

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 55 (1917-1918)

Artikel: Vererbung und Selection bei vegetativer Vermehrung von *Allium sativum* L. : II. Teil
Autor: Vogler, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834830>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

V.

Vererbung und Selection bei vegetativer Vermehrung von *Allium sativum* L.

II. Teil

(mit drei Textfiguren)

von

Paul Vogler.

Im Jahre 1913 habe ich in ausführlicher Weise über die meinen Versuchen über Selection und Vererbung bei vegetativer Vermehrung von *Allium sativum* zugrunde liegende Fragestellung und die bei der Arbeit befolgte Methode referiert.¹⁾

Die Schlußsätze jener Arbeit lauteten:

1. Eine Population von *Allium sativum* besteht aus mehreren Stämmen, deren Unterschiede (Gewicht der Zwiebeln und Anzahl ihrer Brutzwiebeln) bei vegetativer Vermehrung in den aufeinander folgenden Generationen erhalten bleiben. Die einzelnen Stämme lassen sich durch Selection trennen.

2. Innerhalb eines Stammes ist Selection nach Plus- und Minusvarianten wirkungslos. Modificationen werden auch bei vegetativer Vermehrung nicht vererbt.

3. Allgemein wird also gelten: Auch bei vegetativer Vermehrung besteht die Unterscheidung von *Population* und *reiner*

¹⁾ Siehe: „Vererbung und Selection bei veg. Verm. usw.“ im Jahrbuch 1913, Bd. 53, der St. Gall. Naturw. Gesellschaft p. 102—146. St. Gallen 1914. (Eine beschränkte Anzahl von Separatabzügen dieser Arbeit steht speziellen Interessenten durch den Verfasser zur Verfügung.)

Ferner: *Paul Vogler*: „Vorläufige Mitteilung über Versuche über Selection und Vererbung bei veget. Verm. usw.“ in Zeitschrift für inductive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. XI, Heft 3, 1914.

Paul Vogler: „Vererbung bei veget. Verm.“ in Naturw. Wochenschrift, Neue Folge, Bd. XIII, Nr. 28, Juli 1914.

Linie (Stamm) zurecht und ebenso diejenige zwischen erblicher Variation und nicht erblicher Modification.

Diese Sätze gründeten sich auf eine über 4 Jahre sich erstreckende Versuchsreihe. Da aus äußeren Gründen stets mit einem verhältnismäßig kleinen Material gearbeitet werden mußte, war zur Sicherung der Ergebnisse eine Fortsetzung der Versuche selbstverständlich. Nachdem 5 weitere Versuchsjahre zu gleichen Ergebnissen geführt haben, glaube ich die Versuche abbrechen zu dürfen.

Die Berichterstattung braucht nicht mehr auf alle Einzelheiten einzutreten; eine kurze Zusammenstellung der wichtigsten Zahlen und Ergebnisse der beiden Versuchsreihen genügt.

I. Selection nach Stämmen.

Das Ausgangsmaterial 1910 bestand aus 10 verschiedenen Stämmen. 1912/13 wurde nur noch mit 4 Stämmen weiter gearbeitet, von 1914 an nur noch mit zweien, den Nummern V und X, den beiden in bezug auf das mittlere Gewicht der Zwiebeln, der wichtigsten in Betracht kommenden Variablen, am meisten von einander differierenden.

Die absoluten Mittelwerte des Gewichts der Zwiebeln der beiden Stämme und ihre Differenzen in den Jahren 1911—17 sind folgende:

Gewicht der ausgepfl. Brutzwiebel			V		X		V—X	
	n		M ± m	n	M ± m	M ± m		
1911	1 gr	8	15,7 ± 1,7 gr	10	11,5 ± 0,8 gr	4,2 ± 1,9	gr	
	2 gr	6	24,1 ± 0,9	7	17,4 ± 1,3	6,7 ± 1,4		
1912	2 gr	19	26,8 ± 0,6	16	22,7 ± 0,7	4,1 ± 0,9		
1913	2 gr	45	18,6 ± 0,7	55	14,4 ± 0,4	4,2 ± 0,8		
1914	1 gr	14	6,8 ± 0,5	15	5,2 ± 0,2	1,6 ± 0,5		
1915	1 gr	25	15,1 ± 0,6	14	9,3 ± 0,6	5,8 ± 0,8		
1916	2 gr	12	26,9 ± 2,6	5	21,6 ± 1,9	5,3 ± 3,4		
1917	1 gr	10	7,2 —	4	6 —	1,2 —		

Rechnen wir zur Ausschaltung des „Einflusses des Jahrgangs“ die absoluten Zahlen in relative ($V + X = 100$) um, so erhalten wir folgende Werte:

		V	X	V-X
1911	1 gr	57,7	42,3	15,4
	2 gr	58,1	41,9	16,2
1912	2 gr	54,1	45,9	8,2
1913	2 gr	56,4	43,6	12,8
1914	1 gr	56,7	43,3	13,4
1915	1 gr	61,5	38,5	23,0
1916	2 gr	55,5	44,5	11,0
1917	1 gr	54,5	45,5	9,0

In graphischer Darstellung:

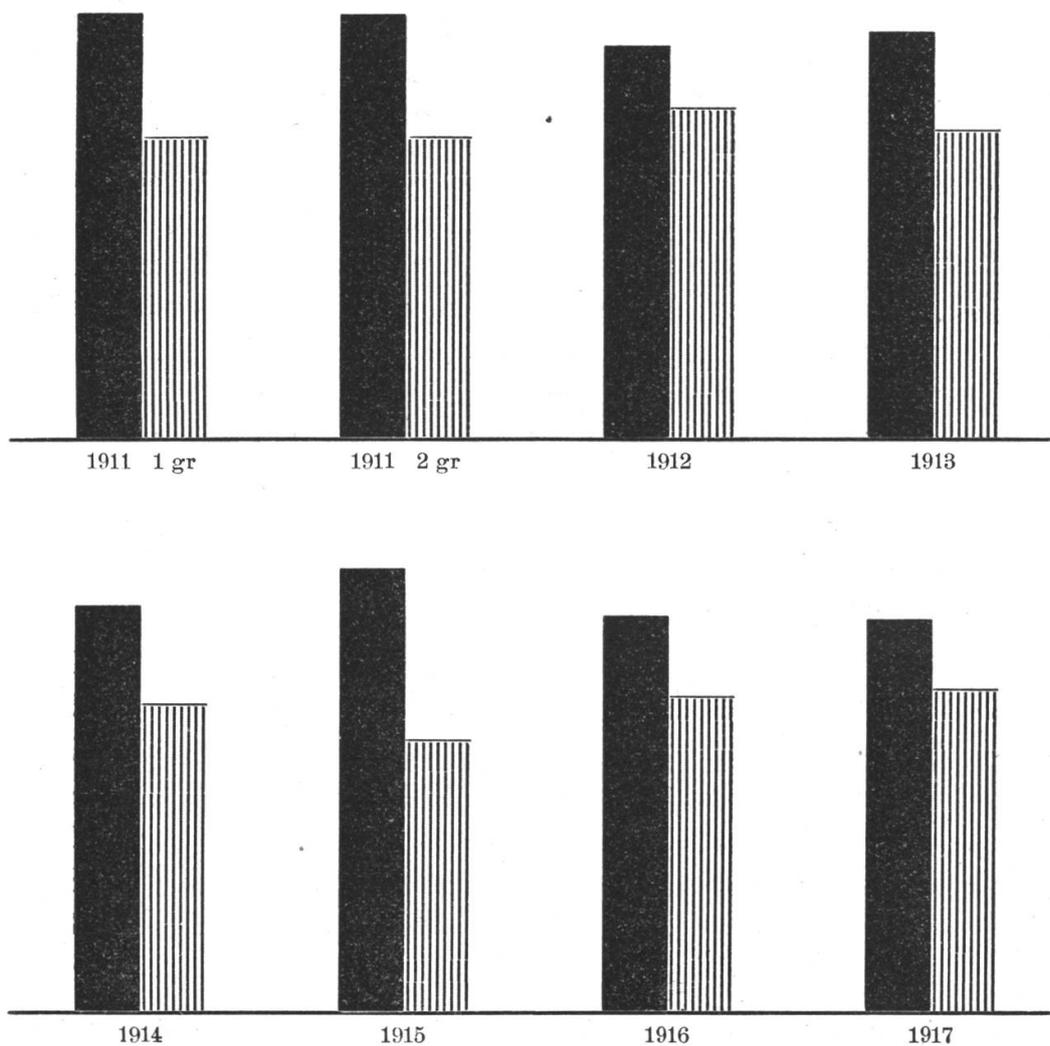


Fig. 1. Mittleres Gewicht der Zwiebeln der Stämme V und X in den Jahren 1911 bis 1917.

Durch sieben Jahre hindurch sind also die Unterschiede trotz Kultur unter gleichen Bedingungen gleichsinnig und von gleicher Größenordnung geblieben.

Die beiden Stämme unterscheiden sich somit dauernd durch das Gewicht ihrer Zwiebeln.

II. Selection innerhalb eines Stammes.

a) Gruppenselection.

Im Jahre 1912/13 wurden jeweils aus der gesamten Ernte der vier Stämme drei Gruppen: große, mittlere, kleine, 1914/15 und 1915/16 vom Stamm V zwei Gruppen: kleine und große, ausgeschieden und ihre Nachkommen getrennt untersucht.

Die Mittelwerte der Gewichte der großen und kleinen Mutter- und Tochterzwiebeln in absoluten und relativen Zahlen sind folgende:

	absolut			relativ		
	groß	klein	Differenz	groß	klein	Differenz
1912/13 Stamm V						
Mutter	29,5 gr	23,2 gr	6,3 gr	56,0	44,0	12
Tochter	17,4	18,4	-1,0	48,6	51,4	-2,8
Stamm VIII						
Mutter	28,1	18,1	10	67,8	32,2	35,6
Tochter	16,4	15,9	0,5	50,8	49,2	1,6
Stamm IX						
Mutter	30,1	19,8	10,3	60,3	39,7	20,6
Tochter	17,6	19,4	-1,8	47,3	52,7	-5,4
Stamm X						
Mutter	25,3	19,4	5,9	56,6	43,4	13,2
Tochter	14	15,4	-1,4	47,6	52,4	-4,8
1914/15 Stamm V						
Mutter	12,6	7,7	4,9	62,1	37,9	24,2
Tochter	13,8	16,4	-2,6	43,7	56,3	-12,6
1915/16 Stamm V						
Mutter	26,6	13,4	13,2	66,5	33,5	33,0
Tochter	27,8	25,4	2,4	52,2	47,8	4,4

In graphischer Darstellung:

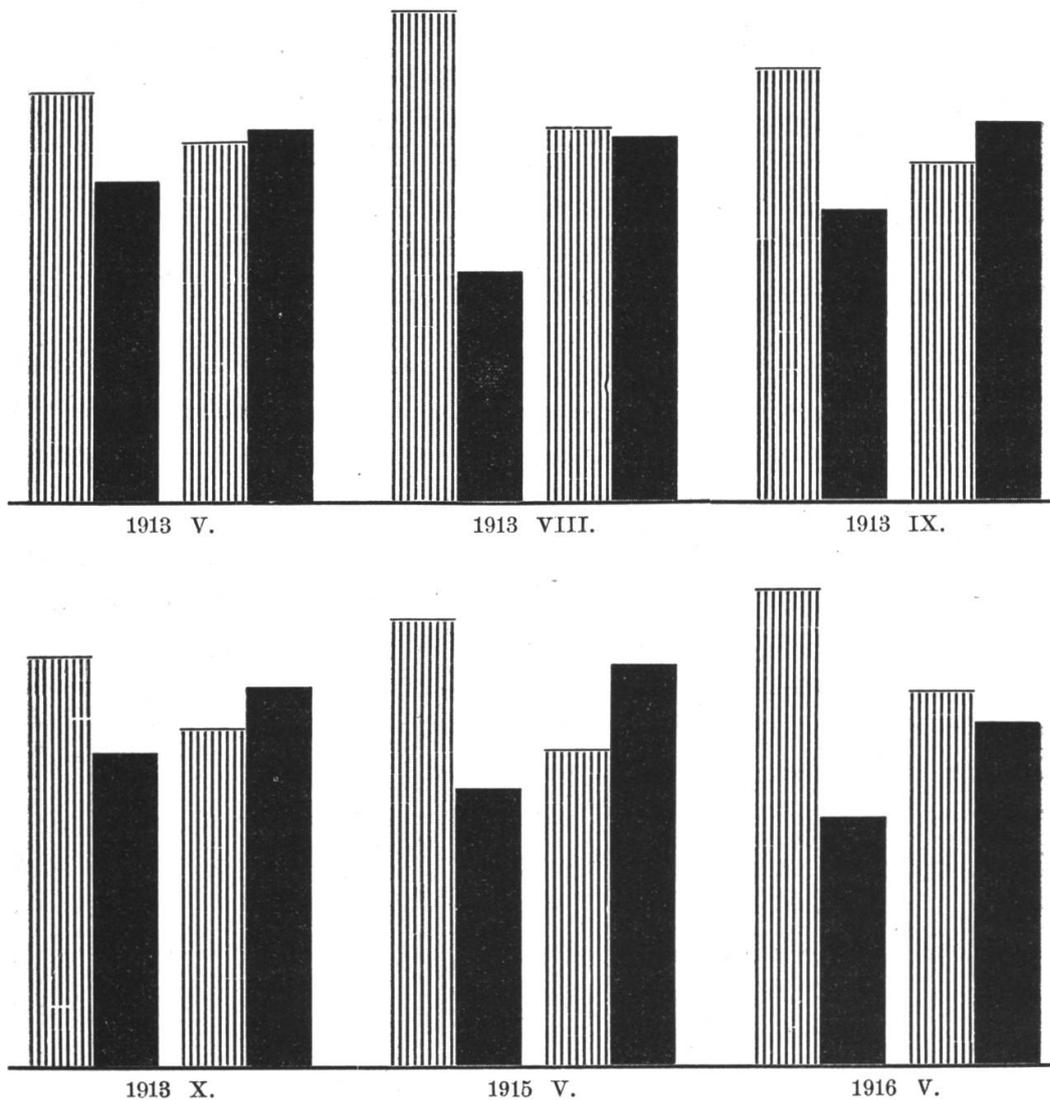


Fig. 2. Nichtwirken der Selection innerhalb eines Stammes.
Links jeweils mittleres Gewicht der beiden Gruppen der Mutter-, rechts der Tochterzwiebeln.

Das Resultat von 1913 wird also durch die von 1915 und 1916 vollauf bestätigt.

Selection innerhalb eines Stammes ist wirkungslos.

b) Individualselection.

Bei allseitiger Untersuchung der Ernte von 1911 hatte sich das unerwartete Zufallsresultat ergeben, daß Selection unter den Nachkommen einer gemischten Population unwirksam war.

(Siehe Jahrbuch 53, p. 128.) Ähnliche Zufälligkeiten könnten auch innerhalb eines Stammes Unwirksamkeit der Selection vortäuschen. Daß sich solche mehrmals wiederholen, ist allerdings unwahrscheinlich, sodaß den Resultaten unter a) wohl genügende Beweiskraft zukommen dürfte.

Trotzdem war es von Interesse, das Ergebnis noch nachzuprüfen durch Untersuchung der Nachkommen einzelner Individuen.

Im Jahre 1915 wurden aus dem Stamm V einzelne große Zwiebeln ausgeschieden und von jeder 1916 2—3 2 gr-Brutzwiebeln getrennt ausgepflanzt. Leider ging ein großer Teil davon ein, sodaß schließlich der Versuch nur noch mit drei Linien fortgesetzt werden konnte. Diese drei Linien wurden 1917 und 1918 in gewohnter Weise weiter verfolgt.

Das Resultat ist in folgenden Zahlen enthalten:

		Absolute Gewichte:					
		1		2		3	
Jahr	Gewicht der Brutzwiebel	n		n		n	
1915	2 gr	1	29 gr	1	24,2 gr	1	21,6 gr
1916	2 gr	3	26,5 gr	3	30,3 gr	2	25,8 gr
1917	1 gr	5	9,6 gr	6	7,8 gr	6	8,1 gr
1918	1 gr	13	7,5 gr	14	8,0 gr	13	8,2 gr
		Relative Gewichte (1+2+3=150):					
1915	58	49	43	1917	56	46	48
1916	48	55	47	1918	47	51	52

In graphischer Darstellung:

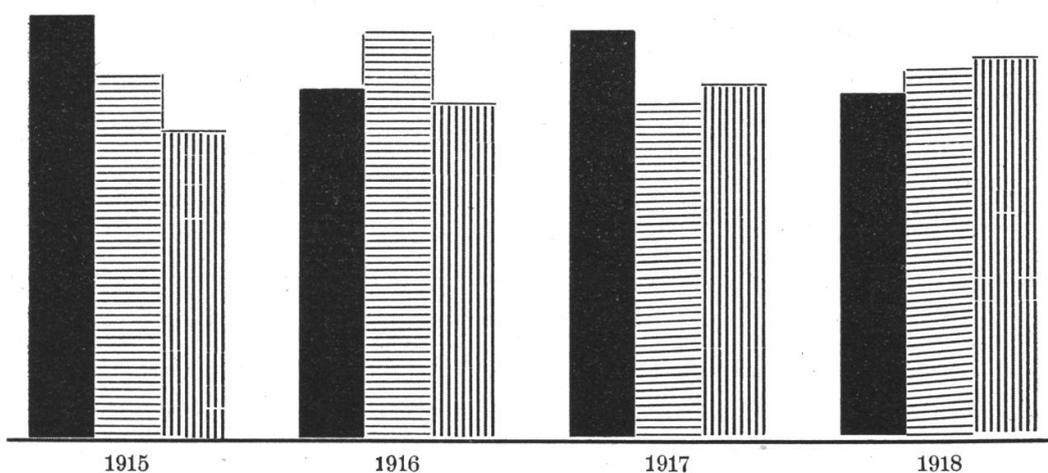


Fig. 3. Mittleres Gewicht der Nachkommen dreier Zwiebeln in drei aufeinander folgenden Jahren.

Trotz der kleinen Zahlen ist im dritten Jahr der ursprüngliche Unterschied von 58 : 43 fast vollständig ausgeglichen. Die Differenzen sind zudem nicht in zwei aufeinander folgenden Jahren vollständig gleichsinnig.

Das Ergebnis der Individualauslese stimmt also vollständig mit dem der Gruppenauslese überein. Damit dürfte jenes Resultat als absolut gesichert gelten.

III. Topfversuche.

In den Jahren 1912—14 wurden einige Versuche in Töpfen durchgeführt, deren wichtigste Resultate folgende sind.

In erster Linie wurde die *Wirkung extremer Feuchtigkeit und Trockenheit* auf die Entwicklung der Knoblauchzwiebeln untersucht:

1912 wurde mit zwei Gruppen zu je 8 Zwiebeln eines Stammes gearbeitet. Die eine Gruppe wurde excessiv trocken gehalten, jeweils nur ganz leicht begossen, wenn der Boden vollständig ausgetrocknet erschien. Die andere Gruppe wurde bei warmem Wetter alle Tage, bei nassem Wetter alle zwei Tage so reichlich begossen, daß der Boden ständig mit Wasser gesättigt war.

Die Ernte ergab:

Mittleres Gewicht der Zwiebeln		Mittlere Anzahl der Brutzwiebeln	
trocken	naß	trocken	naß
2,6 gr	5,2 gr	1	13,6

Resultat:

a) Die Gesamtproduktion an organischer Substanz ist bei Wasserüberfluß viel größer als bei Wassermangel.

b) Bei excessiver Trockenheit findet keine Spaltung der Zwiebeln in Brutzwiebeln statt, während sich bei großer Feuchtigkeit zahlreiche Brutzwiebeln bilden. (Siehe: Einfluss des Jahrganges im Jahrbuch 53, p. 136.)

Im Jahr 1913 wurden die acht Zwiebeln der Trockenkulturen und die acht größten Brutzwiebeln der Naßkulturen im Garten ausgepflanzt. Einige gingen ein, sodaß von „naß“ nur 7, von „trocken“ nur 6 geerntet werden konnten.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln		Anzahl der Brutzwiebeln	
trocken	naß	trocken	naß
17,3 gr	10,7 gr	15,8	11,2

Da das durchschnittliche Gewicht der ausgepflanzten Brutzwiebeln bei „trocken“ 2,6 gr, bei „naß“ nur 1,1 gr betrug, überrascht die Differenz zu gunsten von „trocken“ nicht. Immerhin läßt sich nicht mit absoluter Gewißheit sagen, daß keinerlei Nachwirkung stattgefunden habe.

Eindeutiger ist das Resultat betreffend Zahl der Brutzwiebeln: von Nachwirkung ist hier keine Spur. Die Zahl der Brutzwiebeln ist bei den Nachkommen der Trockenkultur mit durchschnittlich nur einer Brutzwiebel sogar viel größer als bei denen der Naßkultur mit durchschnittlich 13,6 Brutzwiebeln.

1913/14 wurde dieser Versuch mit Zwiebeln eines andern Stammes wiederholt, aber in der Weise erweitert, daß zu den zwei Topfkulturen „naß“ und „trocken“ noch eine dritte im Garten dazu kam.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln			Anzahl der Brutzwiebeln		
trocken	Garten	naß	trocken	Garten	naß
1,5 gr	11,5 gr	4,1 gr	1,7	12,6	13

Die Wirkungen der Feuchtigkeit machen sich gleichsinnig geltend wie bei den Versuchen von 1913. Daß beim Gewicht die Gartenkulturen die beiden andern überwiegen, erklärt sich leicht aus dem relativen Nahrungsmangel in den Töpfen.

Von diesen drei Gruppen wurden 1914 alle Brutzwiebeln im Gewicht von $1 \pm 0,25$ gr im Garten ausgepflanzt.

Mittelwerte der Ernte:

Gewicht der Zwiebeln			Anzahl der Brutzwiebeln		
trocken	Garten	naß	trocken	Garten	naß
8,2 gr	5,6 gr	4,6 gr	15	8,5	7,5

Das Resultat stimmt im wesentlichen mit dem von 1912/13 überein. Auffällig ist aber das außerordentlich große Gewicht und damit parallel die große Anzahl von Brutzwiebeln der Nachkommen der Trockenkultur. Trotz der geringen Zahl der geernteten Individuen kann es sich kaum um einen Zufall handeln.

Die Erklärung dürfte darin zu suchen sein, daß die ausgepflanzten 1 gr-Brutzwiebeln der Trockenkulturen weniger Wasser enthielten als die der beiden andern, somit mehr organische Substanz, was im Effekt auf größere Brutzwiebeln herauskommt. (Siehe Jahrbuch 53, p. 123.) Das hat mit Vererbung nichts zu tun; es handelt sich um das, was Johannsen als „persönliche“ Wirkung der Selection bezeichnet. (Siehe Jahrbuch 53, p. 116/17.)

Es mag endlich von Interesse sein, für das Gewicht der Zwiebeln aus der Garten- und Naßkultur, die sich allein direkt vergleichen lassen, die Mittelwerte von 1913 und 1914 in absoluten und relativen Zahlen nebeneinander zu stellen. Sie ergänzen das Bild der „Nicht-Wirkung der Selection innerhalb eines Stammes“, und unterstützen so nochmals das Resultat der andern Versuche.

	Absolute Werte			Relative Werte		
	Garten	naß	Differenz	Garten	naß	Differenz
1913 M	11,5 gr	4,1 gr	7,4 gr	74	26	48
1914 T	5,6 gr	4,6 gr	1 gr	55	45	10

Interessant ist auch folgender *Parallelismus zwischen Blattfläche und produzierter organischer Substanz*.

In den Topfkulturen von 1912 wurde das Wachstum der Blätter messend verfolgt und schließlich vor der Ernte die Gesamtlänge der Blätter jeder Zwiebel bestimmt. Bei der Blattgestalt des Knoblauchs ergibt diese *eine* Dimensionen einen angenäherten Wert der assimilierenden Blattfläche.

Das Verhältnis der Gesamtlänge der Blätter zum Gewicht der erzeugten Zwiebeln zeigen folgende Zahlen:

Mittlere Gesamtlänge der Blätter einer Zwiebel		Mittleres Gewicht der geernteten Zwiebeln	
		absolut	
trocken	naß	trocken	naß
923 cm	1959 cm	2,6 gr	5,2 gr
		relativ	
32	68	33	67

Die Menge der produzierten organischen Substanz ist also direkt proportional der assimilierenden Blattfläche.