

Chimia 48 (1994) 490  
© Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft  
ISSN 0009-4293

# Vinyloge Porphyrine für Chemie und Medizin: Superaromaten, Intensivfarbstoffe, Infrarotsensoren, Photosensibilisatoren

Burchard Franck\*

Porphyrine finden zunehmend Anwendung in aktuellen Bereichen der Chemie und Medizin. Dabei eröffnen die neuen vinylogenen Porphyrine durch guten Zugang, extrem intensive Absorptionsbanden bis in den NIR-Bereich sowie chemische und photochemische Stabilität weitere Perspektiven.

Mit 16258 Veröffentlichungen seit 1967 [1] zählen die Porphyrine **1** zusammen mit den Phthalocyaninen (12158 Veröffentlichungen) zu den am intensivsten untersuchten Farbstoffen. Während bei anderen Farbstoffen lange Zeit das Interesse an färbetechnischen Anwendungen überwog, entwickeln sich die Porphyrine zu Instrumenten für neuartige Erkenntnisse und Anwendungen in Chemie und Medizin. Ganz besonders gilt das für die in der *Tabelle* genannten Gebiete mit der daraus ersichtlichen Intensitätszunahme während der letzten beiden Jahrzehnte.

Daraus ergab sich die Forderung nach der Synthese neuer Porphyrine, deren Eigenschaften möglichst gut auf die Bedürfnisse der genannten Anwendungsgebiete zugeschnitten sind. Zu den Porphyrinen, die in dieser Hinsicht Fortschritte erwarten lassen, zählen die vinylogenen Porphyrine [2].

Unabhängig von ihren Anwendungsmöglichkeiten [3] brachten die vinylogenen Porphyrine ausserdem wichtige Erkenntnisse zum Verständnis der Aromatizität und der Zusammenhänge zwischen Struktur und Lichtabsorption cyclisch konjugierter Systeme.

So stellen z.B. das octavinyloge [34]-Porphyrin **2** und das tetravinyloge [26]-Porphyrin **3** nach allen Kriterien die grössten

bisher bekannten Aromaten dar [2]. Durch eine lineare Beziehung zwischen der Wellenlänge der intensivsten Absorptionsbanden und der Anzahl der  $\pi$ -Elektronen erweisen sich die vinylogenen Porphyrine als vollkommen delokalisierte aromatische  $\pi$ -Elektronensysteme.

Der Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten kommen die vinylogenen Porphyrine durch folgende Eigenschaften [2][3] besonders entgegen:

- 1) Zugang durch vergleichsweise einfache und leistungsfähige Synthesen.
- 2) Möglichkeit der breiten Variation von Löslichkeit und Verteilungsverhalten im Rahmen der Synthese.
- 3) Intensive Lichtabsorptionen zwischen 400 und 997 nm.
- 4) Fluoreszenzemissionen mit guten Quantenausbeuten.
- 5) Hohe Photosensibilisator-Aktivitäten.
- 6) Photochemische Stabilität.
- 7) Günstige Voraussetzungen für photomedizinischen Anwendungen durch Strukturverwandtschaft mit natürlichen Porphyrinen.

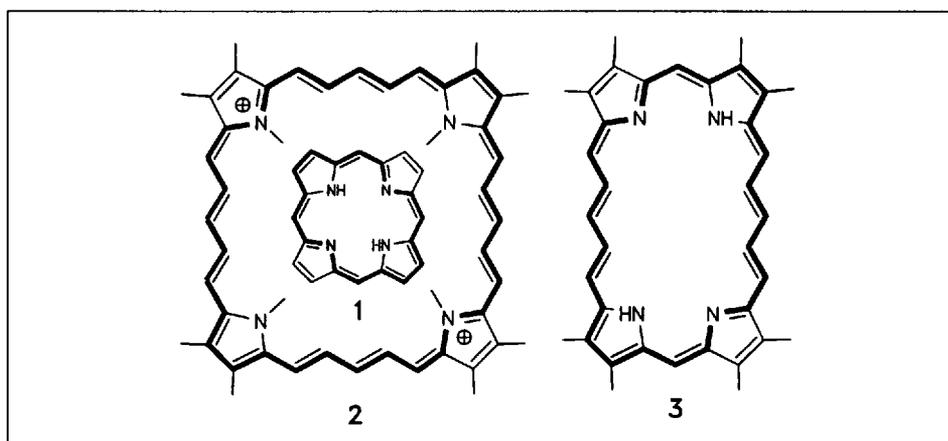
[1] CAS-Online Recherche vom Juli 1994.

[2] B. Franck, A. Nonn, K. Fuchs, M. Gosmann, *Liebigs Ann. Chem.* **1994**, 503; G. Knübel, B. Franck, *Angew. Chem.* **1988**, *100*, 1203; *ibid. Int. Ed.* **1988**, *27*, 1170; Th. Wessel, M. Möller, U. Rodewald, M. Läge, B. Franck, *Angew. Chem.* **1993**, *105*, 1201; *ibid. Int. Ed.* **1993**, *32*, 1148.

[3] B. Franck, U. Schneider, D. Schröder, K.S. Gulliya, J.L. Matthews, in 'Biology of Light', Eds. M.F. Holick and E.C. Jung, W. de Gruyter, Berlin, 1994, p. 289.

Tabelle. Zahlen der Veröffentlichungen über Porphyrin-Forschung auf aktuellen Gebieten während der letzten beiden Jahrzehnte [1]

Porphyrin-Forschungsgebiete	Veröffentlichungen	
	1974–1983	1984–1993
1) Synthesen	418	894
2) Fluoreszenz	201	548
3) Polymere	106	559
4) Cytochrome	189	344
5) Licht	105	328
6) Katalyse	67	230
7) Laser	71	254
8) Tumor	27	190
9) Phototherapie	2	96
10) Photovoltaik	18	39



\*Korrespondenz: Prof. Dr. B. Franck  
Organisch-Chemisches Institut  
Universität Münster  
Corrensstrasse 40  
D-48149 Münster