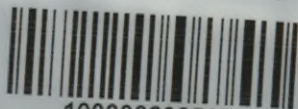


Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298507

Die deutschen Aluminiumwerke
und die
staatliche Elektrizitätsversorgung.

Von

Richard Tröger, Zehlendorf.



328277.



2. Probe

[1819]

x
1.146 B. 3^e 50

II 31809



Inhaltsverzeichnis.

	Absatz
A. Vorgeschichte	1
B. Wirtschaftlichkeit der Aluminiumwerke	5
Umfang der Aluminiumwerke	6
Benachteiligung der deutschen Werke	7
Wettbewerbfähigkeit	9
Herstellungspreis	14
Ausnutzung	18
Technik und Organisation	23
Unmittelbare Kosten	24
Löhne	25
Material	27
Erze	29
Kohle	34
Mittelbare Kosten	43
Anlagekosten	49
Preisverhältnis zwischen Aluminium und Kupfer	54
Mitarbeit der Behörden	60
Reichs-Handelsgesellschaft	66
C. Gemeinsame Interessen der Aluminiumindustrie und der staatlichen Elektrizitätsversorgung	76
Nebenerzeugung elektrischen Stromes	76
Lage und Bedeutung der Kraftwerke	79
Zusammenschluß der Werke	83
Wirtschaftlichkeit des Systems	85
Übernahme der Kraftwerke durch den Staat	91
Abhängigkeit vom Stromtarif	92
Grundzüge des Staatstarifs	95
Effektiver Belastungsfaktor des Einzelabnehmers	105
Anwendung	110
D. Entwicklung im Ausland	114
E. Zusammenfassung	116

4563/50

Akc. Nr.

Die deutschen Aluminiumwerke und die staatliche Elektrizitätsversorgung.

Von Richard Tröger, Zehlendorf.

A. Vorgeschichte.

1. Der Mangel an Aluminium veranlaßte die Kriegs-Rohstoffabteilung des Preußischen Kriegsministeriums Mitte 1915, die Errichtung von Aluminiumfabriken im eigenen Lande zu fördern. Das erste dieser Werke konnte bereits Ende 1915 den Betrieb aufnehmen. Die allgemein ungünstige Lage Deutschlands auf dem Gebiet der Metalle führte weiterhin zu der Erkenntnis, daß der heimischen Aluminiumerzeugung auch für die Friedenswirtschaft besondere Bedeutung beizumessen sei. Da die Behandlung derartiger Fragen nicht dem Kriegsministerium oblag und somit die Gefahr bestand, daß die Aufwendungen an Arbeit, Material und Geld wie bei den meisten übrigen Kriegsanlagen mit Friedensschluß verloren gingen, wurde der Verfasser mit der Ausarbeitung einer Denkschrift beauftragt, welche die Lage und die Entwicklungsmöglichkeiten für die Zukunft behandelte und den Zivilbehörden zur weiteren Verfolgung der Angelegenheit unterbreitet wurde. Mitte 1916 willigte das Reichsschatzamt ein, den Vorschlägen der Kriegs-Rohstoffabteilung entsprechend, besondere Aluminiumgesellschaften zu gründen; so entstanden nacheinander die drei Gesellschaften: Erftwerk A.-G., Vereinigte Aluminiumwerke A.-G. und das Innwerk, Bayerische Aluminium-A.-G., welche bis auf die unbedeutende Fabrik in Rheinfelden die gesamte heimische Aluminiumgewinnung umfassen und daher die Träger der deutschen Aluminiumindustrie darstellen.

2. Einen Hauptteil der Aluminiumfabriken bilden die elektrischen Kraftanlagen. Der Stromverbrauch sämtlicher Aluminiumwerke beträgt rd. 1,2 Milliarden kW-st im Jahr, d. s. etwa 43 vH derjenigen Energie, die 1913 von sämtlichen öffentlichen Elektrizitätswerken Deutschlands abgegeben wurde. Die Neu- bzw. Erweiterungsanlagen verfügen nach ihrer Fertigstellung über eine Leistung von etwa 200 000 kW.

3. Außer diesen Bauten wurde zur Sicherstellung der Stromversorgung eine Anzahl wichtiger elektrischer Verkuppelungen von Kraftwerken ausgeführt. Zu erwähnen sind insbesondere die Verbindung der Kraftwerke der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke (R. W. E.) im Vorgebirge und Reißholz mit dem Erftwerk durch 100 kV-Leitungen, der Zusammenschluß der R. W. E. und des Rheinischen Elektrizitätswerkes, der bedeutendsten Gesellschaften im rheinischen Braunkohlen- und Ruhrgebiet, ferner die Verbindung der Kraftwerke Griesheim-Elektron in Bitterfeld (Aluminiumfabrik Bitterfeld)

und Golpa mit den städtischen Elektrizitätswerken in Berlin (Aluminiumfabrik Rummelsburg), der es im wesentlichen zu verdanken ist, daß die Stromversorgung Berlins trotz der Kohlennot den Winter 1918/19 über noch leidlich aufrecht erhalten werden konnte.

4. In dieser Weise ist das Reich bereits während des Krieges in eine Reihe wichtiger Stromlieferungsunternehmungen verwickelt worden, welche den Anfang der staatlichen Mitwirkung an der Elektrizitätsversorgung Deutschlands bedeuten und aussichtsreiche Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Die für sämtliche Anlagen einschließlich Golpa verausgabten Kosten werden auf mehr als 400 Mill. M veranschlagt.

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit untersucht die Wirtschaftlichkeit der Aluminiumwerke in ihrer ursprünglichen Form; der zweite behandelt den Aufbau der staatlichen Elektrizitätsversorgung auf den bestehenden, oben erwähnten Grundlagen unter Beteiligung der Aluminiumindustrie und ihre Rückwirkung auf die fernere Entwicklung dieser Industrie.

B. Wirtschaftlichkeit der Aluminiumwerke.

5. Aluminium ist ein verhältnismäßig neues Metall und längere Zeit von Industrie und Technik wenig beachtet worden. Der Krieg hat hierin eine Änderung gebracht und insbesondere zu der Erkenntnis beigetragen, daß Aluminium für viele Verwendungszwecke dem Kupfer und dessen Legierungen als gleichwertig zu erachten ist.

Dem Vorkommen nach nimmt Aluminium die erste Stelle ein unter sämtlichen Metallen, es übertrifft darin das Eisen fast um die doppelte Menge.

Diese Hinweise mögen genügen, um die volkswirtschaftliche Bedeutung des Aluminiums für ein Industrieland wie Deutschland zu kennzeichnen, das verhältnismäßig arm ist an Metallen und insbesondere für Kupfer dem Ausland hohe Tribute zahlt.

Umfang der Aluminiumerzeugung.

6. Die Erzeugung von Aluminium hat während des Krieges in den größeren Industriestaaten sprunghaft zugenommen. Die betriebsfertigen und im Bau begriffenen Werke leisten beinahe das Dreifache der Welterzeugung vor dem Kriege. Nachstehende Zusammenstellung gibt ein ungefähres Bild von der Entwicklung in den verschiedenen Ländern:

Jahresleistung der Aluminiumwerke.

Land	Leistung vor dem Krieg t	Zunahme t	Gesamtleistung nach dem Krieg t
Deutschland	1 000	39 000	40 000
Österreich-Ungarn und Schweiz . .	11 000	14 000	25 000
Frankreich	18 000	2 000	20 000
England	7 500	4 500	12 000
Italien	1 000	6 000	7 000
Norwegen	1 500	14 500	16 000
Vereinigte Staaten und Kanada . .	28 000	45 000	73 000
insgesamt	68 000	125 000	193 000

Benachteiligung der deutschen Werke.

7. Die deutschen Werke sind bis auf einen verschwindenden Teil erst im Laufe des Krieges errichtet worden und leiden daher unter besonders hohen Anlagekosten. Das Ausland besaß bereits vor dem Krieg eine ansehnliche Aluminiumindustrie. Deutschland ist weiterhin dadurch benachteiligt, daß seine Werke infolge der Kriegsverhältnisse genötigt waren, für die Erzeugung des elektrischen Stromes Dampfkraft zu benutzen, während das Ausland fast ausnahmslos Wasserkräfte verwenden konnte. Nur die vor kurzem begonnene Innwerksanlage, die etwa den vierten Teil der Gesamterzeugung Deutschlands ausmachen wird, sieht Wasserkraft vor.

8. Diese Umstände im Zusammenhang mit der sprunghaften Steigerung der Welterzeugung haben weite Kreise zu der Ansicht gebracht, daß die deutsche Aluminiumindustrie nicht bestehen kann, daß es daher zweckmäßiger sei, die Kosten der angeblich wertlosen Anlagen auf Kriegsfond zu übernehmen, die Werke stillzulegen und das Metall zu billigeren Preisen vom Ausland zu beziehen.

Da diese Beurteilung sich unseres Wissens auf keine näheren Untersuchungen stützt und größere volkswirtschaftliche Werte auf dem Spiele stehen, erscheint es uns wichtig, eine eingehende Nachprüfung vorzunehmen.

Wir werden hierzu die Methode des Vergleichs anwenden und unter Hervorhebung der wesentlichen Gesichtspunkte die Verhältnisse der in- und ausländischen Aluminiumindustrie einander gegenüberstellen.

Wettbewerbfähigkeit.

9. Die Aufgabe läuft hinaus auf einen Vergleich der mittleren Preise, zu denen in Zukunft das handelsübliche Hüttenaluminium von den deutschen und im Gegensatz hierzu von den sämtlichen übrigen Werken der Welt auf den Markt gebracht wird. Die Wettbewerbfähigkeit der deutschen Aluminiumindustrie setzt voraus, daß der deutsche Marktpreis (P_D) nicht über dem ausländischen Marktpreis (P_A) liegt.

10. Der Marktpreis (P) stellt die Summe dar aus dem Herstellungspreis (p) und dem Gewinn (g).

$$\text{Also } P = p + g.$$

Demnach lautet die Bedingungsgleichung:

$$\text{Gl. 1) } P_D + g_D = P_A + g_A$$

11. Der Herstellungspreis (p) umfaßt sämtliche Betriebs- und allgemeine Unkosten, Rücklagen aller Art, Anleihezinsen sowie eine mäßige Dividende. Letztere beiden Beträge sind in den folgenden Ausführungen mit 5 vH in Rechnung gesetzt. Der Herstellungspreis verkörpert die Menge an Material, Arbeit und Fähigkeit, welche bei der Anfertigung der Ware aufgewandt wurde; er unterliegt demnach einer durch die Verhältnisse bestimmten Gesetzmäßigkeit, die im einzelnen verfolgt werden kann.

12. Der Gewinn (g) ist losgelöst von dem Herstellungsvorgang, dafür der Lage von Angebot und Nachfrage unterworfen, die vielfach von Zufälligkeiten und Willkür einzelner abhängt. Da es an einer sachlichen Grundlage für die Festsetzung der Gewinn Grenzen fehlt und auch sittliche Hemmungen nicht bestehen, ist eine methodische Prüfung der Wettbewerbfähigkeit nur durch-

föhrbar, wenn wir entsprechend dem später behandelten Vorschlag eine Stelle als vorhanden annehmen, die eine beliebige Verschiebung der Marktpreise durch den Gewinnbetrag verhindern und dadurch f0r den Ausgleich der Betr0ge g_D und g_A eintreten kann.

13. Unter dieser Voraussetzung bildet nach Gleichung 1) der Herstellungspreis (p) die eigentliche Grundlage unserer Beweisf0hrung, und wir erhalten als vereinfachte Bedingungsgleichung:

$$\text{Gl. 2.)} \quad p_D = p_A \text{ (oder kleiner als } p_A \text{).}$$

Herstellungspreis.

14. Die Ausgaben, welche ein Werk zur Herstellung eines Gegenstandes in einem Jahr aufzuwenden hat, k0nnen zerlegt werden

a) in Kosten, welche unmittelbar der jeweiligen Jahresleistung (= Menge der in einem Jahr hergestellten Gegenst0nde) entsprechen und als »unmittelbare Kosten« bezeichnet werden;

b) in Kosten, welche nicht unmittelbar von der Jahresleistung abh0ngen, sondern lediglich erforderlich sind, um den gesamten Betrieb so in Gang zu erhalten, da0 er jederzeit die gew0nschte Leistung auszuf0hren vermag. Wir werden sie unter »mittelbare Kosten« zusammenfassen.

Die »unmittelbaren Kosten« (D) betreffen im wesentlichen den Materialverbrauch und die Stundenl0hne, die »mittelbaren Kosten« (J) umfassen haupts0chlich Kapitalverzinsung, Abschreibung, feste Geh0lter und laufende Ausbesserungen.

Die Gesamtkosten in einem Jahr betragen danach:

$$\text{Gl. 3)} \quad K = D + J$$

oder auf die Mengeneinheit der hergestellten Gegenst0nde (q), beispielsweise auf 1 kg Aluminium oder auf 1 kW-st elektrischer Energie bezogen:

$$\text{Gl. 4)} \quad p = \frac{K}{q} = \frac{D}{q} + \frac{J}{q}$$

$d = \frac{D}{q}$ bedeutet die unmittelbaren Kosten f0r 1 kg Aluminium oder 1 kW/st.

Wird das Verh0ltnis der tats0chlichen Jahresleistung (q) zur H0chstleistung (Q) des Werkes, welches die »Ausnutzung« des Werkes kennzeichnet, mit n bezeichnet, so ist

$$\frac{J}{q} = \frac{1}{n} \cdot \frac{J}{Q} = \frac{1}{n} \cdot i.$$

Dabei bedeuten:

$n = \frac{q}{Q}$ die mittlere j0hrliche Ausnutzung und

$i = \frac{J}{Q}$ die mittelbaren Kosten f0r 1 kg Aluminium oder 1 kW/st bei H0chstleistung.

d und i stellen zwei f0r die Herstellungskosten der verschiedenen Werke charakteristische Werte dar, die von der zuf0lligen Ausnutzung nicht beeinflu0t werden.

15. Wir erhalten demnach aus Gl. 2 und 4 die Gleichung f0r den Herstellungspreis:

$$\text{Gl. 5)} \quad p = d + \frac{1}{n} \cdot i \text{ f0r 1 kg Aluminium oder 1 kW/st}$$

die Bedingungsgleichung für die Wettbewerbfähigkeit:

$$\text{Gl. 6)} \quad d_D + \frac{1}{n_D} \cdot i_D = d_A + \frac{1}{n_A} \cdot i_A.$$

Die Nebenzeichen D und A dienen zur Unterscheidung der deutschen und ausländischen Werte.

16. Gleichung 5 und 6 besagen, daß außer den charakteristischen Kosten d und i noch ein dritter Wert, nämlich die jeweilige Ausnutzung (n) des Werkes, für den Herstellungspreis ausschlaggebend ist und daß dieser Wert beim Vergleich der Herstellungskosten verschiedener Werke berücksichtigt werden muß.

17. Die Kosten d und i setzen sich aus einer Summe von Einzelbeträgen zusammen. Gleichwertige korrespondierende Glieder der unmittelbaren Kosten (d) fallen nach Gleichung 6 heraus; dasselbe gilt für die Glieder der mittelbaren Kosten (i), sofern die Ausnutzungswerte n_D und n_A einander gleich sind. Derartige Beträge haben für die Beweisführung keine Bedeutung.

Nachdem so die Grundlagen gefunden sind, mögen nunmehr die Verhältnisse der Aluminiumindustrie im einzelnen betrachtet werden.

Ausnutzung.

18. Unter Ausnutzung war das Verhältnis der tatsächlichen (oder mittleren) Jahresleistung zu der auf Grund der installierten Leistung berechneten höchsten Jahresleistung verstanden worden. Jahresleistung und Jahresabsatz werden als gleichwertig vorausgesetzt.

19. Die restlose Ausnutzung der installierten Leistung ist naturgemäß in Wirklichkeit nicht zu erreichen. Als Höchstwert dürfte eine Ausnutzung von 80 vH — also $n=0,80$ — für Aluminiumanlagen in Frage kommen. Dieser Wert entspricht etwa der normalen Jahreserzeugung bei unbeschränktem Absatz, die im allgemeinen bei Angaben über die Leistungsfähigkeit von Fabriken zugrunde gelegt werden. Die letzten 20 vH gehen durch Reserveeinrichtungen, Überholungen, Störungen u. a. verloren.

20. Wie steht es nun mit dem Absatz? Soweit die Auslandsanlagen in Frage kommen, mag die unbeschränkte Absatzmöglichkeit und damit die höchste Ausnutzung von 80 vH unterstellt werden, so daß nur die Frage des deutschen Absatzes zu prüfen bleibt. Um vollends sicher zu gehen, wollen wir die deutsche Ausfuhr von Aluminium in Fertigwaren unberücksichtigt lassen und lediglich den Inlandverbrauch rechnen.

21. Vor dem Kriege betrug der Inlandverbrauch an Aluminium etwa 10000 t im Jahr gegenüber 2000 t im Jahre 1904. Wie bereits einleitend erwähnt, hat der Krieg dazu beigetragen, das Anwendungsgebiet dieses Metalls zu erweitern.

Die Schätzungen des zukünftigen deutschen Verbrauches bewegen sich zwischen 30000 und 70000 t. Die tatsächliche Höhe des Absatzes wird durch das Verhältnis der Preise zwischen Kupfer und Aluminium, auf das wir an späterer Stelle zurückkommen werden, stark beeinflußt. Setzen wir in dieser Beziehung günstige Verhältnisse voraus, so erscheint es zulässig, bei vorsichtiger Schätzung und unter geordneten Wirtschaftsverhältnissen mit nachstehenden Verbrauchszahlen zu rechnen.

Die jährliche Verbrauchszunahme für das Inland betrug vor dem Krieg etwa 800 t. Für gleichartige Zwecke dürfte die Steigerung des Verbrauches infolge des Krieges mit 1200 t nicht zu hoch veranschlagt sein. Infolgedessen wäre nach Ablauf des Jahres 1919 mit einem Jahresabsatz von rd. $10\,000 + 5 \cdot 1200 = 16\,000$ t zu rechnen; er verteilt sich in der Hauptsache auf die Industrie der technischen Chemie in weitestem Sinne, des Kraftwagenbaues, des Maschinenbaues, der Mechanik und der Gebrauchsgegenstände. An neuartigen Verwendungszwecken wären hervorzuheben die Industrie für Flugzeugbau, Beschlagteile, Nahrungsmittelindustrie, Sprengstoffe, Stahlerzeugung und Massenfabrikation, deren Bedarf auf mindestens 4000 t geschätzt wird. Ein besonderes Gebiet bildet die Elektrotechnik, die nach Angaben der Großfirmen etwa die Hälfte ihres bisherigen Verbrauches an Kupfer (vor dem Krieg rd. 100 000 t im Jahr) durch Aluminium zu ersetzen vermag und danach allerdings einschließlich der Ausfuhr auf 25 000 t Aluminiumverarbeitung käme. Rechnet man hiervon die Hälfte, so ergibt sich folgende Gesamtaufstellung:

Bisherige und gleichartige Verwendungszwecke	16 000 t im Jahr
Neue Verwendungszwecke	4 000 t » »
Elektrotechnik	12 000 t » »

zusammen 32 000 t im Jahr.

22. Mit diesem Verbrauch ist die volle Ausnutzung der in Betrieb befindlichen Werke, die etwa 30 000 t im Jahr leisten, gesichert. Da bei der Verbrauchsaufstellung die Ausfuhr vernachlässigt wurde und andererseits das Innenwerk, falls es in der geplanten Höhe von etwa 10 000 t zur Ausführung gelangt, erst in einigen Jahren in Betrieb geht, so wird selbst bei der auf 40 000 t gesteigerten Leistung wahrscheinlich noch eine befriedigende Beschäftigung der deutschen Anlagen möglich sein. Unter der Voraussetzung, daß bald geordnete Verhältnisse eintreten und ein günstiges Preisverhältnis zwischen Aluminium und Kupfer eingehalten wird, erscheint es daher zulässig, auch für die deutschen Anlagen mit einer Ausnutzung von 80 vH zu rechnen, so daß $n_D = n_A = 0,8$ ist.

Technik und Organisation.

23. Die Technik des bei der Herstellung verwandten Verfahrens und die organisatorische Leitung des Betriebes bilden zwei für den Herstellungspreis wichtige Faktoren. Sie beeinflussen die Anlagekosten und die laufenden Betriebsausgaben und treten daher sowohl bei den unmittelbaren (d) wie bei den mittelbaren (i) Beträgen der Herstellungskosten in Erscheinung. Naturgemäß ist eine zahlenmäßige Bestimmung in dieser Beziehung schwer durchzuführen. Nach Absatz 17 kann jedoch bei korrespondierenden Gliedern gleicher Größe und bei gleicher Ausnutzung auf ihre Auswertung verzichtet werden. Dieser Fall liegt hier vor: Die Gleichheit der Ausnutzung wurde bereits in dem vorhergehenden Absatz festgestellt. Hinsichtlich der ersten Bedingung ist darauf zu verweisen, daß die verschiedenen Herstellungsverfahren in Deutschland bekannt und längere Zeit erprobt sind, daß die deutschen Werke durchweg neuzeitliche Einrichtungen besitzen und von namhaften Firmen geleitet werden, infolgedessen sowohl technisch wie organisatorisch den ausländischen Werken mindestens gleichwertig gegenüberstehen.

Unmittelbare Kosten.

24. Die »unmittelbaren Kosten« umfassen im wesentlichen Löhne und Material.

Löhne.

25. Die Lohnkosten bilden das Produkt aus Stundenzahl und mittlerem Stundenlohn. Die für 1 kg Metall aufzuwendende Stundenzahl hängt von der Technik des Verfahrens und der Betriebsleitung ab. Wir haben oben gesehen, daß in dieser Beziehung zwischen den Gesellschaften des In- und Auslandes keine größeren Unterschiede bestehen; der Vergleich kann infolgedessen auf den Stundenlohn selbst beschränkt werden.

26. Bei der augenblicklichen allgemeinen Gärung fehlt es an einer Handhabe, die endgültige Lohnhöhe bei Eintritt geordneter Verhältnisse im voraus zu bestimmen. Nur die Tatsache tritt immer deutlicher zutage, daß die Bewegung einem Ausgleich der Lohnunterschiede zwischen den einzelnen Industriestaaten zustrebt. Wir begehen daher nach Absatz 17 nur einen unbedeutenden Fehler, wenn wir die Löhne und demnach auch die Lohnkosten unberücksichtigt lassen.

Material.

27. Die Materialkosten bilden das Produkt aus dem Materialverbrauch und dem Preis für die Mengeneinheit des Materials. Die für die Herstellung eines kg Aluminiums aufzuwendende Materialmenge hängt bei gleicher Materialgüte von der Technik des Verfahrens und der Organisation ab, deren Einfluß, wie wir oben gesehen haben, für Inland und Ausland als gleich zu erachten ist. Mithin sind nur noch die Einheitspreise für die notwendigen Stoffe miteinander zu vergleichen.

Unter diesen sind hervorzuheben: Säure, Soda, Filtertücher, Heizmaterial, Kryolith, Elektroden, Erz und Kohle für den elektrischen Strom.

28. Die sechs zuerst genannten Stoffe scheiden nach Absatz 17 aus, da größere Unterschiede zwischen den Einkaufspreisen des In- und Auslandes kaum zu erwarten sind.

Erze.

29. Hinsichtlich der Güte der Erze ist Deutschland gegenüber Frankreich und den Vereinigten Staaten benachteiligt. Diese Länder verfügen über Bauxite (ein Gemisch von Tonerdehydrat und Eisenhydroxyd) mit 25 bis 30 vH Metallgehalt, während die Hauptvorkommen Deutschlands in Ton (Aluminiumhydrosilikat) bestehen mit 15 bis 20 vH Metallgehalt.

30. Im Gegensatz zu den älteren Fabriken, die nur mit Bauxit arbeiten, sind die neuesten Werke, welche mehr als die Hälfte der Gesamterzeugung liefern, auf die Verarbeitung beider Erzsorten eingerichtet und damit vom Ausland unabhängig. Sie werden Bauxit nur dann verwenden, wenn sie dieses Material vom Auslande zu günstigen Bedingungen erhalten.

Falls Frankreich auf eine Beteiligung verzichtet, wird sich der Wettbewerb um die Einfuhr von Bauxit nach Deutschland in erster Linie zwischen den Ländern Istrien, Dalmatien und Siebenbürgen abspielen. Diese Länder haben während des Krieges auf Veranlassung Deutschlands die Bauxitförde-

rung in erheblichem Umfang (200 000 bis 300 000 t Jahresförderung) aufgenommen; sie verfügen über beträchtliche Vorräte und haben naturgemäß ein Interesse, sich ihr größtes und fast einziges Absatzgebiet in Deutschland zu sichern. Falls nicht übermäßige Frachtverteuerungen eintreten, wird dieses Material frei Deutschland zu angenähert gleichen Preisen lieferbar sein wie französisches und amerikanisches Material für die Auslandswerke. Den höheren Frachtkosten nach Deutschland stehen die niedrigeren Löhne am Gewinnungs-ort der ehemals monarchischen Länder gegenüber, die bei der primitiven Lebensweise der dortigen Bevölkerung durch die Umwälzungen des Krieges zweifellos viel weniger betroffen werden.

Die Verarbeitung von Ton verursacht größere Kosten im Vergleich zu Bauxit, da infolge niedrigeren Metallgehaltes fast die doppelte Materialmenge durchgesetzt werden muß; hingegen stellt sich der Preis frei Fabrik für Ton billiger als für Bauxit, weil seine Förderung größtenteils maschinell erfolgt und nur unerhebliche Transportkosten bis zur Fabrik entstehen.

31. Bei der Unübersichtlichkeit der Verhältnisse ist ein zahlenmäßiger Vergleich über die Höhe der Erzkosten, bezogen auf das fertige Metall, nicht durchführbar; nach dem Vorgesagten dürfen wir jedoch annehmen, daß keine erheblichen Preisunterschiede eintreten werden. Zur Beurteilung der Fehlergrenzen sei ferner darauf hingewiesen, daß Preisunterschiede von 10 M für die Tonne Bauxit Abweichungen in den Herstellungskosten des fertigen Metalls von etwa 5 Pf für 1 kg zur Folge haben.

32. Zum Schluß sei noch auf die Möglichkeit der heimischen Bauxitgewinnung hingewiesen. Die Vorkommen im Vogelgebirge erscheinen nach den bisherigen Ergebnissen der Förderung recht beachtenswert. Der größte Teil der bauxithaltigen Ländereien befindet sich im Besitz des Fiskus, wodurch die Aufnahme der Förderung in größerem Stil erleichtert wird.

33. Der Verbrauch an elektrischem Strom zum Betrieb der Ofenanlage ist bedeutend, er beträgt rd. 30 kW-st für 1 kg Aluminium und fällt daher bei den Herstellungskosten erheblich ins Gewicht.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wird der überwiegende Teil des elektrischen Stromes für die deutsche Aluminiumerzeugung in Dampfkraftwerken erzeugt, während die Auslandswerke mit wenigen Ausnahmen ihren Strom aus Wasserkraftwerken beziehen. Unterschiede in den Herstellungskosten dieser beiden Erzeugungsarten sind im wesentlichen durch die Ungleichheit der Anlagekosten und durch den Fortfall der Kohleausgaben bei den Wasserkraftwerken bedingt. Die übrigen Betriebskosten sind verhältnismäßig unbedeutend; sofern sie sich bei dem Vergleich nicht wegheben, sind die Unterschiede jedenfalls so gering, daß ihre Vernachlässigung das Gesamtergebnis nicht beeinflußt.

34. Der Vergleich der auf die Stromerzeugung entfallenden Kosten darf daher auf Kohle- und Anlagekosten beschränkt werden.

Kohle.

Die deutschen Aluminiumwerke und ihre Kraftanlagen liegen — mit Ausnahme des Werkes Rummelsburg, dessen Stilllegung nach dem Kriege von vornherein vorgesehen war — in unmittelbarer Nähe von billig fördernden Braunkohlengruben; durch Kauf der Gruben oder durch langfristige Koh-

lenverträge sind sie gegen willkürliche Preissteigerungen gesichert, so daß der Kohlepreis im wesentlichen nur an die tatsächlichen Förderkosten gebunden ist.

35. Nachstehende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Verhältnisse in den drei an der Aluminiumerzeugung beteiligten Braunkohlenbezirken vor dem Krieg:

Braunkohlenbezirk	Jahr	Zahl der Werke	Durchschnittliche Förderung eines Werkes t	Durchschnittliche Förderung auf eine versicherte Person t	Durchschnittlicher Wert einer Tonne M
Niederrhein	1910	33	394 000	2580	1,50
	1911	38	389 000	2950	1,50
	1912	36	487 000	3390	1,50
	1913	35	579 000	3630	1,52
	im Mittel	35,5	461 000	3150	1,51
Niederlausitz	1910	70	244 000	1520	1,69
	1911	70	257 000	1580	1,70
	1912	89	236 000	1660	1,74
	1913	87	255 000	1700	1,77
	im Mittel	79	248 000	1620	1,73
Provinz Sachsen	1910	212	118 000	1170	2,35
	1911	205	127 000	1100	2,31
	1912	203	137 000	1380	2,19
	1913	197	153 000	1360	2,33
	im Mittel	204,3	133 500	1250	2,27

36. Bemerkenswert ist in allen drei Fällen die verhältnismäßig geringe Preisveränderung für die Tonne Braunkohle trotz der zweifellos vorhandenen Lohnsteigerung. Sie erklärt sich aus der gleichzeitigen Zunahme der Förderung auf den Mann der Belegschaft, die besonders im Niederrheinischen Bezirk auffällt und hier in vier Jahren 40 vH ausmacht. Diese Zunahme ist einerseits eine Folge der zunehmenden Verwendung und Verbesserung der Maschinen und Transporteinrichtungen, andererseits aber auch auf die zunehmende Förderleistung des einzelnen Werkes zurückzuführen, wie sich insbesondere aus der Gegenüberstellung der Ergebnisse in der Niederlausitz und der Provinz Sachsen ergibt, wo in technischer Hinsicht angenähert gleiche Verhältnisse vorliegen. Der Anteil der Arbeiterlöhne an dem Wert der Braunkohle betrug im letzten Jahr vor dem Kriege

etwa 25 vH am Niederrhein,
» 40 vH in Mitteldeutschland.

Die niedrige Beteiligungsziffer am Niederrhein deutet auf die ausgiebigere Verwendung von Maschinen. Je primitiver eine Einrichtung, desto höher der Anteil für Löhne.

Wenn diese aus den Betriebsergebnissen abgeleiteten Regeln auch keine zahlenmäßige Bestimmung der verschiedenen Einflüsse ermöglichen, so genügen sie doch, um ein ungefähres Bild zu entwerfen von der zukünftigen Entwicklung der Förderkosten nach Eintritt geordneter Verhältnisse.

37. Verteuernd wirken in erster Linie die Löhne:

Sofern die technischen Einrichtungen und die Förderleistung unverändert bleiben, würde die Lohnsteigerung verglichen mit der Lohnhöhe vor dem Krieg folgende Wertsteigerung der Braunkohle zur Folge haben:

Lohnsteigerung gegenüber 1914 vH	Durchschnittlicher Wert einer Tonne		
	Niederrhein M	Niederlausitz M	Provinz Sachsen M
0	1,51	1,73	2,27
100	1,88	2,42	3,18
200	2,26	3,11	4,09
300	2,63	3,81	4,99

Mit den Löhnen steigen auch die Kosten für Gehälter, Neuanschaffungen, Ersatzteile und Hilfsmaterial, die in vorstehenden Preisen nicht berücksichtigt sind.

38. Der Verteuerung steht eine gleichzeitige Ermäßigung der Förderkosten aus folgenden Ursachen gegenüber:

Lohnerhöhungen beschleunigen den Übergang zum Maschinenbetrieb und die Verbesserung der gesamten Einrichtungen.

Mit der Versorgung der Aluminiumfabriken wird die Förderleistung der betreffenden Gruben erheblich gesteigert. Der Jahresbedarf der kleineren Fabriken stellt sich auf etwa 300 000 t, der größeren auf etwa 1 Mill. t Rohbraunkohle gegenüber einer mittleren Förderleistung der Gruben vor dem Kriege zwischen 133 000 und 579 000 t.

39. Die vermehrte Verwendung von Maschinen und die Zunahme der Grubenleistung bewirken, daß die Förderung auf den Mann der Belegschaft steigt, der Anteil der Löhne an den gesamten Förderkosten abnimmt, und daß infolgedessen die eben berechnete Wertsteigerung nicht voll zur Geltung kommt. Einen Anhalt für das Maß des Erreichbaren geben die Preisentwicklung vor dem Kriege und der Unterschied im Lohnanteil zwischen rheinischen und mitteldeutschen Werken von 25 bzw. 40 vH. Es ist daher wahrscheinlich, daß die oben aus der Lohnsteigerung berechneten Kohlenpreise erheblich unterschritten werden, vorausgesetzt naturgemäß, daß, wie im vorliegenden Fall, Konjunktoreinflüsse ausgeschaltet bleiben.

Um sicher zu gehen, mögen sie als Höchstwerte für die weiteren Betrachtungen zugrunde gelegt werden. Wird die Verteilung der Aluminiumfabrikation auf die drei Grubenbezirke berücksichtigt, so erhält man als Durchschnittspreis für die Braunkohle frei Kraftwerksbunker neben der Grube:

Bei einer Steigerung des durchschnittlichen Stundenlohnes gegenüber dem Vorkriegspreis	Preis für eine Tonne M
um 0 vH	1,70
» 100 »	2,30
» 200 »	2,85
» 300 »	3,40

40. Wir wollen eine Steigerung des Stundenlohnes auf den vierfachen Betrag des Vorkriegspreises annehmen und demgemäß mit einem Kohlenpreis von 3,40 M im Kraftwerk rechnen.

41. Bei einem mittleren Heizwert der Kohle von 2000 WE und etwa 75 vH Ausnutzung des momentanen Wärmewirkungsgrades der Gesamtanlage stellt sich der Kohlenverbrauch auf rd. 3,5 kg für eine Kilowattstunde. Bei einem Verbrauch von 30 kW-st betragen somit die Kohlenkosten für 1 kg fertiges Aluminium

$$30 \cdot 3,5 \cdot 0,34 = 35,7 \text{ Pf.}$$

Mit dem Ausbau der Wasserkraftanlage am Inn in der ursprünglich beabsichtigten Höhe von 10000 t Aluminium würde die durch den Kohlenverbrauch verursachte Verteuerung des in Deutschland hergestellten Aluminiums von 35,7 Pf auf drei Viertel dieses Betrages = 26,8 Pf heruntergehen.

42. Hinsichtlich der unmittelbaren Kosten (d) läßt sich also das Ergebnis dahin zusammenfassen, daß, abgesehen von der Kohle zur Stromversorgung der Ofenanlage, erhebliche Unterschiede zwischen In- und Auslandswerken nicht zu erwarten sind und daß das Gesamtkonto der unmittelbaren Kosten für 1 kg Aluminium mit einem Saldo von 35,7 Pf ausschließlich Innwerk und von 26,8 Pf einschließlich Innwerk zu Ungunsten der deutschen Werke abschließt.

Mittelbare Kosten.

Die »mittelbaren Kosten« umfassen im wesentlichen die allgemeinen Unkosten, feste Gehälter, laufende Ausbesserungen, Verzinsung und Abschreibung.

43. Da, wie wir gesehen haben, für alle Werke gleiche Ausnutzung ($n_D = n_A$) vorausgesetzt werden darf, können nach Absatz 17 auch bei den unmittelbaren Kosten die für In- und Ausland gleichwertigen Beträge vernachlässigt werden.

Dies trifft zu auf die allgemeinen Unkosten, Gehälter und Ausbesserungen, so daß nur noch die Kosten für Zinsen und Abschreibungen zu behandeln sind bzw. die Anlagekosten, von denen jene abhängen.

44. An Zinsen (einschl. 5 vH Dividende auf die Aktien) und Abschreibung zusammen werden einheitlich für alle Werke folgende Durchschnittswerte zugrunde gelegt:

8 vH für die Kraftwerksanlagen
und 10 vH für die restlichen Anlagen.

45. Zuverlässige Unterlagen zur Berechnung der Anlagekosten sind naturgemäß heute noch nicht erhältlich. Der Vergleich läßt sich daher nur auf Grund von Erfahrungswerten und unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Verschiedenheiten durchführen.

Derartige Unterschiede in den Anlagekosten sind bedingt durch die allgemeinen Bauverhältnisse in den verschiedenen Ländern;
durch die Art der Anlagen;
durch die Zeitperiode, in der die Anlagen erbaut wurden.

46. Hinsichtlich der allgemeinen Bauverhältnisse mögen die Unterschiede unbeachtet bleiben, obwohl in dieser Beziehung die Vereinigten Staaten von Amerika insbesondere vor dem Krieg dem Kontinent gegenüber wesentlich benachteiligt waren.

47. Bauliche Abweichungen grundsätzlicher Art kommen hauptsächlich bei den Kraftwerksanlagen vor, je nachdem sie Wasserkraft oder Dampfkraft zur Erzeugung des elektrischen Stromes verwenden. Auch die Tonerdefabriken weisen infolge der verschiedenen Verfahren grundsätzliche Unterschiede auf, sie fallen jedoch weniger ins Gewicht und werden daher nicht berücksichtigt.

48. Hinsichtlich der Zeitperiode werden die Anlagen unterteilt in Bauten, die vor oder während des Krieges errichtet worden sind. Die Kosten der ausländischen Kriegsbauten stellen sich schätzungsweise im Mittel auf doppelten Friedensbetrag. Für die Vereinigten Staaten, die nicht in dem Maße wie der Kontinent vom Krieg betroffen worden sind, mag diese Verteuerung zu hoch erscheinen, jedoch dürften sich etwaige Fehler in dieser Beziehung gegen die in Absatz 46 gemachte Annahme gleicher Bauverhältnisse aufheben. Die Verteuerung der deutschen Anlagen wird mit Rücksicht auf die spätere Fertigstellung auf den 2,5fachen Friedensbetrag veranschlagt.

Die Trennung in Kriegs- und Vorkriegsbauten erfolgt nach der Zusammenstellung von der Entwicklung der Aluminiumwerke unter Absatz 6.

Anlagekosten.

49. Die Anlagekosten für Dampfkraftwerke betragen:

vor dem Kriege etwa 200 M je installierte kW-Maschinenleistung,
während des Krieges demnach etwa 400 M je inst. kW im Ausland
und etwa 500 M je inst. kW im Inland.

Wasserkraftwerke erfordern durchweg dreimal soviel Baukapital wie Dampf-
anlagen gleicher Größe; ihre Anlagekosten betragen daher:

vor dem Kriege etwa 600 M je installierte kW,
während des Krieges etwa 1200 M je inst. kW im Ausland
und etwa 1500 M je inst. kW im Inland.

Auf Grund dieser Einheitswerte berechnet sich das durchschnittliche Anlagekapital für die Kraftwerke der Aluminiumindustrie

in Deutschland

auf 503 M je installierte kW bzw. 1720 M je Tonne Aluminiumerzeugung im Jahr aussch. Innwerk

und auf 753 M je installierte kW bzw. 2580 M je Tonnenjahr Aluminium einschl. Innwerk,

im Ausland

auf 937 M je installierte kW bzw. 3210 M je Tonnenjahr Aluminium.

50. Die Kosten für die Umformanlage sind hierbei nicht eingeschlossen; über die Einrichtung der Auslandswerke in dieser Beziehung ist nichts bekannt. Obwohl bei Wasserkraft die Umformer entbehrlich sind, darf angenommen werden, daß gerade die neueren großen Anlagen mit Rücksicht auf eine größere Bewegungsfreiheit im Stromabsatz sich der Umformung bedienen. Wir begehen daher im Hinblick auf den Gesamtvergleich nur einen unbedeutenden Fehler, wenn wir bei sämtlichen Anlagen Umformer voraussetzen und die Kosten hierfür auf die übrigen Bauten aufschlagen.

51. Die Anlagekosten für die übrigen Teile einer Aluminiumfabrik, umfassend Ofenanlage mit allen Hilfseinrichtungen, Umformer, Tonerde-, Elektrodenfabrik, Grundstücke und Nebenanlagen, betragen vor dem Kriege etwa 2700 M je Tonne Aluminiumerzeugung im Jahr (Tonnenjahr Aluminium).

Die während des Krieges errichteten Anlagen werden demnach im Mittelgekostet haben

etwa 5400 M je Tonnenjahr Aluminium im Ausland
und etwa 6750 M je Tonnenjahr Aluminium im Inland.

Demnach berechnen sich die mittleren Anlagekosten für die Aluminiumfabriken

in Deutschland

auf 6620 M je Tonnenjahr Aluminium aussch. Innwerk
und auf 6650 M je Tonnenjahr Aluminium einschl. Innwerk,

im Ausland

auf 4210 M je Tonnenjahr Aluminium.

52. Hiernach läßt sich der Einfluß der Anlagekosten auf den Herstellungspreis des Aluminiums berechnen. Die Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt:

Zeile	Bezeichnung	Deutsche Werke		Auslandswerke M
		ausschließl. Innwerk M	einschließl. Innwerk M	
	Anlagekosten je Tonnenjahr Al.			
1	Kraftwerk	1720	2580	3210
2	Rest-Anlage	6620	6650	4210
3	Gesamtanlage	8340	9230	7420
	Zinsen und Abschreibung für 1 kg Al.			
	a) bei 100 vH Ausnutzung			
4	Kraftwerk 8 vH	0,138	0,206	0,257
5	Rest-Anlage 10 vH	0,662	0,665	0,421
6	insgesamt	0,800	0,871	0,678
7	b) bei 80 vH Ausnutzung	1,000	1,088	0,847
8	c) » 70 »	1,142	1,243	0,968
9	d) » 60 »	1,332	1,451	1,130
10	e) » 50 »	1,600	1,742	1,355

Der Vergleich der mittelbaren Kosten ergibt demgemäß bei der angenommenen Ausnutzung von 80 vH (Zeile 7) einen Unterschied von

100,0 — 84,7 = 15,3 Pf je kg Aluminium ausschließlich Innwerk,
und 108,8 — 84,7 = 24,1 Pf je kg Aluminium einschließlich Innwerk

zu Lasten der deutschen Anlagen.

Zusammen mit den unmittelbaren Kosten übersteigt daher der Herstellungspreis (p) der deutschen Werke denjenigen der Auslandswerke bei 80 vH Ausnutzung

um $35,7 + 15,3 = 51,0$ Pf je kg Aluminium aussch. Innwerk und

um $26,8 + 24,1 = 50,9$ Pf je kg Aluminium einschl. Innwerk,

also rund gerechnet um 51 Pf.

53. Aus den Werten der Zeilen 7 bis 10 ist die große Bedeutung der Ausnutzung ersichtlich. Unterschiede von 30 vH in der Ausnutzung zwischen in- und ausländischen Anlagen genügen, um die durch Dampf- und Wasserkraft bedingten Unterschiede in den Herstellungskosten auszugleichen.

Preisverhältnis zwischen Aluminium und Kupfer.

54. Bei den bisherigen Erörterungen wurden lediglich die zukünftigen Herstellungskosten der Aluminiumwerke untereinander verglichen. Hinsichtlich des Preisverhältnisses von Aluminium zu Kupfer, das, wie wir in den Absätzen 21 und 22 sahen den Verbrauch an Aluminium und damit die Ausnutzung der Werke und ihren Herstellungspreis erheblich beeinflußt, war zunächst ein für den Aluminiumabsatz günstiger Wert vorausgesetzt worden. Um ein abgeschlossenes Bild von der zukünftigen Entwicklung der deutschen Aluminiumindustrie zu erhalten, ist bei der Mannigfaltigkeit der Beziehungen zwischen Kupfer und Aluminium eine nähere Erörterung derselben nicht zu umgehen.

Zwei Stoffe sind hinsichtlich der Häufigkeit ihrer Verwendung im Gleichgewicht, wenn am Verwendungsort das Verhältnis ihrer Marktpreise und dasjenige ihrer Gebrauchswerte einander gleich sind.

Die günstige Absatzgelegenheit für Aluminium im Wettbewerb mit Kupfer ist demnach an die Bedingung geknüpft, daß das Marktpreisverhältnis zwischen Aluminium und Kupfer ($p^{Al} : p^{Cu}$) gleich oder kleiner ist als ihr Gebrauchswertverhältnis ($W^{Al} : W^{Cu}$).

Letzteres hängt im wesentlichen von den Materialeigenschaften der beiden Stoffe und der Verwendungstechnik ab, ist daher im allgemeinen wenig veränderlich.

55. Das Gebrauchswertverhältnis von Aluminium zu Kupfer beträgt
 für mechanische Anwendungszwecke bis zu 2,5,
 für Leitungszwecke in der Elektrotechnik etwa 1,5.

Wir werden bei den nachstehenden Erörterungen vorsichtigerweise den niedrigeren Wert 1,5 für alle Zwecke zugrunde legen.

Hinsichtlich der Marktpreise verweisen wir auf die Ausführungen der Absätze 9 bis 13. Unter der Voraussetzung gleicher prozentualer Gewinnaufschläge für Aluminium und Kupfer ist es danach zulässig, an Stelle des Marktpreisverhältnisses das Herstellungspreisverhältnis ($p^{Al} : p^{Cu}$) zu setzen.

Wir erhalten demnach die Bedingungsgleichung für einen günstigen Aluminiumabsatz:

$$\frac{p^{Al}}{p^{Cu}} = 1,5 \text{ (oder kleiner).}$$

56. Vor dem Kriege dürften die mittleren Herstellungskosten sämtlicher Betriebe der Erde betragen haben

- für handelsübliches Aluminium etwa 1,50 M je kg,
 für Elektrolytkupfer etwa 1,10 M je kg.

Die Umwälzungen des Krieges haben diese Kosten ohne Zweifel wesentlich verändert; ihre endgültigen Werte sind nicht zu übersehen, bevor die Lohnbewegungen in den verschiedenen Ländern zur Ruhe gekommen sind.

Sofern nicht besondere Neuerungen im Herstellungsverfahren hervortreten, bestimmen im allgemeinen Löhne, Ausnutzung und das auf die Leistungseinheit investierte Kapital die Veränderungen in den Herstellungskosten.

Für Aluminium und Kupfer sowie für ihre Hilfsstoffe sind größere Überraschungen technischer Art in naher Zukunft wohl kaum zu erwarten; kleine Fortschritte auf beiden Gebieten dürften sich die Wage halten und eher zugunsten von Aluminium ausfallen, das auf eine ungleich kürzere Entwick-

lungsperiode zurückblickt als Kupfer. Hinsichtlich der Lohnbewegung ist, wie wir bereits früher (Absatz 26) festgestellt haben, nur die eine Tatsache deutlich erkennbar, nämlich das Bestreben nach einem internationalen Ausgleich der Lohnsätze. Wir nähern uns dem Zustand gleichmäßiger Lohnsteigerung auf allen Gebieten.

Das auf die Leistungseinheit investierte Kapital wird während des Krieges bei Aluminium verhältnismäßig mehr zugenommen haben als bei Kupfer, weil der Anteil der Kriegsanlagen an den gesamten Anlagekosten für Aluminium höher ist als für Kupfer. Hinsichtlich der Ausnutzung ist die Lage für Kupfer ungünstiger. Die Leistung der Werke übersteigt die Aufnahmefähigkeit der verbrauchenden Industrie nach dem Krieg beträchtlich, so daß ein Rückgang der Ausnutzung sicher ist. Für Aluminium trifft dies nur bedingt zu, die Umstellung auf Gegenstände des Friedensverbrauches ist verhältnismäßig einfacher, zumal es sich um wesentlich kleinere Mengen handelt wie bei Kupfer.

57. Unter diesen Umständen dürfte der zuverlässigste Weg, das zukünftige Verhältnis der Herstellungskosten von Aluminium und Kupfer zu bestimmen, darin bestehen, daß für beide Metalle gleiche Preissteigerungen angenommen werden.

Danach betragen die Herstellungspreise in Zukunft:

für Aluminium außerhalb Deutschland $r \cdot 1,50$ M je kg,

für Aluminium innerhalb Deutschland $r \cdot 1,50$ M + 0,51 M je kg,

für Kupfer allgemein $r \cdot 1,10$ M je kg.

wenn r das Verhältnis zwischen Nach- und Vor-Kriegspreis, d. h. die Kriegsverteuerung bedeutet.

58. Während also das Verhältnis der Herstellungskosten von Aluminium und Kupfer für die Zeit nach dem Kriege außerhalb Deutschland mit etwa $\frac{1,50}{1,10} = 1,36$ bestehen bleibt, wird dieser Wert je nach der Kriegsverteuerung für Deutschland etwa folgende Beträge annehmen:

Kriegsverteuerung	$\frac{\text{Herstellungspreis Aluminium}}{\text{Herstellungspreis Kupfer}}$
0	1,83
50 vH	1,67
100 »	1,60
150 »	1,55
200 »	1,52
unendlich	1,36

Da die Kriegsverteuerung auf etwa 100 vH zu schätzen ist, würde das geforderte Preisverhältnis von 1,5 auch für die deutsche Aluminiumindustrie angenähert zutreffen.

59. Allerdings darf hierbei nicht übersehen werden, daß dieses Preisverhältnis auf die Marktpreise übertragen für einen wichtigen Abnehmer, nämlich die Elektrotechnik, wirtschaftlich noch keinen Anreiz bietet, vom Kupfer auf Aluminium überzugehen, da jede Umstellung zweifellos mit vorübergehenden Nachteilen verbunden ist. Es handelt sich für diese Industrie um eine Art Gleichgewichtszustand, und es wird eines gewissen Anstoßes seitens der Behörden bedürfen, insbesondere durch Bevorzugung von Aluminium bei ihrem großen Bedarf an elektrischen Erzeugnissen, um die Vorteile, welche in der Verwendung selbst erzeugten Aluminiums liegen, für die deutsche Volkswirtschaft voll nutzbar zu machen.

Mitarbeit der Behörden.

60. Als mitarbeitende Stelle wird in erster Linie die Reichsbehörde in Betracht kommen: die Aluminiumfabriken liegen über ganz Deutschland verstreut, das Reich ist mit hohen Beträgen unmittelbar beteiligt und der Daseinskampf der Gesellschaften erfordert eine einheitliche Abwehrfront gegenüber dem Ausland.

61. Die Mitarbeit der Behörden dürfte im wesentlichen darin bestehen, die inländische Industrie vor Übergriffen des Auslandes zu bewahren, den mit gegenseitiger Schwächung verbundenen Parteikampf der Werke im Inland zu verhüten und gleichzeitig die Verbraucher gegen Übervorteilung zu schützen.

Begründung der behördlichen Mitarbeit.

62. Handelte es sich nur darum, den Unterschied in den Herstellungskosten auszugleichen, der gegenüber dem Auslandsaluminium 51 Pf, d. s. etwa 15 vH des voraussichtlichen Zukunftspreises und gegenüber dem Kupfer etwa 7 vH beträgt, so würden wahrscheinlich einfache Mittel genügen, beispielsweise ein mäßiger Zollschutz oder die Bevorzugung von Fabrikaten aus heimischen Metallen durch die staatlichen und kommunalen Betriebe. Auch scheint die natürliche Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft, wie wir im zweiten Teil der Abhandlung sehen werden, von selbst dahin zu führen, daß die Verteuerung gegenüber dem Ausland mit der Zeit ausgeglichen wird.

63. Die eigentliche Gefahr, welche der Aluminiumindustrie vom Ausland droht, besteht in der Gesetzlosigkeit des internationalen Metallmarktes. Die Nachkriegszeit ist hierin besonders gefährlich: der deutsche Konzern hat nach zwei Seiten zu kämpfen, gegen das Vordringen von ausländischem Aluminium und gegen den Wettbewerb von Kupfer. Die Taschen der Auslandsindustrie sind von Kriegsgewinnen gefüllt, so daß es an der nötigen Begeisterung zum Wirtschaftskampf nicht mangelt.

64. Plötzliche Preisbewegungen, Vertrustungen, Fusionierungen und andere geschäftliche Umtriebe werden längere Zeit anhalten und ihre störende Wirkung auf das allgemeine Wirtschaftsleben geltend machen, bis Gewalt und List den unerwünschten Gegner zur Strecke bringen und die Kupfer- und Aluminiumerzeugung in wenigen Händen vereinigt sind. Gewiß werden während der Kampfzeit Kupfer und Aluminium zu günstigen Preisen und zeitweilig unter Herstellungskosten erhältlich sein. Wir laufen Gefahr, die eindringliche Lehre des Krieges zu vergessen, daß Stetigkeit der Preise und stoßfreier Gang der Wirtschaftsmaschine dem Ganzen mehr nützen als vorübergehend niedrige Preise. Am Schluß des Kampfes hat der Verbraucher den Schaden zu bezahlen, welchen der Wirtschaftskampf verursachte. Dauernde Abhängigkeit und Zwangszahlung willkürlicher Gewinne an das Ausland werden die Folge sein.

65. Um dieses Unheil zu verhindern und den sittlichen Produktionskräften der Arbeit und Tüchtigkeit die gebührende Geltung zu verschaffen, ist eine planmäßige Bewirtschaftung von Kupfer und Aluminium notwendig, die etwa folgende grundsätzlichen Forderungen zu erfüllen hätte:

Unbeschränkte Metallabgabe nach den im freien Handel üblichen Grundsätzen und Gebräuchen.

Für den Inlandverbrauch: Stetigkeit der Aluminium- und Kupferpreise, unbekümmert um ihre Schwankungen im Weltmarkt, und Wahrung des richtigen Preisverhältnisses. Bemessung der Preise nach den mittleren Herstellungskosten auf der ganzen Welt zuzüglich eines angemessenen Gewinnes.

Für den Warenverkehr mit dem Ausland: Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit, schnelles Anpassen an alle Preisbewegungen.

Reichs-Handelsgesellschaft.

Diese Forderungen dürften unter Anlehnung an bestehende Verhältnisse am leichtesten mit der Errichtung einer Reichshandelsgesellschaft für Kupfer und Aluminium zu verwirklichen sein.

66. Als Vorbild dient die Organisation der großen deutschen Metallgesellschaften, die vor dem Kriege den größten Teil des gesamten deutschen Metallhandels umfaßten und praktisch eine Monopolstellung im Metallhandel besaßen: Die Reichshandelsgesellschaft (R. H. G.) würde danach nur den Zusammenschluß der Kupfer- und Aluminiumabteilungen der bestehenden Großfirmen zu einer neuen, mit Monopolrechten ausgestatteten Gesellschaft bedeuten, die im übrigen den Ein- und Verkauf in der bisherigen Weise fortsetzt. Für die Verbraucher würde die einzige Änderung darin bestehen, daß sie bei Bedarf anstatt an die Großfirmen an die Reichshandelsgesellschaft herantreten. Zur Erleichterung des Geschäftsverkehrs hätte diese an geeigneten Plätzen Deutschlands Unterbureaus und Läger zu unterhalten. Geschäftsführung und Buchhaltung erfolgen nach kaufmännischen Grundsätzen. Hält der Kleinverbraucher es für bequemer, seinen Bedarf nicht unmittelbar sondern gegen einen angemessenen Aufpreis durch Vermittlung des Privathandels von der R. H. G. zu beziehen, steht dem nichts im Wege; die R. H. G. hat sich um den Verwendungszweck nicht zu kümmern und daher unterschiedlos ihr Metall auch an Händler abzugeben.

67. Die R. H. G. erfaßt die Metalle, welche vom Ausland eingeführt werden, an der Zollgrenze und soweit sie im Inland gewonnen sind, an der Produktionsstätte; sie verfährt also in der gleichen Weise wie die Zoll- und Steuerbehörden, jedoch mit dem Unterschied, daß sie rechtmäßiger Eigentümer der Waren wird. Material, das von der R. H. G. verkauft ist, unterliegt keinen weiteren Beschränkungen. Der Handel der R. H. G. umfaßt nur das fertige Hüttenprodukt.

68. Dieses gesetzlich festzulegende Monopolrecht der R. H. G. schließt nicht aus, daß Privatfirmen auf eigene Faust Metalle im Ausland aufkaufen und an die deutsche Zollgrenze bringen; sie müssen sich jedoch darüber klar sein, daß für den Absatz nach Deutschland nur die R. H. G. als Käufer in Frage kommt. In der Regel wird daher das Geschäft so verlaufen, daß die betreffende Firma sich vorher einen Auftrag von der R. H. G. beschafft. Auch der Ankauf der Hüttenprodukte im Inland durch die R. H. G. läßt nach obiger Bestimmung den Kommissionshandel zu; jedoch dürfte dieser bei der kleinen Zahl von Hüttenwerken und der Einfachheit des Geschäfts kaum eine Bedeutung gewinnen.

69. Die R. H. G. stellt ein gemeinnütziges Unternehmen dar, das zweckmäßig in die Form einer Aktiengesellschaft gekleidet wird. Das Monopolrecht ist an folgende Bedingungen gebunden:

70. Beim Ankauf von Metallen sind in erster Linie die inländischen Hütten zu berücksichtigen. Diese Verpflichtung wird jedoch hinfällig, falls sie Preise fordern, die höher sind als die mittleren Herstellungskosten der Auslandwerke zuzüglich eines angemessenen Gewinnes. Ausnahmen sind nur in besonderen Fällen mit behördlicher Genehmigung zulässig. Die mittleren Herstellungskosten der Auslandwerke werden periodisch durch einen Ausschuß von Fachleuten so genau wie möglich veranschlagt. Danach setzt die Behörde die Preisgrenzen für den Ankauf im Inland fest. Beim Ankauf im Ausland verfährt die R. H. G. nach den Regeln des freien Handels, sofern sie sich hierzu nicht der inländischen Handelsfirmen bedient.

71. Die Verkaufspreise werden zu jedem Vierteljahresersten mit einer Gültigkeitsdauer von drei Monaten durch den Aufsichtsrat festgelegt, und zwar nach dem mittleren Einstandspreise des im Inland gekauften Materials einschließlich aller Unkosten, Rücklagen usw. und eines Aktiengewinnes von höchstens 6 vH. Hierbei ist besondere Stetigkeit der Preise durch Bildung von Ausgleichfonds anzustreben und das Preisverhältnis zwischen Aluminium und Kupfer mit mindestens 1,5 einzuhalten.

Diese Preise gelten einheitlich für große und kleine Bedarfsmengen, einerlei, ob die daraus gefertigten Gegenstände im Inland verbraucht oder ausgeführt werden.

72. Um die Wettbewerbfähigkeit der metallverarbeitenden Industrie dem Auslande gegenüber zu wahren, Umgehungen des Handelsmonopols durch Einfuhr von Halbfabrikaten auszuschließen, falls der deutsche Preis höher ist als der Weltmarktpreis, und um umgekehrt bei niedrigerem Inlandpreis den übermäßigen Abgang von Roh- oder wenig verarbeitetem Material zu verhindern, unterliegen Waren, welche verhältnismäßig viel Metall enthalten und beim Absatz schon auf geringe Preisunterschiede der verwendeten Metalle reagieren, bei Aus- und Einfuhr einer Ausgleichverrechnung durch die Zollbehörden. Es wird sich hierbei abgesehen von Rohmaterial in der Hauptsache um dieselben Fabrikate handeln, bei denen schon bisher im Geschäftsverkehr die Ausgleichverrechnung nach dem jeweiligen Preisstand der Metalle üblich war, also in erster Linie um Drähte, Kabel, Stangen, Röhren, Bleche u. dgl. Diese Fabrikate werden listenmäßig zusammengestellt mit der üblichen Umrechnungsklausel bekannt gegeben. Die Klausel bezeichnet den Betrag, der beispielsweise für je 5 Pf Unterschied zwischen In- und Auslandsnotierung auf die im Ausfuhrfabrikat enthaltene Metallmenge zu ersetzen ist. Der Stichtag für den Vergleich der Notierungen wird nach der Versandaufgabe bestimmt und zweckmäßig einheitlich vier Wochen zurückdatiert, falls nicht von der ausführenden Firma ein Beleg dafür erbracht wird, daß bei Vertragabschluß ein anderer Stichtag vereinbart wurde. Da die Verrechnung sich mit der gewöhnlichen Zollabfertigung vereinigen läßt und nur eine verhältnismäßig kleine Anzahl von Warengattungen umfaßt, dürfte damit kaum eine Erschwerung des Geschäftsverkehrs verbunden sein. Die Zahlungsgeschäfte der Zollbehörden erfolgen für Rechnung der R. H. G. Falls die Ausfuhrprämien die Einnahmen aus den Auslandsankäufen (vgl. Absatz 71) über-

steigen, ist die R. H. G. berechtigt, ohne Rücksicht auf das Vorverkaufsrecht der Inlanderzeuger ihre Auslandseinkäufe in einem der Ausfuhr entsprechenden Umfang zu erhöhen.

73. Führt der Wirtschaftskampf im Ausland zeitweilig zu ausnehmend niedrigen Aluminiumpreisen, die unter ihrem eigenen Herstellungspreis liegen, so wird es unter Umständen vorteilhaft sein, für diese Zeit die Inlanderzeugung einzuschränken und dafür im Ausland zu kaufen. Für die Aufgabe ihres Vorverkaufsrechtes müßten dann die Inlandwerke aus der Mehreinnahme, welche die R. H. G. beim Verkauf für den Inlandverbrauch erzielt, entschädigt werden.

74. Die Verteilung des Aktienkapitals wird zweckmäßig in der Weise erfolgen, daß das Reich 40 vH übernimmt und den Rest zu gleichen Teilen der Gruppe der Erzeuger und der Verbraucher überläßt. Die gleiche Stimmenverteilung weist der Aufsichtsrat auf, der mit dem Vorstand die Geschäfte leitet. Erhebliches Kapital wird nicht erforderlich sein; in der Hauptsache handelt es sich um ein Kommissionsgeschäft und die Kreditfähigkeit der Gesellschaft steht außer Frage. Das finanzielle Risiko ist fast gleich Null, da Verlustgeschäfte kaum vorkommen werden und ein Ausgleich bei Festsetzung der Verkaufspreise jederzeit möglich ist.

75. So erweist sich die Kupfer-Aluminium-Handelsgesellschaft als ein einfaches Mittel, die deutsche Aluminiumindustrie vor der Verwicklung in den internationalen Wirtschaftskrieg zu behüten und ihr die für eine gesunde Entwicklung erforderliche Ruhe zu verschaffen, zumal auch die Befehdung der deutschen Gesellschaften untereinander verhindert ist. Dabei wird der Trieb zum Fortschritt nicht verkümmert, im Gegenteil können die Werke sich mit ganzer Kraft der Arbeit und Ertüchtigung hingeben, die sie in dem nach den Herstellungskosten bemessenen Preis unmittelbar bewertet und belohnt sehen. Auch die verarbeitende Industrie wird bald den Nutzen erkennen, den die Stabilisierung der Marktverhältnisse ihr bringt. Die gesetzlichen Maßnahmen beschränken sich auf die Übertragung des Handelsmonopols auf die Gesellschaft und die Ermächtigung zur Erhebung der Differenzbeträge bei Ein- und Ausfuhr einiger Waren. Größere wirtschaftliche Schäden sind mit diesen Änderungen nicht verbunden, sie treffen wenige Großhandelsfirmen, und zwar nur in einem Teil ihres Geschäftsbetriebes.

C. Gemeinsame Interessen der Aluminiumindustrie und staatlichen Elektrizitätsversorgung.

Nebenerzeugung elektrischen Stromes.

76. Um eine Tonne Aluminium herstellen zu können, waren (vergl. Absatz 52) etwa 8000 bis 9000 M Anlagekosten aufzuwenden. Bei einem zukünftigen Aluminiumpreis von 3000 bis 3500 M für eine Tonne würde demnach das Anlagekapital erst in $2\frac{1}{2}$ Jahren einmal umgesetzt. Dieses ungünstige Verhältnis erklärt das schnelle Ansteigen der Herstellungskosten bei verringerter Ausnutzung der Anlagen. Die Ausnutzung andererseits fußt auf dem Absatz eines einzigen und dazu neuartigen Stoffes, so daß sie von den geringsten Vorfällen auf dem Wirtschaftsgebiet der Aluminiumverwendung in Mitleidenschaft gezogen wird. Unter diesen Umständen hat die Aluminiumindustrie ein besonderes Interesse, jede Möglichkeit wahrzunehmen, um das Unterneh-

men auf eine breitere Grundlage zu stellen und wirtschaftlich fester zu verankern.

77. Eine günstige Gelegenheit bieten hierzu die elektrischen Kraftanlagen. Sie verzehren bei den deutschen Aluminiumwerken allein etwa 30 vH des gesamten Kapitals. Der elektrische Strom ist eine Ware, welche die zahlreichsten Verwendungsmöglichkeiten und die größte Anpassungsfähigkeit hinsichtlich Menge, Ort und Zeit des Bedarfs besitzt und sich darum für ein Nebenzeugnis zur besseren Ausnutzung der Anlagen besonders gut eignet.

Die installierte Leistung der Kraftwerke einschließlich Innwerk ist auf rd. 200 000 kW zu veranschlagen, die unter günstigen Umständen ($n = 90$ vH) etwa 1,6 Milliarden kW-st jährlich erzeugen können. Die Aluminiumwerke gestatten folgende jährliche Gesamtausbeute an Aluminium und Strom:

Hauptzeugnis Aluminium t	Nebenerzeugnis elektrischer Strom Millionen kW/st
40 000	400
35 000	550
30 000	700
25 000	850
20 000	1000

78. Die Nebenlieferung von Strom ist allerdings von dem Hauptzeugnis Aluminium abhängig und nur unter teilweiser Inanspruchnahme der Reservemaschinen möglich. Infolgedessen kommen hierfür in der Hauptsache nur solche Abnehmer in Frage, die eigene Anlagen besitzen und gegebenenfalls den Stromausfall selbst decken können, also vor allem öffentliche Elektrizitätsunternehmungen. Damit diese die zur Verfügung gestellte Energie jederzeit voll ausnutzen können, muß der Gesamtverbrauch der Abnehmer etwa das Dreifache der Höchstmenge betragen, die ihnen gegebenenfalls von den Aluminiumwerken geliefert wird, d. s. $3 \cdot 700 = 2100$ Mill. kW-st, entsprechend einem angenommenen Mindestabsatz an Aluminium von 30 000 t im Jahr. Wenn dieser Stromverbrauch sich nach der Lage der Aluminiumwerke auch auf drei Bezirke: Rheinland, Mitteldeutschland und Bayern verteilt, so würde es sich immer noch um so gewaltige Beträge handeln, daß mit einem freiwilligen Zusammenschluß der Abnehmer in solchem Umfang ohne behördliche Einwirkung nicht gerechnet werden kann.

Die erhöhte Ausnutzung der Aluminiumwerke durch Nebenabgabe von elektrischem Strom erscheint daher nur durchführbar in Anlehnung an die geplante staatliche Energieversorgung.

Wie liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung?

Lage und Bedeutung der Kraftwerke.

79. Die westdeutschen Aluminiumwerke, im niederrheinischen Braunkohlenbezirk gelegen, beziehen behelfsmäßig ihre Energie vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk, das mit seinem Leitungsnetz und Kraftwerken ins rheinisch-westfälische Kohlenrevier übergreift, und vom Rheinischen Elektrizitätswerk im Braunkohlenrevier A.-G.; die Netze beider Gesellschaften sind zur Sicherstellung des Bedarfs elektrisch verkuppelt worden. Die Errichtung eigener Kraftwerke ist von den Aluminiumgesellschaften in Aussicht genommen. Mit diesen zusammen verfügen die drei Unternehmungen in ihren Kraft-

werken über eine Maschinenleistung von ungefähr 350 000 kW. Die Gebiete, die sie mit ihren Netzen berühren, liefern 60 vH und 23 vH der gesamten deutschen Förderung an Stein- bzw. Braunkohle.

80. Die mitteldeutschen Aluminiumwerke (ausgenommen Rummelsburg) liegen im thüringisch-sächsischen und Niederlausitzer Braunkohlenbezirk. Sie besitzen ein eigenes Kraftwerk in Lauta; mit einem Teil ihres Bedarfs sind sie an das Bitterfelder Kraftwerk der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron und an das Reichswerk Golpa angeschlossen. Letztere beiden Werke sind elektrisch gekuppelt. Die drei Zentralen bilden ein zusammengehöriges Kraftzentrum mit einer gesamten Maschinenleistung von rd. 300 000 kW. Die Braunkohlenbezirke, in denen sie wurzeln, lieferten vor dem Kriege etwa 60 vH der gesamten Braunkohlenförderung Deutschlands.

81. Das bayerische Aluminiumwerk liegt etwa 80 km östlich von München. Seiner Lage nach gehört das Kraftwerk zu dem geplanten Ring des Bayernwerkes, dem mit der Zeit alle Wasserkräfte Bayerns angeschlossen werden sollen. Mit dem im Ausbau begriffenen Walchenseewerk zusammen würden diese beiden Zentralen dem Ring eine Leistung von etwa 150 000 kW aufdrücken. Bayern verfügt rund über die Hälfte sämtlicher deutschen Wasserkräfte.

82. Die Kraftwerke der Aluminiumfabriken besitzen nach Fertigstellung ihrer Anlagen eine Leistung von rd. 200 000 kW. Mit den gekuppelten Werken, zu denen auch die Walchenseekraft gerechnet werden darf, würde die Gesamtleistung der Anlagen auf rd. 800 000 kW steigen. Es handelt sich dabei ausschließlich um Großkraftwerke, die mit den neuesten Maschinen ausgerüstet sind und daher mit dem bisher erreichten höchsten Wirkungsgrad arbeiten. Die Gebiete Rheinland-Westfalen, Mitteldeutschland und Bayern, in denen die drei Kraftwerksgruppen (79, 80 und 81) wurzeln, liefern von den gesamten deutschen Energierohstoffen 60 vH Steinkohlen, 83 vH Braunkohlen und 50 vH Wasserkraft; als gleichbedeutend käme noch Oberschlesien in Frage mit 23 vH der deutschen Steinkohlenförderung und der Kraftwerksgruppe der Schlesischen Elektrizitäts- und Gas-A.-G. (O. E. W.) und des Reichsstickstoffwerkes Chorzow, die zusammen eine Maschinenleistung von etwa 130 000 kW besitzen.

Zusammenschluß der Werke.

83. Diese vier Kraftwerksgruppen mit einer Gesamtleistung von angenähert 1 Mill. kW bilden sowohl wirtschaftlich wie technisch die natürliche Grundlage für den Aufbau der staatlichen Elektrizitätsversorgung: das Reich ist mit mehreren Hundert Millionen Mark an den Unternehmungen beteiligt und zum Teil selbst Besitzer der Anlagen. Es genügt, die Werke durch eine einfache Freileitung miteinander zu verbinden, welche die Hauptflußstraßen kreuzend fast geradlinig das ganze Land vom Westen bis zum Osten durchquert und mit einer Abzweigung von Bitterfeld aus bei Hof den Bayernring erreicht, um ein Energiesystem von allergrößter Tragfähigkeit zu schaffen, das nach Form und Funktion dem Sammelschienensystem einer Kraftwerkanlage zu vergleichen ist. Die Netze der bestehenden Elektrizitätsgesellschaften, welche von dem System berührt werden oder ihm benachbart liegen, bilden die Speisepunkte. Dieses Versorgungsgebiet zählt ohne Bayern angenähert 20 Millionen Ein-

wohner, sie beziehen allein aus den öffentlichen Elektrizitätswerken etwa zwei Milliarden kW-st im Jahr. Allerdings sind hierbei zwei Abzweigungen in nördlicher Richtung nach der Nord- und Ostsee eingeschlossen, nämlich die Linie Hannover-Bremen-Hamburg und die auf Veranlassung des Verfassers noch im Kriege erbaute Fernleitung Bitterfeld-Golpa-Berlin und ihre Fortsetzung bis Stettin.

84. Aus gemeinwirtschaftlichen Gründen muß den günstig gelegenen öffentlichen Unternehmungen der unmittelbare oder mittelbare Anschluß an die Sammelschiene zur Pflicht gemacht werden; dadurch werden Arbeit und Kohle gespart und die Anpassungsfähigkeit des Güterverkehrs erhöht. Der Anschluß hat für die Gesellschaften etwa die gleiche Bedeutung, als ob sie ihre eigene Kraftanlage um einen Maschinensatz erweitern, der sich mit den vorhandenen in die Stromversorgung teilt; er bedingt also kaum irgendwelche Änderungen in den bestehenden Betriebseinrichtungen. Die Stromverteilung wird nach dem Vorbild in großen Auslandsanlagen von dem Bureau des »Systemingenieurs« geleitet, das dauernd mit allen Beteiligten durch Fernsprecher in Verbindung steht und die nötigen Anweisungen erläßt. Er wird dabei in erster Linie nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten handeln, also unter Berücksichtigung der technischen Verhältnisse vorzugsweise die jeweilig mit dem niedrigsten Wärmewirkungsgrad arbeitenden Werke zur Stromentnahme anhalten und einen möglichst hohen Gesamtwirkungsgrad aller durch das System verbundenen Anlagen erstreben, über den er laufend in bestimmten Perioden Rechnung zu legen hat.

Wirtschaftlichkeit des Systems.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des vorgeschlagenen Systems mögen an dieser Stelle folgende grundsätzlichen Rechnungen genügen:

85. Wir wollen dabei als Ziel der ersten Entwicklungsstufe die Stromabgabe von einer Milliarde kW-st jährlich ins Auge fassen, also etwa die Hälfte des Verbrauches der angeschlossenen Gesellschaften. Diese Menge können die vier oben beschriebenen Kraftwerksgruppen voraussichtlich hergeben, ohne daß sie neue Anlagen zu errichten brauchen; denn einmal haben sie infolge der wirtschaftlichen Depression mit einem Rückgang ihres bisherigen Stromabsatzes zu rechnen, andererseits bieten ihnen die bereit gehaltenen Anlagen der neuen Abnehmer die Möglichkeit, ihre eigenen Reserven voll in Anspruch zu nehmen.

86. Die Neubauten beschränken sich daher bei dieser Entwicklungsstufe auf das »Sammelschienensystem« mit den zugehörigen Schalt- und Transformatoranlagen sowie auf die notwendigen Verbindungen im Sekundärnetz. Sie umfassen etwa 1900 km Freileitungen mit zwei 150/165 KV Drehstromkreisen und zugehörigen Fernsprechkabeln, 700 000 KVA installierte Leistung in 28 Schalt- und Transformatorstationen und die auf 10 vH geschätzten Zusatzkosten für Änderungen in den Sekundärnetzen; zu 2,5fachen Vorkriegspreisen gerechnet betragen die gesamten Baukosten rd. 250 Mill. M.

87. Die angeschlossenen Werke sparen bei Stromentnahme aus dem Landessystem die Kohlenkosten des eigenen Betriebes, die nach den Preisen von 1914/15 im Durchschnitt 1,9 Pf für die erzeugte kW-st betragen. Die übrigen erheblich geringeren Ersparnisse an Betriebskosten, die sich teilweise

gegen entsprechende Mehrausgaben in den Großkraftwerken ausgleichen, mögen vernachlässigt werden.

Auf Grund des zukünftigen Kohlenpreises, den wir auf den 2,5fachen Vorkriegspreis veranschlagen, stellt sich die Ersparnis auf 4,8 Pf für die kW-st oder auf 48 Mill. M für die Gesamtabnahme von einer Milliarde kW-st.

88. Demgegenüber betragen die Ausgaben für Kohle: in den Braunkohlenwerken nach früheren Rechnungen 1,19 Pf für die kW-st, in den an der Versorgung beteiligten oberschlesischen Elektrizitätswerken im Jahre 1914/15 0,62 Pf, also nach dem Kriege 1,55 Pf für die kW-st, woraus sich ein durchschnittlicher Kohlenpreis von 1,25 Pf errechnet. Bemnach für 1,1 Milliarden kW-st unter Berücksichtigung von 10 vH Leitungsverlusten und 10 vH Beteiligung der Wasserkräfte 12,5 Mill. M.

Die Betriebskosten des Leitungssystems werden auf 1,5 vH des Anlagekapitals veranschlagt, so daß zusammen mit den Abschreibungen von 3 vH hierfür jährlich 11,3 Mill. M zu verausgaben sind.

Demnach verbleiben 24,2 Mill. M Überschuß und nach Abzug von 5 vH Zinsen auf 250 Mill. M ein Reingewinn zur Verteilung auf die Kraftwerke von 11,7 Mill. M.

89. Die dabei erzielte Ersparnis an Wärmeenergie beträgt, wenn von der Lieferung aus Bayern ganz abgesehen wird, rd. 1400 Milliarden Wärmeeinheiten im Jahr, d. s. 200 000 t Steinkohle von 7000 WE oder 700 000 t Braunkohle von 2000 WE.

Diese Ersparnis würde um 50 vH — d. s. 100 000 t Steinkohlen oder 350 000 t Braunkohlen — zunehmen, wenn die Bayerische Aluminium-A.-G. ihren bisherigen Plan der ausschließlichen Aluminiumerzeugung aufgibt und die überschüssige Sommerwassermenge, anstatt sie nutzlos den Fluß hinunterlaufen zu lassen, in der vorgeschlagenen Weise für Nebenabgabe von elektrischer Energie verwertet.

90. Die Erörterungen über die erste Entwicklungsstufe auszudehnen, ist nicht mehr erforderlich; das bisherige Ergebnis hat den Beweis erbracht, daß die Aluminiumgesellschaften jederzeit beliebige Strommengen absetzen und infolgedessen auch bei verringertem Aluminiumbedarf ihre elektrischen Anlagen voll ausnutzen können, wenn sie sich an der Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung beteiligen. Die Gelegenheit hierzu ist günstig, weil die Werke sich für einen natürlichen und kraftvollen Aufbau der staatlichen Energieversorgung besonders gut eignen.

Übernahme der Kraftwerke durch den Staat.

91. Zum Schluß bleibt noch der Fall zu erörtern, daß der Staat nicht nur die Stromversorgung der öffentlichen Elektrizitätsunternehmungen, sondern auch die der Selbstversorger übernimmt, so daß die Aluminiumwerke, anstatt ihren überschüssigen Strom an den Staat zu verkaufen, ihren gesamten Strom vom Staate beziehen müssen. Zweifellos wird die Entwicklung, wenn auch nicht in nächster Zukunft, so doch in absehbarer Zeit, diesen Weg einschlagen; der Bedarf der Selbstversorger beträgt ein Mehrfaches der Stromabgabe aus öffentlichen Elektrizitätswerken, eine Verstaatlichung ohne Einschluß der Selbstversorger würde auf die Dauer unerträgliche Zustände zur Folge haben.

Abhängigkeit vom Stromtarif.

92. Da anzunehmen ist, daß die Gesellschaften, falls sie ihre Kraftwerke abzutreten haben, voll entschädigt werden, spitzt sich die Änderung für die Aluminiumindustrie im wesentlichen auf die Frage zu, wie der zukünftige staatliche Stromtarif beschaffen sein wird.

93. Wir setzen voraus, daß der Staat seine unmittelbare Beteiligung auf die Stromerzeugung und die Versorgung der Großabnehmer, d. h. Abnehmer mit einem jährlichen Mindestverbrauch von etwa 1 Mill. kW-st beschränkt und daß insbesondere den bestehenden öffentlichen Gesellschaften, Kommunen und Verbänden der Stromverkauf an ihre Einzelabnehmer nach den vom Staat bestimmten Richtlinien überlassen bleibt.

94. Während der auf eine Reihe von Jahren zu veranschlagenden Übergangszeit wird der Staat einen Tarif benutzen müssen, der den Gesellschaften die Beibehaltung des eigenen Tarifes gestattet und ihre meist auf sehr mäßigen Überschüssen fußende Bilanz nicht erschüttert. Aus diesem Grunde wird mit den Großabnehmern zunächst nach Sondertarifen zu verhandeln sein, etwa in der Weise, daß sie für den entnommenen Strom die Beträge bezahlen, welche sie im Mittel hierfür bei der Erzeugung in ihren vorhandenen Anlagen hätten aufwenden müssen. Diese Beträge sind meistens ohne weiteres aus den vorliegenden Betriebsausweisen zu ersehen und können in Zweifelsfällen leicht durch Fachleute hinreichend genau ermittelt werden.

Ableitung des staatlichen Einheitstarifes aus den Herstellungskosten.

95. Für die endgültige Festsetzung des Stromtarifes werden die gleichen Gesichtspunkte maßgebend sein wie beim Verkauf anderer Waren; infolgedessen ist die Ableitung des Stromtarifes gleichbedeutend mit der Bestimmung der Herstellungskosten nach den in den Absätzen 13 bis 17 entwickelten Regeln.

Wir haben zu unterscheiden zwischen Abnehmern, welche den Strom unmittelbar ab Kraftwerk beziehen und solchen, welche den Strom frei Verbrauchsstelle verlangen. Letztere bilden die überwiegende Mehrheit; während jene nur die Herstellungskosten des Kraftwerkes tragen, haben diese außerdem für die Kosten zur Beförderung des Stromes vom Kraftwerk nach der Verbrauchsstelle aufzukommen. Die Herstellungspreise (p) betragen demnach gemäß Gl. 5 Abs. 15

für Strom ab Kraftwerk:

$$\text{Gl. 7) } p_w = d_w + \frac{1}{n} \cdot i_w \text{ je kW/st}$$

für Strom frei Verbrauchsstelle:

$$\text{Gl. 8) } p_v = \left(d_w + \frac{1}{n} \cdot i_w \right) + l \left(d_l + \frac{1}{n} \cdot i_l \right) \text{ je kW/st,}$$

wenn l die Länge der Leitungsstrecke in km bedeutet.

96. Da die elektrische Energie in der üblichen Form des Wechselstromes zum Unterschied von andern Waren nicht stapelfähig ist, hängt die Ausnutzung (n) der Anlagen nicht allein von dem Jahresabsatz ab wie bei den Aluminiumfabriken, sondern gleichzeitig von den besonderen Ansprüchen, welche die einzelnen Abnehmer in bezug auf die Lieferzeit stellen.

Nehmen wir den einfachsten Fall, daß nur ein Teilnehmer mit Strom versorgt wird, dann ist die Größe der Anlagen einschließlich Reserveeinrichtungen nicht nach dem mittleren Jahresverbrauch, sondern nach dem Höchstverbrauch während dieses Jahres zu bemessen. Bezeichnet man dieses Verhältnis des mittleren Jahresverbrauches zum Höchstverbrauch, den sogenannten »Belastungsfaktor«¹⁾, mit M und das Verhältnis zwischen installierter Leistung und dem Höchstverbrauch, das als »Reservefaktor« bezeichnet wird, mit r , so ist

$$n = \frac{l}{r} \cdot M.$$

Der Herstellungspreis beträgt demnach bei einem Abnehmer für Strom ab Kraftwerk:

$$\text{Gl. 9) } p_w = d_w + \frac{r}{M} \cdot i_w \text{ je kW/st}$$

für Strom frei Verbrauchsstelle:

$$\text{Gl. 10) } p_v = \left(d_w + \frac{r}{M} \cdot i_w \right) + l \left(d_l + \frac{r}{M} \cdot i_l \right) \text{ je kW/st.}$$

Die unmittelbaren und mittelbaren Kostenbeträge d und i , sowie der Reservefaktor r stellen feste Werte dar, welche der Erzeugungsanlage eigentümlich sind, dagegen verändern sich die Entfernung (l) und der Belastungsfaktor (M) mit jedem einzelnen Abnehmer, so daß unter der gegebenen Voraussetzung Herstellungspreis und Tarif von Fall zu Fall bestimmt werden müssen.

97. Die bestehenden Tarife der öffentlichen Elektrizitätswerke suchen sich den Gl. 9 und 10 anzupassen; der Belastungsfaktor (M) der einzelnen Teilnehmer wird gemessen oder geschätzt, für die Entfernung l legen sie in der Regel eine mittlere Länge zugrunde, außerdem stufen die meisten Tarife die Preise nach dem jährlichen Gesamtverbrauch ab und begünstigen damit die größeren Abnehmer.

98. Bei dieser Anwendung der Preisgleichungen 9 und 10 wird übersehen, daß sie nur unter der Voraussetzung eines einzigen Abnehmers gelten und allenfalls für kleinere Anlagen mit wenigen Anschlüssen noch befriedigende Werte ergeben. Handelt es sich um einen größeren Versorgungskreis, so verkörpert ein derartiges Tarifsystem nicht die Preisbildung nach den tatsächlichen Herstellungskosten der Stromlieferungsgesellschaft, sondern nach den eingebildeten Herstellungskosten der einzelnen Abnehmer, als ob jeder sich seinen Strom in einem eigenen Kraftwerk erzeugen würde.

99. Diese Tarife verneinen geradezu die Vorteile, welche durch die gemeinsame Kraftversorgung angestrebt werden, sie wirken unsozial und sind daher für einen allgemeinen Staatstarif nicht verwendbar. Eine derartige Tarifpolitik muß auf Abwege geraten, weil sie das Grundgesetz, die Berechnung nach den Herstellungskosten des Lieferers aus dem Auge verliert.

100. Die Abstufung nach der jährlichen Gesamtentnahme kommt für den Staat als Großversorger nicht in Frage; seine Anlagen besitzen einen derartigen Umfang, daß Unterschiede in dem Gesamtverbrauch einzelner Abnehmer die Herstellungskosten (d , i und r) im allgemeinen nicht verändern.

¹⁾ vergl. Klingenberg, Bau großer Elektrizitätswerke, Bd. I.

101. Hinsichtlich der Entfernung l erscheint es berechtigt, sämtliche Abnehmer, welche den Strom frei Verbrauchsstelle beziehen, gleich zu behandeln. In dem zukünftigen Staatsnetz werden die Kraftwerke über ganz Deutschland verteilt liegen, wodurch an sich die Unterschiede in den Entfernungen verringert sind. Außerdem bedingen die wechselnde Beteiligung der verschiedenen Kraftwerke an der Gesamtversorgung und der ständige Belastungswechsel der Verbraucher zumal mit zunehmender Vermaschung des Netzes andauernd Veränderungen in der Benutzung der Leitungen durch die einzelnen Abnehmer; infolgedessen wirkt jede Entnahmestelle unabhängig von ihrer räumlichen Lage, wenn auch in noch so geringem Umfang auf das gesamte Netz zurück.

Wird die Entfernung l für alle Verbraucher gleich angenommen und anteilig auf die gesamten Ausgaben verrechnet, dann ist es zulässig:

$$d_w + l \cdot d_l = d_v \quad \text{und} \quad i_w + l \cdot i_l = i_v$$

zu setzen, so daß Gl. 10 eine der Gl. 9 entsprechende Form erhält, nämlich:

$$\text{Gl. 10a)} \quad p_v = d_v + \frac{r}{M} \cdot i_v \text{ je kW/st.}$$

102. Die Gleichungen 9 und 10 a für die Herstellungskosten setzen nur ein Kraftwerk und einen Abnehmer als vorhanden voraus; der Staat verfügt über eine unbegrenzte Zahl von Teilnehmern, die gemeinsam durch eine Reihe von Kraftwerken versorgt werden; es ist also jetzt unsere Aufgabe, entsprechende Gleichungen aufzustellen, welche diesen Verhältnissen Rechnung tragen.

103. So wenig wie bei der Versorgung von einem einzigen Kraftwerk aus infolge der dauernd wechselnden Inanspruchnahme der Generatoren und des Stromausgleichs durch die Sammelschienen die Strommengen zu bestimmen sind, welche den Abnehmern von den einzelnen Maschinensätzen zufließen, ist in dem zukünftigen Staatsnetz die Beteiligung der verschiedenen Kraftwerke an der Versorgung der einzelnen Abnehmer festzustellen. Dies wird sich außerdem ständig ändern und von den jeweiligen Wasser-, Transport-, Arbeiter- und sonstigen Verhältnissen abhängen.

In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse durchweg so, als ob die auf das System arbeitenden Einzelwerke ein großes gemeinsames Kraftwerk bildeten und die Verbraucher zu gleichen Teilen beliefern. Um die Herstellungskosten für die verschiedenen Abnehmer zu bestimmen, sind daher die Ausgaben sämtlicher Betriebe gemeinsam zu verrechnen und die so gefundenen Durchschnittswerte d , i und r der Preisgleichung zugrunde zu legen.

Diese Verrechnungsart erscheint auch für jene Abnehmer berechtigt, welche den Strom unmittelbar ab Kraftwerk beziehen, obwohl in diesem Fall über den Ursprung des Stromes kein Zweifel besteht. Abgesehen davon, daß diese Teilnehmer nur einen Bruchteil der Gesamterzeugung abnehmen, sind die Vorteile, welche den einzelnen Kraftwerken durch die Verkuppelung mit den übrigen geboten werden und dadurch den Abnehmern zugute kommen, besonders bei Wasserkraftwerken ohne Staubecken so groß, daß sie etwaige Unterschiede zwischen den Herstellungskosten der Kraftwerke ausgleichen.

104. Unter dieser Voraussetzung sind die Preisgleichungen 9 und 10 a auch auf staatliche Verhältnisse anwendbar, jedoch mit der Einschränkung, daß der Wert M nicht den Belastungsfaktor der einzelnen Abnehmer, sondern den gemeinsamen Belastungsfaktor sämtlicher Abnehmer bedeutet.

Effektiver Belastungsfaktor des Einzelabnehmers.

Die weitere Aufgabe besteht also darin, den Zusammenhang zwischen den Belastungsfaktoren der einzelnen Abnehmer und ihrem gemeinsamen Belastungsfaktor zu bestimmen.

105. Die Jahresbelastungskurven der einzelnen Abnehmer weisen trotz aller Verschiedenheiten besondere Formmerkmale auf, die eine Klassifizierung der Abnehmer gestattet. Diese Merkmale erklären sich aus der Verwendungsart des Stromes und sind im wesentlichen gekennzeichnet durch die Anzahl Oberschwingungen der Belastungsänderungen während eines Jahres, durch das Verhältnis von Mindest- und Höchstwert einer Schwingung und durch die Zeit ihres Eintretens. In dieser Weise lassen sich beispielsweise die Belastungskurven nach Licht-, Kraft-, Bahn- und Dauerstrom klassifizieren.

106. Wird eine größere Anzahl von Kurven gleicher Stromklassen zu einer gemeinsamen Kurve zusammengelegt, was der Versorgung einer entsprechenden Anzahl von Abnehmern aus einem gemeinsamen Netz entspricht, so zeigen derartige »Klassenkurven« untereinander nach Form und Belastungsfaktor eine gute Übereinstimmung unabhängig von der Strommenge, welche sie verkörpern. Die Übereinstimmung ist um so vollständiger, je mehr Einzelkurven zu einer Klassenkurve vereinigt werden. Daraus geht hervor, daß die Klassenkurven zumal in staatlichen Netzen mit ihrem unbeschränkten Versorgungsgebiet nach Form und Belastungsfaktor als Grenzgebilde zu betrachten sind und daß dafür allgemein gültige Normalkurven aufgestellt werden können. Abnehmer, welche verschiedene Belastungskurven, aber übereinstimmende Merkmale aufweisen und unter die gleiche Klasse fallen, verhalten sich daher bei Zuschaltung auf ein größeres Netz in ihrer Wirkung genau so, als ob sie von vornherein dieselbe unveränderliche Kurvenform, nämlich die Form der »Klassenkurve«, gehabt hätten. Der einzelne Abnehmer ändert die Klassenkurve nur dem Inhalt, aber nicht der Form nach. Bei Bestimmung der Herstellungskosten nach den Abnehmern sind infolgedessen nicht ihre Belastungsfaktoren, sondern die entsprechenden Werte derjenigen Stromklasse zugrunde zu legen, welcher die Teilnehmer angehören.

Die Belastungskurven der einzelnen Klassen und ihre Faktoren können ohne Schwierigkeit hinreichend genau bestimmt werden.

106. Liegen diese Formen fest, so läßt sich auch der Gesamtbelastungsfaktor (M) für jede beliebige Zusammenfassung von Teilnehmern verschiedener Klassen ermitteln, sofern die auf die einzelnen Klassen entfallenden Strommengen, das sogenannte Mischungsverhältnis (absolut oder prozentual) bekannt sind.

107. Die verschiedenen Klassenkurven unterliegen beim Zusammenschluß einem ähnlichen Ausgleich wie die Kurven der Einzelabnehmer bei Zusammenfassung zu einer Klasse. Infolgedessen ist die aus dem Mischungsverhältnis durch Rechnung ermittelte Größe des Gesamtbelastungsfaktors kleiner wie der effektive Wert, der graphisch gefunden wird. Bezeichnen M_r den arithmetisch ermittelten Belastungsfaktor, $q_1, q_2 \dots q_n$ die auf die einzelnen Klassen entfallenden Strommengen in Prozenten, $k_1, k_2 \dots k_n$ die konstanten Belastungsfaktoren der einzelnen Klassen und a den Ausgleichfaktor der Stromklassen, d. h. das Verhältnis des arithmetischen Gesamtbelastungsfaktors (M_r) zum effektiven (M), so ist

$$\text{Gl. 11)} \quad M = \frac{1}{a} \cdot M_r = \frac{100}{q_1 \cdot \frac{a}{k_1} + q_2 \cdot \frac{a}{k_2} + \dots + q_n \cdot \frac{a}{k_n}}$$

108. Die Werte $\frac{k_1}{a} \cdot \frac{k_2}{a} \dots \frac{k_n}{a}$ stellen bei dem vorliegenden Mischungsverhältnis die effektiven Belastungsfaktoren für die einzelnen Klassen und demnach auch für die Einzelabnehmer dar, welche diesen Klassen angehören. Bezeichnen wir die effektiven Belastungsfaktoren der Einzelabnehmer mit $M_1, M_2 \dots M_n$, wobei die Indices die Stromklassen andeuten, so berechnen sich diese Werte in einfacher Weise aus den Gleichungen:

$$\begin{aligned} \text{Gl. 12)} \quad M_1 &= \frac{1}{a} \cdot k_1 \\ M_2 &= \frac{1}{a} \cdot k_2 \\ \dots & \\ M_n &= \frac{1}{a} \cdot k_n \end{aligned}$$

Werden diese Werte in die Gleichungen 9 und 10a eingesetzt, so ist damit die Aufgabe, die Herstellungskosten des Staates den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend auf die einzelnen Abnehmer zu verteilen, gelöst.

Der Herstellungspreis für Verbraucher der nten Stromklasse beträgt bei Stromentnahme ab Kraftwerk

$$\text{Gl. 13)} \quad p_{w_n} = d_w + a \cdot \frac{r}{k_n} \cdot i_w \text{ je kW/st}$$

bei Stromentnahme frei Verbrauchsstelle:

$$\text{Gl. 14)} \quad p_{v_n} = d_v + a \cdot \frac{r}{k_n} \cdot i_v \text{ je kW/st.}$$

109. Die Ausgleichfaktoren (a) werden zweckmäßig in Kurven- oder Zahlentafeln für beliebige Mischungsverhältnisse der Stromklassen zusammengestellt, da sie allgemeine Gültigkeit besitzen und daher beim Gebrauch ohne weiteres abgelesen werden können.

Anwendung der Gleichungen für die Herstellungskosten.

Die Anwendung der Gleichungen ist einfach:

110. Nach den vorliegenden Buchausweisungen berechnet der Staat die konstanten Werte der unmittelbaren (d) und mittelbaren (i) Kosten, die vorhandene Reserveleistung (r) und das Mischungsverhältnis der Stromklassen. Die Belastungsfaktoren der Klassen (k) sind bekannt, der Ausgleichfaktor (a) wird aus den Tafeln abgelesen. Diese Werte in die Gleichungen 13 oder 14 eingesetzt, ergeben die Herstellungskosten und unter Berücksichtigung eines angemessenen Gewinnaufschlages den Tarif für die Verbraucher der verschiedenen Stromklassen.

111. Der Tarif sieht vor, daß der einzelne Abnehmer je nach Art seines Betriebes ähnlich wie bei der Steuerveranlagung auf eine bestimmte Stromklasse (gegebenenfalls auch auf eine Zwischenstufe zwischen verschiedenen Stromklassen) eingeschätzt wird, und zwar unabhängig davon, ob der Abnehmer den Strom unmittelbar oder erst durch Vermittlung der Gemeinde oder

einer anderen öffentlichen Körperschaft vom Staate bezieht. In letzterem Falle laufen naturgemäß sämtliche Zählerablesungen zunächst bei dieser Zwischeninstanz zusammen; sie dienen ihr als Unterlage für die Abrechnung mit dem Staat. Wie bei den Steuern bleibt es den Zwischeninstanzen (Gemeinden, Verbänden usw.) überlassen, zur Deckung ihrer eigenen Unkosten und der Verluste Aufschläge auf den Staatstarif zu erheben, die gleichmäßig auf alle Stromklassen umzulegen sind. In dieser Weise behält der Staat die Führung bei der Tarifpolitik in der Hand, so daß die Einheitlichkeit nach jeder Richtung gesichert ist. Der aus den Herstellungskosten abgeleitete Tarif gestattet daher sowohl meßtechnisch wie verwaltungsmäßig eine besonders einfache Handhabung.

112. Bemerkenswert ist ferner die ausgleichende Wirkung des Tarifs in sozialer Hinsicht:

Große und kleine Abnehmer zahlen dieselben Preise, sie nehmen gleichmäßig Teil an dem Nutzen, der sich aus der Vereinigung und dem Großbetrieb ergibt. Zufälligkeit der Ortslage und unsachgemäße Tarifpolitik örtlicher Instanzen werden ausgeschaltet. An Stelle der Pauschal-, Maximal- und Zeittarife, welche zu einer Vergeudung von Energie verleiten, tritt eine einfache Verbrauchsmessung, bei der jede kW-st gezählt und bezahlt werden muß.

113. Der Kostenausgleich durch den Klassentarif erstreckt sich auch auf die Aluminiumfabriken; ihre örtliche Lage innerhalb Deutschlands ist in Zukunft, soweit es sich um den Strompreis handelt, belanglos, vorausgesetzt, daß sie in nächster Nähe eines Kraftwerkes liegen und unmittelbar von hier aus versorgt werden können. Der Tarif bietet den Aluminiumfabriken dieselben Vorteile wie den übrigen Teilnehmern; insbesondere sind dabei für sie von Bedeutung der kleinere Reservefaktor und der größere Belastungsfaktor, dessen effektiver Wert u. U. 100 vH übersteigt, was bei Selbstversorgung nicht möglich ist. Die Gefahr, daß die Stromkosten infolge der Verstaatlichung verteuert werden, erscheint danach ausgeschlossen. Das Anlagekapital ermäßigt sich um etwa 30 vH und bewirkt dadurch eine größere Stetigkeit der Herstellungskosten bei schwankendem Aluminiumabsatz. Mithin führt diese Entwicklung der Elektrizitätsversorgung zu einem ähnlichen günstigen Ergebnis für die Werke wie die früher besprochene Nebenerzeugung elektrischen Stromes.

D. Entwicklung im Ausland.

114. Die Elektrizitätsversorgung wird im Ausland zweifellos eine ähnliche Entwicklung nehmen wie bei uns. Die Anfänge dazu sind in den meisten Ländern bereits zu beobachten. Insbesondere wird der durch den Krieg zu erhöhter Geltung gelangte Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit die Länder, welche viel Wasserkraft und wenig Kohle besitzen, dahin führen, daß zwischen beiden Energieformen ein ähnlicher Preisausgleich geschaffen wird, wie er in Deutschland durch die Natur der Verhältnisse gegeben ist und durch den besprochenen Tarif zum Ausdruck kommt. Demnach werden auch im Ausland die Aluminiumwerke sich später dem allgemeinen Landestarif zu unterwerfen haben. Von diesem Augenblick ab erstreckt sich der in den Absätzen 34 bis 53 durchgeführte Vergleich der Stromkosten nicht mehr auf einzelne durch Ortslage mehr oder weniger begünstigte Werke, sondern auf die durchschnitt-

lichen Strompreisverhältnisse ganzer Staaten. Es ist wahrscheinlich, daß hierbei die Unterschiede in den Stromkosten wesentlich geringer, in einer Reihe von Fällen sogar zugunsten Deutschlands ausfallen werden.

Die deutschen Aluminiumwerke haben daher auch von diesem Gesichtspunkt aus ein Interesse daran, die auf eine Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung abzielenden Bestrebungen nach Möglichkeit zu fördern. Das Vorgehen Deutschlands wird die Bewegung in den übrigen Ländern beschleunigen.

115. Zur Beurteilung der Zeitdauer, in der eine derartige Entwicklung durchführbar ist, sei an das Beispiel der Eisenbahn erinnert, bei der auch hinsichtlich der Tarife ähnliche Aufgaben zu lösen waren, wie sie vorstehend besprochen worden sind. Die Annahme, daß die Verstaatlichung der Elektrizität — zumal der Großversorgung — bis zu dem angedeuteten Ziel längere Zeit in Anspruch nehmen wird, als seinerzeit die Überführung der Eisenbahnen in den Staatsbetrieb, erscheint durch nichts begründet. Darum wäre es ein Fehler, wenn die Regierungsorgane, welche die Verantwortung für die zukünftige Gestaltung der deutschen Aluminiumbewirtschaftung tragen, nicht von vornherein bei ihren Entscheidungen den natürlichen Zusammenhang mit der Elektrizitätswirtschaft realisieren würden.

E. Zusammenfassung.

116. Das Gesamtergebnis der Erörterungen läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Aluminium besitzt Eigenschaften, die ihm ein größeres Anwendungsgebiet in der Metallindustrie, insbesondere als Ersatz für Kupfer sichern. Sein Vorkommen ist praktisch unbegrenzt.

Die Wettbewerbfähigkeit der im Kriege begründeten Aluminiumindustrie Deutschlands wird von verschiedenen Seiten angezweifelt und daher ihre fernere Unterstützung durch die Regierungsorgane als überflüssig oder sogar schädlich angesehen.

Die Nachprüfung führt zu dem Ergebnis, daß die Auslandswerke, soweit die Herstellungskosten in Frage kommen, infolge niedrigerer Strom- und Anlagekosten bei gleicher Ausnutzung vorläufig einen wenn auch nur mäßigen Vorsprung besitzen, der sich auf etwa 51 Pf für ein kg, d. s. etwa 15 vH des voraussichtlichen Zukunftspreises für Aluminium beläuft.

Die deutsche Aluminiumindustrie ist in der Lage, das dem Gebrauchswert von Aluminium und Kupfer entsprechende Preisverhältnis dieser Metalle aufrecht zu erhalten und damit wirtschaftlich gegen Kupfer zu konkurrieren. Infolgedessen würde der Inlandverbrauch an Aluminium allein genügen, um die deutschen Aluminiumwerke hinreichend zu beschäftigen, sofern sie gegen unangemessene Einflüsse des Weltmarktes geschützt wären. Die vielen behördlichen Betriebe bieten insbesondere nach der Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung eine wirksame Handhabe, die Umstellung von Kupfer auf Aluminium zu fördern.

Auf dem Weltmarkt entscheidet nicht der Herstellungspreis, der in Wirklichkeit das Maß für den Arbeitsaufwand und die Fähigkeit einer Industrie bildet, sondern die Konjunktur, die sich im Marktpreis ausdrückt und den Einflüssen von Zufälligkeit und persönlicher Willkür unterliegt; daher ist der deutschen Aluminiumindustrie nicht durch einen mäßigen Schutzzoll von

etwa 50 Pf auf das kg zu helfen, vielmehr bedarf es Maßnahmen, welche sie von den regellosen Verhältnissen des Weltmarktes in Kupfer und Aluminium unabhängig machen. Zu dem Zweck wird die Errichtung einer Reichshandels-gesellschaft für Aluminium und Kupfer vorgeschlagen, der das Handels-monopol in den Hüttenprodukten von Aluminium und Kupfer übertragen wird. Sie ist verpflichtet, Aluminium in erster Linie im Inland zu kaufen, jedoch zu Preisen, welche die durchschnittlichen Herstellungskosten des Auslandes einschließlich eines angemessenen Gewinnes nicht übersteigen, so daß der Trieb zum Fortschritt gewahrt bleibt. Sinkt der Weltmarktwert des Aluminiums unter diesen Normalpreis, so wird die Wettbewerbfähigkeit der Fertigungindustrie gegenüber dem Auslande durch entsprechende Zollvergütungen aufrecht erhalten.

Eine weitere Sicherstellung bietet sich der deutschen Aluminiumindustrie durch die Möglichkeit, neben Aluminium auch noch elektrischen Strom abzu-setzen. Als Abnehmer kommt nur der Staat in Frage; für diesen ist die Ge-legenheit günstig, weil die Kraftwerke der Aluminiumfabriken sich nach Lage und Umfang besonders gut als Ausgangspunkte bei der Inangriffnahme der Verstaatlichung der Elektrizitätsversorgung eignen. Die erste Entwicklungs-stufe, die etwa ein Drittel von ganz Deutschland erfaßt, ließe sich mit dem verhältnismäßig geringen Betrage von 250 Mill. M ausführen, der allein in-folge der Ersparnisse an Kohlen etwa 10 vH Überschuß abwerfen würde. Die Menge des ersparten Brennmaterials beträgt 200 bis 300 Tausend t Stein-kohlen im Jahr.

Zum Schluß wird noch der Fall erörtert, daß der Staat die gesamte Er-zugung elektrischer Energie in die Hand nimmt und daß daher die Alumi-niumwerke gezwungen sind, den Strom vom Staat zu kaufen. Die Ableitung des Gesetzes für den Stromtarif führt zu einer Klassifizierung der Abnehmer nach den Hauptmerkmalen ihrer Verbrauchskurven bzw. ihres Verwendungs-zweckes. Dieser Tarif berücksichtigt auch den gegenseitigen Ausgleich der Belastungsschwankungen und gewährt daher jedem Verbraucher den Genuß sämtlicher durch die Zentralisierung gebotenen Vorteile. Alle Aluminium-fabriken zahlen denselben Strompreis. Die Gesellschaften genießen den Vor-teil, daß ihr Kapital um etwa 30 vH eingeschränkt und damit das Risiko ver-ringert wird.

Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft im Ausland wird aller Wahr-scheinlichkeit nach einen ähnlichen Weg einschlagen, so daß in Zukunft allge-mein für die Herstellungskosten von Aluminium nicht die Strompreise der ein-zelnen Gesellschaften, sondern die einheitlichen Stromtarife der Länder maß-gebend sind, denen die Gesellschaften angehören.

Der hierdurch bedingte Ausgleich in den Strompreisen bewirkt, daß die Unterschiede zwischen den Herstellungskosten der deutschen und ausländi-schen Anlagen wesentlich zurückgehen.

Die deutsche Aluminiumindustrie erweist sich danach in ihrem Kern als gesund und entwicklungsfähig. Ihre Lebensfähigkeit ist nur dann in Frage gestellt, wenn die behördlichen Organe versagen und die deutschen Werke schutzlos den "Machenschaften des freien Welthandels ausliefern.



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II 31809
L. inw.

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N. 39.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-31809

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298507