3. Erich Tschermak: Ueber Correlation zwischen vegetativen und sexualen Merkmalen an Erbsenmischlingen.

(Vorläufige Mittheilung).

Eingegangen am 15. Januar 1902.

Bei Kreuzung zwischen der weissblühenden und der rothblühenden Rasse von *Epilobium angustifolium* hatte CORRENS¹⁾ die Erfahrung gemacht, dass die Mischlinge (erster Generation) einerseits durchwegs die dominirende rothe Blütenfarbe aufweisen, andererseits nur graugrüne Pollenkörner — mit blassgelber Exine und grünlichblauer Intine — gleich dem rothblüthigen Elter produciren, nicht auch weisse — mit blassgelber Exine und farbloser Intine, wie der weissblüthige. Es bedeutet dieses Verhalten einen gewissen Gegensatz dazu, dass z. B. ein Mischling (erster Generation) zwischen einer gelbsamigen und grünsamigen Erbsenrasse bei Selbstbefruchtung beiderlei Samen producirt, also schon äusserlich eine Merkmalspaltung an seinen Sexualzellen erschliessen lässt. CORRENS zog aus der erstangeführten Beobachtung den Schluss, dass die Merkmaltrennung oder Spaltung durch physiologische Reduction, durch eine so zu sagen innere Abspaltung erst nach Anlage der gleichmässig gefärbten Pollenhäute, nicht schon bei der Reductionstheilung der Pollenmutterzelle, so zu sagen bei der äusseren Abspaltung eintrete, wie STRASBURGER vermuthet. Dieser Schlussfolgerung gegenüber hat STRASBURGER²⁾ auf die Möglichkeit hingewiesen, dass die Farbe der Blüthe und die Färbung der Pollenkörner in Correlation stehe, und dass daher das letztere Merkmal im Vater, d. h. im pollenliefernden Mischling erster Generation, der selbst unter dem Einflusse des dominirenden Merkmales roth steht, noch nicht in Erscheinung zu treten vermag und sich erst in der nächsten Generation, der zweiten Mischlingsgeneration, in der Farbe der Blüthe und der Färbung der Pollenkörner äussern wird.

Ich bin in der Lage, durch mein Versuchsmaterial an *Pisum sativum* und *Pisum arvense*, welches durch die mir von der Direction des schwedischen Saatzuchtvereines in Svalöf freundlichst zur Verfügung gestellten Proben und Daten bestätigt und ergänzt wird, die letztere Vermuthung STRASBURGER's zu verificiren, allerdings nicht in Bezug auf Farbenmerkmale der Pollenkörner, wohl aber in Bezug

1) Botan. Zeitung 1900, S. 232, und Bibl. botanica 1901, Heft 53, S. 146.

2) Botan. Zeitung 1901, S. 366.

auf Formanlagen der Eizellen bezw. Formmerkmale der bei Selbstbefruchtung erzeugten Samen. Ich glaube damit den factischen Nachweis erbringen zu können, dass eine Correlation oder subordinirte Verkoppelung gewisser vegetativer Merkmale eines Individuums und gewisser Merkmale seiner Sexualproducte besteht, also die vegetative Ausgestaltungsweise eines Mischlings erster Generation auf die Merkmalausprägung an seinen Sexualproducten in gewisser Richtung von Einfluss ist.

Bei meinen zwischen verschiedenen Rassen von *Pisum sativum* erzeugten Mischlingen war eine solche Correlation zwischen irgend welchen vegetativen Merkmalen, z. B. Höhe oder Hülsenform und Form oder Farbe des Speichergewebes der Samen durchaus nicht zu constatiren, vielmehr zeigten alle diese Merkmale eine von einander völlig unabhängige, selbstständige Werthigkeit. Hingegen lehren meine älteren und neueren Versuche von Kreuzung zwischen *Pisum arvense* mit rother Blüthe und schwachrunzeligen Samen und *Pisum sativum* mit weisser Blüthe und beispielsweise runden Samen übereinstimmend Folgendes:

1. Es gelingt nicht, an einem weissblühenden, glattsamigen *Pisum sativum* durch Bestäubung mit dem Pollen eines rothblühenden, schwach runzelsamigen *Pisum arvense* schwachrunzelige Samen hervorzubringen: die erste Samengeneration ist in diesem Falle glatt, das Cotyledonenmerkmal glatt erscheint dominant.

2. Hingegen ergiebt ein rothblühendes, runzelsamiges *Pisum arvense* nach Bestäubung mit dem Pollen eines glattsamigen *Pisum sativum* runzelige Samen: die erste Samengeneration zeigt den *arvense*-Typus, das im ersten Falle recessive Merkmal „schwachrunzelig“ wird also durch den Einfluss der Mutterpflanze dominant.

3. Die Mischlinge erster Generation, welche aus beiderlei Verbindungsweise hervorgehen, zeigen durchwegs rothe Blüthen, also Dominanz dieses vegetativen Merkmals in der ersten Mischlingsgeneration, und bringen bei Selbstbestäubung zudem nur schwachrunzelige Samen: die zweite Samengeneration gleicht also in beiden Fällen der ersten Samengeneration von Fall 2.

4. Der Pollen der Mischlinge erster Generation aus einem grün-glattsamigen *Pisum sativum* und einem gelb-runzelsamigen *Pisum arvense* (Verbindungsweise gleichgültig) erzeugt auf einem grün-glattsamigen *Pisum sativum* wohl ungleichfarbige, gelbe und grüne, aber durchwegs glatte Samen (vgl. Fall 1). Aus der umgekehrten Verbindungsweise resultiren hingegen zwar ungleichfarbige, aber durchwegs schwachrunzelige Samen (vgl. Fall 2).

5. Die Tochtergeneration der Mischlinge aus beiderlei Verbindungsweise eines weissblühenden und glattsamigen *Pisum sativum*

und eines rothblühenden runzelsamigen *Pisum arvense* besteht aus rothblühenden und weissblühenden Individuen im Zahlenverhältnisse von 3 : 1; die rothblühenden bringen durchwegs wieder schwachrunzelige Samen, die weissblühenden nur glatte Samen.

Es gestattete demnach durchwegs, gleichgültig, ob man es mit einer erst fremdbestäubten reinen Sorte, oder ob man es mit einem Mischling erster oder zweiter Generation, oder ob man es mit einem Theilmischling zu thun hat, die Blütenfarbe einen ausnahmslosen Schluss auf die Cotyledonenform der Samen, werden sie durch Selbstbestäubung oder durch Fremdbestäubung erzeugt. Mit der rothen Blütenfarbe ist durchwegs die schwachrunzelige Samenform, mit der weissen die glatte subordinirt verkoppelt. Mit der rothen Blütenfarbe war ferner in meinen Versuchen und in den zu Svalöf ausgeführten die gelbgrünbraune Färbung der Samenschale verknüpft und zwar nicht bloss an den durchwegs rothblühenden Mischlingen erster Generation, sondern auch an deren rothblühenden Descendenten (zweite Generation) im Gegensatze zu den weissblühenden, welche durchwegs glatte Cotyledonen (dritte Samengeneration), ausnahmslos mit farblosen Samenschalen trugen. In diesen Versuchen liegt also zugleich eine Verkoppelung der vegetativen Merkmale: rothe Blütenfarbe und gelbgrün braune Farbe der Samenschale vor. Hingegen giebt CORRENS an, dass er in seinen Versuchen die braune Farbe der Samenschale nicht dominiren sah und auch weissblühende Mischlinge mit bräunlicher Samenschale ohne Purpurflecken erhielt.¹⁾ Bei den vorstehenden Sätzen ist natürlich ein weissblühendes glattsamiges *Pisum sativum* und ein rothblühendes runzelsamiges *Pisum arvense* mit gelbgrünbrauner Samenschale vorausgesetzt; über das Verhalten der rothblühenden, glattsamigen Formen von *Pisum arvense* wird unten gleich berichtet werden. Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Dr. TEDIN in Svalöf erhielt ich nämlich Samen von mehreren glattsamigen Sorten von *Pisum arvense* mit rother, bei einigen sogar hellrosafarbener Blüthe. Ebenso erhielt ich Proben von Sorten mit lichtgelber oder gar farbloser Samenschale, statt der typischen grünlichgelbbraunen und ohne die typische purpurne Punktirung, einzelne Sorten mit brauner Fleckung der Samenschale. Bei Kreuzung einer glattsamigen *arvense*-Sorte mit einer glattsamigen *sativum*-Sorte (in fünf verschiedenen Fällen die erstere als Vater, zwei davon auch reciprok angestellt), ebenso bei Kreuzung zweier glattsamigen *arvense*-Sorten unter einander zeigt wohl die erste Samengeneration durchwegs glatte Cotyledonen, hingegen produciren die durchwegs rothblühenden Mischlinge erster Generation bei Selbstbefruchtung durchweg eine zweite Samengeneration von runzeliger Gestalt, wie sie der typischen

1) Botan. Centralbl. 1900, S. 107, Anm. 2.

Form von *Pisum arvense* zukommt. Auch die Samenschale dieser zweiten Samengeneration hat durchwegs die typische dunklere Färbung. Ueberdies zeigt die Samenschale in jenen Fällen, in welchen der *arvense*-Elter der typischen Purpurpunktirung entbehrte, eben diese purpurne Punktirung, wenn *Pisum arvense* den Pollen und *Pisum sativum* die Eizelle zu dem betreffenden Mischling geliefert hatte; im umgekehrten Falle trat eine solche Purpurpunktirung nicht ein. In den genannten Fällen von Mischlingserzeugung durch *arvense*-Sorten, welche die typische Färbung und Punktirung der Samenschale und die typische Samenform nicht aufweisen, sehen wir eben diese Merkmale neben der beibehaltenen rothen Blüthe — in der ersten Mischlingsgeneration bzw. zweiten Samengeneration wieder allgemein auftreten. Es treten also hier die in den einzelnen Rassen so zu sagen latenten Merkmale des sogen. *arvense*-Typus als dominant wieder in Erscheinung.

Gegen die oben gezogene Schlussfolgerung, dass in den dort angeführten Fällen mit der rothen Blütenfarbe die Runzelform der Samen subordinirt verkoppelt sei, könnte man vielleicht den Einwand erheben, ein solcher Anschein werde nur dadurch hervorgerufen, dass die Pollenkörner der Mischlinge durchwegs zur Erzeugung runzeliger Samen disponirt seien, dass also in den Pollenkörnern eine Merkmalspaltung in dieser Beziehung ausgeblieben sei. Ein solcher Einwand erscheint mir aber durch folgende Erwägung beseitigt. Wären die Eizellen der Mischlinge ungleichmässig zur Production von glatten und von runzeligen Samen disponirt, so könnte selbst eine gleichmässige Disposition der Pollenkörner (zur Erzeugung runzeliger Samen) nicht zu der factischen Entstehung ausschliesslich runzeliger Samen führen. Wir finden nämlich den Mischlingspollen nicht fähig, die Disposition der Eizellen einer glattsamigen reinen *sativum*-Sorte zur Production glatter Samen zu überwinden, sondern erhalten in diesem Falle thatsächlich durchwegs glatte Samen. Es müssen demnach die Eizellen der Mischlinge (*arvense-sativum*) erster Generation, ebenso jene des fremdbestäubten typischen *Pisum arvense* in Correlation mit der rothen Blütenfarbe durchwegs zur Production runzeliger Samen disponirt sein, eine Disposition, welche selbst durch Bestäubung mit dem Pollen einer glattsamigen Sorte nicht überwunden werden kann. Dass gleichwohl in anderen Fällen eine Lösung dieser Verknüpfung vorkommen kann, lehrt die Existenz constanter *arvense*-Sorten mit rother Blüthe, jedoch mit glatten Samen bei Selbstbefruchtung. Doch erscheint auch bei diesen die bezeichnete Verknüpfung noch angedeutet, indem sie bei Kreuzung mit verschiedenen glattsamigen *sativum*-Sorten Mischlinge mit rother Blütenfarbe, aber zugleich mit runzeliger Samenform produciren.

Zu der Streitfrage selbst über den Zeitpunkt, in welchem die sogen. Merkmalabspaltung oder die doppelsinnige Differenzierung der Pollenkörner wie der Eizellen eintritt, an einem Mischling erster Generation, der dem MENDEL'schen Schema folgt, will ich hier überhaupt nicht Stellung nehmen. Ich beschränke mich vielmehr auf den vorstehenden Nachweis einer Correlation zwischen vegetativer und sexueller Sphäre. CORRENS hat, wie oben erwähnt, die Merkmalabspaltung an den Pollenkörnern als einen chronologischen Indicator für das Eintreten der Spaltung verwerthen wollen: aus der gleichmässigen Ausbildung der Pollenhäute hat er den Schluss gezogen, dass die Spaltung in zwei Pollensorten zu dem Zeitpunkte der Hautausbildung noch ausstehe, also relativ spät eintrete. Die angeführten Beobachtungen scheinen mir nicht zu Gunsten dieses Schlusses zu sprechen.

4. L. Wittmack und J. Buchwald: Pflanzenreste aus der Hünenburg bei Rinteln a. d. Weser und eine verbesserte Methode zur Herstellung von Schnitten durch verkohlte Hölzer.

Mit Tafel III.

Eingegangen am 29. Januar 1902.

Die Ausgrabungen, welche unter der Leitung von Herrn Dr. KONRAD PLATH, Berlin, in der alten Hünen- oder Frankenburg an der langen Wand bei Rinteln an der Weser in den letzten Jahren ausgeführt wurden, förderten auch eine Reihe gänzlich verkohlter Pflanzenreste zu Tage, welche gesammelt und uns zur Bestimmung übergeben wurden.

Aus einem kurzen Bericht des Herrn Dr. K. PLATH in den Verhandlungen der Berliner Anthropologischen Gesellschaft, (Zeitschrift für Ethnologie, Berlin 1897, Bd. 29), S. (369)—(372), über die ungewöhnlich zahlreichen und mannigfaltigen bei der Ausgrabung gewonnenen Fundgegenstände entnehmen wir, dass die Hünenburg eine altdeutsche Anlage ist, in der sich keine Spur römischer Funde gezeigt hat. Heute ist die Burg vollständig wieder ausgegraben, und da, wo noch vor wenigen Jahren nur formlose Erdhügel im Buchenwalde sich dem Auge darboten, tritt man wieder, wie vor langen Jahrhunderten die alten Burgherren, über die unversehrte Schwelle der alten Burgpforte in den Burghof, tritt in die Kapelle mit dem heut noch stehenden Altar, steigt hinab in den Keller, hinauf in das

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Tschermak Erich von

Artikel/Article: [Ueber Correlation zwischen vegetativen und sexuellen Merkmalen an Erbsenmischlingen 17-21](#)