

Die Entwicklung
des
Niederrheinisch - Westfälischen
Steinkohlen - Bergbaues
in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Herausgegeben vom

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund
in Gemeinschaft mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse
und dem Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikat.

VIII.

Disposition der Tagesanlagen, Dampferzeugung,
Centralkondensation, Luftkompressoren, Elektrische Centralen.

Mit 616 Textfiguren und 25 Tafeln.

1905.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>

Alle Rechte, insbesondere das der Uebersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

ISBN 978-3-642-50625-3

ISBN 978-3-642-50935-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-50935-3

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1905

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Abschnitt: Disposition der Tagesanlagen.	
I. Allgemeines	3
II. Disposition der Tagesanlagen in den 50er Jahren	4
III. » » » » » 60er und 70er Jahren	17
IV. » » » » » 80er » 90er »	
1. Der Umbau älterer Anlagen	23
2. Neuanlagen	27
a) Einfluss der einzelnen Zweige des Tagesbetriebes auf die Gesamtdisposition:	
α) Verladung und Transport (Schachtförderung und Verladung, Aufbereitung, Kokerei, Berge- und Materialtransport)	28
β) Krafterzeugung und -Verteilung	46
γ) Kaueneinrichtungen	58
δ) Zechenbahnhöfe	65
b) Beschreibung ganzer Anlagen	72
α) Preussen I, Scharnhorst, Preussen II	74
β) Concordia IV/V	77
γ) Zollverein IV/V	79
δ) Königin Elisabeth, Schacht Hubert	81
ε) Gladbeck	81
ζ) Rheinelbe III	85
η) Minister Achenbach, Werne, Königsborn III	87
θ) Mathias Stinnes III/IV	88
ι) Rheinpreussen IV	89
V. Schluss	91
II. Abschnitt: Dampferzeugung.	
I. Einleitung	95
II. Die Kesselsysteme:	
1. Allgemeines	95
2. Die älteren Kesselsysteme	97

	Seite
3. Flammrohrkessel:	
a) Einflammrohr- oder Cornwall-Kessel:	
α) Mit glattem Feuerrohr	98
β) Mit gewelltem Feuerrohr.	100
b) Zweiflammrohr- oder Lancashire-Kessel	103
c) Dreiflammrohrkessel	108
4. Wasserrohrkessel	111
a) Zweikammerkessel	112
b) Einkammerkessel	119
5. Kombinierte Kessel	121
6. Statistisches	130
III. Die Befuerung der Dampfkessel	140
IV. Die Ausrüstung der Dampfkessel:	
1. Manometer	146
2. Wasserstandszeiger	148
3. Sicherheitsventile.	152
4. Ablasshähne	155
5. Speisevorrichtungen	159
a) Speisepumpen:	
α) Von Weise & Monski, Halle	160
β) Von Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal	162
γ) Von Wolf & Meinel, Halle	167
δ) Von A. L. G. Dehne, Halle	167
ϵ) Von Otto Schwade, Erfurt	167
b) Injektoren	168
c) Automatische Speisevorrichtungen	171
V. Reinigung und Vorwärmung des Kesselspeisewassers:	
1. Eigenschaften der Kesselspeisewasser	173
a) Grubenwasser	174
b) Ruhrwasser	177
c) Emscherwasser und solches anderer kleiner Flussläufe	178
d) Kondensatwasser	178
e) Teich- und Grabenwasser	179
f) Brunnenwasser	179
2. Die Systeme der Wasserreinigung:	
a) Wasserreiniger von Reichling	180
b) Wasserreiniger von Reinecken	184
c) Wasserreiniger von Kyll	186
d) Wasserreiniger der Maschinenbauanstalt Humboldt	188
e) Wasserreiniger von Reisert	191

	Seite
f) Wasserreiniger von der Sieg-Rheinischen Hütten-A.-G.	193
g) Wasserreiniger von Steinmüller	194
h) Wasserreiniger von Dehne	196
i) Wasserreiniger der Maschinenfabrik Grevenbroich	197
3. Die Vorwärmung des Speisewassers	198
VI. Die Ueberhitzung des Dampfes	202
VII. Die Fortleitung des Dampfes:	
1. Dampfleitungen	209
2. Wasserabscheider	211
3. Kondensstöpfe	212
4. Rohrbruchventile	212
5. Reduzierventile	216
 III. Abschnitt: Centrankondensation. 	
I. Allgemeines	225
II. Die verschiedenen Systeme der Centrankondensation	227
1. Oberflächen-Kondensation:	
a) Mit Gegenstrom:	
α) In vollkommen geschlossenen Räumen	232
β) In aussen berieselten Rohren	239
γ) In Bassinkühlern	242
b) Mit Gleichstrom in geschlossenen Räumen	247
2. Misch-Kondensation:	
a) Mit Gegenstrom	248
b) Mit Gleichstrom	251
III. Die Dampfzuleitung zu den Kondensatoren	253
IV. Die Rückkühlung des Wassers:	
1. Reiser-Gradierwerke	254
2. Latten-Gradierwerke	254
3. Kaminkühler	256
V. Betriebsergebnisse ausgeführter Centrankondensations-Anlagen:	
1. Betriebsergebnisse der Balckeschen Berieselungskonden- sation auf Zeche Neumühl	262
2. Betriebsergebnisse der Centrankondensation auf Zeche Freie Vogel und Unverhofft	284
3. Betriebsergebnisse der Centrankondensation auf Zeche Kaiserstuhl II	284
4. Betriebsergebnisse der Centrankondensation auf Zeche Recklinghausen II.	285
5. Einfluss des überhitzten Dampfes auf die Leistung der Centrankondensation	292

IV. Abschnitt: Luftkompressoren.

I. Einleitung: Die Verwendung der Pressluft im Grubenbetriebe . . .	295
II. Entwicklungsgeschichte der Kompressoren	296
III. Die Arbeitsweise der Kompressoren:	
1. Allgemeines	298
2. Dampfverbrauch	304
3. Die Luftdiagramme	305
4. Kosten:	
a) Anlagekosten	308
b) Betriebskosten	309
5. Vorbedingungen für den wirtschaftlichen Betrieb von Kompressoren	310
IV. Die Regulierung der Antriebsdampfmaschinen	313
V. Bauart der Kompressoranlagen	317
VI. Die Kompressor-Steuerungen	321
VII. Im Ruhrbezirk ausgeführte Anlagen und Versuchsergebnisse:	
1. Nasskompressoren	323
2. Eincylinderkompressoren	326
3. Zwillingskompressoren	327
4. Stufenkompressoren:	
a) Mit Luftkataraktventilen	332
b) Mit Oelkataraktventilen	339
c) Mit leichten Metallventilen:	
α) Kompressoren von R. Meyer, Mülheim	344
β) » » Thyssen & Co., Mülheim	355
γ) » der Maschinenbauanstalt Union, Essen, und von Gebr. Meer, M.-Gladbach	357
δ) Kompressoren der A.-G. Hohenzollern, Düsseldorf	360
ε) » » Maschinenbauanstalt Humboldt, Kalk	363
d) Mit zwangsweise gesteuerten Ventilen, System Riedler	363
e) Mit Drehschiebersteuerung:	
α) Kompressoren von G. A. S. Schütz, Wurzen	364
β) » » A. Borsig, Berlin	366
γ) » » Th. Calow & Co., Bielefeld, Patent Strnad	370
f) Mit Flachschiebersteuerung	372

	Seite
g) Mit Kolbenschiebersteuerung:	
α) Kompressoren von Thyssen & Co., Mülheim	374
β) » » R. Schütz, Essen	376
γ) » » Neuman & Esser, Aachen	378
δ) » » Pokorny & Wittekind, Aachen	382
VIII. Die Schmierung der Kompressoren	405
IX. Zweckmässige Lieferungsbedingungen	411
X. Schluss	413

V. Abschnitt: Elektrische Centralen.

1. Kapitel: Die Anwendung des elektrischen Stroms im Ruhrkohlenbergbau	417
2. Kapitel: Die Antriebsmaschinen der Centralen:	
I. Die Kolbendampfmaschinen:	
1. Allgemeines	427
2. Die Systeme der Kolbendampfmaschinen:	
a) Maschinen mit Schiebersteuerung:	
α) Mit Flachschiebersteuerung	431
β) Mit Kolbenschiebersteuerung	434
γ) Mit Drehschiebersteuerung	438
b) Maschinen mit Ventilsteuerung	439
c) Verbundmaschinen mit gemischter Steuerung	465
3. Betriebsergebnisse der Kolbendampfmaschinen	472
II. Die Dampfturbinen.	
1. Kurze Entwicklungsgeschichte	477
2. Der Bau der Dampfturbinen:	
a) Allgemeines	480
b) Die konstruktive Ausführung der Dampfturbinen:	
α) Turbine von Laval	484
β) » » Parsons	490
γ) » » Rateau	498
δ) » » Zoelly	501
ε) » » Riedler und Allgem. Elektrizitäts-Ges.	507
3. Die Sonderkondensationen der Dampfturbinen	517
4. Vergleich der Dampfturbinen und Kolbendampfmaschinen	521
III. Die Gasmotoren.	
1. Allgemeines und Geschichtliches	532
2. Die Systeme der Gasmotoren:	

	Seite
a) Viertaktmotoren:	
α) Einfachwirkende:	
Viertaktmotoren der Gasmotorenfabrik Deutz	539
» von Gebr. Körting, Hannover	547
β) Mehrfachwirkende:	
Aeltere Ausführungen	550
Doppel-Viertaktmotoren der Gasmotorenfabrik Deutz . .	552
» » der Nürnberg-Augsburger Ma-	
schinenbau-Aktien-Gesellschaft	554
b) Zweitaktmotoren:	
α) Zweitaktmotoren von Gebr. Körting, Hannover	561
β) » » Oechelhäuser	564
3. Der Betrieb der Gasmotoren	567
4. Beurteilung der Gasmotoren in wirtschaftlicher Hinsicht	569
3. Kapitel: Die elektrische Ausrüstung der Centralen:	
I. Die Stromerzeuger:	
1. Gleichstrommaschinen:	
a) Allgemeines	580
b) Gleichstrommaschinen für Dampfturbinenantrieb	599
c) Der Betrieb der Gleichstromanlagen	604
Akkumulatoren	612
2. Wechselstrommaschinen	627
3. Drehstrommaschinen:	
a) Normale Generatoren	629
b) Drehstromdynamos für Dampfturbinenantrieb	642
c) Die Erregung der Drehstromgeneratoren	644
d) Der Betrieb der Drehstromanlagen	646
II. Die Schaltanlagen der Centralen:	
1. Schaltapparate	656
2. Sicherungen	663
3. Messinstrumente	667
4. Schalttafeln	671
III. Centralengebäude	675
IV. Die Verteilung des elektrischen Stromes	677
1. Transformatoren	678
2. Sicherung der Leitungen	683
3. Verteilungsschalttafeln, -schaltkästen und -sicherungen	691
4. Die Leitungen:	
a) Leitungsmaterial	701
b) Berechnung und Kosten von Leitungen	709

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel		zu Abschnitt
	I. Lageplan von Zeche Osterfeld	I
»	II. Lageplan von Zeche Prosper, Schacht II/III	I
»	III. Kohlenwäsche der Zeche Scharnhorst	I
»	IV. Projekt für die Zeche Hugo bei Holten	I
»	V. Lageplan von Zeche Scharnhorst.	I
»	VI. Lageplan von Zeche Zollverein IV/V.	I
»	VII. Lageplan von Zeche Minister Achenbach.	I
»	VIII. Zeche Mathias Stinnes III/IV.	I
»	IX. Wellrohrkessel auf Zeche Schlägel und Eisen III/IV.	II
»	X. Disposition von 6 Zweiflammrohrkesseln auf Zeche Gladbeck I/II	II
»	XI. Schnellstrom-Ueberhitzer, System Szamatolski.	II
»	XII. Gegenstrom-Oberflächen-Kondensation von Balcke & Co.	III
»	XIII. Gegenstrom-Oberflächen-Kondensation der Maschinenfabrik Grevenbroich.	III
»	XIV. Gegenstrom-Oberflächen-Kondensation von Moll & Co.	III
»	XV. Berieselungs-Oberflächen-Kondensation von Balcke & Co.	III
»	XVI. Zwillingsschraube auf Zeche Johann Deimelsberg	IV
»	XVII. Stehende Verbundmaschine mit Kolbenschiebersteuerung von Haniel & Lueg. Wasserhaltungszentrale der Zeche ver. Hamburg und Franziska	V
»	XVIII. Verbundmaschine auf Zeche Adolf von Hansemann	V
»	XIX. 800—1000 PS-Gasmaschine der Nürnberg-Augsburger Maschinen- bau A.-G.	V
»	XX. Doppeltwirkende Zweitakt-Gasmaschine von Gebr. Körting	V
»	XXI. Schwankungen des Stromverbrauchs bei der Centrale der Zeche Ewald I/II (Betrieb ohne Pufferbatterie)	V
»	XXII. Schwankungen des Stromverbrauchs bei der Centrale der Zeche Ewald I/II (Betrieb mit Pufferbatterie).	V
»	XXIII. Ausgleich der von der elektrischen Fördermaschine verursachten Belastungsschwankungen durch Ilgnersche Schwungradumformer bei der Gleichstromzentrale auf Zeche Zollern II	V
»	XXIV. Centrale der Zeche Deutscher Kaiser, Schacht II.	V
»	XXV. Spannungsverluste für verschiedene Leitungsquerschnitte und -längen	V

Benutzte Litteratur.

Preussische Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

Glückauf.

Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure.

Jahresbericht 1902/03 des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Mewes, Die Dampfturbinen.

Riedler, Ueber Dampfturbinen.

Brüsch, Leitfaden der Elektrizität im Bergbau.

Philippi, Elektrische Kraftübertragung.