

## LIVES IN CHEMISTRY – LEBENSWERKE IN DER CHEMIE

Große Ziele in der chemischen Forschung zu erreichen, erfordert oft lange Zeiträume. Der Forschungsprozess – von der Hypothese über das Experiment hin zur Interpretation – besteht in der Chemie dabei häufig aus vielen, raschen Schritten, die für sich schneller gegangen sind als in den Nachbardisziplinen. Wie sich daraus ein wissenschaftliches Lebenswerk ergibt, ist Gegenstand der Darstellungen dieser Reihe.

Ein vom Vorstand der Fachgruppe Geschichte der Chemie in der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) bestimmter Beirat lenkt die Reihe. Das Projekt wird von Dr. Karl Reuter (RCA, Freiburg i. Br.) gefördert. Wie es zu all dem kam, schildert Günther Maier im ersten Band der „Lebenswerke in der Chemie“. Wie die Chemie, so ist auch die Reihe selbst international, und Chemie wird umfassend definiert, schließt also viele benachbarte Disziplinen mit ein.

Leben und Werk sind in der Wissenschaft oft eng verwoben. Mit der Reihe entstehen wichtige Zeitdokumente, die anregend, lehrreich und unterhaltend sind – dabei so unterschiedlich, wie Menschen nur sein können.

Danke allen, die die Realisierung der Idee unterstützen.

Katharina Fromm  
Peter Gölitz  
Ralf Hahn  
Henning Hopf  
Günther Maier  
(Ehrenmitglied)  
Martin Oestreich  
Carsten Reinhardt  
Eva E. Wille

Berlin, im Sommer 2022  
Carsten Reinhardt,  
Vorsitzender des Beirats

BISLANG IN DER REIHE ERSCIENEN

GÜNTHER MAIER  
DAS WAR'S – ERINNERUNGEN EINES DOKTORVATERS (2021)

GERHARD ERTL  
MEIN LEBEN MIT DER WISSENSCHAFT (2021)

HENRI BRUNNER  
BILD UND SPIEGELBILD:  
KLEINER UNTERSCHIED – GROSSE AUSWIRKUNGEN (2021)

DIETER OESTERHELT UND MATHIAS GROTE:  
LEBEN MIT LICHT UND FARBE – EIN BIOCHEMISCHES GESPRÄCH (2022)

STEPHEN B. H. KENT:  
INVENTING SYNTHETIC METHODS TO DISCOVER HOW ENZYMES WORK (2022)

DIE WERKE DER INTERNATIONALEN REIHE SIND EINE HOMMAGE AN  
AUSGEZEICHNETE FORSCHUNG, ERZÄHLEN LEHRREICH UND ANREGEND,  
WIE SIE GELANG, UND WOLLEN DIE NÄCHSTEN GENERATIONEN FÜR  
DIE ZUKUNFT INSPIRIEREN.

L-I-C.ORG

DIETER OESTERHELT  
UND MATHIAS GROTE

LEBEN MIT LICHT  
UND FARBE:  
EIN  
BIOCHEMISCHES  
GESPRÄCH

#### BIBLIOGRAFISCHE INFORMATION DER DEUTSCHEN NATIONALBIBLIOTHEK

DIE DEUTSCHE NATIONALBIBLIOTHEK VERZEICHNET DIESE PUBLIKATION  
IN DER DEUTSCHEN NATIONALBIBLIOGRAFIE; DETAILLIERTE  
BIBLIOGRAFISCHE DATEN SIND ÜBER [HTTP://DNB.DNB.DE](http://dnb.dnb.de) ABRUFBAR.

#### LIVES IN CHEMISTRY – LEBENSWERKE IN DER CHEMIE

HERAUSGEGEBEN VOM BEIRAT DER FACHGRUPPE GESCHICHTE DER CHEMIE  
IN DER GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER (GDCh)  
ISSN 2747-8696

//////////  
/  
/ [L-I-C.ORG](http://L-I-C.ORG) /  
/  
//////////



#### GESTALTUNG UND SATZ

ANDREAS TÖPFER, BERLIN ([WWW.ANDREASTOEPFER.DE](http://www.andreastoepfer.de))

#### DRUCK UND BUCHBINDERISCHE VERARBEITUNG

LIVONIA PRINT, SIA, JŪRKALNES IELA 15/25, 1046 RIGA ([WWW.LIVONIAPRINT.LV](http://www.livoniaprint.lv))

#### 1. AUFLAGE 2022

© 2022 GNT-VERLAG GMBH, LASIUSZEILE 2, 13585 BERLIN ([WWW.GNT-VERLAG.DE](http://www.gnt-verlag.de))  
ALLE RECHTE VORBEHALTEN INKLUSIVE DES RECHTES AUF REPRODUKTION IM GANZEN  
ODER IN TEILEN UND IN JEDLICHER FORM.  
DAS VORLIEGENDE WERK WURDE SORGFÄLTIG ERARBEITET. DENNOCH ÜBERNEHMEN AUTOR  
UND VERLAG FÜR DIE RICHTIGKEIT VON ANGABEN SOWIE EVENTUELLE DRUCKFEHLER  
KEINE HAFTUNG.

ISBN 978-3-86225-128-5 (HARDCOVER)  
ISBN 978-3-86225-557-3 (E-BOOK/PDF)  
ISBN 978-3-86225-570-2 (E-BOOK/EPUB)  
[HTTPS://DOI.ORG/10.47261/1557](https://doi.org/10.47261/1557)

#### UMSCHLAGABBILDUNG

DER PHOTOCHEMISCHE ZYKLUS DES BACTERIORHODOPSINS (PURPUR / GELB-FARBUMSCHLAG).

#### PAPIER

DAS VERWENDETE PAPIER MUNKEN PRINT WHITE 15 STEHT FÜR NACHHALTIGE  
FORSTWIRTSCHAFT UND VEREINT DIE BESTEN EIGENSCHAFTEN VON HOLZFREIEM  
UND HOLZHALTIGEM PAPIER MITEINANDER. (EU ECOLABEL, FSC-C020637)

#### TYPOGRAFIE

DIE URFORM DER VERWENDETEN AKZIDENZ GROTESK NEXT ENTSTAND 1880 AUS DER  
HAND DES KÖNIGLICH-PREUSSISCHEN SCHRIFTSCHNEIDERS FERDINAND THEINHARDT  
ALS „ROYAL GROTESK“. GANZ IM STIL DER ZEIT WURDEN AUS IHR DIE PUBLIKATIONEN  
DER PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN GESETZT. SERIFENLOSE  
TYPEN FANDEN VOR BEGINN DES 20. JAHRHUNDERTS OFTMALS IM WISSENSCHAFTLICHEN  
SCHRIFTWERK VERWENDUNG. IM KONTRAST WIRD DIE LEICHT LESBARE SERIFENSCHRIFT  
CENTURY SCHOOLBOOK VERWENDET.

#### GRAFIKDESIGN

ANDREAS TÖPFER IST FREIER GRAFIKDESIGNER, ILLUSTRATOR UND ZEICHNER.  
ER GRÜNDETE 2003 MIT DANIELA SEEL DEN VERLAG KOOKBOOKS UND IST VISUELLER  
REDAKTEUR FÜR DAS NORWEGISCHE LITERATUR- UND KULTURMAGAZIN VAGANT.  
SEINE ARBEITEN WURDEN VIELFACH U.A. MIT DEM PREIS DER STIFTUNG BUCHKUNST  
AUSGEZEICHNET UND INTERNATIONAL AUSGESTELLT.

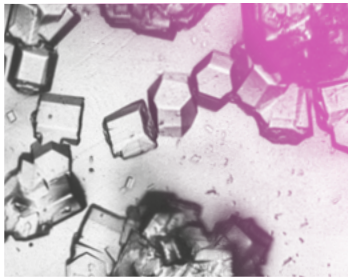


**Vorbemerkung 12**  
**Vorwort 18**  
**Einleitung 19**

# 1

**Kindheit, Jugend und Studium 31**

- 1.1 Kindheit im München der Nachkriegszeit **33**
- 1.2 Naturkunde in Schule und Studium **38**
- 1.3 Doktorarbeit **51**

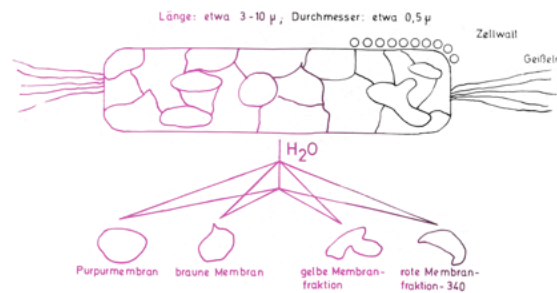


# 2

**Wanderjahre: San Francisco, Tübingen und Würzburg 69**

- 2.1 Die Purpurmembran und die Entdeckung des Bacteriorhodopsins 1969 – 1970 **71**
- 2.2 Auf dem Weg zu einer molekularen Pumpe 1970 – 1974 **83**
- 2.3 Ein kritisches Experiment: Die Rekonstitution des BR **99**
- 2.4 Bacteriorhodopsin und die Chemiosmose **105**
- 2.5 Eine Revolution frisst ihren Vater – Peter Mitchell **109**
- 2.6 Säulen des Experimentierens für ein Gesamtbild eines Moleküls **113**

Halobakterienzelle (schematisch)



- 2.7 Der Weg in die Bioenergetik, Tübingen 1974 **116**
- 2.8 Organische Chemie und molekulare Lebenswissenschaften in Würzburg **120**

# 3

**„Back to the roots“ auf neuem Grund – die Abteilung Membranbiochemie am MPI für Biochemie 127**

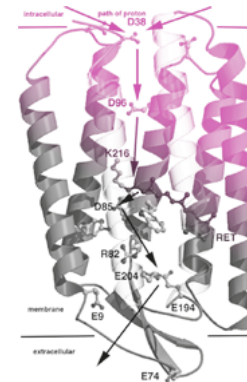
- 3.1 Wechsel nach Martinsried 1979 **129**
- 3.2 Abteilungsleben **134**
- 3.3 Halophilie als biologisches Phänomen: Forschung in Israel **139**
- 3.4 Retinalproteine als evolutionäres Prinzip **143**
- 3.5 Kooperationen über den eisernen Vorhang **148**
- 3.6 Bioenergetik als Forschungsfeld – eine Bilanz **151**



# 4

**Neue Methoden, neue Wege nach 1980 153**

- 4.1 Kristalle und Strukturen von Membranproteinen **155**
- 4.2 Methoden und Ergebnisse der Struktur- und Funktionsforschung **161**
- 4.3 Modell des Membrantransportes und Schlusspunkt der Forschung an Retinalproteinen **173**
- 4.4 Der Einfluss der rekombinanten DNA auf die Membran- und Proteinforschung **176**
- 4.5 Biotechnologie mit Bacteriorhodopsin **179**
- 4.6 Wissenschaftliche Kontroversen und öffentliche Wahrnehmung **188**
- 4.7 Entwicklung des Forschungs- und Technologiestandortes Martinsried seit 1980 **191**



# 5

**Wissenschaft nach 1989 195**

- 5.1 Wissenschaft in Deutschland und Europa **197**
- 5.2 Neue Forschungsthemen – Genomforschung und Systembiologie **199**

- 5.3 Von der sensorischen Physiologie zur Systembiologie **202**
- 5.4 Systembiologie und Proteomik **206**
- 5.5 Mikrobiologie und Archäenforschung in Bayern **211**



# 6

**Reflexionen zu Experiment und Forschung 213**

- 6.1 Experiment & Zufallsbeobachtung **215**
- 6.2 Zufall und Systematik – Strategien des Experimentierens **220**
- 6.3 Chemie und die molekularen Lebenswissenschaften **225**
- 6.4 Experimentieren in einer Gruppe **228**
- 6.5 Hightech und Automatisierung – Veränderungen des Labors seit ca. 1970 **232**



**Anhang 237**

- Vita **238**
- Chemistree **242**
- Laborbuch **245**
- Publikationen **255**
- Links **281**
- Bildquellen **283**
- Personen **284**

