

## Die Selbst-Sterilität des Roggens.

Von

W. Rinpan in Schlanstedt.

In einem Aufsatze über die Züchtung neuer Getreide-Varietäten (diese Zeitschrift VI. Band, S. 193 ff.) sprach ich auf Grund einiger Versuche die Vermuthung aus, daß weder die einzelne Roggenblüthe sich selbst befruchten könne, noch die verschiedenen Blüthen einer Aehre sich gegenseitig zu befruchten im Stande wären (a. a. D. S. 206).

Um die Frage, ob die Selbst-Befruchtung beim Roggen möglich sei, zu entscheiden, stellte ich in diesem Sommer (1877) die folgenden einfachen Versuche an.

Zunächst wiederholte ich den vorigjährigen Versuch in der Weise, daß ich nicht nur einzelne Aehren auf die a. a. D. S. 205 beschriebene Art isolirte, sondern auch mehrere Aehren, und zwar zunächst Aehren einer und derselben Pflanze und sodann Aehren von verschiedenen Pflanzen in eine Pergamentpapier-Düte zusammen brachte. Um das Eindringen fremden Pollens durch die Falten und Nadelstiche meiner Düten zu verhindern, bestrich ich alle diese Stellen mit Wachs. Leider war es nicht möglich, auf diese Weise alle Oeffnungen zu verschließen, da das Wachs beim Raßwerden des Papiers zum Theil abblätterte. Diesem Umstande glaube ich es zuschreiben zu müssen, daß in den so isolirten Aehren derselben Pflanze doch einzelne Körner produziert wurden. Dennoch war der Unterschied im prozentischen Ansatze ein so bedeutender, daß man die Selbstbefruchtung kaum als wahrscheinlich annehmen kann.

Von 8 einzeln in Düten gebrachten Aehren blieben 7 völlig steril, während eine Aehre von 62 Blüthen 6 Körner produzierte. Zusammen hatten die 8 Aehren 550 Blüthen; sie brachten also 1·1 Prozent Körner.

Mehrere Aehren einer und derselben Pflanze zusammen in eine Düte gebracht ergaben folgenden Ansatze:

erste Düte, eine Aehre mit 74 Blüthen hatte 3 Körner	
" " " " " 66 " " 4 "	
zweite " " " " " 54 " " 1 "	
<hr/>	
Latus: 194 Blüthen mit	8 Körner.

		Transport: 194 Blüten mit		8 Körner
zweite Düte, eine Aehre mit	72	"	hatte	0 "
" " " " "	70	"	"	2 "
dritte " " " " "	66	"	"	0 "
" " " " "	60	"	"	0 "
vierte " " " " "	68	"	"	0 "
" " " " "	66	"	"	0 "

in Summa hatten 9 Aehren 596 Blüten mit 10 Körnern = 1.9 pCt.

Je 2 Aehren von verschiedenen Pflanzen in eine Düte zusammengebracht ergaben dagegen:

erste Düte, eine Aehre mit 68 Blüten und	2 Körnern
" " " " "	70 " " 21 "
zweite " " " " "	64 " " 38 "
" " " " "	64 " " 6 "
dritte " " " " "	68 " " 1 "
" " " " "	74 " " 33 "
vierte " " " " "	74 " " 19 "
" " " " "	70 " " 9 "

in Summa 8 Aehren mit 552 Blüten u. 129 Körnern = 23.4 pCt.

Daß der prozentische Ansaß dieser Aehren immerhin noch weit hinter dem normalen zurückbleibt — ich zählte im freien Felde einen durchschnittlichen Ansaß von 77.3 pCt. — ist bei der Annahme der Selbst-Sterilität sehr erklärlich, denn es ist sehr wahrscheinlich, daß die zusammengebrachten Aehren, obgleich ich sie von möglichst gleicher Entwicklungsstufe auswählte, nicht ganz gleichzeitig blühten; es wird also die Mehrzahl der Pollenkörner der zuerst blühenden Aehre noch keine entfaltenen Narben der andern Aehre vorgefunden haben und nutzlos heruntergefallen sein. Dies wird auch durch die Thatsache wahrscheinlich, daß von je zwei zusammengebrachten Aehren immer die eine ganz bedeutend stärker ansetzte als die andere. Ueberhaupt können wohl in einer geschlossenen Düte, in welcher sich nur 2 Aehren befinden, nie so viele Narben von fremdem Pollen bestäubt werden wie im Freien, wo in der Blüthezeit die Luft über einem Roggenfelde ganz mit Pollenkörnern geschwängert ist. — Dagegen erscheint es nicht denkbar, daß die Narben nicht von dem derselben Aehre entstammenden Pollen zum allergrößten Theil reichlich bestäubt und auch befruchtet wären, wenn eben der eigene Pollen auf ihnen wirksam wäre.

Gleichzeitig zog ich 4 Roggenpflanzen in Blumentöpfen. Als sie nahe vor der Blüthe waren, stellte ich eine Pflanze, der ich alle Aehren bis auf eine schön entwickelte abschnitt, in ein Zimmer, eine zweite, der ich zwei möglichst gleich entwickelte schöne Aehren ließ, in ein anderes Zimmer; an den beiden anderen Pflanzen ließ ich je eine gut entwickelte Aehre stehen und brachte sie neben einander in ein drittes Zimmer. Alle Pflanzen standen dicht am Fenster, das während des Versuches geschlossen gehalten wurde, und blühten ganz normal. — Die Blüthe begann bei den 4 Aehren, welche je zwei und zwei neben einander standen, ziemlich gleich-

zeitig, sodaß bei der großen Mehrzahl der Blüthen zu gleicher Zeit Antheren von beiden zusammenstehenden Aehren verstäubten. Dabei schüttelte ich täglich öfter die eine Aehre über der andern, sodaß eine große Menge Pollen von der einen auf die andere herabfiel. — Das Resultat war, daß die einzelne Pflanze mit nur einer Aehre kein einziges Korn produzierte, während von den beiden Pflanzen, welche in einem Zimmer zusammen standen, die eine von 78 Blüthen 34, die andere von 70 Blüthen 36 Körner brachte; die einzeln gestellte Pflanze mit 2 Aehren blieb steril bis auf ein einziges Korn. Dieses eine Korn ist aber höchst wahrscheinlich durch eine Bestäubung von fremdem Pollen erzeugt, den ich beim Uebereinanderschütteln der Aehren an den Händen oder an meinen Kleidern mitgebracht habe. Ich hatte mir zwar vorgenommen, das Schütteln der Aehren immer zuerst bei der einzelnen Pflanze vorzunehmen, bin aber einmal aus Versehen zuerst zu den zwei Pflanzen und von da direkt zu der einzelnen Pflanze gegangen, sodaß ich, schon bevor ich den Anfaß sehen konnte, eine Störung des Versuches fürchtete.

Endlich machte ich noch im Freien folgenden kleinen Versuch: Bei einigen späten Roggenpflanzen, welche zufällig an einer Strohmatte im Garten erwachsen waren, befestigte ich über 3 einzelnen Aehren und über zweimal zwei Aehren von verschiedenen Pflanzen zusammen je ein umgestülptes Reagensglas, welches unten offen gelassen wurde. Die Aehren blühten alle anscheinend ganz normal. Die drei einzelnen Aehren hatten zwei je 52, eine 64 völlig sterile Blüthen; die paarweise isolirten Aehren von verschiedenen Pflanzen brachten die erste 13 Körner von 46 Blüthen, die zweite 20 von 36, die dritte 11 von 48, die vierte 22 von 66 Blüthen. Ich hätte diesen Versuch gern auch mit je zwei Aehren einer und derselben Pflanze gemacht; aber da ich die Pflanzen leider nicht eigens zu dem Versuche gezogen hatte, so war nicht mit Sicherheit ohne erhebliche Beschädigung der Wurzeln zu erkennen, ob zwei neben einander stehende Sprosse einem Korne, oder zwei zufällig neben einander gefeimten Körnern entstammten.

Aus diesen Versuchen geht also mit ziemlicher Bestimmtheit hervor, daß der Roggen bei uns selbst-steril ist, daß weder eine einzelne Blüthe sich selbst befruchten kann, noch die verschiedenen Blüthen einer Aehre, noch die mehrerer Aehren derselben Pflanze sich gegenseitig mit Erfolg bestäuben können, obgleich kein mechanisches Hinderniß der Bestäubung vorliegt. Allerdings ist, wie man sieht, der direkte Beweis recht schwer ganz exakt zu führen, da die Blüthen der Gräser, soweit nicht die Selbstbefruchtung der einzelnen Blüthe möglich ist (wie bei unseren anderen Cerealien) zur Windbestäubung eingerichtet sind, sodaß hier eine Isolirung durch ein feines Netz, welche bei Blüthen, die durch Insekten bestäubt werden, zur Entscheidung der Frage gewöhnlich ausreicht, die Zufuhr fremden Pollens nicht abzuhalten vermag. Es ist daher äußerst schwer, fremden Pollen mit absoluter Sicherheit abzuhalten, ohne die Vegetation empfindlich zu stören.

Die beobachteten Erscheinungen sind aber nur erklärlich, wenn wir annehmen, daß der Roggen selbst-steril ist. — Allerdings wäre auch möglich, daß individuelle Verschiedenheiten bezüglich der Möglichkeit der Selbstbefruchtung beständen, wie sich solche nach Darwin's Versuchen z. B. bei *Reseda odorata* und *R. lutea* gezeigt

haben<sup>1)</sup>, aber bei dem äußerst geringen Ansätze, welchen einzelne Aehren trotz der beabsichtigten Abhaltung fremden Pollens zeigten, ist es viel wahrscheinlicher, daß eine Fremdbestäubung stattgefunden hat, als daß die einzelnen Pflanzen, welche einen minimalen Körneransatz hatten, selbst-fruchtbare Individuen waren.

Aus Darwin's Versuchen sehen wir aber, daß sich dieselbe Pflanzenart bezüglich der Selbst-Fruchtbarkeit resp. Selbst-Sterilität verschieden verhalten kann unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen, z. B. thut dies *Eschscholtzia californica*<sup>2)</sup>, es ist also nicht von vorn herein mit Sicherheit zu behaupten, daß sich der Roggen unter allen klimatischen Verhältnissen eben so zeigt wie hier.

Auch ohne besonders dazu angestellte Versuche kann sich jeder Landwirth leicht davon überzeugen, daß der Roggen bei isolirtem Stande der einzelnen Pflanzen gar keinen oder nur sehr geringen Körneransatz zeigt, was mir nur durch die Annahme der Selbst-Sterilität erklärlich scheint. — So zählte ich am 14. Juli d. J. den prozentischen Ansatz von 30 Roggenähren, welche ich einzelnen Pflanzen entnahm, die in ziemlich erheblicher Anzahl in einem Weizenfelde standen; es mochte nach oberflächlicher Schätzung wohl ungefähr auf 10 bis 15 □Meter durchschnittlich eine Roggenpflanze zwischen dem Weizen stehen. Bei der am besten mit Körnern besetzten Aehre fand ich auf 100 Blüthen 71·9 Körner, mehrere Aehren waren ganz steril, im Durchschnitt kamen bei den 30 Aehren auf 100 Blüthen 24·5 Körner. Gleichzeitig zählte ich den Ansatz einer Hand voll Aehren, welche ich an einer beliebigen Stelle, ohne sie besonders auszusuchen, mitten aus einem gut bestandenen Roggenfelde entnommen hatte. Es waren 49 Aehren; der Ansatz betrug in maximo 92·1 pCt., in minimo 55·0, im Durchschnitt aller 49 Aehren 77·3 pCt. Wenn der Roggen selbst-steril ist, so ist es durchaus klar, daß in dem geschlossen stehenden Roggenfelde relativ über dreimal so viele Blüthen befruchtet wurden als bei den vereinzelt im Weizen stehenden Roggenpflanzen, welche nur bei stärkerem Luftzuge von fremdem Pollen erreicht werden konnten. Wenn sich aber die einzelne Roggenpflanze selbst befruchten könnte, so wäre der geringe Ansatz der vereinzelt stehenden Roggenpflanzen gegenüber den dicht stehenden ganz unverständlich.

Ferner beobachtete ich den Ansatz von einzelnen Roggenpflanzen, welche zufällig an weit von anderem Roggen entfernten Stellen erwachsen waren; so fand ich am 17. Juli an einem Kartoffelfelde eine einzelne Roggenpflanze mit 3 sterilen Aehren, am 19. Juli eine solche an einem Gerstenfelde mit einer sterilen Aehre, am 10. August zwischen Erbsen eine mit 2 sterilen Aehren und in einem Garten auf einem mit Zwiebeln bestandenen Beete eine mit einer sterilen Aehre.

1) Charles Darwin, The effects of cross and self fertilisation in the vegetable kingdom, London 1876, S. 336—340.

2) N. a. D. S. 331—333.