

diese Art wohl auch die falschen Nebenblätter besitzen dürfte, so scheint bei ihr das Vorkommen und die Ausbildung der Domatien recht schwankend zu sein. Sie wäre eines näheren Studiums in der Natur werth.

Mikrobiologisches Laboratorium der Universität Quito,
30. October 1892.

78. Th. Bokorny: Zur Proteosomenbildung in den Blättern der Crassulaceen.

Eingegangen am 13. December 1892.

P. KLEMM stellte in einem kürzlich in diesen Berichten erschienenen Aufsatz¹⁾ völlig in Abrede, dass bei Crassulaceen durch wässrige Coffeïn-lösung Ausscheidungen im Cytoplasma hervorgerufen werden, die aus activem Proteïn bestehen. Die Ausscheidungen, die sich bilden, sollen 1. im Zellsaft auftreten, 2. kein Eiweiss, sondern Gerbstoff, Phloroglucin etc. sein.

Ein jüngst im botan. Centralblatt gedrucktes Referat²⁾ über die KLEMM'sche Arbeit stellt sich ohne Weiteres auf den Standpunkt KLEMM's und verwirft mit merkwürdiger Bestimmtheit meine früheren Befunde, wiewohl der Referent selbst nicht die geringste eigene Prüfung vorgenommen hat.

Nun, wie steht es mit den Beweisen?

Ob die fragliche Ausscheidung im Zellsafte oder im Cytoplasma sich bilde, kann durch directe mikroskopische Beobachtung entschieden werden.³⁾ Wenn man die Entstehung der von LOEW und mir „Proteosomen“ genannten Gebilde in den subepidermalen Zellen von *Echeveria* (oder anderen Crassulaceen) unter dem Mikroskop verfolgt, so bemerkt man, dass dieselben als winzig kleine Pünktchen zuerst sichtbar werden und zwar nicht gleichzeitig in der ganzen Zelle, sondern an der der Epidermis abgewandten Seite zuerst, weil von da aus das Reagens eindringt.⁴⁾ Die Pünktchen wachsen rasch bis zur Grösse

1) 1892, Heft 5.

2) Botan. Centralbl. 1892, No. 48.

3) Ich hebe nochmal hervor, dass ich weder 5 procentige noch 0,5 procentige, sondern 0,1 procentige Coffeïn-lösung angewandt habe.

4) Die Beobachtung ist auszuführen an Flächenschnitten, welche die Epidermis und 2–3 Zellschichten unter derselben enthalten.

kleiner Stärkekörner heran und sind dann scheibenförmige Gebilde, bei Ablösung der Vacuolenwand werden sie kugelig! Sie sitzen vom ersten Moment der Ausscheidung an fest und setzen sich nicht nach dem Boden der Zelle ab. Enthält die Zelle Farbstoff im Zellsaft aufgelöst, so nehmen die Proteosomen zwar ziemlich rasch diesen Farbstoff in sich auf, indem die Vacuolenwand durchlässig wird, aber zuerst kommen sie völlig farblos zur Ausscheidung. Die Vertheilung der Proteosomen entspricht genau der Anordnung des Cytoplasmas, d. h. sie liegen an der Innenseite der Zellwand im ganzen Umfang der Zelle.

Die angeführten Punkte genügen, um zu beweisen, dass die fraglichen Ausscheidungen im Cytoplasma liegen. Da aber P. KLEMM der directen mikroskopischen Beobachtung nicht zu trauen scheint und den Beweis der anomalen Plasmolyse fördert, so habe ich auch diesen noch versucht; er gelang sehr leicht. Da mit 0,1 procentiger Coffeïnlösung viele Zellen rasch absterben, wandte ich 0,01 procentige Lösung an, liess sie einige Zeit wirken, bis viele Zellen in den Aggregationszustand eingetreten waren, und verbrachte die Schnitte nun in 5 procentige Lösung von Monokaliumphosphat (PO_4KH_2). Darin zeigten zahlreiche Zellen die gewünschten Zustände; die Vacuolenwand war stark contrahirt, die Proteosomen lagen ausserhalb derselben.

Dass die Proteosomen im Cytoplasma liegen, ist also unzweifelhaft erwiesen.

Ein Niederschlag im Zellsaft tritt an den Aggregation zeigenden Zellen in der Regel nicht auf, wiewohl derselbe einen Stoff enthält, der mit Coffeïn einen Niederschlag giebt, Gerbstoff. Das Phloroglucin,¹⁾ das nach P. KLEMM auch im Zellsaft hier vorkommen soll, giebt mit Coffeïn keinen Niederschlag, kann also bei der Reaction keine Rolle spielen. Es scheint, dass das gesammte Coffeïn der so verdünnten (0,1 oder 0,01 procentigen) Lösung in den Proteosomen festgehalten wird. Nur an wenigen (vielleicht bereits vorher abgestorbenen) Zellen tritt der Gerbstoffniederschlag im Zellsafte auf; die Aggregation d. i. Proteosomenbildung unterbleibt aber an diesen. Es ist lediglich derselbe Niederschlag, der auch in der Umgebung des Schnittes auftritt und von dem aus angeschnittenen Zellen ausgeflossenen Zellsaft bedingt wird. Er besteht aus winzig kleinen Körperchen, die nicht zu grösseren Körpern zusammenfliessen wie die Proteosomen, andere Lichtbrechung besitzen u. s. w.

1) Ein den Gerbstoffen chemisch nahe stehender und wohl physiologisch dazu zu rechnender Stoff.

Die Proteosomen von *Echeveria* verhalten sich ganz analog denen von *Spirogyra*.¹⁾ Sie sind sehr leicht veränderlich; schon beim längeren Liegen der Schnitte in der 0,1 procentigen Coffeïnlösung werden sie trüb und hohl durch Gerinnung, ihre Veränderung steht im Gefolge des Absterbeprocesses der Zelle; dann sind sie nicht mehr löslich beim Auswaschen des Coffeïns mit Wasser.

An vorher abgestorbenen Zellen bilden sie sich überhaupt nicht. Sie bestehen offenbar aus einem sehr labilen Stoff. Durch 0,1 bis 1 procentige Ammoniaklösung, ferner durch verdünnte Essigsäure, werden sie selbst bei tagelanger Einwirkung nicht gelöst (gerbsaures Coffeïn löst sich augenblicklich darin auf). Sie speichern Jod und organische Farbstoffe; mit Salpetersäure werden sie gelb. Mit 20 procentigem Alkohol gerinnen sie.

Ich kann es wohl getrost dem Leser überlassen, zu beurtheilen ob die fraglichen Gebilde ein Niederschlag von gerbsaurem²⁾ Coffeïn seien.

An P. KLEMM aber darf ich vielleicht nochmal die Bitte richten, sich die Thatsachen genau anzusehen, ehe er „berichtigt“.

Ueber das Wesen des Proteosomen bildenden Stoffes (actives Proteïn) darf hier auf frühere Ausführungen LOEW's und des Verfassers hingewiesen werden³⁾.

München, am 12. December 1892.

1) Siehe hierüber auch Flora 1892, Beiheft.

2) Gerbsäure ist ausserdem kein Bestandtheil des Cytoplasmas. Der schliessliche Gerbstoffgehalt der Proteosomen rührt davon her, dass die Vacuolenwand beim Absterben durchlässig wird und nun Gerbstoff (ev. Farbstoff) nach aussen dringt und die Proteosomen durchtränkt.

3) Vgl. besonders Flora 1892, Supplementheft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Bokorny Thomas

Artikel/Article: [Zur Proteosomenbildung in den Blättern der Crassulaceen 619-621](#)