

# INHALTS-VERZEICHNIS

Seite

## Kapitel I. Die quantitativen Beziehungen zwischen der Elektrizitätsmenge und den an den Elektroden auftretenden Zersetzungsprodukten.

|                                                              |   |
|--------------------------------------------------------------|---|
| 1. Allgemeines . . . . .                                     | 1 |
| 2. Faraday's Gesetze und ihre praktische Anwendung . . . . . | 2 |

## Kapitel II. Die Ionen als Träger des Stromtransportes in Elektrolyten.

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 1. Hittorf's Ueberführungszahlen . . . . .     | 5  |
| 2. Die Leitfähigkeit der Elektrolyte . . . . . | 11 |

## Kapitel III. Die Gewinnung elektrischer Energie in galvanischen Elementen.

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Die Theorie der galvanischen Elemente . . . . .                                                      | 23 |
| a) Die Bestimmung der elektromotorischen Kraft . . . . .                                                | 24 |
| b) Der elektrolytische Lösungsdruck . . . . .                                                           | 26 |
| c) Aenderung der Gesamtenergie und maximale Arbeit bei galvanischen<br>Elementen . . . . .              | 28 |
| d) Berechnung von Einzelpotentialen nach der Formel von Nernst . . . . .                                | 32 |
| e) Experimentelle Bestimmung von Einzelpotentialen . . . . .                                            | 33 |
| f) Die elektrochemische Spannungsreihe der Metalle . . . . .                                            | 36 |
| g) Galvanische Elemente, in denen die elektromotorisch wirksamen Stoffe<br>nicht Metalle sind . . . . . | 39 |
| α) Allgemeines . . . . .                                                                                | 39 |
| β) Berechnung der Elektrodenpotentiale . . . . .                                                        | 41 |
| γ) Wasserstoff- und Halogenelektroden . . . . .                                                         | 43 |
| δ) Oxydations- und Reduktionspotentiale . . . . .                                                       | 44 |
| ε) Die Spannungsreihe der Oxydations-Reduktionsvorgänge . . . . .                                       | 45 |
| ζ) Die Flüssigkeitsketten . . . . .                                                                     | 47 |
| η) Die Konzentrationsketten . . . . .                                                                   | 50 |
| θ) Die elektrometrische Titration . . . . .                                                             | 55 |
| 2. Die technisch angewandten galvanischen Elemente . . . . .                                            | 58 |
| a) Primärelemente . . . . .                                                                             | 58 |
| b) Akkumulatoren . . . . .                                                                              | 68 |
| α) Der Bleiakкумулятор . . . . .                                                                        | 68 |
| β) Der Edisonakkumulátor . . . . .                                                                      | 75 |
| 3. Die Brennstoffelemente mit wässrigen Elektrolyten . . . . .                                          | 78 |

## Kapitel IV. Elektrische Erscheinungen an Phasengrenzen mit großer Oberfläche.

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. Allgemeines                                    | 86 |
| 2. Die Elektroosmose und Elektrophorese           | 87 |
| 3. Elektrolytische Erscheinungen an Phasengrenzen | 97 |
| 4. Die Elektrosthenolyse                          | 99 |

## Kapitel V. Die Elektrodenpotentiale bei der Durchführung elektrolytischer Prozesse.

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Allgemeines                                                                       | 101 |
| 2. Die Stromdichtepotentialkurven kathodischer Vorgänge                              | 106 |
| a) Der Potentialverlauf der elektrolytischen Metallabscheidung                       | 109 |
| b) Die Ueberspannung des Wasserstoffes                                               | 111 |
| c) Die gleichzeitige kathodische Abscheidung von Metall und Wasserstoff              | 113 |
| d) Die Depolarisation der Metallabscheidung durch kathodische Legierungs-<br>bildung | 118 |
| e) Der Potentialverlauf elektrolytischer Reduktionen                                 | 119 |
| 3. Die Stromdichtepotentialkurven anodischer Vorgänge                                | 123 |
| a) Die Entladung des Sauerstoffes und der Halogene                                   | 123 |
| b) Die anodische Auflösung der Metalle                                               | 125 |
| c) Der Potentialverlauf anodischer Oxydationen                                       | 131 |
| 4. Die Theorie der verzögerten Elektrodenvorgänge                                    | 133 |

## Kapitel VI. Elektrometallurgische Prozesse in wässriger Lösung.

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Elektrolytische Raffination der Metalle                      | 141 |
| a) Die elektrolytische Kupferraffination                        | 141 |
| b) Die elektrolytische Silberaffination                         | 152 |
| c) Die elektrolytische Goldraffination                          | 154 |
| d) Die elektrolytische Bleiraffination                          | 155 |
| e) Elektrolytische Raffination anderer Metalle                  | 156 |
| 2. Elektrolytische Gewinnung der Metalle mit unlöslichen Anoden | 158 |
| a) Kupfer                                                       | 158 |
| b) Zink                                                         | 160 |
| c) Gold                                                         | 161 |
| 3. Die Galvanotechnik                                           | 161 |
| a) Galvanostegie                                                | 161 |
| b) Galvanoplastik                                               | 165 |
| 4. Die Prinzipien der Elektroanalyse                            | 167 |



## Kapitel VII. Die Elektrolyse der Alkalichloridlösungen.

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Allgemeines . . . . .                                                            | 171 |
| 2. Die Darstellung der Hypochlorite und der Chlorate . . . . .                      | 172 |
| a) Die Theorie der Hypochloritbildung . . . . .                                     | 172 |
| b) Die technische Darstellung von Natriumhypochloritlösungen . . . . .              | 177 |
| c) Die elektrolytische Gewinnung der Chlorate . . . . .                             | 184 |
| 3. Die Darstellung von Alkalilauge und Chlor durch Elektrolyse . . . . .            | 186 |
| a) Allgemeine theoretische Betrachtungen . . . . .                                  | 187 |
| b) Die Quecksilberverfahren . . . . .                                               | 189 |
| a) Die Quecksilberverfahren mit elektrochemischer Zersetzung des Amalgams . . . . . | 192 |
| b) Die Quecksilberverfahren mit rein chemischer Zersetzung des Amalgams . . . . .   | 195 |
| c) Die Diaphragmenprozesse . . . . .                                                | 198 |
| a) Theoretisches . . . . .                                                          | 198 |
| b) Das Griesheimer Diaphragmenverfahren . . . . .                                   | 202 |
| c) Verfahren mit vertikalen Filterdiaphragmen . . . . .                             | 205 |
| d) Verfahren mit horizontalen Filterdiaphragmen . . . . .                           | 211 |
| d) Die Glockenverfahren . . . . .                                                   | 213 |
| e) Vergleich der verschiedenen Verfahren . . . . .                                  | 217 |

## Kapitel VIII. Anwendungen der elektrolytischen Oxydation.

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Ferrizyankalium . . . . .                                                                           | 219 |
| 2. Kaliumpermanganat . . . . .                                                                         | 221 |
| 3. Die elektrolytische Regeneration der Chromsäure . . . . .                                           | 224 |
| 4. Die Darstellung der Persalze und des Wasserstoffsuperoxydes . . . . .                               | 225 |
| a) Ueberschwefelsäure und Persulfate . . . . .                                                         | 225 |
| b) Perkarbonate, Perphosphate, Wasserstoffsuperoxyd, Perborate . . . . .                               | 228 |
| 5. Kaliumperchlorat . . . . .                                                                          | 232 |
| 6. Elektrolytische Darstellung von Metallverbindungen durch anodische Auflösung von Metallen . . . . . | 233 |
| 7. Die elektrolytische Oxydation organischer Stoffe . . . . .                                          | 235 |

## Kapitel IX. Einige Anwendungen der elektrolytischen Reduktion.

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Die elektrolytische Reduktion des Nitrobenzols . . . . .           | 239 |
| 2. Die elektrolytische Reduktion anorganischer Verbindungen . . . . . | 243 |

## Kapitel X. Die technische Elektrolyse des Wassers.

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Die Darstellung von Wasserstoff und Sauerstoff . . . . .                              | 246 |
| 2. Der elektrolytische Angriff des Eisens und anderer Nutzmatalle durch Wasser . . . . . | 249 |
| Autoren-Verzeichnis . . . . .                                                            | 261 |
| Sach-Verzeichnis . . . . .                                                               | 265 |