

lich katalytische (Kap. 8–10) und biotechnologische Verfahren (Kap. 16–17) von Bedeutung und von allergrößter Bedeutung ist die Ausbildung der Chemiker unter dem neuen Paradigma der umweltverträglichen Chemie (Kap. 16–17).

Dieser Band sollte in keiner Bibliothek fehlen. Chemiker im Betrieb, in der Grundlagenforschung und im Ausbildungsbereich werden viele Anregungen erhalten. Einige der Beiträge könnten sogar Meilensteine werden auf dem Weg zu einer Wissenschaft Chemie und einer chemischen Industrie, die von der Gesellschaft wieder positiv akzeptiert werden.

Jürgen O. Metzger
Institut für Organische Chemie
der Universität Oldenburg

Electrochemical Processes for Clean Technology. Von K. Scott. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1995. 307 S., geb. 59.90 £.—ISBN 0-85404-506-0

Der Autor, der auf dem Gebiet der elektrochemischen Verfahrenstechnik international einen guten Namen hat, gibt im ersten Drittel eine konzise Darstellung dieses Gebiets aus seiner Sicht. Sie ist sehr informativ und flüssig geschrieben. Der Rest verteilt sich zu etwa gleichen Teilen auf drei aktuelle Gebiete der elektrochemischen Umwelttechnik, nämlich die elektrochemische Entfernung von Schwermetallspuren (1) und von anderen organischen und anorganischen Spezies (2) aus industriellen Produktströmen und „Abwässern“ und schließlich auf die organische und anorganische Elektrosynthese (3). Schon der Titel signalisiert diese Schwerpunkte. Allerdings dominiert die

Strategie der „Nachbesserung“ ganz eindeutig, obwohl die elektrochemische Technik sehr teuer ist, während die zukunftsrichtigere Verfahrensweise des produktionsintegrierten Umweltschutzes erst in (3) vorgestellt wird. Weitere Gebiete wie die elektrochemische Oberflächen-technik (elektrochemische Grundierung mit wasserdispergierbaren Bindemitteln versus Spritzen oder Tauchen mit lösungsmittelhaltigen Lacken), wiederaufladbare Batterien (Zn/MnO_2 oder Zn /Luft oder metallfreie Systeme auf der Basis von Graphit, Kohle oder (billigen) leitenden Polymeren versus Blei oder Cadmium in konventionellen Systemen) und Brennstoffzellen ($\eta = 50\text{--}70\%$ versus $10\text{--}25\%$ in der konventionellen Energieumwandlung) bleiben unter anderem vollständig ausgeklammert. Diese wichtigen Teile, die erst das vollständige Potential der elektrochemischen Technik klar machen, müssen wohl erst noch geschrieben werden.

Auf S. 11 ff. wird mit Recht auf eine gravierende Problematik der Abwasser-elektrolyse hingewiesen, nämlich auf die mögliche Bildung von Chlororganika, da fast immer ausreichend Chloridionen anwesend sind. In Abbildung 1 auf S. 16 muß an der Ordinate $\ln j_{lim}$ stehen. Die Fectionen in Tabelle 2 (S. 27), unterer Teil, sind natürlich (quartäre) Ammoniumionen. Auf S. 81, Abbildung 11, wird die rechts dargestellte Zelle einem „bipolaren Elektrolyseur“ zugeordnet, obwohl er ein monopolarer ist. Mit Recht wird auf S. 233/34 die Bedeutung der heterogenen Redoxkatalyse hervorgehoben, wenn auch anhand von zwei etwas unglücklichen Beispielen. Die Gleichung 10 auf S. 233 läßt erst auf den zweiten Blick erkennen, daß mit „<>“ ein Benzolring gemeint ist. Bei der Besprechung des Me-

chanismus der Elektrohydrodimerisierung von Acrylnitril zu Adiponitril auf S. 236/37 ist zu bemängeln, daß die Protionierung des primären Radikalanions im neutralen Elektrolyten nicht sehr schnell ist, daß in Gleichung 17 die negative Ladung des Carbanions fehlt und die Bildung von (anionischen) Oligomeren bei zu langsamer Protionierung des dimeren Anions nicht erwähnt wird. Das „Cd-Removal“ bei diesem Verfahren wird nicht erwähnt. Das auf S. 243 in Gleichung 41 erwähnte Produkte, 2-Hydroxytetrahydrofuran, läßt sich viel einfacher (und billiger) aus THF in verdünnter Schwefelsäure durch selektive anodische Oxidation an Platin bei hohen Stromdichten herstellen. Die auf S. 268–271 und 273–276 dargestellten, heute so wichtige Elektrosynthesen von H_2O_2 , Peroxydisulfat und Ozon hätten durch Erwähnung der Monographien von A. Schmidt und A. T. Kuhn gut ergänzt werden können. Und eine letzte Bemerkung: Die Möglichkeit der on-site-Generierung von gefährlichen und extrem toxischen Chemikalien ist eine der starken Seiten der elektrochemischen Techniken, wie durch das Beispiel Arsin auf S. 286/87 schön belegt wird.

Mit diesen Einschränkungen ist das Werk empfehlenswert. Der relativ günstige Preis könnte ein Motiv dafür sein, es sich auch für die private Handbibliothek anzuschaffen. Auch für den allgemein an der Umwelttechnik Interessierten ist es ein sicherer Führer für die behandelten Gebiete ab. Die abschließende (zum Teil kritische) Detaildiskussion schränkt diese Aussage nur wenig ein.

Fritz Beck
Fachgebiet Elektrochemie
der Universität
Gesamthochschule Duisburg