

Prom. Nr. 3149

# Über eine Chinonreduktase aus Spinat

Von der  
EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften  
genehmigte

PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von  
FELIX KIEFFER  
dipl. Ing.-Chem. ETH  
von Bern und Kriens (Kt. Luzern)

Referent: Herr Prof. Dr. C. Martius  
Korreferent: Herr Prof. Dr. E. Hardegger

Juris-Verlag Zürich  
1961

Bei allen aeroben Versuchen bewirkte der Zusatz von Chinonreduktase eine zwar etwas streuende, aber deutliche Hemmung. Anaerob hatte das Ferment keine Wirkung, die Phosphorylierung wurde jedenfalls nicht beschleunigt.

Was die aerobe Hemmung zu bedeuten hat, kann nicht mit Sicherheit erklärt werden. Vielleicht kommt sie einfach dadurch zustande, dass das Ferment eine für die Phosphorylierung benötigte Wasserstoffquelle anzapft, zum Beispiel DPNH oder TPNH, und den Wasserstoff auf das Menadion überträgt. Da das so gebildete Hydrochinon bei pH 7,9 autoxydabel ist, muss dieser Nebenschluss zu einer Verminderung der Phosphorylierung führen. Das bei der Autoxydation entstehende Wasserstoffperoxyd könnte eine zusätzliche Hemmwirkung auf die Phosphorylierung ausüben. Dass die Anwesenheit von Chinonreduktase anaerob keinen Einfluss hat, deutet darauf hin, dass die Cofaktorwirkung von Menadion tatsächlich auf nichtenzymatischen, jedenfalls nicht mit der Chinonreduktase im Zusammenhang stehenden Reaktionen beruht.

Die Stellung der Chinonreduktion im Gesamtschema der Photosynthese ist noch umstritten. Wessels (76) hat aus experimentellen Resultaten die Hypothese abgeleitet, Phyllochinon sei der primäre Wasserstoffakzeptor bei der im Licht stattfindenden Wasserspaltung. Mit Hilfe von ATP würde dann der Wasserstoff auf das Energieniveau der Pyridinnucleotide gehoben, welche für die Kohlensäureassimilation unbedingt benötigt werden. Die Tatsache, dass die Energie eines Lichtquants für die Reduktion von  $TPN^+$  nicht ausreicht, wohl aber für jene von Phyllochinon oder Plastochinon, gibt dieser Annahme einen hohen Grad an Wahrscheinlichkeit. Es sind bis heute in der Tat noch keinerlei Einwände gegen diese Hypothese bekannt geworden.

Photosynthese und Atmungskettenphosphorylierung sind, grob gesehen, entgegengesetzte Vorgänge. Nachdem sich der Calvincyklus (63) bis auf kleine Einzelheiten als die genaue Umkehrung des Horeckerzyklus erwiesen hat, scheint die Annahme berechtigt, dass der von Wessels vorgeschlagene Reaktionsweg ebenso einer Umkehrung des ersten, in tierischen Mitochondrien erfolgenden Phosphorylierungsschrittes entspricht, welcher in den vergangenen Jahren von C. Martius und Mitarbeitern (75, 7, 8, 9) eingehend untersucht wurde.

Es ist zu hoffen, dass mit Hilfe der gereinigten Chinonreduktase dieses Problem, und damit eines der Hauptprobleme der Photosynthese überhaupt, in naher Zukunft gelöst werden kann.