Zur Frage der Anwesenheit von Plastiden in den generativen Zellen.

Vorläufige Mitteilung.

Von

ANNA LUXENBURGOWA.

Anlässlich der Mitteilung von W. Ruhland und K. Wetzels „Der Nachweis von Chloroplasten in den generativen Zellen von Pollenschläuchen“¹⁾ und der hierbei von den Verfassern gemachten Vorbehalte, habe ich zu bemerken, dass ich im Laufe meiner Untersuchungen über die Entwicklung der Antheren bei den Coniferen das Auftreten von Plastiden in den generativen Zellen des Pollens bei den Gattungen *Cephalotaxus* und *Torreya* festgestellt habe. Im Frühling des laufenden Jahres, beim Fixieren der männlichen Blüten verschiedener Arten von Coniferen für die obengenannte Arbeit, unterwarf ich die jedesmal gesammelten Objekte einer detaillierten Beobachtung (vitale Färbung, Beobachtung des Materials in Wasser und in isotonischen Lösungen, mikrochemische Reaktionen). Ich ging von der Voraussetzung aus, dass ich nur auf diese Weise zu einer richtigen Abschätzung des Wertes der von Mikrotomschnitten gebotenen Bilder gelangen könne. Unter anderem wies die Anwendung von Jodjodkaliumlösung die Anwesenheit von Stärke in den generativen Zellen der Pollenkörner von *Cephalotaxus Fortunei* und *Torreya* sp. nach. Ich vermochte nicht mit Gewissheit festzustellen, ob Stärkekörner auch in den generativen Zellen des Pollens von *Larix europaea* vorhanden sind, da die Anwesenheit zahlreicher in der Pollenschlauchzelle, aber oberhalb der generativen Zelle liegenden Stärkekörner die Klarheit des Bildes beeinträchtigte.

¹⁾ W. Ruhland u. K. Wetzels: „Der Nachweis von Chloroplasten in den generativen Zellen von Pollenschläuchen“. — Ber. d. Deutsch. Bot. Gesell., Bd. XLII, H. 1/2, 1924.

Gemäss der Arthur Meyer'schen Feststellung: „Wo Stärkekörner in den Zellen der Angiospermen entstehen, wachsen sie von ihrem ersten Anfange an bis zu ihrer definitiven Lösung in einem Chromatophor“¹⁾, ist die Anwesenheit von Stärkekörnern ein ausreichender Beweis für das Vorhandensein von Plastiden in den oben genannten Zellen. Um jedoch diese stärkeführenden Plastiden sichtbar zu machen, fertigte ich aus nach der Benda'schen Methode fixierten männlichen Blüten von *Torreya* sp. Mikrotomschnitte an, die ich spezifischen Plastidenfärbungen unterwarf. Bei der Anwendung der Kull'schen Methode erschienen rund um die Stärkekörner zarte Hüllen mit Fuchsin rotgefärbt, die Stärkekörner selbst färbten sich mit Toluidin tiefblau. Die Färbung mit Gentianaviolett (modifizierte Rawitz'sche Methode) machte auch die allerkleinsten Stärkekörner sichtbar“.

Das Pollenkorn von *Torreya* kurz vor der Anthese besteht aus zwei Zellen: einer grösseren, der Pollenschlauchzelle und einer kleineren, der generativen Zelle (Fig. 13). Die Stärkekörner, beziehungsweise die Plastiden, häuften sich in der Pollenschlauchzelle vorwiegend um den Kern herum an. Neben einfachen Körnern kamen auch zusammengesetzte mit abgeplatteten Scheidewänden vor. In den generativen Zellen ist die Anhäufung um den Kern herum weniger ausgesprochen, jedoch auch hier deutlich. Die Anzahl der Stärkekörner in den vegetativen Zellen variiert beiläufig von 4 bis 20. In den generativen Zellen sind sie weniger zahlreich (die höchste beobachtete Zahl betrug 14), gewöhnlich auch kleiner. Zu bemerken ist, dass in sehr vielen Pollenkörnern die Stärke fehlt. Es scheint mir jedoch richtig, die Abwesenheit von Stärkekörnern als Abnormität aufzufassen; zu dieser Vermutung berechtigen mich noch andere Entwicklungsstörungen der Anthere. In den Antheren beider Pflanzen findet man in diesem Stadium Pollenkörner in verschiedenen Entwicklungsphasen gleichzeitig, eine bei Coniferen ungewöhnliche Erscheinung: zweizellige Pollenkörner, einzellige Pollenkörner mit zahlreichen Vakuolen, einzellige mit einer grossen zentralen Vakuole (jüngeres Stadium) und Tetraden; die letzteren gewöhnlich schon ganz degeneriert. Überhaupt sind in diesen Antheren zahlreiche degenerierte Pollenkörner zu finden.

Die obigen Beobachtungen gewinnen an Interesse, wenn man sie mit der Tatsache zusammenstellt, dass bei den Coniferen bei der Befruchtung Cytoplasma und ev. Plastiden ausser dem generativen

¹⁾ A. Meyer: „Untersuchungen über die Stärkekörner“. Jena, 1895, s. 161.

Kern der männlichen Sexualzelle in die Eizelle überführt werden¹⁾. Sie können ins Gewicht fallen erstens für die Erforschung des Vererbungsmechanismus, der Localisierung der Erbsubstanz im allgemeinen, zweitens insbesondere für die Frage, ob Individualität der Plastiden oder Neuentstehung anzunehmen. Hier wie dort wäre das

Fig. 13.

entscheidende Moment der Nachweis, dass bei den Pollenkörnern der Coniferen die Plastiden in den generativen Zellen regelmässig vorkommen²⁾.

¹⁾ Vergl. J. P. Lotsy: „Vorträge über botanische Stammesgeschichte“. Jena, 1911. und G. Tischler: „Allgemeine Pflanzenkaryologie“. Berlin, 1922. S. 476.

²⁾ Bei *Taxodium distichum* hat W. C. Coker („On the Gametophytes and Embryo of *Taxodium*“, Bot. Gaz. XXXVI, 1903), bei *Dacrydium* M. I. Jounq („The Gametophyte of *Dacrydium*“, Bot. Gaz. 1907) Stärkekörner in den generativen Zellen der Pollenkörner nachgewiesen, ferner hat G. Lapriore („Ueber die Vielkernigkeit der Pollenkörner von *Araucaria Bildwillii*“, — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 1905) Stärke in den Pollenkörnern um den Zentralkern herum gefunden. Bezüglich der Deutung dieses Kernes gehen jedoch die Meinungen der Autoren auseinander. (Zitiert nach Lotsy l. c.).

Ich hoffe, das es mir gelingen wird, diese Frage festzustellen, da ich ein zahlreiches Material an fixierten männlichen Coniferenblüten besitze.

Erklärung der Figur 13.

Abb. 1, a, b, c. *Torrea*. Pollenkorn mit Gentianaviolett gefärbt.

Abb. 2, 3, 4, *Torrea*. Drei Pollenkörner nach Kull'scher Methode gefärbt.
 v Pollenschlauchzellen, g generative Zellen, s Stärkekörner. Leitz. Ob. Imm. $\frac{1}{12}$. Comp. Ocul. 4. Abbé'sche Zeichenapp. Vergrößerung 600 fach.

Aus dem Institut für Allgemeine Botanik der Universität Warschau.

(Wpłynęło do redakcji 15 listopada 1924).