

Die Vernarbungsmembran an plasmolysierten Protoplasten

Von

Inge KOBINGER

(Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Graz)

Eingelangt am 8. März 1953

Die Bildung einer Zellmembran an der durch Plasmolyse von der ursprünglichen Membran getrennten und so frei gelegten Oberfläche des Protoplasten wurde schon wiederholt und an den Zellen verschiedener Pflanzen studiert. Die Literatur über die Entstehung solcher Vernarbungs- oder Restitutionsmembranen wurde von KÜSTER (1951: 767 ff.) zusammengefaßt. Wenn auch manche Fragen, die mit diesem Regenerationsvermögen pflanzlicher Protoplaste im Zusammenhang stehen, schon gelöst sind, so sind doch auch nicht wenige noch offen geblieben. Von den Ergebnissen einschlägiger Versuche soll hier kurz berichtet werden, eine ausführliche Darstellung ist geplant. Die Beobachtungen wurden durchgeführt an Blattzellen von *Helodea canadensis*, Epidermiszellen der Zwiebelschuppe von *Allium Cepa* und an *Spirogyra*-Zellen. Die Vernarbungsmembran wurde dadurch sichtbar gemacht, daß die Zellen mit den plasmolysierten Protoplasten nach entsprechender Plasmolysedauer in ein stärkeres Plasmolyticum übertragen wurden, wobei sich die Protoplaste von der neuen Membran abheben.

Es seien hier nur die Ergebnisse der Versuche mit *Helodea* mitgeteilt, weil sich diese Pflanze am besten geeignet hat. *Allium*-Epidermen, mit denen KAMIYA (1939) gearbeitet hat, gaben im allgemeinen ähnliche Resultate, *Spirogyra* verträgt die Plasmolyse meist nicht so lange, als daß sich eine neue Membran bilden könnte (siehe WEISSENBÖCK 1939).

1. Der Zeitpunkt der Bildung der Vernarbungsmembran ist in den einzelnen Zonen des *Helodea*-Blattes verschieden. Die Membranregeneration erfolgt zuerst in den Zellen des Blattrandes, und zwar unter günstigen Bedingungen bereits nach 15 Stunden Aufenthalt in 0,4 bis 0,6 mol. Glukose-Lösung. Längere Zeit benötigt die Membranbildung in den Zellen der Blattbasis, noch länger in denen der Blattmitte.

2. Bei allmählicher Konzentrationssteigerung des Plasmolytikums durch Verdunstung erfolgt im allgemeinen keine Membran-Neubildung. Nur bei ganz langsamer Konzentrationssteigerung kam es in den Zellen

der Blattmittelrippe gelegentlich zu einer wiederholten (bis viermaligen) Membranausscheidung.

3. Ungefähr 2 bis 3 Stunden vor der Bildung einer kontinuierlichen Restitutionsmembran bildet sich an der Oberfläche der konvexen Kappen der plasmolysierten Protoplasten eine granuläre Zone aus, die durch stärkere Plasmolyse vom Protoplasten getrennt werden kann. Die Bildung dieser „Vor-Vernarbungs-Membran“ wird durch Chrysoidin gefördert. Das Vorstadium der Membran gibt noch keine Pektin- oder Cellulose-Reaktion. Ein Vergleich mit der Membranbildung im Phragmoplasten liegt nahe (Lit. bei MÜHL DORF).

4. Fünf bis sechs Stunden nachdem die Restitutionsmembran zuerst sichtbar gemacht werden kann, gibt sie die Chlorzinkjodreaktion, zu diesem Zeitpunkt der Entstehung erweist sich die neue Membran auch bereits als doppelbrechend.

5. Die Vernarbungsmembran erfährt ein Dickenwachstum an den Kappen auch dann, wenn sie durch verstärkte Plasmolyse von dem direkten Zusammenhang mit dem Protoplasten getrennt wurde.

6. Die Vernarbungsmembran entsteht nur an Protoplasten, die in Zuckerlösungen (bes. Traubenzucker) plasmolysiert worden sind. Sind im Zuckerplasmolytikum Calcium-Ionen vorhanden, so wird die Membranbildung gefördert. In einem Calcium-Salz-Plasmolytikum ohne Zucker wird keine Membran gebildet.

7. Der p_H -Wert des Plasmolytikums hat insofern einen Einfluß auf die Membranregeneration als diese im sauren Bereich (p_H 5,6 bis 5,7) rascher erfolgt, im alkalischen Bereich aber gehemmt und verzögert wird. In den Zellen der Blattunterseite stellt sich bei p_H 7,6 keine Membranbildung mehr ein, an der Oberseite noch bis weiter in den alkalischen Bereich hinein.

8. Eine Vorstellung von der Festigkeit der neugebildeten Membran läßt sich dadurch gewinnen, daß man die plasmolysierten Protoplaste, die bereits eine Membran gebildet haben, in hypotonischen Lösungen zu deplasmolysieren trachtet. Die Protoplaste dehnen dabei die restituierte Membran und diese platzt, wenn der Turgordruck zu stark wird und die Membranen noch nicht fest genug sind. Wurde die Deplasmolyse nach 10- bis 14stündigem Aufenthalt im Plasmolytikum eingeleitet, so erfolgte sie normal; eine Regenerationsmembran, falls eine solche bereits gebildet war, konnte die Plasmolyse also weder aufhalten noch einschränken. Nach etwa 16stündiger Plasmolysedauer ist die neue Membran soweit gefestigt, daß sie die Deplasmolyse hemmt, die Membran kann aber relativ leicht gesprengt werden, wobei dann Protoplasma austritt. Nach etwa 22stündiger Plasmolyse ist die neue Membran aber bereits so weit gefestigt, daß sie den Turgordruck selbst bei Übertra-

gung der plasmolysierten Zellen in reines Wasser schon standhält. In den Zellen der Blattmittelrippe erfolgt die entsprechende Festigung erst später etwa nach 28 Stunden. Calciumzusatz zum Plasmolytikum beschleunigt den Eintritt der Festigung nicht.

L i t e r a t u r

- KAMIYA 1939. Zytomorphologische Plasmolysestudien an *Allium*-Epidermen. Protoplasma 32.
- KÜSTER 1951. Die Pflanzenzelle. 12. Aufl. Jena.
- MÜHLDORF 1951. Die Zellteilung als Plasmateilung. Wien.
- WEISSENBOCK 1939. Membranregeneration plasmolysierter *Vaucheria*-Protoplasten. Protoplasma 32.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: [5_1_2](#)

Autor(en)/Author(s): Kobinger Inge

Artikel/Article: [Die Vernarbungsmembran an plasmolysierten Protoplasten. 38-40](#)