

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	67/68 (1916)
Heft:	20
Artikel:	Aargauische und schweizerische Eisenproduktion in Vergangenheit und Zukunft: Vortrag
Autor:	Trautweiler, A.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-33107

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: 23.02.2026

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

Dieses, sich stetig erweiternde industrielle Anwendungsbereich ist relativ noch sehr wenig entwickelt. Ausser der Textilbranche gibt es noch zahlreiche andere Fabrikationsprozesse, bei denen, ganz abgesehen von der Fürsorge für das Personal, die Erhaltung eines bestimmten günstigsten Luftzustandes sich reichlich lohnt. Es trifft dies zu z. B. für viele chemische Zweige, typographische, photographische und Lichtbilder-Anstalten, die Papierfabrikation, die Lebensmittelbranche, wo auch hygienische Rücksichten eine Rolle spielen, und fast überall mit Trockenanlagen und Sondereinrichtungen für Kühlung, Befeuchtung usw. Im Gegensatz zu Aufenthalts- und Versammlungsräumen, ist in Fabriken die Kombination von Heizung und Lüftung öfters angezeigt, besonders wo direkte Heizfläche verschmutzen würde oder sonst nicht günstig aufgestellt werden kann, d. h. wo hohe Rohrregister und Heizschlangen an der Decke die Wärme nach oben werfen würden, während eine Gebläseheizung den warmen Luftstrom eher dahin fördern kann, wo er dem Zwecke dient. In solchen Fällen kann auch Kühlung mit der Heizung und Lüftung in einfachster Weise verbunden werden.

Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass mit den neuern Hilfsmitteln und zweckmässigerer Bauart der Wirkungsgrad, d. h. die Wirtschaftlichkeit und Berechtigung von künstlichen Lüftungsanlagen noch in erheblichem Masse erhöht werden kann. Insofern als diese zum wirklichen Erfolg solcher Einrichtungen beitragen, wird auch deren Anwendungsgebiet zu allseitigem Vorteil sich noch vielfach erweitern.

Aargauische und schweizerische Eisenproduktion in Vergangenheit und Zukunft.

Vortrag gehalten an der XXXIV. Generalversammlung der G. c. P.
in Baden von Ing. A. Trautweiler, Zürich.

(Schluss von Seite 216.)

Die Wiederaufnahme der einheimischen Eisenerzeugung in grösserem Masstab wurde bekanntlich besonders nachdrücklich von Müller-Landsmann befürwortet, der die Ausbeutung der umfangreichsten schweizerischen Erzlager, derjenigen im Oberhasle, in Verbindung mit den dortigen Wasserkräften vorschlug. Nach einem Gutachten von Heim stünde dort ein Erzlager zur Verfügung, das vielleicht 2,8 Mill. t Eisen liefern könnte, als wahrscheinlichste Menge gab indessen Heim nur 1,6 Mill. t an. Eine spätere Untersuchung von Schmidt reduzierte sie noch mehr. Die

andern schweizerischen Lagerstätten eigentlichen Erzes sind ebenfalls geringer. Nun braucht die Schweiz jährlich über 0,4 Mill. t Eisen und man erkennt auch bei optimistischer Anschauung bezüglich der Erzvorräte sofort, dass mit diesen nicht sehr viel anzufangen ist. Immerhin muss man bedenken, dass ja unter allen Umständen nur ein Bruchteil des gesamten Eisenbedarfes im Inland gedeckt zu werden braucht und wenn dieser Bruchteil z. B. $\frac{1}{20}$ würde, so würden unsere Erzvorräte doch schon eine Rolle spielen können.

Am eingehendsten hat diese Frage Dr. Hedinger in Aarau in einer Arbeit vom Jahre 1911 untersucht. Er kam zu folgenden Schlüssen: „Im Ausland befinden sich in der Regel Kohlen und Erze nahe beieinander, wenn nicht beide am gleichen Ort vorkommen, und zwar an gut zugänglichen Orten. Wir besitzen jeweilen nur das Erz und müssen die Kohlen mit teuren Landfrachten beziehen. Dazu kommt noch die schwierige Lage unserer Eisenerzgruben. Rechnen wir dann noch die grossen Anlagekosten für neue Hütten, die bei uns mit Rücksicht auf die Kleinheit der Lager einer ziemlich schnellen Amortisation zu unterliegen haben, so dürfte sich mit Sicherheit ergeben, dass wir uns den gegenwärtigen Preisen nie werden anpassen können.“

Nach den vorgeführten Daten muss die Antwort auf unsere Frage dahin lauten, dass eine Ausbeutung unserer Lager mit dem in der Schweiz vorgenommenen Kohlenschmelzprozess so gut wie aussichtslos ist.“

Im Weiteren macht aber Hedinger doch noch einen Vorbehalt im Hinblick auf die Möglichkeit der *elektrischen Verhüttung*. Uebrigens sind die Argumente Hedingers schon heute nicht mehr ganz stichhaltig. Dass im Ausland Kohlen und Erze in der Regel nahe beieinander vorkommen, trifft heute kaum mehr zu. Die grossen deutschen Hüttenwerke beziehen massenhaft ausländische Eisenerze, die mit bedeutenden Schiffs- und Eisenbahnfrachten belastet sind.¹⁾ Aber es ist die Regel aufgestellt worden, dass die Hütten nicht

¹⁾ Im Jahre 1913 hat Deutschland 3,8 Mill. t Eisenerz aus Frankreich bezogen, England noch mehr. Die ganze französische Erzausfuhr betrug etwa 10 Mill. t. Dagegen hat Deutschland für mehr als 100 Mill. Mark Koks und Kohlen nach Frankreich geliefert. Die ganze deutsche Erzeinfuhr betrug 14 Mill. t, woran Schweden mit 4,6 Mill., Spanien mit 3,6, Frankreich mit 3,8, Russland mit 0,5 Mill. t und eine Reihe von Ländern mit kleineren Beträgen beteiligt sind, darunter sogar Griechenland und Britisch-Indien.

Der ganze Erzbedarf Deutschlands betrug 41,5 Mill. t, wovon $\frac{1}{3}$ eingeführt wurde. Frankreich produzierte bereits annähernd gleichviel Erz wie Deutschland.

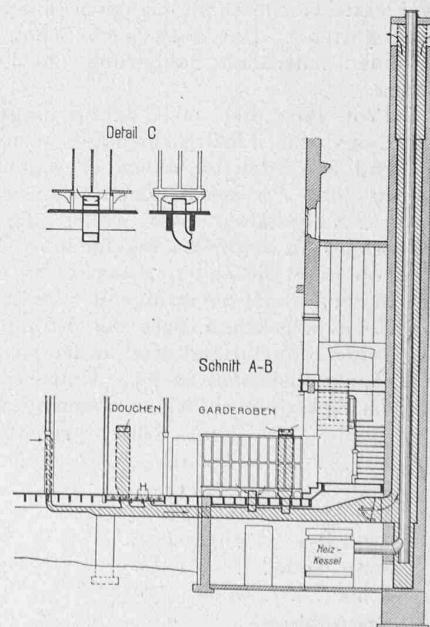
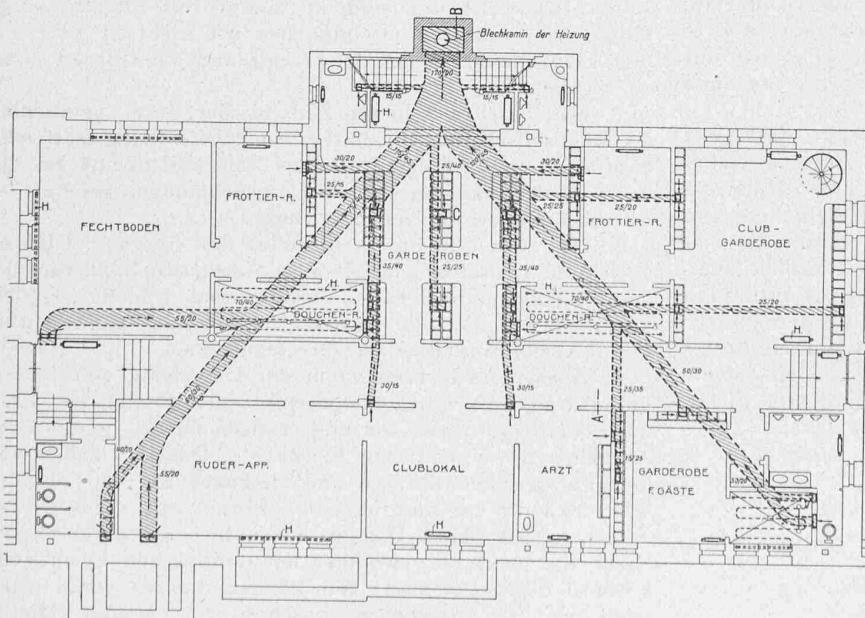


Abb. 7. Untergeschoß 1: 250 (mit darunter liegenden Abluftkanälen) des Turnhauses der Georgetown University. — Abb. 8. Schnitt A-B. — 1: 250.

bei den Kohlen, sondern bei den Erzen stehen sollen, wie in Lothringen, wo man den Hütten-Koks aus Westfalen kommen lässt. Wenn wir in der Schweiz eine allfällige Kokszufuhr aus dem Gesichtspunkte der Rheinschiffahrt betrachten, so erscheint sie nicht mehr schwieriger als die lothringische.

Folgende Uebersicht mag in rohen Zahlen ein Bild der Produktionskosten in Franken einer Tonne Roheisen in der Schweiz im Vergleich zu Deutschland geben, gewöhnlichen Hochofenprozess vorausgesetzt:

	Fricktal	Lothringen	Ruhrgebiet	Oberschlesien	
Erz und Zuschlag	Gewinnung 8				
	Transport 3				
	Rösten 6	26	12	34	36
	Zerkleinern 1				
	Anreichern 2				
	Brikettieren 6				
Kohle und Koks . . .	28	26	14	18	
Löhne	13	8	8	10	
Tonne Fr.	67	46	56	64	

Demnach erscheint das einzige stichhaltige Argument gegen eine schweizerische Eisengrossproduktion in der geringen Menge des Erzvorrates zu liegen. Bezüglich der Möglichkeit der elektrischen Verhüttung hat Prof. Dr. Baur in dem vorigen Jahr im Schweiz. Wasserwirtschaftsverband zu Luzern gehaltenen Vortrag über die Verwendung der Elektrizität zu elektro-metallurgischen Zwecken einige Anhaltspunkte gegeben. Es ist aber dazu von vornherein zu bemerken, dass die Angabe, nach der die Schweiz einen Vorrat an nicht ausgebeuteten Erzlagerstätten von etwa 5 Mill. t Eisen besitzt, jedenfalls zu hoch gegriffen ist, wenn man nur die angeführten Lagerstätten vom Gonzen, Oberhasle und Wallis in Betracht zieht. Dr. Baur hat im Wesentlichen ausgeführt, dass in Schweden bereits eine ganze Anzahl Elektro-Hochöfen im Betriebe sind; dabei liefert die Elektrizität lediglich die Schmelzhitze und ersetzt diesbezüglich den Hochofenbetrieb. Man braucht 2000 bis 2600 kWh pro t Roheisen an Stelle einer Tonne Koks. Es kommt darauf an, was billiger ist. Rechnet man mit 3000 kWh für eine t Roheisen, so ist der Betrieb der Elektro-Hochöfen noch möglich, wenn einem Kokspreis von 20 Fr./t ein Kraftzins von 66 Fr./kWh-Jahr gegenübergestellt werden kann. Prof. Baur sagt dazu: „Wäre Koks immer so teuer, wie er augenblicklich ist, dann müsste man allerdings schleunigst die Elektro-Hochöfen anblasen.“ Wir können diesem Satze den folgenden beifügen: „Wäre das Eisen immer so teuer, und seine Beschaffung so schwierig wie jetzt, so müssten wir in der Schweiz alles aufbieten, um Elektro-Hochöfen in Gang zu setzen und unsere Erze zu verwerten.“ Das trifft auch schon zu, wenn wir nur mit einer dauernden Steigerung der Eisenpreise rechnen müssen.

Prof. Baur hat auch darauf hingewiesen, dass ganz neuerdings der Elektro-Hochofen von *Helfenstein* bahnbrechend geworden ist, indem er gegenüber den früheren, nur mit 3000 PS arbeitenden Oefen, eine Aufnahme von 12000 PS gestatte. Wir wollen daran erinnern, dass Helfenstein ein schweizer Ingenieur ist und ernsthaft überlegen, ob nicht die Zeit gekommen ist, wo seine Erfindung auch in der Heimat nutzbringend verwendet werden könnte. Wir haben ja gesehen, dass der Strompreis kein Hindernis mehr bildet. Im übrigen sind in der nachstehenden Tabelle die Produktionskosten in Fr./t Roheisen für dessen Erzeugung im Elektro-Hochofen zusammengestellt.

	Nach Keller	Für schweiz. Verhältnisse
Erz	14.—	24.—
Koks	12 —	10.—
Kalk	2.—	1.—
Elektroden . . .	4 —	4.—
Elektr. Strom . .	17.50	18.—
Löhne	4.50	6.—
Generalunkosten .	6.50	7.—
Tonne Fr.	60.50	70.—

Sollten die wenigen Franken, um die sich diese Rechnung heute noch für uns ungünstiger stellt als für deutsche Hochofenwerke, die Existenzmöglichkeit eines grossen schweizerischen Eisenhütten- und Stahlwerks wirklich ausschliessen? Sie bemerken, meine Herren, dass ich beginne, dem Pessimismus in Sachen einer schweizerischen Eisenproduktion entgegenzutreten. Ich würde dies nicht wagen, wenn die allerneueste Zeit nicht ganz gewichtige Argumente dafür geliefert hätte.

Die voraussichtlich länger andauernde Steigerung der Eisenpreise, die Frage nach Sicherstellung der Eisenbeschaffung überhaupt, die Frage nach der Versorgung des Landes mit Stahl für die Kriegsmaterialerzeugung nötigen uns, ganz ernsthaft zu prüfen, ob nicht trotz aller finanziellen Bedenken die Gründung eines grösseren Eisenhüttenwerkes, möglichst weitab von der Landesgrenze, angezeigt wäre. Angesichts der seit zwei Jahren für unsere Unabhängigkeit bereits geopferten halben Milliarde, erscheint sogar ein allfälliges Betriebsdefizit von einigen Millionen jährlich annehmbar, da auch von der Eisenbeschaffung unsere Unabhängigkeit bedingt ist. Jetzt können wir nicht eine einzige verbrauchte Kanone selbst ersetzen.

Wir brauchen ein Eisen- und Stahlwerk, das imstande ist, uns Roheisen, Schienen, Träger, Geschützrohre usw. zu liefern, das dazu in gewöhnlichen Zeiten die grossen Mengen von *Alteisen* verarbeitet, die wir an das Ausland verkaufen und in beschränktem Umfange auch das einheimische Erz. Im Kriegsfalle könnte letzteres stärker herangezogen werden, nachdem vielleicht ein Vorrat davon aufgestapelt wäre. Schon gegenwärtig würden wir dabei mit grossem Vorteil arbeiten.

Im Jahre 1913 hat die Schweiz 471200 t Eisen importiert. Dieses Eisen wird zu einem kleinen Teil *verbraucht*, d. h. vernichtet, wie etwa die Kohle und andere Materialien. Ein grosser Teil — denken wir an die Eisenbahnschienen — wird nach dem Gebrauch wieder disponibel. Wir führen in zehn Jahren mehr Eisen ein, als unsere gesamten bauwürdigen Erzvorräte an solchem enthalten. Mit der Zeit werden deshalb immer grössere Mengen Alteisen verfügbar, und es ist nicht unmöglich, dass schliesslich ein Sättigungszustand entsteht, wo wir überhaupt kein neues Eisen mehr einführen müssten, wenn wir das alte selbst zu verarbeiten verstünden. Gegenwärtig führen wir es aber noch grossenteils aus, hauptsächlich nach Italien, das auch nahezu kein Erz und dennoch grosse Stahlwerke besitzt, die *unser* Eisen verarbeiten. Das heisst: das Alteisen wird mit der Zeit unsere wichtigste Erzgrube. Fangen wir an, die ganzen 42000 t Alteisen, die wir jährlich an das Ausland abgeben¹⁾, selbst zu verarbeiten und überhaupt das Alteisen sorgfältiger zu verwerten, so brauchen wir nicht so sehr mit den Erzgruben hoch an der Erzegg und am Gonzen oben zu rechnen.

Man hat in neuerer Zeit in der Form gemischter Aktiengesellschaften mit starker Staatsbeteiligung zahlreiche Kraftwerke geschaffen. Auch das Salz und demnächst die Soda werden uns von solchen Unternehmungen geliefert — warum nicht auch Eisen und Stahl?

Das Salz und die Soda liefert der Aargau. Gibt es auch eine zukünftige, *aargauische Eisenproduktion*, wie der Titel meines Vortrages zu versprechen schien? — Ich möchte bitten, sich die Antwort hierauf nach meinen weiteren Ausführungen selbst zurechtzulegen.

Ausser etwas Bohnerz in der Umgebung von Baden und Aarau und von unaufgeschlossenen Resten der Erze am Feuerberg, Kaisacker und andern Orten, gibt es im Aargau keine eigentlichen Eisenerze. Dagegen haben wir im Jura zwischen Zurzach und Herznach auf einer Länge von etwa 17 km und in einer Breite von 1 bis 2 km Schichten des oberen Dogger, namentlich die sogen. Spatkalke, die mehr oder weniger mit oolithischen Eisenoxydkörnern durchsetzt sind. Wir können dieses Gestein nicht wohl als Erz ansprechen, obschon der Geologe Mösch

¹⁾ Dieses Jahr wurden, wie die Tageszeitungen gemeldet haben, schon über 70000 t nach Italien ausgeführt.

behauptet hat, es sei s. Z. in Laufenburg ebenfalls verhüttet worden. Mösch gibt den Eisengehalt zu 35 % an, was stark übertrieben ist. Eine Anzahl Analysen, die ich vornehmen liess, ergaben 10 bis 22 % Eisen. Dabei ist aber die Abwesenheit von Schwefel und Phosphor und der Reichtum an Kalk bemerkenswert, ferner der Umstand, dass die Menge des vorhandenen Gesteins eine ganz bedeutende ist. Ich schätze sie auf $50 \times 10^6 m^3$, was bei 15 % Eisengehalt $18 \times 10^6 t$ Eisen entsprechen würde. Es ist dies etwa das 4-fache aller andern schweizerischen Eisenzrlagerstätten zusammen, die man bisher für eine allfällige Neuausbeutung in Betracht gezogen hat.

Genehmigter Entwurf für eine neue Lokomotiv-Remise im Hauptbahnhof Zürich der S. B. B.

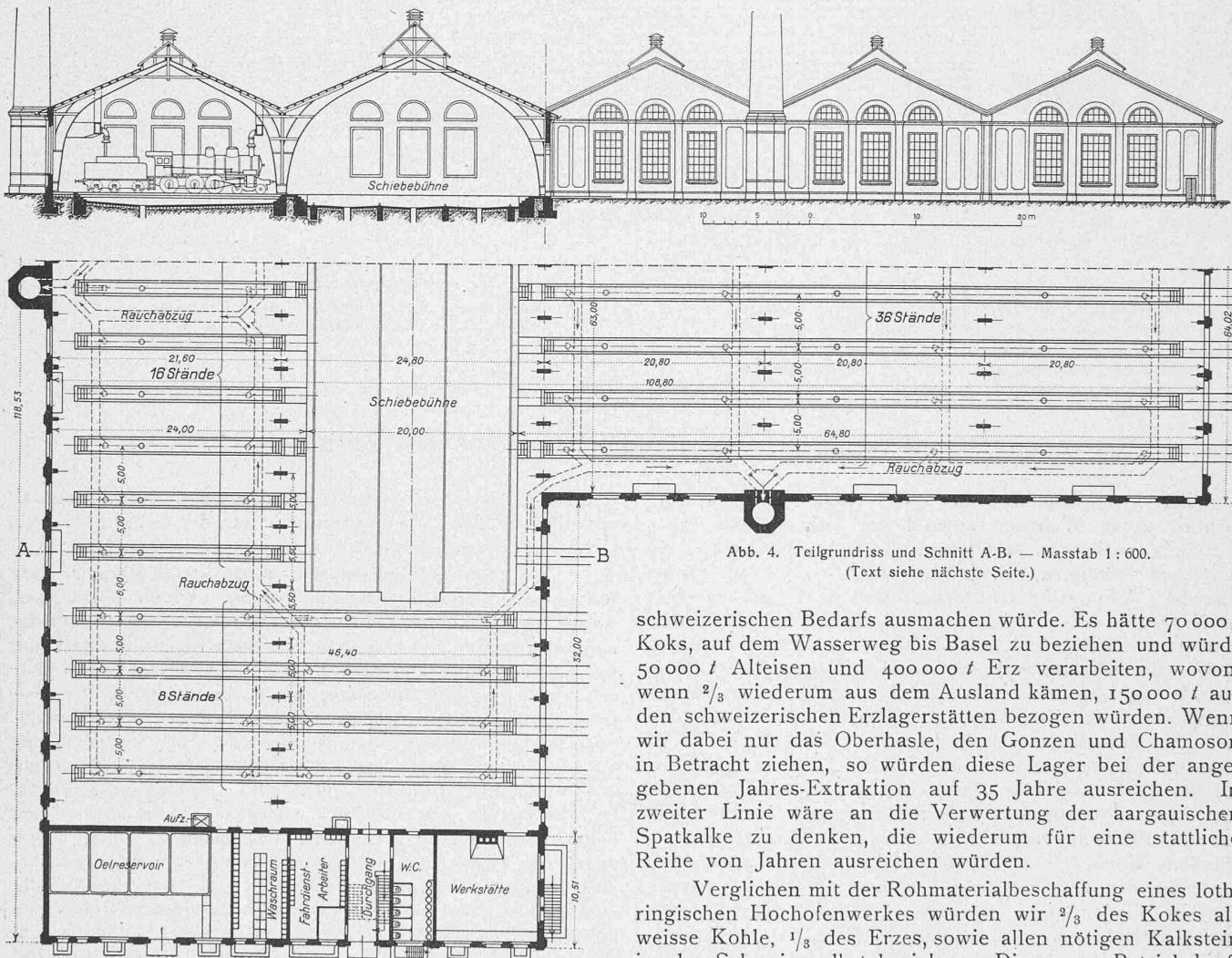


Abb. 4. Teilgrundriss und Schnitt A-B. — Maßstab 1:600.
(Text siehe nächste Seite.)

schweizerischen Bedarfs ausmachen würde. Es hätte 70 000 t Koks, auf dem Wasserweg bis Basel zu beziehen und würde 50 000 t Alteisen und 400 000 t Erz verarbeiten, wovon, wenn $\frac{2}{3}$ wiederum aus dem Ausland kämen, 150 000 t aus den schweizerischen Erzlagerstätten bezogen würden. Wenn wir dabei nur das Oberhasle, den Gonzen und Chamoson in Betracht ziehen, so würden diese Lager bei der angegebenen Jahres-Extraktion auf 35 Jahre ausreichen. In zweiter Linie wäre an die Verwertung der aargauischen Spatkalke zu denken, die wiederum für eine stattliche Reihe von Jahren ausreichen würden.

Verglichen mit der Rohmaterialbeschaffung eines lothringischen Hochofenwerkes würden wir $\frac{2}{3}$ des Kokes als weisse Kohle, $\frac{1}{3}$ des Erzes, sowie allen nötigen Kalkstein in der Schweiz selbst beziehen. Die ganze Betriebskraft des Werkes würden unsere Wasserkräfte liefern. Ein solches Werk würde wertvolle Dienste leisten für eine vernünftige Preisbildung bei unserm Eisenbedarf. Es könnte nicht mehr vorkommen, dass man, wie gegenwärtig, nahezu 300 Fr. für eine Tonne Schienen bezahlen muss, während diese gleichzeitig an die preussischen Staatsbahnen zu 161 Fr. (bei Berücksichtigung des jetzigen Marktkurses 120 Fr.) geliefert werden. Aber es kann ja noch schlimmer kommen, wenn uns etwa die Zufuhr ganz abgeschnitten wird.

Gegenüber solchen Gefahren bedeutet die notwendige Staatshilfe für unser Werk sehr wenig und umso weniger, als es sich um ein Material handelt, durch dessen Mangel die Landesverteidigung in Frage gestellt wäre. Dieser Tat-sache gegenüber brauche ich allerdings keine schulmeisterlichen Thesen aufzustellen. Was ich hier zum Schluss gesagt habe, ist viel mehr, es ist ein patriotischer Mahnruft, und ich habe nur den Wunsch, Sie, meine Herren, möchten, als die technische Elite unseres Landes, in denselben einstimmen.

Freilich ist das „Erz“, wenn wir es doch so nennen wollen, hinsichtlich seines Metallgehaltes minderwertig. Einigen Ersatz liefert der vorhandene Kalk. Gewinnt man doch auch reinen Kalkstein lediglich als Zuschlag für den Hüttenbetrieb. Hier haben wir also einfach einen eisenreichen Zuschlag vor uns. Dann ist bemerkenswert, dass man mit der Anforderung an den Eisengehalt der Erze stets heruntergegangen ist. In Lothringen werden bereits in der Minette vielfach Erze mit weniger als 30 % Eisengehalt verhüttet. Die Tendenz geht auf die Verwertung immer ärmerer Erze. Dazu kommen bei uns die nationalen Gesichtspunkte und die Möglichkeit der Verwertung von Abfallwasserkraft bei der Verhüttung.

Ich will am Schlusse meiner Ausführungen keine Thesen aufstellen. Aber die heutigen Verhältnisse unserer Eisenproduktion lassen doch wohl die Behauptung gerechtfertigt erscheinen, dass die Gründung eines grösseren Eisen- und Stahlwerkes in der Innerschweiz unter staatlicher Mit-

hilfe ernsthaft in Erwägung gezogen werden sollte. Ich denke mir ein derartiges Werk nicht als Konkurrenz-Unternehmen zu den wenigen bestehenden schweizerischen Eisenwerken, sondern halte im Gegenteil die letztern, in erster Linie die L. v. Roll'schen Eisenwerke für dazu berufen, die Sache an die Hand zu nehmen. Ein solches Werk würde selbstredend mit elektrischer Verhüttung sowohl fremde als einheimische Erze unter Verwendung der verfügbaren Alteisenmengen verarbeiten. Wenn es sich die Leistung eines grösseren deutschen Hüttenwerkes zum Vorbild nähme, so hätte es jährlich etwa 250 000 t Eisen und Stahl zu produzieren, was erst gegen 40 % des gesamten