

folgen. Dabei fesselt die Fülle zusammengestellter Transformschritte (Reaktivität) und ihre Anwendungen in stereoselektiven Reaktionen. Der Fortschritt auf diesem Gebiet im letzten Jahrzehnt war immens. Er fand in gebündelter Form Eingang in das vorliegende Buch. Zu guter Letzt wirft die Lektüre notwendigerweise die Frage auf, warum Radikalreaktionen nicht den gleichen Stellenwert wie Ionenchemie in Ausbildungsprogrammen der organischen Chemie besitzen. Synthesechemiker würden, falls dem so wäre, Radikalreaktionen sehr viel selbstverständlicher für Syntheseplanungen chiraler Verbindungen berücksichtigen. Die ergrauten Ansichten über ihre Bedeutung im Wesentlichen zur Chlorierung von Methan, und vielleicht sogar noch Butan, hätten dann endgültig ihren Platz in Archiven gefunden. Das von David Crich vordbildlich editierte Werk ist der richtige Schritt in diese Richtung.

Jens Hartung  
Fachbereich Chemie  
Technische Universität Kaiserslautern

etwa so beschrieben werden können: Einleitung und globale Herausforderung, Photoprosesse, Biologische Energieträger, Elektrochemie und chemische Speicher, Kernfusion. Das ist sicher eine gute Struktur. Der eingeschränkte Raum lässt keine detaillierte Diskussion jeden Beitrags zu, aber die verschiedenen Teile sollten dargestellt werden.

In der „Einleitung“ werden die Rahmenbedingungen deutlich gemacht: schwindende fossile Energiequellen, globale Klimaveränderungen, um die Wesentlichsten zu nennen – nicht neu, aber extrem wichtig. Interessant ist der Vorschlag eines Weltklimaabkommens und gegen eine staatlich gesteuerte Planwirtschaft (letzteres wegen der historischen Erfahrungen mit entsprechenden Systemen).

Im Teil „Photoprosesse“ werden neben den biologischen Prozessen, die anorganischen und Polymersysteme besprochen. Der Beitrag zur anorganischen Photovoltaik trägt eher persönlichen Bedürfnissen Rechnung, weniger dem Informationsbedürfnis der Leser. Die organische Photovoltaik hat sicher ein großes Potential, wegen der günstigen Kosten und der flexiblen (sic!) Einsatzmöglichkeiten. Worüber der Leser allerdings nichts erfährt (da wohl niemand in der Max-Planck-Gesellschaft daran arbeitet), sind solarthermische Kraftwerke. Diese Systeme haben wohl zurzeit das größte Potenzial, erhebliche Mengen an elektrischer Energie aus Solarenergie zu gewinnen. Allerdings hat sich das auch bei Fördereinrichtungen in Deutschland noch wenig herumgesprochen.

Mit insgesamt fünf Beiträgen ist der größte Teil den „Biologischen Energieträgern“ gewidmet. Biomasse kann vielfältig genutzt werden, und darüber wird ein detaillierter Überblick gegeben. Allerdings wird in der Öffentlichkeit (und der Politik) der mögliche Beitrag zu einer regenerativen Energieversorgung wohl überschätzt, wenn die kompletten Zyklen bezüglich Energiegewinnung und CO<sub>2</sub>-Ausstoß berücksichtigt werden. Hochinteressant sind der Beitrag über globale Kohlenstoffzyklen und der Vorschlag, Kohlenstoff selber statt CO<sub>2</sub> zu lagern, um die Klimaveränderungen einzudämmen.

Im vierten Teil, „Elektrochemie und chemische Speicher“, gibt es doch große Unterschiede in der Aussagekraft der Beiträge. Der Text über Batterien beschreibt in der Tat zukünftige Konzepte und welche Kenndaten vielleicht erreichbar sind. Er macht aber vor allem einen Punkt sehr deutlich, der für die gesamte Energieforschung wichtig ist: Fortschritte in der Energietechnik sind zuallererst Fortschritte in der Materialforschung. Hier werden innovative Konzepte für zukünftige Batterien beschrieben; das brauchen wir für alle Bereiche der Energieforschung und auf allen Ebenen – Innovation. Deshalb ist auch die Grundlagenforschung so

## Die Zukunft der Energie

Um es gleich vorweg zu nehmen: Das Buch hinterlässt einen sehr gemischten Eindruck –

aus verschiedenen Gründen. In der augenblicklichen Situation, wo das Thema „Energie“ selbst die Zeitungen durchgängig

beschäftigt, wird der Titel sofort Aufmerksamkeit erregen, da ja wohl kompetente Wissenschaftler hier eine Antwort geben wollen. Für einen Naturwissenschaftler ist allerdings schon der Titel irritierend. Er würde hier so etwas wie die Zukunft der Primärenergieversorgung, die Zukunft der Energiewandlung oder -speicherung erwarten, aber was ist die Zukunft der Energie? Trotzdem wird das Interesse des potenziellen Lesers darunter nicht leiden, er möchte wissen, was die Wissenschaft zu antworten hat, wie es der Titel auch verspricht. Dann findet er weiterhin auf dem Titelblatt, aber deutlich kleiner gedruckt „Ein Report der Max-Planck-Gesellschaft“, was suggeriert, dass diese noble Wissenschaftsorganisation in Deutschland das Mekka der Energieforschung ist. Die anderen in Deutschland – Helmholtz-Gemeinschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Landesinstitute und die mehr als 200 Universitäten – leisten wohl keinen wesentlichen Beitrag ...

Doch nun zum Buch. Es ist im Wesentlichen in fünf Teile unterschiedlicher Länge gegliedert, die in



**Die Zukunft der Energie**  
Die Antwort der Wissenschaft. Herausgegeben von P. Gruss und F. Schüth. C.-H. Beck, München 2008.  
368 S., Broschur, 16,90 €.—  
ISBN 978-3406576393

wichtig, da sie die Basis legt für zukünftige Technologien.

Diese Erkenntnis scheint trivial, aber ist leider keine Realität in der deutschen Energieforschung – mit einer Ausnahme, der „Kernfusion“, hier werden erhebliche Mittel für Grundlagenforschung ausgegeben. Dieser Teil besteht nur aus einem Beitrag, hier ist allerdings die Max-Planck-Gesellschaft sehr aktiv. Die Idee ist ein Traum, Energie in Hülle und Fülle zur Verfügung zu haben durch einen Prozess, der so ähnlich auch in der Sonne abläuft und uns das Leben auf der Erde ermöglicht. Die physikalischen und technischen Probleme sind enorm, und keiner weiß heute, ob es gelingen wird, ein Fusionskraftwerk zu bauen und zu betreiben. Deshalb müssen wir weiter an allen anderen Optionen arbeiten, damit die Existenz der Menschheit auf der Erde auch in Zukunft gesichert ist, mit allen Mitteln, die uns zur Verfügung stehen.

Zum Schluss noch einige Worte zu der herausgeberischen Arbeit. Beim Lesen des ersten Artikels tauchten alle möglichen physikalischen Ein-

heiten auf, die allerdings nicht eingeführt wurden. Durch Suchen stellte sich heraus, dass diese im vorderen und hinteren Klappentext untergebracht waren, aber leider kein Hinweis darauf im Text. Weiterhin sind im Text durchnummerierte Referenzen angegeben, die allerdings nicht am Ende des Artikels zu finden sind. Erst nach längerer Suche entdeckt man sie für alle Kapitel zusammengefasst im Anhang. Gleichzeitig gibt es aber bei einigen Artikeln Fußnoten, die sich im Charakter vielfach kaum von den Referenzen/Anmerkungen unterscheiden. Es wäre sicher auch besser gewesen, wenn zu Beginn jedes Artikels bei dem Autor auch dessen Institut genannt wäre. Hier sind deutliche Verbesserungen in der Gestaltung vonnöten; sie würden die Lesbarkeit und Verständlichkeit des Buchs erheblich erhöhen.

*Ulrich Stimming*  
Technische Universität München

DOI: [10.1002/ange.200902781](https://doi.org/10.1002/ange.200902781)

---