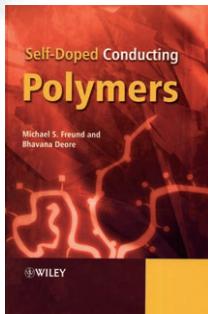


## Self-Doped Conducting Polymers



Von Michael S. Freund und Bhavna Deore. John Wiley & Sons, Chichester 2007. 333 S., geb., 135.00 \$.—ISBN 978-0-470-02969-5

Leitfähige Polymere, deren Entdeckung und Charakterisierung eng mit den Arbeiten der Nobelpreisträger Heeger, MacDiarmid und Shirakawa verbunden sind, zählen inzwischen zu wichtigen Systemkomponenten in der Materialforschung. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass ihre unkonventionellen Eigenschaften zu zahlreichen Anwendungen geführt haben, die von der Optoelektronik bis hin zum künstlichen Muskel reichen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass neben einer nahezu unüberschaubaren Zahl von Originalarbeiten über 60 Bücher publiziert worden sind, die sich diesem Thema widmen.

Das hier vorliegende Werk nimmt sich eines Spezialthemas an, nämlich der Beschreibung der Eigenschaften und der Synthese von „selbst-dotierten“ (=self-doped) leitenden Polymeren. Dass allein dieses eng umrissene Gebiet intensiv bearbeitet wird, beweisen über 900 Literaturzitate.

Im Prinzip ist der Begriff selbst-dotierte leitende Polymere irreführend, da er unterstellt, dass solche Materialien aufgrund der ihnen eigenen Struktur bereits dotiert sind. Dem ist aber nicht so. Auch dieser Typ von leitenden Po-

lymeren muss wie alle solche Systeme durch Oxidation oder Reduktion aus dem neutralen Zustand heraus beladen (=dotiert) werden. Das besondere Merkmal von selbst-dotierten leitenden Polymeren ist, dass ein erheblicher Anteil von Monomereinheiten in der Kette eines konjugierten Polymers kovalent gebundene, ionisierbare funktionelle Gruppen enthält, die z.B. im Falle einer p-Dotierung (Oxidation) als stabile immobile Anionen die positiv geladene Polymerkette abschirmen und damit die Elektroneutralität des Polymerfilms aufrechterhalten, wobei simultan mit der Beladung Kationen, z.B. Protonen, aus dem Film in die Elektrolytlösung übertreten. Aus der Sicht des Elektrochemikers würde daher der Begriff „selbstionisierte konjugierte Polymere“ die Strukturmerkmale solcher Polymermaterialien eindeutig besser beschreiben. Aber nun zum Inhalt:

Das Werk bleibt mit fünf Kapiteln auf 326 Seiten einschließlich Register und Literaturzitaten im überschaubaren Bereich. Wie in solchen Darstellungen üblich, werden zunächst die prinzipiellen Eigenschaften von leitenden Polymeren und die speziellen Charakteristiken von selbst-dotierten Polymeren beschrieben. Es folgen zwei Kapitel über selbst-dotierte Polyaniline, wobei den Borsäure-substituierten Derivaten, einem Arbeitsschwerpunkt der beiden Autoren, ein eigener Abschnitt gewidmet ist. Das nächste Kapitel befasst sich mit entsprechenden Polythiophenen, und schließlich werden selbstdotierte Pyrrol-, Carbazol-, Phenyl-, Phenylvinyl- und Indol-Derivate präsentiert.

Der Aufbau der Kapitel ist recht ähnlich. Es werden zunächst die Synthesen beschrieben und anschließend die elektrochemischen, spektroskopischen und sonstigen Eigenschaften dargestellt. Soweit in der Literatur vorgegeben, werden Anwendungen diskutiert und erläutert. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist, dass selbst-dotierte Polymere im Unterschied zu den konventionellen leitfähigen Polymeren häufig löslich sind, wodurch ihre Verarbeitung erheblich erleichtert wird. Außerdem wird in der Originalliteratur vielfach die These vertreten, dass die Lade- und Entladevorgänge aufgrund der kleinen Kationen wesentlich schneller verlaufen als

bei den üblichen leitenden Polymeren und dass solche Systeme dementsprechend besser für Anwendungen geeignet seien.

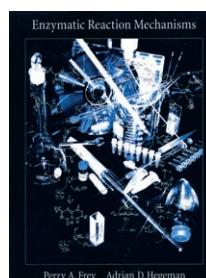
Alles in allem erhält der Leser eine recht detaillierte Einführung in dieses aktuelle Gebiet. Besonders erfreulich ist, dass die Überschriften der zitierten Artikel aufgeführt werden, sodass man gezielt eine Auswahl für das weitere Literaturstudium treffen kann. Etwas enttäuschend bleibt aber, dass die Autoren sich sehr eng an die ausgewählte Literatur halten, ohne dass auf unklare Darstellungen in den zitierten Veröffentlichungen hingewiesen wird oder eigenständige Vorstellungen entwickelt werden. Man gewinnt damit den Eindruck, dass in einer großen Fleißarbeit ein äußerst umfangreicher Übersichtsartikel zusammengestellt wurde, der kritische, analysierende Blick (siehe Einleitung) aber nur marginal zum Einsatz kam. Dennoch für Materialwissenschaftler und Chemiker eine empfehlenswerte Einstiegslektüre zum weiteren Selbststudium.

Jürgen Heinze  
Institut für Physikalische Chemie  
Universität Freiburg

DOI: [10.1002/ange.200785513](https://doi.org/10.1002/ange.200785513)

---

## Enzymatic Reaction Mechanisms



Von Perry A. Frey und Adrian D. Hegeman. Oxford University Press, Oxford 2007. 848 S., geb., 60.00 £.—ISBN 978-0-19-512258-9

Der Titel dieses Buchs ist ein Tribut an Christopher Walshs 1979 erschienenes Lehrbuch *Enzymatic Reaction Mechanisms*, das als Grundlage unzähliger Vorlesungen zur chemischen Enzymologie gedient hat und bis heute aufgelegt wird. Walshs Lehrbuch war die erste umfassende Darstellung der chemischen Enzymologie, und sein didaktischer