

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 29 (1938)

Heft: 20

Artikel: Elektro-Roheisen- und Benzin-Erzeugung mit Ueberschussenergieverwertung

Autor: Lorenz, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1059407>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 17.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Elektro-Roheisen- und Benzin-Erzeugung mit Ueberschussenergieverwertung.

Referat, gehalten an der Diskussionstagung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke vom 3. Juni 1938 in Zürich.

Von G. Lorenz, Thusis.

669.187 : 665.58

Auf Grund der statistischen Erhebungen des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft und des VSE wird untersucht, wie weit die vorhandenen Energieüberschüsse für den Bedarf einer schweizerischen Anlage zur Verhüttung von Eisenerzen und zur synthetischen Benzinerzeugung ausreichen. Es zeigt sich, dass das vorgeschlagene Roheisen- und Benzin-Erzeugungsprogramm im Rahmen einer natürlichen Entwicklung des Kraftwerkbaus stets aus Energieüberschüssen erfüllt werden kann.

Partant des données statistiques publiées par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'UCS, l'auteur examine jusqu'à quel point les disponibilités d'énergie suffiraient à couvrir les besoins d'une installation suisse pour le traitement des minerais de fer et la production d'essence synthétique. Il en conclut que, pour le programme de production proposé, les excédents d'énergie disponibles seront toujours suffisants dans le cadre du développement normal de la construction des usines électriques.

Jede einzelne Komponente des zu behandelnden Themas darf an und für sich als mehr oder weniger bekannt vorausgesetzt werden. Dagegen sind die Zusammenhänge und das daraus sich ergebende Gesamtproblem als solches zweifellos neu und in dieser umfassenden Art und Weise noch nicht zur Diskussion gestellt worden. Sie ergaben sich aus einer Zusammenfassung verschiedener Bestrebungen, welche sich

- eine bestmögliche Verwertung der freien Disponibilitäten (Leistung [kW] und Energie [kWh]) unserer Wasserkraftnutzung,
 - die Verhüttung unserer einheimischen Eisen-erze,
 - die Sicherstellung der Motortriebstoffversorgung des Bundes und der Armee und
 - eine dauernde und nutzbringende Arbeitsbeschaffung
- zum Ziele gesetzt haben.

Den Willen dazu, sowie konkrete Vorschläge zur Prüfung und allfälligen Verwirklichung dokumentierten vor kurzem

der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein,

der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke und die Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung

der schweizerischen Erzlagerstätten in einer gemeinsamen Eingabe an das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement. Auf diese Eingabe kann hier nicht näher eingetreten werden und zwar um so weniger, als ihrer weiteren Behandlung durch die zuständigen Amtsstellen nicht vorgegriffen werden darf.

Heute handelt es sich deshalb nur darum, die technischen Grundlagen der Einzelprobleme, ihre Zusammenfassung, die daraus sich ergebenden Wechselwirkungen und die Möglichkeiten einer technisch-wirtschaftlichen Lösung des Gesamtproblems in einer ersten generellen Annäherung aufzuzeigen.

Ueber schweizerische Eisenerze, deren elektrische Verhüttung und über die Benzinsynthese haben bereits prominente Fachleute berichtet¹⁾. Ich darf darauf verweisen und mich zur Hauptsache auf das

Gesamtproblem und seine technische Lösung im Rahmen unserer Wasserkraftnutzung beschränken.

Fig. 1 erläutert den Zusammenhang der Einzelprobleme, den technischen Umfang des Programms und seine Beziehungen zur Wasserkraftnutzung und

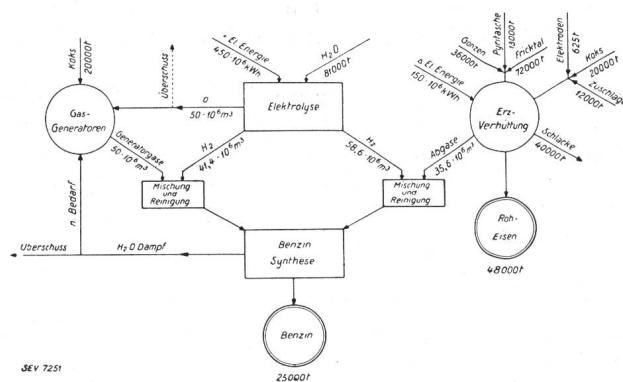


Fig. 1.

Thematische Darstellung der Roheisen- und Benzinerzeugung, bearbeitet von Prof. Dr. A. Guyer und Dir. G. Lorenz.

Energiewirtschaft. Zur elektrischen Erzverhüttung im gedeckten Niederschachtofen stehen uns zur Verfügung

die Pyritabbrände der Schwefelsäurefabriken mit etwa 60 % Fe-Gehalt,

das Gonzenerz mit etwa 52...55 % Fe-Gehalt,

das Fricktalererz mit etwa 28...33 % Fe-Gehalt.

Die Verhüttung von etwa 126 000 t dieser Erze erfordert zur Wärmeerzeugung etwa 140...150 · 10⁶ kWh elektrische Energie und als Reduktionsmittel etwa 18 000...20 000 t Koks, der in Notzeiten oder für Spezialzwecke teilweise oder ganz durch einheimische Holzkohle ersetzt werden kann. Zuschläge und Elektroden sind von untergeordneter Bedeutung.

Die Verhüttung ergibt etwa 48 000 t Giesserei- und Haematit-Roheisen und man gewinnt Abgase in erheblichen Mengen, die grösstenteils aus CO (etwa 76 %), wenig CO₂ (etwa 14 %), etwas H₂ (etwa 4 %), CH₄ (etwa 1 %), H₂O (etwa 3 %) und nur etwa 2 % Stickstoff bestehen. Der Stickstoff allein ist ein sogenanntes inertes Gas und bietet in dieser geringen prozentualen Menge weder Interesse noch Schwierigkeiten. Das CO₂ wird zu CO reduziert und man erhält ein Gas, das mit 98 % CO, H₂, CH₄ und

¹⁾ Siehe die Referate der Herren Dr. h. c. H. Fehlmann, Bern, und Prof. Dr. A. Guyer, Zürich.

H_2O für die Benzinsynthese geradezu prädestiniert ist.

Benzin ist keine durch chemische Formel eindeutig bestimmte Verbindung, sondern eine Mischung von Kohlenwasserstoffen der Methanreihe mit der Grundformel $CH_4 + nCH_2$ und zwar hauptsächlich Hexan (C_6H_{14}) und Heptan (C_7H_{16}). Zu seiner synthetischen Herstellung aus Kohlenoxyd (CO) sind deshalb sehr bedeutende Mengen Wasserstoff erforderlich. Beide Gase (CO + H) werden für die Zwecke der Benzinsynthese in der Regel nach dem sog. Wassergasverfahren im Generatorprozess erzeugt. Den dafür aufzuwendenden Koks kann man nun aber zum Teil ersetzen durch elektrolytische Herstellung des Wasserstoffs aus Wasser und der dabei gleichzeitig und zwangsläufig gebildete Sauerstoff kann mit Vorteil im CO-Gas-Generator an Stelle von Luft verwendet werden.

Ganz generell und ohne jede Verbindlichkeit für die mengenmässige Verteilung, also lediglich als Ausgangsgrundlage für eine allseitige Prüfung und Abklärung, wurde vorerst eine kombinierte Erzverhüttung und Benzinsynthese in Aussicht genommen, wobei die Benzinsynthese einerseits mit den Abgasen der Erzverhüttung und mit Elektrolyt-Wasserstoff, andererseits mit Wassergas oder Koksgas mit zusätzlichem Elektrolyt-Wasserstoff beschickt werden kann. Daraus ergibt sich einmal die bereits erwähnte nützliche und sehr erwünschte Verwertung des Elektrolyt-Sauerstoffs für die Wassergas- und Koksgas-Erzeugung und sodann, wie noch gezeigt werden soll, eine weitgehende Anpassungsfähigkeit des Energiebedarfes an die Erzeugungsmöglichkeiten der Wasserkraftnutzung durch wechselnden Einsatz der Elektrolyseur- und Generator-Gaserzeugungsanlagen für die Wasserstofferzeugung. Den Wasserdampf für die Wassergaserzeugung liefert die exotherm verlaufende Benzinsynthese.

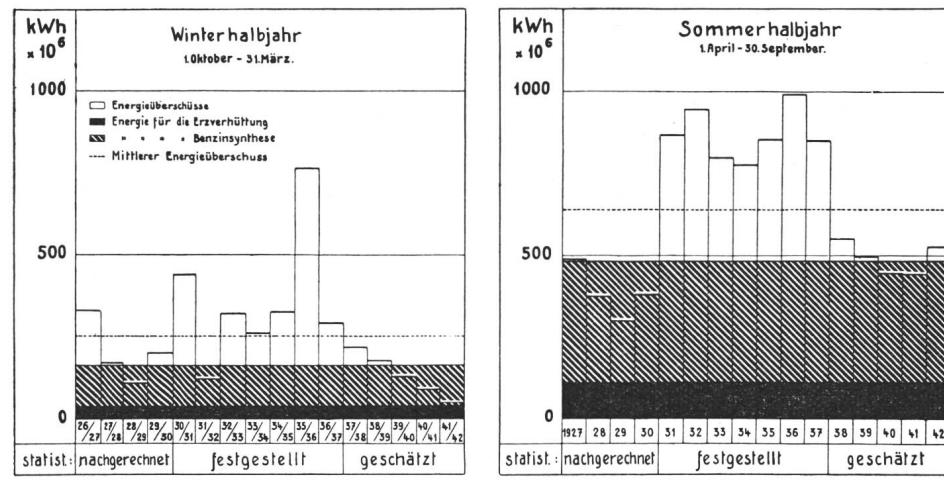


Fig. 2. Anfall und Verlauf der Darbietung von Ueberschussenergie von 1927 bis 1942.

25 000 t Benzin pro Jahr sind das 4- bis 5fache des heutigen Bedarfes des Bundes einschliesslich SBB, Post und Armee, also jedenfalls eine nicht zu unterschätzende Notration, besonders wenn man bedenkt, dass in wirklicher Notlage dieses Benzin ausschliesslich aus einheimischem Holz (Holzkohle

oder Lignin) und ebensolcher Wasserkraft erzeugt werden kann.

Damit ist die technische Problemstellung umschrieben und in wirtschaftlicher Hinsicht muss für heute der Hinweis genügen, dass es möglich sein wird, Benzin im Rahmen der Weltmarktpreise plus Zoll und, bei dessen Wegfall für das im Inland erzeugte Benzin, das Roheisen ebenfalls im Rahmen der Weltmarktpreise in den Handel zu bringen, also ohne dass das Import-Roheisen etwa mit einem Zoll belegt werden müsste. Näheres darüber zu sagen wäre verfrüht und nicht angebracht, solange das Eidgenössische Volkswirtschafts-Departement sich mit der eingangs erwähnten Eingabe noch nicht näher befasst hat. Es darf aber anderseits mit Genugtuung festgestellt werden, dass die Eintretensfrage bereits bejahend beantwortet worden ist.

Heute soll nur gezeigt werden, ob und wie der Energiebedarf des skizzierten Programmes aus bisher nicht ausgenützten und stets, wenn auch in wechselndem Ausmass, vorhandenen Saisonenergie-Ueberschüssen unserer Wasserkraftnutzung gedeckt werden kann. Ich bediene mich dafür der Veröffentlichungen des Eidgenössischen Amtes für Elektrizitätswirtschaft, sowie ergänzender Mitteilungen seines Vorstehers, des Herrn Direktor F. Lusser, dem diese Unterstützung, wie auch seine wertvollen Anregungen und die Ueberprüfung dessen, was ich zeigen werde, an dieser Stelle bestens verdankt sei. Gleichzeitig danke ich auch Herrn Prof. Dr. Guyer bestens für seine schon mehrjährige, stets sehr zuvorkommende Mitarbeit, bzw. Beratung in allen Fragen der Benzinsynthese, deren Studium und Beantwortung für die Beurteilung des Gesamtproblems unerlässlich ist.

Dem Studium der Ueberschussenergieverwertung für Erzverhüttung und Benzinsynthese wird vorerst ein 24stündig durchgehender Betrieb während im

Mittel etwa 8 Monaten pro Jahr mit rund 6000 Betriebsstunden zugrunde gelegt. Zur generellen, den tatsächlichen Verhältnissen wenigstens der Grössenordnung nach entsprechenden Beurteilung der Darbietung und Verwendung von Ueberschussenergie müssen deren jährlicher, monatlicher, wöchentlicher und täglicher Anfall und Verlauf näher betrachtet werden.

Den Anfall und Verlauf der Darbietung von Ueberschussenergie während 1½ Jahrzehnten zeigt

Fig. 2 und zwar für den Zeitraum von 1927 bis 1930 statistisch nachgerechnet, von 1931 bis 1937 statistisch festgestellt und von 1938 bis 1942 statistisch geschätzt. Dieser Schätzung ist der heutige Bestand an im Betrieb und im Bau befindlichen Wasserkraftwerken zu Grunde gelegt. Rund $150 \cdot 10^6$

kWh für Erzverhüttung und rund $500 \cdot 10^6$ kWh für Benzinsynthese auf 6 Sommermonate und 2 Wintermonate (April und November) gleichmässig verteilt belegen die schwarz angelegten und die stark schraffierten Flächen der beiden Diagramme. Dieser Bedarf findet nach dieser Darstellung seine Deckung im Rahmen der Darbietung mit Ausnahme der Jahre 1928/30 und 1940/41. Damit ist aber noch keineswegs gesagt, dass der Bedarf auch wirklich gedeckt werden kann, weil dafür der monatliche, wöchentliche und tägliche Verlauf der Darbietung der jährlichen Energieüberschüsse massgebend ist. Dagegen zeigt die Darstellung, dass es unter Umständen zweckmässig und möglich sein wird, in Jahren reichlicher Energieüberschüsse die Erzverhüttung und Benzinsynthese quasi auf Vorrat zu steigern und in dieser Form den Dezeniumsausgleich unserer Wasserkraftnutzung zu verbessern.

Den ersten steht bei gefüllten Speicherbecken sowieso nichts entgegen — es ist im Gegenteil erwünscht — und das zweite erscheint z. B. im April keineswegs abwegig und ist für Elektrokessel-Betriebe auch schon geschehen. Speicherbecken wurden zum Ausgleich ungleichmässiger Zuflüsse geschaffen und je mehr man sie dafür auch im Frühjahr, Sommer und Herbst heranzieht, desto besser erfüllen sie ihre Aufgabe.

Vereinzelt sind sodann Monate festzustellen, deren Energiedarbietung hinter dem Bedarf der Verhüttung und Synthese zurückbleibt. Daneben stehen aber auch Monate, die darüber hinaus grosse Überschüsse an Laufwerksenergie und Zuflüssen der Speicherwerke aufzuweisen haben.

Glücklicherweise verfügt nun anderseits der in Fig. 1 thematisch dargestellte Betrieb über eine grosse Anpassungsfähigkeit und über wertvolle Aus-

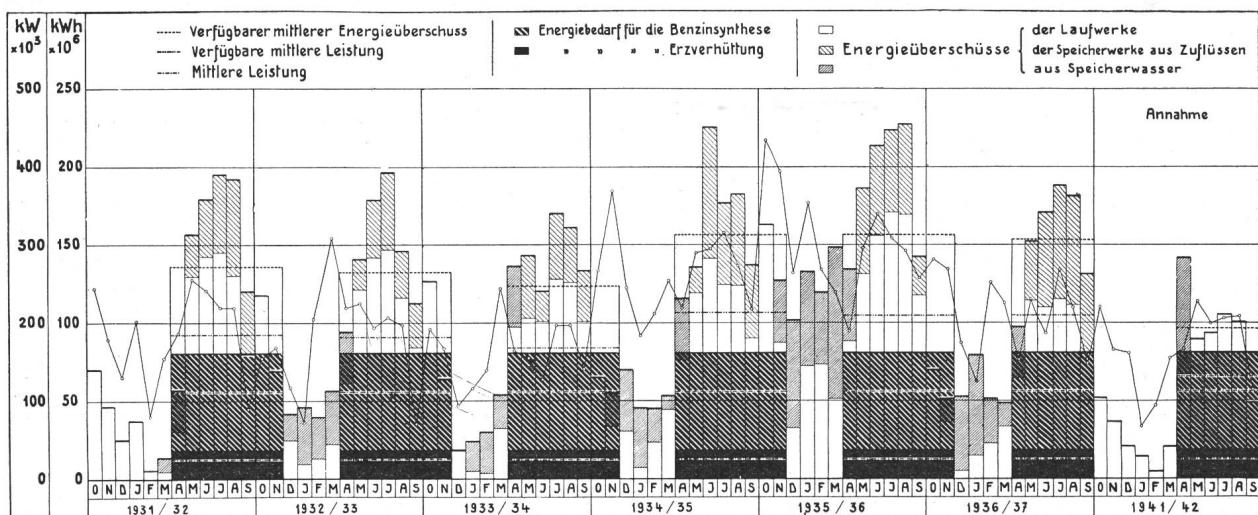


Fig. 3.
Verlauf der monatlichen Energieüberschüsse und der zu ihrer Ausnutzung verfügbaren Leistungen.
von 1931/32 bis 1936/37 und 1941/42.

Den monatlichen Verlauf des Ueberschussenergie-Angebotes der statistisch vollständig erfassten, sogenannten hydrologischen Jahre 1931/32 bis 1936/37, sowie des statistisch geschätzten Jahres 1941/42 zeigt Fig. 3. Darin ist die Energiedarbietung in kWh auch noch unterteilt in

Ueberschussenergie der Laufwerke (weiss),
Ueberschussenergie aus Zuflüssen der Speicherwerke (weite Schraffur),
Ueberschussenergie aus Speicherwasser der Speicherwerke (enge Schraffur).

Verhüttungs- und Synthese-Energiebedarf sind vorerst gleichmässig verteilt eingetragen und zwar der erste schwarz angelegt und der zweite sehr stark schraffiert.

Hier zeigt es sich nun, dass, wie nicht anders zu erwarten, in gewissen Jahren, bzw. Monaten, die Ueberschussenergie der Laufwerke allein den gleichmässig verteilten Bedarf der Verhüttung und Synthese nicht decken kann. Es müssten dafür gelegentlich Zuflüsse der Speicherwerke und auch deren Speicherwasser in Anspruch genommen wer-

gleichsmöglichkeiten. Die Erzverhüttung kann z. B. mit beiden oder auch nur mit einem Ofen betrieben werden und es ist möglich, die Belastung der Ofen für längere Zeitdauer zwischen 75 %...125 % der Normallast spielen zu lassen, bzw. einzustellen. Ein analoges Spiel ist zwischen der Wasserstofferzeugung im Elektrolyseur einerseits und im Generator anderseits möglich, d. h. in wasserreichen Monaten mit grosser Energiedarbietung wird mehr Elektrolyt-Wasserstoff und in wasserarmen Monaten mehr Generator-Wasserstoff erzeugt. Dies kann unter Umständen bis zur fast völligen Unterdrückung der Generator-Wasserstoffherzeugung und fast ausschliesslichen Verwendung von Elektrolyt-Wasserstoff geschehen. Im zweiten Falle erzeugt die Generator-Gasanlage fast ausschliesslich CO und wenig H₂ nach einer sehr rationellen und kontinuierlichen Betriebsweise.

Diese Anpassung des Energieverbrauches an die Darbietung zeigt Fig. 4 für das statistisch erfasste Kalenderjahr 1934 (Minimaljahr), für das durchschnittliche Kalenderjahr der 6jährigen Periode und für das statistisch geschätzte Kalenderjahr

1942; für die Monate Oktober/Dezember 1942 wurde dabei der gleiche Verlauf wie für das Jahr 1941 vorausgesetzt. Es wurde darauf Bedacht genommen, in erster Linie die verfügbare Energie

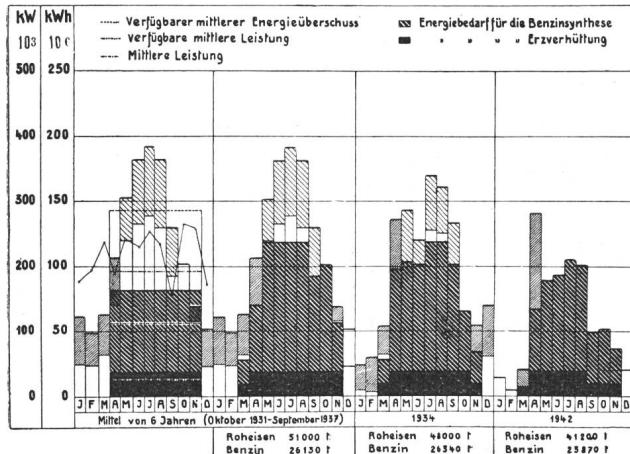


Fig. 4.

Anpassung des Energieverbrauches an die Darbietung. Verlauf der monatlichen Energieüberschüsse im Mittel von 6 Jahren (Okt. 1931/Sept. 1937), im Minimaljahr 1934 und im Budgetjahr 1942 mit Einzeichnung der Bedarfsdeckung der Erzverhüttung und Benzinsynthese.

der Laufwerke möglichst restlos auszunützen, da gegen die Zuflüsse der Speicherwerke und deren Speicherenergie höher qualifizierten Zwecken vorzubehalten, bzw. in Reserve zu stellen. Die Diagramme der monatlichen Energieüberschüsse scheinen dies sowohl für das Mitteljahr, als auch für das Minimaljahr 1934 unter voller Erfüllung des Roheisen- und Benzin-Erzeugungsprogrammes zu erlaub-

Stadt Genf in Ausführung genommenen Kraftwerkes an der Rhone enthalten sind.

Es darf also wohl angenommen werden, dass das vorgeschlagene Roheisen- und Benzin-Erzeugungsprogramm im Rahmen einer natürlichen Entwicklung des Kraftwerkbaues stets aus Energieüberschüssen erfüllt werden kann.

Der wöchentliche und tägliche Verlauf der Ueberschussenergiedarbietung, der für die Bedarfsdeckung der Roheisen- und Benzin-Erzeugung ausschlaggebend ist, lässt nun in Fig. 5 die immer noch sehr grossen Leistungsschwankungen der schweizerischen Energieversorgung inkl. Export erkennen. Bei einer mittleren wöchentlichen Leistung nach Kurve «B» des Monats Juni 1937 von etwa 582 000 kW beträgt die Leistungsschwankung zwischen dem Tiefstand der Wochenendtage und dem Höchststand der Werkstage nicht weniger als etwa 492 500 kW. Hier zeigt sich deutlich, dass zur technisch vollständigen Ausnützung der verfügbaren Laufwerksenergie auch noch Energie aus Speicherwerken, allerdings wohl nur aus deren Zufluss bzw. Ueberlauf, zur Deckung des Leistungsbedarfes herangezogen werden muss. Daraus folgt, dass die nach der monatlichen Ueberschuss-Statistik scheinbar zu erwartende Deckung des Energiebedarfes der Roheisen- und Benzinerzeugung nur aus Laufwerksenergieüberschüssen allein der in Wirklichkeit bereits bestehenden Belastungsverhältnisse wegen nicht möglich ist. Trotz weitgehender Anpassungsmöglichkeit der Leistungsaufnahme der Roheisen- und Benzinerzeugung von rund 80 000 kW bis rund 130 000 kW kann sich der Belastungsausgleich während einer Woche auch nur im Rahmen

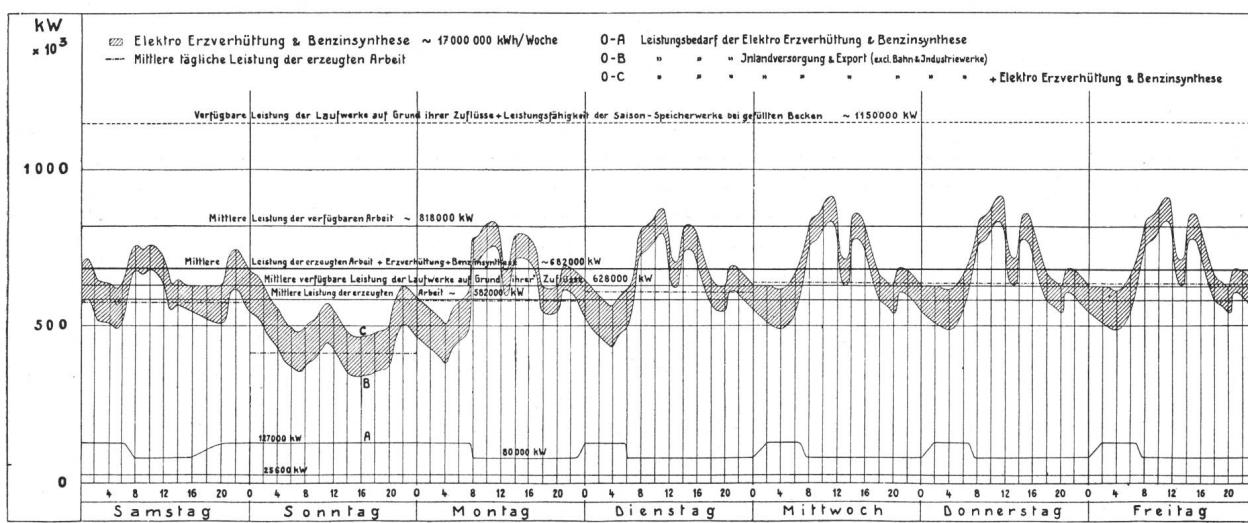


Fig. 5.

(Juni-)Leistungsdiagramm der schweiz. Energieerzeugung (exkl. Bahn- und Industriewerke) und Leistungsdiagramm der Elektro-Erzverhüttung und -Benzinsynthese, Mitte Juni 1937.

ben, während das Budget der Energieüberschüsse pro 1942 zum gleichen Zwecke eine allerdings nicht sehr bedeutende Einschränkung der Roheisen- und Benzinerzeugung erfordern dürfte. Hiezu muss aber bemerkt werden, dass im Diagramm pro 1942 noch keine Energieüberschüsse des inzwischen von der

dieser zulässigen Belastungsschwankung bewegen, was nicht ganz 9 % der mittleren Wochenleistung bzw. etwa 10 % der bisherigen wöchentlichen Belastungsschwankung ausmacht.

Die in Fig. 5 über dem Belastungsverlauf «B» einer Juni-Woche 1937 eingetragene Kurve «C»

entspricht dem unten in Fig. 5 eingezeichneten Belastungsverlauf der Roheisen- und Benzinerzeugung («A») und die Fläche zwischen den beiden Wochen-Belastungsdiagrammen (schraffiert) enthält den Energiebedarf der Roheisen- und Benzinerzeugung mit rund 17 000 000 kWh pro Woche.

Die Fläche des Gesamtdiagramms «C» ergibt eine etwa 85 %ige Ausnützung der verfügbaren Arbeit, d. h. des effektiv erreichten Verbrauches + derzeit noch nicht ausgenützte Ueberschussenergie. Die Leistungsschwankung zwischen Tiefstand (Sonntag 16.00 Uhr) und Höchststand (Mittwoch 11.00 Uhr) hat sich dabei auf 442 500 kW bzw. um rund 50 000 kW entsprechend dem variablen Leistungsanspruch der Erzverhüttung und Benzinsynthese gesenkt.

werden soll. Diese wird dabei allerdings noch nicht voll, aber immerhin zu etwa 88 % ausgenützt, es wäre denn, dass nähere Untersuchungen eine vorteilhafte Ausnützung der Speicherwerkszuflüsse und eine entsprechend verstärkte Wasserstofferzeugung für die Benzinsynthese noch ermöglichen sollten. Auf alle Fälle wurde aber für die Erzverhüttung auch im Oktober noch Vollbetrieb angenommen.

Das Gesamtdiagramm «C» ergibt bei einer max. Leistungsschwankung von etwa 402 500 kW nun schon eine 99 %ige Ausnützung der verfügbaren Arbeit, deren mittlere Leistung von etwa 730 000 kW dementsprechend nur noch wenig über der mittleren Leistung des gesamten Arbeitsbedarfes von etwa 720 000 kW liegt. Die Leistungsspitzen des

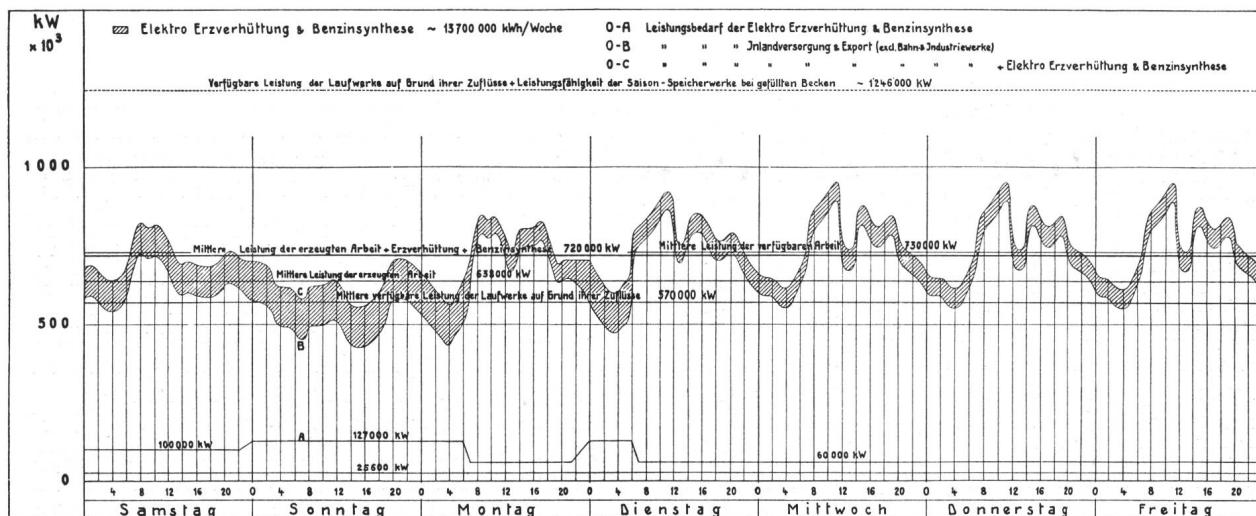


Fig. 6.

(Oktober-)Leistungsdiagramm der schweiz. Energieerzeugung (exkl. Bahn- und Industriewerke) und Leistungsdiagramm der Elektro-Erzverhüttung und -Benzinsynthese, Mitte Oktober 1937.

Die mittlere Leistung der verfügbaren Arbeit wird vom Leistungsverlauf des Gesamtdiagramms «C» nur kurzzeitig erreicht und wenig überschritten. Die verfügbare Leistung der Laufwerke zugleich Leistungsfähigkeit der Speicherwerke übersteigt die Leistungsspitzen des Gesamtdiagramms noch um nicht weniger als etwa 235 000 kW.

Etwas anders gestalten sich die Verhältnisse naturgemäß im Frühjahr und Herbst. Sie sind gekennzeichnet durch das Diagramm einer Oktober-Woche 1937 (Fig. 6). Die mittlere Leistung der erzeugten Arbeit ist von 582 000 kW im Juni auf 638 000 kW angestiegen und liegt nun erheblich über der mittleren Leistung der Energiedarbietung der Laufwerke, die von 628 000 kW und 570 000 kW gesunken ist. Nur während der Wochenendtage und wenigen Nachtstunden darf für Erzverhüttung und Benzinsynthese voraussichtlich noch die Voll-Last mit etwa 130 000 kW als gedeckt betrachtet werden. Im übrigen erscheint eine Leistungsbeschränkung auf etwa 50 %, bzw. auf etwa 60 000 kW nötig, da ja nur Ueberschussenergie verbraucht

genannten Arbeitsbedarfes übersteigen die mittlere verfügbare Leistung um etwa 220 000 kW, bleiben aber immerhin um etwa 290 000 kW unter der verfügbaren Spitzenleistung der Lauf- und Speicherwerke, die sich gegenüber dem Monat Juni etwas vergrössert hat.

Was ich hier in knappster Form zeigen konnte, sind nur erste Anregungen und ganz generelle Abklärungen in Anlehnung an die wirklichen Verhältnisse. Das entwickelte Programm ist umfangreich und inhaltsschwer, aber sicher der sorgfältigsten Prüfung wert, denn es bezweckt keineswegs militärische Wirtschaftsautarkie um jeden Preis, sondern einzig und allein die bestmögliche Nutzbarmachung unserer eigenen Naturschätze und Naturkräfte innerhalb wirtschaftlich tragbarer Grenzen. Zu seiner Weiterentwicklung und Erfüllung bedarf es der Sammlung aller gutgesinnten geistigen und materiellen Kräfte zu einer wirklich gesamtschweizerischen und eidgenössischen Tat für unsere wirtschaftliche und militärische Landesverteidigung!