

Phasenoptische Untersuchungen an Fruchtfleischzellen von *Symphoricarpus racemosus* Hooker¹

Von

Walter Url

Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien

Mit 24 Textabbildungen

(Eingegangen am 9. Februar 1959)

Einleitung

Das Phasenkontrastverfahren hat die Vitalbeobachtung der Zellorganellen entscheidend erleichtert und zum Teil eine eingehende Analyse überhaupt erst ermöglicht. S t r u g g e r (1947) hat es als erster zur Untersuchung von Zellen höherer Pflanzen herangezogen. Er wählte die Innenepidermis von *Allium cepa*, ein ebenso bekanntes wie nach seinen Angaben (1931, 1949) leicht zu präparierendes Objekt. Das phasenoptische Bild der drei auffälligsten Cytoplasmaeinschlüsse, nämlich Chondriosomen, Leukoplasten und Mikrosomen (Sphärosomen), wird beschrieben. Die Chondriosomen zeigen sich im Phako als homogen schwarzgraue Gebilde ohne Diffraktionserscheinungen im Inneren, die Leukoplasten ähnlich, doch größer und verzweigt-amöboid. Die Sphärosomen sind rund, schwarz konturiert und haben einen hellen Hof. Die Chondriosomen sind von den Leukoplasten auch dadurch unterschieden, daß letztere ein Primärgranum besitzen, welches S t r u g g e r wenig später nachwies (1950, 1951, 1954 a, b, c).

Während die Sphärosomen bei *Allium* im gewöhnlichen Hellfeldmikroskop auch bei schwacher Vergrößerung ohne weiteres sichtbar sind und selbst Chondriosomen und Leukoplasten für den geübten Mikroskopiker, besonders bei Anwendung guter Optik (Immersion und Kondensor hoher Apertur) im Hellfeld zu sehen sind, ist das Primärgranum fast nur im Phako (oder aber auch im Dunkelfeld, vgl. P e r n e r 1954, S. 27) darzustellen.

Das Phasenkontrastverfahren hat heute allgemeine Anwendung in der botanischen Cytologie gefunden, und seit S t r u g g e r s erster Arbeit ist eine

¹ Nach J a n c h e n (1958, S. 577) führt die Pflanze jetzt den Namen *Symphoricarpus rivularis* Suksdorf.

große Reihe von Publikationen erschienen, die sich ganz oder teilweise der phasenoptischen Analyse der Zelle widmen (z. B. Strugger 1947, Perner 1952, 1953, 1954, Perner und Pfefferkorn 1953, Perner und Losada-Villasante 1956, Jarosch 1958, Höfler und Url 1958, Biebl und Url 1958, Zusammenfassung bei Steffen 1955).

Eine Übersicht über diese Arbeiten zeigt, daß vielfach die *Allium*-Innenepidermis als Objekt gewählt wurde, die in der Tat, seit Struggers erster phasenoptischer Arbeit, eines der wenigen ideal zu präparierenden und vor allem vielleicht das einzige jederzeit leicht erreichbare Objekt geblieben ist. Doch besitzen die *Allium*-Innenepidermen auch gewisse Nachteile bei der Anwendung der Phasenoptik. Besonders die anhaftenden Reste der Antiklinmembranen stören mit ihren starken Diffraktionssäumen das Bild (vgl. Strugger 1947, S. 137), doch können auch die schwachen Strukturen der Flächenmembranen den Kontrast herabsetzen.

So ideal nun die Zwiebelinnenepidermis im allgemeinen als Phasenobjekt ist, muß doch getrachtet werden, Erfahrungen auch an anderen Zellsorten zu sammeln. Perner und Losada-Villasante (1956) untersuchten so die Wurzelhaare von *Trianea bogotensis* und konnten z. B. auch hier in den Leukoplasten phasenoptisch und im Dunkelfeld Primärgranen nachweisen. Nachteile dieses Objektes sind der zylindrische Bau der Trichome, der optimale Beobachtung nur in einem kleinen Teil des Plasmawandbelages erlaubt, und der Plasmareichtum der Zelle.

Als ein für phasenoptische Beobachtungen besonders geeignetes Objekt erwiesen sich nun die Fruchtfleischzellen der Beere von *Symphoricarpus racemosus* Hooker. Das Fruchtfleisch der reifen Beere wird in den Anfängerpraktika (z. B. Biebl und Germ 1950) schon seit langer Zeit als Objekt zur Demonstration der natürlichen Mazeration verwendet, über die Anatomie und die Entwicklung dieser Frucht berichtet Kraus (1949). Danach geht bei der Vergrößerung des Fruchtknotens die grüne Farbe desselben verloren, „... was auf ein Verschwinden der Chloroplasten und eine Zunahme der Interzellularengröße zurückzuführen ist“ (l. c. S. 343). Besonders die Zwischenparenchymzellen der Fruchtwand nehmen an Ausdehnung zu, und den Zustand der reifen Frucht beschreibt Kraus folgendermaßen (s. 344): „Bei der vollreifen Frucht hat das Fruchtfleisch eine schaumige Beschaffenheit, ist durchaus weiß und ragt mit unregelmäßigen Vorwölbungen in die sekundären Fruchtfächer hinein. Die Zellen des Fruchtfleisches sind mit freiem Auge sichtbar. Die äußere Epidermis, deren Zellwände jetzt stark verdickt sind, ist mit einer dicken Cuticula überzogen, die der Beere einen leicht gelblichen Farbton verleiht. Auch die Zellwände des Hypoderms sind stark verdickt, die Zellen selbst tangential gestreckt und bilden zusammen mit der äußeren Epidermis eine vom übrigen Fruchtfleisch leicht abzuhebende ‚Haut‘. Die Zwischenparenchymzellen sind rund, meist aber radial gestreckt und prall gefüllt.“

Abb. 1 (aus Kraus 1949) zeigt einen Querschnitt durch die reife Frucht. Der eingezeichnete Maßstab (20μ) ist zu klein, er soll wohl 200μ bedeuten. Die größeren runden Zellen besitzen oft einen Durchmesser von $230-250 \mu$,