

Inhaltsangabe.

	Seite
I.	
Zweck und Ziel einer Vorstellung über die Bedeutung der industriellen Chemie im Weltbild	1—10
II.	
Die menschliche Arbeit als wesentlicher Grundzug im Weltbild: Die Arbeit in der Landwirtschaft und die Arbeit in der Industrie	10—12
III.	
Welche Gruppen im engeren und im weiteren Sinne umfaßt die chemische Weltindustrie und durch welche Vergleiche läßt sich ihre Bedeutung gegenüber der Landwirtschaft und den anderen Industrien abschätzen? ..	12—18
IV.	
Die Abschätzung der jetzigen und zukünftigen Bedeutung der technischen Chemie im menschlichen Leben, in der Weltwirtschaft und in der Weltgeschichte	18—113
A. Goldwerte der jährlichen Erzeugung	19—38
Vergleich der Werte in Landwirtschaft (Ernährungs-Grundstoffe) und Werte industrieller Produktion (Wert der Rohstoffe, Wert der Veredelungsindustrie). Vergleich zum monetären Goldbestand der Welt. Tab. 1—4 (s. Tab. Verz.)	
Der gewaltige chemische Anteil an Industrie- u. Landwirtschafts-Wert. Wachsen der chemischen Bedürfnisse. Steigerung der chemischen Weltumsatzwerte im Verhältnis 1 : 2,4 von 1913—1928/29 und Folgerungen. Der Anteil Deutschlands.	
Weltkrise, Überproduktion, Überkapazität gegen 1913.	
Das Gold als Wertmesser.	
Die Welt-Erzeugungswerte der einzelnen chemischen Gruppen (Tab. 5)	
B. Arbeiter- und Angestellten-Zahl in Deutschland. Eigenart chemischer Produktion	39—41
C. Chemiker-Zahl in Deutschland	41—43
Überangebot und Warnung, doch begründete Hoffnungen für die Auslese	

	Seite
D. Kapital-Investierungen, Firmenzahl Deutschlands	43—45
Die chemische Industrie als Aufbauindustrie für Deutschland. Der »herrscherliche Führerwille«. Jetzige Not und Hoffnungen. — Plato als Symbol in USA	45—49
E. Wesen der industriellen Chemie als Umwandlungs- u. Veredelungstechnik. Entwicklung im historischen Werdegang der Menschheit und sehr spät erst der chemischen Wissenschaft...	49—113
1. Das Wesen der industriellen Chemie als Umwandlungs- und Veredelungsindustrie. Eigenart der chemischen Industrie und des chemischen Unternehmer- u. Führertums. Der königliche Kaufmann. Die alten Gründer. (s. Anm. S. 60, 86, 87, 107, 108, 109 über chemisches Führertum).	51—56
2. Beurteilung der Bedeutung der industriellen Chemie aus ihrer historischen Entwicklung heraus. — Entstehung und Entwicklung der chemischen Industrie und ihr heutiger Einfluß auf Volks- und Weltwirtschaft und Weltgeschichte gegenüber früheren Zeiten ohne chemische Industrie. Folgerungen für die Zukunft. — Optimismus gegen Pessimismus.	56—61
3. Die in der Entwicklung Jahrtausende verbrauchende chemische Empirie und die historische Entwicklung der Chemie aus Empirie zur Wissenschaft und Technik der Jetztzeit	61—113
I. Epoche: Naturphilosophen des Altertums. II. Alchimisten. III. Iatrochemiker. IV. Phlogiston-Theorie-Anhänger. V. Lavoisier-Liebig-Kekulé, Beginn der wissenschaftlich geleiteten industriellen Chemie (1774—1898). VI. (Becquerel)-Curie, Radium- und Atom-Physik und -Chemie ab 1898 und die Weiterentwicklung der chemischen Industrien	61—110
Die ersten empirischen Anwendungen: Feuer, Keramik, Gerberei, Metall-Gewinnung.	64—69
Die Notwendigkeit für Geführte und Führer, die Eigenart der chemischen Technik aus der historischen Entwicklung des chemisch-»wissenschaftlichen Geistes« zu erkennen. Eigenart der Verbindung von Wissenschaft und Technik	
Die 6 Epochen in immer kürzerer Folge von Empirie zur Wissenschaft der Jetztzeit:	69—110
I. Epoche: 4000 v. Chr. bis 300 n. Chr. (Naturphilosophie)	71—76
II. Epoche: 3.—15. Jahrh. (Alchimie)	76—78
III. Epoche: 16.—17. Jahrh.: Iatrochemie (ärztl. Epoche).....	78
IV. Epoche: etwa um 1700—1774 (Phlogiston-Chemie).....	79—80
V. Epoche: 1774—1898 (Lavoisier bis Curies Radium und Atom) ...	80—102
1. Abschnitt: 5 ¹ / ₄ Jahrzehnte: Lavoisier, Dalton, Avogadro u. Nachf. 1774—1828.....	80—88
Steinkohle, Dampfmaschine. — Indische Baumwolle. — Französische Revolution. — Leblanc-Soda, Schwefelsäure, Chlor. — Englands damalige Weltmachtstellung.	

	Seite
2. Abschnitt von etwa 1828—1865; die Zeit um Liebig, Wöhler usw.	88—91
<p style="margin-left: 2em;">Das Werden einer wissenschaftlichen »organischen Chemie« und allmählich einer organischen chemischen Industrie. — Die Agrikulturchemie seit Liebig. — Die Schule Liebig's. — Neuere Anschauungen über den inneren Bau organischer und anorganischer Körper: Substitutions-Radikal-Typen-Theorie. — Die Entdeckung der Spektralanalyse durch Bunsen und Kirchhoff (1851 ff.)</p>	
3. Abschnitt: Die Zeit um Kekulé (Benzoltheorie 1865, Entstehung der Teerfarben-Industrie) und die darauffolgende Zeit bis 1898 (Radiumchemie)	91—102
<p style="margin-left: 2em;">Entstehung der ersten Teerfarben-Industrie. (1857) — Entstehung bzw. Entwicklung der deutschen anorganischen Industrie.</p> <p style="margin-left: 2em;">Die Dynamomaschine u. die erste elektrochemische Industrie. — Die ersten katalytischen Industrien. — Entstehung der synthetisch-pharmazeutischen Industrie. — Entstehung weiterer chemischer Industrien. — Zahl der industriell hergestellten chemischen Individuen. — Patentgesetz.</p> <p style="margin-left: 2em;">Weitere wissenschaftliche Fortschritte 1865—1898</p> <p style="margin-left: 2em;">Die physikalische Chemie (Chemische Physik)</p>	
98—102	
99—102	
VI. Epoche: von 1898 bis zur Jetztzeit	102—113
Wissenschaftliche Fortschritte:	
<p style="margin-left: 2em;">Curie(s)-Rutherford-Bohr: Radioaktive Stoffe. Kenntniss des Atombaues, Atomzertrümmerung. Fortschritte der Biochemie: Emil Fischer — Buchner — R. Willstätter — Hans Fischer — C. Neuberg, sowie Vitamin- und Hormon-Forscher u. viele andere</p>	
	102
Industrielle Fortschritte:	
<p style="margin-left: 2em;">Die Gründung neuer großkatalytischer anorganischer und organischer Prozesse (Fetthärtung durch Hydrierung nach Normann, Haber-Bosch-NH₃-Verfahren, NH₃-Verbrennung zu NO für HNO₃, Katalytische Acetylenumwandlungen, Kohle- bzw. Ölydrierung zu Benzin, Verkrackung usw.)</p> <p style="margin-left: 2em;">Die Weiterentwicklung der Teerfarben, insbesondere nach der Echtheitsrichtung, in neuen Gruppen (Schwefelfarben, Indigoide und Thioindigoabkömmlinge, Indanthrenfarben, Naphthol-Eisfarben durch die I. G. Farbenindustrie A. G.). — Die Gründung neuer Textilhilfsmittelfabrikationen (Hydro-sulfite, Netzmittel usw.).</p> <p style="margin-left: 2em;">Starke Weiterentwicklung der Lack- und Pigmentfarben- und der Lösungsmittelindustrie, besonders im Gleichschritt mit der Automobilindustrie.</p> <p style="margin-left: 2em;">Eine gewaltige Weiterentwicklung der gegen Ende des 19. Jahrhunderts erfundenen Kunstseiden (Kupfer- und Viscose-seide) und Neugründung der Acetatseideindustrien. — Kunststoffe.</p> <p style="margin-left: 2em;">Weiterentwicklung der pharmazeutischen Industrien.</p>	

Weiterentwicklung der Kohleveredelung und der aus Kohle und Luft und Wasser hergestellten Großgase H, N, CO usw. Synthetische Produkte in Konkurrenz mit denjenigen der Gärungsindustrie (Essigsäure, Aceton, Butylalkohol).
 Weiterentwicklung der elektrochemischen Industrien: Carbid und Kalkstickstoff; Cr, Si, Wo, Vd, Mo, und andere Metalle und Metallegierungen zu Edelstählen sowie Al, Mg zu industriell wichtigen Leichtmetallen, schmelzflüssige Kochsalzelektrolyse direkt zu Cl und Na. — Quarzglas-Industrie. Edelgas-Fabrikationen. Radiumfabrikation. 103

Deutschland nach dem Krieg 1870/71 und der Reichsgründung. Deutsches Patentgesetz. Deutschland vor, in und nach dem Weltkrieg 1914: Chemisch-industrielle Folgen dieser weltpolitischen und weltwirtschaftlichen Periode 107

Die chemische Industrie in Deutschland unter den Verhältnissen 1870/71—1900: 107—109
 Verhältnisse 1900 bis zum Weltkrieg 1914. Verhältnisse im Weltkrieg 1914—1918, Chemisches Führertum. Verhältnisse nach dem Weltkrieg 1918—1933.

Organisationen wissenschaftlich- und technisch-chemischer Belange 110—113
 Ausbildungs- und Forschungsinstitute. Organisation der chemischen Literatur.

V.

Die einzelnen chemischen Industrien in ihrer weltwirtschaftlichen und technischen Bedeutung..... 113—115

I. Die Teerfarbenindustrie 114—152

Entwicklung. Wirtschaftliches: 1. Weltproduktion und Weltumsatzwert.

2. Der Anteil der einzelnen Farbstoffgruppen. 3. Deutsche Ausfuhr.

4. Die Produktion an organischen Teerfarbenvorprodukten. 5. Farbstoffverbrauch in den Ländern. 6. Arbeiterzahl in der Teerfarbenindustrie 114—122

Technischer und färberei-technischer Inhalt des Farbengebiets: 122—152

Die »Farbe« und die doppelten Bindungen in den organischen Farbstoffen sowie die Beziehungen der organischen Farbstoffe zu den verschiedenartigen Textilien und die wesentlichsten Grundtypen der Textilfarbstoffe.

1. Die »Farbe« und die Notwendigkeit der sie bedingenden gehäuften (conjugierten) Doppelbindungen 128

Beweis des kausalen Zusammenhangs zwischen Farbe und Doppelbindung am Diäthylrhodamin.

2. Die Notwendigkeit der Anwesenheit von Gruppen im Textilfarbstoffmolekül, welche das Aufziehen auf die Textilfasern bzw. die Farbstoffixierung auf der Faser veranlassen sowie die hauptsächlichsten Textilfaserstoffe selbst 132

3. Typische Vertreter der Farbstoffgruppen

I. Basische Farbstoffe. II. Saure Wollfarben der Triphenylmethanreihe und anderer Farbstoffgruppen. III. Direktziehende (substantive) Azofarben für Baumwolle. IV. Azo-Entwicklungsfarben (unlösliche Azofarben, Eisfarben) auf der Baumwollfaser. V. Beizenfarbstoffe auf Baumwolle und Wolle. VI. Chromentwicklungsfarbstoffe. VII. Schwefelfarben (für Baumwolle). VIII. Küpenfarbstoffe. IX. Teerfarben-Lacke und Pigmente. X. Die pflanzlichen und tierischen Textilfarbstoffe. 140

II. Die pharmazeutische Industrie 153—171

Historische Entwicklung. Die kulturelle Bedeutung. Die wirtschaftliche Bedeutung. Der technische Inhalt der industriellen Pharmazie .. 153—171

I. Synthetische Arzneimittel. II. Alkaloide und Glukoside. III. Heilsera und Impfstoffe für den humanen Gebrauch. IV. Hormone und Vitamine. V. Die radioaktiven therapeutischen Mittel. VI. Die Tierarzneistoffe (Veterinaria). VII. Chemische Hilfsmittel der Pharmacie und Therapie, insbesondere röntgendiagnostische Kontrastmittel.

III. Die katalytischen Industrien 171—199

Historische Entwicklung 171—175

I. Anorganische katalytische Prozesse: 175—183

a) Chlor nach Deacon. b) Schwefelsäureanhydrid aus schwefeliger Säure (Röstgasen) (Knietsch 1890) siehe auch Abschnitt Großanorganika. c) Kalkstickstoff aus Kalziumkarbid und Stickstoff. d) Ammoniakoxydation zu Salpetersäure. e) Ammoniak aus Stickstoff und Wasserstoff (Haber-Bosch). f) Wasserstoff aus Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffen (und aus Phosphor). g) Gasreinigung mittels aktiver Kohle.

II. Organische katalytische Prozesse: 183—199

1. Katalytische Oxydationen: 184—186

a) Formaldehyd aus Methylalkohol. b) Aldehyde und Ketone aus Alkoholen durch Dehydrierung. c) Phtalsäure und Anthrachinon aus Naphtalin bzw. Anthrazen. d) Essigsäure aus Azetaldehyd. e) Aethylazetat direkt aus 2 Mol. Azetaldehyd.

2. Katalytische Reduktionen und Hydrierungen: 186—191

a) Drucklose Synthesen aus Kohlenoxyd und Wasserstoff: Methan und höhere Kohlenwasserstoffe. b) Hochdrucksynthesen aus Kohlenoxyd und Wasserstoff: Methanol, Isobutanol und höhere Kohlenwasserstoffe. c) Fetthärtung. d) Fettalkohole aus Fetten. e) Butanol aus Krotonaldehyd. f) Butylenglykol aus Aldol durch Hydrierung (und daraus Butadien durch Wasserabspaltung).

Reduktion und Hydrierung von aromatischen Verbindungen: .. 189—191

a) Anilin. b) Zyklohexan aus Benzol und Zyklohexanol aus Phenol. c) Tetralin aus Naphtalin. d) Veredelung von Erdöl, Teer und Kohle mittels Druckhydrierung.

3. Wasserabspaltung durch Katalyse:	191—194
Äther, Äthylen, unges. Aldehyde, Essigsäureanhydrid, Azeton aus Essigsäure, Benzoesäure aus Phtalsäure, Blausäure aus Kohlenoxyd und Ammoniak über Formamid.	
4. Katalytische Wasseranlagerungen:	194—195
a) Azetaldehyd aus Azetylen. b) Spaltung von Fetten.	
5. Katalytischer Aufbau von Molekülen:	197—199
a) Aldol aus Azetaldehyd. — Krotonaldehyd, Butanol. b) Friedel- Crafts'sche Synthese. Reaktion mit Aluminiumchlorid. c) Aze- tylen aus Methan usw.	
6. Katalytischer Abbau von Molekülen: Kracken	199
IV. Die elektrochemischen Groß-Industrien	199—271
Elektrizitätserzeugung	199—214
Historische Entwicklung der Elektrizitätserzeugung. Heutige allgemeine Stromwirtschaft auf der Welt und ihre Bedeutung. Kapitalwert der Elektrizitätsanlagen und kWh-Welterzeugung. Steigerung der Stromerzeugung. Sinken des Anteils der Kohle an der allgemeinen Energieerzeugung in der Welt. Die Verteilung der Stromerzeugung auf öffentliche und pri- vate Kraftanlagen in Deutschland. — Stromversorgungs- bezirke in Deutschland. — Probleme. — Strompreise. Prozen- tuale Verwendung der Elektrizität zu den drei wesentlichsten Zwecken.	
Die technische Entwicklung der Elektrochemie	211—214
Die wesentlichsten elektrochemischen Prozesse mittels Elektrolyse und Elektrothermie	215—271
I. Elektrolysen	220—241
a) In wäßriger Lösung: 1. Alkalichlorid (Cl, NaOH), 2. Elek- trolytische Bleichlaugen, 3. Chlorate und Perchlorate, 4. Jodoform, 5. KMnO_4 , 6. H- und O-Gas, [7. Cr_2O_3 in CrO_3], 8. H_2O_2 , 9. Elektrolyt-Kupfer, 10. Elektrolyt-Zink, 11. Elektrolyt-Zinn und Zink, 12. Elektrolyt-Nickel, 13. Elek- trolyt-Chrom, 14. Galvanische Prozesse.	
b) Die Elektrolyse im Schmelzfluß: Elektrische Öfen (214), Höchsttemperaturen (217). Natrium: a) Aus Ätznatron (nach Castner). b) Aus ge- schmolzenem Kochsalz (Down-Verf.). Umsatz und Ver- wendung des Natriums (231—234). Magnesium und Mg-Leichtmetalle (234). — Beryllium. — Aluminium: Herstellung. Produktion. Umsatzwerte. Ver- wendungen. Aluminothermie. Leichtmetalle. Alu- miniumchlorid (235—241).	
II. Die elektrothermischen Prozesse	241—271
A. Chemische elektrothermische Umsetzungen:	245—263
I. Karbide (Reduktion unter Karbidbildung):	
1. Kalziumkarbid: Verfahren (245). Weltproduktion an Karbid.	

Verwendungen und Stammbaum der Derivate. — Der Kalkstickstoff (249).

2. Siliziumkarbid (SiC) (Karborundum, Karbosilit).

II. Elektrothermische Reduktionen durch Kohlenstoff ohne gleichzeitige Karbidbildung.

3. Phosphor (251). 4. Silizium (90%), Ferrosiliziumsorten (FeSi 75%, 45%). 5. Ferrochrom. 6. Die übrigen Ferrolegierungen (Ferro-Mn, -W, -Mo, -Ti usw.).

Die Edelmehle (257—263)

B. Schmelzung, Sinterung (physikalische Umwandlungen): 263—271

7. Elektrostähle, Um- und Einschmelzen von Legierungen.

8. Elektrorubin (Sinterkorund, Al_2O_3) als Schleifmittel.

9. Schmelzzement (Tonerdzement, Ciment fondu, Elektrozement oder Elektroschmelzzement). 10. Quarzglas und Quarzgut (266—270). 11. Elektrographit.

C. Weitere besondere Lichtbogen-Reaktionen siehe unter N-Dünge-Mittel, Katalyse und Zyanalkalien.

III. Stille elektrische Entladung zur Herstellung von chemischen Produkten: Ozon 271

V. (1—30) Die übrigen chemischen Industrien 272—715

I.

Die künstlichen Düngemittel 275—303

A. Kausale Notwendigkeit der Düngung 276—318

Die zum Aufbau der Pflanzen notwendigen Elemente (C, H, O, N, S, P usw.) und ihre Quellen:

I. Die Kohlensäure 279—281

1. Kohlensäure aus der Luft und ihre Rückerstattung. 2. CO_2 aus verbrannten Industriegasen, Vulkanen, Quellen usw. 3. CO_2 durch künstliche Zufuhr (CO_2 -Düngung).

II. Das Wasser 281

Die übrigen lebensnotwendigen Bestandteile: N, S, P und die mineralischen Bestandteile wie Fe, Mg, K, Ca.

III. Der Stickstoff (Eiweißbestandteil): 282—294

Nichtassimilierung des elementaren Stickstoffs durch die Pflanze. Nitrate, NH_3 usw. -Verbindungen als assimilierbarer Stickstoff (283). Die Aufnahme assimilierbaren Stickstoffs (Nitrate, NH_3 -Salze) durch die Pflanze.

Der Stickstoff der Luft als Urquelle für jeden assimilierbaren Stickstoff (285).

Die Quellen für assimilierbaren Stickstoff (286):

I. Dauernde Neubildung durch Bindung des Stickstoffs an O bzw. H.

II. Dauernde Bildung von NH_3 und Nitraten durch Verwesung von Eiweißstoffen durch Einwirkung von Bakterien und damit Stickstoffkreislauf: Natürliche Düngemittel, wie Mist, usw.	
III. Assimilierbarer oder assimilierbar zu machender Stickstoff aus Natur-Vorräten (Salpeter, Guano, Stein- u. Braunkohle).	
IV. Synthetische Düngemittel aus Luftstickstoff:	
1. NH_3 nach Haber-Bosch. 2. Kalkstickstoff aus Ca-Karbid + N nach Frank-Caro. 3. Salpeter aus NH_3 nach Haber-Bosch durch Verbrennung (in untergeordneter Menge auch über NO) nach Birkeland-Eyde im Lichtbogen aus Luft.	
IV. Der Schwefel: Vorkommen, Form, Rolle i. Eiweiß.....	294
V. Der Phosphor: Vorkommen, Form, Rolle für Nukleineiweiß, Phosphorsäurederivate im Pflanzen- und im Tierkörper.....	296—302
VI. Die außer C, H, O, N, S und P für das Pflanzenwachstum lebensnotwendigen Elemente Ca, Fe, K, Mg, sowie die unter Umständen nötigen Elemente wie Na, Si, Al, Mn, Zn, Cu, B, J, Mo, usw.	302—314
1. Die 4 unentbehrlichen Metalle K, Ca, Fe, Mg.	306
Das Kalium und die Kalidüngemittel (Vorkommen, Art der Aufnahme)	306
Kalzium (Vorkommen, Art der Wirkung, Kalkgehalt der Böden und Düngung mit Kalkdüngemitteln.....	308
Magnesium. Eisen	310—311
2. Die vielleicht nicht immer notwendigen bzw. als notwendig noch nicht erkannten Elemente: Si, Al, Na, Mn, Zn, Cu, J, B, Mo, V. Die an Menge wesentlichsten Elemente in Erdrinde, Wasser, Luft in absteigender Folge in Prozenten.	
Art der Aufnahme der lebenswichtigen und weniger lebenswichtigen Elemente (außer C, H, O) durch die Pflanze....	311—314
VII. Organische Stoffe von besonderer Leistung im Pflanzenorganismus: Chlorophyll, (Blut-Farbstoff, Peroxydase), Fermente, Katalysatoren, Vitamine, Auxin usw.	314—318
B. Die wirtschaftliche Bedeutung der künstlichen Düngemittel:....	318—324
1. Die phosphorsäurehaltigen künstlichen Düngemittel. 2. Die kalihaltigen künstlichen Düngemittel. 3. Die stickstoffhaltigen künstlichen Düngemittel.	
Erntesteigerung durch die jetzigen künstlichen N, P, K-Düngemittel. Umsatzwerte.—	
Produktion an Düngemitteln in der Welt und in Deutschland. Steigerung des Ernteertrags pro Hektar in Deutschland. — Steigerung der Ernteerträge zum Teil durch Düngemittel und andere Maßnahmen hervorgerufen in Deutschland (1929 gegenüber 1888) und demgegenüber Düngemittelverbrauch. —	
C. Die Industrie der Düngemittel	325—363

I. Die Stickstoff-Düngemittel	326—352
Die Fabrikationen: I. des Ammonsulfats aus der Steinkohle- und Braunkohle-Verkokung und II. der synthetisch hergestellten Stickstoffdüngemittel in ihrem Verhältnis zueinander und in ihrer Bedeutung	329
Stickstoffproduktion in der Welt und in Deutschland und Anteil der einzelnen Verfahren einschließlich Chilesalpeter. Herkunft, Menge und Sorten der in Deutschland 1929 erzeugten Stickstoffdüngemittel und ihre prozentualen Anteile.	
Zu I. NH_3 durch Verkokung von Stein- und Braunkohle	332
Ammonsulfatproduktion synthetisch und aus Zechen und Gaswerken in der Welt und in Deutschland.	
Zu II. Die rein synthetischen Verfahren	333—348
A. Bindung des Stickstoffs an Sauerstoff im Lichtbogen (Birkeland-Eyde-Verfahren. Auch Schönherr BASF.). B. Der Kalkstickstoff (Kalziumzyanamid). C. Die Ammoniak-Fabrikation nach Haber-Bosch. I. Das NH_3 -Verfahren aus $\text{N} + \text{H}_2$ in großen Umrissen: 1. Die Vorprodukte: Wasserstoff und Stickstoff. 2. $\text{H}_2 + \text{N}$ -Bindung zu NH_3 in den Hochdruck-Kontaktöfen.	
Das Haber-Bosch-Verfahren als technische Leistung und als Beispiel für die akademische Jugend.	
III. Fabrikationen im Anschluß an das Haber-Bosch-Verfahren oder als Folge desselben	348—352
1. Ammonsulfat aus Gips, NH_3 und CO_2 . — 2. Salpetersäure aus NH_3 . — 3. Harnstoff aus NH_3 und CO_2 . — 4. Verwendungen der im Haber-Bosch-Verfahren anfallenden Gase. Wasserstoff, Kohlensäure bzw. Kohlenoxyd daraus. — 5. Schwefelgewinnung. — 6. Die Stickstoffdüngemittelsorten. Einheitliche Düngemittel. Doppeldüngesalze.	
II. Die künstlichen Phosphorsäure-haltigen Düngemittel (Superphosphate) 353—356	
1. Die wasserlöslichen Superphosphate (Monokalziumphosphat). — 2. Zitrat- und zitronensäurelösliche Phosphorsalze. — 3. Sonstige Phosphorsäuredüngemittel. Verbrauch der deutschen Landwirtschaft an Phosphaten.	
III. Die Kaliindustrie	356—359
Wesentliche Salzminerale der Kalisalzlagerstätten. — Hauptsächlichste Salzgesteine der Kalisalzlagerstätten. — Fabrikate der Kaliindustrie. — Der Weltverbrauch an Kalidüngesalzen, auf K_2O berechnet.	
Die Richtung der modernen Düngemittel. — Zurzeit im Handel gebräuchliche Düngemittel: I. Stickstoffdüngemittel. — II. Phosphorsäuredüngemittel. — III. Kalidüngemittel. — Mischdünger	360—363

2.

Die Industrie der Pflanzenschutzmittel	364—382
1. Die chemischen Pflanzenschutzmittel gegen pilzliche und tierische Schädlinge und Unkräuter als Ergänzung der künstlichen Düngemittel. — 2. Die Höhe der Schäden durch Pilz- und Tierschädlinge in Deutschland, in Europa und anderen Erdteilen. — 3. Zahl und Art der Krankheiten durch Schädlinge. Anzahl und Art der chemischen Pflanzenschutzmittel.	365—370
4. Organisation des Kampfes gegen die Schädlinge. (Staatliche und private Organisations- und Forschungsstellen und Fabriken von Pflanzenschutzmitteln.) — 5. Wie weit ist heute schon ein Kampf gegen die Schädlinge in Deutschland möglich, und wie weit ist er von Erfolg geworden? — 6. Der wirtschaftliche Umfang der Industrie der chemischen Pflanzenschutzmittel selbst. — 7. Die Schwierigkeiten und Grenzen im Kampf gegen die Pflanzenschädlinge mittelst der chemischen (und physikalischen) oder der biologischen Methoden oder auf Grund des Anbaus immuner Pflanzentassen. — Ausblick	370—382

3.

Die Industrien auf Grund der natürlichen, brennbaren Kohlenstoff-Reserven	383—460
Kohlen, Holz, Erdöl und deren Veredelung.	
Überblick über Eigenschaften, elementare Zusammensetzung, Kalorienwerte der in der Natur als Reserven vorhandenen, brennbaren kohlenstoffhaltigen Stoffe und deren Produktion	387—403
I. Kohlen (Steinkohle, Braunkohle, Torf) und Holz	388—438
Die Verwertung der »Kohle« als Grund der Technisierung in der Menschheitsentwicklung seit 150 Jahren. — Produktion und Werte. — Dampfmaschine. — Steigerung der Kohleförderung vom 18.—20. Jahrhundert in England und Deutschland pro Jahr. — Weltförderung an Stein- und Braunkohle, Umsatzwerte, Preise, Arbeiterzahl (1929 bzw. 1926). — Verbrauch an Steinkohle pro Kopf. — Steinkohlengewinnung der Länder. — Steinkohleproduktion sowie Koks- und Teerproduktion gegenüber der Eisenindustrie	388—393
Vergleich der Welt-Verwendung von Steinkohle gegenüber Braunkohle. — Sinken der Energieerzeugung aus Kohle in der Welt. — Zeitdauer des Vorhaltens der Steinkohlen-Reserven	393—394
Quantitative und qualitative elementare Zusammensetzung der brennbaren Kohlenstoffreserven: Holz, Braunkohle, Steinkohle, Erdöle	395—399
Elementare Zusammensetzung von Holz, Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit, Erdöl und Kalorienwerte. — Qualitative	

Verschiedenheit zwischen Stein- und Braunkohle bzw. Holz und Erdöl und den Steinkohlesorten. Frage nach der Entstehung. — Die Steinkohle, allgemein chemisch betrachtet. — Chemische Zusammensetzung von Steinkohle, Braunkohle (Huminsubstanzen, Montanwachs), Holz.

Steinkohle (und Braunkohle)-Sorten:	399—403
I. Die Steinkohlesorten. — II. Die Braunkohlesorten. —	
III. Das Holz im Vergleich zur Braunkohle.	

A. Die Verarbeitung der Steinkohle403—426

Die sechs Industrie- (Brenn- bzw. Kraft)gase405—408

Die Reaktion, nach denen die sechs Industriegase: 1. Gichtgas (Hochofengas), 2. Generatorgas, 3. Kraftgas, 4. Wassergas, 5. Kokereigas, 6. Leuchtgas entstehen.

Die sechs Industriegase und im Vergleich damit die Kalorienwerte von Steinkohle, Braunkohle, Grudekoks, Teer, Erdöl.

Die Verkokung der Steinkohle zu:.....408—426

1. Teer und seine Bestandteile. 2. Leucht- und Kokereigas.
3. Koks.

1. Steinkohlenteer und seine Bestandteile409—417

a) Zusammensetzung. b) Verwendung des Rohteers und der Teerbestandteile. c) Gewinnung und Verwendung der einzelnen gereinigten Teerölbestandteile Benzol (Toluol, Xylole) — Gewinnung des Benzols aus den Kokereigasen — Naphthalin — Phenol und Kresol — Anthrazen (Karbazol, Azonaphthen sowie bisher ohne Verwertung: Phenanthren, Fluoren, Chrysen, Pyren) — Ammoniakwasser — Teerpech. d) Größenordnung der hauptsächlichsten Teerprodukte.

2. Leuchtgas und Kokereigas417—421

Kohlengas und daraus mit Wassergas hergestelltes Mischgas (Leuchtgas). — Synthetisches Ammonsulfat gegen Kokereiammonsulfat. — Schwefelgewinnung.

3. Der Koks421—426

Koksproduktion im Vergleich mit Steinkohleförderung und Teerproduktion.

Steinkohlengewinnung der wichtigsten Erzeugungsländer. — Weltproduktionswerte auf dem Steinkohle-, Braunkohle-, Erdölgebiet und Veredelungswerte (Welt und Deutschland). — Roheisen- und Rohstahlgewinnung der wichtigsten Erzeugungsländer.

B. Die Verarbeitung der Braunkohle426—429

Verschmelzungsprodukte der Braunkohle. — Ölschieferverschmelzung. — Hydrierung.

**Gesamtüberblick über die Kohleveredelung und Kohleveredelungs-
verfahren einschließlich Hydrierungs-Verfahren**429—434

C. Die Holzverkohlung (Holzverschwelung)435—438

Holz bei der Verkohlung in Retorten. — Die chemischen Vorgänge bei der Verkokung des Holzes zu Holzkohle, Holzteer, Essigsäure, Holzgeist, Azeton usw. — Produktion der Holzverkohlungsindustrie in einigen Ländern.

II. Erdöl und Erdölraffinationsprodukte sowie Erdölgas438—460

Erdöl als Naturkraftquelle neben Kohle und Wasserkraft. — Historische Entwicklung. — Vorkommen. — Weltwert der Erdölraffinateprodukte im Vergleich mit Kohle, Eisen, Kupfer und Stickstoffprodukten. — Deutsche Vorkommen438—448

Die Chemie des Erdöles448—449

Zusammensetzung des Erdöls, Vergleich mit Stein- und Braunkohle, Kalorienwerte, chemische Gruppenbestandteile.

Die Erdölraffinationsindustrie450—459

Weltproduktion der Raffinerien. — Hauptverwendungsgebiete der Erdöl-Raffinationsprodukte. Raffinationsprodukte aus amerikanischem Erdöl. Destillation, Verkrackung sowie Verkrackung und Druckhydrierung.

Die zwei Prozesse: Spaltung und Hydrierung454—455

Benzin und Benzol für Treibstoff in Deutschland per Liter. — Belastungen des Treibstoffs in den Ländern. — Braunkohlenteeröl und Erdöl in Deutschland gleichermaßen an der Benzinfabrikation beteiligt. — Schema der Benzin-Benzol-Fabrikation mittels Hydrierung aus Erdöl und Kohle. — Veredelungswerte auf dem Erdölgebiet — Ausblick auf die chemische Forschung im Erdölgebiet.....456—460

4.

Die Großanorganika: Schwefelsäure (nebst SO_2), Salzsäure, Natriumsulfat, Soda, Chlor, Alkalihydrate, Salpetersäure 460—497

Die Großanorganika: Schwefelsäure, Salzsäure, Natriumsulfat, Soda, Ätznatron, Chlor, Salpetersäure in Tonnen und Umsatzwerten im Vergleich mit Roheisen, Düngemitteln usw.

— Funktion als Schlüsselindustrie460—462

Schwefelsäure, rauchende Schwefelsäure, Schwefelsäureanhydrid463—480

A. Bedeutung und Verwendung. — Prozentanteil an der Schwefelsäurefabrikation in den Ländern in der Vor- und Nachkriegszeit sowie Hauptverwendungsarten463—466

B. Produktion an Schwefelsäure, ber. auf 50° Bé = 62,5%ige Säure..466—467

C. Der technische Entwicklungsgang der Herstellung von Schwefelsäure aus SO_2 im Verlauf von zwei Jahrhunderten und die Umwälzung infolge der Schwefelsäureanhydridherstellung aus SO_3 und Luft nach dem Kontaktverfahren seit vier Dezennien	467—480
Schwefelsäure	467—469
1. Die Abröstung der Kiese an der Luft zum Schwefligsäure-Luft-Gemisch für die Schwefelsäure- bzw. Schwefelsäureanhydridfabrikation. — 2. Die Oxydation des SO_2 in den $\text{SO}_2(\text{O}, \text{N})$ -Röstgasen zu Schwefelsäure in der Bleikammer und Konzentration zu konz. Schwefelsäure.	
Schwefelsäureanhydrid	469—480
Das SO_3 -Kontaktverfahren und dessen weltwirtschaftliche Bedeutung, historische Entwicklung. — SO_3 -Verfahren als technische Leistung. — Verwendungen. — Künstlicher Nebel.	
Schwefeldioxyd (SO_2)	480
Die wesentlichen Verwendungen der schwefligen Säure, ihrer Salze und Derivate. — Die Salze der schwefligen Säure und Derivate.	
Die sonstigen anorganischen schwefelhaltigen Produkte: Schwefel, Schwefelchlorür, Sulfurylchlorid, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff	482—483
Salzsäure (HCl)	483—486
Die 7 Salzsäureherstellungsverfahren. Produktion: Deutschland. Weltproduktion: Vernetzung der Salzsäureverfahren mit anderen Industrien. Hauptverwendungen.	
Natriumsulfat. Na_2SO_4	486
Verfahren. Vernetzung mit anderen Fabrikationen. Produktion und Werte. — Verwendungen (Glas, Schwefelnatrium usw.).	
Soda Na_2CO_3 , Kristallsoda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	487—495
Leblancsoda und Solvaysoda. — Kennzeichen ihrer Entwicklung. — Eigenart der chemischen Industrie. — Vernetzung mit anderen anorganischen Industrien. — Bedeutung. Anzahl der Verwendungsbetriebe. — Die Verwendung der Soda im prozentualen Verhältnis der Verwendungsarten. — Weltproduktion.	
Solvay-Verfahren	491—495
Technische Ausführung des Solvay-Ammoniaksodaverfahrens. — Gegenüberstellung der Phasen: Leblanc-Soda gegen Solvay-Soda.	
Unwesentliche sonstige Sodaverfahren.	
Ätzkalkalien	495—496
Verfahren. — Verwendungen (Viscose-Kunstseide, Zellstoff usw.). — Weltproduktion. Vernetzung mit anderen chemischen Fabrikationen (Chlornatronelektrolyse usw.).	

	Seite
Chlor.	496
siehe Chloralkalielektrolyse und Katalyse. Dort: Produktion, Verwendungen.	
Salpetersäure.	497
siehe Katalyse und N. Düngemittel	

5.

Sonstige Anorganika, d. kleineren Anorganika im besonderen	497—512
Weltproduktionswert von 22 der wichtigsten Anorganika in absteigender Wertfolge im Zeitabschnitt etwa 1925—1929 eingeschlossen Metalle und Kalziumkarbid.	
Wendigkeit und Eigenart der modernen anorganischen Industrie. 500—502	
Ausgewählte wichtige Gebiete:	
Die Industrie der Zyanalkalien usw.	504—505
Die Industrie der verdichteten und verflüssigten Gase:....	505—508
O ₂ , H ₂ , N ₂ , CO ₂ , Cl ₂ , SO ₂ , N ₂ O, NH ₃ , Leuchtgas, Helium, Neon, Argon	
Anorganika in der Beleuchtungsindustrie.	508—510
Historische Entwicklung der Beleuchtung. Das Auerlicht, Gasglühlicht (Wolframlampe), (Bogenlicht), Glimmlicht: Edelgase	
Die Industrie der radioaktiven Körper.....	510

6.

Die Industrie der Mineral- und Pigmentfarben und der Farbware der Lacke mit oder ohne Farbe (nebst Harzen und Lösungsmitteln)	512—537
Die Bedeutung dieses großen Sammelgebiets. (Beispiele: Rostschutz, Ölanstrich-Mengen pro qm usw.).	
Einteilung:	515
I. Die unlöslichen, die Farbe gebenden Körper: Mineral- und organische Pigmentfarben, Bronzefarben usw.	
II. Die Farbe tragenden Körper: a) Bindemittel für wäßrige Suspensionen, b) Öllacke und sonstige Lacke (Sprit-, Zellulose- Ester- u. Äther-Lacke) und dazu gehörige Stoffe wie Harze, Lösungsmittel, Weichmacher usw.	
Außerdem: Keramische Farben.	
I. Die farbgebenden Produkte: die Mineralfarben, ferner die organischen Farbpigmente, sowie Bronzefarben.	515—525
Unterschied von den Textilfarben. — Produktion der Mineralfarben	
	516
Gewinnung und Arten der Mineral- und organischen Lack- und Pigmentfarben.	
	517—525
Übersicht über die Mineral- und organischen Pigmentfarben für wäßrige Bindemittelfarben, Öl- und Lackfarben zu Anstrich-, Färbe-, Druckereizwecken aller Arten:	
	518—523

Der Ruß:	524—525
Gewinnung. — Sorten. — Produktion und Werte. — Verwendungen.	
II. Die farblosen schichtbildenden oder schichthaltenden Körper in Lösung.	
a) Bindemittel für wäßrige Suspensionen (wäßrige Anstrichfarben). b) Lackbindemittel:	
1. Ölfirnisse und Öllacke mit Harzen, 2. Sprit-Harz-Lacke, 3. Nitrozellulose und -Lösungsmittel enthaltende Lacke.	
a) Bindemittel für wäßrige Anstrichfarben.	525
b) Die Lackbindemittel:	526—531
1. Ölfirnisse und Öllacke: a) Die Ölfirnisse: (Linnoxyn, Sik-kative)	527
b) Die Öllacke:	528
Zusätze: z. B. Naturharze, Kunstharze.	
2. Spritlacke.	529
3. Zellulose-Ester-Lacke.	529—531
Umsatz-Werte in den beiden Hauptgruppen: Öllacke und Nitrozelluloselacke und Gesamt-Werte auf dem Lackgebiet, sowie Gesamtwerte auf dem Mineral-, Pigment-, Lack- und Farbwarengelände. — Der Einfluß der chemischen Forschung.	531—533
Ausblick auf das Mineralfarben-, Farbwaren-, Lack- Sammelgebiet.	533—536

Die »graphischen Farbenkompositionen«.

7.

Die Zellulose-Industrie und damit zusammenhängende Veredelungsindustrien	538—559
Zellulose und Lignin im Holz. Zellulose der Baumwolle usw. — Fortschritte in der chemisch-strukturellen und physikalischen Erkenntnis der Zellulose und der Zellstoffaser.....	538—540
Technische Bedeutung der Zellulose im allgemeinen. — Holz-zellstoff und Baumwolle als Rohstoffe für chemische oder sonstige Veredelungsindustrien.	540—542
I. Holz-Zellstoff auf chemischen und Holzschliff auf mechanischem Wege aus Holz hergestellt und Papier-Industrie als wichtigste Verbraucherin:	542—546
Verarbeitung von Holz zu Holzschliff oder zu Zellstoff. — Die Holzschliffabrikation. — Die Holzstoffabrikation (Sulfit-zellulose, Natronzellulose) (Alkohol aus Sulfit-Ablaugen). — Verwendungen. — Produktion an Zellstoff und Holz-schliff sowie an Papier.	545
Die Papierindustrie. Produktion und Umsatzwert der Papierindustrie:	546—549

II. Kunstseiden aus Zellstoff und aus Baumwolle.	549—556
Welterzeugung 1913 bis 1931. — Verteilung auf die Haupt- erzeugungsländer im Jahre 1931. — Großhandelspreise in RM. je kg im Verhältnis zu anderen Textilien.	
A) Die vier chemischen Verfahren für Kunstseiden. — 1) Vis- koseseyde (und Zellulosehydratfolien). — 2) Kupfer-Ammo- niakseyde. — 3) Zellulose-Azetatseyde. — 4) Kolloidium- seyde.	552—554
B. Technisches und Wirtschaftliches über die 4 Kunstseiden, Weltumsatzwerte gegenüber Naturseyde.....	554—557

III. Sonstige auf Zellulose (Zellstoff, Holzschliff, Baumwolle) sich auf- bauende Produkte außer Papier und Kunstseiden.	557—559
A. Nitrozellulose.	557
Nitrozellulosefabrikation. Produkte aus nitrierter Baum- wolle oder nitrirtem Krepppapier. Herstellung der Nitro- zellulose. a) Das Zelluloid. b) Nitrozellulose als Material für photographische Filme, Nitrolacke, Kunstleder, Klebe- und Kittmittel usw. c) Schießbaumwolle und rauchloses Pulver. d) Sicherheitsgläser für Autos aus Nitrozellulose und anderen Kunststoffen.	
B. Zellulose- Ester- oder Äther- Derivate von geringerer Bedeutung....	556
C. Pergamentpapier durch Behandlung von Papier mit Schwefelsäure.	556
D. Glukose aus Zellulose (Sprit).	558

8.

Kunststoffe aus Kautschuk, organischen Kunstprodukten sowie die Kunstharze	559—571
I. Gummi- und Hartgummi-Industrie	560—563
II. Zelluloid (und Kampfer, Kampferersatzmittel)	563—564
III. Lederersatz, Wachstuche, Linkrusta, Linoleum, Vulkanfiber, Steinholz usw.	564—565
IV. Kunststoffe aus Eiweiß- bzw. Protein-Formaldehyd-Verbin- dungen.	565—566
V. Kunstharze und Kunststoffe auf synthetischem Wege aus che- mischen Produkten.	566—570
a) Die Kunstharze und -stoffe aus Phenolen und Formaldehyd. b) Harnstoff (Thioharnstoff-) -Formaldehyd-Kondensations- produkte für Kunstmassen (Pollopase). c) Sonstige Kunst- harze durch Polymerisation bzw. Kondensation. d) Polymeri- sationsprodukte als Kunstharze.	
VI. Kunstprodukte und geformte Kunstmassen aus sonstigen orga- nischen Stoffen oder mit deren Hilfe: z. B. Kunstwachse.....	570

9.

Die pflanzlichen und tierischen Öle und Fette, deren Raffination, sonstige Verarbeitung und Verwendung. 571—584

Wirtschaftliche Bedeutung. — Produktion und Werte der pflanzlichen Öle und Fette nebst Ölkuchen. — Deutschlands Fett- und Ölnappheit eigener Erzeugung. — Margarine-Industrie. — Hauptsächlichste Erzeugungsländer für pflanzliche Öle und Fette und die verschiedenen Ölsaaten-Arten. — Länderanteil an der Weltproduktion pflanzlicher und tierischer Öle und Fette. — Die hauptsächlichsten Pflanzenöle nach der Produktionsmenge. — Die hauptsächlichsten tierischen Fette und Öle. 572—576

Verwendungen der Fette und Öle 576—577

Chemische Konstitution der Fette, Gewinnung und technische Verarbeitung der Fette und Öle 577—578

Chemische Konstitutionen der hauptsächlichsten Fettsäureester. — Gewinnung: Chemische Verfahren in der Öl- und Fettindustrie und den daran anschließenden Industrien 579—581

1. Raffination mit chemischen Mitteln, 2. Fetthärtungsindustrie, 3. Leinöl- und Leinöl-Firnisindustrie, 4. Industrie der Fettspaltung durch alkalische Verseifung, durch Verseifung mit Wasser unter Druck oder durch Verseifung mittels Fettspalter (Twitschell) oder mittels Fermente, 5. Fettsäureindustrie, wie z. B. Stearinkerzenfabrikation, 6. Seifen- und Glycerinindustrie, 7. Nitroglycerinindustrie, 8. Industrie der neuesten Textilhilfsmittel, 9. zahlreiche sonstige von Fetten und Ölen ausgehende Industrien und Verwendungen.

Die Raffination und Verarbeitung der Rohöle und -fette . . . 581—584

Allgemeine Methoden. — Fetthärtung. — Margarinefabrikation.

10.

Die Seifen- und Glycerinindustrie (Fettspaltung) 584—590

A. Die Seifen.

Begriff: Historisches. Seifenproduktion: prozentualer Anteil der Länder. Seifenarten und Durchschnittsgehalt in Deutschland. — Wert der Rohstoffe für Seife. — Fettspaltung und Herstellung der Seifen. — Moderne Seifen, Waschseifen, Bleichseifen usw.

B. Glycerin. 589

Glykol als Konkurrenz-Produkt des Glycerins. 589

11.

Die Textil- und Färberei- bzw. Druckereihilfsmittel 590—600

Zur Veredelung der Textilfaser (Textil- und Färberei- bzw. Druckereihilfsmittel)

Textilhilfsmittel für:

I. Vorbereitung	593—595
1. Chemisches Vorbereiten der noch unversponnenen Faser (Wolle, Baumwolle, Seide, Kunstseiden usw.). 2. Spinnen zu Garn. 3. Weben des Garns zu Geweben. 4. Bleichen und Beuchen der Baumwollgarne und -gewebe. 5. Merzerisieren der Baumwollgarne und -gewebe. 6. Karbonisieren der Wollgewebe, Bleichen usw.	
II. Färben und Drucken der Fäden oder der Gewebe.	596—597
III. Aufbereiten und Fertigmachen von Textilien (Leder usw.).	597
»Netzmittel«-Gruppe.	598—600

12.

Die Industrie der Kosmetika, sowie der natürlichen und synthetischen Riechstoffe und der Parfümerien	601—609
Die Bedeutung der Kosmetika im Weltbild	602—604
Die Technik der Kosmetika.	604
Riechmittel.	605—609
Die natürlichen Riechstoffe: Verfahren	607—608
1. Auspressen. 2. Destillation. 3. Extraktion. 4. Mazeration. 5. Enfleurage.	
Ätherische Öle	608
Synthetische Riechstoffe.	608—609

13.

Natürliche und chemische Produkte für die Gerberei	609—612
Wirtschaftliche Bedeutung der Gerberei:	
Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung, Umsätze	609—610
Gerbetechnisches. (Natürliche und künstliche Gerbstoffe und Chemikalien.)	
Gerbeverfahren: 1. Lohgerberei, 2. Mineralgerberei, 3. Sä-mischgerberei, 4. Gerberei mit sonstigen natürlichen oder synthetischen Mitteln.	610—612

14.

Die Produkte der Gärungsindustrie und die entsprechenden synthetischen Produkte der chemischen Industrie	612—628
Welterzeugung an alkoholhaltigen Getränken:	613
Wesen des Gärungsprozesses. Die Zelle als Fabrikantin. Konkurrenz mit chemischen Verfahren. Die Sonnenländer in Konkurrenz mit den synthetischen Industrien. Chemismus der Gärung.	613—615
1. Äthylalkohol.	
Bedeutung im Weltbild. — Produktion und Wertumsätze gegenüber Werten anderer Industriegebiete. — Wertzahlen	

anderer »Genuß- und Reizmittel« (Spirituosen, Tabak) und »Freudebringer«. — Wirtschaftliche Bedeutung der Spiritbrennerei für Deutschland	615—618
Technische Gewinnungsmethoden:	
A. Alkohol durch Gärung und Destillation (Brennerei-Spiritus)	618—621
Die wesentlichsten Rohstoffe für den Alkohol durch Gärung:	
1. Stärkemehlhaltige Stoffe (Kartoffel). — 2. Zuckerstoffe (Melasse, Sonnenländer-Konkurrenz), (Butylalkohol, Azeton)	
3. Verzuckerte Zellulose a) aus Sulfitzelluloseablauge, b) aus verzuckertem Holz.	619
(Futterhefe 619)	
Die für Deutschland wesentlichste Spritgewinnung aus Kartoffeln (Kartoffelspritbrennerei): Einzelstadien (auch Bier, Wein)	
	620
B. Synthetischer Alkohol	621—623
Alkohol aus Äthylen. — Alkohol aus Azetylen (Azetaldehyd)	
11. Die Essigsäure durch Gärung oder durch Holzverkohlung oder durch Synthese (aus Azetylen)	623
Gewinnung: 1. durch Vergärung von Alkohol. 2. durch Holzverkohlung über Graukalk und Schwefelsäure. 3. aus Karbid über Azetylen → Azetaldehyd.	
Welterzeugungswerte und Anteil der 3 Verfahren.	
Azeton und n. Butylalkohol (Butanol)	
111. Azeton	624
Gewinnung: 1. durch Gärung: entweder neben n. Butylalkohol oder neben Äthylalkohol mittels <i>Bac. acetobutylicus</i> usw. aus Mais, Melassen usw. 2. durch Holzverkohlung direkt, sowie aus holzessigsaurem Kalk durch Glühen. 3. durch direkte katalytische Zersetzung der Essigsäure (aus holzessigsaurem Kalk durch Glühen.)	
Konkurrenz des Gärungsverfahrens für Azeton aus Kohlehydraten, insbesondere der Produktion der Sonnenländer mit den beiden synthetischen Verfahren.	
Produktion.	
IV. Butanol.	624—625
Herstellung: 1. aus Azetylen aus (Karbid) über Aldol, Kronaldehyd durch Reduktion des letzteren, 2. durch Gärung neben Azeton mittelst des <i>Bac. acetobutylicus</i> nach Verf. Fernbach und Weizmann.	
Verwendungen des Butanols (n. Butylalkohol). — Produktion.	
Ausblick: Gärung gegen Synthese, Sonnenländer gegen Industrieländer. — Beweglichkeit der chemischen Industrie.	
	625
V. Glycerin.	620
VI. Buttersäure	627
VII. Glutaminsäure	627
VIII. Die Silierung von Grünfutter (chemische Mittel).	627

15.

Sonstige Produkte der Gärungsindustrien ohne eine derzeitige Konkurrenz mit chemischen Verfahren 628

I. Milchsäure durch Gärung. II. Zitronensäure. III. Methan durch Vergärung mit Abwasserschläm.

16.

Die wesentlichsten weiteren organischen natürlich vorkommenden oder künstlich hergestellten Produkte 630—636

I. Die Kohlehydrate: Stärke, lösliche Stärke, Dextrine, Stärkezucker (Glukose), Zucker (Rüben- und Rohrzucker) sowie als Begleitkörper Pektinstoffe usw. II. Weinsäure. III. Tannin und Gallussäure. IV. Gelatine und Leim.

17.

Weitere synthetisch hergestellte organische Großprodukte 636—639

I. Holzgeist (Methylalkohol, Methanol). II. Formaldehyd. III. Ameisensäure. IV. Oxalsäure. V. Die großen organischen Vorprodukte für Teerfarben, Pharmazeutika usw.

18.

Die Gruppe der organischen Lösungsmittel und der Weichmachungsmittel 639—642

Bedeutung. — Verwendungen. — Art der Lösungs- und Weichmachungsmittel aus den verschiedensten chemischen Gruppen. — Entwicklung nach dem Weltkriege. — Die Verwendungsindustrien: Öl- und Fettindustrie. — Metallindustrie. — Lackindustrie. — Explosivstoffindustrie. — Leder. — Kunstleder. — Kunststoff. — Klebemittel, Kautschuk-Industrie. — Riechstoff — Teerfarben. — Pharmazeutische Industrie.

19.

Klebemittel und Klebkitt 643

Großindustrien, denen sowohl Organika als auch Anorganika zugrunde liegen: Nr. 20—30. 643—715

20.

Sprengstoffindustrie und ihre Bedeutung 644—656

Definition. — Klassen. — Bedeutung im heutigen Weltbild und in Geschichte (Janus-Gesicht). — Kulturelle Bedeutung der Sprengstoffe, des Zements, des Eisens, des Kupfers im heutigen Weltbild. — Gegensätze. 645—648
Weltumsatzwerte. 648

Nitroglyzerin, Schießbaumwolle, sowie deren Abwandlungen: Gurdynamit, Sprenggelatine, Gelatinedynamite, Ammonsalpetersprengstoffe, insbesondere »Sicherheitssprengstoffe«, Chlorat- und Perchloratsprengstoffe. — »Wettersprengstoffe.« — Kriegstechnische Sprengstoffe. — Die Sprengkapsel. — Rauchsches Pulver für Kriegszwecke. — Stabilisierungsmittel für rauchlose Pulver. Produktionswert der Sprengstoffe.	655
--	-----

21.

Feuerwerkereiprodukte	656
------------------------------------	-----

22.

Chemische Kriegsstoffe	656—658
-------------------------------------	---------

Reiz- und Giftstoffe sowie Nebelstoff für den Krieg (Chemische Kampfstoffe). (Gasmasken). — Künstlicher Nebel.

23.

Photographie	659—672
---------------------------	---------

Lichtwellen und gesamter elektromagnetischer Wellenbereich.	660
--	-----

Belichtung: 1. Negativaufnahme (Bromsilbergelatine-Trockenplatte)

Latentes Bild. — Entwicklung. — Fixierung. — Verstärkung.

— Abschwächung. — Sensibilisierung. — Desensibilisierung.

— Trockenplatte. — Silbernitrat. — Schichtträger: Glas,

Zelluloid. — Azetylzellulose. — Negativ-Filme. — Platten

für Röntgenaufnahmen. — Kinematographie und Tonfilme.

2. Kopieren: Photopapiere und Positivfilme. 663—664

Umsätze. 664

Der heutige Stand der Farbenphotographie. 665—668

A. Die subtraktiven Methoden der Bilderzeugung. — B. Rastermethode.

Sonstige lichtempfindliche photographische Systeme für photographische Zwecke. 668—669

Chromathaltige Organokolloide. (Öldruck, Chromolithographie), — Eisen(-3)-salze (Negativblaupauspapier, Positiv-

lichtpaspapier, Sepiapapier). — Diazosalze (Diazotypie). —

Lichtpaspapiere.

Chemische Lichtquellen für photographische Aufnahmen 669

Bedeutung und Wertumsätze des gesamten industriellen photographischen Gebietes. 669—672

24.

Holzkonservierungsindustrie und sonstige Holzveredelung ..	672—674
---	---------

1. Holzkonservierung, Feuerschutzimprägnierung, Feuerlöschmittel. — 2. Sonstige Holzveredelungen.

Die Konserven-Industrie	674—675
--------------------------------------	---------

Nährmittel- und Genußmittel-Industrie	675—677
1. Eiweiß-Nährmittel, 2. Kohlehydrat oder 3. beide enthaltende Nährmittel, 4. Anreiz- und Genußmittel.	

Metallurgie nebst Erzaufbereitung	677—696
Weltwirtschaftliche Bedeutung. — Steigerung von Roheisen und Kupfer seit 1870. — Steigerung der Weltproduktion an Kupfer, Blei, Zink, Aluminium 1880—1929. — Weltwerte von Fe, Cu, Pb, Zn, Sn, Al, Ni gegen Au und Ag. — Welt- werte der Nutzmehalle (Fe, Cu, Pb, Zn, Sn, Al, Ni) (schätzungs- weise) im Vergleich zu Kohle, Erdölprodukten, Fetten und Ölen, Düngemitteln und Farbstoffen	679—681
1. Eisen	682—685
Gewinnung:	
Eisenerze: Roteisenerz Fe_2O_3 , Brauneisenerz (Minette) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$, Magnetit Fe_3O_4 , Spateisenstein FeCO_3 , die roten Abbrände der Schwefelsäurefabrikation (Fe_2O_3) aus Pyrit (FeS_2) bzw. Markasit.	
Herstellung von Roheisen im Hochofen	683
Produktionen an Roheisen für die Jahre 1929—1932. — Produktion an Rohstahl (aus Roheisen + Schrott).	
Roheisen, Stahl usw. in Eigenschaften und Verwendung:	683—685
Graues (weißes) Roheisen. — Schmiedbares Eisen. — Stahl (Besemer-Verfahren, Thomas-Verfahren, Siemens- Martin-Frischverfahren. — Tiegel- oder Gußstahl). Edelstahle (Spezialstahle).	
2. Kupfer	685—686
Kupfererze. — Die Wege zur Kupfergewinnung: a) Trockene Verfahren. b) Nasse Verfahren. c) Elektrolytische Verfahren zur Raffination. — Produktion (Bergwerksproduktion) und Werte. — Preise. — Anteil der Hauptverwendungs- zwecke. — Heutige Bedeutung des Elektrolyt- kupfers.	
3. Zink	686—687
Zinkerze. — Gewinnung von Zink: a) Trockene Wege (Zink, Zinkstaub, Cd-Gewinnung). b) Nasser Weg (Elektrolyse). — Verwendungen: als Metall, als Zinkstaub, als Oxyd, als Salze. — Produktion und Werte.	
4. Blei (und Silber)	687—689
Bleierze. — Gewinnung von Blei (Silber) 1. durch unvoll- ständiges Rösten, 2. nach dem Röstreduktionsverfahren. — Verwendungen. — Produktion und Werte.	

5. Zinn 689—690
 Zinnerze. — Gewinnung. — Verwendungen von Zinn und Zinnsalzen. — Anteile an den Hauptverwendungsarten. — Entzinnung von Weißblechabfällen. — Produktion und Werte.
- 6.—21. Die übrigen Metalle (in alphabetischer Reihenfolge) .. 690—694
 6. Antimon. 7. Arsen. 8. Kobalt. 9. Gold. 10. Mangan. 11. Molybdän. 12. Nickel. 13. Platin und Platinmetalle. 14. Quecksilber. 15. Silber. 16. Vanadin. 17. Wismut. 18. Wolfram. 19. Thorium-Verbindungen. 20. Uran-Verbindungen. 21. Radium-Verbindungen.
 Erzaufbereitung. — Mechanische Verfahren. — Flotation (Schwimmaufbereitungsverfahren).

28.

Die Mörtel-, Zement- und Kunststeinindustrie 696—703**I. Die Mörtel- und Zementindustrie.**

1. Luftmörtel:

a) Lehmörtel. b) Kalkmörtel. c) Gipsmörtel.

2. Wassermörtel:

a) Hydraulische Kalke, Schwarzkalk, Magnesiakalke, Zementkalke. b) Roman- bzw. Dolomitzalke (Romanzemente). c) Naturzemente. d) Portlandzement. e) Mischzemente: Eisen-Portlandzement, Hochofenzement, Traßzement, Puzzolan- zement. f) Tonerdezement.

Bedeutung der Zementindustrie im Weltbild und ein Vergleich mit der Eisen-, Kupfer-, Sprengstoffindustrie.

Produktion und Werte.

II. Kunststeinindustrie 702

29.

Die keramische Industrie (Tonwarenindustrie) 703—711

Historische Entwicklung. — Bedeutung der Keramik. Chemische Reaktionen bei der Bildung der für die verschiedenen Sorten keramischer Produkte als Ausgangsmaterial benutzten Tone und die chemischen Bestandteile derselben. — Grundmaterial: der plastische Ton. — Dessen Entstehung und Eigenschaften. — Physikalische Eigenschaften der Tone (Plastizität usw.).

Das Brennen als chemischer und physikalischer Vorgang.

Die Gruppen der Tonwaren: 1. Tongut (Irdengut) und

2. Sinterzeug (Tonzeug).

1. a) Ziegelstein und dazugehörige wie Schamotteziegel, Terrakotten usw. b) Töpfergeschirr (poröser, weicher Scherben) mit Glasur. c) Steingut (weißer Scherben, porös, muß Glasur erhalten).

2. a) Klinkersteine harter Scherben. b) Steinzeug (harter dunkler Scherben, meist mit Salzglasur). c) Porzellan (harter weißer durchscheinender Scherben mit und ohne Glasur).

Die Brennöfen. — Glasuren. — Keramische Farben.

Die Glasindustrie	711—715
Entwicklung und Bedeutung der Glasindustrie. — Die Glasfabrikation. — Produktionswerte.	

VI.

Die Bedeutung des chemisch-industriellen Erfindens im Weltbild und die Frage, wie weit kann das technische Erfinden eine erlernbare Kunst sein?	715—811
--	---------

Die Art der Darstellung	715
-------------------------------	-----

1.

Die Erfinder, ein wirtschaftliches Kapitel der Nation. Der Einfluß der reinen chemischen Wissenschaft sowie der wissenschaftlichen und der technischen Erfindungen auf die Gründung chemischer Industrien. Notwendigkeit einer Kenntnis vom chemischen Erfindungswesen schon auf den Hochschulen. Brücke von den Hochschulen zur Technik	715—720
--	---------

2.

Einfluß der reinen Forschung auf den chemisch-technischen Fortschritt. Verschiedenheit in den Zielen der Wissenschaft gegenüber der Technik. — Entdeckung und Erfindung. Einzelerfindung (Fetthärtung) gegenüber grundlegender Entdeckung (Benzoltheorie). Genie, Talent und Durchschnittsmann. Industrielle Erfindungen	721—724
--	---------

3.

Das chemische Erfindungskapital Deutschlands, gemessen an den Patenten. Erfinder als Gründer der chemischen Weltindustrie. Nicht Ende, sondern weiteres Fortschreiten der Chemisierung in der Welt durch das Erfinderwesen. Anzahl der chemischen Patente im Vergleich zu den übrigen deutschen Patenten. — Patentklassen. — Ausländische Patente	724—729
---	---------

4.

Die Frage nach dem Zustandekommen chemisch-technischer Erfindungen	729—731
--	---------

5.

Umgrenzung des Kräftefeldes der Imponderabilien und Ponderabilien zum chemisch-technischen Erfinden: »Phantasie und Hoffnung« und die zahlreichen anderen ebenso wichtigen Momente wie Begeisterungsfähigkeit: »Heldenwählen«, — Goethe: »Phantasie und Hoffnung.« — Glaube an die Idee.....	731—737
Industrielle Zielrichtung: Wirtschaftlicher Erfolg. — Der promethäische Funke. — »Produktionsmachende Kräfte.« — Verschiedene	

Auffassung von Genie (Buffon, Lessing, Liebig, Laplace, Edison, Walden, van't Hoff, Duisberg). — Jugendliche Intuition...	741
Vielheit der Imponderabilien zum Erfinden..	741—743

6.

Die Bedeutung einzelner besonders klar erkennbarer Erfinderkräfte, die lehr- und lernbar sind, sowie sonstige das Erfinden begünstigende Umstände, an Beispielen gekennzeichnet	744—811
1. Ideenkonzeption, Glaube an die Idee, Hoffnungs- freudigkeit und Eroberungswille trotz Irrwegen. Pessimisten keine Erfinder. — Goethe: Hoffnung, Zutrauen, Mut zur Idee. — Kombinationen aus Grenzgebieten. Beispiele.....	748—755
Uranfänge von Erfindungen. — Newtons Gleichnis.	752
2. Der »Mut« zum Erfinden. — Der unbefangene Mut der Jugend und Intuition. Jugend und Alter.....	755—758
3. »Beweglichkeit und Fleiß«, »Aufmerksamkeit und Be- harrlichkeit« (Goethe). — Bearbeitung mehrerer Gebiete.....	758—760
4. Die Übung im Sehen, Finden, Beobachten; Anerwerben der Fähigkeit zum »Sehen« und »Finden« (δύνασθαι σκοπεῖν). — »Finderglück« und »Erfinderglück« meist »wohlverdient«.....	760—768
Beispiele.....	762—768
5. Zufall und Glück. Erzwingen des Zufalls. Experi- mentelles Nacharbeiten von Erfindungen. Aus Grenz- gebieten kombinieren.	768—769
Beispiele.	
6. Erzwingen des Zufalls, wohlverdienter Zufall. — Beispiele.....	770
7. Kombinieren aus Grenzgebieten und Kombinieren der Zufälle.	773
Beispiele.....	773—777
8. Zufall und Irrtum. Duplizität. Die Irrtümer als Etappen zu Erfindungen.....	777—782
Beispiele.....	783—781
9. Die Not, der Wille als mächtigste Förderer.	782—792
Beispiele.....	784—792
10. Das Gegenteil der Not. Günstige äußere Umstände. Erfinderatmosphäre. — Verständnisvolles Unterneh- mer- und Führertum. — Erfindelaboratorien — Erfinder- gruppen. — Bagatellerfindungen und jugendliche Intuition. — Mittel der Technik.....	792—796
Beispiele.....	793—795
11. Das Zustandekommen chemischer Analogieerfin- dungen, sowie von Erfindungen auf Grund konstruk- tiver Synthesen, insbesondere in der organischen che- mischen Technik (vornehmlich der Teerfarbenin- dustrie)	796—797

	Seite
Beispiele.....	797—798
Der organische Synthetiker als Erfinder.....	798—801
Beispiele.....	799—800
12. Sonstige Imponderabilien zum erfinderischen Erfolg.....	801—803

7.

Der wirtschaftliche Erfolg.....	803—810
Ist er zu einem Teile lehrbar? Der Glaube an die Idee auch hinsichtlich des wirtschaftlichen Erfolgs. Psychologisches. Ausdauer. Enttäuschungen. Er- finderschicksal.	

8.

Problemstellung und Probleme.....	810—811
-----------------------------------	---------