äufseren Bedingungen) leicht herbeigeführt werden. Die Wurzelträger zeichnen sich aus durch beträchtliches Regenerationsvermögen: wenn die Spitze, welche die Wurzelanlagen enthält, entfernt wird, bilden sich neue Wurzelanlagen aus, selbst dann, wenn das entfernte Stück über 1 cm Länge besafs.

Auch die Sprosse von S. Martensii (wahrscheinlich auch anderer Arten) besitzen die Fähigkeit, sich an der Basis zu bewurzeln und zwar speziell dann, wenn es nicht zur Entwicklung von Wurzelträgern an den Sprofsgabeln kommt; es besteht eine deutliche, wenn auch nicht ausnahmslose Korrelation zwischen beiden Vorgängen.

4. Die angeführten Beobachtungen über Regeneration wurden benützt zur weiteren Begründung der Ansicht, dafs die Anordnung der Regenerate (Polarität u. a.) bedingt sei durch die in der unverletzten Pflanze vorhandene Richtung der Stoffwanderung. Weitere Belege dafür bieten die im Texte angeführten Beobachtungen von Iris und anderen Pflanzen.

Über chemische Labilität in physiologischer Hinsicht.

Von **Oscar Loew.**

In einem kürzlich erschienenen Werke: „Die Biochemie der Pflanzen“ urteilt F. Czapek in absprechender Weise über die meisten bisher vertretenen Plasmatheorien. Es wird (pag. 44) erklärt: „Manche Plasmatheorien sind unstreitig zu sehr von phantastischen molecular-theoretischen Vorstellungen beeinflufst, als dafs sie eine brauchbare Stütze für die Forschung abgeben könnten.“ Nachdem nun in den folgenden Zeilen Ansichten von Pflüger, Detmer, Verworn, Loew und Bokorny verworfen werden, heifst es bezüglich der Ansichten der letzteren: „Auch werden Atomschwingungen und ähnliche Vorstellungen zu Hülfe genommen, die nichts als Phantasiegebilde sind.“

Diese Sätze sind weder objektiv, noch irgendwie begründet worden. Ferner sollte man als bekannt voraussetzen, dafs Energien in Schwingungszuständen bestehen, dafs Wärmeenergie in Schwingungen von Moleculen und Atomen begründet ist, und dafs diese thermische Energie leicht in die ebenfalls auf Atomschwingungen basierende chemische Energie übergeht.[1]) Um welche Energieformen handelt

1) Die Atomschwingungen der chemischen Energie haben entweder gröfsere Schnelligkeit oder, was wahrscheinlicher ist, eine bedeutendere Amplitude als die Atomschwingungen der thermischen Energie bei gleichem Temperaturgrad, da

es sich aber wesentlich in den lebenden Zellen? Czapek wird es nicht leugnen können, dafs es die thermische und chemische Energieform ist. Wenn somit Czapek unsere Annahme von Atomschwingungen als „Phantasiegebilde“ bezeichnet, so steht er mit den Grundlehren der Physik auf gespanntem Fufse.

Dafs die Respirationstätigkeit thermische und chemische Energie produziert, ist seit lange erkannt. Woher kommt aber die primäre chemische Energie, welche die Respirationstätigkeit erzeugt? Jedenfalls wird sie von den Proteinkörpern der lebenden Substanz ausgeübt und der Verbrauch dieser Energie aus der Respirationswärme wieder gedeckt. Nun wissen wir, dafs die lebende Substanz und die Enzyme leicht veränderliche Körper sind; es liegt deshalb auch sehr nahe, diese Eigenschaft, die chemische Labilität[1]), mit jener Fähigkeit der Energieäufserung in Beziehung zu bringen, da ja auch die Labilität mit dem Tode verschwindet.

Ich habe bereits wiederholt auf den zu machenden Unterschied zwischen potentiell-labilen und kinetisch-labilen Körpern hingewiesen.[2]) Bei den ersteren geht die aufgestapelte chemische Energie plötzlich in kinetische über, meist unter totaler Zersetzung (Nitroglycerin, Diazokörper), in ihren Moleculen herrscht ein Spannungszustand, aber keine Atombewegung, welche als chemische Energie aufgefafst werden könnte. Bei den letzteren aber, den kinetisch-labilen Körpern (Aldehyde, Ketone, Amidoaldehyde) müssen wir wegen der Neigung zu Umlagerung, Kondensation, Polymerisation und leichten Reagierfähigkeit mit anderen Körpern einen lebhaften Bewegungszustand in der labilen Atomgruppe annehmen.

Beim absoluten Nullpunkt der Temperatur werden die labilen Atomgruppen freilich keine chemische Energie mehr äufsern können. Es ist die thermische Energie, welche vermittelst labil gestellter Atome leicht in chemische Energie umgewandelt wird. Diese beiden Energieformen stehen einander fast so nahe wie Licht und Elektrizität.

Th. Bokorny und ich haben einen sehr labilen Eiweifskörper in vielen Pflanzenzellen nachgewiesen und ihn als „aktives Eiweifs“,

---

unter dem Einflusse der ersteren manche Prozesse verlaufen, welche unter dem der letzteren erst bei höherer Temperatur möglich sind.

1) Es ist weder nötig, noch für das Verständnis vorteilhafter, den längst eingebürgerten Ausdruck „chemisch labil“ durch „metastabil“ zu ersetzen, wie vorgeschlagen wurde.

2) Die chemische Energie der lebenden Zellen, Cap. 11 — München und Stuttgart 1899 —; ferner: Über Zusammenhang zwischen Labilität und Aktivität bei den Enzymen, Pflügers Archiv Bd. 102, pag. 96.

später aber als Protoprotein bezeichnet, weil ersterer Ausdruck mehrfach für Enzyme gebraucht wurde. Nach unserer Ansicht, für welche auch manche Beobachtungen sprechen[1]), ist dieser labile Proteinstoff der eigentliche Baustoff des lebenden Protoplasmas. Die eigentümliche Ausscheidung[2]) (Proteosomen genannt), welche dieser Körper durch Basen erfährt, enthalten, wie wir selbst gleich im Anfang unserer Untersuchungen betonten, meistens noch Beimengungen von Gerbstoff und Lecithin[3]). Wenn nun Czapek meint: „es bestehen aber bezüglich der angewendeten Methoden grofse Unsicherheiten hinsichtlich der Deutung der Resultate", so ist allerdings eine richtige Deutung für Jeden unmöglich, welcher die Existenz labiler Eiweifskörper entweder leugnet oder nicht begreift. Auch ist der Einwand Czapeks hinfällig, dafs „Aldehydgruppen in den Eiweifskörpern noch nicht nachgewiesen seien"; denn darin besteht ja eben der charakteristische Unterschied unseres labilen Reserveproteins von allen anderen Eiweifskörpern, die gar keine Aldehydgruppen (auch keine Ketongruppen) enthalten.

Dafs Czapek bei seiner Kritik nicht auf einem neutralen Standpunkt steht, geht daraus hervor, dafs er alle Angriffe auf uns zitiert, aber nicht unsere Antworten. Ferner erwähnt er nur unsere ersten Veröffentlichungen, nicht aber meine letzte zusammenfassende oben zitierte Schrift, welche manche neuere Beobachtungen enthält und aus welcher solche frühere Beobachtungen, welche zu Mifsdeutungen Veranlassung geben könnten, fortgelassen wurden.

Möchten die Wenigen, welche der Frage vorurteilsfrei gegenüberstehen, einmal nachprüfen und das Problem weiter verfolgen! Gewifs werden manche Erscheinungen in Pflanzenzellen[4]) dann leichter begreiflich werden, besonders wenn die Botaniker sich gründlichst mit der theoretischen organischen Chemie und speziell der Chemie labiler Körper vertraut machen!

---

1) Siehe Kap. IX u. X meiner Schrift: Die chemische Energie der lebenden Zellen.

2) Diese deutet nicht etwa auf eine Säurenatur des Körpers, sondern auf eine Aldehydnatur. Besonders das Verhalten der ammoniakalischen Ausscheidungen ist dafür charakteristisch.

3) Über die Verminderung resp. Entfernung des Gerbstoffs bei Spirogyrakulturen siehe (l. c.) Kap. X.

4) z. B. die Bildung der Aleuronkörner und anders gestalteter Eiweifsformen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: 95

Autor(en)/Author(s): Loew Oscar

Artikel/Article: Über chemische Labilität in physiologischer Hinsicht 212-214