Anhang.

Folgende Aufsätze sind im Sommersemester 1885 behufs Abdruck in den Sitzungsberichten von dem Redacteur der Gesellschaft vorgelegt worden.

Die experimentelle Prüfung der Theorie von der Regulierung des Geschlechtsverhältnisses.

Von

C. Düsing.

In meinem Buche über „Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Tiere und Pflanzen“ (Jena 1884) wurde (S. VI und S. 312) darauf hingewiesen, auf welche Weise die dort vorgetragene Theorie über die Entstehung des Geschlechtes durch ein Experiment geprüft werden kann, und welche Schwierigkeiten einer solchen Prüfung im Wege stehen.

Der erste Teil der Theorie handelt davon, wie das Geschlechtsverhältnis, das bei jedem Tiere ein ganz bestimmtes ist und unter denselben äussern Umständen stets wiederkehrt, aufrecht erhalten wird. Der Theorie zufolge geschieht dies im allgemeinen dadurch, dass bei einem Mangel an Individuen des einen Geschlechtes mehr von diesen erzeugt werden. Wie ich bereits in meinem Buche mitgeteilt habe, hatte ich die Absicht, diesen Teil der Theorie durch ein Experiment zu prüfen. Bei einem solchen kommt es vor allem auf eine sehr grosse Zahl von Fällen an, und man muss daher Tiere nehmen, welche in kurzer Zeit sehr viele Junge produzieren. Meerschweinchen und weisse Mäuse besitzen diesen Vorzug, und mit ihnen wurde das Experiment im physiologischen Laboratorium zu Jena begonnen. In meinem Buche findet sich beschrieben, auf welche Weise ein Mangel an Männchen und ein solcher an Weibchen hergestellt wurde.

Der Versuch mit Meerschweinchen wurde etwa 8 Monate lang fortgesetzt. Das Resultat war, dass bei Mangel an Weibchen 10 Männchen und 11 Weibchen, bei Mangel an Männchen 69 Männchen und 80 Weibchen und unter normalen Umständen 12 Männchen und 20 Weibchen erzeugt wurden. Trotzdem also der Versuch sehr lange fortgesetzt wurde, ist die Zahl der Geburten doch noch so gering, dass sich nichts aus ihnen schliessen lässt. Sie berechtigen höchstens zu der Vermutung, dass bei Meerschweinchen im allgemeinen mehr Weibchen als Männchen geboren werden.

Mit weissen Mäusen setzte ich den Versuch etwa 4 Monate lang fort. Während meiner Abwesenheit übernahm alsdann Herr Assistent Dr. Walter noch etwa 7 Monate lang die Untersuchung der neugeborenen Mäuse. Das Resultat dieser langwierigen Arbeit ist, dass bei Mangel an Weibchen 71 Männchen und 74 Weibchen, bei Mangel an Männchen 114 Männchen und 112 Weibchen und unter normalen Umständen 2 Männchen und 5 Weibchen geboren wurden. Auch diese Zahlen sind noch immer zu klein, um sichere Schlüsse zuzulassen. Sie machen es nur wahrscheinlich, dass bei weissen Mäusen im allgemeinen ungefähr ebensoviel Männchen als Weibchen geboren werden. Trotz der langwierigen Beobachtung und Kontrolle ergab sich kein sicheres Resultat; es würde also viel zu lange Zeit dauern, wenn man den Versuch mit solchen Tieren anstellen wollte. — Ich erlaube mir auch an dieser Stelle Herrn Prof. Preyer, welcher den Versuch vorschlug und freundlichst die Ausführung desselben in seinem Laboratorium ermöglichte, sowie noch besonders Herrn Dr. Walter, welcher die Untersuchung während einer so langen Zeit fortsetzte, meinen besten Dank auszusprechen.

Inzwischen ist der zweite Teil der Theorie durch ein Experiment von anderer Seite geprüft worden. Während der erste Teil erklärt, auf welche Weise das mittlere Geschlechtsverhältnis aufrecht erhalten wird, zeigt der zweite Teil, dass dieses nicht immer dasselbe bleibt, sondern unter verschiedenen äussern Umständen ein verschiedenes ist. Unter ungünstigen Umständen, z. B. bei Mangel an Nahrung, sind mehr Männchen vorhanden und werden auch mehr hiervon geboren, unter günstigen Umständen jedoch, z. B. im Überfluss an Nahrung, überwiegt das weibliche Geschlecht.

H. Hoffmann hat nun seit etwa sieben Jahren Experimente mit Pflanzen angestellt, um den Einfluss der Ernährung auf das Geschlecht zu erforschen. Schon 1883 schrieb mir Herr Prof. Hoffmann, als er von der vorläufigen Mitteilung der Theorie in

der Jenaischen Zeitschrift Kenntnis erhielt, dass die Resultate seiner Versuche mit meiner Theorie übereinstimmen. Diese Experimente sind jetzt zu Ende geführt und bereits in der botanischen Zeitung¹⁾ veröffentlicht worden. Da dieselben sehr wichtig für die Theorie sind, so will ich sie hier kurz erläutern.

Auch aus einem andern Grunde ist es wichtig, diese Experimente noch einmal zu besprechen. Hoffmann hat nämlich die Resultate derselben in einer Tabelle zusammengestellt, bei welcher die Berechnung des Mittels in einer Weise geschehen ist, dass ein strenger Statistiker sie als unrichtig bezeichnen könnte. Mit Hülfe der von Hoffmann gegebenen Zahlen habe ich daher eine neue

	Versuch		Dichtsaat		Zahl der Exempl.	Sexualverhältnis	Versuch		Zahl der Exemplare	Sexualverhältnis	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich			männl.	weibl.			
Lychnis diurna	1	21	9	30	210:100		a	25	20	45?	
	2	29	15	44			b	17	22	39	
Summe		50	24	74			42	42	84	100:100	
Lychnis vespertina	1	15	10	25	100:100		a	749	906	1655	
	2	8	13	21							
Summe		23	23	46			749	906	1655	73:100	
Mercurialis annua	1	163	164	327	104:100		a ₁	70	75	145	
	2	112	100	212			a ₂	83	93	176	
							a ₃	91	104	195	
							a ₄	46	50	96	
Summe		275	264	539			290	322	612	90:100	
Rumex Acetosella	1	31	21	52	152:100		a ₁	87	100	187	
	2	27	17	44			a ₂	150	150	300	
							a ₃	75	100	175	
							a ₄	68	111	179	
Summe		58	38	96			380	461	841	82:100	
Spinacia oleracea	1	88	43	131	168:100		a	7	10	17	
	2	20	13	33			b	65	63	128	
	3	65	19	84			c	95	170	265	
	4	18	3	21			d	164	214	378	
	5	24	8	32							
	6	32	61	93							
Summe		247	147	394			331	457	788	72:100	
Cannabis sativa	1	95	123	218	75:100		a	1048	1334	2382	
	2	12	20	32			b	375	390	765	
Summe		107	143	250			1423	1724	3147	82:100	

1) Bot. Zeitung 1885. No. 10 und 11.

Tabelle aufgestellt, in der die Berechnung der Summen in einer andern Weise vorgenommen wurde. Die Tabelle ist ferner weit ausführlicher und enthält alle Zahlen, die für den von Wichtigkeit sind, der die Hoffmann'schen Experimente beurteilen will. Herr Prof. Hoffmann, dem ich die Tabelle übersandte, hatte die Freundlichkeit, mir auch noch diejenigen Zahlen mitzuteilen, welche er bei der Beschreibung seiner Versuche in der botanischen Zeitung nicht angegeben hatte. Auch diese sind in der Tabelle enthalten.

Hoffmann säete Pflanzen entweder dicht nebeneinander oder sehr weit auseinander. Bei Dichtsaat können die einzelnen Pflanzen nur sehr wenig Nahrung erhalten. Die schwächere Ernährung der Pflanzen in der ersten Jugend bewirkt der Theorie zufolge eine Mehrausbildung des männlichen Geschlechtes. Bei Dichtsaat müsste man also mehr Männchen, bei lockerem Stande aber mehr Weibchen erhalten.

Hoffmann liess dieselbe Art von Pflanzen in verschiedenen Versuchen dicht und in verschiedenen weit von einander entfernt wachsen und konnte so die Wirkung des Hungers auf dieselbe Pflanze beurteilen. Wie man nun aus der Tabelle ersehen kann, war diese Wirkung eine Mehrproduktion von Männchen, und zwar zeigt sich dies bei allen Pflanzen mit Ausnahme von *Cannabis sativa*. Während nämlich bei allen Pflanzen das Geschlechtsverhältnis bei lockerem und bei dichtem Stande ein ausserordentlich verschiedenes ist, bleibt es beim Hanf fast dasselbe, die Zahl der Männchen nimmt sogar bei lockerem Stande um ein wenig zu. Hieraus darf man schliessen, dass beim Hanf die Ernährung der jungen Pflanze fast keinen Einfluss auf das Geschlecht derselben hat. Beim Hanf muss dieses also schon sehr frühzeitig während der Ausbildung des Samenkornes entschieden werden. Die Ernährung des Samens hängt nun von der Ernährung der Mutterpflanze ab. Wenn man also beim Hanf den Einfluss der Ernährung auf das Geschlecht erforschen will, so muss man untersuchen, welches Geschlecht die Kinderpflanzen der schlecht oder gut genährten Mutterpflanzen haben. In meinem Buche hatte ich nachgewiesen, dass sich das Bingelkraut in ähnlicher Weise verhält. Die Ernährung der jungen Pflanzen hat auch hier nur einen so geringen Einfluss, dass dieser erst an einer sehr grossen Zahl von Pflanzen nachgewiesen werden konnte.

Das Resultat der von Hoffmann angestellten Versuche ist also, dass bei den Pflanzen, mit denen der Versuch angestellt wurde, mit Ausnahme vom Hanf, bei dem das Geschlecht schon sehr

frühzeitig entschieden sein muss, sich infolge von guter Ernährung der jungen Pflanzen mehr Weibchen, infolge von schlechter Ernährung mehr Männchen ausbilden. Es ist dies eine experimentelle Bestätigung des zweiten Teiles der Theorie von der Regulierung des Geschlechtsverhältnisses, eine Bestätigung, welche ebenso wichtig ist, wie die in *Brook's* „Heredity“¹⁾ enthaltene Sammlung von Thatsachen.

Aus den Versuchen von Hoffmann geht auch noch hervor, wie gross der numerische Wert für das Geschlechtsverhältnis des Hanfes ist. Er erhielt im ganzen 1530 männliche und 1867 weibliche Pflanzen, was einem Geschlechtsverhältnis von 81,95 Männchen zu 100 Weibchen entspricht. Diese Zahl stimmt sehr gut überein mit den von verschiedenen andern Forschern gefundenen Zahlen. Eine Zusammenstellung solcher Ergebnisse findet sich in einer Arbeit von *Heyer*²⁾. Fügt man zu dieser die Resultate von Hoffmann hinzu, so erhält man folgende Tabelle:

	männl.	weibl.	Summe	Geschl.-Verhältn.
Hanf in Deutschland (Heyer)	640	713	1353	89,76
„ „ „ „	621	718	1339	86,49
„ „ „ „	1533	1788	3321	85,73
„ „ Österreich (Haberland)	2850	3432	6282	83,04
„ „ Frankreich				
(Giron de Buzareingues)	1052	1224	2276	85,94
„ „ Deutschland (Hoffmann)	1530	1867	3397	81,95
Summe	8226	9742	17968	84,44

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass beim Hanf im allgemeinen etwas mehr Weibchen hervorgebracht werden als Männchen und zwar zeigt sich ziemlich konstant stets ein Verhältnis, welches nicht viel von dem mittleren 84,44 zu 100 abweicht.

Bei den übrigen von Hoffmann untersuchten Pflanzen lässt sich ein mittleres Geschlechtsverhältnis nicht berechnen, da dasselbe infolge der Einwirkung der schlechteren Ernährung ein zu verschiedenes ist.

1) Man vgl. die *Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch.* 1885, pg. 452.

2) Untersuchungen über das Verhältnis des Geschlechtes etc. Berichte aus dem physiologischen Institute der Universität Halle.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [NF_12_Supp_II](#)

Autor(en)/Author(s): Düsing Karl

Artikel/Article: [Die experimentelle Prüfung der Theorie von der Regulierung des Geschlechtsverhältnisses. 108-112](#)