

Das Werk

Monatsblätter der Montangruppe der Siemens-Rheinelbe-Schuckert-Union

II. Jahrg.

Düsseldorf, Juni 1922

Heft 3

Der Siemenskonzern.

I. Siemens & Halske.

Den Grundstein für das stolze Gebäude, das den Namen Siemens & Halske trägt, legte Werner Siemens, als er zusammen mit dem Mechaniker Halske in einem Hintergebäude der Schöneberger Straße in Berlin im Jahre 1847 eine kleine Werkstatt für den Bau von Telegraphenapparaten errichtete.

In kurzer Zeit entwickelte sich das mit sehr bescheidenen Mitteln begründete Unternehmen zu einem Welthaus mit Zweiggeschäften in Petersburg und London. Nach der Aufstellung des dynamo-elektrischen Prinzips durch Werner Siemens förderte es die Entwicklung der Starkstromtechnik in hervorragendem Maße. Im Laufe der Zeit wurden die auf diesem Gebiete zu lösenden Aufgaben so vielgestaltig, daß wesentliche Änderungen im Aufbau des Unternehmens wünschenswert erschienen. Im Jahre 1897 wurde es in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, und im Jahre 1903 wurden unter Gründung der Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. die Starkstrom-Abteilungen von Siemens & Halske abgetrennt und mit denen der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg verschmolzen.

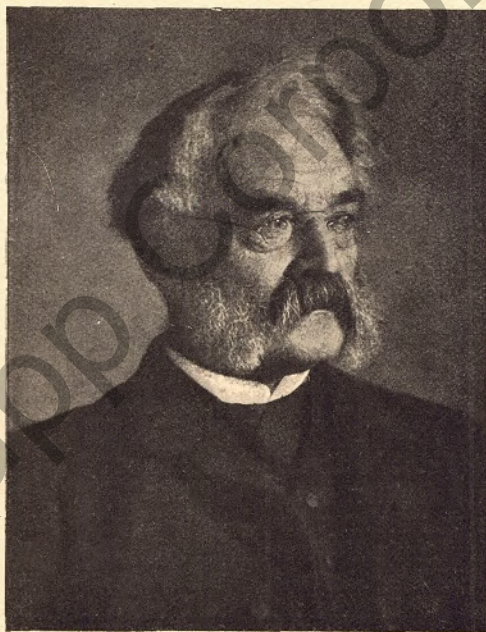
Die Schwachstrom-Abteilungen siedelten im Jahre 1905 von dem bisherigen Berliner Werk in der Markgrafenstraße nach dem am Nonnendamm, in der heutigen Siemensstadt, bei Berlin errichteten Wernerwerk über, in die gewaltigen Fabrikbauten, die zurzeit über eine Nutzfläche von mehr als 200 000 qm verfügen. Unter den Hauptarbeitsgebieten dieses Werkes, das mit allen Mitteln der neuzeitlichen Technik ausgerüstet ist und die bedeutendste europäische Fabrikanlage auf dem Gebiete der Schwachstromtechnik darstellt, ist nach wie vor die Telegraphie zu nennen. Zu den Morsetelegraphenapparaten, die noch heute in der Form der von Werner Siemens und seinen Mitarbeitern angelegenen Normalfarbschreiber gebaut werden, ist eine Reihe neuer Ausführungen getreten, die durch das Streben nach Einfachheit und Schnelligkeit des Telegraphierens entstanden sind. Schon im Jahre 1868

wurde mit dem Bau des Hughes-Typendrucktelegraphen begonnen, der sich bald den ersten Platz in der Verkehrstelegraphie eroberte. Der Bördrunder sowie der aus ihm entwickelte Fernrunder sind ebenfalls Typendrucktelegraphen, die dem örtlichen Verkehr dienen. Für die Morsechnelltelegraphie wurde ein System durchgebildet, das an Leistung dem Wheatstone-Telegraphen entspricht, aber wesentlich einfacher einzustellen und zu unterhalten

ist. Vor allem hat sich die Firma um die Entwicklung des Telegraphenwesens durch die Konstruktion des Siemenschen Schnelltelegraphen verdient gemacht, durch den sich mehr als 1000 Buchstaben in der Minute übertragen lassen. Die Bemühungen, die großen Vorteile des Schnelltelegraphenbetriebes auf die Nebenlinien auszudehnen, ließen den Wendelegraphen entstehen, einen Typendrucktelegraphen, der eine wertvolle Ergänzung zum Schnelltelegraphen bildet.

Eine besondere Pflege erfuhr die Eisenbahntelegographie, für die eine Reihe von Aufgaben erfolgreich gelöst wurde. Es entstanden hier z. B. der Telegraphen-Zentralumschalter mit besonderer Anrufvorrichtung für die Endstation, der Morsewähler für den Einzelanruf der in derselben Leitung liegenden Stationen und auch Einrichtungen, die die Betriebssicherheit wesentlich erhöhen, wie der Luftleerblickableiter und die dem alten Plattenbleibleiter bedeutend überlegene

Plattenfunkenstrecke. Die elektrischen Fernmeldeeinrichtungen wurden den mannigfachen Verwendungszwecken in Industrie, Hüttenbetrieben, Bergbau und Eisenbahnwesen angepaßt. Die elektrisch übermittelten Signale werden durch sichtbare oder hörbare Zeichen oder auch graphisch wiedergegeben. Nach Bedarf können die Signale in gewisse, oft sehr verwickelte Abhängigkeiten gebracht werden. Als Stromquelle benutzt man nicht mehr ausschließlich Akkumulatoren oder die ebenfalls vom Wernerwerk hergestellten Primärelemente, sondern mehr und mehr den jeweilig zur Verfügung stehenden Netzstrom oder in geeigneten Fällen Entladungsröhren.

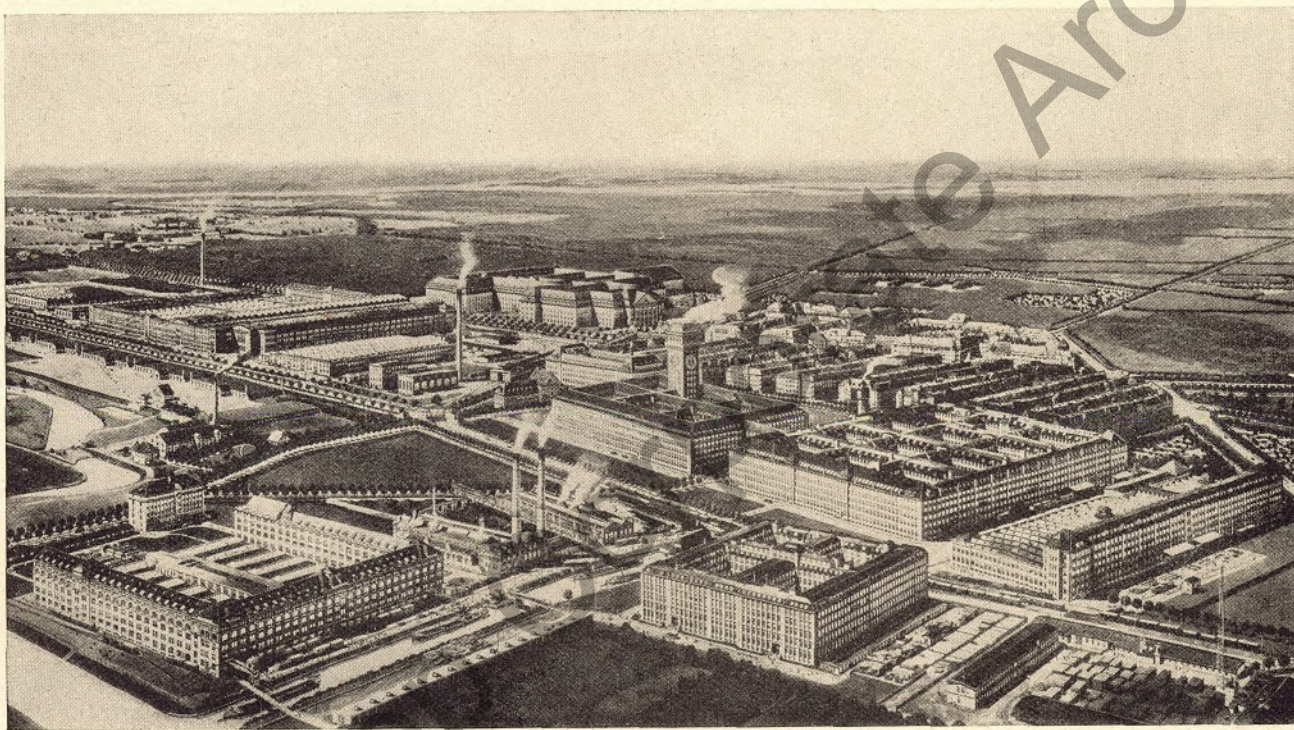


W. Siemens

Auf dem Gebiete der Eisenbahnsignalanlagen baut das Wernerwerk nur die sich aus den Bedürfnissen des Betriebes ergebenden Hilfseinrichtungen, wie Läutewerke, Warnsignalanlagen für unbewachte Wegübergänge, Registrieruhren für Fahrgewindigkeit, elektrische Zugabrufer usw.; das eigentliche Eisenbahnsicherungswesen wird von einem besonderen Werk, dem Blockwerk, bearbeitet.

Seit der Erfindung des Telephons, das Werner Siemens bald wesentlich verbesserte, war das Wernerwerk an der Entwicklung des Fernsprechwesens erheblich beteiligt. Auf dem Gebiete der Vermittlungseinrichtungen baute es zunächst Klappenschränke, die, entsprechend der raschen Ausdehnung des Verkehrs, bald für Vielsach-

bildung des Lautfernsprechers. Bemerkenswerte Erfolge sind auf dem Gebiete des selbsttätigen Fernsprechwesens zu verzeichnen. Es gelang, das in seinen Grundlagen aus den Vereinigten Staaten übernommene Strowger-System, dessen Einführung in Deutschland bisher an seiner Kompliziertheit und den hohen Kosten der Amtseinrichtungen gescheitert war, wesentlich zu vereinfachen und zu verbessern. Die außerordentlich günstigen Erfahrungen, die man schon mit den ersten, um das Jahr 1910 von Siemens & Halske gebauten öffentlichen Selbstanschlußämtern (Altenburg, München, Amsterdam) machte, veranlaßten, daß in schneller Folge eine große Anzahl öffentlicher und privater Anlagen im Inland und Ausland entstand. Gegen Ende des Jahres 1921 waren



Gesamtansicht von Siemensstadt bei Berlin.

schaltung ausgeführt wurden. Die selbsthebende Anrufklappe und das selbsttätige Schlußzeichen leiteten in der Mitte der neunziger Jahre die neuere Entwicklung ein, die durch Springzeichenanruf, Zentralmikrophonbatterie und selbsttätigen Anruf gekennzeichnet ist. Die Tatsache, daß Siemens & Halske bis Ende 1920 Handämter mit rund 450 000 Anschlüssen gebaut haben, beweist am besten die gediegene Ausführung und die Wirtschaftlichkeit der Konstruktionen. Die Haustelexphonie konnte wesentlich gefördert werden. Erwähnenswert sind besonders die Rückfrageeinrichtungen und die technisch einwandfreie Durchbildung der Postnebenstellenanlagen sowohl bei Hand- als auch bei Selbstanschlußbetrieb. Die Anforderungen, die im Eisenbahnbetrieb an den Fernsprecher gestellt wurden, führten über den Bau hochhoher Apparate zum Streckenfernsprecher mit zentralisierter Mikrophonbatterie und zum Fernsprechapparat für wahlweisen Anruf einer beliebigen Sprechstelle, die mit mehreren andern in derselben Linie liegt. Für Fernsprechanlagen mit Schutz gegen Hochspannung hat das Wernerwerk ein System durchgebildet, das den mannigfachen und hohen Anforderungen in jeder Weise entspricht. Besondere Erwähnung verdient auch die Durch-

bereits mehr als 100 öffentliche Ämter in Betrieb oder in Ausführung begriffen mit zusammen rund 286 000 Anschlüssen, davon 79 Anlagen mit etwa 125 000 Anschlüssen in Deutschland, ferner etwa 350 Privatanlagen mit mehr als 56 000 Anschlüssen, von denen auf Deutschland etwa 270 Anlagen mit rund 48 000 Anschlüssen entfallen. Für private Anlagen, deren Teilnehmerzahl voraussichtlich 50 nicht überschreiten wird, liefert das Wernerwerk besondere, als Kleinautomaten bezeichnete Einrichtungen. Diese erfreuen sich namentlich in den Kreisen von Handel und Industrie großer Beliebtheit. Seit 1912 sind mehr als 1000 Kleinautomatenanlagen mit zusammen etwa 32 000 Anschlüssen in Auftrag genommen worden.

Bei Fernsprechleitungen erzielten Siemens & Halske durch die Ausbildung des von Prof. Pupin erfundenen Verfahrens einen wesentlichen Fortschritt. Durch den Einbau sog. Pupinspulen in Freileitungen und Kabel kann man entweder bei bestehenden Fernsprechleitungen die Lautstärke erhöhen oder neue Linien mit einer bestimmten Leistung erheblich billiger herstellen. Nach diesem Verfahren ist man jetzt in der Lage, Kabelleitungen zu verlegen, die eine gute Sprachübertragung auf Entfernungen bis zu 1000 km zulassen, während man früher

nur auf Längen bis etwa 100 km eine brauchbare Verständigung erzielte. In den Jahren 1912 bis 1921 wurde auf der Strecke Berlin-Hannover-Dortmund-Düsseldorf und Dortmund-Köln das erste Pupin-Fernkabel verlegt, das zur Verbindung der Reichshauptstadt mit den Industriegebieten Westfalens und des Rheinlandes dienen soll. Ferner sind Verbindungen von Berlin nach Hamburg, nach Leipzig und nach Frankfurt a. M. geplant. Auch im Auslande sind Pupin-Fernkabelstrecken im Bau. Die Verlegung eines mit Pupinspulen ausgerüsteten Kabels durch den Bodensee zwischen Friedrichshafen und Romanshorn hat den Beweis erbracht, daß das Verfahren auch für Seekabel geeignet ist. Eine weitere Erhöhung der Reichweite von Fernsprechrösten ist durch den Fernsprechröstenverstärker ermöglicht worden. Neben der

Auch die Herstellung von elektrischen Zentral-Uhrenanlagen für Städte, Bahnhöfe, Fabriken, Warenhäuser, Schulen usw., die von Siemens & Halske auf Grund der im Feuermeldewesen gesammelten Erfahrungen aufgenommen worden ist, hat zu einem vollen Erfolge geführt. In Verbindung mit den Uhrenanlagen werden auch elektrische Zeitstempel, Pausensignaleinrichtungen, elektrische Arbeitszeit-Kontrollapparate, Turmuhren und elektrische Zeitsignaleinrichtungen geliefert.

Werner Siemens' großartige Leistungen beruhen nicht zum mindesten auf seiner methodisch-wissenschaftlichen Arbeitsweise. Messend verfolgte er seine Beobachtungen und Aufgaben. Er selbst schuf und verfeinerte die dazu erforderlichen Meßgeräte und Meßverfahren, beginnend mit den Normalien (Siemenseneinheit des elektrischen



Ansicht des Wernerwerkes.

sorgfältigen Durchbildung des von Brown erfundenen Telephonrelais sind hierfür auf der Grundlage des Liebenrohrs die neuzeitlichen Hochvakuum-Verstärkerrohre entwickelt worden. Durch diese Verstärker ist es möglich, mit weit geringerem Kupferaufwand Fernkabel zu bauen, die die genannte Reichweite erheblich übertreffen.

Von der umfangreichen Tätigkeit des Wernerwerkes im Feuermeldewesen legt die große Zahl der in Deutschland und im Ausland ausgeführten Anlagen bereites Zeugnis ab. In erster Linie sind die städtischen Feuermeldeanlagen nach den verschiedensten neuzeitlichen Systemen zu nennen, außerdem Feuermeldeanlagen für Fabriken, Theater, Warenhäuser, Krankenhäuser usw., ferner Alarmanlagen, Einrichtungen für Wächterkontrolle und elektrische Motorsirenen. Besondere Wichtigkeit haben neuerdings die selbsttätigen Feuermelder erlangt. Derartige Anlagen werden auch in Verbindung mit selbsttätigen Kohlenäure-Löscheinrichtungen geliefert. Eine besondere Durchbildung haben die Feuermeldereinrichtungen in den Polizeimeldernanlagen erfahren, die zur Regelung des polizeilichen Sicherheitsdienstes und zum Herbeirufen polizeilicher Hilfe dienen. Erwähnt seien außerdem: Gefahrmelder für Transformatoren und Umschalter, Sicherheitsanlagen gegen Einbruch, selbsttätige Hebelsteuerungsanlagen für Gasgeneratoren u. a. m.

Widerstandes), und bediente sich ihrer bei der Verlegung und dem Bau seiner Telegraphenlinien und Überseekabel. Von diesem Ausgangspunkt aus sind die jetzt nach Tausenden zählenden Arten und Formen der Siemensschen Meßgeräte entstanden, die sowohl für allgemeine als auch für Sonderzwecke gebaut, für wissenschaftliche Untersuchungen bis zum höchsten Grade verfeinert und als Massenerzeugnis für die Hand des Arbeiters und Monteurs bestimmt, in der ganzen Welt einen Ruf genießen. Über das Gebiet der Elektrotechnik hinaus sind sie als brauchbare Hilfsmittel anerkannt, z. B. für das Messen von Temperaturen, für die Fernanzeige von Drucken, für das Messen von Geschwindigkeiten, Bewegungen, Beschleunigungen, Entfernungen, Zeiten usw. Siemens & Halske haben sich nicht darauf beschränkt, in engster Fühlung mit Forschern und Ingenieuren Meßgeräte zu entwickeln, sondern sie richteten auch, indem sie die im reichsten Maße in den eigenen Betrieben, Laboratorien und Anlagen gewonnenen Erfahrungen weiten Kreisen nutzbar machten, an vielen Stellen Prüfeinrichtungen und vollständige Laboratorien sowohl für die Industrie als auch für Hochschulinstitute und Forschungsstätten ein.

Seit vielen Jahren schon bearbeitet das Wernerwerk auch die elektromedizinische Technik. Kurz nach der

Entdeckung der Röntgenstrahlen nahm es den Bau von Röntgeneinrichtungen auf und lieferte solche sowohl mit Induktor und Unterbrecher als auch mit Hochspannungstransformator und umlaufendem Hochspannungsgleichrichter. Die mit den älteren gashaltigen Röhren betriebenen Diagnostikapparate für Durchleuchtungen und Aufnahmen wurden ständig verbessert und so Einrichtungen geschaffen, die auch für Moment- und Einzelschlag-aufnahmen geeignet waren. Die nach einem Patent der Firma hergestellten Siemens-Wolframröhren mit Wolframantikathode bedeuteten einen wesentlichen Fortschritt im Bau gashaltiger Röhren. Auch den gesteigerten Anforderungen, welche die zu immer größerer Bedeutung gelangende Röntgentherapie an Röntgenröhren und -einrichtungen stellte, wußte das Wernerwerk zu entsprechen. Als gasfreie Röhre für Diagnostik und Therapie stellt es die Siemens-Glühkathodenröhre her, und es liefert die zu ihrem Betrieb erforderlichen Einrichtungen. Die für die Intensiv-Tiefentherapie dienenden Induktoren und Hochspannungstransformatoren der Siemens & Halske A.-G., die im Dauerbetrieb eine sehr hohe Sekundärspannung aushalten müssen, sind durchaus betriebsicher. Besondere Aufmerksamkeit wurde den Einrichtungen zum Schutz gegen Röntgenstrahlen und den Röhrenstativen zugewandt.

Nicht weniger erfolgreich war die Firma bei der Durchbildung der Diathermie-Apparate, die zur Durchwärmung des menschlichen Körpers bis in jede Tiefe und zu jedem gewünschten Grad sowie zur Zerstörung kranker Gewebe bestimmt sind. Ihre Elektrokardiographen werden vielfach für Herzuntersuchungen verwendet, ihre Anschlußapparate ermöglichen den Ärzten, die Verfahren der Galvanisation, Faradisation, Raustik, Endoskopie und Vibrationsmassage in bequemer Weise anzuwenden. Von den mannigfachen sonstigen elektromedizinischen Einrichtungen seien besonders die Lichttheilapparate (Aureol-Lampen, Lichtbäder usw.), die Apparate für Franklinisation und Arsonvalisation und die Phonophore, das sind elektrische Hörapparate für Schwerhörige, erwähnt.

Ein der Schwachstromtechnik fernliegendes, aber ebenso gepflegtes Arbeitsgebiet des Wernerwerks ist die Herstellung von Wassermessern. Da sie bereits 1858 begonnen hat, ist die Siemens & Halske A.-G. die älteste Wassermesserfabrik. Zu den ursprünglich nur für die Wasserversorgungsanlagen der Städte hergestellten Flügelrad-, Scheiben- und Voltmann-Wassermessern traten im Laufe der Zeit Meßgeräte, die in der Hauptsache als Kontrollapparate in der Wärmewirtschaft dienen. Dazu gehören die in der Praxis bewährten und weit verbreiteten Siemens-Resselspeise-Heißwassermesser und die Venturimeter für Wasser, Dampf, Gas und Luft, deren Ausbildung einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete der Meßtechnik bedeutet und die auch in vielen anderen Betrieben gebraucht werden, z. B. bei Wasserkraftanlagen, Talsperren usw. Besonders bemerkenswert sind ein Venturimeter von 3200 mm Durchmesser für die Saugbringsforenningen Friedrichshald (Norwegen), dessen Tagesleistung etwa 1 500 000 cbm beträgt, und ein Partialwassermesser von 1100 mm lichter Weite für die Talsperre Klingenberg in Sachsen, der durchschnittlich 77 760 cbm täglich mißt, jedoch eine Höchstleistung von 259 200 cbm täglich hat.

Eine besondere Abteilung des Wernerwerks ist der Verwendung des elektrischen Stromes für elektrothermische und elektrochemische Zwecke gewidmet. Elektrische Öfen nach dem Induktions-, dem direkten Licht-

bogen- und dem Strahlungsverfahren werden für alle Zwecke des Eisen-, Stahl- und Metallhüttenbetriebes gebaut. Auch für das Schmelzen von Kupfer und Kupferlegierungen haben sich diese Öfen als ganz besonders geeignet erwiesen. Man verwendet sie ferner zur Herstellung von Kalziumkarbid und zur Gewinnung von Stickstoff direkt aus der Luft im elektrischen Lichtbogen. Das gemeinschaftlich mit der Cyanidgesellschaft ausgearbeitete Verfahren zur Herstellung künstlichen Düngers, das auf der Bindung des Luftstickstoffs an Kalk unter Vermittlung von Kalziumkarbid beruht, wird für die Zwecke der Landwirtschaft in großem Maßstab angewendet. Das Arbeitsgebiet der Abteilung umfaßt ferner elektrolitische Bleichanlagen zur Erzeugung von Bleichlaugen (Natriumhypochlorit) für die Textil-, Papier- und Zellstoffindustrie, Wäschereien usw., sowie Chloralkali-Anlagen für die Erzeugung von Chlorgas, Wasserstoff und Alkalien nach dem Verfahren von Siemens-Billiter. Zur Gewinnung von Metallen (Kupfer, Zink usw.) unmittelbar aus den Erzen, zur Raffination von Rohmetallen (Kupfer, Zink, Edelmetallen usw.) werden elektrolitische Anlagen gebaut und ähnliche Anlagen auch zum Rückgewinnen von Metallen (Kupfer, Zinn usw.) aus Abwässern und Laugen ausgeführt. Die Abteilung baut auch Anlagen jeder Art und Größe für Galvanoplastik und Galvanisierung und liefert sämtliche hierfür erforderlichen Zubehörteile und Gebrauchsgegenstände. Zur Herstellung und Verwendung von Ozon für Wasserreinigung, Luftreinigung und Frischhaltung von Nahrungsmitteln werden ortsfeste und bewegliche Anlagen ausgeführt, die z. B. in Schlachthöfen, Markthallen, Leichenhallen, Theatern, Konzertsälen, auf Handeldampfern usw. verbreitet sind. In neuerer Zeit benutzt man Ozon mit bestem Erfolg auch für Bleichzwecke in Wäschereien.

Im Blockwerk werden die zur Sicherung des Eisenbahnverkehrs eingeführten, handbedienten und selbsttätigen Blockeinrichtungen sowie die mechanischen und elektrischen Weichen- und Signalstellvorrichtungen hergestellt. Ferner befindet sich im Blockwerk eine Abteilung für Verbrennungsmotoren, in der Motoren für Kraftfahrzeuge, Boote und Flugzeuge mit ihrem Zubehör sowie benzin-elektrische Maschinensätze zur Erzeugung von Licht und Kraft gebaut werden. Das Blockwerk ist schließlich auch Hersteller der „Siemens“-Magnetzündapparate und Zündkerzen.

Besondere Erwähnung verdient noch die Herstellung von Glühlampen, die bis zum 30. Juni 1919 in einer eigenen, in der Helmholtzstraße in Charlottenburg liegenden Fabrik betrieben wurde. Von diesem Werk ist im Jahre 1904 die bekannte Tantallampe, die erste elektrische Glühlampe mit gezogenem Metalldraht, auf den Markt gebracht worden, die damals alle anderen Metallfadlampen mit gespritzten Fäden an Festigkeit weit übertraf. Im Jahre 1911 wurde mit der Herstellung der jetzt allgemein üblichen Wolframlampen mit gezogenem Draht (Wotan-Lampen) begonnen, durch welche die Tantallampen wegen ihres höheren Stromverbrauchs allmählich verdrängt wurden.

Auch die seit Gründung des Werkes (1882) betriebene Herstellung von Kohlefadenlampen wurde neben der Erzeugung von Metalldrahtlampen weitergeführt.

Am 1. Juli 1919 wurde das Glühlampenwerk mit den Glühlampenfabriken der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der früheren Auer-Gesellschaft zu einer neuen Gesellschaft, der Osram-Kommandit-Gesellschaft m. b. H.,

vereinigt, an der die Siemens & Halske A.-G. in erheblichem Maße geldlich beteiligt ist. Der Vertrieb der Fabrikate erfolgt gemeinsam durch die drei vorgenannten Gesellschaften auf Grund besonderer Vereinbarungen.

Für die Erzeugung von Gegenständen aus künstlicher Kohle hat die Siemens & Halske A.-G. in Berlin-Lichtenberg das unter der Firma Gebrüder Siemens & Co. bekannte Werk, dessen Rein- und Effektkohlen für Bogenlampen, Scheinwerfer und Kino-Apparate einen großen Teil des Weltmarkbedarfes decken. Außerdem stellt das Werk her: Elektroden aus amorpher Kohle und künstlichem Graphit zur Gewinnung von Kalzium-Karbid, Eisenlegierungen, Elektro Stahl, Aluminium usw., und schließlich wurde vor einigen Jahren die Herstellung von künstlichem Graphit zur Chloralkali- und Schmelzelektrolyse sowie für Bleichereien aufgenommen. Weitere Arbeitsgebiete sind die Herstellung von Schleifkontakten aus

Kohle, Graphit, Kupfer und Bronze, von Mikrophonkohlen, von Kohle-Dichtungsringen, von Einlagen für Schleifbügel, von Widerstands- und Heizkörpern aus Silit und endlich die Herstellung von Spiritus- und Kondenswasser-Meßgeräten sowie von Teerprodukten aus der eigenen Teerdestillation.

Auf dem Gebiet der Hoch- und Untergrundbahnen nehmen Siemens & Halske die führende Stellung ein. Die Bahnen in Budapest, Berlin und Hamburg sind das Werk der Siemens & Halske A.-G. Die Elektrische-Bahn-Abteilung hat in der Folge auch die Entwurfsarbeiten und Ausführungen von anderen Ingenieur- und Tiefbauten übernommen. Um auf diesem Gebiete beweglicher zu werden, wurde von der Siemens-Gruppe die „Siemens-Bauunion G. m. b. H. Kommanditgesellschaft“ gegründet, die sich als selbständige Bauunternehmung in allen Zweigen des Tief- und Hochbaues betätigt.

Was die Steinkohle erzählt.

Es gibt drei Arten von Feuer. Die erste ist das Licht, die zweite die Flamme, die dritte die Kohle. Das Licht ist so, wie wir es an den Sternen wahrnehmen können, die nach der Anschauung der alten Meister feuriger Natur sein sollten. Die Flamme ist ein angezündeter Rauch, der von Holz oder anderen brennenden Dingen aufsteigt. Eine Kohle ist ein brennender Gegenstand, der keine Flamme gibt, wie wir an den glühenden Kohlen sehen können.

„Je härter die Substanz ist, in der das Feuer sich findet, um so stärker und heißer ist es, denn es ist hitziger im Eisen wie in einer Holzkohle und in einer Kohle hitziger wie im Stroh oder den Stoppeln.“

Mehr wußte man vor ungefähr 500 bis 600 Jahren nicht von den Kohlen, sonst hätte Konrad von Megenberg in seiner Naturgeschichte mehr davon berichtet. Auch lange Zeit später sah man die Kohle einfach als einen Stein wie jeden andern an, und die Pflanzenreste darin hielt man für zufällige „Naturspiele“ oder aber für mißlungene und verworfene Versuche des Schöpfers. Als aber der Kohlenbergbau immer größeren Umfang annahm, lernte man viel Neues hinzu, so daß uns heute die Kohle ihre ganze Geschichte erzählen kann — uns, die wir mit offenen Augen die Welt um uns betrachten, die wir im Schoß der Erde plötzlich inmitten harten Gesteins den zarten Abdruck eines zierlichen Pflanzenblattes finden, oder die wir wissen, daß alle Wohlgerüche, alle Heilkräfte geheimnisvoll, wie in einem Schatzkästlein, im „schwarzen Diamanten“ schlummern, daß moderne Chemie und Technik aus farblosem Steinkohlenteer alle Farben des Regenbogens zu schaffen vermag. Man sagt: „Steinkohlenlager sind untergegangene Wälder längst verrauschter Zeiten in der Geschichte unserer Erde.“ Wenn dem so ist, so scheint es uns, als ruhten in ihnen noch heute alle Kräfte, alle Stoffe, die einst eine tropische Sonne zum Leben weckte, und harrten nur des Anstoßes, des Menschen, der sie zu dem wieder macht, was sie waren. Wir wollen sehen, was uns die Kohle erzählen wird, wenn wir ihr mit Hammer und Eisen, mit frischer Hand und offenem Auge an den schwarzen Leib gehen und sie Farbe bekennen heißen!

Anthrazit, Steinkohle, Braunkohle, Torf — alles sind Kohlen. Denn alle vier sind Gesteine, Teile der Erdrinde, die als Brennstoffe verwandt werden können. Von

ihnen können wir heute nur noch den Torf in seinem Werden beobachten und wollen sehen, wie er entsteht, wie er schließlich beschaffen ist und welche Ähnlichkeit er mit den andern Gliedern seiner Familie hat — so werden wir vielleicht dem Geheimnis der Steinkohle näherkommen.

Torf befindet sich in den Mooren. Und Moore sind wiederum aus Sümpfen und Seen hervorgegangen.

In den allermeisten Seen gedeihen — wie wir in jedem natürlichen Gewässer beobachten können — mehr oder weniger zahlreiche Wasserpflanzen. Wir kennen alle die Wasserpest, deren dichte Büsche oft weithin die Böden der Seen bedecken. Die Seerose ist ebenfalls eine Pflanze, die ganz im Wasser lebt, aber im Gegensatz zur Wasserpest und vielen andern die Blätter auf der Oberfläche schwimmen läßt. Auch Schilfrohr gedeiht im Wasser, doch müssen seine oberen Teile, also mit Ausnahme der Wurzeln und Stengel, oberhalb des Wassers sein — also nur an flacheren Stellen, am Ufer. Ebenso macht es der Schachtelhalm, dessen Stengel aus einzelnen Teilen besteht, die wie die Röhren eines Fernrohrs ineinander geschachtelt sind und der einer Spargelpflanze nicht unähnlich sieht. Alle diese Gewächse — und mit ihnen unzählige andere, die aber alle ähnlich den genannten leben — gedeihen in unsern Sümpfen. Die meisten von ihnen sind einjährig, d. h. sie sterben im Herbst ab, und ihre abgestorbenen Teile sinken unter und häufen sich am Seeboden an, wie die fallenden Blätter im herbstlichen Laubwald.

Doch ein Unterschied besteht: Wenn Waldstreu lange genug liegen bleibt, dann verwest sie, „es bleibt nichts von ihr übrig“. Uns scheint es so. In Wirklichkeit aber verwandelt sie sich in die Stoffe zurück, aus denen sie einst entstand: in Kohlenstoff und Wasserstoff. Mit dem Sauerstoff der Luft gibt das Kohlenensäure und Wasser. Kohlenensäure ist ein Gas und verfliegt. Wasser verdunstet und sickert ein — „es bleibt nichts übrig“.

Dieser Vorgang der Verwesung, der völligen Zersetzung, kann natürlich nur dann stattfinden, wenn genügend Sauerstoff zur Verfügung steht, wenn also die Luft zu dem sich zersetzenden Stoff voll und ungehindert Zutritt hat.

Das ist nun unter Wasser nicht der Fall, denn da befindet sich, wenigstens im stehenden, unbewegten Wasser, nur recht wenig Luft. Anders dagegen im

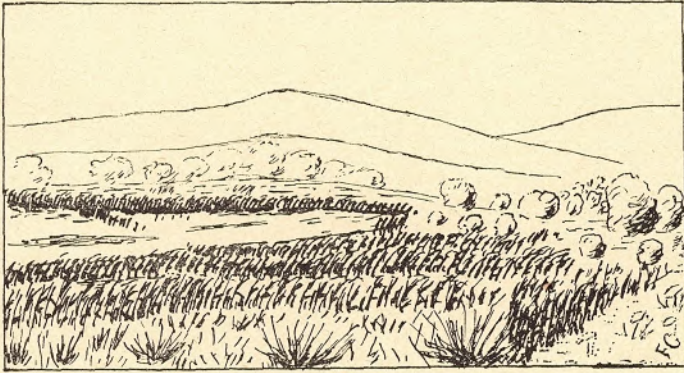


Abb. 1. Verlandender See: Die offene Wasserfläche wird durch schwimmende Wasserpflanzen und Schilfbestände eingeengt (links hinten). Auf dem ehemaligen See siedeln sich Gräser usw. an, die auch wieder — verdrängt durch niedere Pflanzen (Moos, Wollgras — rechts vorn) — weichen müssen. Aus dem See wird ein Flachmoor (links), später ein Hochmoor (rechts). (S. Grundriß hierzu Abb. 2.)

fließenden Wasser, in dem soviel Luft gelöst ist, daß jedes hineingefallene Blättchen vollständig verwesen kann — daher sind schnell fließende Bäche und Flüsse auch immer rein und klar. In Teichen dagegen wird alles, was hineingerät, von der Luft abgeschlossen. Immerhin ist in jedem organischen Stoff — d. h. in jedem Stoff, der durch die Lebenstätigkeit von Tier und Pflanze entstanden ist, also alles, was vom Lebewesen stammt — auch Sauerstoff vorhanden. Wo also Luftsaurestoff keinen Zutritt hat, wird der eigne zur Bildung von Kohlensäure und Wasser benutzt. Doch der Vorrat ist beschränkt. Infolgedessen kann nicht aller Kohlenstoff zu Kohlensäure „oxydiert“ werden, kann nicht aller Wasserstoff zu Wasser „verbrennen“. (Man nennt jeden Vorgang, bei dem sich Sauerstoff mit irgendeinem andern Stoff verbindet, „Oxydation“ oder „Verbrennung“, denn zur Verbrennung gehört nicht unbedingt eine offene Flamme.) Wasserstoff ist ein Gas und kann unter Umständen für sich oder mit Kohlenstoff als „Kohlenwasserstoff“ — z. B. Grubengas! — entweichen, Kohlenstoff aber ist schwarz und fest — infolgedessen bleibt er zum größten Teil an Ort und Stelle liegen. Die Folge davon ist, daß organische Stoffe mehr und mehr ihr ursprüngliches Aussehen verlieren, denn ein Teil von ihnen entweicht ja, und immer kohlenstoffreicher, dunkler werden und schließlich gar nicht mehr als ehemalige Pflanzen zu erkennen sind.

Nun können wir uns ein Bild von der Entstehung von Humus und Torf machen (s. Abb. 1 und 2). Die Ufer eines Sees sind reich mit Schilf und Rohr bewachsen, in seinem Wasser gedeihen üppige Rasen von unter-

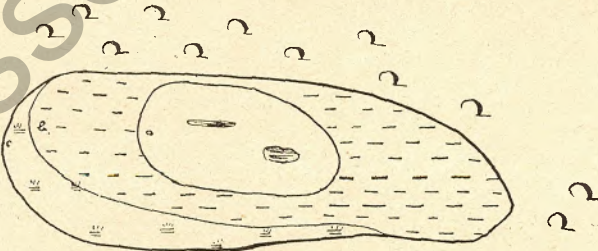


Abb. 2. Grundriß eines verlandenden Sees: In der Mitte offene Wasserfläche (a) mit schwimmenden Pflanzen, anschließend Schilf- und Erlenbestände, Flachmoor (b); äußerster Gürtel (c): Hochmoor (Moos, einzelne Kiefern); d: fester Boden = ehemaliges Seeufer, mit Wald bestanden.

getauchten und schwimmenden Pflanzen. Mit bloßem Auge kaum sichtbare Algen färben im Sommer zu Zeiten das ganze Wasser grün, den Spiegel überzieht eine dichte Schicht von Wasserlinsen („Entengröße“). Unzählige kleine Tiere bevölkern die Pflanzendichte: Fische und Frösche, Käfer und Libellen, Würmer, Wasserflöhe und viele Wesen, die erst das Mikroskop zu sehen erlaubt — sie leben und sterben.

Im Winter aber ist alles Leben erstarrt. Im Schlamm schlafen Fische und Frösche dem Frühling entgegen; die meisten anderen Wesen aber sind eine Beute größerer Feinde geworden, oder der Herbst setzte ihrem Leben ein Ende. Ihre Leichen sanken zu Boden und betteten sich inmitten sich häufender Pflanzenreste.

So geht es Jahr für Jahr. Ewig pulst das Leben, ohne Rücksicht auf den Tod des einzelnen. Immer neue Mengen sammeln sich am Seeboden an und schließen die zuerst abgelagerten immer dichter von der Luft ab.



Abb. 3. Erlenjumpf.

Die Möglichkeit einer völligen Zersetzung wird immer geringer, die Mächtigkeit der Schlammschicht immer größer. Dieser Schlamm ist schwarz und flüssig und wird wegen seines unangenehmen Geruches „Faulschlamm“ genannt.

Je mehr er sich anhäuft, desto flacher wird der See. Die Uferpflanzen, die seichtes Wasser brauchen, können nun stetig weiter gegen die Seemitte hin vorrücken. Schließlich bilden sie mit dem schwimmenden Rasen eine zusammenhängende Decke — die Wasserfläche ist verschwunden. Aber wehe, wer dem trügerischen Boden traut. Noch trägt er keinen Menschen. Dazu gehört noch die Tätigkeit von Jahrzehnten. Eine Pflanzengeneration nach der andern entsteht und vergeht. Jede häuft ihren Moder auf den der vorangegangenen — immer fester, dichter und dunkler werdende Massen von Torf nehmen die Stelle des ehemaligen Sees ein. Wir haben nun ein Flachmoor vor uns: Schilf und Gräser sind seine wichtigsten Pflanzen. Je höher sich aber der Torf häuft, um so trockener wird der Boden, denn das Grundwasser vermag nur bis zu einer gewissen Höhe in seinen Poren aufzusteigen. Infolgedessen stirbt das Schilf allmählich ab, an seine Stellen treten Bäume, deren Wurzeln das Grundwasser erreichen können; insbesondere sind es Erlenbestände (s. Abb. 3), in deren Gesellschaft Hopfen und Brennessel gedeihen. Doch auch diesen Pflanzen wird es bald zu trocken. Mit der Feuchtigkeit mangelt

es ihnen an den nötigsten Nährstoffen, die im Grundwasser gelöst sind. Nun siedeln sich die bescheidensten Bäume, Birke und Kiefer, an, die sich — im nunmehrigen Zwischenmoor — so lange halten können, bis ein Stärkerer kommt und sie verdrängt. Dieser Stärkere ist ein kleines, unscheinbares Pflänzchen von wunderbaren Eigenschaften: das Torfmoos oder *Sphagnum*.

In erster Linie ist es unglaublich anspruchslos und kann fast von nichts leben: Regenwasser und Staub genügen ihm zur Nahrung. Wo also weniger anspruchslose Pflanzen nicht mehr gedeihen, findet es immer noch zusagende Lebensbedingungen und vermag deshalb im Kampf leicht zu obliegen. Dazu kommt, daß es wie ein Schwamm jeden Tropfen Wasser aufsaugt und festhält und daß es eine fast unbeschränkte Lebensdauer hat: es stirbt unten ab und wächst oben weiter. Seine ältesten Teile, die vielleicht vor Jahrtausenden grünen, sind längst zu Torf geworden, seine Spitzen aber sind frisch wie am ersten Tag. Wie der Dieb kommt es über Nacht: Wo die Sonnenstrahlen nicht hingelangen, siedelt es sich an, im Schutze der Bäume, die ihm einst zum Opfer fallen werden. Denn es wächst und wächst, der Baum

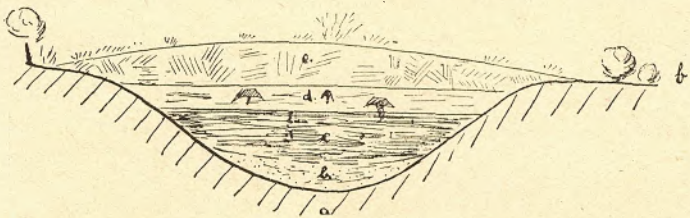


Abb. 4. Durchschnitt durch einen verlandeten See: a) Untergrund; b) Faulschlamm, Sand usw.; c) Flachmoortorf mit Schilfresten; d) Zwischenmoortorf mit Stübben; e) Hochmoor-(Moos-)Torf mit Beständen von Heidekraut usw.; f) fester Boden der Umgebung.

erstirkt, verkümmert und stirbt ab, es dehnt sich in die Breite aus, und bald fließen alle die kleinen Moosflecken zu einem großen, feuchten Teppich zusammen, der, alles erstickend und vernichtend, knietiefe Polster bildet, in die der Fuß tief einsinkt. Das Moor wird kahl und einsam, es scheint tot — und doch bedeutet jedes Jahr eine Erhöhung. Bis zu mehreren Metern kann so ein „Hochmoor“ sich über seine Umgebung als flacher, uhrglasförmiger, wassergetränkter Schwamm aufwölben.

Wenn dann Torfstiche oder Entwässerungsgräben das Moor durchschneiden, dann bietet sich folgendes Bild (Abb. 4): Zuunterst liegt auf dem alten Seeboden eine Schicht von dunklem, gallertartigem Faulschlamm. Darüber folgt dichtes schwarzes Flachmoor: („Pech“-) Torf, der viel als Brennstoff gewonnen wird; darauf liegt ein Torf, der Holzreste, Kiefernzapfen, Baumstümpfe umschließt und von einst hier grünen Wäldern Zeugnis ablegt. Der Moostorf darüber aber erzählt uns von einem unerbittlichen Daseinskampf im Pflanzenreich, in dem der Kleinere der Stärkere war, in dem der Wald dem Moos unterlag.

Moostorf sieht natürlich anders aus als Waldtorf und dieser wieder anders als Flachmoortorf oder gar Faulschlamm. Moostorf ist locker und hellbraun, manchmal sogar fast weiß, Waldtorf ist durch Baumreste gekennzeichnet — Wurzeln, Samen, Rinde usw.; im schwarzen, dichten Schilftorf finden sich Teile von Schilfstengeln, und Faulschlamm ist gallertig und gleichmäßig.

Was wird nun im Laufe der Zeit aus dem Torf? Wenn wir erfahren, daß sich alljährlich $\frac{1}{2}$ bis

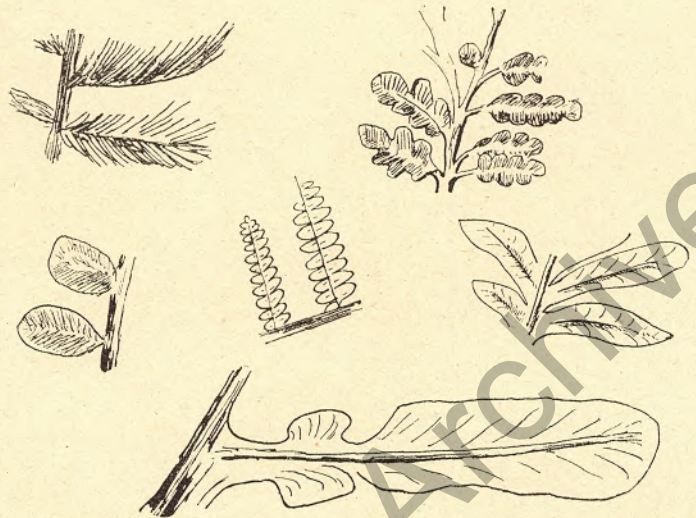


Abb. 5. Farne aus der Steinkohlenformation.

1 mm Torf bildet, dann können wir ausrechnen, wie lange ein Moor zu seiner Entwicklung braucht. Wir kommen so zu Zahlen, die in die Tausende gehen. Und doch hat das wenig zu bedeuten. Denn wir wissen, daß manche Braunkohle 20–30 000 000, manche Steinkohle über 300 Millionen Jahre alt ist. Das sind Zeiträume, die weit jenseits der Grenzen jedes menschlichen Vorstellungsvermögens liegen, denen gegenüber die Spanne eines Menschenlebens, der ganzen „Weltgeschichte“, ja des Menschengeschlechtes zur Bedeutung eines Nichts herabsinkt. Und doch können wir kleinen, armseligen Menschen einen Blick in jene vergangenen Jahrmillionen tun, können vor unserem geistigen Auge längst untergegangene Welten neu erstehen lassen!

Ganz ähnlich wie der Torf ist die Braunkohle entstanden. Auch sie besteht aus zersetzten Pflanzenstoffen, enthält noch wohlkonservierte Reste: Baumstümpfe, Blätter, Früchte. Verarbeitet, liefert sie ganz ähnliche Erzeugnisse wie auch der Torf: Solaröl, Bergwachs, Paraffin, Pech, Gas, Koks. Da sie außerdem auch in Form großer, flacher Mulden — ehemalige Seebecken! — vorkommt, liegt nichts im Weg, von ihr eine ähnliche Entstehung anzunehmen wie beim Torf.

Doch besteht ein wesentlicher Unterschied: In Braunkohlenlagern hat man bisher neben vielen einheimischen Pflanzen besonders auch Reste von Bäumen gefunden, die heutzutage nur noch in den südlichen Teilen von Nordamerika vorkommen, aus Europa aber ver-

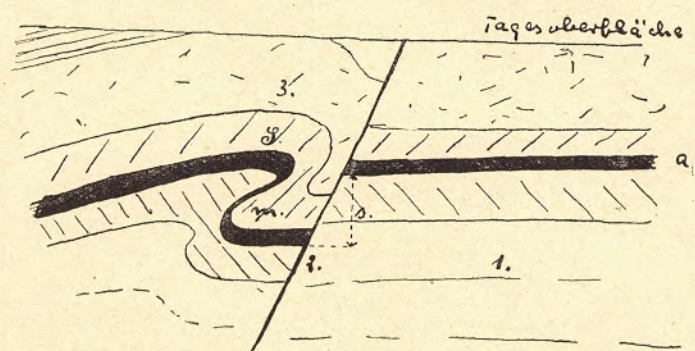


Abb. 6. Störungen im Schichtenbau, von denen ein Flöz (a) betroffen werden kann. 1. rechts: ungestörte, schieflige Lagerung; 2. Mitte: Verwerfung, Sprung. Das Flöz ist um den Betrag (s) (Sprunghöhe) verworfen; 3. links: Faltung. m: Mulde, S: Sattel.

schwunden sind: von der Sumpfsypresse und von Verwandten des Mammutbaumes (*Sequoia*), der heute in Kalifornien Kirchturmhöhe erreicht. Man muß also annehmen, daß zur Braunkohlenzeit, als diese Bäume bei uns gediehen, hier ein ähnliches Klima geherrscht hat wie heute in den betreffenden Teilen Amerikas, mit andern Worten, daß damals in Deutschland fast tropische Wärme herrschte. Wenn wir dann noch in der Braunkohle Krokodilreste und Knochen von Schildkröten und Nashörnern finden, bleibt daran kein Zweifel mehr.

Wie steht es nun aber mit der Steinkohle? Ist sie auch so entstanden wie Torf oder Braunkohle? Aber wie kommt es, daß man so oft in ihren Zwischenschichten versteinerte Muscheln findet, die nur im Meere gelebt haben können? Wie kommt es, daß ein Kohlenflöz plötzlich absetzt und wo anders wieder auftaucht? Wie kommt es überhaupt, daß Steinkohle oft Hunderte, ja Tausende von Metern in der Erde steckt, Torf hingegen nie? Also ist es doch wohl nichts Ähnliches? Wir wollen sehen!

Torf hat 60 % Kohlenstoff, Braunkohle 70 % und Steinkohle 80 bis 90 %. Wir sahen oben, daß eine Kohle um so mehr Kohlenstoff enthalten muß, je älter sie ist. Steinkohle ist die älteste von den dreien. Hat sie also am meisten Kohlenstoff, nun, so kann sie ein Gestein sein wie die beiden andern auch, kann also ebenso geworden sein. Das Merkmal also stimmt.

Oft findet man in der Kohle, oder mehr noch an der Ober- und Unterseite des Flözes, versteinerte Farnblätter, Rinde, Stammstücke. Da sind zierlich erhaltene, schwarzglänzende Fliederblättchen (Abb. 5), die aussehen, als wären sie mit Lackfarbe gemalt; da sind Kohlestückchen, auf denen wie Stempelindrücke, dicht an dicht, in Reihen geordnet die Spuren von Blattstengeln sitzen; da sind ganze Baumstämme, sind riesige Baumstümpfe und Wurzeln. — Die Steinkohlenlager sind alte Waldmoore.

Wo aber ist der ehemalige Torf? Wo vielleicht die Braunkohle? Wenn mit Dampfkraft Holzpfähle in den Boden gerammt werden und auf Stein treffen, dann werden sie gestaucht und gepreßt und dabei warm. Das Innere des Balkens wird zu fester, glänzender Steinkohle! Die andern Teile, je weiter nach außen, desto heller. Bei Kaltenordheim in der Rhön, am Hohen Meißner unweit Kassel liegen regelrechte, normale Braunkohlen. Über einen Teil von ihnen aber floß glühende Lava, die nun längst erloschenen Vulkanen entquoll. Ihre Hitze wandelte die Braunkohle zu fester, schwarzer Steinkohle!

Druck und Hitze also sind es, die den Zersetzungsvorgang pflanzlicher Substanz beeinflussen. Wohl vermodern, verkohlen organische Stoffe auch bei gewöhnlicher Temperatur, bei gewöhnlichem Druck. Je mehr beide steigen, um so schneller geht der Prozeß vor sich. Sein Ende aber findet er spät — vielleicht nie. Auch Braunkohle, Steinkohle sind nicht fertig. Auch in ihnen werden noch Kohlen Säure und Kohlenwasserstoffe frei. Die eine kennt der Bergmann als „Stickwetter“ oder „Schwaden“, die andern als die gefährlichen „schlagenden Wetter“. Auch das spricht dafür, daß Torf, Braunkohle, Steinkohle eins sind.

Wenn man weiß, wie lange ein Stückchen Holz für den Weg z. B. bis zur Steinkohle braucht, wenn es einer Temperatur von 200 Grad oder 100 Grad Wärme ausgesetzt wird, so kann man berechnen, wie lange derselbe Vorgang bei gewöhnlicher Temperatur, sagen wir



Abb. 7. Landschaft aus der Steinkohlenzeit.

10 Grad Celsius, dauern wird. Man erhält da die Zahl: 7 800 000 Jahre. In Wirklichkeit sind alle deutschen Steinkohlen ausnahmslos wesentlich älter, wie wir oben gesehen haben; an die 300 000 000 (dreihundert Millionen) Jahre!

Kohle ist also „fossiler“) Torf“. Doch müssen ihre Lagerstätten, die natürlich ebensolche Becken gebildet haben wie heutige Moore, seit ihrer Entstehung mancherlei Veränderungen durchgemacht haben. So sind sie oft, wenn die alten Moore in der Nähe des Meeres gelegen haben, bei Sturmfluten überschwemmt worden; die Wogen brachten Sand und Kies, Ton und Schlamm mit, darin Leichen von Seetieren und Reste von Wasserpflanzen und breiteten all dies in dicken Decken über dem Lager aus. — Auch heute kann man ähnliche Vorgänge am Kurischen Haff in Ostpreußen beobachten, wo die Moore des Memeldeltas oft überschwemmt werden. So entstanden die verschiedenen tonigen und sandigen Zwischenmittel, die die einzelnen Flöze trennen.

Dazu kommen Erdbewegungen, die die Flöze stören und verwerfen. Wie noch in der Gegenwart die Erde durch große Beben erschüttert wird, daß oft weithin klaffende Spalten im Boden aufreißen; wie heute noch viele Teile unseres Vaterlandes in unendlich langsamer Bewegung sind, sich heben oder senken; wie das Meer dann in gesunkene Landteile als Buchten eindringt — so hat Holland vor 600 Jahren einen großen Teil seines Gebietes an die Nordsee verloren, so kann man in Bayern messen, wie sich ganze Landschaften bewegen, so steigt Schweden seit Jahrhunderten Jahr um Jahr je einen Zentimeter weiter aus dem Meer —, so war es zu jeder Zeit der Erdgeschichte in mehr oder weniger stärkerem Maße. Während der Steinkohlenzeit türmten sich beispielsweise auf deutschem Boden Gebirge auf, die den Alpen zu vergleichen sind!

Es ist klar, daß solche Erdbewegungen sich weithin bemerkbar machen. So kam es, daß die Steinkohlenlager gestört wurden: sie legten sich in Falten, wurden zerrissen, verschoben (Abb. 6). In manchen Gebieten sind solche Störungen besonders stark, in andern weniger; so z. B. in Oberschlesien, wo eine große Anzahl von Flözen fast ungestört übereinander liegt. Solche Gebiete sind natürlich für den Bergbau besonders günstig, da man dort ohne Hemmnisse abbauen kann, ohne das Flöz auf seinen verwinkelten Wegen verfolgen zu müssen, ohne es oft ganz aus den Augen zu verlieren.

Wenn wir nun versuchen, das Gelesene zu einem großen Bild zusammenzuschweißen und einiges Neue hinzuzufügen, so müssen wir uns im Geiste um Aonen zurückversetzen in die Zeit des Altertums der Erde:

Deutschlands Boden war zum großen Teil Meer.

*) „Fossil“ bedeutet „ausgegraben“; „fossil“ sind alle Überbleibsel ausgestorbener Tiere und Pflanzen, alle „Versteinerungen“.

Wo sich heute unsere Mittelgebirge erheben, ragten damals die Steinkohlenalpen zum Himmel. An der Grenze von Land und Meer dehnten sich ungeheure flache Sumpfwälder aus, die unter dem Schein einer heißeren, tropischen Sonne üppige Pflanzenwüldnisse bildeten. „Aus dem nassen, sumpfigen, mithin mit Wasser bedeckten Boden erhoben sich riesige Schachtelhalme und streckten ihre starren Astquirle nach allen Seiten aus. Über ihnen wölbte sich ein grünes Dach aus den runden Kronen der Schuppenbäume, und hoch ragten dazwischen die stattlichen Siegelbäume empor. Der Boden war mit einem Dickicht von Farnkräutern überwuchert. Aus diesem Dickicht hoben hier und da kurzstämmige Farnbäume ihre üppigen Wedelkronen. Um die dicken, narbigen Baumstämme schlangen sich die dünnen Stengel der Kletterfarne. Da aber, wo eine größere Wasserfläche vorhanden war, da trieben auf ihr die zierlichen Keilblätter mit ihren schmucken Blattsternen und streckten ihre Fruchtfähren kerzengerade über die Wasserfläche empor.“

Blattwanzen und Schaben krochen schwerfällig an den Stämmen umher oder schwirrten durch die Wipfelkronen. Sonst aber war vom Tierleben wenig zu spüren. Kein Wild und kein Vogel belebte den schweigenden Wald.

Zuweilen stürzte einer der Baumriesen krachend zu Boden. Dann sank er in das Wasser und verfaulte darin zusammen mit den abgefallenen Blättern, mit Wedeln, Ästen und Zweigen, die der Wind abgerissen hatte, und mit dem Treibholz, das durch Bäche eingeschwemmt worden war*). Über allem aber brütete die Sonne und sog Wolken von Wasserdampf aus der Erde, daß feuchte, warme Treibhausnebel drückend auf dem Walde lasteten, daß ewiges Schweigen jedes reichere Tierleben unterband. Von ferne aber grollten Vulkane, und von Zeit zu Zeit gingen gewaltige Gewitterregen hernieder, brach das Meer in brausenden Sturmfluten herein, alles begrabend, verschüttend. Mächtige Schlammdecken erstickten den Wald — doch siegreich nahm er den Kampf auf, wenn das Meer gewichen war, und wieder häuften sich Jahrhunderte, Jahrtausende hindurch die Leiber der Pflanzen zu immer wachsenden Humusmassen. Bis endgültig der Wald erstarb, das Meer sich verzog und rote, glühende, leblose Wüsten sich über unsern Heimatboden breiteten. Ein gutes aber hatten sie: sie schlossen die Urwaldfriedhöfe unter sich dicht ab gegen alle zerstörenden Einflüsse und hüteten sie durch Jahrtausenden, bis der Mensch kam und die Schätze hob, die ihm den Weg ebnen halfen und ihm die Mittel gaben zur Erreichung seines Zieles: Zur Beherrschung der Natur, zur Dienstbarmachung ihrer Kräfte, die ihn erst wahrhaft zu dem machen werden, was ihm die Vorsehung bestimmte: zum Menschen.

Dr. O. L.

*) Aus: Gaase, Die Erdrinde. Leipzig 1919.

Zur Geschichte des Wirkungsgrades.

Von Dr. Albert Neuburger.

Vor einigen Jahren prägte auf der Hauptversammlung des „Vereins Deutscher Ingenieure“ einer unserer hervorragendsten Techniker, Dr.-Ing. h. c. v. von Kieppel, in seinem Vortrag „Ingenieure und öffentliches Leben“ das Wort von der „Erziehung zum Wirkungsgrad“ — eine Mahnung, die in jeder Hinsicht als

zeitgemäß bezeichnet werden muß und die auch nicht ungehört verhallte. Suchte man früher bereits den Wirkungsgrad der verschiedensten Einrichtungen und Maschinen aus rein betriebstechnischen und privatwirtschaftlichen Gründen zu verbessern, so ist man sich in neuerer Zeit über seine Bedeutung für die Allgewinnwirtschaft

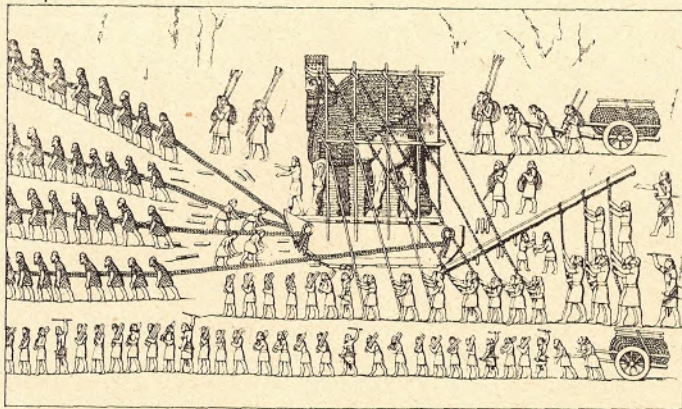


Abb. 1. Transport eines auf Rufen gestellten Riesen-Bildwerks bei den Ägyptern unter Verwendung von Rundhölzern, um die gleitende Reibung in eine rollende zu verwandeln. Basrelief zu Rujundscht.

immer mehr klar geworden: es hat ein geradezu systematisches Suchen nach Betriebsweisen mit schlechtem oder ungenügendem Wirkungsgrad begonnen, und nach den mannigfachsten Richtungen hin zeigen sich Bestrebungen, ihn zu verbessern.

Bis sich aber diese Erkenntnis Bahn brach und bis diese Bestrebungen einsetzten, die eben im Begriffe stehen, unser gesamtes technisches und damit auch wirtschaftliches Leben auf eine neue Grundlage zu stellen, war ein langer Weg zurückzulegen, ein Weg der Irrtümer und Fehlgriffe, den zu verfolgen aber schon deshalb weitgehendes Interesse darbietet, weil er ja so manche Lehre von Bedeutung erschließt. Er zeigt uns auch, wie erst ein gewisser Stand der Reife erzielt werden mußte, ehe sich der Begriff des Wirkungsgrades aus der Dämmerung mangelnder Erkenntnis klar herauszuschälen vermochte.

Bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit hatte man vom Wirkungsgrad in dem scharf umrissenen Sinne, wie wir ihn heute auffassen, überhaupt keine Ahnung. Es schlummerte zwar im Unterbewußtsein derer, die es anging, schon von alters her das Gefühl, daß sich an verschiedenen Maschinen und Einrichtungen so manches müßte verbessern lassen, und es wurde auch viel gebessert. Bei anderen wieder waren es die Betriebskosten, deren Höhe den Wunsch nahelegte, sie bei gleichzeitiger Steigerung der Leistung zu verringern. Auch hier gelang es in einer ganzen Anzahl von Fällen, dieses Ziel zu erreichen. Diese mehr oder minder vereinzelt Bemühungen können aber schon deshalb nicht als der Ausdruck eines bewußten und allgemeinen Strebens nach einer Erhöhung des Wirkungsgrades aufgefaßt werden, weil hierfür jede in der Erkenntnis der Naturgesetze liegende Grundlage fehlte. Es handelte sich um ein gelegentliches Experimentieren, das selbst dann, wenn es hier oder

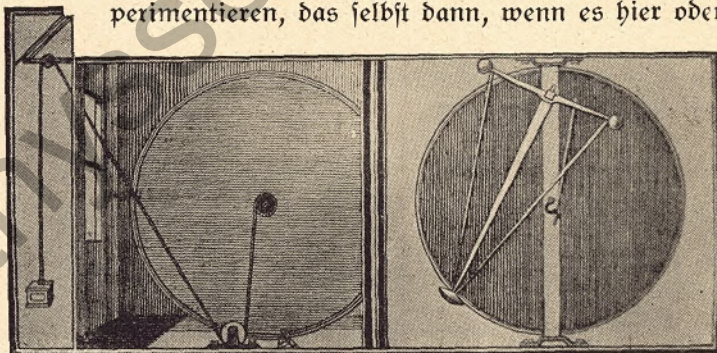


Abb. 3. Das Perpetuum mobile des Dr. Orffyreus. Detailzeichnung der angeblichen Konstruktion.

da einen Erfolg brachte, weder in bezug auf diesen Erfolg, noch vom Gesichtspunkt der ihm zugrunde liegenden Motive aus als ein in bezug auf den Wirkungsgrad bewußtes angesehen werden kann.

Ein Beweis für die Richtigkeit dieser Tatsache liegt schon darin, daß man auch im Altertum, wo man doch gewiß vom Wirkungsgrad

keine Ahnung hatte, eine Anzahl von Erfolgen erzielte, die geeignet waren, ihn zu verbessern. Unter allen Motoren ist bekanntlich der Mensch der teuerste. Keine von allen zur Verfügung stehenden Energieformen kommt in bezug auf ihre Kosten denen der Muskelkraft auch nur im entferntesten nahe. Das war auch im Altertum bereits der Fall. Man verzichtete aber bis zur römischen Kaiserzeit auf die Verwertung der Kräfte des Windes — soweit es sich nicht um Segelschiffe handelte — und des Wassers. Nur die Muskelkraft der Menschen und der Tiere wurde ausgenutzt. In Ägypten, in Griechenland, in Rom arbeiteten allüberall viele

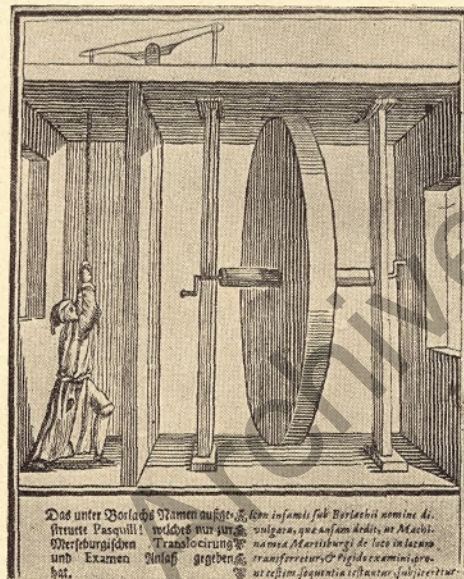


Abb. 2. Das Perpetuum mobile des Dr. Orffyreus.

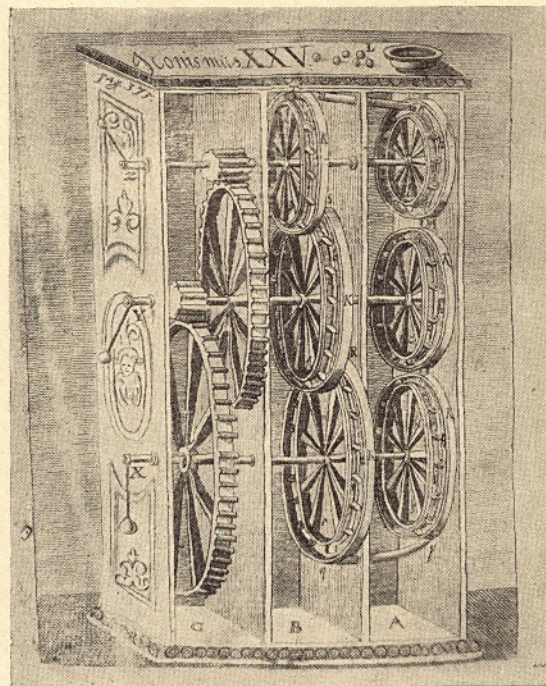


Abb. 4. Das Schrödersche Perpetuum mobile mit Kugelantrieb, beschrieben von P. Raspar Schott S. J. 1687. Die Kugeln rollen von oben in die Räder rechts, versehen diese in Umdrehungen, sollen durch die Räder in der mittleren Abteilung wieder in die Höhe gehoben werden, dann wieder in die Räder rechts gleiten usw. Dadurch wird das Gangwerk links nebst den Hebeln x, y, z in Bewegung gesetzt.

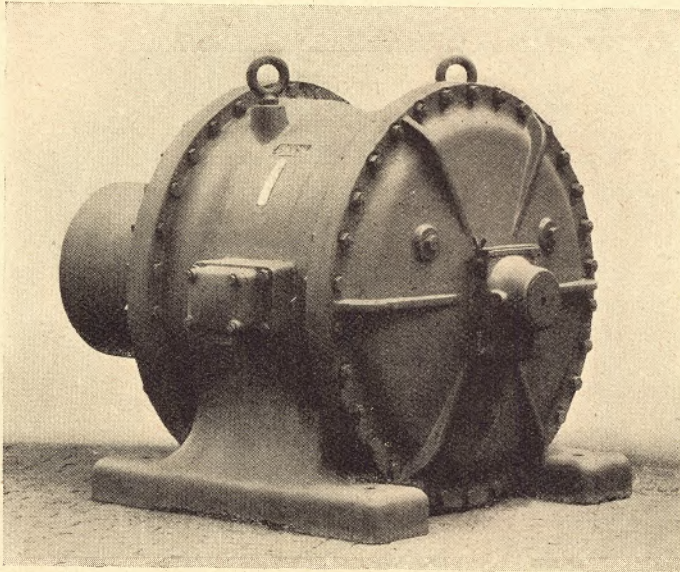


Abb. 7. Schlagwettersicher getapfelter Drehstrom-Motor (ganz getapfelt) 20 PS., 750 Umdr./min. 500 Volt.

Tausende von Sklaven und schufen Werke, die wir ob ihrer Größe auch heute noch bewundern. Auch die Zeit spielte keine Rolle. Sie war ja wertlos. Infolge dieser Verschwendung von Kraft und Zeit, die uns allüberall in den Bergwerken sowohl wie beim Bau der Pyramiden, der Kanäle, der Häfen und was es sonst auch gewesen sein möge, entgegentritt, arbeitete man mit außerordentlich schlechtem Wirkungsgrad. Das Verhältnis der nutzbar gemachten Energie zur aufgewandten Energie war ein für heutige Begriffe unfassbar ungünstiges.

Dass man damals von dem Begriff des Wirkungsgrades auch noch nicht die leiseste Ahnung hatte, bedarf wohl keines besonderen Beweises. Trotzdem ist die merkwürdige Tatsache zu verzeichnen, daß man eine ganze Anzahl von Einrichtungen schuf, die tatsächlich eine Verbesserung des Nugeffekts herbeiführten. So verwendete man, wie uns die alten assyrischen Basreliefs zu Rundschild und Darstellungen in ägyptischen Gräbern zeigen, zur Beförderung schwerer Lasten anstatt der gleitenden Reibung die rollende. Die Lasten wurden auf Schlittenkufen gesetzt, und dann wurden Rundhölzer untergelegt, auf denen man sie dahinzog. Aus diesen Rundhölzern dürfte dann das Wagenrad hervorgegangen sein, dessen Verwendung ja gleichfalls eine Verbesserung des Wirkungsgrades herbeiführte. Ebenso verstand man durch Benutzung des Hebels, der schiefen Ebene und der aus ihr hervorgegangenen Schnecke, der Rolle, des Keils, durch Ausnutzung der Elastizität gespannter Tiersehnen usw. die Arbeit zu erleichtern und in einer ganzen Anzahl von Fällen wohl auch den Wirkungsgrad zu verbessern. Eine solche Verbesserung bedeutete zweifellos vor allem die Benutzung des Söpelrades zum Heben von Wasser. Auch der Heber war bekannt, und wenn man damit Flüssigkeiten abfüllte, so ersparte man das mühselige und oft einen erheblichen Kraftaufwand erfordernde Heben der schweren mit Wein gefüllten Tongefäße: man verbesserte den Wirkungsgrad. Aber alle diese Verbesserungen geschahen vollkommen unbewußt und vor allem aus ganz anderen Motiven: man wollte sich die Arbeit erleichtern, man wollte es bequemer haben, man wollte sich nicht mehr so plagen. Schon Darwin weist darauf hin, daß die Faulheit des Menschen die Quelle zahlreicher Erfindungen und Verbesserungen ist, und Schreiber

äußert sich in seinem Werke „Die Kraftmaschinen“: „Wir dürfen deshalb wohl sagen, daß der Widerwille des Menschen gegen körperliche Arbeit im Bau seines Körpers begründet ist.“

So wie im Altertum ist es durch Jahrtausende hindurch geblieben. Wenn man gegen Ende des 18. Jahrhunderts in den englischen Bergwerken die hölzernen Räder der zum Kohlentransport dienenden Hunde auf zunächst gleichfalls hölzernen Schienen laufen ließ, so geschah dies durchaus nicht etwa, weil man sich des Wirkungsgrades und seines Wesens bewußt geworden wäre — die neue Erfindung, die Schiene, war auch hier lediglich ein Mittel zur Erleichterung der Arbeit und zur Erhöhung der Bequemlichkeit. Daß man dabei doch an Arbeitskräften sparen, daß man dem gleichen Zugtier noch einige Karren mehr anhängen konnte, war ein Vorteil, den man zwar durchaus nicht unterschätzte, der aber nur nach seiner finanziellen Seite hin, keineswegs nach seiner thermodynamischen gewürdigt wurde — wußte man doch damals noch nichts über die Beziehungen zwischen Kraft und Arbeit und die Möglichkeit ihrer Verbesserung.

So zeigt sich also die Tatsache, daß zwar im Laufe der Zeiten der Wirkungsgrad in einer ganzen Anzahl von Fällen erhöht wurde, daß aber diese Erhöhung niemals

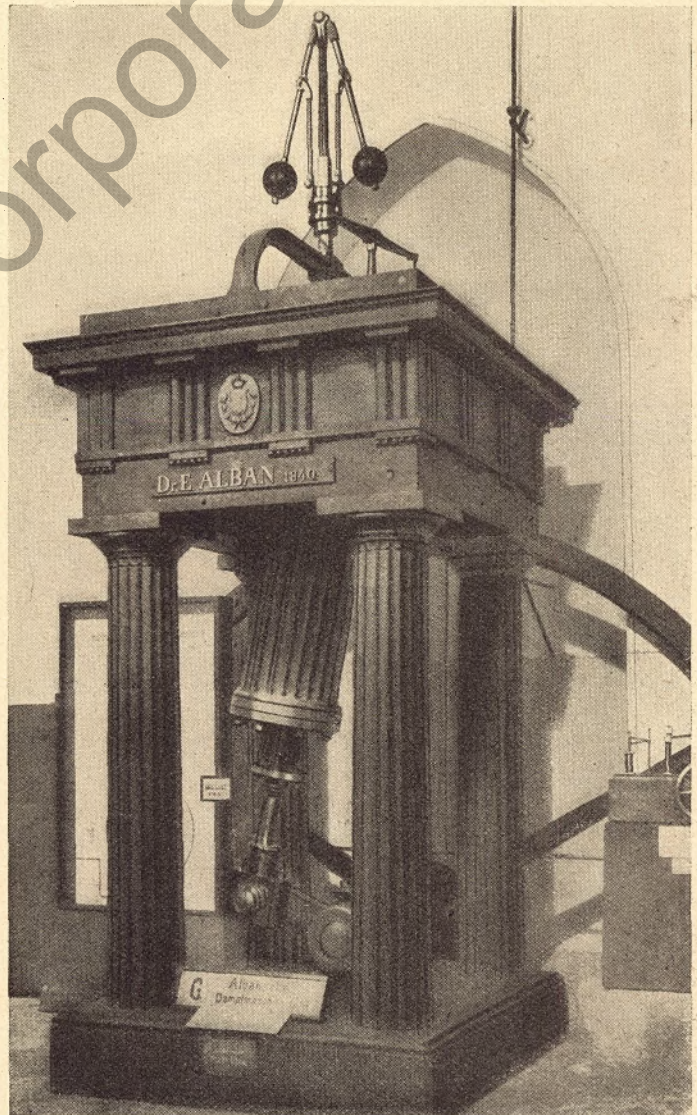


Abb. 5. Dampfmaschine aus dem Jahre 1840 in Form eines griechischen Tempels.

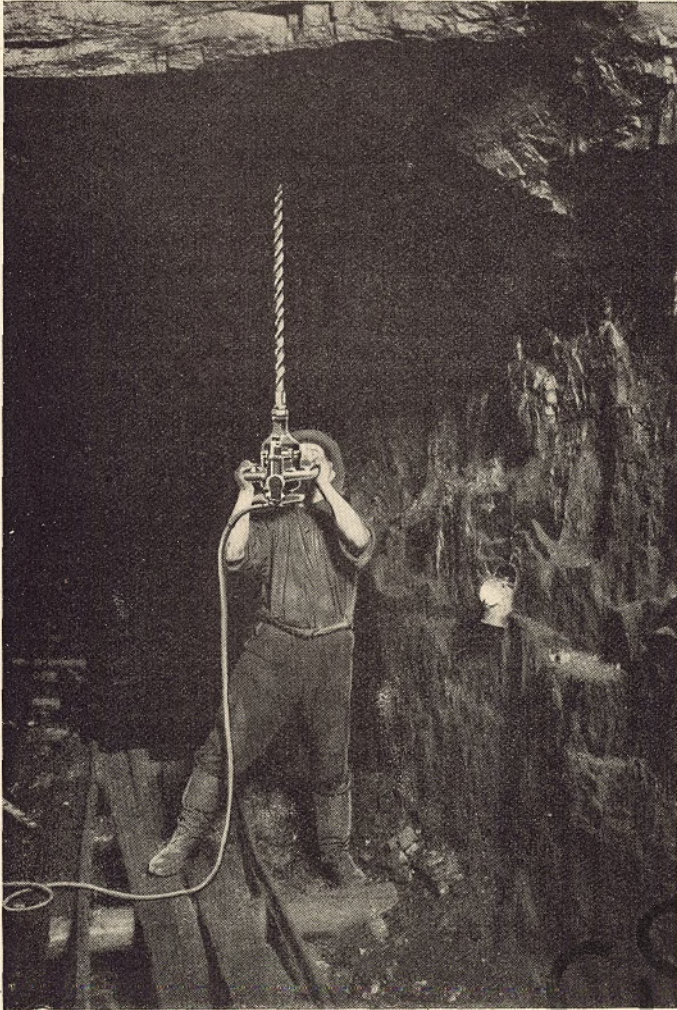


Abb. 6. Elektrische Kohlebohrmaschine.

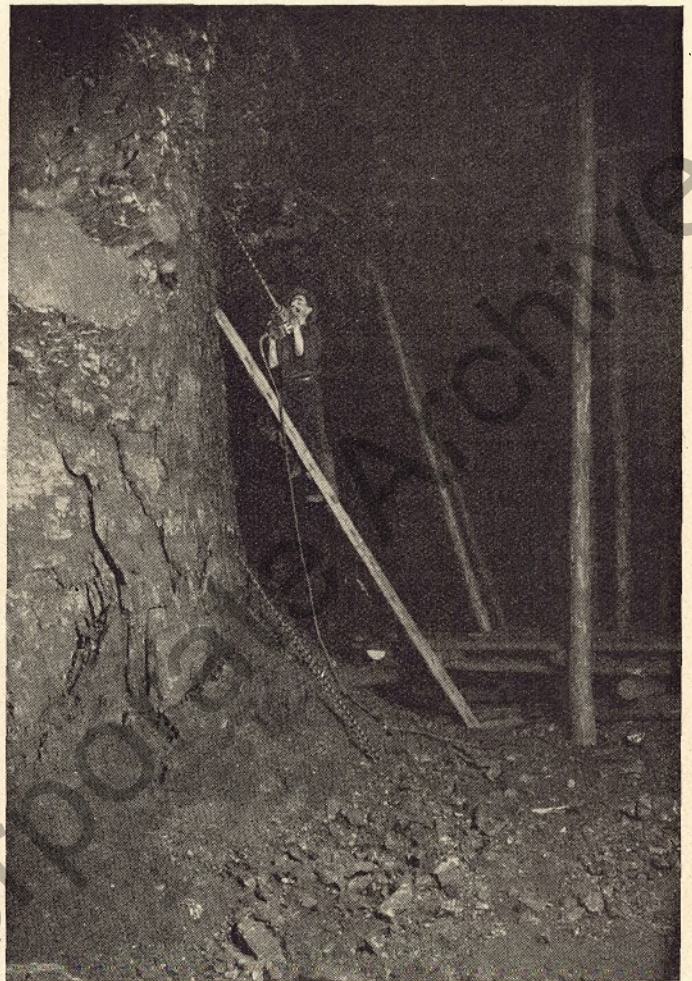


Abb. 9. Elektrische Kohlebohrmaschine.

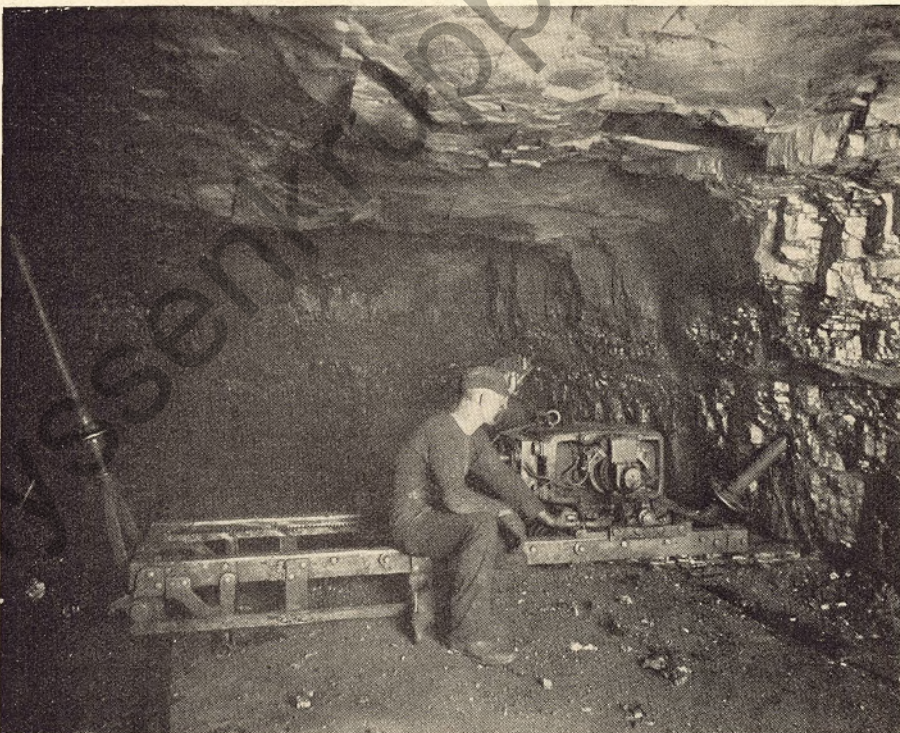


Abb. 8. Kohlenstr mmmaschine.

Selbstzweck war, daß sie niemals bewußt geschah und daß ihre Ursache, daß das treibende Motiv stets auf anderen Gebieten liegt als in dem Bestreben, ein günstigeres Verhältnis zwischen Arbeit und Aufwand herbeizuführen. Dagegen führt das dumpfe Gefühl, daß doch so manches verbesserungsbed rfstig sei und daß es vor allem möglich sein müsse, Leistungen ohne jegliche neue Zufuhr von Arbeit zu vollbringen, zu einem folgenschweren Irrtum: das Problem des Perpetuum mobile taucht auf. Seine Bl tzeit fällt in das 17. und 18. Jahrhundert. Man hat aber schon viel früher begonnen, dieser Utopie nachzujagen, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß sich sogar bereits Heron von Alexandria damit beschäftigt hat, der ums Jahr 120 v. Chr. lebte. Man wollte eine Maschine bauen, die ohne jede äußere Kraftzufuhr bis in alle Ewigkeit Arbeit leistete, deren R der sich immer drehten und niemals mehr zum Stillstand kamen. Männer aus allen Ständen, darunter solche von hohem Ansehen,

befaßten sich mit der Konstruktion dieses Wunderwerks. Unter ihnen ist in erster Linie John Wilkens, Bischof von Chester, zu nennen, der bei seinem im Jahre 1672 erfolgten Tode nicht nur eine ganze Anzahl von Konstruktionen, sondern vor allem auch eine ausführliche Abhandlung über die damaligen Bestrebungen, ein Perpetuum mobile zu bauen, hinterließ. Das berühmteste in Deutschland zur Aufstellung gekommene Perpetuum mobile war das des Dr. Orffyreus, der in Wirklichkeit Ernst Beßler hieß und 1680 in der Nähe von Zittau geboren wurde. 1712 bezeugte ihm eine aus den angesehensten Beamten und Bürgern von Gera bestehende Kommission, unter der sich auch der Mathematiker Wolff sowie der berühmte Physiker Leidenfrost befanden, daß kein Betrug vorliege, sondern daß die Frage des Perpetuum mobile wirklich gelöst sei. Der Landgraf Karl von Hessen-Rassel ließ den Künstler auf sein Lustschloß Weißenstein kommen, wo er ihm eine Wohnung anwies und unter die landgräflichen Diener aufnahm. Er stellte ihm auch reichliche Mittel zur Verfügung, um eine neue Maschine zu konstruieren, die am 12. November 1717 in einem Zimmer des Schlosses in Gang gesetzt

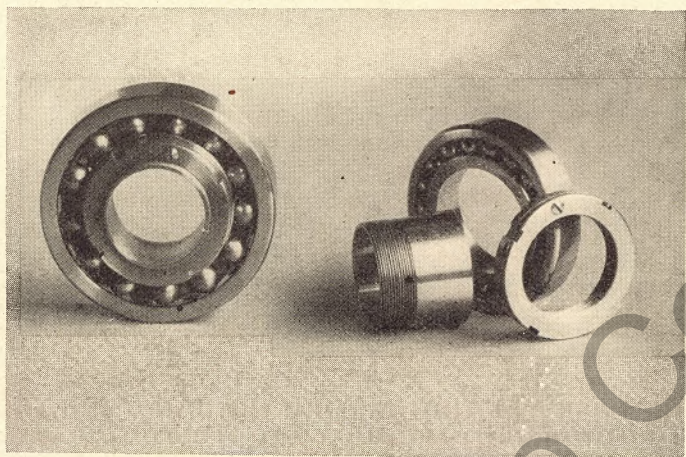


Abb. 12. Kugellager, geschlossen und geöffnet.

wurde. Dieses Zimmer wurde verschlossen, versiegelt, und vor seiner Tür wurden zwei Grenadiere als Wache aufgepflanzt. Volle 14 Tage durfte sich niemand dem Raume nähern, in dem sich die geheimnisvolle Maschine befand. Am 26. November wurde er im Beisein des Landgrafen wieder geöffnet, und man fand sie so, wie man sie verlassen hatte: „in ebenso starkem Lauff“. Dann lief die Maschine noch einmal unter gleichen Vorsichtsmaßnahmen sechs Wochen und später, wiederum unter sorgfältiger Bewachung, acht Wochen lang. Trotzdem Orffyreus selbst zweimal, und zwar in den Jahren 1715 und 1719 Schriften darüber veröffentlichte, wissen wir heute noch nichts über die Konstruktion. Die Schriften enthalten lediglich einen mit technischen Ausdrücken der verschiedensten Art gespickten Schwulst von leeren Redensarten. Welcher Schwindel dahinter steckte, ist niemals auf-

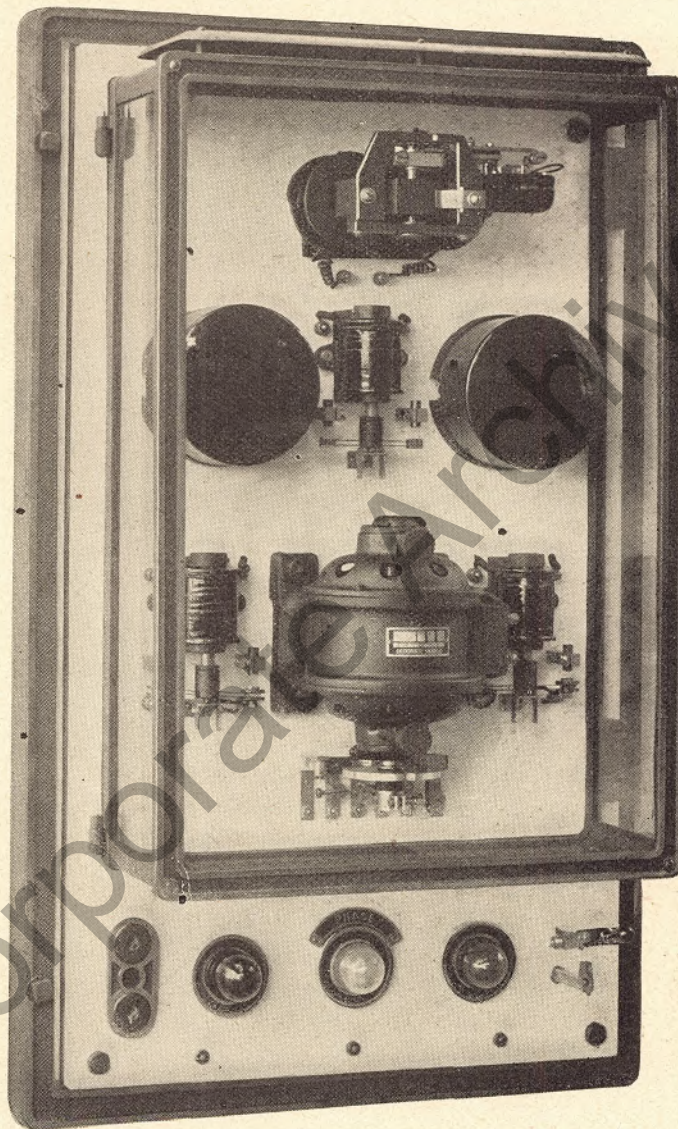


Abb. 10. Vorderansicht der selbsttätigen Parallelschaltvorrichtung für Wechselstrommaschinen (Siemens-Schudert-Werke).

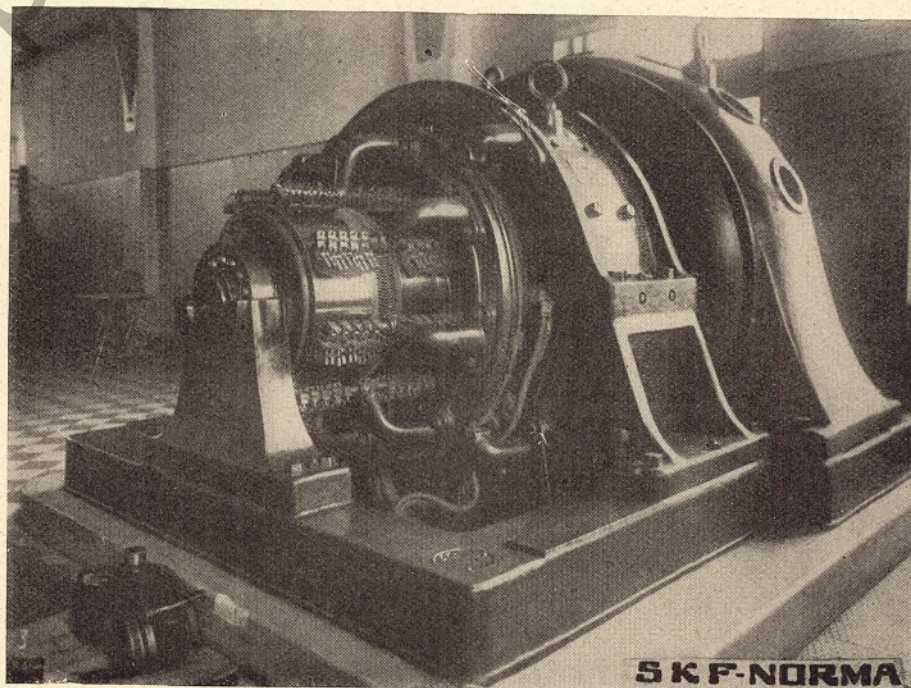


Abb. 11. Elektrischer Umformer, ausgerüstet mit SKF-Norma-Kugellagern.

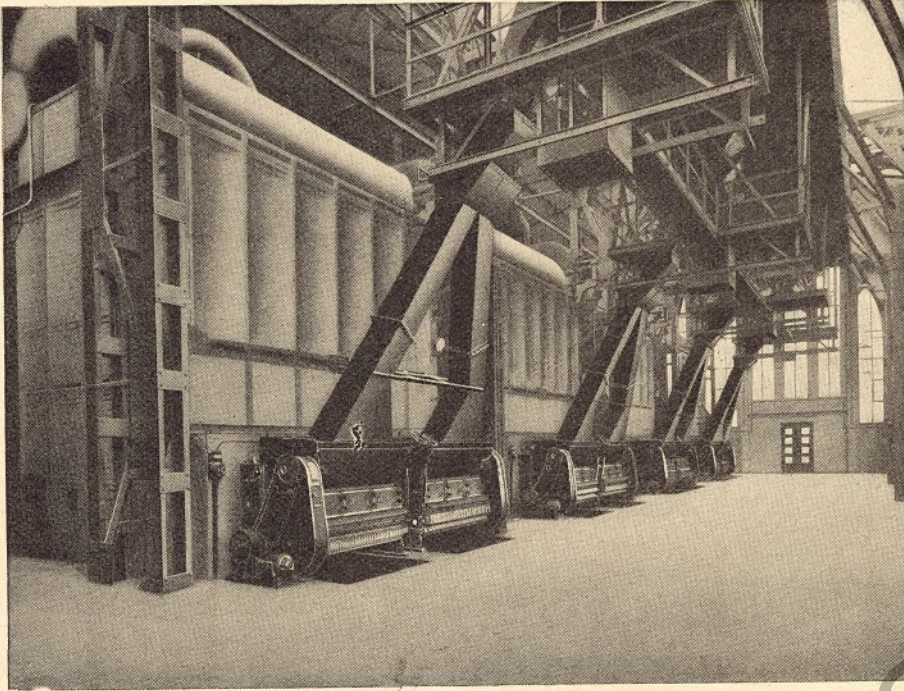


Abb. 13. Automatische Beschädigung einer Kesselanlage mit Wanderrosten. 4 Steilrohrkessel mit 8 Wanderrosten in einem Kraftwerk.

geklärt worden. Auch der berühmte 1740 verstorbene Baumeister Schlüter zu Berlin beschäftigte sich lange Zeit hindurch mit der Konstruktion des Perpetuum mobile. So sehr wuchs die Zahl der Erfinder auf diesem Gebiete an, daß die Akademie der Wissenschaften zu Paris 1775 einen Beschluß veröffentlichte, wonach sie künftig Lösungen der Frage des Perpetuum mobile nicht mehr prüfen würde. Aber dieser Beschluß wurde nicht etwa diktiert, weil man die Unmöglichkeit der Lösung oder die Aussichtslosigkeit der Erzielung eines derartigen Wirkungsgrades einsah, sondern weil man sich tatsächlich vor Zusendungen nicht mehr retten konnte. Vom Wirkungsgrad selbst hatte man auch damals noch keine Ahnung. Aber eines ist kennzeichnend: die bessere Erkenntnis begann zu dämmern. Ein Mitbegründer der heutigen Thermodynamik, der bekannte französische Physiker Sadi Carnot, entwickelte im Jahre 1824 ausführlich die Gründe, warum ein Perpetuum mobile ein Ding der Unmöglichkeit bleiben müsse.

Wir werden auf das Perpetuum mobile und seine Beziehungen zum Wirkungsgrad nochmals kurz zurückzukommen haben. Zuvor sei jedoch eines anderen verhängnisvollen Irrtums gedacht, der wesentlich dazu beitrug, den Wirkungsgrad der Maschinen jahrzehntelang beträchtlich zu verschlechtern. In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts setzte er ein: die Dampfmaschine trat ihren Siegeszug über die Welt an, und da sie nach den damaligen Begriffen an und für sich nicht schön war, so begann man sie schön zu machen, zu verzieren, künstlich aufzufrisieren. So entstanden gar merkwürdige Gebilde!

Ihre Pleuellstange, vorher weiter nichts als ein runder Eisenstab, wird zur dorischen oder gar zur korinthischen Säule mit mehr oder minder reich verziertem Kapitell. Der Balancier erhält Frieze, zu dem die Motive gleichfalls aus Kunstwerken des klassischen Altertums entnommen sind. Das Schmieröl gießt man nicht etwa in einfache Büchsen, sondern es wird ein Bronzekopf, der Kopf des Zeus oder der Pallas Athene, aufgeschraubt, dessen Hirnschale man zur Seite drehen kann. So „verzieren“, man die Maschinen aus einem ganz falsch verstandenen Schönheitsgefühl heraus und bringt allen möglichen vollkommen unnötigen Schnickschnack von oft beträchtlichem Gewicht an ihnen an. Man bedenkt nicht, daß die ständige Hin- und Herbewegung dieses unnützen Beiwerks, dieses zwecklosen Zusatzgewichtes Energieaufwand erfordert und daß dadurch der Wirkungsgrad der Maschine verschlechtert wird. Der Irrtum ist schließlich verzeihlich, denn noch war der Begriff des Wirkungsgrades im heutigen Sinne nicht geboren!

Der entscheidende Wendepunkt tritt in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts ein. Der Arzt Robert Mayer in Heilbronn entdeckt das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, das von vielen Seiten als das wichtigste aller Naturgesetze betrachtet wird und unter dessen Wirkung die zukünftige Entwicklung steht. Jetzt endlich liegen die Beziehungen zwischen Energie oder, wie man damals noch sagte, zwischen „Kraft“ und Arbeit klar zutage. Jetzt endlich beginnen sich neue Anschauungen durchzusetzen, deren Grundlage das mechanische Äquivalent der Wärme bildet. Jetzt sieht man ein, daß man mit den

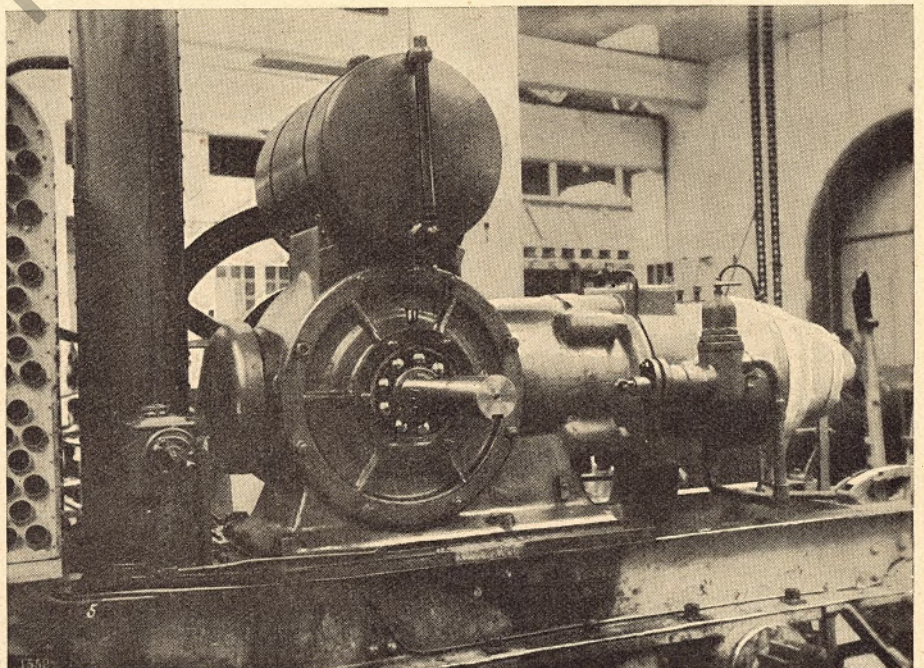


Abb. 14. Motor mit SKF-Norma-Pendellagern.

dorischen und korinthischen Säulen, mit den Köpfen des Zeus und der Pallas Athene den Wirkungsgrad nur verschlechtert, und man sieht auch ein, daß ein Perpetuum mobile auf ewig ein Ding der Unmöglichkeit bleiben müsse. Aber nur langsam bricht die Erkenntnis sich Bahn! Noch im Jahre 1878 wird in Deutschland dem Herrn Dr. Gebhardt Adermann in Sagan unter Nr. 4453 ein Perpetuum mobile patentiert, ein Magnetmotor, der nicht nur sich selbst ewig in Bewegung hält, sondern auch noch überschüssige Kraft erzeugt, die „anderweitig abgegeben werden könne“, wie es in der Patentschrift heißt. Mit dieser Verwertung seiner Erfindungen scheint aber Dr. Adermann wenig Glück gehabt zu haben, denn 1880 unterließ er die Zahlung der Gebühren, wodurch das Patent erlosch. Trotzdem das Gesetz von der Erhaltung der Kraft inzwischen durch Clausius, Thomson, Rankine

usw. weiter ausgebaut worden war, wird noch im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung eine ewiggehende „Perpetuum-mobile-Uhr“ vorgeführt, die täglich die Bewunderung von vielen Tausenden erregt.

Aber allmählich setzen doch die Bestrebungen zur Verbesserung des Wirkungsgrades in immer weiterem Umfange ein. Auch vor dem Kriege noch arbeitete man vielfach unbekümmert und teilweise gedankenlos nach Verfahren weiter, die vom Standpunkt der notwendigen Verbesserung des Wirkungsgrades aus als veraltet und teilweise als vollkommen ungenügend angesehen werden müssen. Erst der Krieg hat der Technik — und zwar in allen Ländern der Erde — die Augen darüber geöffnet, welsch hohe weltwirtschaftliche Bedeutung der Erhöhung des Wirkungsgrades zukommt. Deutschland hat, wie auf

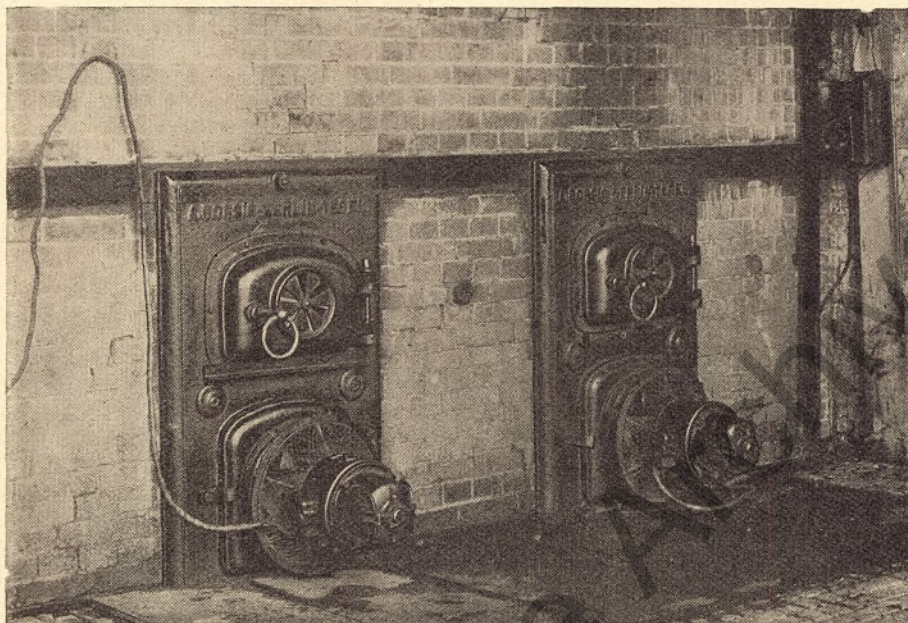


Abb. 15. Unterwind-Schlottergebläse.

so vielen, so auch auf diesem Gebiete, die Führung übernommen. Und nun beginnt allseits ein reges Leben! Zunächst sucht man alle unnötigen Energieverbraucher auszuschalten. In immer ausgedehnterem Maße zieht man für die Zwecke der Kraftübertragung Verfahren heran, die sich durch ihren guten Wirkungsgrad auszeichnen. An die Stelle der Riemenscheiben und Transmissionen treten der elektrische Strom und die Druckluft. Neue Werkzeuge für ihre Ausnutzung werden konstruiert, man arbeitet zielbewußt darauf hin, die elektrische Kraftübertragung auch in den Bergbau und sogar dort einzuführen, wo ihre Verwendung wegen der Gefahr der Zündung schlagender Wetter bisher nicht möglich erschien. Elektromotoren neuer Ausführungsart, elektrische Schrämmaschinen usw. treten auf den Plan. Durch eine selbsttätige Parallelschaltung von Wechselstrommaschinen, ein geniales Verfahren der Siemens-Schuckert-Werke, wird es ermöglicht, einzelne Energiezentralen störungslos nach Bedarf zu einer größeren Einheit zusammenzuschließen und dadurch eine bessere Anpassung an das jeweils vorliegende Bedürfnis, sowie vor allem eine bessere Ausnutzung und damit einen besseren wirtschaftlichen Wirkungsgrad der vorhandenen Energiequellen herbeizuführen.

In immer ausgedehnterem Maße sucht man die gleitende Reibung zu vermeiden und an ihre Stelle die rollende zu setzen. Die „Wälzlager“, unter welchem neuen Sammelbegriff man Kugel- und Rollenlager zusammenfaßt, beginnen sich in einem früher unbekannten Maße einzuführen. Immer mehr Teile des Kraftwagens und auch des schweren Lastwagens werden auf Kugeln gelagert. Sogar die Lenkstange läuft heute in Kugellagern. An Eisenbahnwagen und

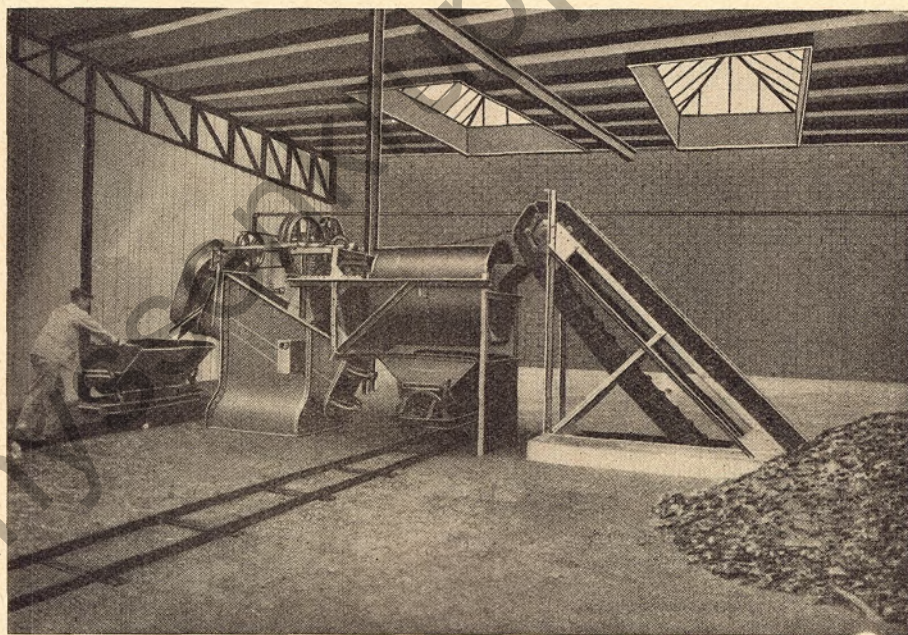


Abb. 16. Größere Trennungsanlage für Wiedergewinnung des Brennstoffs aus Feuerungsschlacke mit dem Schildeisen Separator „Kolumbus“. Aufgabe der Schlacken durch ein Becherwerk.

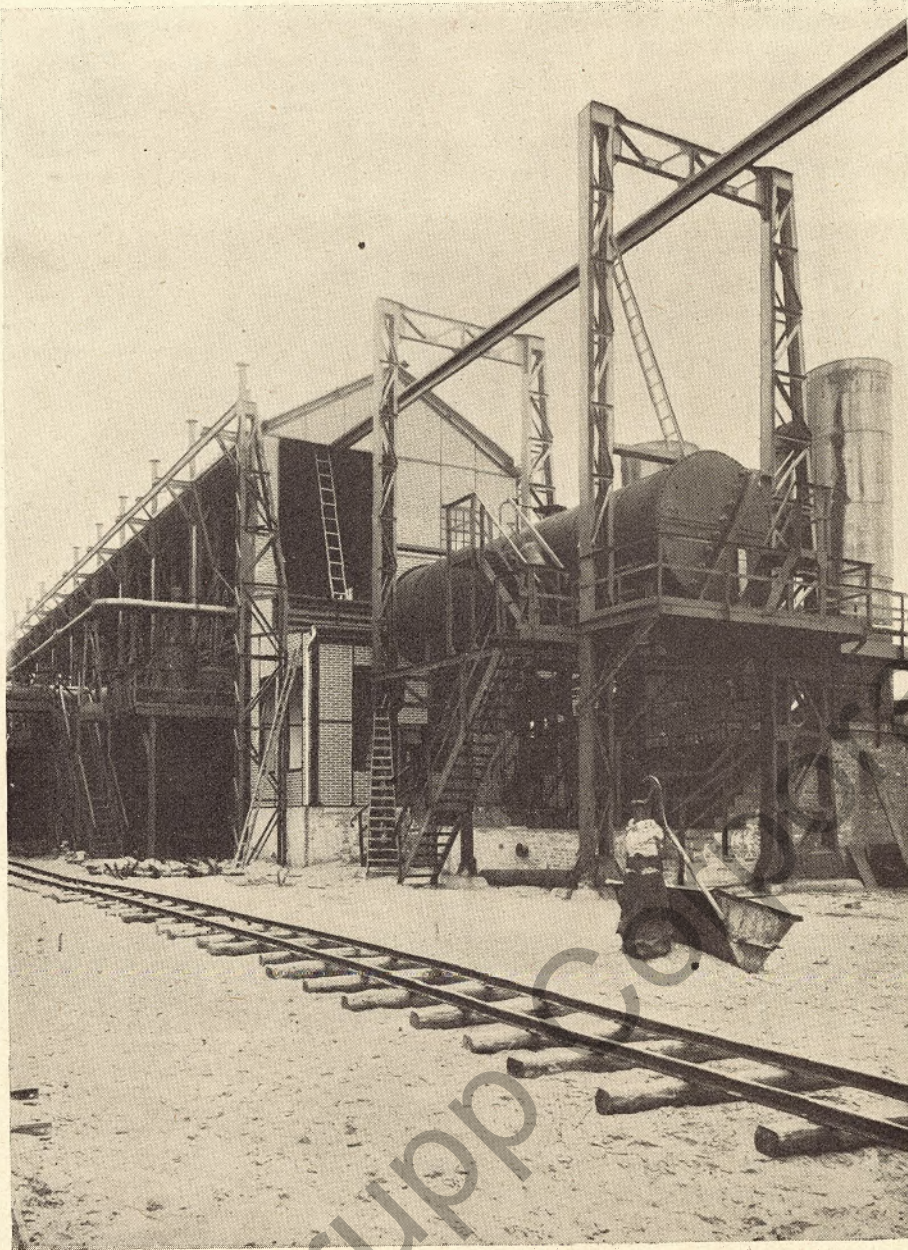


Abb. 17. Entgasung der Rohle. Apparatur zur Gewinnung von Urteer.

Lokomotiven beginnen diese sich einzuführen. Der Mensch ist, wie schon erwähnt, der teuerste Motor. So muß man, wo man ihn braucht, seine Leistung steigern, ohne daß man seine Anstrengung erhöht. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, haben die SKF-Norma-Werke in Berlin einen Transportkarren für Fabriken und Bergwerke gebaut, dessen Achsen derart in Kugeln gelagert sind, daß die gleiche Last mit Leichtigkeit von zwei Mann transportiert werden kann, zu der man früher bei langsamerer Bewegung deren fünf brauchte. Auch Riemenscheiben lagert man in Kugeln, so daß umfangreiche Transmissionen, mit zwei Fingern in Umdrehung versetzt, noch längere Zeit von selbst weiter laufen, ehe sie zum Stillstand kommen.

Besonders zahlreich sind die Bemühungen zur Verbesserung des Wirkungsgrades unserer gesamten Brennstoffwirtschaft. Zunächst versuchte man es mit der Verbesserung der Heizungen. Sie haben bis zu einem gewissen Grade Erfolg gehabt, und insbesondere ist es ge-

lungen, nunmehr auch minderwertige Brennstoffe zur Verbrennung zu bringen. Besonders gut eingeführt haben sich die Unterwindfeuerungen, deren es eine ganze Anzahl vorzüglicher Konstruktionen gibt. An Stelle der alten, festliegenden Roste arbeiten jetzt Wanderroste, und — der Mensch ist der teuerste Motor — die Beschickungseinrichtungen sind mechanisiert, wodurch zahlreiche Arbeitskräfte erspart werden. Aber immer noch läßt der Wirkungsgrad zahlreicher Feuerungen ganz beträchtlich zu wünschen übrig. Um sich von der Wahrheit dieser Tatsache zu überzeugen, braucht man seinen Blick nur hinauf an den Rand der Schornsteine und hinab auf die Straße zu richten, die unser Fuß beschreitet. Oben entquillt unverbrannte Rohle in Form von schwarzem Ruß und unten wandeln wir auf einer gleichfalls schwarzen Straßendecke dahin. Man hat die Straßen mit der Schlacke beschottert, die aus den Feuerungen herausgezogen wurde. Neuere genaue Untersuchungen haben gezeigt, daß diese Schlacke im Durchschnitt noch etwa 30 % unverbrannten Brennstoffs enthält. Wir erkennen in ihr mit bloßem Auge ganz beträchtliche Mengen von Koks. Nicht wenige Feuerungen liefern aber eine noch schlechtere Schlacke, in der 40 oder 50, ja sogar 60 % und darüber ihres Gesamtgewichtes aus unverbranntem Brennstoff bestehen. So hat man auch hier den Wirkungsgrad, und zwar auf mittelbarem Wege zu verbessern gesucht. Es ist gelungen, Verfahren zu finden, durch die man die in der Schlacke enthaltenen Brennstoffteile wiedergewinnen kann. In sehr einfacher Weise geschieht dies z. B. nach dem Verfahren von Benno Schilde in Berlin-Charlottenburg, bei dem die Trennung auf Grund der

verschiedenen spezifischen Gewichte von Schlacke und Brennstoff erfolgt. Man gibt die Schlacke, wie sie aus dem Ofen kommt, in einen Separator, dessen wesentlichster Teil aus einem Behälter besteht, der mit einer einfach herzustellenden Scheideflüssigkeit gefüllt ist. Diese Scheideflüssigkeit wird durch Aufrühren von Lehm in Wasser bereitet und hat ein spezifisches Gewicht, das zwischen dem der Schlacke und dem des Kokes liegt. In ihr sinkt die Schlacke zu Boden, der Koks schwimmt. Damit sind beide getrennt, sie werden auf mechanischem Wege gesondert aus dem Behälter entfernt, der Koks kann sofort wieder von neuem verfeuert, die Schlacke hingegen zur Herstellung von Bausteinen verwendet werden.

Neben diesen Bestrebungen zur Verbesserung des Wirkungsgrades im einzelnen laufen solche einher, deren Zweck es ist, den gesamten Wirkungsgrad unserer ganzen Rohlenwirtschaft zu verbessern. Hier liegt vielleicht das wichtigste Problem für unsere Zukunft, wichtig in tech-

nischer Hinsicht sowohl wie in wirtschaftlicher, wichtig vor allem deshalb, weil dadurch die Kohlenvorräte der Erde um Jahrhunderte gestreckt werden können. Es gilt das Ziel zu erreichen, möglichst überhaupt keine Kohle mehr auf Kosten zu verfeuern, sondern sie in denkbar weitestem Umfange zu vergasen. Dann erhält man in der Hauptsache drei Produkte: ein Kraftgas, das unter Druck gesetzt und durch Rohrleitungen den Verbrauchern zugeführt wird, die es unter den Dampfkesseln entzünden oder in Gasmotoren ausnützen. Das zweite Produkt ist der Koks, den man auch nicht mehr verschicken wird, da sein Transport ja wieder Kohle erfordert. Sein Brennwert wird vielmehr in elektrische Energie umgewandelt, die man auf dünnen Drähten den Verbrauchern zuleitet. Endlich erhält man als drittes Produkt Teer, und zwar wird man die Vergasung so leiten, daß ein Teer besonderer Zusammensetzung, der sogenannte „Urteer“ entsteht, der die Grundlage großer chemischer Industrien bilden wird, die aus ihm vor allem Arzneimittel und kostbare Farbstoffe herstellen.

Der hohe Wert des Urteers verbilligt die Gesteungskosten des Kraftgases und Kokes. Es wird Jahrzehnte dauern, bis in den Kohlenrevieren die großen Vergasungszentralen entstanden sind. Bis dahin aber handelt es sich darum, auch den Wirkungsgrad der kleinen Einzelanlagen zu verbessern, und so hat z. B. die Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik in Berlin besondere Gaserzeuger gebaut, die sich auch für Einzelbetriebe eignen und in denen die Vergasung unter gleichzeitiger Gewinnung von Urteer durchgeführt werden kann.

So zeigt sich nunmehr allenthalben ein lebhaftes und zielbewusstes Bestreben zur Verbesserung des Wirkungsgrades. Viele Wenig machen ein Viel! Wenn sich jedermann bestrebt, innerhalb seines Kreises und seiner Aufgaben den Wirkungsgrad zu erhöhen, so wird sich ein außerordentlicher Segen nicht nur für ihn selbst, sondern auch für die Allgemeinheit ergeben. Freilich müssen der Welt und müssen vor allem so manchem, den es angeht, erst die Augen von der Bedeutung des Wirkungsgrades geöffnet werden. Der bekannte Techniker Professor



Abb. 18. Generatoranlage zur Gewinnung von Tieftemperatur-Teer (Urteer).

Rübler prägte ein anderes, gleichfalls sehr beherzigendes Wort, das von der „Wirkungsgradschule“. Er tritt dafür ein, daß eine systematische Schulung einsetzen müsse, um auf den mannigfachen Gebieten unseres technisch-wirtschaftlichen, dann aber auch des privaten Lebens hohe Wirkungsgrade zu erreichen. Wir möchten behaupten, daß dem Volke, das in bezug auf die Verbesserung des Wirkungsgrades als erstes zur Spitzenleistung kommt, die Welt gehört.

Preßluftwirtschaft im Ruhrrevier.

Mit Interesse haben sicher viele Leser den Aufsatz in Heft 9 (1. Jahrg.) über „Mechanische Schlagwerkzeuge“ verfolgt, ohne dabei aber an den Bergmann zu denken. Leider besitzt der Bergmann noch nicht den um 50 % günstiger arbeitenden, elektrisch-mechanischen Bohr-

hammer an Stelle des Preßlufthammers. Noch fehlt die geeignete leichte Handkonstruktion, an deren Durcharbeitung die Ingenieure heftig arbeiten. Aber die Elektrizität als solche kann in schlagwettergefährlichen Räumen jetzt bis vor Ort zu den ebenfalls schlagwettergefährlichen gefäp-

ten Motoren ohne Gefahr einer Entzündung von Schlagwettergemisch geführt werden. Elektrische Drehbohrmaschinen und elektrische Schütteltrutschenantriebsmotoren sind bereits in der Versuchsstrecke geprüft und sollen demnächst auf einer größeren Anlage des Ruhrreviers eingebaut werden. Aber bei allen Neuerrungenschaften der Technik wird es eine Zeit dauern, bis die Rinderkrankheiten überwunden und an eine allgemeinere Einführung gedacht werden kann. So wird noch für lange Zeiten der Bergmann auf die Preßluft angewiesen bleiben, um so mehr, als die Zechenbetriebe die Preßluftwirtschaft außerordentlich weit mit neuzeitlichen Erzeuger- und Verbrauchermaschinen und Gezähen ausgerüstet haben. Es gilt daher noch nach wie vor, das schärfste Augenmerk auf die Gründe des großen Preßluftverbrauches zu richten.

Im Ruhrbezirk ist festgestellt, daß auf 1 t geförderter Kohlen im Mittel 170 bis 250 cbm a. L. (a. L. = angesaugte Luft von atmosphärischer Spannung) verbraucht werden. 1 cbm Luft ansaugen und auf einen Druck von 5 bis 6 at zu pressen, kostet an Dampf, Material und Löhnen heute 10 bis 13 Pfg. Hieraus ergibt sich, daß die Tonne Kohle mit 17 bis 32 Mk., im Durchschnitt 25 Mk., durch die Preßluft belastet wird. Die scharfe Überwachung der Preßlusterzeugung, der Preßluftleitung und des Preßluftverbrauches hat aber bei einzelnen Anlagen schon dazu geführt, daß der Luftverbrauch auf 110 cbm angesaugte Luft und die Gesehungskosten der Luft auf 8 bis 10 Pfg. je cbm herabgedrückt werden konnten. Die Tonne Kohle ist dann mit 8,8 bis 11 Mk. durch die Preßluft belastet.

Entsprechend diesem enormen Luftverbrauch, der zudem noch stoßweise während der Hauptförderstunden erfolgt, sind die Kompressoranlagen über Tage ausgebildet. Man wählt Kolbenkompressoren bis zu einer Ansaugleistung von 12 000 cbm, darüber für größere Leistungen bis 20 000 cbm Turbokompressoren. Zwar ist auch ein Kolbenkompressor von einer Leistung von 24 000 cbm als große Seltenheit mit Gasmaschinenantrieb auf einer Anlage vorhanden, und ebenso gibt es im Ruhrrevier schon Turbokompressoren mit einer Leistung von 35 000 cbm, doch diese sind noch eine Seltenheit. Da rund gerechnet 10 cbm 1 PS verlangen, bedingt ein solcher Kompressor eine Maschinenleistung von 3500 PS. Von diesen 3500 PS werden aber nur 450 PS in nutzbare Arbeit umgesetzt. Bis zum Verbraucher ist auf unseren großen Gruben allerdings ein sehr weiter Weg, und auf diesem Wege gehen 30 bis 35% verloren. Diese Verluste setzen sich zusammen:

1. zu 19 % aus Mengenverlust durch Undichtigkeiten im Rohrnetz,
2. zu 10 % aus Druckverlust durch Temperaturabfall bei Abkühlung der Luft,
3. zu 6 % aus Druckverlust durch Reibung der Luft an den Rohrwandungen.

Die Mengenverluste durch Undichtigkeiten betragen im Mittel auf 1 km Leitungslänge täglich 140 cbm, und da man mit Rohrnetzen von 40 km und darüber arbeitet, kommen schon beträchtliche Werte in Frage. Bei schlecht in Ordnung gehaltenen Leitungsnetzen steigern sich naturgemäß vorstehende Verluste und ist darum Grund-

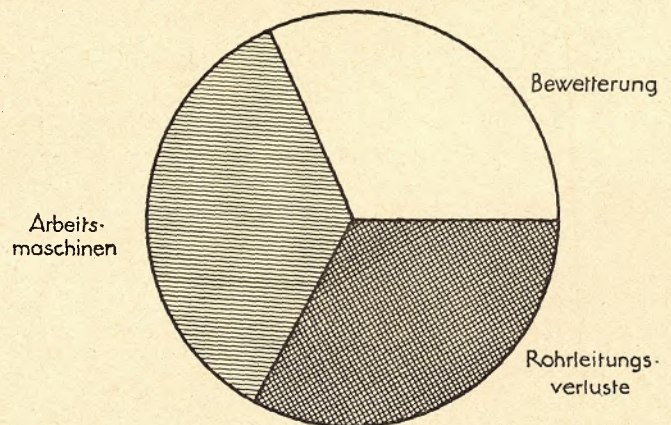
bedingung, jede Undichtigkeit auf dem schnellsten Wege zu beseitigen.

Dem Druckabfall durch Abkühlung steht man machtlos gegenüber. Die Luft kühlt sich auf dem Wege zum Verbraucher ab, wird dichter und verliert demgemäß an Spannung. Dem Spannungsverlust durch Reibung ist schon wieder etwas zu begegnen. Die Reibung steigert sich mit der Geschwindigkeit, und dementsprechend muß der Rohrdurchmesser der Menge angepaßt sein, die man durch eine bestimmte Leitung fördern muß. Allgemein kann man sagen, daß auf 1 km Leitung der Spannungsabfall 0,7 bis 0,9 at beträgt, und so wird man je nach Ausdehnung der Grube mit einem Spannungsabfall von 1 bis 2 at rechnen müssen. Erhöht wird derselbe durch zu enge Rohrleitungen und unrichtige Einschaltung der Zwischenstücke.

Beweglichen, d. h. keinen festen Standort habenden Verbrauchern wird die Luft durch 5 bis 10 m lange Schläuche, welche durch Zwischenarmaturen an die Leitung angeschlossen werden, zugeführt. Hier liegt wieder eine wesentliche Quelle von Verlusten, vermehrt durch schlechte Armaturen und Schläuche. Eine durchweg bessere Behandlung dieser Hilfsmittel wäre allgemein am Platze. Feststehende Verbraucher werden darum immer am besten direkt an das Leitungsnetz angeschlossen.

Weitere Verluste bei der Preßluftwirtschaft, und nicht die unwesentlichsten, treten bei den Verbrauchern selbst auf. Diese arbeiten fast ganz als Volldruckmaschinen. Wirtschaftlicher wäre eine Expansion, wie dies bei Dampfmaschinen der Fall ist. Eine Grundbedingung für die Expansionsmaschine ist eine möglichst wasserfreie Luft, die durch Einbau von Wasserscheidern in der Luftleitung erreicht wird.

Ein großer Teil des gesamten Preßluftverbrauches fällt auf die Sonderbewetterung. Den ungefähren Anteil dieser sowie der Arbeitsmaschinen und der Verluste veranschaulicht nachstehende Abbildung.



Bei der Bewetterung läßt sich oft mit Druckwasser, das in der Grube überall durch die Veriefungsleitung zur Hand ist, Besseres erreichen. Diese Frage kann natürlich nur von Fall zu Fall durch den Bergmann gelöst werden.

Durch rastlose Arbeit und Forschung wird hoffentlich auch auf dem Gebiet der Preßluftwirtschaft noch manche Verbesserung erreicht zum Segen unseres gesamten Volkes.

H. E.

Der Spiralbohrer bittet um Gehör.

Durch Vermittlung von Alfred Nauck, Werkmeister.

Es gibt wohl — meine Kollegin, die Schmirgelscheibe, vielleicht ausgenommen — kaum ein Werkzeug, das soviel Verwendung in der Werkstatt findet wie ich, der Spiralbohrer. Ich behaupte dies nicht, weil ich mir etwas darauf einbilde, sondern stelle es lediglich als Tatsache fest, um einer irrtümlichen Einschätzung meiner selbst, die sich auf meine Unscheinbarkeit gründen könnte, vorzubeugen.

Ich schicke voraus, daß ich aus einer modernen Spezialfabrik stamme, also eine gute Kinderstube und Schule durchgemacht habe, und, ehe ich meine Laufbahn im Betriebe antrat, gründlich auf meine Brauchbarkeit für die Praxis geprüft worden bin. Das letztere trifft allerdings nur für diejenigen von uns zu, die für Spezialarbeiten bestimmt und deswegen aus Schnellschnittstahl gefertigt sind. Bei meinen geringeren Brüdern wird die Prüfung durch sauberste und genaueste Herstellung ersetzt.

Wenn ich nun meine ersten Bohrarbeiten ausführen soll, solltest du also mit mir, was Genauigkeit des Bohrloches und Leistungsfähigkeit betrifft, keine bösen Erfahrungen machen. Und doch mag dies zuweilen der Fall sein. Dann, lieber Arbeiter, schimpfe aber nicht gleich auf mich, sondern prüfe zunächst, ob die Maschine, von der ich ja abhängig bin, ordnungsgemäß eingerichtet ist, ob sie unbedingt in der Wage steht und dank geeigneter Befestigungen und Unterlagen beim Arbeiten nicht zittert. Hiergegen bin ich nämlich sehr empfindlich!

Weiter Sorge dafür, daß die Spindel in axialer Richtung kein Spiel hat, oder daß nicht etwa der Riemen auf den Antriebscheiben gleitet. Das würde mich nämlich hindern, mit dem nötigen Nachdruck den Span zu entfernen. Beiläufig will ich noch bemerken, daß du einen zu starken Riemenschlupf nicht durch Anwendung von Riemenschmiere, sondern nur durch Verkürzung des Treibriemens beseitigen darfst. Ist Spiel der Spindel in Längsrichtung vorhanden, so kann ich dadurch beim Durchstoßen des Materials, also beim Hervortreten aus dem Loch, entweder durch Abbrechen oder durch Aufspalten in der Länge zu Schaden kommen.

Um allgemeinen erfülle ich meine Pflicht am besten, wenn ich unter Berücksichtigung der jeweiligen Verhältnisse mit den Geschwindigkeiten laufen darf, die sich durch die Praxis als die zweckmäßigsten ergeben haben. Dabei beachte stets, daß ich für jedes Material eine andere Umdrehungszahl haben muß. Bei weichem Material, wie Messing, Rotguß u. dgl., kann ich natürlich schneller laufen und einen stärkeren Vorschub bekommen, als beispielsweise bei Eisen oder gar Stahl. Für die Erfüllung dieses meines Wunsches werde ich mich stets durch ein langes Scharfbleiben und durch größere Lebensdauer erkenntlich zeigen; denn ich möchte, genau wie ihr Menschen, nicht nur ein hohes Alter erreichen, sondern auch, solange ich lebe, Freude am Dasein haben und Zufriedenheit verbreiten.

Soll ich nicht einen Knack an meiner „Seele“ davontragen, der für einen Spiralbohrer noch weit häufiger als beim Menschen tödlich verläuft, so mußt du ferner beim Ausbohren von vorgebohrten Löchern oder von Gußlöchern größte Vorsicht walten lassen; denn bei der verhältnismäßig schwachen Schicht des noch zu entfernen-

den Materials könnten sich meine Lippen leicht eingraben und dadurch die Ursache zum Aufreißen geben. Hast du solche Ausbohrarbeiten auszuführen, so möchte ich dir raten, dich dazu eines Verwandten von mir, des Spiralsenkers, zu bedienen. Der hat nämlich eine dreifache Führung, dementsprechend auch drei Schneidlippen, und deswegen ist er nicht so sehr der Gefahr des Einhakens und Verlaufens ausgesetzt, wie ich.

Ich schaffe ganz allgemein bei der praktisch erprobten Geschwindigkeit in Verbindung mit dem passenden Vorschub den günstigsten Nutzen, und ich sollte zur Kühlung meiner Schneidflächen immer reichlich mit Bohrlösung oder Seifenwasser versorgt werden. Gebrauche aber dazu niemals Maschinenöl! Segen dieses habe ich nämlich eine unüberwindliche Abneigung. In der Sprache eurer Ärzte nennt man das ja wohl Idiosynkrasie.

Selbst wenn du dich meiner unter idealen Bedingungen bedienst, und auch alle bisher erwähnten Voraussetzungen erfüllst, wird doch sehr bald der Zeitpunkt eintreten, wo meine abgenützten Schneidlippen des Nachschärfens bedürfen. Dann wird es notwendig, daß mir doppelt gute Behandlung zuteil wird, denn von dem richtigen Nachschliff hängt mein Wohl und Wehe ab. Bin ich unrichtig nachgeschliffen, so kann das die Ursache der mannigfaltigsten Mängel sein. Ich bohre dann zu große Löcher, breche häufig, werde schnell stumpf, leiste nicht genug, verursache Kraftverlust usw.

Deshalb ist's von größter Wichtigkeit, mich korrekt nachzuschleifen. Besorge es, wenn irgend möglich, auf Spezialmaschinen; denn ein Schärfen von Hand wird dir erst nach jahrelanger Tätigkeit im Berufe gelingen, und auch dann wirst du nur unter großem Aufwand an Zeit und Mühe ein an den Maschinenschliff heranreichendes Ergebnis erzielen. Die für das Nachschleifen von Spiralbohrern jetzt vorhandenen Maschinen sind dank ihrer Selbststellung derart einfach und zuverlässig, daß ihre Anschaffungskosten in ganz kurzer Zeit getilgt sind. Soll ich gute Schnittfähigkeit besitzen, so muß du meine Spitzen unter einem Winkel von etwa 116 Grad anschleifen. Bei hartem, sprödem Material würde ein größerer Winkel — bis 130 Grad — und bei weichen Stoffen ein kleinerer — bis etwa 90 Grad — günstiger sein; doch mußt du einem stark veränderten Winkel die Nutzenform und damit den Fräser zu ihrer Herstellung anpassen. Schärfst du mich so, daß eine Seite über die Mitte hinaus geschliffen und dadurch länger wird, so werde ich mich nicht nur im Material verlaufen, sondern meine längere Schneidkante wird die ganze Arbeit zu leisten haben und deshalb schneller als die kürzere stumpf werden. Sind die Schnittwinkel der beiden Seiten verschieden, so werde ich ebenfalls ungleichmäßig beansprucht und das hat die schon erwähnten Nachteile zur Folge.

Wichtig ist ferner noch, daß ich den jeweils bestgeeigneten Hinterchliff erhalte. Seine Lage muß mit einer parallel zu den Schneidkanten gezogenen Geraden einen Winkel von etwa 55 Grad bilden. Jede andere Lage vergrößert nämlich die Vorschubkraft, ohne das Drehmoment irgendwie zu beeinflussen.

Und nun zum Schluß noch eins: Wenn du mir einen besonders großen Dienst erweisen willst, so spize mich an,

und zwar in jedem Fall und für jedes Material. Mache das mit einer schmalen Schmirgelscheibe von Hand und möglichst gleichmäßig auf beiden Seiten. Wenn ich nämlich nicht angespitzt bin, so breche ich sehr oft an den Schneidlippen in der Nähe der Querschneide aus. Du

kannst daraus ersehen, daß ich das Bestreben habe, mich selbst anzuspitzen, wenn man es unterläßt. Durch Versuche ist festgestellt worden, daß ich nach dem Zuspitzen einen um 15,5 % verminderten Axialdruck hatte.

Ich habe gesprochen. Und nun ans Werk!

Der Spiralbohrer.

Die Röntgenstrahlen in der Biologie und Medizin.

Von Dr. G. Wolff.

III. Die Röntgenstrahlen im Dienste der inneren Medizin.

Wir haben gesehen, daß die Röntgenstrahlen im Dienste der Chirurgie ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Sicherung der Diagnose geworden sind; wir wollen nun auf die Bedeutung, die sie für die Diagnostik der Erkrankungen der Brustorgane, also vornehmlich der Lungen und des Herzens, bekommen haben, eingehen.

Wenn man den Brustkorb durchleuchtet in der Weise, daß die Strahlen ihren Weg vom Rücken nach dem Brustbein zu nehmen, den Röntgenschild bzw. die lichtempfindliche Platte also vor die Brust des Patienten setzt, so erhält man eine große, ziemlich helle Fläche, die durch einen Mittelschatten von bestimmter Konfiguration in zwei etwas ungleiche Felder geteilt wird. Die hellen Seitenflächen entsprechen den lufthaltigen Lungen, die, normale Verhältnisse vorausgesetzt, dem Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen wenig Widerstand entgegenbringen; das dunkle Mittelfeld entspricht dem Herzen, dessen kompakte Muskelsubstanz einen sehr ausgeprägten Schatten liefert. Der Mittelschatten wird noch verstärkt durch die Wirbelsäule und das Brustbein, deren Schatten sich teilweise mit dem Herzschatte decken.

Wir wollen uns zunächst mit den Lungen und den pathologischen Veränderungen, die wir aus dem Röntgenbilde diagnostizieren können, beschäftigen. Bei weitem die wichtigste Erkrankung der Lungen ist die Tuberkulose, die in ihrer ungeheuren Verbreitung und Mannigfaltigkeit für die Röntgendiagnostik eine reiche Fundgrube gewesen ist. Zahlreiche tuberkulöse Veränderungen, vor allem auch solche, die schon im Frühstadium der Erkrankung auftreten, können röntgenologisch festgestellt werden. Wir wollen zunächst einmal die Verhältnisse des normalen Lungenbefunds skizzieren, bevor wir die pathologischen Veränderungen, die uns das Röntgenbild deuten helfen soll, betrachten. Entsprechend ihrer normalen Regelgestalt haben die Lungen im Röntgenbild die Form eines Dreiecks mit nach oben abgerundeter Spitze und nach unten durch das Zwerchfell begrenzter Basis. Das rechte Lungenfeld wird nach unten durch den starken Leberschatten scharf abgegrenzt, das linke reicht etwas weiter nach unten und wird durch den Magenschatten nicht so hart begrenzt. Mit der Einatmung dehnen sich die Lungen entsprechend der Vermehrung ihres Luftgehalts aus, das Zwerchfell steigt um mehrere Zentimeter nach unten und die Lungenspitzen nach oben. Alles das läßt sich vor dem Röntgenschild sehr schön erkennen. Gleichzeitig bemerken wir, daß die Lungenfelder während der Einatmung, während der Luftfüllung, heller werden und sich bei der Ausatmung entsprechend verbunkeln; das erklärt sich sehr einfach aus dem verschiedenen Luftgehalt der Lungen während der Ein- und Ausatmung. Natürlich können wir von diesen

Veränderungen nur von dem Röntgenschild Kenntnis erhalten, da uns die Photographie nur einen einzelnen Moment wiedergibt.

Die Lungenfelder erscheinen nun im Röntgenbild nicht gleichmäßig, sondern weisen eine feine Zeichnung, eine Marmorierung auf, die im einen Falle mehr, im andern weniger ausgeprägt ist. Diese Zeichnung kommt hauptsächlich dadurch zustande, daß die knorpeligen Bronchien, die sich in der Lunge mannigfach verzweigen, einen etwas stärkeren Schatten geben als das übrige Lungengewebe. Zu beiden Seiten des Mittelschattens in der Mitte der Lungenfelder befindet sich die sogenannte Lungenpforte; hier treten die großen Bronchien, nachdem sie sich von der Luftröhre abgezweigt haben, ferner die großen Lungengefäße, Arterien und Venen, in das Gewebe ein; hier befinden sich ferner zahlreiche Lymphdrüsen, die in vielen Fällen verhärtet und vergrößert oder durch Kohlenstaub, der hier abgelagert wird, schwarz gefärbt sind. Kein Wunder also, daß an dieser Stelle fast stets ein deutlicher Schatten auf der Röntgenplatte zu sehen ist.

Wir wenden uns gleich der Lungentuberkulose zu, die der Röntgendiagnostik ein sehr dankbares Feld geboten hat. Zwar können auch die Veränderungen anderer Lungenkrankheiten, etwa der akuten Lungenentzündung, unter dem Röntgenschild deutlich wahrgenommen werden; sie sind aber an sich so charakteristisch, daß man sich zu ihrer Diagnose des Röntgenverfahrens nur in seltenen Fällen bedient. Außerdem ist die Lungenentzündung eine so akute, meist mit hohem Fieber einhergehende Erkrankung, die das Allgemeinbefinden des Patienten in so markanter Weise schwächt, daß man jede Anstrengung des Kranken, also auch die mit der Durchleuchtung verbundene, nach Möglichkeit vermeidet. Im Gegensatz dazu verläuft die Lungentuberkulose in der überwiegenden Zahl der Fälle äußerst langsam und schleichend, nicht wie eine akute, sondern wie eine ganz chronische Krankheit. Der Patient hat namentlich im Beginn von seiner Krankheit keine erheblichen Beschwerden — deshalb sucht er ja in diesem Stadium den Arzt so selten auf — und kann ohne jeden Schaden der Röntgendurchleuchtung unterworfen werden.

Wir haben schon früher davon gesprochen, daß vor allem die Frühdiagnose der Lungentuberkulose von Bedeutung für den daran erkrankten Menschen ist; die Aussichten auf vollkommene Heilung sind um so größer, je geringer die Verheerungen des Tuberkelbazillus im Lungengewebe sind. Darum streben die Ärzte mit allen Mitteln danach, die Erkrankung so früh wie möglich zur Kenntnis zu bringen, und bei diesem Bestreben sind sie durch die Röntgentechnik, die im Laufe der letzten Jahre immer mehr ausgebildet ist, wesentlich unterstützt. Die ersten anatomischen Erscheinungen der Tuberkulose bestehen gewöhnlich in einer Infiltration des normalen,



Aus einem „Martin-Stahlwerk“: Gießpfannen und Rotillen. Von Richard Geisner, Düsseldorf.

lufthaltigen Gewebes, also in einer entzündlichen Verdichtung, die die Röntgenstrahlen stärker absorbiert als die normale Lunge. Meist beginnt die tuberkulöse Entzündung in den Lungenspitzen, oft sogar nur in einer Spitze, und kann auf dem Röntgensschirm dann als dunklere Partie deutlich wahrgenommen werden. Freilich erkennt der aufmerksame Arzt eine solche Verdichtung auch mit den gewöhnlichen Hilfsmitteln der Lungenagnostik; durch Beklopfen beider Brustseiten kann er die erkrankte Partie meist herausfinden, da das infiltrierte Gewebe dann einen ganz andern Klopfschall gibt als das lufthaltige Gewebe. Dennoch ist es eine große Bereicherung unserer Diagnostik, daß wir den Befund, den wir mit unsern Ohren wahrgenommen haben, durch ein so objektives Verfahren wie die Röntgendurchleuchtung jederzeit kontrollieren können. Vollends vorgeschrittenere Prozesse, Höhlenbildungen in der Lunge, tuberkulöse Veränderungen der Lymphdrüsen, die namentlich im Kindesalter häufig sind, lassen sich im Röntgenbild gut erkennen.

Auch andere Erkrankungen der Lunge, wie die Lungenblähung, die in der Regel mit quälenden asthmatischen Anfällen einhergeht, Geschwulstbildungen, Brustfellentzündung, die von einem großen Flüssigkeitserguß begleitet ist, werden röntgenologisch diagnostiziert. Die Röntgenstrahlen haben für das ganze Gebiet der Lungenkrankheiten, insbesondere für die Tuberkulose, als diagnostisches Hilfsmittel von Jahr zu Jahr an Bedeutung zugenommen.

Das gleiche gilt auch für die Durchleuchtung des Herzens. Alle Herzkrankheiten, die auf einer Schädigung des Organs beruhen, lassen sich mit Sicherheit im Röntgenbild erkennen, weil sie fast stets mit Vergrößerung des Herzens einhergehen. Das normale Herz bildet den Hauptteil des dunklen Mittelschattens, der zwischen die beiden hellen Lungensfelder eingefügt ist. Da die Lunge sehr durchlässig für die X-Strahlen ist, der kompakte Herzmuskel relativ wenig, treten seine Konturen deutlich hervor. Im allgemeinen fühlt man den Herzstoß durch die Wand des Brustkorbs hindurch; normalerweise soll er im vierten oder fünften Zwischenrippenraum fühlbar sein und nach außen nicht über eine Linie, die man von der Mitte des Schlüsselbeins senkrecht nach unten zieht, hinausreichen. Diese Linie geht etwa durch die Rippe der Brustwarze hindurch. Liegt der Herzstoß außerhalb dieser Linie, so kann man fast immer schon auf eine krankhafte Vergrößerung oder im günstigsten Falle auf eine Verschiebung des Herzens nach außen schließen. Diese Verhältnisse können wir durch die Beklopfung der Herzgegend und die Abwertung der Schalldifferenzen über dem kompakten Herzmuskel und dem lufthaltigen Lungengewebe schon mit großer Genauigkeit bestimmen. Noch präziser gibt uns freilich auch hier das Röntgenbild Auskunft.

Auch feinere Einzelheiten lassen sich am Herzschatten erkennen und verändern sich bei Erkrankungen meist in der einen oder anderen Richtung so sehr, daß der geübte Röntgenologe oft aus dem Röntgenbild allein die Diagnose der vorliegenden Krankheit stellen kann. Die häufigsten Herzstörungen, die Herzklappenfehler, die sich meist nach einer infektiösen Krankheit, vor allem nach dem akuten Gelenkrheumatismus, auszubilden pflegen, rufen eine ganz charakteristische Änderung des Herzschattens hervor. Jedem Herzfehler entspricht eine bestimmte Gestaltveränderung des muskulösen Organs. Ist der Verschuß zwischen Vorkammer und Kammer nicht dicht, so entsteht ein charakteristisches Herzbild, und ebenso

ein besonderes, wenn die Klappen zwischen Kammer und Aorta nicht gut funktionieren. Das haben wir gerade im Röntgenbild erkennen gelernt. Mit diesen Details wollen wir uns aber nicht weiter beschäftigen.

Am auffallendsten ist bei den einzelnen Herzklappenfehlern die allgemeine Vergrößerung des Herzens. Sie zeigt uns an, daß der Herzmuskel zu ungewöhnlichen Anstrengungen gezwungen ist. Wie die Wadenmuskeln der Tänzerin, wie die Armmuskeln des Athleten, beginnt auch das Herz, wenn es höheren Anforderungen genügen soll, zu hypertrophieren, an Umfang und Stärke zuzunehmen. Das geht lange Zeit gut; das Herz hat den durch den Klappenfehler herbeigeführten Verhältnissen Rechnung getragen, sucht den Mehrleistungen nach Möglichkeit zu entsprechen. Erst wenn immer neue Leistungen von ihm verlangt werden, erlahmt seine Kraft. Sein Reservefonds ist erschöpft, vergrößern kann es sich nicht mehr, die Muskelfasern degenerieren und führen nun zu einer Erschlaffung und Erweiterung der Herzkammern. In diesem Zustand hört die reguläre Herzschlagfolge auf; die Unregelmäßigkeit der Herztätigkeit zeigt an, daß der Muskel den an ihn gestellten Anforderungen nicht mehr genügt. Es kommt dann zu den schlimmsten Folgeerscheinungen des nicht kompensierten Herzfehlers, zu Stauungen, Wassersucht und dergleichen.

Sagt uns das Röntgenbild, daß der Herzmuskel stark vergrößert ist, daß nicht etwa eine Verschiebung des Herzens nach einer Seite vorliegt, sondern tatsächlich eine Hypertrophie, so müssen wir die Behandlung danach einrichten, vor allem den Herzkranken jede übermäßige Körperanstrengung vermeiden lassen, ihn vor Alkohol und Nikotin, die beide dem Herzen schädlich sind, zu bewahren suchen.

Außer den durch verschiedene Ursachen bedingten Herzvergrößerungen können wir auch Entzündungen des Herzbeutels im Röntgenbilde erkennen, vor allem solche, die mit einem großen Flüssigkeitserguß einhergehen. Von größter Wichtigkeit ist sodann die Röntgendurchleuchtung für die Diagnose krankhafter Prozesse an der Aorta. An der Stelle, an der dieses große Gefäß den Herzmuskel verläßt, um zunächst senkrecht nach aufwärts zu steigen, ist die Aorta nicht selten kolossal ausgebuchtet; die Ausbuchtung, meist eine Folge der Syphilis, ist oft so gewaltig, daß man eine ganze Faust hineinlegen kann. Diese Erkrankung wird bei der gewöhnlichen klinischen Untersuchung sehr oft übersehen und erst als zufälliger Befund bei der Röntgendurchleuchtung erkannt. Es ist das kein Wunder, da die Ausbuchtung, das sogenannte Aortenaneurysma, anfangs keinerlei charakteristische Symptome macht. Durch die Röntgenstrahlen können wir gewissermaßen in das Innere des Körpers sehen, mit den Augen wahrnehmen, was sich in seinen Organen abspielt. Natürlich auch nur bis zu einem gewissen Grade, vieles bleibt uns auch so noch verborgen. Es wird aber niemand mehr daran zweifeln, daß die X-Strahlen uns als diagnostisches Hilfsmittel in allen Zweigen der Medizin unschätzbare Dienste geleistet haben.

IV. Die Röntgenstrahlen als Heilmittel.

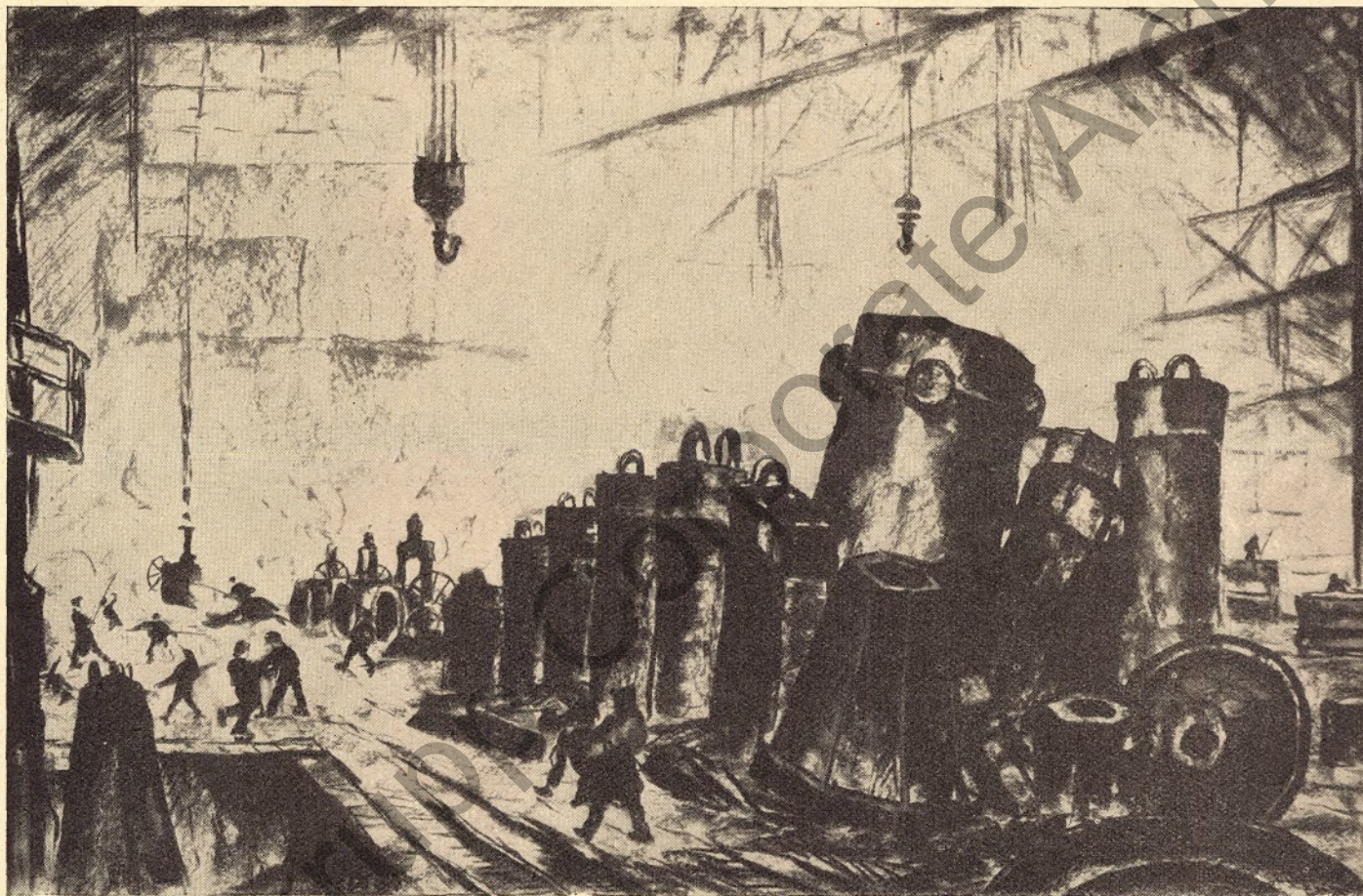
Haben wir in den vorhergehenden Abschnitten die große Bedeutung der Röntgenstrahlen für die ärztliche Diagnostik, für die rechtzeitige Erkennung der Krankheiten, innerer wie chirurgischer, kennen gelernt, so wollen wir uns nun noch kurz mit der Röntgentherapie beschäftigen. Wir können gleich vorwegnehmen, daß die Röntgenstrahlen als Bereicherung unseres Heilschatzes nicht die

Bedeutung bekommen haben, die ihnen in der Vervollkommenheit unserer Diagnostik ganz außer allem Zweifel gebührt. Trotzdem sind sie ähnlich wie die Radiumstrahlen für manche Erkrankungen, vornehmlich solche der Haut, aber auch für innere Krankheiten mit Erfolg als Heilmittel benutzt worden.

Bevor wir die Anwendung der Röntgenstrahlen zur Heilung einzelner Krankheiten betrachten, wollen wir uns kurz mit den allgemeinen Wirkungen der X-Strahlen auf den menschlichen Körper befassen. Schon kurz nach ihrer Entdeckung durch Röntgen im Jahre 1895 merkte man bei Durchleuchtungen, die lediglich zu diagnostischen

weiblichen Antlitzes, kann durch Röntgenstrahlen entfernt werden, wenn die länger andauernde Behandlung auch nicht ganz harmlos ist.

Sehr charakteristisch für die Wirkung der Röntgenstrahlen ist die sogenannte Latenzzeit, die zwischen dem Moment der Einwirkung der Strahlen und dem Ausbruch der ersten Erscheinungen vergeht. Die Latenzzeit, d. h. also die Zeit, innerhalb deren noch keinerlei Symptome einer Schädigung zu bemerken sind, dauert um so länger, je schwächer die Strahlendosis gewesen ist. Ist die Dosis so gering, daß die Strahlen keine Entzündungsercheinungen, höchstens Haarausfall bewirken, so dauert



Aus einem Stahlwerk. Von Richard Sehnert.

Zwecken vorgenommen waren, daß die Röntgenstrahlen einen sehr intensiven Einfluß auf die unversehrte menschliche Haut ausüben. Ärzte und Techniker, die viel mit Röntgenstrahlen zu tun hatten, merkten zunächst an sich selbst, daß die Strahlen eine eigentümliche Hautentzündung, ähnlich wie eine Verbrennung, hervorrufen können. Diese Röntgendermatitis macht sich in leichteren Graden nur durch Rötung der oberflächlichen Hautpartien, in schweren jedoch auch durch Blasenbildung und sogar tiefer gehende Geschwüre bemerkbar. Eine besondere Eigentümlichkeit der Röntgenstrahlen besteht darin, daß sie in schwachen Dosen, die zu wahrnehmbaren entzündlichen Erscheinungen der Haut noch nicht führen, einen Haarausfall der bestrahlten Partien hervorzurufen vermögen. Es liegt nahe genug, daß man diese Eigenschaft zu therapeutischen Zwecken vielfach zu benutzen versucht hat. Der Frauenbart, eine von der Männerwelt meist nicht sehr geschätzte Verzierung des

die Latenzzeit drei Wochen; nach dieser Zeit beginnen also die Haare erst auszufallen. Die Rötung, als Zeichen einer stärkeren Röntgenstrahleneinwirkung, tritt gewöhnlich schon nach zwei Wochen ein, und noch stärkere Entzündungsercheinungen wie Blasenbildung, Geschwürbildungen können schon nach einer Woche sichtbar werden. Man erklärt die Latenzzeit damit, daß die Röntgenstrahlen eine Zersetzung gewisser Substanzen des Körpers, vor allem des Lezithins, herbeiführen, die allmählich immer weiter vorschreitet und erst nach einer gewissen Zeit einen so hohen Grad erreicht hat, daß die Wirkungen der Strahlen sichtbar werden.

Während die Röntgendermatitis gewöhnlich nur der Effekt einer kurzdauernden Bestrahlung gewesen ist und, wie eine Verbrennung, je nach der Schwere des einzelnen Falles bald wieder heilt, gibt es auch bleibende Hautveränderungen durch Röntgenstrahlen. Ihnen sind natürlich nur die Leute ausgesetzt, die aus therapeutischen oder

technischen Gründen dauernd mit den Strahlen zu tun haben, also vorwiegend die Ärzte. Verdickungen der Oberhaut, warzige Wucherungen und Pigmentflecken, auch schwer heilende Geschwüre, die sogar den Boden für das Wachstum krebsartiger Neubildungen geliefert haben, sind beobachtet worden. Darum ist größte Vorsicht für alle die Menschen, die dauernd mit den Strahlen in Berührung kommen, geboten. Die Ärzte pflegen sich nach den schlechten Erfahrungen, die viele von ihnen gemacht haben, jetzt durch dicke Gummischürzen, durch Lederhandschuhe, die metallische Einlagen haben und dadurch undurchdringlich für die X-Strahlen werden, vor nachteiligen Wirkungen zu schützen.

Im Laufe der Zeit machte man die Beobachtung, daß die Röntgenstrahlen nicht alle Zellen des menschlichen Körpers gleichmäßig schädigen, daß sie vielmehr bestimmte Zellelemente bevorzugen, also eine elektive Wirkung, gerade wie viele Arzneimittel, ausüben. So beeinflussen sie von den Zellen der Haut zuerst diejenigen der Haarwurzeln, der Schweiß- und Talgdrüsen. Darum tritt schon nach geringgradiger Bestrahlung Haarausfall ein, ohne daß die Gesamthaut wesentlich geschädigt ist. Auch die Schweißbildung leidet, wie besonders deutlich der Tierversuch ergeben hat, unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen.

Sehr empfindlich den Röntgenstrahlen gegenüber sind die Keimzellen der Geschlechtsdrüsen. So kann man bei Tieren durch einfache Bestrahlung des Bauches Sterilität erzeugen, da die Samenzellen des männlichen und die Eizellen des weiblichen Tieres durch die Röntgenstrahlen intensiv geschädigt oder sogar abgetötet werden. Was für das Tier gilt, trifft auch für den Menschen zu. Nicht so selten ist bei Röntgenologen, die den elektiven Einfluß der Strahlen nicht gekannt haben, Verlust der Zeugungsfähigkeit eingetreten, ohne daß es anderwärts zu erheblichen Röntgensschädigungen gekommen ist. Gerade die Keimzellen sind den Röntgenstrahlen gegenüber so empfindlich; dasselbe trifft übrigens auch für die in mancher Hinsicht ähnlichen Radiumstrahlen ein.

Noch auf eine weitere Zellenart üben die Röntgenstrahlen einen elektiven Einfluß aus: auf die Zellen der lymphatischen Organe, also der Lymphdrüsen, der Milz, des Knochenmarks. Alle diese Organe sind für die Blutbildung von großer Bedeutung; die roten und weißen Blutkörperchen werden hier neu gebildet und in den Blutkreislauf eingeführt. Es hat sich gezeigt, daß die Röntgenstrahlen am intensivsten die weißen Blutkörperchen beeinflussen, und zwar am stärksten die vielkernigen, etwas weniger die einkernigen, während die roten Blutkörperchen auch durch langdauernde Bestrahlung nur wenig beeinträchtigt werden. Aus diesem elektiven Einfluß der X-Strahlen auf die weißen Blutkörperchen ist die Röntgentherapie bei gewissen Blutkrankheiten, die mit ungeheurer Vermehrung dieser Zellen einhergehen, hervorgegangen. Wegen des Reichtums des Bluts an weißen Blutkörperchen ist die Krankheit Leukämie, d. h. „weißes Blut“, genannt; tatsächlich wird sie durch die Röntgenbestrahlung stark beeinflusst.

Wir können sagen, daß die Röntgenstrahlen vornehmlich die Zellen, die ständig regeneriert werden und eine sehr lebhaft funktionierende haben, wie die Zellen der stets wachsenden Haarwurzel, die ständig sich regenerierenden Keimzellen, die Zellen der lymphatischen Organe, besonders intensiv beeinflussen, während sie ältere, dauerhaftere Gebilde weniger verändern. Alle jungen, rasch wachsenden Zellen sind reich an Lezithin, das nach der

am meisten vertretenen Anschauung durch die Röntgenstrahlen zerstört wird; auf diese Weise erklärt sich jedenfalls zwanglos der ausgesprochen elektive Einfluß der Röntgenstrahlen auf bestimmte Zellarten. Auch das Gehirn ist reich an Lezithin; trotzdem hat man beim Menschen Schädigungen des Zentralnervensystems durch Röntgenstrahlen noch kaum wahrgenommen. Das erklärt sich wohl daher, daß Gehirn und Rückenmark in festen Knochenhüllen liegen, die die X-Strahlen stark absorbieren, und so dem schädigenden Einfluß entzogen sind.

Entsprechend den eben geschilderten Eigenschaften der Röntgenstrahlen auf den Zellenverband des menschlichen Organismus hat man die Röntgentherapie nur bestimmten Zwecken dienstbar machen können. Erkrankungen der Haut und des Bluts bilden heute in erster Linie das Feld der therapeutischen Röntgenbestrahlung. Die Eigenschaft der X-Strahlen, die Samen- und Eizellen abzutöten, hat man aus naheliegenden Gründen zu Heilzwecken nicht verwenden können.

Alle die zahlreichen Erkrankungen der Haut glaubte man durch Röntgenstrahlen beeinflussen zu können; wir können uns damit nur ganz kurz befassen. Die sehr lästige Schuppenflechte, die oft allen medikamentösen Salbenbehandlungen trotzt, ist zuweilen unter schwacher Röntgenbestrahlung gut zum Schwinden gebracht worden; alle Arten nässender und schuppender Ekzeme, die gewöhnlichen Aknepusteln, die in Gesicht und Rücken bei manchen Personen besonders hartnäckig sind, Favus und Bartflechte, zwei durch bestimmte Pilze hervorgerufene Erkrankungen der behaarten Haut, können durch die Röntgenbestrahlung dauernd geheilt werden. Manche Formen von Lupus, jener scheußlichen Form von Hauttuberkulose, die meist im Gesicht auftritt und durch ihr schleichendes Wachstum die größten Entstellungen herbeiführt, Warzen aller Art, Gefäßneubildungen, Muttermale sind ebenfalls mit Erfolg durch Röntgenbestrahlung gebessert worden. Ganz ausgezeichnete Resultate hat die Bestrahlung sodann beim Hautkrebs erzielt, einer schon an sich verhältnismäßig gutartigen Form des Krebses. Während krebige Neubildungen sonst rapide wachsen, Depots in vielen andern Organen machen, verläuft der Hautkrebs viel weniger stürmisch, bleibt oft jahrelang auf eine Stelle beschränkt, ohne die gefürchteten Metastasen (Ablagerungen) in den zugehörigen Lymphdrüsen, in der Leber, der Lunge usw. zu machen. Die Röntgenbestrahlung ist in diesen Fällen der chirurgischen Behandlung überlegen, weil sie viel schonender verläuft und in der Regel glatte, kaum sichtbare Narben hinterläßt. Noch manche Erkrankungen der Haut, auch das bösartige Sarkom, eine Geschwulstart, die ähnliche Erscheinungen wie der Krebs macht, sind mit mehr oder weniger großem Erfolg bestrahlt worden. Abgekommen ist man hingegen von der Entfernung des Frauenbarts durch wiederholte Röntgenbestrahlung; die Behandlung ist sehr langwierig und hinterläßt deshalb oft Folgeerscheinungen, die bei milderer Behandlungsmethoden nicht auftreten. Alles in allem sieht man aber, daß die Röntgenstrahlen für die Behandlung von Hautleiden von ganz außerordentlicher Wichtigkeit sind und vom modernen Dermatologen nicht mehr entbehrt werden möchten.

In der Therapie der inneren Krankheiten erobern sich die Röntgenstrahlen ebenfalls von Jahr zu Jahr ein größeres Feld. Einen Dauererfolg vermögen sie allerdings nur in wenigen Fällen herbeizuführen, vorübergehende Linderung der bestehenden Symptome jedoch sehr häufig. Das trifft auch zu auf die Behandlung der

Leukämie durch Röntgenstrahlen. Bei dieser kaum heilbaren Krankheit sind alle blutbildenden Organe schwer geschädigt, die Milz, die Leber, die Lymphdrüsen, das Knochenmark. Die normale Zahl der weißen Blutkörperchen ist dabei oft ungeheuerlich vermehrt; die Patienten haben infolgedessen ein blasses, gelbliches Aussehen und sind in ihrem Allgemeinbefinden aufs schwerste gestört. Die Krankheit hat sich unsern üblichen Arzneimitteln gegenüber vollkommen widerspenstig verhalten. Es wurde deshalb mit großer Freude begrüßt, als zum erstenmal im Jahre 1903 die Beobachtung gemacht wurde, daß unter dem Einfluß der Röntgenbestrahlung die meist kolossal geschwollene Milz sehr schnell kleiner wird, die Zahl der weißen Blutkörperchen im Verlaufe weniger Wochen normale Werte erreicht und im Zusammenhang damit das Allgemeinbefinden auffallend gebessert wird. Leider hat sich im Laufe der Zeit herausgestellt, daß auch die Röntgenstrahlen die Krankheit nur vorübergehend zu bessern vermögen, daß mit Aussetzen der Bestrahlung die alten Krankheits Symptome ungemindert in die Erscheinung treten. Man ist sich demnach

heute darüber klar, daß eine Dauerheilung der Krankheit durch die Bestrahlung nicht erzielt wird; wohl aber ist die Besserung der Symptome so auffällig, daß man heute jeden Fall von Leukämie der Röntgenbestrahlung unterzieht und damit den oft sehr progressiven Verlauf der Krankheit aufhält. Bei andern Krankheiten, die mit Vergrößerungen bestimmter Organe verbunden sind, z. B. bei der Basedowschen Krankheit mit ihrer oft kolossalen Vergrößerung der Schilddrüse, bei Hypertrophie der Vorsteherdrüse, die namentlich bei alten Männern ohne besondere Ursache häufig vorkommt, bei tuberkulösen und venerischen Drüsenanschwellungen und noch bei manchen andern Erkrankungen hat man die Röntgentherapie anzuwenden gesucht, in einem Fall mit größerem, im andern mit minderm Erfolg. Heute steht man im allgemeinen auf dem Standpunkt, daß man die relativ harmlose Röntgenbestrahlung bei diesen Erkrankungen, die sonst nur durch das Messer beeinflusst werden können, versucht, bevor man zur Operation schreitet; allerdings darf darüber der Termin zum rechtzeitigen Eingriff nicht versäumt werden.

Aufgaben der Frau als Hausfrau, Mutter und Bürgerin.

Von Hedwig Pfeiffer.

Der Mensch soll arbeiten; aber nicht wie ein Lasttier, das unter seiner Bürde in den Schlaf sinkt und nach der notdürftigsten Erholung der erschöpften Kraft zum Tragen derselben Bürde wieder aufgestört wird. Er soll angstlos, mit Lust und mit Freude arbeiten und Zeit übrig behalten, seinen Geist und sein Auge zum Himmel zu erheben, zu dessen Anblick er gebildet ist. (Fichte.)

Diese Worte möchte ich meinem Thema zugrunde legen, als ein klares, bewußtes Erfassen der Dinge, in denen wir heute stehen, als Grundlage, Aufbau und Ziel für eine neue, deutsche Zukunft.

Der Mensch soll arbeiten, ich möchte es noch enger begrenzen: jeder von uns, als Teil der Volksgemeinschaft, der wir angehören, soll arbeiten. Aus sich herausarbeiten, was an Wunderbarem, Beglückendem, Harmonischem in ihm liegt, um Freude in die Welt zu bringen. — Freude! Wir sind so arm daran geworden. Warum — weil wir Arbeit als etwas bloß Äußerliches auffaßten, als etwas, das mit der Peitsche hinter uns stand und uns antrieb, wenigstens unser Existenzminimum zu erarbeiten, als etwas, das bloß um äußerer Vorteile willen da war, uns äußerlich die Bedingungen eines „gehobenen Lebens“ zu geben: Stand, — Ansehen, — Behaglichkeit. — O diese Armut! Der materialistische Geist wurde ausschlaggebend in dem, was wir „Arbeit“ nannten. Das mußte dazu führen, daß der Mensch ein Lasttier der Arbeit wurde, ein Frönlings der Arbeit, der das, was ewig ist, vergaß, — der vergaß, daß Arbeit Kultur, — Schönheit, — Freude ist! Und das möchte ich als besondere Kulturaufgabe der Frau ansehen: Arbeit auszutragen zur Schönheit und Freude, — in Schönheit und Freude!

Die Frau im Hauswesen: Zwei Worte, von Frauen gesprochen, sind mir in diesen Tagen bedeutungs- und wertvoll geworden, aus dem Büchlein von Breda Prillipp „Frauenkleidung und Frauenkultur“: „... Um sich her eine Atmosphäre harmonischer, heiterer Ruhe zu

schaffen, in der alles ausblühen und sich gesund entfalten kann, ist die Aufgabe der Frau“, und zum andern aus einem „Symbolum“, das voll leidenschaftlichen Glühens unserer Aufgabe als Frau Worte schuf: „Ich glaube an die Sonderheit meiner Aufgabe als Frau, mir selbst, meiner Arbeit und allem Gemeinschaftsleben gegenüber! — Frau sein heißt austragen, was männliches Leben zeugte, Frau sein heißt aber auch sich hinaustragen, um immer inniger zu sich selbst zu kommen. Wahre Ehe wird der Frau zum Gattungs- und Sonderschiedsal verhelfen. Die schwere Stunde bleibt für keine Frau aus...“

Wie kann die Frau, — die deutsche Frau, sich in diesem Idealismus im nüchternen Alltag, im prosaischen Haushalt, auswirken? Es ist eine Frage, die nicht ohne weiteres gelöst werden kann.

Die natürlichen Anlagen der Frau sind die Grundlage der Frau zum Hauswesen; von den Germanen angefangen bis auf unsere Tage. Während der Mann für die Beschaffung der Nahrung und Kleidung sorgte, war es von vornherein selbstverständlich und natürlich, daß der Frau die Hut des Hauses oblag. Diese Tätigkeit des Beschaffens mußte den Mann außerhäuslich beschäftigen, denn er fand in nächster Umgebung das, was die einfachsten Bedürfnisse befriedigte — aus Garten, Feld und Wald. Er rodete Waldgebiete, säte, zog Flachs und erntete den Ertrag des Bodens. Die Stellung der Frau ist ganz gegebenermaßen als die der Hüterin — der Schafferin des Heims, sie kochte, spann und bereitete das zu, was der Mann beschaffte. Mit den Kindern kamen andere Momente in ihren Pflichtenkreis, — sie wurde als Mutter zur Erzieherin ihrer Kinder. In das Hauswesen kam eine Vergeistigung des fraulichen Wirkens und des häuslichen Lebens, die Frau und Mutter wurde sich ihrer Verantwortung bewußt, — ein Kräfteprobieren führte zu herrlichem Erfolg. Sie erzog und belehrte die Kleinen, gab ihnen aus dem Schatz ihrer Erfahrungen Wegweiser fürs Leben. Hand in Hand damit ging die sittliche Unterweisung.

Die Hingabe der Frau an ihre Aufgabe, — ihre Opferwilligkeit und -freudigkeit war ihre Sittlichkeit. Aus tieferem Gefühlsleben heraus mußte sie im Haus die Führende, die Herrscherin sein, wenn auch rechtlich für sie noch keine Grundlagen geschaffen waren. Die Frau war noch kein bürgerliches Wesen, — sie war zuerst Sattungswesen, aus dem sie sich kraft ihrer Mutterchaft zur Würde als Mensch emporhob, um schließlich, nach jahrtausendelangem Kampf, die Krone der freien Bürgerin zu erlangen. Aus dem unpersönlichen Stande der Gattin wird sie zur Persönlichkeit als Frau und Mutter, reif zum überpersönlichen Leben als Mitbürgerin, als Glied eines Volkes.

Für uns Frauen der Gegenwart erhält die Frage ernste Bedeutung: Wie kann ich mich als Frau, Mutter und Mitbürgerin restlos auswirken, welches sind meine nächstliegenden Aufgaben?

„Frau sein heißt austragen, was männliches Leben zeugte.“ Da komme ich auf den wunden Punkt unserer Lage: In welchem Heim soll die Frau austragen, was männliches Leben zeugte, — und als Riesengepenst steht vor mir die „Wohnungsnot“, stehen vor mir die vielen, vielen Ehepaare, die sich in Notwohnungen herumquälen müssen, wo die junge Mutter in Sorgen und Ängsten ihrem Kindlein entgegenblickt, das bald mit in dieser Enge wohnen soll. Jede Mutter will es doch schön haben für ihr erstes Kindlein, es soll doch zum Empfang des kleinen Menschleins alles festlich bereitet sein. Wie soll nun die Wohnung beschaffen sein?

Um Heim zu werden, muß zunächst die Wohnung gesund sein, d. h. trocken, luftig und warm. Diese hygienischen Forderungen beruhen zuerst auf dem Baugrund, auf dem das Haus sich erhebt, auf der Lage der Wohnung, der Gesundheit der Umgebung. Jetzt diese Forderungen zu erheben, ist nicht so einfach, geschweige denn zu erfüllen, wenn wir bedenken, daß 1913 300 000 Wohnungen hergestellt wurden (die sich notwendig machten nach der Zahl der Eheschließungen, dann nach der Zahl der abgebrauchten Wohnungen; 96 000 wurden im Jahr unbrauchbar!) und nach statistischen Feststellungen in den Jahren 1915 bis 1920 nur 350 000 Wohnungen in ganz Deutschland hergestellt wurden. Das sagt genug! Es mangelt etwa 1½ Millionen Wohnungen! Vergrößert wurde der Wohnungsmangel noch durch die vermehrte Unbrauchbarkeit der Wohnungen in den Kriegsjahren (es wurde kaum repariert), und durch den Zuzug der Deutschen aus den abgetretenen Gebieten und der Auslandsdeutschen.

Die Wohnung ist nicht nur Schutzstätte gegen die Witterungsunbilden, vor allen Dingen soll sie Sammelpunkt der Familie sein, — sie gegen andere abschließen, um die Familie in sich zusammenzuschließen. Es ergeben sich neue Forderungen: die abgeschlossene Wohnung oder das Eigenhaus und das, was als Aufgabe auf die Frau wartet: ein Heim aus ihr zu machen! Das Eigenhaus ist ja das Ideal einer Wohnung — nicht leicht zu erfüllen, während man die abgeschlossene Wohnung eigentlich als vorausgesetzt betrachten möchte. Dem widersprechen aber wieder unsere Großstadtverhältnisse, unsere Wohnungsnot. Was tun? Ich finde, daß die letzte Forderung die wichtigste ist, daß die Frau ihre Aufgabe als Hausfrau erfüllt.

Als Grundlegendes für die ganze Wohnungskultur gilt: die Erziehung der Frau zur Hausfrau! Es ist eine Forderung, die heute immer wieder erhoben werden muß. Immer wieder, sage ich, wer nämlich weiß, wie viele

Ehen gerade daran scheitern, daß die Frauen nicht verstehen, ihre Wohnung zum Heim zu machen. Dann möchte ich als zweites Wichtiges die Einfachheit betonen. Einfachheit ist uns not, und damit treiben wir schönste Wohnungskultur.

Wenn die Aussteuer auch gering und weniger glanzvoll ausgefallen ist, — freuen wir uns dessen, sie legt den Grundstock zu einer deutschen Familie, wie wir sie in der Zukunft brauchen. Ist die Wohnung beschafft und vor dem Einziehen gründlich gereinigt und auf Ungeziefer und Mäuse untersucht worden, werden die Möbel aufgestellt. Daß die ganze Wohnung heute neu tapeziert wird, ist zu kostspielig; aber ich würde da, wo es sich um eine alte, häßliche oder gar zerrissene Tapete handelt oder um eine schmutzige, gefärbte Stube, das betreffende Zimmer neu tünchen und mit Farbe spritzen lassen. Die Unkosten sind im Verhältnis zu dem, was man an Gemütlichkeit erwirbt, wirklich sehr gering. Die Tapete sei, wenn es zu machen ist,

froh — farbenfreudig für das Wohnzimmer,
ruhig — abgetönt für das Schlafzimmer,
schlicht — hell für die Küche.

Die Auswahl der Räume sei so, daß man als Schlafzimmer das luftigste, hellste, am besten nach Süden gelegene Zimmer nimmt. Die Küche nehme den kleinsten Raum ein, weil sie nicht der eigentliche Aufenthalt der Familie sein soll. Wer sich aber nun mal mit einer „Wohnküche“ behelfen muß und sich den ganzen Tag darin aufhält, Sorge vor allen Dingen für eine gründliche, öftere Lüftung. Am besten macht man morgens beim Feueranmachen einmal gründlichen Durchzug und lüftet dann tagsüber durch Fensteröffnen des öftern. Denn durch das Kochen und die menschliche Ausatmung wird die Feuchtigkeit so groß, daß sie schädlich wirkt auf Gesundheit (Säuglingssterblichkeit im Sommer, Tuberkulose!), auf Möbel und Tapeten.

Die Küche wäre am besten mit den notwendigsten Möbeln zu versehen. Wenn sich kein Speise- oder Aufstammelkammerchen vorfindet, läßt sich vor dem Küchenfenster ein kleines, von Latten gezimmertes Abstellgelaß anbringen für die Speisen, die frischzuhalten sind. Wäsche in der Küche trocknen, ist auch äußerst ungesund und unappetitlich; auch da ließe sich vor dem Fenster ein Trockengestell anbringen. Bilder in der Küche aufzuhängen, ist nicht geschmackvoll; wer eine Wohnküche hat, richte sich doch in ihr ein Eckchen als „Wohnede“ ein. Vielleicht so in der Nähe des Fensters — ein Tisch oder ein Nähtischchen, Sofa und was man sonst zum Gemütlichmachen hat. Welch ein freundliches Gepräge wird die Wohnküche haben, wenn am Fenster frische Vorhänge (die kleinen Scheibengardinen aus Mull sind hübsch und nicht zu unerschwinglich!) und — frisches, lebendes Grün oder Blumen in die Küche hereinleuchten. Ich betone noch einmal: nicht soviel in einen Raum zwängen wollen, „in der Beschränkung zeigt sich der Meister“ — auch hier! Geschenke von guten Bekannten mögen oft aus wohlmeinendem Herzen kommen, aber es widerspricht ihre Aufmachung, ihre Form vielleicht unserm persönlichen Empfinden. Da lasse man Rücksicht beiseite und sei ganz individuell, d. h. man bringt sie nicht in der Wohnung an. Das Wohnzimmer hat die Aufgabe, als Aufenthaltsort für die Familie zu dienen. Die Ansitze der sogenannten „guten Stube“ ist schon durch die Wohnungsnot sehr beschnitten worden, es ist ein Glück. — Man denke sich: vielleicht mangelt es an Schlafraum.

Die Familie pfercht sich in einem Schlafzimmer zusammen, hält sich den ganzen Tag in der Küche auf, nur — um an Festtagen, noch nicht mal an Sonntagen, oder bei besonderer Gelegenheit, wie Taufe, Hochzeit, dort feiern zu können. Wieviel besser wäre es, ein Wohn- oder Schlafzimmer daraus zu machen, in jeder Beziehung! Das Wohnzimmer der Familie muß gemütlich sein, da hat die Mutter ihr Näh- und Flickplätzchen am Fenster, der Vater seinen Ruheplatz auf dem Sofa oder am Ofen und das Kind seine Spielecke. Es gibt soviel gute Kunst: wie schön machen die Bilder eines Richter, Spitzweg und Schwind das ganze Zimmer. Es gibt gute und billige Ausgaben in Mappen bei dem Verlag des Kunstwarts, Georg Callwey, München, und selbst eingerahmt mit Kaliko-Fassung (zu haben in den Buchhandlungen) sind sie wirklich billiger als andere Bilder. Ich denke an eine andere Erscheinung im Wohnzimmer, an die Nippfigurenkrankheit. Ich wünschte ihnen ein anderes Los, als auf Konsolen oder Kommoden ihr Leben zu beschließen: gebt sie den Kindern zum Spielen.

Dem Schlafzimmer muß besondere Sorgfalt zugewendet werden, hat es doch die Aufgabe, den Tag in Harmonie ausklingen zu lassen, zu Krankheitszeiten dem Kranken Nacht und Tag Aufenthalt zu gewähren. Diesem Zweck kann es nur gerecht werden, wenn es nicht zu überladen, gewissermaßen als Kumpelkammer verwendet wird, nicht allein wegen der Bazillengefahr, sondern auch, weil es dem müden Menschen, gewissermaßen auch den müden Augen, einen Ruhepunkt gewähren muß. Bilder im Schlafzimmer tragen mit dazu bei, es dazu zu gestalten. Ein Kleiderstod in der Ecke mit einem Vorhang versehen, stört auch nicht die Harmonie des Raumes; hat man doch Kleider, die man nicht gerade in den Schrank hängen kann. Die Lüftung des Schlafzimmers ist eine wichtige, hygienische Forderung — viel Luft und viel Licht! Ein gut gelüftetes, sonniges Schlafzimmer (also ein nach Süden gelegenes) läßt Krankheitskeime nicht aufkommen.

Von seiner Umgebung allein ist der Mensch aber nicht abhängig, sondern zu einem großen Teil auch von der Nahrung, die er zu sich nimmt. Ein Hygieniker formuliert es zu streng, wenn er sagt: „Was der Mensch ißt, — ist er“; heißt es doch schon in der Bibel: „Der Mensch lebt nicht vom Brot allein...“ Um sich richtig zu ernähren, sei es in hygienischer oder in sozialer Hinsicht, bedarf es der Kenntnis der Zusammensetzung der Nahrung und dessen, was der Mensch zum Aufbau seines Körpers (der Zellen) und zur Erzeugung von Wärme und Energie notwendig hat.

Unsere Nahrung muß sich aus Nährstoffen zusammensetzen, die sich aber nicht zusammen in einem Nahrungsmittel finden: aus Wasser, Eiweiß, Kohlehydraten, Fett und Salzen. Aus dem Grunde müssen wir „Mischkost“ zu uns nehmen, d. h. pflanzliche und tierische Nahrung zusammen, z. B. Fleisch mit Brot oder Kartoffeln, Erbsen mit Speck usw. Das Eiweiß befindet sich in den Hülsenfrüchten, im Fleisch, im Käse, Kohlehydrate in allen Gemüsen, in Zucker, Mehlprodukten, Fett im Fleisch, Schmalz, Butter usw. und die Salze als Extraktivstoffe im Fleisch und Gemüse. Die Milch ist vielleicht diejenige Nahrung, die sie annähernd alle besitzt. Die sogenannten „Vitamine“ oder Ersatzstoffe befinden sich in roher Milch, und deswegen sollte man ungekochte Kuh- oder Ziegenmilch den Kindern verabreichen, wo man die Gewähr hat, daß die Milch von einem gesunden Tier stammt und reinlich gewonnen wird. Die „Vitaminose“ ist eine Knochenkrankheit, ähnlich der Rachitis, und befällt die Kinder, die ohne die Vitamine leben müssen. In frischem

Gemüse und Obst befinden sich ebenfalls die Vitamine. Auf die Fleischernährung wurde zuviel Gewicht gelegt, als lebe der Mensch vom Eiweiß allein. Dabei enthält das Fleisch 75 % Wasser — das ist im Verhältnis zum Preis viel zu hoch. Der Eiweißbedarf des Menschen ist billiger zu decken aus eiweißhaltigeren Nahrungsmitteln: Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen), Fisch in allen Arten, geräuchert, gekocht, gesalzen. Zu einseitige Eiweißernährung kann die sogenannte Harnvergiftung zur Folge haben, denn bei der Verbrennung des Eiweißes entstehen dem Körper schädliche Verbrennungsprodukte, die durch die Nieren im Harn ausgeschieden werden. Bei zu starker Eiweißverbrennung werden die Nieren überlastet, und durch eine Stauung der Eiweißschladen kommt die Harnvergiftung zustande. Eine viel billigere Eiweißversorgung als Fleisch bieten Fische, besonders Stockfisch, und die Magermilch, die jetzt besser erhältlich ist als Vollmilch. Es besteht vielfach die falsche Annahme, die Magermilch sei minderwertig, dabei ist ihr nur das Fett entzogen, und alle übrigen Nährstoffe sind noch darin. Wenn man die Magermilch im Haushalt verwendet, z. B. zu Suppen, süßen Speisen u. dgl., läßt sich das Fett wieder zusetzen. Fett muß der Mensch unbedingt zu sich nehmen, denn das Fett erzeugt im Körper beim Verbrennungsprozeß Wärme und dient außerdem zur Polsterung der Nerven und des Gehirns, z. B. die gesteigerte Nervosität in den Kriegsjahren läßt sich zum Teil auf die mangelnde Fettpolsterung der Nerven zurückführen.

Unsere anderen Wärmeerzeuger, die Kohlehydrate, finden wir in pflanzlichen Produkten, auch sie benötigen wir in großen Mengen. Das Getreide in allen seinen Verarbeitungen: als Mehl, Grieß, Brot, Haferflocken, Reis, führt uns diese Stoffe zu, ebenso das Gemüse und der Zucker. Der Zucker ist ein reines Kohlehydrat. Sehr nahrhaft sind gesüßte Milchsuppen mit Mehl- oder Haferflockeneinlagen, als Kindernahrung sehr zu empfehlen. Auch die Kartoffel enthält Kohlehydrate — und unter der Schale sogar Eiweiß. Deswegen sind Pellkartoffeln nicht nur ausgiebiger, sondern auch, da durch das Schälen der Eiweißgehalt nicht wegfällt, etwas nahrhafter als geschälte. Dem Säugling oder dem Kleinkinde gibt man als Kohlehydrat vom halben Lebensjahr an schon „Beikost“: Spinat, Möhren, Salat und gekochtes Obst. In den Sommermonaten ist zum Durststillen der Möhrensaft außerordentlich gut und nahrhaft. Das Wassertrinken sollte man dem Kinde im Sommer soviel als möglich einschränken; das, was der Körper an Wasser braucht, nimmt er schon genug in allen Nahrungsmitteln auf. Das Wasser ist beinahe in allen Nahrungsmitteln, sei es in tierischen oder pflanzlichen Produkten, zu finden; das Traurige ist, daß man beim Fleischeinkauf drei Viertel davon als Wasser bezahlt. Die Salze finden sich auch in fast allen Nahrungsmitteln, die wir zu uns nehmen; sie sind es, die das Fleisch so schmackhaft machen und uns eine gute Bouillon verschaffen. Die Fleischbrühe ist nicht Kräftigungsmittel, sondern regt nur den Appetit an, „kräftig“, d. h. nahrhaft wird sie erst durch den Zusatz von Mehleinlagen oder Eiern. Die Nährsalze allein genügen nicht, um die Speisen schmackhaft zu machen; aus diesem Grunde benötigen wir noch das Kochsalz und die Gewürze. Beide sind dazu da, den Geschmack zu verbessern, nahrhaft sind sie nicht und bekömmlich sind sie nicht immer.

Ich habe über die Ernährung viel gesagt, und über das, was das ausschlaggebendste dabei ist, noch nicht: daß die rechte Hausfrau verstehen muß, sie zuzubereiten, kurz,

— daß sie kochen kann. Kochen ist eine feine Kunst, wohl dazu angetan, den Frieden des Hauses zu sichern und zu stören; kann sie doch auf Gesundheit und Sittlichkeit und — auf den Geldbeutel einwirken. Die Frau, die vergeudet beim Kochen, nur aus dem Vollen heraus kochen muß, kann nicht kochen, und ihr Haushaltsgeld wird stets zu knapp bemessen sein. Ungar gekochtes Gericht verdirbt Appetit, Magen und Laune, und es ist nicht zu verwundern, wenn der Mann sich im Wirtshaus davon erholen will — und die Wege von da aus sind weitverzweigt und gut gangbar. Deswegen ist eine Grundaufgabe der Frau: Ehe du einem Manne alles sein willst, lerne vor allen Dingen mit wenigem haushalten und die Sachen einfach und gut zubereiten. Durch den hauswirtschaftlichen Fortbildungsunterricht, der neuerdings allgemein durchgeführt wird, wird ja, so hoffen wir, eine große Not unserer Zeit beseitigt werden: die Frauen, die keine Hausfrauen sind und doch heiraten! Eine kleine Haushaltsbuchführung dürfte jedem Haushalt dienlich sein, und zwar die Führung von drei Büchern (es können einfache Hefte sein):

1. Das Inventarbuch, das eine Aufzählung des gesamten Eigeninventars bedeutet, auf der einen Seite die Rubrik „Abgang“, auf der andern den „Zugang“ verzeichnet, wie z. B. neu angeschaffte Möbel, unbrauchbar gewordene Wäsche usw.

2. Das Haushaltsplanbuch, das einen Plan aufstellt, aus dem zu ersehen ist, wie die Einnahmen eines bestimmten Zeitraums verwendet werden sollen (z. B. Voranschlag für die Anschaffungen und Ausgaben derselben für einen Monat).

3. Das Haushaltsbuch muß sämtliche Ausgaben und Einnahmen eines Tages aufzeichnen, auch wieder je zwei nebeneinander liegende Seiten dazu verwenden. Am Schlusse des Monats würde ein Abschluß eine gewisse Übersicht geben.

Ein anderes Gebiet, was noch vollständig in den Händen der Frau liegt, ist die Bekleidungsfrage. „Kleider machen Leute“, sagt nicht umsonst der Volksmund, denn im Kleide prägt sich der Mensch. Deshalb sollte die Kleidung nicht abhängig von Mode, Herkommen oder was sonst für Gründe sein mögen, sein, sondern eine persönliche Note haben. Wir brauchen eine Kultur der Kleidung, und die Frau ist dazu berufen, Kulturträger auch da zu sein, die deutsche Frau zur deutschen Kleidung! Im großen ganzen sind die meisten Frauen zu nachlässig im Denken, um sich eine Eigenkleidung zu beschaffen, und gehen deswegen „nach der Mode“ gekleidet. Eine Reformkleidung ist nicht jedermanns Geschmack, aber eine Eigenkleidung wäre das Ziel unserer Reform! Es hat auch in der Beziehung sein Gutes an sich, daß sich manche Haustochter an die Nähmaschine machte und mit Freude sich ihre Kleider selbst schneidert — und sie mit Wertbewußtsein trägt.

Ach, Wege finden und Menschen, die des Zieles bewußt, deutsche Frauen, die unbeirrbar das leuchtende Antlitz der Sonne entgegentragen, Harmonie, Einfachheit und Freude um sich ausbreiten — wir müssen sie haben, die schon in ihrem Heim künftigen Geschlechtern den Weg weisen zu deutscher Einfachheit, zu deutschem Stil, — zu deutscher Würde!

Und es gibt sie, — ich glaube daran!

Hypnose an Tieren und Menschen.

Von Dr. E. Lent.

Die ganze Menschheit interessiert sich für hypnotische Erscheinungen. „Übernatürlich“, „überfönnlich“ nennt man sie und reiht sie in wieder modern gewordene okkultistische Phänomene ein. Wäre die Hypnose ein Einmaleins, so hielte man sie für selbstverständlich. So aber versteht man nicht, wie Menschen rohe Kartoffeln für Schokolade essen oder Essig trinken, als schlürften sie Süßwein, nach dem Ausprechen eines bestimmten Wortes einschlafen oder gegen jeden Schmerz unempfindlich werden. Bis vor nicht langer Zeit war es unmöglich, sich ein unbefangenes Urteil über diese Vorgänge zu bilden, da sich hier, wie bei allen okkulten Erscheinungen, drei böse Mächte die Hände reichten: Aberglaube, Schwindel und Phantasterei. Die klassischen Arbeiten eines Mesmer oder Braid waren vergessen, seitdem die größte deutsche Ärztekammer ein vernichtendes Urteil über hypnotische und suggestive Heilmethodik gefällt hatte. Wer gegen diesen Bannspruch anrannte, war nach dem Stande der Wissenschaft dem Irrenhause in bedenkliche Nähe gerückt.

Der Professor für Mathematik und orientalische Sprachen an der Universität Altdorf, Daniel Schwendter, beschrieb 1836 ein für die damalige Zeit höchst unverständliches Experiment: Legt man eine Henne in unnatürlicher Lage auf den Tisch, drückt den Schnabel nieder und zeichnet vom Schnabel aus einen dicken Kreidestrich, so bleibt das Tier beliebige lange ruhig liegen, ohne sich zu bewegen. Stößt man es jedoch an, so flattert es davon. Schwendter nennt diesen Vorgang Schrecklähmung. Die

vergeffene Tatsache beschreibt dann der Jesuitenpater Athanasius Kircher als „experimentum mira bile de imaginatione gallinae“ und zieht die Einbildungskraft der Henne zur Erklärung heran, die das Tier glauben mache, der Kreidestrich wäre der verlängerte Bindfaden, mit dem es gefesselt sei. Bindfaden und Kreidestrich erwiesen sich aber als völlig unnötig (Ezermak, Preyer, Verworn). Der Autor dieser Zeilen erinnert sich aber noch an seine physiologischen Vorlesungen, in denen der Kreidestrich als unerläßlich galt. Später aber hat er die verschiedensten Tiere, wie: Gänse, Affen, Hühner, Meer-schweinchen, Frösche, Fische, Krebse, Kaninchen, Schildkröten und Ruchenschaben, ohne Kreidestrich in diesen starren Zustand gebracht. Daß es sich nicht um Suggestionen handeln könne, also um Phänomene, die sich im Großhirn abspielen, ergaben Verworns Versuche an großhirnlosen Hühnern. Die Hypnose an Tieren ist mit der an Menschen ausgeführten nicht direkt zu vergleichen; sie entsteht durch einen vom Rückenmark ausgelösten Reflex.

Bot die tierische Hypnose des Merkwürdigen genug, so lagen der Erforschung der menschlichen Hypnose weit größere Hindernisse im Wege. Seit den ältesten Zeiten sind Menschen bekannt, die eine starke „Kraft“ auf andere ausüben können. Bei den orientalischen Völkern wertete man diese Kunst zu allerlei religiösen Zwecken und abergläubischen Bräuchen. Das Wahrsagen durch Edelsteine geschah im hypnotischen Zustand, durch ihre Fixierung. Im alten Griechenland legten sich Kranke in den Tempel des Askulap zum Schläfe hin, und im Traume

bezeichnete der „Gott“ das Heilmittel. Hypnotische Erscheinungen findet man schon vor mehreren Jahrtausenden bei den persischen Magiern und besonders in Indien, dem Stammlande der Mystik. Seit jeher wird hier durch Selbsthypnose der Yogaschlaf zuwege gebracht, durch unerbörte Konzentration des Denkens und Fernhalten sämtlicher Gemütsbewegungen. So sind einwandfreie Fälle von indischen Fakiren beschrieben: Ein Fakir sitzt im Tempel der Hindus, hält seinen linken Arm gegen den Himmel emporgerichtet; aber der Arm ist längst abgestorben und so vertrocknet, daß man die Haut herunterreißen kann. Einem andern Fakir ist der Nagel des Daumens, den er gegen die Handfläche gestemmt hielt, bereits tief ins Fleisch gewachsen. Wochen und Monate können Fakire begraben liegen und dennoch wieder zum normalen Leben zurückkehren. Derwische Ägyptens erzeugen an sich ekstatische Zustände, indem sie unter pendelartigen Kopfbewegungen bis zur Besinnungslosigkeit „Allah“ schreien. Anamitische Zauberer hypnotisieren sich für religiöse Zwecke, fixieren zwei hinter ein Ohr gesteckte brennende Holzstäbe und drehen dabei den Kopf.

Um 1530 meinte Theophrastus Paracelsus, daß es Gegenstände wie Talismane oder Amulette gäbe, die merkwürdige Kräfte auf den Körper ausstrahlen. Er wußte, daß „solche Kräfte nicht an jeglichem Menschen hülfslich sind . . . denn nicht jegliche Krankheit ist vom Himmel, sondern kann auch irdisch sein. Wo nur irdische Krankheiten sind, die müssen irdische Arznei haben“. — Die heutige Medizin besitzt fast nur „irdische Arzneien“. Seelische Kräfte zu nutzen, entschloß sie sich erst vor einigen Jahren. Zu solchen magischen Kräften gehörte im 16. und 17. Jahrhundert auch der Magnet, dessen geheimnisvolle, anziehende Wirkungen auf Eisen auch zur Erklärung der Hypnose dienten. Mit Hilfe des Magneten vermeinte man alle Krankheiten zu heilen. Der Wiener Anton Mesmer (1734 bis 1815) erhob als erster Arzt die Hypnose zum Heilmittel. Genau so, wie sich Newton das Licht als Stoff dachte und die Wärme auf einen Wärmestoff, Phlogiston genannt, zurückgeführt wurde, ebenso „erklärte“ man Elektrizität und Magnetismus materialistisch, obwohl man zum merkwürdigen Ausdruck „unwägbarer Stoff“ oder „Fluidum“ Zuflucht nehmen mußte. Wenn sich also Mesmer die Hypnose durch einen unwägbaren Stoff entstanden dachte, so handelte er vollständig im Geiste der Physik seines Zeitalters. Intrigen wegen mußte er Wien verlassen und ging nach Paris, wo es ihm aber ähnlich erging. Seine Zeit war eben zu materialistisch gesinnt, und die königliche Kommission, zu der ein Lavoisier und Franklin gehörten, stand dem Mesmerismus mit volstem Unverständnis gegenüber. Moll sagt darüber in seinem Werk „Der Hypnotismus“: „Wenn man die Geschichte des tierischen Magnetismus betrachtet, so findet man, daß Kommissionen stets das fanden, was sie finden wollten. . . Kommissionen stehen ganz besonders unter dem Einfluß von Autosuggestionen“; und der bekannte Karl du Prel in seiner „Philosophie der Mystik“: „Es ist historisch nachweisbar, daß gerade die Vertreter der Wissenschaft von jeher den wirklich neuen Ideen die größten Hindernisse bereiteten.“ Die alten Erscheinungen sind zu einem planmäßigen Ganzen verbunden, und die Wissenschaft sträubt sich lange Zeit, neue Phänomene in ihre dogmatische Systematik aufzunehmen. Die Wissenschaft konnte Mesmer eine „magnetische“ Behandlungsmethode nie verzeihen; für ihn jedoch kam es nicht auf das Wort, sondern auf das Phänomen selbst an. Er schreibt darüber: „Ich

finde für meinen Gegenstand keine bestimmten eigentlichen Ausdrücke. Will ich mich verständlich machen, so muß ich Bilder, Vergleichen, Annäherungen zu Hilfe nehmen, und diese Sprache behält trotz allen genauen Berichtigungen noch immer tausend Unvollkommenheiten.“ — Den Rest seines Lebens (30 Jahre) mußte er fern von Paris in Untätigkeit verleben. „Ein verzehrendes Feuer erfüllte meine Seele. Ich suchte die Wahrheit nicht mehr voll zärtlicher Neigung, ich suchte sie voll der äußersten Unruhe. Felder, Wälder und die entlegensten Einöden hatten allein noch Reiz für mich.“

Die Medizin beginnt erst jetzt die unglaubliche Bedeutung der psychischen Behandlungsmethode zu erkennen, die weit stärkere und durchgreifendere Heilwirkungen bei bestimmten Krankheiten zeitigt, als „irdische Arzneien“. Hätte sie einen Mesmer verstanden, so wäre sie in ihren schablonenhaften Behandlungsmethoden nicht stecken geblieben. So überließ man die Behandlungsmethode der Seele Kurpfuschern, und die der Hypnose anhaftende Mystik erregte die Gemüter bis weit in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein. Magnetisierer durchzogen alle Länder und gaben öffentliche Vorstellungen. In Deutschland war Bremen die Zentrale für den Mesmerismus.

Der erste, der leider in zu nüchterner Weise die Tatsache des Mesmerismus studierte, war 1841 der schottische Arzt James Braid. Er fand, daß die Phänomene weder durch Magnetismus noch durch ein mystisches Fluidum bedingt seien, sondern durch eine gesteigerte Einbildungskraft und Leichtgläubigkeit der Versuchspersonen. Zur Erzeugung der Hypnose bedürfe es keines Menschen mehr, es genüge z. B. das Starren in eine leere Flasche. In der Folgezeit beschäftigte sich eine Reihe namhafter Gelehrter mit dem Hypnotismus, besonders Liebault in Nancy (1866) und unabhängig von ihm Richet und Charcot in Paris. Um 1870 veranlaßten erst die Vorstellungen des Hypnotiseurs Hansen in Deutschland verschiedene Forscher, diese Wissenschaft zu bearbeiten. Die Schule von Nancy (Bernheim) legte besonderen Wert auf die Suggestionen als Kernpunkt der Hypnose. Jeder ist ihnen zugänglich, und die Suggestibilität fällt erst auf, wenn sie Grade erreicht, die aus dem gewöhnlichen Rahmen herausfallen. Besonders wichtig ist der Autoritätsglaube. Das Erscheinen des Arztes, der das volle Vertrauen des Patienten genießt, bewirkt im Kranken sofort eine Besserung. Ein Dirigent von großem Ruf übt, auch wenn er zum ersten Male ein ihm unbekanntes Orchester dirigiert, eine so starke suggestive Macht aus, daß jede Augen- oder Handbewegung von den Orchestermitgliedern richtig gedeutet wird. Der ganze Pomp, mit dem sich Kaiser und Fürsten umgaben, fußte nur auf Suggestionen, die aufs Volk ausstrahlten. Ebenso sind Mode, Reklame und neue Kunststrichungen kritiklos aufgenommene Suggestionen. Das Wesen der Hypnose scheint mir aber durch eine Suggestion nicht erklärt zu sein, sondern es scheint auf den Kontakt, Rapport der beiden Menschen anzukommen. Das eigentliche Aktive sind die unbewußten seelischen Mächte im Medium; nur an diese appelliert der Hypnotiseur, an das Unbewußte, das sich unseren bewußten Kräften entzieht, an das Kind in uns. Im Medium wird das Kind wieder wach und begibt sich unter die im Hypnotiseur verkörperte Autorität der Eltern, die für das Kind unfehlbar waren. Der von Bernheim genannte „zweite Zustand“ stellt einen Tummelplatz von Urtrieben dar, die in der Seele des Kulturmenschen noch lebendig sind, obgleich wir uns darüber keine Rechenschaft geben wollen. „Jede Seele hat viele Gesichter, in jedem ein-

zelen sind viele Menschen verborgen," sagt der russische Dichter Balmont. Man kann ethisch hochstehen, und doch im Unbewußten ein Verbrecher sein. Der normale Mensch aber, von normaler ethischer Erziehung, kann auch in der Hypnose zur Ausübung eines Verbrechens nicht bewogen werden. Das Medium führt zwar zunächst alles aus, aber je näher die entscheidende Handlung rückt, desto mehr bemächtigt sich seiner eine so starke Aufregung, daß es im entscheidenden Moment versagt. Die Ausführung von Verbrechen in Hypnose oder Posthypnose spielt daher nicht in Wirklichkeit, sondern nur in Romanen oder Kinodramen als Sensationsmotiv eine beliebte, den Laien immer wieder packende Rolle. Etwas Übernatürliches kann das Medium nicht leisten; nur Fähigkeiten, die es besitzt, können in der Hypnose gesteigert werden. Trotz des besten Hypnotiseurs kann es nie Klavierspielen, wenn es diese Kunst nie erlernt hat. Das Medium kann in der Hypnose nur etwas besser tun als im Wachen, z. B. besser singen, besser zeichnen, sich an vergessene Tatsachen besser erinnern und Tatsachen besser vergessen als im wachen Zustande. Die Schmerzempfindung kann gesteigert, verringert oder ganz aufgehoben, Operationen ohne Narkose ausgeführt werden. In weiter Entfernung erkennt man Gegenstände, nur durch Abkühlung oder Erwärmung der Haut. Mikroskopische Präparate von nur 0,06 mm Durchmesser können ohne künstliche Vergrößerung gesehen und nachgezeichnet werden, die Atmung und der Puls können gesteigert, Blutzirkulation, Blutdruck und Körpertemperatur geändert, Erbrechen, Stuhlgang, die Wirkungen von Abführ- und Brechmitteln aufgehoben, Tränen- und Milchsekretion hervorgerufen werden.

Schon zu Anfang des Krieges strömten merkwürdige Kriegsbeschädigte der Heimat zu, deren ganzer Körper zitterte und sich schüttelte, oder Taube, Stumme, Lahme und Stotterer ohne jedes körperlich wahrnehmbare Leiden. Es war die Todesangst, das Nachwehen des panischen Schreckens, das Grauen vor weiteren Gefahren, das die Menschen in diese seelische Krankheit fliehen ließ. Hier hat sich die Hypnose glänzend bewährt. Man brauchte so einen Patienten nur in der Hypnose mit vollster Deutlichkeit zu sagen, daß er nicht mehr ins Feld käme, und er war geheilt. Aber jetzt im Frieden will der eine seinen schwachen Willen durch Hypnose gestärkt haben, der andere will sich das Rauchen oder eine andere Leidenschaft abgewöhnen. Die Hypnose erzeugt nur einen Weg zur Erkenntnis, nicht die Erkenntnis selbst, da sie einen Fremdkörper in die Seele bringt. Die Erkenntnis muß dem Menschen allmählich und bewußt kommen und statt der verdrängten Gedanken ihre Überwindung und Auflösung ins rein Menschliche treten. Die Hypnose kann nur ein einzelnes Symptom heilen, nie aber die ganze Persönlichkeit. Zur „Selbstbesinnung“



An der hydraulischen Schmiedepresse.

Federzeichnung von W. Herberholz.

bedarf es der Hypnose nicht: eine stille Stunde der Einsamkeit oder eine Aussprache mit einem Freunde tun es auch. Was aber tatsächlich das Wesen der Hypnose ist, wissen wir dennoch nicht, da wir, wie überall, nur die Oberfläche aller Dinge kennen; je mehr wir aber in ihre Tiefen einzudringen versuchen, desto größere Fragen gehen auf. Hinter jedem Unbelebten und Belebten hockt die Mystik, und das ganze Streben der Menschheit ist darauf gerichtet, diese unversiegbare Quelle für ihre Zwecke zu verwerten, und all unser Hoffen und Bangen erwartet von diesem unbekannten Etwas ihr Heil.

Wissen und Unterhaltung

Die Blüchernichten

Roman von Hanns von Zobeltitz.

2. Fortsetzung.

Es war gut, daß sich grad jetzt der Herr Staatsminister umwandte, gut für Luise, die zum zweiten Male bedenklich rote Backen hatte. „Zeit ist's, heimzugehen!“ rief der Herr von Humboldt, hatte die Uhr herausgezogen und wies auf den Zeiger. „Zudem werden die Damen Hunger haben . . . Auf Wiedersehen, lieber Graf . . .“

Das fleißige Böslein mit den geschickten Händen hat viel zu tun gehabt in den nächsten Tagen. Sticheln und plätten, neue Volants aufsetzen und die Garnituren ändern, denn was Madame Durenne in Berlin für neueste Mode gehalten, erwies sich doch vielfach als antiquiert, wenn man das Neueste und Allerneueste, was in Wien er-

schien, dagegen hielt. Und die schlanke, ranke Frau hatte einen scharfen Blick dafür, reine Falkenaugen.

Für sich selber, aber erst recht, wenn Luise in Frage stand. Die wiederum war geteilten Herzens. Sah wohl gern schön und elegant aus, zumal wenn sie an ihn dachte und wie sie ihm gefallen möchte. Aber

sie war auch eine Träumerin geworden, die viel allein saß und vor sich hin sinnierte. Was war ihr

au fond eine Falbel mehr oder ein Volant oder ein buntes Band?! Damit konnte sie ihn doch nicht

fesseln und festhalten. Das vermochte nur sie selber. Und da kamen die Zweifel

und die Ängste. Daß sie hübsch war, sehr hübsch und mehr sogar, das wußte sie

freilich. Aber im Grunde war sie ein einfaches Ding, ein schlichtes Mädchen, freilich aus guter, alter Familie, doch

so spottarm wie eine märkische Kirchenmaus, hatte grad gelernt, was einem adligen Fräulein in Berlin geziemte,

und nicht viel mehr. Manchmal, wenn sie allein saß, betrachtete sie ihre Fingerspitzen. Die wiesen unzählige kleine

Stiche auf. Fast so viele, wie draußen das Böschen zeigen konnte. Und sie dachte dann, daß sie für Geld hatte

arbeiten müssen, daß sie nur, „par hazard“ gleichsam, nach Wien geschneit war. Dann quoll es wohl bitter in ihr

auf: was konnte sie einem Grafen Martinez bedeuten, dem eleganten Ravalier, nach dem sich alle Frauen und

Mädchen auf der Straße umschauten, wenn er mit seinen herrlichen Rotzfüßchen zum Prater hinausfuhr?! Dabei

bäumte sich ihr preußischer Stolz: für eine vorübergehende Liaison dünkte sie sich doch zu schade. Und sie nahm sich

vor, bei der nächsten Begegnung ihm mit doppelter und dreifacher Reserve zu begegnen.

Am Dienstag war große Oper, und der Herr Staatsminister hatte Billette geschickt. Man gab die Semiramis, und nachher sollte Demoiselle Rigottini tanzen.

Luise hatte keine rechte Lust, von der Partie zu sein. Doch Frau von Dachroeden sprach davon, daß man den Schwager nicht verlegen dürfe. Sie tätschelte zärtlich die heißen Wangen, erwähnte mit keinem Wort den Grafen Martinez, aber lächelte so verführerisch lieb, daß Luise nicht zu dem schroffen Nein gelangte, das sie sich vorgenommen.

Es war wirklich ein ganz großer Abend. Alle Fürstlichkeiten erschienen, Kaiser, Könige, Großherzöge, Herzöge bis zu den von Napoleon depostierten hinab, die auf dem Kongreß streblich-vergeblich sich mühten, Rang und Würden aufs neue zu erlangen. Es strahlte von Orden

auf bunten Uniformen, und es strahlten die Diamanten, Saphire und Rubinen auf den tief dekollierten Frauenbüsten. Die

kaiserliche Hofkapelle tat ihr Bestes, die Akteurs und Aktrizen wetteiferten, trotzdem die erlauchte Gesellschaft ziemlich unauf-

merksam war.

Die kleine Frau war Feuer und Flamme für das bunte Bild, für Orchester, Gesang und Tanz. Wobei sie freilich, dann

und wann, flüsterte, daß die Aufführungen in Berlin doch gediegener wären

und Publika dorten sich besser benehme, mit mehr Verständnis und Achtung

für Kunst und Künstler. Was sie dann wiederum

nicht hinderte, durch ihr Vorgehen in Logen und Parkett rege Umschau zu halten. Fast als suche sie jemand.

Luise war sehr still, ließ alles an sich vorüberauschen gleich Traumbildern. Empfund nur dunkel, daß er fehlte, empfand, daß das eigentlich sehr gut wäre, und fühlte

gleichzeitig einen dumpfen Schmerz. Sehnte sie sich nach ihm, zürnte sie, daß er nicht hier war, wo er sie wissen mußte, fürchtete sie sein Kommen, seine Nähe? Sie wußte es selbst nicht.

Plötzlich, in dem zweiten Zwischenakt, war er da, stand hinter dem Sessel von Frau von Dachroeden, neigte sich vor dieser, grüßte zu Luise hinüber, leicht und ehrerbietig zugleich. Tritt näher heran, spricht flüsternd, zu beiden:

„Drüben, unmittelbar neben der kaiserlichen Loge, hat meine liebe Mutter ihren Platz.“ Schöpft tief Atem, sieht Luise bittend an. „Mama würde sich sehr freuen, die

Damen kennen zu lernen. Mama ist alt und das Gehen wird ihr schwer. Es wäre so gütig, wenn die Gnädigsten mir erlauben wollten, Sie zu meiner Mama hinüberzu-

führen.“ Sehr förmlich sagt er das, feierlich fast, mit besonderer Betonung.

Sofort steht Frau von Dachroeden auf, nickt Luise zu,

Was kostet unser Fried? D wieviel Zeit und Jahre!

Was kostet unser Fried? D wieviel graue Haare!

Was kostet unser Fried? D wieviel Ströme Blut!

Was kostet unser Fried? D wieviel Sonnen Gut!

Friedrich v. Logau (1648).

★

Der Staat ist der beste, der am meisten auf die Ge-
setze und am wenigsten auf die Redner hört.

Chilon bei Plutarch im Gastmahl der sieben Weisen
(ca. 100 v. Chr.).

lächelnd, aufmunternd. „Es wird uns eine Ehre sein, Graf,“ spricht sie.

Endlos will Luise der Weg erscheinen: durch die langen Korridore, durch das goldstrotzende Barockfoyer, in dem sich die Gesellschaft unter den strahlenden Kronleuchtern im Schein der Hunderte von Wachskerzen drängt, eine breite Treppe hinab, wieder durch Korridore. Das Haus ist so groß; man sah das im Innenraum gar nicht.

Endlich stößt der Graf, der schweigsam neben ihnen schreitet, eine Tür auf.

Drinne sitzt eine einzelne alte Dame, ganz allein.

Als die Tür geht, wendet sie sich um, will sich erheben. Doch der Sohn eilt gleich auf sie zu, hindert sie sanft, nennt vorstellend die Namen seiner beiden Begleiterinnen. „Erlauben Sie, gnädigste Mama . . .“

Die Greisin muß einst sehr schön gewesen sein. Die Jahre haben ihr den Nacken gebeugt, haben hundert, nicht verborgene Fältchen in ihr Gesicht gezogen. Aber die Augen leuchten noch frisch und lebendig. Leuchten zumal zu Luise hinüber, mit einem gütigen Forschen und Fragen.

Dann spricht sie, leise, ein wenig verhalten, und während sie spricht, verjüngt sich gleichsam das Greisengesicht. „Ich freue mich sehr, die Damen zu sehen. Mein Sohn hat mir viel erzählt. Fränzl, bitt', rüd' ein paar Stühle heran.“ Sie reicht beiden die Hand zum Kuß. „Der Zwischenakt ist lang. Sie müssen einer alten Frau schon ein Viertelftündchen schenken.“

Sie fragt ohne Aufdringlichkeit viel und weiß gut zuzuhören. Sie wendet sich meist an die zierliche Frau, aber die lebhaften Augen gehen immer wieder über Luise hin. Und manchmal ist es, als ob das, worüber sie mit Frau von Dachroeden spricht, eigentlich für die Jüngere bestimmt sei. Von Berlin spricht sie, von der vielgeliebten verewigten Königin Luise, von Erzellenz von Humboldt, vom alten Blücher. Es scheint, sie kennt alles, sie weiß alles. Dann und wann lacht sie leise, leise auf, und die großen Perlen ihres kostbaren Kolliers scheinen heller auf der damazierten schwarzen Seide. Sie ist abweichend von der Mode gekleidet, fast schlicht. Nur das Kollier und eine mächtige Brillantagraffe im weißen Haar ver-raten Reichtum.

Wie im Fluge vergeht der Zwischenakt. Das Orchester intoniert bereits. Die Besucherinnen erheben sich. Noch einmal reicht die Greisin ihnen die Hand. Sagt: „Machen Sie mir die Freude, mich zu besuchen, wenn es Ihre Zeit gestattet.“ Und wiederholt, zu Luise gewendet: „Nicht wahr . . . Sie kommen?“

Dann ging es zurück durch die endlosen Korridore, treppauf, durch das Foyer mit den großen Kronen, und wieder durch Korridore bis zur eigenen Loge. Der Graf neben der feinen, kleinen Frau. Die plauderte lebhaft: „Wie schön muß die gnädigste Frau Mama gewesen sein? Nein — wie schön ist sie heute noch als Matrone. Ach . . . solch liebes, gütiges Antlitz! Hören Sie, Graf, die Adresse des Ateliers der Schneiderin der Gnädigsten muß ich haben! Muß! Muß! Mein Bößlein weiß sowieso nicht aus noch ein. Daß Sie mir das nicht vergessen, lieber Graf! Luise, wie schweigsam du bist! Ja, Graf, manchmal ist der Luise das Mäulchen wie vermauert. Immer, wenn sie unter neuen Eindrücken steht. Aber manchmal ist sie wieder eine liebe kleine Plaudertasche.“

Nun standen sie an der Logentür. Der Graf hielt auf einen Moment die Hand Luises. „Ich danke Ihnen, Baronesse!“ sprach er leise. „Wir sehen uns ja morgen abend . . . hoffentlich . . . auf dem Massenfest bei der russischen Erzellenz . . .“

Und nun saß Luise wieder wie eine Träumerin, hörte nicht auf die rauschenden Fanfaren, sah nichts von dem Spizentanz der schönen Demoiselle Rigottini. Dachte immer an die alte vornehme Frau drüben, hinter deren Stuhl jetzt wieder, hochauferichtet, der Sohn stand. Dachte mit pochendem Herzen: „Ob ich ihr wohl nicht mißfallen habe? Sie war so gütig . . .“ Jach schoß ihr dabei die Erinnerung an die eigene Frau Mutter durch den Sinn. Gütig war die eigentlich nie gewesen. Aber mehr war sie immer: gut war sie. Hatte sich durchgerungen und durchgequält mit der Rinderschar, gesorgt für diese, tagaus, tagein, von früh bis spät. An harten Worten und einem gelegentlichen Jagdhieb hatte es dabei nimmer gefehlt — doch immer waren die zur rechten Stunde gekommen. „Menschen hat sie aus uns gemacht!“ dachte Luise und schloß in Dankbarkeit die Hände ineinander. „Und wenn ich der andern, seiner Mutter, heute vielleicht nicht ganz mißfallen hab', so wird auch das wohl dein Werk sein . . .“

Am nächsten Abend also gab der Moskowiter sein Zauberfest. Am Mittag aber wurden im „Goldenen Lamm“ zwei wunderschöne Butette abgegeben für Frau von Dachroeden und Fräulein Luise von Giese. Die zierliche Frau bekam wohl die kostbareren Blumen. Der Strauß für das Fräulein war kleiner; er war nur aus dunkelroten Rosen zusammengestellt — Rosen zur Wintersonnezeit —

Als der Wagen schon vor der Tür hielt und der Herr Staatsminister, Erzellenz, etwas ungeduldig auf und abschreitend im Salon wartete, kam Frau von Dachroeden zu Luise hinübergehuscht, begutachtete ihre Toilette, das rosafarbene Kleid und die Flechtenfrisur höchst ernsthaft, zog aus dem Rosenstrauß die schönste Blüte heraus, holte eine Brillantagraffe herbei und wollte die Rose an Luises Korsetz befestigen. Die aber wehrte ab, immer heftiger, immer entschiedener. Bis Frau von Dachroeden es schließlich aufgab, den Kopf schüttelte und halb ärgerlich, halb belustigt ausrief: „Mit Permission, Luise . . . Du bist wahrhaftig ein Schaf!“ Worauf sie beide lachen mußten. So daß der Herr von Humboldt kräftig an die Türe pochte: „Nun aber wird's wirklich Zeit. Bedenkt, daß wir doch nicht nach den Majestäten kommen dürfen.“

Der Majestäten gab es denn freilich im Palais des Grafen Cyrill Rasumowski die Menge und Masse, und der sonstigen Fürstlichkeiten, Hoheiten, Durchlauchten, Erlauchten so viel, daß von dem einzelnen kaum noch Notiz genommen wurde. Trumpf waren eigentlich nur die schönen Frauen und schönen Mädchen, die eleganteste Toilette und die schwersten Edelsteine, die größten Perlen. Das gewaltige Treppenhaus herauf, in dem ein riesiger erzener russischer Adler gleichsam Wacht hielt, wallte und wogte die farbenprächtige Gesellschaft bis zum ersten Stock, wo die Idealgestalt der Austria, ein Meisterwerk Tomassinis, aus karrarischem Marmor gemeißelt, den Abschluß bildete. Hier öffneten sich die Prunkgemächer, mit orientalischer Pracht ausgestattet, von hier gelangte man in den fast übermächtigen Tanzsaal — hier wartete Graf Martinez, um sich von Frau von Dachroeden die erste Quadrille, von Luise die erste Mazurka zu erbitten. Er hatte auch weiter vorgesorgt; der Herr Staatsminister mußte lächeln: denn um den Grafen scharten sich Bekannte und Freunde, junge Kavaliere, und bewarben sich um die übrigen Tänze. Schon klangen vom Innenraum die süßschmeichelnden Klänge der Zigeunerkapelle, die sich der Schlossherr eigens für diesen Abend aus Petersburg verschrieben hatte.



Frauen auf Uerk (Zuidersee, Holland). Ölgemälde von Otto Kirberg (Original im Besitz der Galerie Kirberg, Düsseldorf).

Aber die Mazurka haben Luise und Graf Martinez nicht miteinander bis zum Schluß getanzt.

Schon nach der ersten Ronde hielt er inne und bat: „Baronesse, wollen Sie mir nicht ein Viertelstündchen des Plauschens schenken?“

Sie nickte stumm. Das Blut wollte ihr schon wieder in die Wangen steigen, und das Herz pochte.

Er führte sie in den Wintergarten, der vielleicht das größte Wunder in diesem Wunderpalast war. Denn er war wirklich ein Garten, ein glasüberdeckter, riesengroßer Garten mit Riesenpalmen, mit frisch grünenden Rasenflächen, mit Bosketten und Laubengängen, mit duftenden Blumenbeeten und mit Taxushecken, die stille abgeschiedene Plätzchen umschlossen, recht zum Plaudern und zum Austausch kleiner oder großer Geheimnisse geschaffen — Geheimnisse der Politik, der Intrigen oder der Liebe.

Es schien denn auch, als übe der Wintergarten die größte Anziehungskraft auf die Gesellschaft aus; mehr fast als der prunkende Tanzsaal. Überall hatten sich Gruppen gebildet: hier ehrfurchtsvoll um den Zaren, dort um den Kaiser von Österreich, um den Preußenkönig; dort um eine der anerkannten Schönheiten des Kongresses. Äppig gekleidete Diener in großer Gala, gut geschulte Kofaken in Uniform, kaukasische Lakaien schritten auf leisen Sohlen geräuschlos von Gruppe zu Gruppe, boten Erfrischungen an, Champagner, Sorbet, eisgekühlte Früchte, Konfitüren aller Art. Der Raum war aber von so ungeheuerlichen Abmessungen, daß auch die größte Gesellschaft ihn nicht

füllte. Graf Martinez fand schnell eine kleine Laube, dicht von Hecken umgeben.

„Hier, Baronesse! Nun ruhen Sie erst . . . es war so unheimlich heiß im Tanzsaal, daß ich mich um Sie zu sorgen begann . . . dann gestatten Sie mir, zu sprechen . . . ach, ich hätte Ihnen ja so viel, so unendlich viel zu sagen . . . ich glaube, nie könnte ich damit fertig werden —“

Wie das Herz klopfte und pochte . . .

Er winkte einen Kofaken heran, ließ ihr eine Schale Sorbet reichen. Sie schlürfte die kalte Speise mit Begier; sie war am Verschlucken. Es war wirklich sehr heiß, glühend heiß im Tanzsaal gewesen. Auch bis hierher schlugen die Hitzewellen, trotzdem einige mächtige Fontänen bis zur Decke sprühten.

Ganz still saß sie, das Gesicht gesenkt, mit verschränkten Händen. Schwer und hastend zugleich ging ihr Atem. Einmal dachte sie: „Müßt' ich nicht glücklich sein und mich freuen? Tu' ich nicht unrecht, daß ich mich Sorge? Hab' ich ihn denn nicht lieb — lieb über alles auf der Welt? Warum diese verzehrende Angst vor etwas Kommendem?“

„Baronesse . . .“, begann er, „darf ich Ihnen sagen, wie sehr Sie meiner Mama gefallen haben? . . .“

Sie fuhr auf. Sprach dann doch kurz, fest und ehrlich: „Das macht mich glücklich —“

„O, wenn Sie wüßten, wie es mich beglückt hat! Meine gute Mutter hat ein so scharfes Auge. Ich habe oft empfunden, als ob sie in Seelen und Herzen zu lesen verstünde.“

Wieder senkte sie den Kopf.

„Fräulein Luise . . . liebe Luise . . . schauen Sie mich einmal an. Bitte, bitte! So . . . Nun muß ich fragen, ob Sie Vertrauen zu mir haben? Volles, unbedingtes Vertrauen!“

Sie hat die schönen großen Augen voll aufgeschlagen. Feucht schimmern sie. Und sie nickt.

„Sprechen Sie es aus, Luise! Ich möchte es hören.“ „Ja! Ja!“

„Luise, Sie wissen es selbst, daß ich Sie liebe! Wohl vom ersten Begegnen an. Luise, reichen Sie mir Ihre Hand . . . beide Hände . . . lassen Sie es für das ganze Leben gelten . . .“

Die Hände bebten. Aber sie hob sie leicht an. Er faßte und umspannte, fest, fester. Er beugte sich über sie —

Da, plötzlich, schrakten sie beide zusammen. Ein gellender Schrei schlägt zu ihnen, noch einer, ein dritter. Gleich darauf ein Gewirr verängstigter Stimmen, ein Durcheinander von hastenden Schritten, kurze scharfe Rufe. Jach bricht die Musik ab. Schon huscht, läuft es, eilen flüchtende Gestalten an ihnen vorüber, Tische und Stühle werden umgestürzt, es klappt und klirrt, es tobt und tost —

„Feuer! Feuer!“

„Um des Heilands willen! [Kommen Sie, Luise! Kommen Sie!“

Er faßt sie, er zieht sie. Durch den Wintergarten, der schon fast leer ist, in dem nur noch einzelne Männer und Frauen stehen, fast wie vor Schrecken und Entsetzen versteint, erstarrt. In den Tanzsaal hinein, in eine drängende, schiebende, schreiende Menschenwoge —

„Feuer! . . . Feuer! . . .“

Furchtbar! Schon züngelt es an den Wänden, in den rotgoldenen Draperien, zwischen den damastenen Vorhängen an den hohen Fenstern bis zur kassettierten Decke hinauf. Die Flammen lecken an den Holzboiserien, kleine Funken sprühen, spritzen auf die wogende Menschenmasse, auf die lichten, leichten Gewänder der Frauen, auf die samtenen, seidenen gestickten Uniformen. Und die Menge staut sich, die weiten Flügeltüren reichen nicht aus zur schleunigen Flucht. Ein wildes, weißes Durcheinander. Vorwärts drängen die einen, rückwärts andre, Ausgänge suchend die andern. Ratlose Männer, hilflose Frauen. Ein Flehen und Bitten und Betteln. „Rettet mich! Rettet mich!“ Auf dem parkettierten Fußboden krampfen ein paar Mädchengestalten, werden überrannt, mit Füßen getreten. An einem der Pfeiler lehnt eine Matrone in kostbarem Gewand, reißt sich die dreifache Perlenkette vom Hals: „Eine Million Gulden ist sie wert!“ gelst sie. „Sie gehört dem, der mich hinausbringt.“ Drei Schloßgardisten schleppen einen alten Mann vorüber. Der Greis muß vom Spieltisch aufgeschreckt worden sein, er hält noch ein paar Karten in den zitternden Händen — wenige Schritte weit kommen die Gardisten, gleich verschlingt sie die rasende Masse.

Von hoch oben her beginnt es zu tropfen. Die tausend Lichter in den Kronen schmelzen, glühend heiß fällt das Wachs auf tief entblößte Nacken, auf Schultern und Arme. Es wimmert, es kreischt. Lohe von Rauch und Qualm schlägt auf, wächst und wächst, jagt erstickend über die Hunderte hin, über den dichten, dicken Knäuel der Unglücklichen.

Luises Knie wanken, brechen. Martinez hält sie hoch, hält sie, willenlos liegt sie in seinen Armen. Gewaltig drängt und schiebt er vorwärts, dem Ausgang, der Rettung zu. Er bahnt sich mit aller Kraft den Weg. Es geht um das Leben . . . um das teure, geliebte Leben . . .

Immer wieder muß er halten, atemlos, spähend, wo

ein schmaler Spalt in der Menschenwoge sich bildet. Er spricht zu Luise, aber sie hört ihn kaum. Jetzt, endlich, endlich ist er hart an einer der großen Flügeltüren, sieht schon die marmorne Austria, sieht die breite Treppe. Der russische Mar scheint ihm zuzuwinken, ein kühler Luftzug weht von unten herauf . . .

Das ist die Rettung —

Doch grad, als er über die Türschwelle schreiten will, löst sich oben ein wildflatternder, in Flammen und Rauch gehüllter ungeheurer Vorhang. Er fällt, er stürzt, er begräbt mit schwerem Schlag, wie mit einem Leichentuch, die unter ihm stehen. In die Knie bricht Martinez, so heftig ist der Schlag. Aber er läßt Luise nicht frei. Fest umklammert er sie, deckt sie mit dem eigenen Leibe, hört unter den Jammerrufen zum ersten Male auch ihren Schmerzensschrei, ihren Schmerzensruf. Rafft sich wieder auf, verzweiflungsvoll, schier hoffnungslos, taumelt weiter, weiter, über die Schwelle, über die brennenden, qualmenden Felsen, schiebt und stößt und drängt sich wieder durch die Flüchtenden, schaut nicht rechts, blickt nicht links, taumelt endlich an dem Erzadler vorüber, hinaus in den weiten Garten, in dem wohlthätig der Schnee in dichten Flocken rieselt —

Die Flammen, die jetzt schon aus hundert Fenstern in die Winterluft empor schlagen, leuchten. Einen Bretterstapel, der wohl noch vom Bau stehen geblieben, findet er, hält immer noch die Geliebte im Arm — und sieht erst jetzt, was geschehen. Sie ist ohnmächtig. Gottlob, daß eine gnädige Ohnmacht sie umfassen hat. Denn der brennende Vorhang hat ihr ein furchtbares Mal ins Gesicht geschlagen. Eine Brandwunde, rot wie Blut und schwarz von Rauch, reicht fast über die ganze rechte Seite des Antlitzes vom Auge, um das Wimpern und Brauen verdorrt sind, bis zum Kinn und tief über den Hals hinab.

Entsetzt starrte er auf das furchtbare Brandmal —

Sie wimmerte leise aus der Ohnmacht heraus. Schwere Schmerzen mußte sie leiden. Und sie würden wachsen, sich steigern. Wenn nur das Auge, das teure liebe schöne Auge, erhalten blieb.

Einmal neigte er sich und küßte verzweiflungsvoll die heiße Wange. Du Arme . . . du Ärmste . . . du Geliebte . . .

Dann fiel ihm auf die Seele: sie mußte vor der Kälte geschützt werden. Er riß seinen Dolman von den Schultern und legte ihn um ihren Hals. Sein Taschentuch trankte er im Schnee und bettete es auf die Brandwunde.

Wohin aber jetzt? Wohin?

Er spähte nach einem Fuhrwerk. Endlich kamen die Spritzenzüge, es kamen Hilfsmannschaften, Truppen rückten im Eilschritt heran, die Brandstätte abzusperren. Der Hauptteil des Gebäudes glich nun einem einzigen lodernnden Flammenmeer, schon griffen die Gluten auch auf die Nebengebäude über, ab und zu huschten noch immer, eilend, einzelne Gestalten und Gruppen von Flüchtenden an ihm vorüber, irrten, schien es, fast ohne Besinnung durch die breiten Parkwege. Befehle klangen scharf auf, die Spritzen mehrten sich, die Wasserschlänche wurden angeschraubt, ihre Strahlen stiegen empor, mischten sich zischend und wirkungslos mit den Flammen.

Auf der andern Seite des langen Bretterstapels saß ein junger Mann, die Brust voll Orden; dahinter harrten, mit Ruß und Schutt bedeckt, ein paar Höflinge in goldstrotzenden Uniformen. Vor dem Gebieter aber stand ein Greis und rang in Verzweiflung die Hände. Dicke Tränen rannen ihm über die Backen, von denen sie die Schminke längst abgewaschen hatten. Elend, verfallen sah er aus.

(Fortsetzung folgt.)

Naturdenkmalspflege im Ruhrkohlenbezirk. Der Ausschuss für Naturdenkmalspflege im Ruhrkohlenbezirk hielt vor kurzem in Essen seine Hauptversammlung ab, die aus den Städten und Gemeinden des Verbandsgebietes gut besucht war. Aus dem vom Geschäftsführer erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, daß die Bestrebungen des Ausschusses im letzten Jahre überall günstige Aufnahme und aner kennenswerte Förderung gefunden haben. Die Zahl der Mitglieder hat sich sehr wesentlich vermehrt. Unter den im Berichtsjahre hinzugetretenen Mitgliedern befinden sich u. a. 17 Behörden und Verbände. Der Ausschuss überspannt heute das ganze Ruhrkohlengebiet. Vor kurzem ist in Gladbeck ein Arbeitsamt ins Leben gerufen worden, wie es in Essen bereits besteht. Das bedeutsamste Ereignis war die vor einiger Zeit gegründete Interessengemeinschaft zur Förderung der Naturdenkmalspflege im Ruhrkohlenbezirk, die unter Teilnahme fast aller in Frage kommenden Behörden und Verbände in Essen vor sich ging. Ein besonderes Augenmerk ist auf den Schutz der Weiden und sonstiger Grünpflanzen gerichtet gewesen. Der Regierungspräsident in Düsseldorf hatte eine Verordnung erlassen, die das unbefugte Abschneiden der Weiden mit einer Geldstrafe von 150 Mk. bedroht. Diese Strafe ist inzwischen auf 1500 Mk. erhöht worden. Hier für tatkräftigen Schutz zu sorgen, ist um so mehr Aufgabe, als gerade in der Nähe unserer Städte in der unerhörtesten Weise an den Weidenkätzchen, Gesträuchern und Pflanzen gefrevelt wird. Auch der Hülse (Stechpalme) hat man sich mit schützender Hand angenommen, leider aber nicht mit nennenswertem Erfolg. Der Redner sprach die Erwartung aus, daß die Bestrebungen des Ausschusses auch in Zukunft Verständnis und Unterstützung in allen Kreisen der Bevölkerung finden werden. Im Anschluß hielt Real schullehrer Höppner aus Krefeld einen Vortrag mit Licht bildern über aussterbende Pflanzen am Niederrhein. Zum Schluß der Hauptversammlung wurden noch ver schiedene Anträge besprochen.

Der Goldene Kodex der Münchener Staatsbibliothek. Der Direktor der Handschriftenabteilung der Bayerischen Staatsbibliothek, Dr. Georg Leidinger, der neulich den Ruf als Inhaber der neu begründeten Professur für Bibliothekswissenschaft an der Berliner Universität ablehnte, veröffentlicht jetzt in einem großen Prachtwerke eine der größten Kostbarkeiten der ihm anvertrauten Sammlung, den sogenannten Codex Aureus. Dieser auf Veranlassung Karls des Kahlen 870 vollständig in Gold auf elfenbeinfarbigem Pergament geschriebene Text der vier Evangelien ist von einem Meister karolingischer Buchkunst mit einer unerschöpflichen Fülle von Ornamenten und Bierat geschmückt worden. Die Vorsatzseite bringt das Bild des Abtes Ramwold, es folgen acht herrliche Bierseiten mit der Vorrede und dem Prologe des heiligen Hieronymus und seiner Widmung an den Papst Damasus, dann die berühmten Blätter mit dem Bilde Karls des Kahlen, der Anbetung des Lammes und des Christus mit den Propheten und Evangelisten, endlich zwölf Tafeln, die die Evangelienkonkordanz in der bekannten Kanones umrahmung zeigen. Vor dem Evangelium des Matthäus erscheint das Bild des Evangelisten. Bei seinem Text bricht die vorläufig vorliegende Lieferung des Werkes ab, das in der Vollendung seiner Wiedergabe das deutsche Können in Vergangenheit und Gegenwart würdig vertritt.

Eine zeitgemäße Erinnerung. Sämtlichen Oberprimanern der humanistischen Gymnasien Bayerns wurde

diesmal, wie die Rissinger „Saale-Zeitung“ mitteilt, bei der schriftlichen Reifeprüfung im Französischen eine Seite aus einem Briefe des Erzbischofs Fenelon an Ludwig XIV. vorgelegt. — Dieser 1694 geschriebene Brief ist eines der merkwürdigsten Dokumente zur Geschichte Frankreichs. Fenelon hält darin dem König seine Fehler mit solcher Uner schrockenheit vor, daß man lange an der Echtheit der zuerst von d'Allembert (1787) herausgegebenen Schrift zweifelte, bis 1825 die Urhandschrift gefunden wurde. Viele Stellen dieses berühmten Briefes lesen sich wie eine flammende Anklage aus dem Grabe, wie ein vorahnendes furchtbares Urteil. Die Hauptstelle, eben jene, die den Schülern bei der Reifeprüfung zur Übersetzung vorgelegt wurde, aber ist von ganz gesonderter „Aktualität“. Sie lautet in wort getreuer Übersetzung:

„Dieser Krieg (Ludwigs gegen die Koalition um die Pfalz) ist die Quelle aller andern geworden. Er war von Haus aus ein reiner Revanchekrieg, darum sind alle Gebietserweiterungen, die er bewirkt hat, unrechtmäßig erworben von Anfang an. Freilich, Ew. Majestät scheinen die Friedensschlüsse diese Ungerechtigkeit zu decken, aber Friedensschlüsse, die Besiegte unterschreiben, werden bekanntlich nicht aus freien Stücken unterschrieben. Man unterschreibt natürlich, wenn einem das Messer an die Kehle gesetzt wird. Man unterschreibt, um noch größere Verluste zu vermeiden. Man unterschreibt, wie man seine Börse hergibt, wenn einem keine andere Wahl bleibt als Geld oder Leben.

Nicht einmal das läßt sich ins Feld führen, daß Sie ein Recht hätten, gewisse Plätze deshalb zurückzubehalten, weil sie zur Sicherung Ihrer Grenzen dienen. Niemals gibt uns das Bedürfnis, unsere Sicherheit zu wahren, das Recht, unserm Nachbarn sein Land wegzunehmen.

Sie haben den Frieden und seine Bedingungen herrisch diktiert, anstatt ihn gerecht und maßvoll zu regeln. Darum konnte dieser Friede unmöglich von Bestand sein. Sie haben sich nicht einmal innerhalb der Grenzen dieses Friedens gehalten, den Sie so rücksichtslos diktiert hatten. Mitten im Frieden haben Sie weiter Krieg geführt und weiter erobert.

Sie haben eine Reunionskammer eingesetzt, um Richter und Kläger in einer Person zu sein. Sie haben aus dem Westfälischen Frieden zweideutige Paragraphen hervorgeholt, um Straßburg zu überrumpeln. Keiner Ihrer Minister hatte jemals gewagt, all die langen Jahre her, sich auf diese Paragraphen bei irgendwelchen Verhandlungen zu berufen, zum Beweise, Sie hätten auch nur den allermindesten Anspruch auf diese Stadt!

Eine solche Haltung hat ganz Europa gegen Sie geeint und aufgebracht. Selbst die Neutralen können den Tag nicht mehr erwarten, an dem Sie geschwächt und gedemütigt werden.“

So nannte Fenelon schon vor 225 Jahren den einzig Schuldigen an den meisten Kriegen aller folgenden Zeiten; er nannte den einzig Schuldigen auch an dem letzten großen Kriege: Ludwig den Vierzehnten von Frankreich! — Dieses Urteil deckt sich mit dem, das der große deutsche Geschichtsforscher Leopold v. Ranke vor mehr als 50 Jahren fällte. Er wurde 1870 nach der Schlacht von Sedan von dem französischen Ministerpräsidenten Thiers gefragt: „Gegen wen führt denn Deutschland jetzt noch (d. h. nach dem Sturz Napoleons) den Krieg weiter?“ Ranke antwortete darauf: „Gegen Ludwig XIV.“

Turnen, Sport und Spiel, Humoristisches und Rätsel

Versammlung der Kreiswarte der Deutschen Turnerschaft in Dortmund.

An fünf Tagen der Karwoche fand in Dortmund die wichtigste diesjährige Zusammenkunft der Deutschen Turnerschaft statt: die Versammlung der Kreiswarte. Aus allen Gegenden Deutschlands waren die leitenden Männer der einzelnen Turnkreise zusammengekommen, um durch Beratungen und praktische Übungen zu lernen und neue Anregungen zu schöpfen. Die gemeinsamen Versammlungen standen unter der Leitung des Oberturnwarts der Deutschen Turnerschaft, Seminaroberlehrer Arno Runath-Bremen, während die Sonderberatungen geleitet wurden: der Kreiswarte für das Männerturnen von Oberlehrer Max Schwarze-Dresden, der Kreiswarte für das Frauenturnen von Universitätslehrer Brodersen-Riel, der Kreiswarte für die volkstümlichen Übungen von Heinrich Schmid-Stuttgart, der Kreisspielwarte von Braungardt-Oldenburg, der Kreisschwimmwarte von Braun-Frankfurt, der Kreisschwertwarte von Staffen-Hanau. Alle Beratungen und Übungen dieser ersten Techniker aus den 18 Turnkreisen der D. T. wurden in dem neuen Turnhause des Turnvereins „Eintracht“ bzw. auf dem dazugehörigen Plaze abgehalten. Von besonderer Bedeutung war der Vortrag des Spielwarts der D. T. Braungardt-Oldenburg über „Turnerische Kultur und Spiel und Sport in den Turnvereinen“. Er stellte folgende Leitsätze auf, die einstimmig angenommen wurden: 1. Die turnerische Kultur sieht in den Übungsformen nicht den Übungszweck, sondern das Mittel, Körper und Geist harmonisch zu entwickeln; 2. zur turnerischen Kultur gehört die Pflege der Vaterlandsliebe, des Gemütslebens und des Gemeinschaftsgedankens; obwohl die volkstümlichen (sportlichen) Übungen von jeher Bestandteile des deutschen Turnens gewesen sind, haben sie die turnerische Kultur gefährdet, als sich der sportliche Einschlag in der D. T. verbreitete; 3. die turnerische Kultur ist deshalb mit allem Nachdruck in die Jugend- und Sportabteilungen der D. T. hineinzupflanzen: a) der Wettkampfgedanke darf nicht überspannt werden, b) die turnerische Lehrweise ist auf den Sportbetrieb in den Turnvereinen zu

übertragen, c) das Jugendwandern ist entsprechend der Überlieferung der D. T. mehr als bisher zu pflegen, d) die turnerischen Kulturgedanken sind in den Sport- und Jugendabteilungen sorgfältig zu pflegen in Wort, Lied, edler Kameradschaft und Geselligkeit.

Die Sonderversammlung der Kreisschwimmwarte faßte folgende Entschlieung: „Die heute erstmalig in Dortmund versammelten Kreisschwimmwarte der D. T. beschließen, an einem wirksamen Aufbau des volkstümlichen Schwimmens im Hinblick auf dessen gesundheitlichen, erzieherischen und sozialen Wert mit aller Kraft zu arbeiten. Die Versammlung muß von einer klaren Stellungnahme zu anderen Verbänden absehen, da die Verhandlungen mit diesen noch nicht zum Abschluß gekommen sind.“ Zu dem Verhältnis zwischen der D. T. und der Deutschen Schwimmerschaft wurde folgender Beschluß gefaßt: „Die zwischen der Deutschen Turnerschaft und der Deutschen Schwimmerschaft abgeschlossene Arbeitsgemeinschaft wird von den Kreisschwimmwarten der D. T. gutgeheißen. Die Versammlung beschließt, die Bestrebungen der Deutschen Schwimmerschaft weitestgehend zu unterstützen.“

Die Versammlung der Kreiswarte für das Männerturnen nahm zu den Reichsjugendwettkämpfen folgende Stellung: „Weil in manchen Kreisen die turnerischen Wettkämpfe vielfach durch Einspruch des Schwimmverbandes unterbunden und die Urkunden des Reichsausschusses verweigert wurden, da aus irgend welchen Gründen (örtliche Verhältnisse, Nichtschwimmer) vom Schwimmen abgesehen wurde, beschließt die Versammlung, dem Reichsausschuß mitzuteilen: Die Deutsche Turnerschaft ist gern bereit, die Durchführung der Reichsjugendwettkämpfe, insbesondere auch des Schwimmens, zu fördern, doch erwartet sie, daß der Reichsausschuß ihre Arbeit nicht unnötig erschwert. So soll den örtlichen Verhältnissen entsprechend das Schwimmen als allgemein verbindliche Wettübung ausgeschlossen werden. Die Erwägung, ob das Schwimmen einzubeziehen ist, ist der Wettkampfleitung zu überlassen.“ (Fortsetzung folgt.)

Sport im Bezirk.

1. Bezirk des Ruhr-Turngaues. Wettkämpfe im volkstümlichen Turnen in Gelsenkirchen. Ein steifer Nordwest wehte über den Plaz des Gelsenkirchener Turn- und Spielvereins am Sonntag den 23. April, als die Wettturner des 1. Bezirks zu den Vorkämpfen für die am 7. Mai in Duisburg stattfindenden Bezirks-Mannschaftskämpfe antraten. Der strenge Winter und das anhaltend kalte Frühjahr hatten es seither fast unmöglich gemacht, im Freien zu turnen. Trotz der demgemäß den meisten Wettkämpfern seither noch fehlenden durchgreifenden Übungsgelegenheit und trotz der die leichtbekleideten Glieder erstarrenden Kälte war doch eine große Anzahl Leistungen als durchaus gut anzuerkennen. Die Ergebnisse der Ausscheidungskämpfe waren folgende: Bezirks-Beihnermannschaft im Fünfkampf (Hochspringen, Weitspringen, Kugelsstoßen $7\frac{1}{4}$ kg aus dem Kreis, Steinstoßen 15 kg und Laufen über 100 m):

1. Pfeiffer, Sv. Udenorf, 84 Punkte; 2. Menning, Gelsenkirchener T- u. Spv. 74/96, 80 P.; 3. Kramer, Sv. Raternberg, 75 P.; 4. Melang, Sv. Udenorf, 64 P.; 5. Knappert, Sv. Udenorf, 61 P.; 6. Rohns, Sv. Raternberg, 59 P.; 7. Friesen, Sv. Altenessen, 55 P.; 8. Höptner, T. u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 55 P.; 9. Röder, Sv. Udenorf, 52 P.; 10. Grimm, Sv. Raternberg, 51 P. Bezirks-Fünfermannschaft im Dreisprung: 1. Werner, T- u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 11,95 m; 2. Heuser, T- u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 11,70 m; 3. Klein-Albhausen, T- u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 10,80 m; 4. Solz, Sv. Udenorf, 10,75 m; 5. Röken, Sv. Horst-Emscher, 10,65 m. Bezirks-Fünfermannschaft im Stabhochspringen: 1. Rud. Röken, Sv. Horst-Emscher, 3 m; 2. Höptner, T- u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 2,90 m; 3. v. d. Heid, T- u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 2,80 m;

4. Höptner I, T.-u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 2,50 m;
 5. Spittka, Sv. Uedendorf, 2,40 m. Bezirks-Fünfermannschaft im Kugelstoßen (5 kg): 1. Jos. Krämer, 16,70 m;
 2. Naujoks, 16,10 m; 3. Hicker, 14,30 m; 4. Knappert, 13,50 m, sämtlich vom Sv. Uedendorf; 5. Menning, T.-u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 13 m. Bezirksmannschaft im 1500-m-Laufen: 1. Willi Büsch, Sv. Horst-Emscher, 5,05 Min.; 2. Stoeber, T.-u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 5 Min., $5\frac{1}{5}$ Sek.; 3. Brünning, Tlb. Kray; zwei weitere Leute sind noch zu stellen. Nach den besten Laufergebnissen über 100 m wurde die Bezirksstaffel über 10 % 100 m wie folgt zusammengestellt: 1. Fensterbusch, 74/96, 12 Sek.; 2. Menning, 74/96, $12\frac{1}{5}$ Sek.; 3. Werner, 74/96, $12\frac{2}{5}$ Sek.; 4. Halbeisen, Sv. Horst-Emscher, $12\frac{2}{5}$ Sek.; 5. Rohns, Sv. Raternberg, $12\frac{2}{5}$ Sek.; 6. Kramer, Sv. Raternberg, $12\frac{2}{5}$ Sek.; 7. Abt, 74/96, $12\frac{3}{5}$ Sek.; 8. Welter, Sv. Uedendorf, $12\frac{3}{5}$ Sek.; 9. Solz, Sv. Uedendorf, $12\frac{3}{5}$ Sek.; 10. Melang, Sv. Uedendorf, $12\frac{4}{5}$ Sek. Im Dreikampf der älteren Wettturner über 40 Jahre (Hochspringen, Kugelstoßen $7\frac{1}{4}$ kg, 50-m-Laufen) siegten: 1. Abteilg., 41 bis 45 Jahre: 1. Leo Beckmann, Sv. Horst-Emscher, 54 P.; 2. Schlüter, Sv. Stoppenberg, 50 P.; 2. Abteilg., 46 bis 50 Jahre: 1. Büsch, Sv. Horst-Emscher, 60 P.; 2. Pieper, T.-u. Spv. Gelsenkirchen 74/96, 59 P. Jugendturner-Oberstufe: Dreikampf (Kugelstoßen 5 kg, Weitspringen, 100-m-Lauf): 1. Kapteinst, Sv. Uedendorf, 56 P.; 2. Krust, Sv. Uedendorf, 53 P.; 3. Halbeisen, Sv. Horst-Emscher, 51 P. Jugendturner-Unterstufe.



Aufgenommen von der Photoanstalt A. Leiffensneider, Düsseldorf.
 Kölner Ballspiel-Klub gegen Duisburger Spielverein 1:2 am 19. März zu Düsseldorf. Der Duisburger Torwart hält einen scharf getretenen Ball.

Dreikampf (Hochspringen, Schlagballwerfen, 100-m-Lauf): 1. Krämer, Sv. Uedendorf, 66 P.; 2. Schnull, Sv. Uedendorf, 59 P.; 3. Peck, Sv. Raternberg, 48 P.; 4. Kraus, Frik, Sv. Uedendorf, 43 P.

Ruhrturngau, Jugendturnen in Essen am 2. April.
 In der Kruppischen Turnhalle in Essen-West begannen vormittags 11 Uhr die Wettkämpfe der Bezirksmannschaften im Beinhkampf (je zwei Pflichtübungen und eine Kürübung am Reck, Barren und Pferd und eine Pflichtfreiübung). Jeder der fünf Bezirke hatte für die Ober- und die Unterstufe je eine Mannschaft in Stärke von fünf Mann zu entsenden. Der 2. Bezirk, Groß-Essen, siegte in beiden Klassen, und zwar in der Oberstufe mit 861 Punk-

ten. Ihm folgte der 1. Bezirk (Gelsenkirchen und Umgebung) mit 798 Punkten, der 3. Bezirk (Mülheim-Rettwig) mit 718 Punkten, der 4. Bezirk (Groß-Duisburg) mit 582 und der 5. Bezirk (Oberhausen-Hamborn) mit 576 Punkten. In der Unterstufe erlangten Groß-Essen 839, Oberhausen-Hamborn 779, Groß-Duisburg 764, Gelsenkirchen und Umgebung 749 und Mülheim-Rettwig 736 Punkte. Die sehr stark besuchte Jugend-Verbeveranstaltung des Nachmittags wurde durch den Gauoberturnwart, Stadtturninspektor Gerste-Mülheim-Ruhr, eröffnet. Der Knabenchor der Kruppischen Turngemeinde trug mehrere schwungvolle Lieder vor, 32 Mädchen der Kruppischen Turngemeinde zeigten ein Gesellschaftsturnen an vier Barren, dem die gleiche Abteilung noch sehr schöne Freiübungen folgen ließ. Jugendliche Akrobaten des Essener Turnvereins 1859 fanden mit ihren schwierigen Vorführungen rauchenden Beifall. Die Kunstturnerriege des Ruhrgaues turnte Red und Barren mit hervorragender Meisterschaft. Selbst Lichtbildvorführungen fehlten nicht; sie brachten spannende Bilder und Wettkämpfe aus dem Rudern, Schwimmen, vollstümlichen und Geräteturnen, sowie einige sehr gute humoristische Sachen. Der Kreisvertreter des Turnkreises 8 b, Oberstudiendirektor Neuendorff-Mülheim-Ruhr, sprach in passender Weise über „Was uns not tut“. Er schilderte den Druck der feindlichen Mächte auf uns, der uns in allen Ständen vollständig zu versklaven droht. Schlimmer als das sei aber die innere Zerrissenheit im deutschen Volke, die darin gipfele, daß der einzelne



Aufgenommen von der Photoanstalt A. Leiffensneider, Düsseldorf.
 Der Sieger Richard Schölz (Duisburg) im 20-Kilometer-Wettgehen in Düsseldorf am 26. März 1922.

Deutsche den andern mehr hasse als unsere Feinde draußen. Die deutsche Jugend müsse gesund und stark werden, und das werde durch deutsches Turnen und deutschen Sport erzielt. Der Redner schloß seine Ausführungen, indem er sich an die Versammlung wandte: „Laßt den Geist der Einheit, der Selbstbeherrschung, der Liebe zum deutschen Volke in Euch groß werden. Dann werden wir wieder den Weg nach oben, nach aufwärts nehmen, dann wird auch wieder der Deutsche Tag kommen.“

Der 23. April ein Großkampftag des Fußballs.

Deutschland-Österreich 2:0 (0:0). Am Sonntag den 23. April wurde in der österreichischen Hauptstadt Wien das Länderspiel Deutschland-Österreich ausgetragen. Zu

diesem Treffen hatten sich rund 80 000 Zuschauer eingefunden, ein Rekordbesuch, den bisher noch kein festländisches Fußballtreffen zu verzeichnen hatte. Das Spiel selbst zeigte nur mäßige Leistungen und enttäuschte sehr. Die deutsche Mannschaft konnte erstmalig gegen den österreichischen Nachbar einen Sieg davontragen.

Österreich hat Anstoß, kam aber nicht weit, da die gute deutsche Läuferreihe (Kalb, Riegel und Wezel) diesen und jeden anderen Angriff bald zum Scheitern brachte. Die Deutschen arbeiteten unverdrossen und mit Energie zum Erfolg; gesteigert wird dieser Siegeswille noch von den deutschen Läufern Kalb und Wezel, die einen kolossalen Druck auf den deutschen Angriff ausübten und den Sturm immer wieder zum Angriff vorführten. Die österreichische National-Elf verlor sich in Überkombinationen und Rabinettmätzchen, so daß das gekünstelte Spiel keinen Erfolg bringen konnte. So verlief die erste Spielhälfte ohne jede Entscheidung. Mit 0 : 0 gings in die Halbzeit. Nach dem Wiederanstoß wird Österreich ein Elfmeter zugesprochen, der aber von dem Wiener Neumann gegen die Latte verschossen wurde. Kurze Zeit darauf wurde den Deutschen ein Elfmeterball zugesprochen, der, von Kalb getreten, auch keinen Erfolg hatte. Endlich nach rund 30 Minuten Spieldauer konnte der Pforzheimer Massenbacher einen unbeobachteten Moment ausnützen, um die Verteidigung zu umspielen und den Ball sicher ins Tor zu schießen. Wenig später sind die Deutschen nochmals durch Jäger (Altona) erfolgreich. Dann ändert sich bis zum Schluß nichts mehr. Mit 2 : 0 hat Deutschland den Sieg davongetragen.

Westdeutschland-Berlin (3:2). Die Westdeutschen erringen zum erstenmal den Pokal der Kölnischen Zeitung.

Das Spiel wurde von beiden Mannschaften einwandfrei ritterlich durchgeführt. Technisch und taktisch stand das Spiel auf beachtenswerter Höhe. Nachdem die Berliner Mannschaft in der ersten Halbzeit zeitweise recht überlegen war, zwang in der zweiten Spielhälfte die westdeutsche Mannschaft ihren Gegner, so zu spielen, wie sie es vorschrieb. In der Kampfesweise waren beide Mannschaften einander gleich und gleichwertig. Fern von aller technischen Raffinesse und Abwechslung, aber auch von jeder nicht einwandfreien Schärfe, spielten sie einen Fußball, der auf Erfolg eingestellt war.

In diesem Rahmen leisteten beide Mannschaften Ausgezeichnetes. In der Berliner Mannschaft, die durchweg verbandsspielerfahrene Fußballer aufwies, mußte man die uneigennützigste, fruchtbare Tätigkeit des alten Internationalen Lewes bewundern, dazu die Ruhe und Ballsicherheit des Verteidigers Standke und die Sicherheit des Torwächters. Die übrigen Leute leisteten sämtlich aufopfernde Arbeit und kämpften bis zum Schluß um den Sieg. Die westdeutsche Mannschaft hatte in dieser Aufstellung zum ersten Male gespielt. Dieses Auftreten war ein voller Erfolg. Es ging durch die ganze Mannschaft ein Zug der Jugend und der Frische. Wenn

auch hier und da noch ein alter Kämpfer treu und brav auf seinem Posten stand, so hat Westdeutschland den Sieg lediglich seiner Jugend zu verdanken. Dem interessanten Spiel wohnten 20 000 Zuschauer bei, die sich alle sehr korrekt benahmen.

Süddeutschland-Norddeutschland 2:3 (1:2). Wie vorausgesehen war, ist Süddeutschland gegen den Norden unterlegen. Wenn man in Betracht zieht, daß der Süden seine besten Kräfte zum Länderspiel nach Wien sandte und daß Spielvereinigung Fürth gegen Wacker-München um die Süddeutsche Meisterschaft kämpfte, kann man es leicht verstehen, daß es an Spielern mangelte, die schon einmal präsentativ gespielt hatten.

Zu Beginn des Spieles wurde auf beiden Seiten recht zögernd und unsicher gespielt, doch schien der Norden mehr Siegeswillen zu haben. Nach 10 Minuten konnte Norddeutschland durch Harder den ersten Treffer erzielen. Mit dem Ergebnis 1 : 2 für Nord ging man in die Halbzeit. Nach der Pause drängte zunächst der Norden. Dann kam mehrfach das norddeutsche Tor in Gefahr, wobei es bei zwei Ecken für den Süden verblieb. Längere Zeit hat Norddeutschland schwere Angriffe abzuwehren. Bei einem solchen gab es Hand im Strafraum, und der Elfmeterball, von Weber getreten, brachte für den Süden den Ausgleich. Kurze Zeit sind die Süddeutschen noch überlegen, da auf einmal hat sich Harder freigespielt und schießt an dem herauslaufenden Torwart Kob vorbei ins Tor. Nun mit dem dritten Tor war die Widerstandskraft des Südens voll gebrochen bis zum Abpfiff.

Sport im Ausland.

Gründung einer Deutschen Turnerschaft in Polen. In Bromberg fand kürzlich eine Zusammenkunft der deutschen Turnvereine aus den an Polen abgetretenen, ehemals reichsdeutschen Gebieten statt zwecks Gründung einer „Deutschen Turnerschaft in Polen“. 14 Vereine aus den verschiedensten Städten waren vertreten, die eine Vereinigung gebildet haben, die den Grundsätzen der Deutschen Turnerschaft entsprechend aufgebaut wird.

Die olympischen Spiele 1924 in Paris. Die Stadt Paris hatte kürzlich abgelehnt, die olympischen Spiele 1924 zu übernehmen bzw. diese zu finanzieren. Es hieß dann weiter, daß Lyon oder Los Angeles die Spiele zu übernehmen gedenken. Nunmehr hat die französische Regierung Stellung zu der Angelegenheit genommen. Eine Kabinettsitzung unter dem Vorsitz von Millerand hat sich dahin ausgesprochen, daß im Jahre 1924 Paris doch der Schauplatz der internationalen olympischen Spiele sein werde. Das Kabinett betonte seinen festen Entschluß, dem französischen olympischen Ausschusse die Durchführung der Spiele in Frankreich unter allen Umständen zu ermöglichen. Die Deutschen bleiben selbstverständlich von der Teilnahme ausgeschlossen.

Buchstaben-Quadrat.

a a a a a a a a a
a a a b b b b b b
c c d d d d d e e
e e e e e e e e e
e f f h h h i i i
i k l l l m m n n
n n n n n n n n n
r r r r r r r s s
s s s t t u w w x

Werden die Buchstaben richtig geordnet, so entstehen Wörter von folgender Bedeutung, aber in anderer Reihenfolge: Waffe, bekannter Maler, Verkehrsmittel, Badeort in Schlesien, Handwerker, Bezeichnung für einen Gelbbetrag, eine Pflanze und einen Knabennamen. Die erste Reihe nennt, gleichlautend wie die Diagonale von links oben nach rechts unten, einen bekannten Badeort in Deutschland.

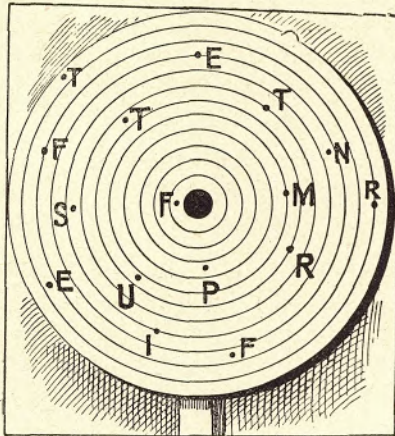
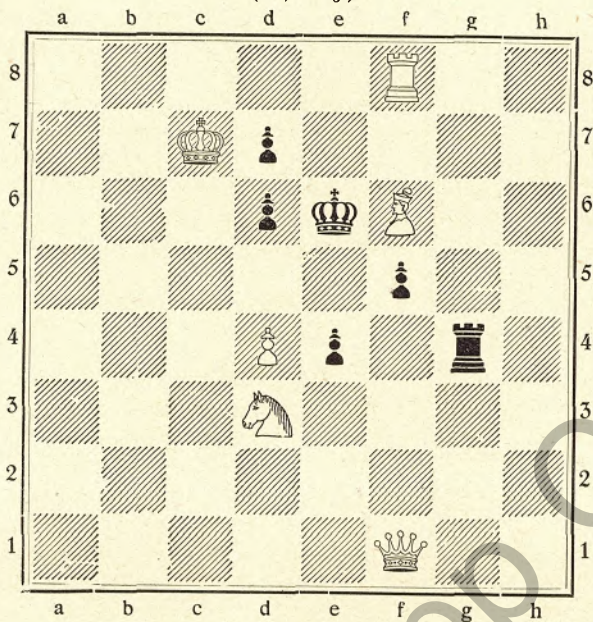
Rätsel.

In tiefen Tönen spricht's mit B,
Auf Reisen geht's mit dir mit P,
Mit F es das mit N enthält,
Mit H ein Übel ist's der Welt.

Leseaufgabe.

Malachei, Burgen, gern, Achen.
Vorstehende Wörter sollen ohne Änderung der Buchstaben oder Wortfolge derartig gelesen werden, daß vier neue Wörter entstehen, deren Anfangsbuchstaben den Namen einer Hauptstadt nennen.

Rebus.

Schachaufgabe.
(Schwarz.)

(Weiß.)

Weiß zieht an und setzt mit dem zweiten Zuge matt.

Skataufgabe.

Mittelhand tourniert auf



Kreuz-König



Pik-Bube



Herzen-Dame



Karo-As



Kreuz-König



Kreuz-Neun



Pik-Zehn



Pik-Dame



Herzen-As



Karo-As

Sie deckt Kreuz-Zehn auf, nimmt noch Karo-As ein, renonziert sich in Pik und verliert das Spiel.

Wie sahen die Karten der Gegner?

Ein hartnäckiger Fall.

Alte Jungfer: „Ach, könnte ich vielleicht diesen Liebesbriefsteller gegen einen stärkeren umtauschen. Dieser hat nämlich nichts geholfen.“

Gute Ausrede.

Buchhalterin: „Ich verbitte mir eine solche Beleidigung. Wie können Sie mich in die Bade kniefen?“

Chef: „Beleidigung? Das ist doch nur ein Geschäftskniff“

Verzierbild.



Wo sind die beiden Sektteufelchen?

Büchermarkt.

Formeln, Begriffserklärungen und Lehrsätze aus der reinen und angewandten Festigkeitslehre. Von Ingenieur Georg Dreyer. Zweite und dritte, neubearbeitete Auflage (Bibl. d. ges. Technik, Bd. 250). Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis etwa 18 Mk.

Diese Formelsammlung ist eine zuverlässige Gedächtnisstütze, nicht nur für Formeln und Lehrsätze, sondern auch für deren Zusammenhang mit den zugrundeliegenden Begriffserklärungen, Voraussetzungen und Ableitungen. Wir finden in dem Buche zunächst eine sorgfältige Auswahl der für das Verständnis und die Anwendung wesentlichen Grundformeln, Erklärungen und Lehrsätze aus den einfachen Festigkeitsarten, mit Einschluß der Knickfestigkeit und der zugehörigen Formänderungen. Dann folgen Formeln und Sätze aus der zusammengesetzten Festigkeit, und mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Dimensionen ist eine ausführliche Abhandlung über die Dimensionen im technischen Rechnen vorangestellt, und als Anhang sind neu hinzugefügt Tafeln über Inhalt und Schwerpunkt ebener Flächen, Formeisen, Normalprofile und Rohrquerschnitte. Durchsetzt ist die Formelsammlung überall mit praktischen Angaben über zulässige Spannungen, amtliche Vorschriften, Abbildungen von Diagrammen, Spannungskörpern usw. Der rasche Absatz, den die erst im Vorjahre erschienene erste Auflage des Buches gefunden hat, spricht am besten für den Wert des Buches. Klarer Druck und übersichtliche Anordnung der Formeln,

gutes Papier und verhältnismäßig niedriger Preis zeichnen auch die neue Auflage aus, die wir allen Interessenten nur empfehlen können.

Der Werkführer und der Umgang mit Arbeitern in der amerikanischen Industrie. Von Prof. Dr. Robert Grimshaw. Leipzig 1922. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. Preis etwa 25 Mk.

Der Verfasser hat in bezug auf amerikanische Verhältnisse erkannt, was im Umgang mit Arbeitern und in der Behandlung der Materialien und Maschinen vom Werkführer im besonderen, von Leitern industrieller Betriebe im allgemeinen zu beachten ist und hat das unverblümt zum Ausdruck gebracht. Auch wird es dem, der unter Umständen auch im Auslande tätig sein wird, nützlich sein, sich mit Anschauungen, die von den andäufigen abweichen, vertraut zu machen. Der erste Abschnitt behandelt Stellung und Verantwortlichkeit des Werkführers, dessen körperliche und geistige Eigenschaften und die Organisation der Werkführertätigkeit, ferner die Ausbildung von Werkführern und die Kenntnisse, über die diese verfügen sollen. Im zweiten Teil des Buches werden der Umgang mit Arbeitern, ihre Weiterbildung und die Einrichtungen zur Förderung ihrer Gesundheit,

Sicherheit, Behaglichkeit und Zufriedenheit besprochen. Der dritte Teil behandelt die Tätigkeit und die Pflichten des Werkführers in bezug auf die ihm unterstellten Arbeiter. Besonders erwähnt seien die Abschnitte über die Beurteilung der Arbeiter und die Mittel zur Verbesserung der Arbeitsleistung. Der vierte Teil ist den sonstigen Aufgaben des Werkführers gewidmet. Hier finden wir Ausführungen über Arbeitspläne, Berichte über Verluste und unbeschäftigte Arbeiter, stillstehende Maschinen, notwendige Reparaturen, Arbeitsfortschritte, Zeit- und Materialverbrauch, Ausgabe der Materialien und Werkzeuge, Arbeitsmethoden, Gesehungskosten, Marktlage und anderes. Das Buch kann allen denen, die durch eigenes Nachdenken sich vervollkommen wollen, nur empfohlen werden; es wird auch Werkleitungen manche Anregung bringen.

Kali-Handbuch für das Jahr 1922. Die Commerz- und Privat-Bank Aktiengesellschaft, Magdeburg, hat soeben ihr Kali-Handbuch für 1922 fertiggestellt. Das Werk, das als übersichtlich und genau bearbeitetes Buch von früher her bekannt ist, umfaßt jetzt etwa 470 Seiten. Es unterrichtet in eingehender Weise über alles Wissenswerte sämtlicher fertigen und im Bau befindlichen deutschen Kaliwerke. Außerdem enthält es ein reiches statistisches Material. Eine sehr wertvolle Beigabe ist ferner eine große Uebersichtskarte der deutschen Kali-Industrie, auf der sämtliche fertigen und im Bau befindlichen Schächte eingezeichnet sind. Das Buch kann als gutes Nachschlagewerk empfohlen werden. Das handliche Format ist auch diesmal erhalten geblieben. Preis 50 Mk. Zu beziehen durch die genannte Bank.

Einsteins Relativitätslehre. Von Professor Dr. R. Düring, Leipzig 1922. Dr. Max Jänicke, Verlagsbuchhandlung. Preis 15,40 Mk.

Dauernd wächst das Interesse für Einsteins Relativitätslehre, die sich anbahnt, ein Bestandteil der allgemeinen Bildung zu werden, und doch ist es wohl den meisten Nichtmathematikern bisher noch nicht gelungen, in das Verständnis dieser Lehre einzudringen. Die Ursache liegt vor allem in dem außerordentlich zähen Stoff, welcher der Darstellung und dem Verständnis weit mehr Schwierigkeiten bietet, als alles bisher Dagewesene.

Da die Relativitätslehre infolge ihrer Neuartigkeit anfangs fremdartig anmutet, so ist vor allem Zeit nötig, um sich in die neuen Anschauungen und Vorstellungen hineinzudenken, hineinzufühlen und sich an sie zu gewöhnen. Je länger man sich mit der neuen Lehre beschäftigt, um so klarer wird sie und um so interessanter.

Der Verfasser des hier vorliegenden Werkes hat nun, gestützt auf seine Erfahrungen auf dem Gebiete anschaulicher Darstellung, besondere Sorgfalt auf leichte Verständlichkeit und greifbare Anschaulichkeit gelegt, um so eine der größten Errungenschaften wissenschaftlicher Erkenntnis weiten Kreisen zugänglich zu machen. Klare Figuren er-

leichtern das Verständnis, und wir können nur empfehlen, sich an Hand dieses Buches in die Relativitätslehre einführen zu lassen; denn zu unseren schönsten Stunden zählen diejenigen, wo uns die Natur ihre Geheimnisse offenbart und wir sie in ihrer Größe und Erhabenheit schauen und genießen dürfen.

Zu Bölsches 60. Geburtstag seien nachstehende Bücher, besonders die Jubiläums-Ausgabe der in seiner Art klassischen „Abstammung des Menschen“ empfohlen. Ganz besonders verweisen wir auf seine Werke:

Stammbaum der Tiere,
Steinkohlenwald,
Mensch der Tertiärzeit,
Mensch der Pfahlbauzeit,
Festländer und Meere,
Tierwanderungen in der Urwelt.

Die billigen Hefte sind zu beziehen durch die Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

Die Erdrinde. Von E. Haase. Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig.

Diesem wirklich ausgezeichneten Geologiebüchlein ist das Bild „Landschaft aus der Steinkohlenzeit“ entnommen, das die Leser auf Seite 96 dieses Hefes sehen. Wir können die Anschaffung des guten, gemeinverständlich gehaltenen Buches allen Wertbibliotheken und allen, die sich für die Geschichte unserer Erde interessieren, empfehlen.

„Rheinische Heimat“, unpolitische illustrierte Zeitschrift für Kultur und Leben im westdeutschen Grenzlande. Verlag Rheinische Heimat, Dr. H. Dellers & Co. in Aachen. (Post-Bezugspreis halbj. 25 Mk.)

Die „Rheinische Heimat“ hat ihren zweiten Jahrgang begonnen. Die vielen schmeichelhaften Urteile über den ersten Jahresband und die allgemeine Beliebtheit, welcher sich diese Zeitschrift in allen Kreisen der westdeutschen Bevölkerung erfreut, beweisen, daß sich der Herausgeber Dr. Heinrich Dellers hinsichtlich des gesteckten Zieles im richtigen Fahrwasser befindet. Eine solche Heimatsschrift, die durch Wort und Bild das ganze Rheinland in Landschaft, Geschichte, Kunst und Gewerbe behandelt, die so warmherzig zur Förderung der Heimatliebe beiträgt und für das Deutschtum am Rhein eintritt, hat uns tatsächlich gefehlt und verdient deshalb regste Unterstützung. Daß die Zeitschrift unpolitisch ist, dabei aber eine echt deutsche Gesinnung vertritt, ist für ihre Verbreitung nur von Vorteil. — Die vorliegenden Hefte 1 und 2 des neuen Jahrgangs werden wegen ihres reichhaltigen Inhalts und vor allem wegen ihrer vielen vorzüglichen Abbildungen (u. a. Beiträge der Maler E. Mikutowski, Theo Lum, E. R. Weiß und Heinrich Dümlein) sicherlich viel Freude im Leser erwecken.

Inhalts-Verzeichnis.

Heft 3 (Jahrg. II, Juni 1922): Der Siemenskonzern. 1. Siemens & Halske. S. 89 bis 93. Mit 3 Abb. — Was die Steinkohle erzählet. Von Dr. O. L. S. 93 bis 97. Mit 7 Abb. — Zur Geschichte des Wirkungsgrades. Von Dr. Albert Neuburger. S. 97 bis 105. Mit 18 Abb. — Freiluftwirtschaft im Ruhrrevier. Von H. C. S. 105 u. 106. Mit 1 Zeichnung. — Der Spiralbohrer bittet um Gehör. Von Alfred Naud. S. 107 u. 108. — Die Röntgenstrahlen in der Biologie und Medizin. II. Von Dr. G. Wolff. S. 108 bis 113. — Einschaltbilder: Siebpfannen und Rostkissen. Von Rich. Seigner. S. 109. — Aus einem Stahlwerk. Von Rich. Seigner. S. 111. — Aufgaben der Frau als Hausfrau, Mutter und Bürgerin. Von Hedwig Pfeiffer. S. 113 bis 116. — Hypnose an Tieren und Menschen. Von Dr. Lent. S. 116 bis 118. — Einschaltbild: An der hydraulischen Schmiedepresse. Federzeichnung von W. Herberholz. S. 118. — Die Blüchernichten. Roman von Hanns v. Zobeltitz. 2. Fortsetzung.

S. 119 bis 122. — Sinnsprüche S. 119. — Einschaltbild: Frauen auf Werk. Von O. Kirberg. — Naturdenkmalpflege im Ruhrkohlenbezirk. S. 123. — Der goldene Rodex der Münchener Staatsbibliothek. S. 123. — Eine zeitgemäße Erinnerung. S. 127. — Versammlung der Kreiswarte der Deutschen Turnerschaft in Dortmund. 1. S. 124. — Sportnachrichten mit 2 Bildern. S. 125. — Rätsel usw. S. 126 u. 127. — Büchermarkt S. 127 u. 128. — Titelbild (Kunstbeilage): „Beim Mittagessen“. Bronzestatuetten von Emil Post, Dresden. Bildguß der Lauchhammer-W.-G., Lauchhammer i. Sa. — Berichtigung zu Heft 2, S. 65: In der 3. Rubrik „Unterabteilungen“ der „Tabelle zur Geschichte unserer Erde“ müssen die Worte „Meeresbildungen“ und „Landbildungen“ vertauscht werden; die Reihenfolge ist also richtig: „Landbildungen“, „Meeresbildungen“.

Rheinische-Union, Düsseldorf. — Verantwortlicher Herausgeber: Otto Leich-Balgheim, Düsseldorf. Verantwortlicher Schriftleiter für Sport: Paul Effinger, Düsseldorf. — Druck: A. Bagel Aktiengesellschaft, Düsseldorf. Jahresbezugspreis (12 Hefte) für Beamte, Angestellte, Arbeiter des Konzerns Siemens-Rheinische-Schulert-Union M. 12.— für Hefte mit Kunstbeilage und ohne Umschlag; M. 36.— für Hefte mit Umschlag und Titelbild. — Dem Konzern nicht angehörige Interessenten können „Das Werk“ durch die Post oder durch den Kommissionsverlag A. Bagel Aktiengesellschaft, Düsseldorf, Grafenberger Allee 98, beziehen gegen einen Jahresbezugspreis (12 Hefte, mit Umschlag und Titelbild) von M. 72.—. Zu den Bezugspreisen treten noch die Zustellungskosten hinzu.