sie bis zuletzt zuzunehmen.

Die Menge der durch Aether extrahirbaren Stoffe nimmt in den Stengeln bis zur 14. Probenahme, in den Blättern bis zuletzt zu.

Die Aschenbestandtheile nehmen in den Stengeln bis zur 9. Probenahme zu, von da an ab, ebenso verhalten sie sich in den Blättern, jedoch scheint hier gegen das Ende der Vegetation wieder eine hauptsächlich wohl der massenhaften Einwanderung von Kalk zuzuschreibende Vermehrung derselben stattzufinden.

Die Kalimenge der Stengel zeigt von der 9. bis zur 14. Probenahme eine starke Verminderung, welche bis zur 19. Probenahme sich nur wenig mehr steigert. Die Phosphorsäure nimmt in den Stengeln erst zwischen der 14. und 19. Probenahme ab, während sie in den Blättern schon früher ihr Maximum erreicht hat.

Das Verhältniss von Phosphorsäure und Stickstoff ist in Knollen, Stengeln, Blättern ein sehr verschiedenes, obwohl es in den einzelnen Pflanzentheilen während der ganzen Dauer der Vegetation ziemlich konstant ist. In den alten Knollen verhält sich die Menge der Phosphorsäure zu der des Stickstoffs im Mittel, wie 1 : 1.78, in den jungen Knollen wie 1 : 1.51, in den Stengeln wie 1 : 2.9, in den Blättern wie 1 : 3.65. Daraus ergiebt sich, dass die stickstoffreichsten Pflanzentheile, die Blätter, verhältnissmässig am ärmsten an Phosphorsäure sind.

In den jungen Knollen ist, wie oben erwähnt, bis zur 14. Probenahme die Hauptmasse der stickstofffreien Extraktstoffe bereits eingewandert, während das Protein zum grösseren Theil erst später dort anzutreffen ist. Setzt man die in der 14. Probenahme

für stickstofffreie Extraktstoffe und für Protein gefundenen Gewichtsmengen gleich 100, so erhält man für die Zunahme dieser Stoffe in den jungen Knollen bis zur Reife folgende Verhältnisse:

Für stickstofffreie Extraktstoffe 100 : 132, für Protein 100 : 217. Das Kali verhält sich bezüglich der Zeit seiner hauptsächlichen Einwanderung ähnlich, wie die stickstofffreien Extraktstoffe, die Phosphorsäure ähnlich, wie das Protein.

Die ganze Pflanze zeigt, was die relativen Stoffmengen anlangt, während der ganzen Vegetation, von einer einzigen Schwankung abgesehen, eine Zunahme im Cellulosegehalt. Eine mehr oder weniger regelmässige Zunahme und schliessliche Abnahme weisen auf: die Gesammtasche, welche bis zur neunten, die Phosphorsäure, welche bis zur fünften Probenahme zunimmt, und Kali und Kalk, welche bei der 8. Probenahme ihr Maximum erreichen. Das Fett nimmt ziemlich regelmässig während der ganzen Vegetationszeit zu. Die stickstofffreien Extraktstoffe nehmen von der ersten bis zur achten Probenahme ab, von da an wieder zu.

Die Stickstoffmenge nimmt anfänglich in der Pflanze rascher zu, als die der Phosphorsäure, später, zwischen der fünften und achten Probenahme, kehrt sich das Verhältniss um.

Einen Einblick in die Verhältnisse der Stoffaufnahme und Wanderung bekommen wir ferner, wenn wir die absoluten Gewichtsmengen ins Auge fassen. Die anfängliche Abnahme an Trockengewicht während der Keimungsperiode kommt hauptsächlich auf Rechnung des Verbrauches von stickstofffreien Extraktstoffen. Bei der fünften Probenahme hat die Pflanze die geringste Menge von Trockensubstanz und gleichzeitig von stickstofffreien Extraktstoffen. Inzwischen haben Cellulose, Protein, Gesammtasche und Kalk schon beträchtlich zugenommen. Zwischen der fünften und achten Probenahme findet eine starke Vermehrung des Trockengewichtes statt, während die Menge der stickstofffreien Extraktstoffe nur langsam zunimmt. Die massenhafte Bildung von Cellulose und Protein lässt keinen grossen Ueberschuss von Baumaterial bestehen; Aschenbestandtheile, vor allem Kali, wandern in grosser Menge in die Pflanze ein.

Nach der 9. Probenahme nimmt die Intensität der Assimilation noch immer zu. Protein und Cellulose sind allerdings zur grösseren Hälfte jetzt gebildet, von Aschenbestandtheilen ist ebenfalls mehr als die Hälfte aufgenommen und namentlich sind es Kali und Kalk, deren Menge von da ab nur wenig mehr zu-

nimmt; um so massenhafter ist die Bildung der stickstofffreien Extraktstoffe, Phosphorsäure wird ebenfalls noch in erheblicher Menge aufgenommen.

Hierauf und auf die Ansammlung der Reservestoffe in den jungen Knollen richtet sich schliesslich die Hauptthätigkeit der Pflanze.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen

Jahr/Year: 1875-1878

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Kellermann Christoph

Artikel/Article: Die Kartoffelpflanze, rücksichtlich der wichtigsten Baustoffe in den verschiedenen Perioden ihrer Vegetation untersucht. 120-124