

**Chemismus, Struktur und Entstehung der  
Carotinkriställchen in der Nebenkrone  
von *Narcissus poeticus* L. var. 'La Riante'**

ABHANDLUNG

zur Erlangung der Würde eines Doktors der  
Naturwissenschaften der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE  
ZÜRICH

vorgelegt von

**HERBERT KUHN**

dipl. Natw. ETH  
geboren am 27. Februar 1938  
von Waltenschwil AG



Angenommen auf Antrag von  
Prof. Dr. A. Frey-Wyssling, Referent  
Prof. Dr. K. Mühlethaler, Korreferent

1970

Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB  
Uppsala, Sweden

auf den Gehalt an Chlorophyll hin. Man nennt es besser Chloro-chromoplast, in dem immer noch Chlorophyll synthetisiert wird, aber bereits auch eine vermehrte Carotinsynthese festgestellt werden kann. Solche Stadien findet man auch in den Narzissenblüten, die kurz vor dem Aufblühen sind. Diese Stadien lassen sich sicher wieder zur gesteigerten Chlorophyllsynthese anregen, wie dies bei den Citrusfrüchten mittels Gibberellin möglich war. Eine ähnliche Beobachtung konnte an der Nebenkrone von *Narcissus poeticus* L. gemacht werden. Einen Tag, nachdem der Krönchensaum der verschiedenen Stadien für die elektronenmikroskopischen Untersuchungen weggeschnitten war, begann die Nebenkrone der schmutzig-orangen Stadien an der Schnittstelle zu ergrünen. Diese Veränderung trat bei den offenen Blüten nicht ein. Man kann dies so erklären, dass durch die Verwundung eine gibberellinähnliche Verbindung synthetisiert wurde, die wie bei den Citrusfrüchten zur Chlorophyllsynthese anregte. Bei Artischockenknollen konnte nach der Verwundung eine solche Verbindung nachgewiesen werden (7). Ob dies für die Narzisse wirklich zutrifft, konnte wegen der geringen zur Verfügung stehenden Gewebemenge nicht gezeigt werden. Jedenfalls darf man annehmen, dass eine Umkehrung nur von Zwischenstadien aus möglich ist. Sonst hätten die Nebenkrone der offenen Blüten auch ergrünen müssen.

#### SUMMARY

Chromoplasts in the corona of *Narcissus poeticus* L. contain carotene crystals. These were isolated from the corona by density-gradient centrifugation, and their chemical nature and crystal structure were determined. No protein could be detected in the crystals. Their pure  $\beta$ -carotene content was demonstrated by thin-layer chromatography and absorption measurements. These results are confirmed by X-ray diffraction studies. It follows that the structure of these crystals is identical with those of synthetic *trans*- $\beta$ -carotene. They belong to the monoclinic crystal system.

X-ray diffraction results of synthetic *trans*- $\beta$ -carotene crystals make the layered structure, shown by freeze-etching, understandable. The flat sheets correspond to the plane (001).

Electron microscopy of both thin sections and freeze-etch replicas showed that the carotene crystals are produced in the intrathylakoidal spaces.

Die vorliegende Arbeit ist unter Leitung der Herren Professoren Dr. A. Frey-Wyssling, Vorsteher des Institutes für Allgemeine Botanik ETH, Zürich und Dr. K. Mühlethaler, Leiter des Laboratoriums für Elektronenmikroskopie entstanden. Für die Strukturuntersuchungen wurde ich von den Herren Professor Dr. J. D. Dunitz und Dr. P. Strickler vom Laboratorium für Chemische Kristallographie ETH, Zürich beraten, für die Proteinbestimmung von den Herren Professor Dr. H. Zuber und Dr. G. Roncari des Labors für Molekularbiologie ETH, Zürich, wofür ich meinen Dank aussprechen möchte.

Diese Arbeit wurde ermöglicht durch ein Stipendium aus dem Jubiläumsfond der ETH, Zürich.