

Steinkohlenpreise und Dampfkraftkosten

Von
Manuel Saitzew



Duncker & Humblot *reprints*

Schriften
des
Vereins für Sozialpolitik.

143. Band.

Untersuchungen über Preisbildung.

Abteilung B. Preisbildung für gewerbliche Erzeugnisse.
Herausgegeben von F. Eulenburg.

Zweiter Teil.

Steinkohlenpreise und Dampfkraftkosten.



Verlag von Duncker & Humblot.
München und Leipzig 1914.

Steinkohlenpreise und Dampfkräftkosten.

Von

Dr.=Ing. Manuel Saitew.

Mit 7 Diagrammen.



Verlag von Duncker & Humblot.
München und Leipzig 1914.

Vorwort.

Von einer historisch-ökonomischen Preisuntersuchung kann zweierlei verlangt werden: erstens eine exakte Untersuchung des Geschehenen und zweitens eine möglichst objektive Darstellung des zu Erwartenden. Also einmal eine Untersuchung der Preisbewegung in der Vergangenheit, und sodann aus der Erkenntnis der Gesetzmäßigkeiten dieser Bewegung ein Urteil über ihre zukünftige Gestaltung. Mag man mit der Ostwald'schen Definition des Begriffs Wissenschaft, nach der nur jenes Wissen als Wissenschaft zu bezeichnen ist, das aus der Kenntnis der Vergangenheit und der Gegenwart eine Vorhersagung der Zukunft ermöglicht, einverstanden sein oder nicht, man wird stets von einer historischen Untersuchung eines wirtschaftlichen Vorganges verlangen müssen, daß sie uns die Richtlinien der Dynamik dieses Vorganges, seine Entwicklungstendenzen in der Zeit, deutlich erkennen läßt. Wir haben von einer solchen Untersuchung ferner auch die Prüfung der Gültigkeit jener Gesetzmäßigkeiten auch für die Zukunft zu verlangen, d. h. eine Voraus- sage der zukünftigen Richtungstendenzen des untersuchten Preises. Natürlich zerfällt sodann eine solche historisch-ökonomische Untersuchung in zwei scharf auseinander zu haltende Teile, an die man auch nur mit verschiedenen Maßstäben herantreten soll. Denn während man die Behandlung der Geschehnisse auf exakter Basis, ohne den Pfad der wissenschaftlichen Objektivität zu verlassen, durchführen kann, wird man wohl nie Prognosen, losgelöst von eigenen Werturteilen, die aber schon als solche weder objektiv noch allgemein gültig sein können, aufstellen können. Es sollen deshalb nur die treibenden Kräfte, die die Preisbewegung verursachen, und ihre Gesetzmäßigkeiten scharf herausgezeichnet werden, jedoch die Schilderung der zukünftigen Verhältnisse selbst nur beispielsweise behandelt werden; dem Leser selbst aber soll das letzte Urteil (über das Quantitative) überlassen werden.

Dieser Auffassung entsprechend ist in der vorliegenden Untersuchung des Steinkohlenpreises, seines Zustandekommens und seiner

Bewegung, nachdem im ersten, einführenden Teil ein kurzer Überblick über die natürlichen Voraussetzungen des Steinkohlenbergbaues gegeben worden ist, versucht worden, die bisherige Kohlenpreisbewegung zu analysieren, hieraus die Gesetze der Preisbildung und also auch der Preisbewegung zu erkennen und sodann diese auf die Zukunft zu projizieren, d. h. die zukünftige Preisgestaltung der Kohle, oder genauer: das sozusagen Zwangsläufige dieser zukünftigen Preisbewegung vorauszusagen. Im Anschluß daran wurde im dritten Teil für die vom Kohlenpreis funktionell abhängenden Dampfkraftkosten gezeigt, welche Folgen die als unausbleiblich zu bezeichnende Kohlenpreissteigerung für unser wirtschaftliches Leben haben dürfte. In diesem Zusammenhang wurde schließlich auch das Problem des Wettbewerbes zwischen Dampf- und Wasserkraft behandelt, wobei auch auf die infolge der Kohlenpreiserhöhung sich ändernden Gesichtspunkte zur Beurteilung dieses Wettbewerbes hingewiesen wurde.

An dieser Stelle möchte ich noch einmal meinen Dank den Behörden und Gesellschaften aussprechen, die mir durch Überlassung des notwendigen Materials bei der Ausarbeitung dieses Buches behilflich waren.

M ü n c h e n , Anfang Dezember 1913.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII

Erster Teil.

Die Ergiebigkeit der Kohlenlager in Europa und Nordamerika und der Zeitpunkt ihrer Erschöpfung.

1. Kapitel. Die Kohle, ihre Arten und Lagerungsverhältnisse	3
2. Kapitel. Methodologie des Problems der Kohlenlagererschöpfung. Die kommerzielle Erschöpfung	10
3. Kapitel. Die Kohlenvorräte in Europa und Nordamerika	19
I. Vorbemerkung	19
II. Deutsches Reich	21
III. Großbritannien	32
IV. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika	36
V. Schlußbemerkung. Die übrigen Länder	37
4. Kapitel. Bisherige Entwicklung der Kohlenförderung	44
5. Kapitel. Zukünftige Kohlenförderung und der Erschöpfungszeitpunkt unserer Kohlenlager	51
Literaturverzeichnis	68

Zweiter Teil.

Preisbildung und Preisbewegung der Steinkohle.

6. Kapitel. Preisbildung im Steinkohlenbergbau	73
7. Kapitel. Die Bewegung der Kohlenpreise am Produktionsort	88
8. Kapitel. Analyse der Produktionskosten im Steinkohlenbergbau	107
9. Kapitel. Die Löhne	116
I. Die Entwicklung der Nominallohne	116
II. Nominallohn und Reallohn	130
10. Kapitel. Der technische Leistungsertrag und die ihn bedingenden Momente	137
I. Das Wesen und die Entwicklung des Leistungsertrages	137
II. Die Änderungen der Leistungsmöglichkeit	147
III. Lohn und Leistungsertrag	150
IV. Arbeitszeit und Leistungsertrag	160
11. Kapitel. Lohnkosten. Wechselwirkungen zwischen Lohnkosten und Preis	169
I. Die Bewegung des wirtschaftlichen Leistungsertrages (Lohnkosten) 169	
II. Lohnkosten und Preis.	173

	Seite
12. Kapitel. Zukünftige Gestaltung der Lohnkosten	184
I. Vorbemerkung. Jahreslöhne	184
II. Schichtlöhne.	185
III. Technischer Leistungsertrag. Mechanisierung des eigentlichen Kohlengewinnungsprozesses	192
IV. Lohnkosten	205
13. Kapitel. Die Beamtengehälter.	210
14. Kapitel. Die Kosten der Sozialversicherung	214
15. Kapitel. Steuern. Vorläufige Zusammenfassung	236
I. Die Entwicklung der Besteuerung des preußischen Steinkohlen- bergbaues.	236
II. Vorläufige Zusammenfassung der bisher untersuchten Produktions- kostenelemente der Steinkohle	244
16. Kapitel. Die Aufwendungen für Materialien	247
17. Kapitel. Der Steinkohlenbergbau und das Gesetz vom abnehmenden Ertrag	255
I. Vorbemerkung.	255
II. Schachttaufen und Schachtausbau	258
III. Schachtförderung.	271
IV. Wasserhaltung	274
V. Wetterführung	275
VI. Verieselung. Schießarbeit	279
VII. Maschinenverwendung.	281
VIII. Die Maschinenverwendung und das Gesetz vom zunehmenden Ertrag	293
IX. Zusammenfassung	304
18. Kapitel. Kapitalstatistik. Die Abschreibungen.	308
19. Kapitel. Der Reingewinn	317
20. Kapitel. Zusammenfassung. Zukünftige Kohlenpreise	333
Literaturverzeichnis	339

Dritter Teil.

Die Dynamik der Energieerzeugungskosten.

21. Kapitel. Die Kosten der Dampfkraft	347
I. Vorbemerkung.	347
II. Anlagekosten von Dampfkraftanlagen	349
III. Betriebskosten von Dampfkraftanlagen	356
a) Mittelbare Betriebskosten	356
b) Unmittelbare Betriebskosten	360
c) Gesamte Betriebskosten. Einwirkung des Kohlenpreises	376
IV. Die Verbrauchsortspreise der Kohle	386
V. Tatsächliche Betriebsverhältnisse. Zusammenfassung	393
22. Kapitel. Die Kosten der Wasserkraft	396
23. Kapitel. Gegenüberstellung der Dampf- und Wasserkraftkosten. Schluß- betrachtung	418
Literaturverzeichnis.	428

Erster Teil.

Die Ergiebigkeit der Kohlenlager in
Europa und Nordamerika und der
Zeitpunkt ihrer Erschöpfung.

Erstes Kapitel.

Die Kohle, ihre Arten und Lagerungsverhältnisse.

Bezeichnet man die Dampfmaschine als den Hauptfaktor der technischen Entwicklung des 19. Jahrhunderts, einer Entwicklung, die, nach ihrer Bedeutung für das ganze Wirtschaftsleben, wohl in der ganzen vorausgegangenen Zeit nicht ihresgleichen kennt, so muß man, um nur die wichtigste aller Voraussetzungen des durch die Dampfmaschine gebrachten Umschwunges mit zu umfassen, neben der energieumwandelnden Dampfmaschine ihre eigentliche Energiequelle — die Kohle — hervorheben. Denn es erscheint mehr als zweifelhaft, ob unsere technische Entwicklung die gegenwärtige Höhe hätte erreichen können, hätten wir nicht schon ziemlich geraume Zeit vor der Dienstbarmachung des Dampfes die Eigenschaften der Kohle als Brennmaterials erkannt oder hätten wir dieselbe überhaupt nicht gehabt. Mag auch heute die Kohle nicht mehr als das unübertreffliche und einzige Kraftmittel angesehen werden, mögen ihr schon jetzt andere Energiequellen, gleich wertvoll für die Menschheit, zur Seite stehen, mag sie auch in Zukunft durch neue, jetzt von uns nur zu vermutende, jedoch noch nicht dienstbar gemachte krafterzeugende Mittel vollständig ersetzt werden, für die Gegenwart und die absehbare Zukunft ist und bleibt die Kohle eines der **hervorragendsten** und für die Sicherung der bisherigen Bedürfnisbefriedigung der Menschheit **notwendigsten Güter**.

Die Kohle ist, als Energiequelle betrachtet, die unter der Erdoberfläche **aufgespeicherte Sonnenwärmeenergie**. Sie ist das Produkt eines komplizierten chemischen — richtiger: chemisch-mechanischen — Prozesses¹, der in der Hauptsache in einer langsamen Zersetzung der Pflanzenreste unter Wasser, also bei Luftabschluß (Humus- und Faulschlamm bildung) bestand und dessen Anfänge sich in prähistorischen Zeiten verlieren. Zwei Perioden kamen für die Entstehung der Lagerstätten unserer fossilen Brennstoffe hauptsächlich in

¹ Vgl. hierzu insbesondere **Potonic**: Die Entstehung der Steinkohle. Berlin 1910.

Betracht: das Karbon- und das Tertiärzeitalter. Betrachten wir die ganze Reihe der uns bekannten Kohlenarten: Lignit (bituminöses Holz), gemeine (erdige) Braunkohle, Pechkohle, Steinkohle, Anthrazit, so haben wir einen deutlichen und stetigen Übergang von der jüngsten Braunkohle zu der ältesten Steinkohle (Schwarzkohle). Da einzelne Arten der Braunkohle (z. B. in Oberbayern, Böhmen) eine solche Ähnlichkeit mit Steinkohle aufweisen, daß eine Trennung dem äußeren Ansehen nach recht schwierig wird, wurde in neuester Zeit die Definition angenommen², nach welcher Steinkohle und Braunkohle je nach dem Zeitalter ihrer Entstehung, ob Karbon oder Tertiär, unterschieden werden³. Die chemische Untersuchung zeigt jedoch stets einen genau faßbaren Unterschied dieser zwei Hauptkohlenarten: so gibt z. B. Braunkohle bei Behandlung mit verdünnter Salpetersäure eine rotgefärbte Lösung (infolge des in der Braunkohle enthaltenen Lignins), was bei Steinkohle bei gleicher Behandlung nicht der Fall ist; dieser Umstand weist deutlich auf den Unterschied zwischen der Flora des Tertiärs und des Karbons, aus welcher die betreffenden Kohlenarten entstanden sind, hin⁴.

Für die Verwendung der Kohle als Brennmaterial ist jene Wärmemenge entscheidend, welche sie bei der Verbrennung zu produzieren vermag. Die in Wärmeeinheiten gemessene Wärmemenge, welche bei der vollkommenen Verbrennung 1 kg eines Brennstoffes entsteht, bezeichnet man als den absoluten Heizeffekt, oder kurz als den Heizwert dieses Brennstoffes. Da der Heizwert der Kohle von ihrer chemischen Zusammensetzung, die für verschiedene Kohlenarten verschieden ist, insbesondere aber von ihrem Gehalt an Kohlenstoff (C),

² Vgl. auch v. Ammon: Die oberbayerische Pechkohle. München 1910.

³ Außerdem sind Steinkohlen der Devon-, Trias- und Juraformation, andererseits auch Braunkohlen der jüngeren Quartärformation oder des Diluviums bekannt, so daß die oben wiedergegebene Definition noch präziser wäre, würde man sagen, daß alle Kohlenarten des Tertiärs und der späteren Zeit als Braunkohlen, alle übrigen Kohlenarten (also die früheren) als Steinkohlen zu bezeichnen sind.

⁴ Andere Kennzeichen zur Unterscheidung: Bei Behandlung mit heißer Kalilauge wird die Lauge gelbbraun gefärbt (Braunkohle) oder nicht gefärbt (Steinkohle); das Destillat ist essigsäurehaltig (Braunkohle) oder ammoniakhaltig (Steinkohle) usw.

Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) abhängt⁵, ist das chemische Mengenverhältnis dieser Elemente für die Bewertung der einzelnen Kohlenarten in erster Linie ausschlaggebend. Wir lassen eine Tabelle folgen, in welcher die Mittelwerte der Bestandteile guter deutscher Kohle und ihre Heizwerte nach Untersuchungen von Bunte (außer den Angaben über Anthrazit) zusammengestellt sind⁶.

	Westfälischer Anthrazit	Ruhrkohle	Saarkohle, schlesische und sächsische Kohle	Oberbayerische Pechkohle	Sächsisch Braunkohle
	1	2	3	4	5
100 Gewichtsteile lufttrockener Kohle enthalten					
C	85,42	80,00	75,00	53,00	40,00
H	3,82	4,70	5,00	4,00	3,00
O + N	4,68	6,00	10,00	12,00	11,00
S	1,23	1,50	1,00	5,00	2,00
Wasser	0,95	1,30	2,50	9,00	37,00
Asche	3,90	6,50	6,50	17,00	7,00
Brennbare Stoffe in 100 Gewichtsteilen Kohle . . .	95,20	92,20	91,00	74,00	56,00
100 Gewichtsteile wasser- und asche- freier Stoffe enthalten					
C	89,70	86,80	82,50	71,60	71,50
H	4,00	5,10	5,50	5,40	5,40
O + N	4,90	6,50	11,00	16,20	19,50
S	1,30	1,60	1,00	6,80	3,60
Heizwert der Kohle. . . .	7975	7650	7100	5200	3600
Heizwert der brennbaren Stoffe.	8380	8300	7800	7100	6630

⁵ Enthält 1 kg Kohle C kg Kohlenstoff, H kg Wasserstoff, S kg Schwefel, O kg Sauerstoff und W kg hygroskopisches Wasser, so ist der Heizwert h dieser Kohle (unter der Annahme, daß das Wasser der Verbrennungsgase als Dampf entweicht) nach der Verbandsformel:

$$h = 8100 C + 29000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 W \text{ in WE.}$$

Wir sehen hieraus, daß produktiv für die Wärmeerzeugung in erster Linie der Kohlenstoffgehalt und jener Teil des Wasserstoffgehaltes, welcher, nachdem der ganze Sauerstoff im Gewichtsverhältnis von H:O = 1:8 gebunden ist, übrigbleibt, in Betracht kommen. In der Praxis wird die kalorimetrische Bestimmung des Heizwertes der Berechnung nach dieser Formel vorgezogen.

⁶ K ü t t e. 20. Auflage, Bd. I, S. 374. Weitere Zahlenangaben über die Heizwerte der einzelnen deutschen Kohlenorten siehe hier in der Fußnote 21 auf S. 29.