

zeigt Sättigungskinetik. Bereits wenige Stunden nach Applikation von Galaktose läßt sich bei *Zea mays* eine erhebliche Akkumulation von Galaktose-1-phosphat feststellen.

Die Fraktionierung der Polysaccharide nach Applikation markierter Galaktose ergab, daß bei *Zea mays* lediglich die Pektin-Stoffe eine stärkere Radioaktivität aufweisen (Fig. 1).

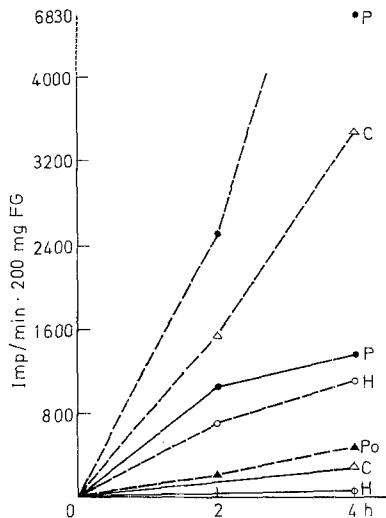
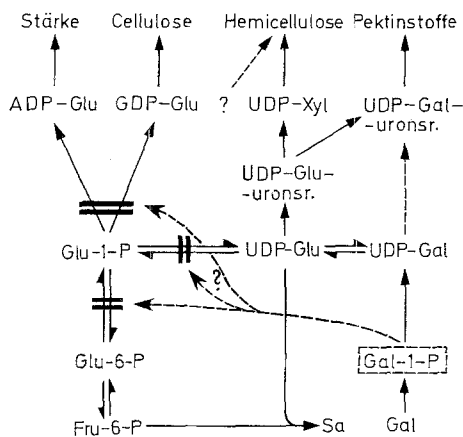


Fig. 1. Einbau von ^{14}C in die Polysaccharid-Fractionen isolierter Wurzelspitzen von *Cucumis sativus* (---) und *Zea mays* (—) nach Applikation von Galaktose-1- ^{14}C . C = Cellulose; H = Hemicellulose; P = Pektinstoffe; Po = nichtcelluloseartige Polysaccharide

Geringe Mengen ^{14}C befinden sich in der Cellulose und Hemicellulose. Demgegenüber ist bei *Cucumis sativus* neben den Pektin-Stoffen auch die Cellulose in beträchtlichem Umfang markiert. Hemicellulosen und nichtcelluloseartige Polysaccharide zeigen einen relativ geringen Einbau von ^{14}C aus Galaktose-1- ^{14}C .

Unter Berücksichtigung neuerer Erkenntnisse auf dem Gebiet der Polysaccharid-Biosynthese [2] lassen unsere Ergebnisse die im Schema dargelegte Deutung zu. Auch bei Galaktosebelastung Galaktose-unverträglicher pflanzlicher Gewebe laufen alle Umsetzungen ab, die von UDP-Glucose ihren Ausgang nehmen (Synthesen von Polygalakturonsäuren, Saccharose und Xylanen). Die Biosynthese von Cellulose und Stärke ist unter diesen Bedingungen blockiert, da Galaktose-1-phosphat die Glucose-1-phosphat-umsetzenden Enzyme hemmt.



Applikation von Galaktose führt somit bei Galaktose-unverträglichen Geweben höherer Pflanzen zur Akkumulation von Galaktose-1-phosphat, welches spezifisch die Bildung von Glucose-1-phosphat hemmt. Dadurch besteht die Möglichkeit der Blockierung von Polysaccharid-Synthesen, die über Glucose-1-phosphat ablaufen.

Eine ausführliche Publikation folgt in der Zeitschrift „Flora“, Abt. A, 1968.

Eingegangen am 18. September und 19. Oktober 1967

[1] STENLID, G., u. C. DANCKWARDT-LILLIESTRÖM: *Physiol. Plant.* 14, 671 (1961). — [2] HASSID, W. Z.: *Ann. Rev. Plant Physiol.* 18, 253 (1967).

Photosynthese-abhängige Sulfidaufnahme grüner Pflanzen

R. BRÄNDLE und K. H. ERISMANN

Pflanzenphysiologisches Institut der Universität Bern

Schwefelwasserstoff ist ein starker Inhibitor der Photosynthese [1], trotzdem vermögen einige Blaualgen, Flagellaten und Diatomeen in H_2S -reichen Medien zu leben. In ihren Zellen konnten ähnlich wie bei den Schwefelbakterien Schwefeltröpfchen beobachtet werden. Diese intrazelluläre Oxydation des H_2S wurde mit der Photosynthese in Zusammenhang gebracht [2, 3]. KNOBLOCH wies bei Blau-, Grün- und Rotalgen, sowie den Blütenpflanzen *Lemma* und *Spirodela* nach, daß unter Photosynthesebedingungen Sulfid aus dem Milieu verschwindet. Er nimmt eine im Photosyntheseapparat lokalisierte Oxydation des Sulfids an [4–6]. Bei Zitronen findet eine Aufnahme von H_2 ^{35}S durch die Schale statt, welche zu ^{35}S -markierten Proteinen führt [7]. Neben der von KNOBLOCH postulierten Funktion des H_2S ist auch eine von der Photosynthese nicht oder nur indirekt abhängige Sulfidaufnahme in Betracht zu ziehen. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen stützen diese Auffassung:

Euglena gracilis: In offenen Schalen mit je 6 ml Bicarbonatlösung (0,2 m), pH 8,5; $2 \cdot 10^{-4}$ m H^{35}S ; $5 \cdot 10^{-4}$ m DCMU (Dichlorphenyl-dimethyl-harnstoff); Beleuchtungsstärke 8400 lx, Versuchsdauer 6 h, 25 °C. — *Spirogyra* sp.: In Warburg-Gefäß, 6 ml Teichwasser + Bicarbonat (0,1 m), pH 8,3; 1 ml H_2 ^{35}S im Gasraum von 13 ml; 8000 lx, 5 h, 25 °C. — *Lemma minor*: In gasdichter Plexiglasskivette mit kommunizierenden Abteilen, je 30 ml Bicarbonat- + Phosphatlösung (0,1 m) enthaltend, pH 8,3; 1 ml H_2 ^{35}S im gemeinsamen Gasraum von 40 ml; 10^{-4} m DCMU, 5000 lx, 4 h, 25 °C. — Das Fixieren der Objekte und das Austreiben von überschüssigem Sulfid erfolgte in saurem Formalin.

Alle drei Organismen waren imstande, Sulfid aufzunehmen. Dies konnte mit Hilfe von Mikroautoradiographien bei *Euglena* und *Spirogyra* und anhand der Schwärzung von Röntgenfilmen bei *Lemma minor* festgestellt werden. — Bei ungehemmter Photosynthese war die Sulfidaufnahme stets größer als bei gehemmter. Die aufgenommene Aktivität verhielt sich ungefähr wie 2:1 (gemessen mit GM-Zählrohr). Die unterschiedliche Sulfidaufnahme bei *Lemma minor* zeigte sich auch in der unterschiedlichen Schwärzung des Röntgenfilms. Die verwendete DCMU-Konzentration hemmt die Photosynthese vollständig, was durch spezielle Versuche ermittelt werden konnte. — ^{35}S scheint vor allem in den Chloroplasten fixiert zu werden. Dies geht sowohl aus Mikroautoradiographien von *Spirogyra*-Zellen hervor, deren Chloroplastenbänder gegenüber dem übrigen Zellmaterial stärker markiert erscheinen, als auch aus den Aktivitätsmessungen an Chloroplastenfraktionen von *Lemma minor*. Die Aktivität der Chloroplasten aus DCMU-gehemmten Pflanzen betrug nur etwa ein Viertel von jener der Kontrollen. Vergleicht man dieses Verhältnis mit jenem der ganzen Pflanzen, dann fällt eine bevorzugte Fixierung von ^{35}S in den Chloroplasten auf. Es darf folglich festgehalten werden, daß eine photosyntheseabhängige und eine photosyntheseunabhängige Sulfidaufnahme existiert. Ein Hinweis auf eine enge Beziehung zwischen gewissen Inkorporierungsvorgängen und Photosynthese dürfte in der Tatsache liegen, daß vor allem die Chloroplasten markiert werden. Bemerkenswert ist ferner, daß die Sulfidaufnahme durch die H_2S -Photosynthesehemmung nicht ebenso stark beeinträchtigt wird, wie durch die DCMU-Photosynthesehemmung. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob die photosyntheseabhängige Sulfidaufnahme der Photooxydation des Sulfids [8] gleichgesetzt werden darf.

Eingegangen am 25. Oktober 1967

[1] NEGELEIN, E.: *Biochem. Z.* 165, 203 (1925). — [2] HINZE, G.: *Ber. dtsh. Bot. Ges.* 21, 394 (1903). — [3] NAKAMURA, H.: *Bot. Mag.* 51, 529 (1937). — [4] KNOBLOCH, K.: *Planta* 70, 73 (1966). — [5] KNOBLOCH, K.: *Planta* 70, 172 (1966). — [6] KNOBLOCH, K.: *Ber. dtsh. Bot. Ges.* 79, 115 (1967). — [7] TURELL, F. M., and M. B. CHERVENAK: *Advances in Chem. Ser.* 1, 250 (1950). — [8] ERISMANN, K. H., u. R. STRASSER: *Photosynthetica* (im Druck).