

Das Werk

Monatsblätter der Montangruppe der Siemens-Rheinische-Schuckert-Union

IV. Jahrg.

Düsseldorf, Oktober 1924

Heft 2

Die Verwertung der Braunkohle

Von Dr.-Ing. Otto Vent

Die Braunkohle, an der wir in Deutschland erfreulicherweise einen reichen Vorrat besitzen, ist in den letzten 10 bis 20 Jahren zu einer außerordentlichen Bedeutung gelangt, zumal durch die wissenschaftliche Forschung eine immer vielseitigere Verwendbarkeit ermittelt wurde. Bekannt war die Braunkohle schon im Mittelalter, wo sie unter dem Namen „Rölnische Umbraderde“ als Malerfarbe und zur Vermischung mit Schnupftabak in den Handel gelangt war, wobei naturgemäß nur ganz bedeutungslose Mengen in Frage kommen konnten. Soweit die Flöze zutage traten und die Kohle sich in Stücken abhacken ließ, machte man später wohl von ihr zu Heizzwecken Gebrauch, aber dies geschah auch nur in beschränktem Maße und in der nächsten Umgebung der Fundstelle. Es fehlte zunächst an geeigneten Öfen für den Hausgebrauch, und von Kesselfeuerungen für technische Zwecke war damals gar nicht die Rede. Erst die gewaltigen Fortschritte der Technik der letzten Jahrzehnte und vor allem der Brennstoffchemie in der jüngsten Zeit haben für die Braunkohle die vielseitigsten Verwendungs- und Ausbeutungsmöglichkeiten erschlossen, die nachstehend im einzelnen kurz erläutert werden.

Eigenverbrauch und Deputate. Die von den Braunkohlengruben geförderte Rohkohle findet zunächst einmal die Gruben selbst als Verbraucher von ganz erheblichen Mengen, die wieder verschiedenen Zwecken zugeführt werden. Diese sind in den Satzungen der Syndikate genau präzisiert, weil sie nicht unter das Kontingent fallen. So sagt z. B. das Rheinische Braunkohlen-Syndikat in seiner Satzung: Hier von (nämlich von der Lieferung an das Syndikat) sind die folgenden Mengen ausgeschlossen: a) der eigene Bedarf der Gesellschafter auf ihren Gruben- und Privatwerken und sonstigen unter gleicher Firma für eigene Rechnung betriebenen Anlagen; b) der Bedarf von selbständigen Unternehmungen unter anderer Firma, wenn ihr verantwortliches Geschäftskapital oder ihr Anteil am 28. November 1919 zum mindesten 81% im Eigentum von Gesellschaftern standen und noch stehen; c) der Bedarf selbständiger Unternehmungen, die mindestens 81% des verantwortlichen Gesellschaftskapitals eines Gesellschafters, seiner Anteile oder Ruxe am 18. September 1919 besaßen haben und noch besitzen; d) der Bedarf der Abraum-Unternehmer für die Abraumarbeiten auf den Gruben der Gesellschafter; e) die Mengen, welche an die Beamten und Arbeiter der Gesellschaft für deren eigenen Hausbedarf abgegeben werden; f) die Mengen, die zu wohltätigen Zwecken verschenkt werden.

Dabei ist zu beachten, daß diese Erläuterungen sich sowohl auf Rohkohle als auch auf Briketts erstrecken, von denen beide in erheblichen Mengen verbraucht werden. So stellte sich z. B. der gesamte Selbstverbrauch der Werke im Kölner Revier für das Geschäftsjahr 1923/24 auf 14 Mill. t Rohkohle = 73% der gesamten Förderung. Der Hauptteil der Rohkohle entfällt auf die Brikettfabrikation, nämlich für den gleichen Zeitraum 8,9 Mill. t für Substanzkohle sowie außerdem 4,7 Mill. t für Kesselskohle, die zum Betrieb der Brikettfabrikation dient. Der Selbstverbrauch an Briketts stellte sich bei den Kölner Werken in der gleichen Berichtszeit auf 263 000 t, das sind 6,4% der gesamten Brikettfabrikation, wovon auf den Werks-Selbstverbrauch 62 000 t, auf die selbständigen Unternehmungen 15 000 t, die Abraumunternehmer 75 600 t und die Deputate 110 000 t entfallen.

Brikettfabrikation. Die Braunkohle fand früher, als man zunächst nur die Rohkohle kannte, wenig Verwertung für Feuerungszwecke, wie bereits erwähnt, da die erdige und staubförmige Rohkohle besondere Kosten erforderte. Es war daher naheliegend, daß man versuchen würde, die Rohkohle irgendwie zu festen Stücken zu formen. Man versuchte dies vor etwa 100 Jahren zunächst auf die einfachste Art, indem man die Kohle mit Wasser anrührte, den dicken Brei zu Steinen formte und die so gewonnenen Handstrich- oder Handformsteine an der Luft trocknen ließ. Dies Verfahren wurde späterhin noch vervollkommen, doch konnten auch die maschinell hergestellten sogenannten „Naßpreßsteine“ keine hohe Festigkeiten erlangen, so daß infolgedessen die Transportmöglichkeiten ziemlich beschränkt blieben.

Die gesamte Herstellung an Naßpreßsteinen betrug im Jahre 1885 etwa 580 000 t und stieg auf den Höchstwert von 780 000 t im Jahre 1901. Von hier hat die Fabrikation ständig bis zur Zeit auf etwa 500 000 t abgenommen. Die örtliche Verteilung dieser Fabrikation ist derartig, daß von der gesamten Summe 365 000 t im Bereich des Oberbergamts Halle hergestellt wurden, dazu kommen 57 000 t im damaligen Königreich Sachsen und 50 000 t im damaligen Herzogtum Altenburg. Der Rest verteilt sich auf die übrigen Gebiete, wobei zu betonen ist, daß die Fabrikation von Naßpreßsteinen im linksrheinischen Gebiet bei Köln sowie in Schlesien ganz eingestellt ist.

Um den Preßsteinen eine erhöhte Festigkeit zu geben, die einen leichteren Transport auf größere Entfernungen gestattet, ging man dazu über, die Rohbraunkohle durch Anwendung hoher Drücke zu festen Steinen zu pressen und gelangte so zu dem unter dem Namen Brikett be-

kannten Trockenpreßstein. Er wird auf die Art gewonnen, daß man die Rohbraunkohle gegebenenfalls auf 3 mm Korngröße zerkleinert, in besonderem Verfahren auf mindestens 15% Feuchtigkeitsgehalt trocknet und sie dann unter Anwendung eines Druckes bis etwa 1500 Atmosphären ohne Zusatz eines Bindemittels zu dem festen Brikkettstein preßt. Das in der Rohkohle enthaltene Bitumen wirkt bei diesem hohen Druck als Bindemittel. Hierdurch wird die Kohle derartig fest, daß sie eine wiederholte Umladung verträgt, ohne dabei nennenswerte Verluste zu erleiden. Während der Heizwert der Rohkohle sich auf etwa 1700 bis 2400 Wärmeeinheiten beläuft, stellt er sich bei dem Brikkett auf etwa 5000.

Als wesentlich ist hervorzuheben, daß zur Herstellung von 1 t Brikketts etwa 2,2 t Rohkohle als Substanzkohle, d. h. als Rohmaterial, erforderlich sind. Hierzu kommt aber noch eine weitere Tonne, die zum Betrieb der Brikkettfabrikation dient, d. h. sie wird in dem Kessel verfeuert, um mittels des Dampfes die Substanzkohle für die Brikketherstellung zu trocknen und die für die Brikkettfabrikation erforderliche Energie zum Betrieb der Pressen usw. zu liefern. Daraus geht also hervor, daß zur Erzeugung von 1 t Brikketts etwas über 3 t Rohbraunkohle erforderlich sind.

Da also die Brikketherstellung noch einen großen Aufwand von Feuerungskohle bedingt, geht heutigestags bei dem Mangel an Brennstoffen und der verlangten höheren Ausnutzung der Brennstoffe das Bestreben darauf hinaus, den Verbrauch an Braunkohlenbrikketts zugunsten der unmittelbaren Verwendung von Rohbraunkohle einzuschränken.

Welchen Umfang die Brikkettfabrikation angenommen hat, zeigen nachstehende Daten:

1885	0,7 Millionen t
1900	6,5 "
1910	15,0 "
1914	21,3 "
1920	24,3 "
1923	26,9 "

Interessant ist die Verteilung der Brikkettproduktion der verschiedenen Bezirke Deutschlands, die im allgemeinen der Bedeutung der Braunkohlenlager und der gesamten Braunkohlenförderung entspricht. Im Jahre 1923 betrug diese Produktion:

Oberbergamtsbezirk Breslau	1 295 000 t
" Halle	14 899 000 t
" Klautthal	146 000 t
" Bonn	5 288 000 t
Preußen	21 628 000 t
Sachsen	2 290 000 t
Bayern	196 000 t
Altenburg	1 926 000 t
Anhalt	148 000 t
Braunschweig	641 000 t
Hessen	35 000 t
Deutsches Reich	26 864 000 t

Daraus ist also ersichtlich, daß der mitteldeutsche Bezirk, der in obiger Aufstellung die Zahlen von Halle, Altenburg, Braunschweig umfaßt, über die Hälfte der gesamten deutschen Brikkettfabrikation liefert.

Da an dieser Stelle naturgemäß die Entwicklung der rheinischen Braunkohlenindustrie besonders interessiert, sei noch erwähnt, daß sich die Brikkettfabrikation ungefähr

in gleichem Maßstab wie die Förderung entwickelt hat. Ihr Anteil an der Gesamtherstellung in Deutschland betrug:

1900	19,6 %
1910	24,1 %
1915	24,8 %
1920	27,4 %
1923	19,5 %

In der Minderproduktion des Jahres 1923 kommen die Folgen des Ruhreinbruches zum Ausdruck.

Elektrizitäts-Erzeugung. Nächst der Brikkettindustrie sind die Elektrizitätswerke als Hauptabnehmer der Braunkohle zu nennen. Die Verwertung der Braunkohle zur Erzeugung von elektrischer Energie ist zu einem der wichtigsten Probleme für das Wirtschaftsleben Deutschlands geworden. Zwar hatte die Gewinnung von Elektrizität aus Braunkohle schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eingesetzt, doch kam ihr zunächst nur eine lokale Bedeutung zu, bis man gelernt hatte, die Elektrizität als hochgespannten Strom auf weite Entfernungen fortzuleiten.

Das alte Deutschland war bekanntlich ein an hochwertiger Steinkohle reiches Land, infolgedessen war unsere ganze Industrie auf die Verwendung dieser Kohle eingerichtet, die in beliebiger Menge und zu angemessenen Preisen zu haben war. Die Rohbraunkohle, die nur etwa ein Viertel des Heizwertes der Steinkohle besitzt und daher in der vierfachen Menge transportiert und verbraucht werden muß, erfordert besondere Feuerungen für die Dampfkessel, zu deren vollkommener technischer Durchbildung infolge des geringen Bedarfes der Anreiz fehlte. Erst mit Entwicklung der Hochspannungstechnik wurde der Grundsatz aufgestellt, Großkraftwerke stets an dem Ort der billigsten Energie-Erzeugung zu errichten, d. h. also unmittelbar an dem Fundort der Kohle. Von hier aus läßt sich dann die Energie auf weite Entfernungen fortleiten, sei es bis in die Werke der Großindustrie, um hier zum Betrieb von ganzen Fabriken, Schmelzöfen usw. zu dienen, oder um die Drehbank eines kleinen Handwerkers anzutreiben. Ebenso kann von hier aus der Warenhauspalast der Großstadt oder das kleine Landarbeiterhäuschen in irgendeinem weit entfernten Dorfe beleuchtet werden. Die zentrale Erzeugung der Energie führt zur Dezentralisation der Energieverbraucher; denn eine solche lokale Anhäufung von Industrien und damit von ungeheuren Menschenmassen mit den für die Gesundheit des einzelnen und die Förderung der Kultur so schädlichen Folgen, wie wir sie gerade im Industrierevier beobachten können, wird damit gemildert.

Nachdem man bereits große Kraftwerke auf der Steinkohle errichtet hatte, ging man in den letzten Jahren vor dem Krieg dazu über, auch auf der Braunkohle Großkraftwerke zu bauen, zumal damals die Braunkohle noch ein billiger Brennstoff war. Es entstanden so die beiden größten Dampfkraftwerke Deutschlands oder überhaupt Europas, nämlich das „Goldenberg-Werk“ bei Köln, im Besitz des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes A.-G., Essen, und das Kraftwerk „Bichornewitz“ bei Bitterfeld, das ursprünglich von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin, errichtet und später vom Reich übernommen wurde. Andere große Braunkohlen-Kraftwerke sind: „Fortuna“, „Zukunft“ und „Westerwald“ in Westdeutschland, „Nachtstedt“, „Groß-Rayna“ und „Kultwitz“ in Mitteldeutschland sowie „Hirschfelde“ in Sachsen; dazu kommen noch die weiteren vom Reich erworbenen Werke „Lauta“ und „Erattendorf“ in der Niederlausitz.

Ein Teil der Elektrizitätswerke Deutschlands hat noch gemischte Betriebe insofern, als neben der Rohbraunkohle auch Braunkohlenbriketts oder Steinkohle verfeuert werden. Zur Zeit dürfte sich der Gesamtverbrauch an Braunkohle für die der öffentlichen Elektrizitätsversorgung Deutschlands dienenden Werke auf etwa 15 Mill. t jährlich belaufen. Es würden also etwa 15% der geförderten Rohkohle bei den Elektrizitätswerken zur Verwendung gelangen.

Das Braunkohlenvorkommen zieht sich bekanntlich in einem breiten Streifen von Osten nach Westen quer durch Mitteldeutschland, das daher leicht mit Energie zu versorgen ist. In Süddeutsch-

land erfolgt der Ausbau der großen Wasserkräfte, so daß also auch hier genügend Energie aus billigen Wasserkraften vorhanden ist. In Norddeutschland befinden sich die großen Moore und man hatte geplant, diese der Elektrizitätserzeugung nutzbar zu machen, doch stehen diesem Plan erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Die Notwendigkeit hierfür liegt aber auch nicht in dem Maße vor, da die Hochspannungstechnik ständig bedeutende Fortschritte macht. In Amerika findet schon seit einiger Zeit eine Energieübertragung mittels Hochvoltleitungen von 220 000 Volt Spannung auf Entfernungen von 400 km statt. Schlägt man beispielsweise auf der Landkarte um die Standorte der obengenannten beiden Großkraftwerke — Goldenberg-Werk und Bschornewitz — einen Kreis mit 400 km Radius, so wird von diesen Kreisflächen der größte Teil

Deutschlands bedeckt, d. h. also, daß von diesen Kraftwerken aus fast ganz Deutschland mit Energie versorgt werden kann. Dieser letzte Hinweis veranschaulicht am besten, welche Bedeutung den Braunkohlenvorkommen als Kraftquelle für die deutsche Energieversorgung zukommt.

Nebenproduktengewinnung. Wenn während langer Zeit als einzige Verwendung der Kohle ihre direkte Verbrennung zwecks Erzeugung von Wärme in Frage kam, wurde später erkannt, daß aus ihr noch wertvolle Stoffe der verschiedensten Art zu gewinnen waren. Bei den mit Steinkohle betriebenen Kokereien und Gasanstalten errangen die Anlagen zur Gewinnung der sogenannten „Nebenprodukte“ bald eine für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtwerke ausschlaggebende Bedeutung, zum Teil sind die Nebenprodukte schon zu Hauptprodukten geworden. Bei der Braunkohle ging man verhältnismäßig zeitig zur Veredelung der Rohkohle über, denn der erste Schmelofen für Rohbraunkohle wurde von Rölle bereits im Jahre 1857 gebaut.

Für die Gewinnung der Wertstoffe aus der Kohle gibt es zwei grundlegende Verfahren, die Extraktion und die Destillation. Bei der Extraktion wird die Kohle ohne Anwendung von Wärme unter Zuhilfenahme von Lösungsmitteln, wie Natronlauge und Benzol, ausgelaut. Ein besonderer Industriezweig ist auf diesem Verfahren aufgebaut, und das hierdurch gewonnene Produkt „Rohmontanwachs“, das in der Hauptsache aus Wachs und Harz besteht, wird für die verschiedensten Zwecke verwendet bzw. weiterverarbeitet. Von der Destillation wird in weit größerem Umfange Gebrauch gemacht, da ja die Leuchtgasfabrikation und der Kokereibetrieb hierauf

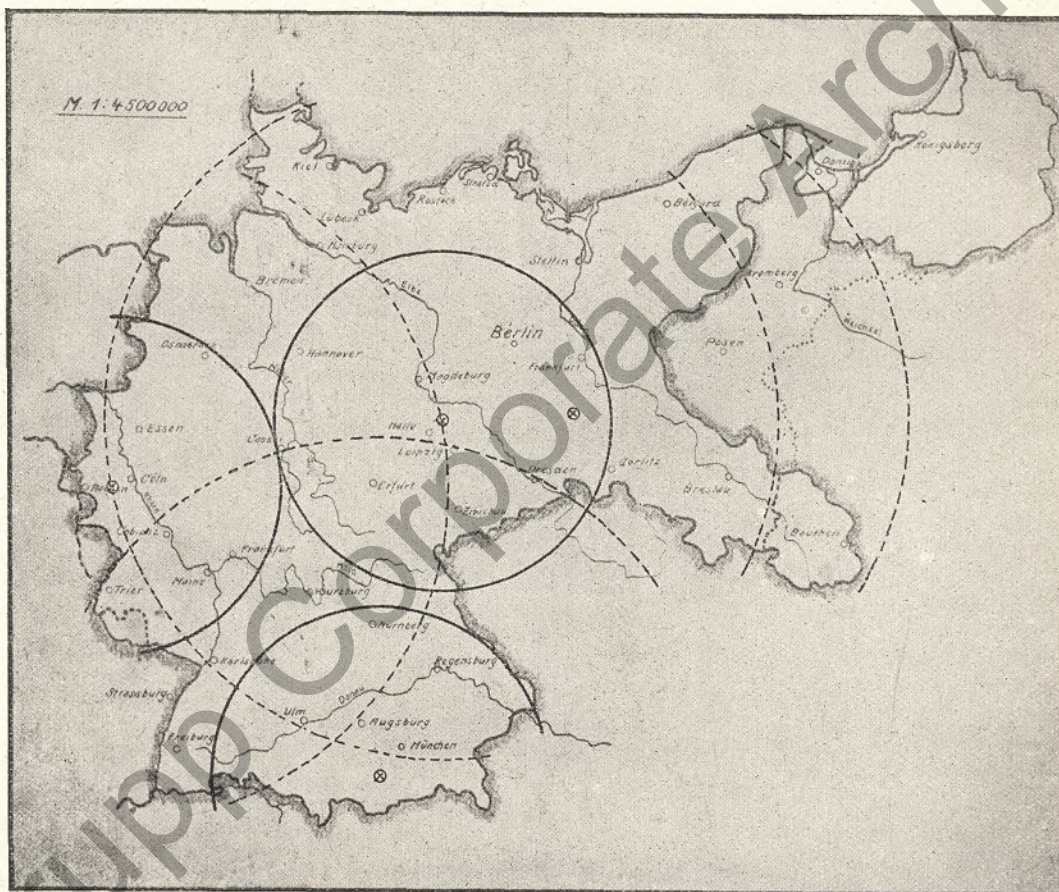


Abb. 1

beruhen. Das Prinzip besteht darin, daß die Kohle in Kammern aus feuerfesten Steinen unter Luftabschluß erhitzt wird, so daß sich aus der Kohle zuerst Wasser sowie Wasserdämpfe und dann Gase entwickeln, die nach teilweiser Zersetzung und Reinigung — unter Abscheidung von Öl und Teer — schließlich für Leucht- bzw. Kraftgas Verwendung finden, während Koks als fester Bestandteil in den Kammern zurückbleibt.

Dieser Prozeß läßt sich nicht ohne weiteres und nicht bei den gleichen technischen Einrichtungen von der Steinkohle auf die Braunkohle übertragen. Während des Krieges hatte man infolge des Mangels an Steinkohle in Gasanstalten Rohbraunkohle mit Steinkohle zu mischen versucht, wobei man aber auf erhebliche Schwierigkeiten während des Prozesses stieß und außerdem keinen brauchbaren Koks zurückbehielt. Wenn auch die Schwierigkeiten zum großen Teil überwunden wurden, so hat man später doch von der Verwendung der Braunkohle abgesehen.

Wie bereits bemerkt, war es in Mitteldeutschland auf

unserer ehemaligen Feinde, liegen. In sicherer und für die Produktion vorteilhafter Lage wird die neue Industrie hoffentlich zu hoher Blüte gelangen.

Ausfuhr. Bei einer Betrachtung über den Absatz der Braunkohle ist auch auf die nicht geringen Mengen hinzuweisen, die ins Ausland gehen. Wenn hierbei auch Rohkohle in Frage kommt, so handelt es sich in der Hauptsache doch um Briketts, die als hochwertiger einen weiteren Transport vertragen können.

Die Ausfuhr an Rohkohle in Höhe von 60 000 t im Jahre 1913 hat erheblich abgenommen und betrug im Jahre 1922 etwa 16 000 t und im vergangenen Jahre nur 8000 t, wobei allerdings die anormalen Förderverhältnisse zu beachten sind. Während 1913 etwa 860 000 t Briketts ausgeführt wurden, waren es 1922 über 1 Mill. t und 1923 aus den bereits angeführten Gründen nur etwa $\frac{1}{2}$ Mill. t. Diese Ausfuhr verteilte sich nach der amtlichen Statistik in der Hauptsache auf folgende Länder:

Land	Rohkohle			Briketts		
	1913	1922	1923	1913	1922	1923
Frankreich . . .				64 075	664 614	198 873
Belgien . . .				103 720		
Italien . . .				116 756		
Österreich . . .	49 527	317			15 764	13 430
Polen . . .		290	101		85	2 845
Danzig . . .		2673	323		17 025	12 575
Memel . . .		432	20		6 338	3 056
Holland . . .	10 133	6903		282 225	146 146	101 346
Schweiz . . .				210 587	171 763	177 316
Tschecho-Slowakei . . .		113	7918		96	130
Dänemark . . .					76 548	14 935
Saargebiet . . .		3498				1 915

Von besonderem Interesse sind ferner die Zwangslieferungen an die Entente; diese, und zwar handelt es sich nur um Briketts, betrugen:

1919 . . .	153 082 t
1920 . . .	1 090 653 t
1921 . . .	551 242 t
1922 . . .	577 633 t
1923 . . .	146 377 t

In dem Abkommen des Rheinischen Braunkohlen-Syndikates mit der Micum verpflichtete sich dieses zu:

1. unentgeltlichen Reparationslieferungen in Höhe von monatlich 90 000 t für die ersten drei Monate und von da ab 70 000 t;
2. unentgeltlicher Lieferung des Bedarfs für die Armee- und Besatzungsbehörden;
3. Lieferung des Bedarfs für die Regiebahn zu einem um 15% ermäßigten Preise.

Diese Zahlen zeigen, in welch erheblichem Umfange die Braunkohlenindustrie mit Zwangslieferungen belastet ist. Zudem war sie überhaupt in der freien Verfügung bezüglich der Ausfuhr behindert; lediglich von seiten der Schweiz und von Holland waren bei der Rheinlandkommission Erleichterungen bezüglich der Ausfuhr genehmigungen erreicht, so daß der Absatz nach diesen Ländern voll aufrechterhalten blieb.

Absatz nach geographischen Bezirken. Während die Braunkohle und das Braunkohlenbrikett anfangs nur an der Erzeugungsstelle bzw. in der näheren Umgebung verbraucht wurden, hat sich der Absatz allmählich ausgebreitet. So wurde beispielsweise das niederrheinische Brikett im Jahre 1903 nur in Westdeutschland verbraucht,

doch fand es bereits im Jahre 1913 einen erheblichen Absatz nach ganz Süddeutschland, in dem westlichen Teil Mitteldeutschlands und sogar bis Schleswig-Holstein. Auf zwei von dem damaligen Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein Köln herausgegebenen Karten mit entsprechenden Eintragungen ist dies sehr anschaulich dargestellt.

Wie sich der Braunkohlenverbrauch überhaupt auf ganz Deutschland verteilt, ergibt sich auf Grund der Statistik der Güterbewegung, in Bezirksgruppen zusammengefaßt, wie folgt:

Bezirk	Rohkohle	Briketts
1. Ostpreußen, Westpreußen, Pommern	81 221	712 768
2. Mecklenburg, Schleswig	74 763	508 762
3. Hannover, Oldenburg	564 807	923 512
4. Magdeburg, Merseburg, Thüringen	1 587 449	1 338 930
5. Schlesien	435 386	467 807
6. Berlin und Brandenburg	867 587	2 344 512
7. Sachsen	1 873 015	3 034 690
8. Rheinland und Westfalen	1 434 394	1 540 268
9. Baden, Württemberg, Hessen, Pfalz	733 712	1 042 288
10. Bayern	405 097	1 091 880

Aus diesen Zahlen ersieht man, daß der Hauptkonsum im Bezirk des jeweiligen Braunkohlenvorkommens stattfindet. Dies kommt auch in den von Professor Thiesen entworfenen Karten über den Eisenbahntransport der Braunkohle klar zum Ausdruck. Aus der Gegenüberstellung der Karten für die Jahre 1913 und 1919 ersieht man, welche Veränderungen vor sich gegangen sind. Infolge des Mangels an Steinkohle erstrecken sich die Transporte 1919 weiter nach dem Osten Deutschlands und ebenso auch nach Süddeutschland, zumal hier die böhmische Braunkohle zum Teil in Fortfall gekommen ist. Der verstärkte Lokalverkehr im Rheinland läßt auf die erhöhte Verwendung der Braunkohle in der dortigen Industrie schließen.

Ueber die Entfernungen, auf die sich die Braunkohlentransporte verteilen, gibt eine Untersuchung von Dr. Heinz Aufschluß, der nachstehende Tabelle zusammengestellt hat:

Entfernung in km	Rohkohlen-Bahnversand 1921/22		Brikett-Bahnversand 1921/22	
	t	in %	t	in %
1—50	4 501 970	49,09	1 571 920	19,4
51—100	3 059 640	33,48	2 346 700	31,3
101—150	718 530	7,84	1 356 180	16,7
151—200	429 950	4,68	698 400	8,6
201—250	263 640	2,88	408 910	5,0
251—300	132 800	1,45	408 700	5,0
301—400	31 900	0,35	569 190	7,0
401—500	15 590	0,17	449 960	5,5
501—600	4 960	0,05	71 860	0,9
über 600	590	0,01	48 360	0,6
Ga.	9 159 660	100,00	8 130 080	100,0

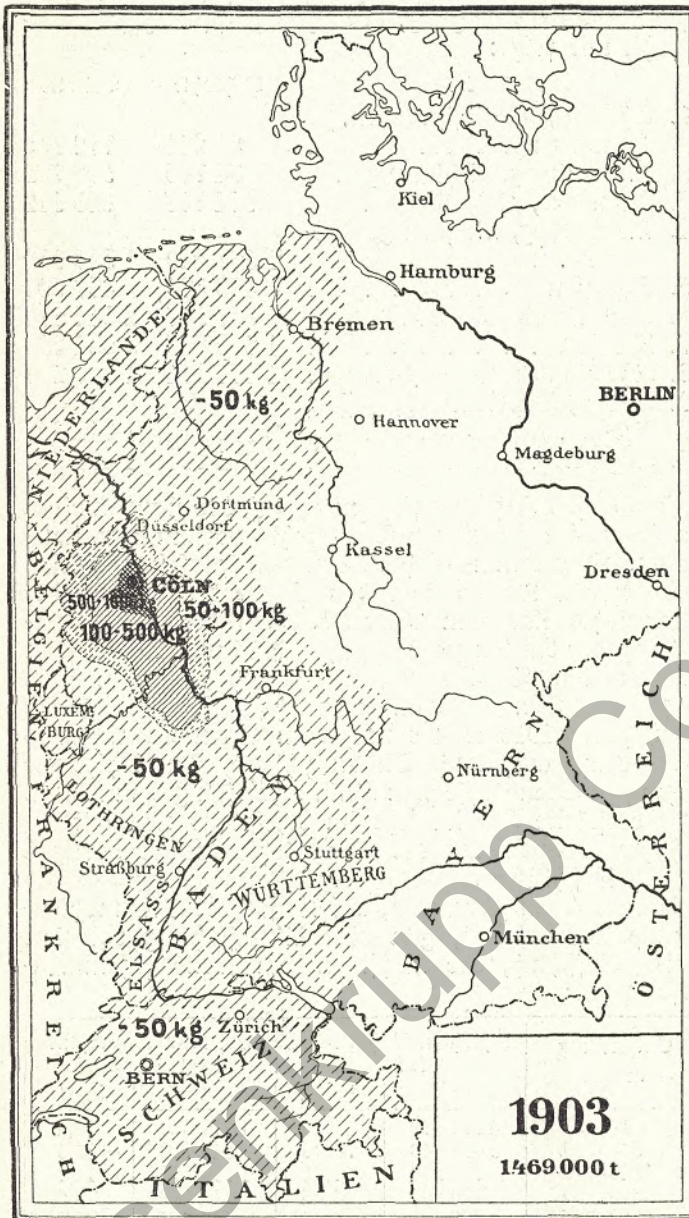
Daraus ersieht man, daß die Rohkohle vorwiegend bis 50, allenfalls bis 100 km transportiert wird. Darüber hinaus ist der Versand sehr gering. Bei den Briketts erstreckt sich der Hauptversand bis zu 100 km, erheblich ist er noch bis zu 150 km, und danach fällt auch dieser stark ab.

Der Braunkohlenversand auf weitere Strecken hängt zum guten Teil von dem Tarif ab. Da die Braunkohle

zum gleichen Tarif wie die Steinkohle befördert wird, die bekanntlich den drei- bis vierfachen Heizwert hat, so daß also nur ein Viertel der Menge für gleiche Leistung befördert zu werden braucht, ist die Braunkohle verhältnis-

dadurch zugenommen, daß Mangel an Steinkohlen bestand und infolge des Ruhrkampfes Schwierigkeiten beim Bezug entstanden waren. Bei dem Rheinischen Braunkohlen-Syndikat wurden im Jahre 1913/14 an die In-

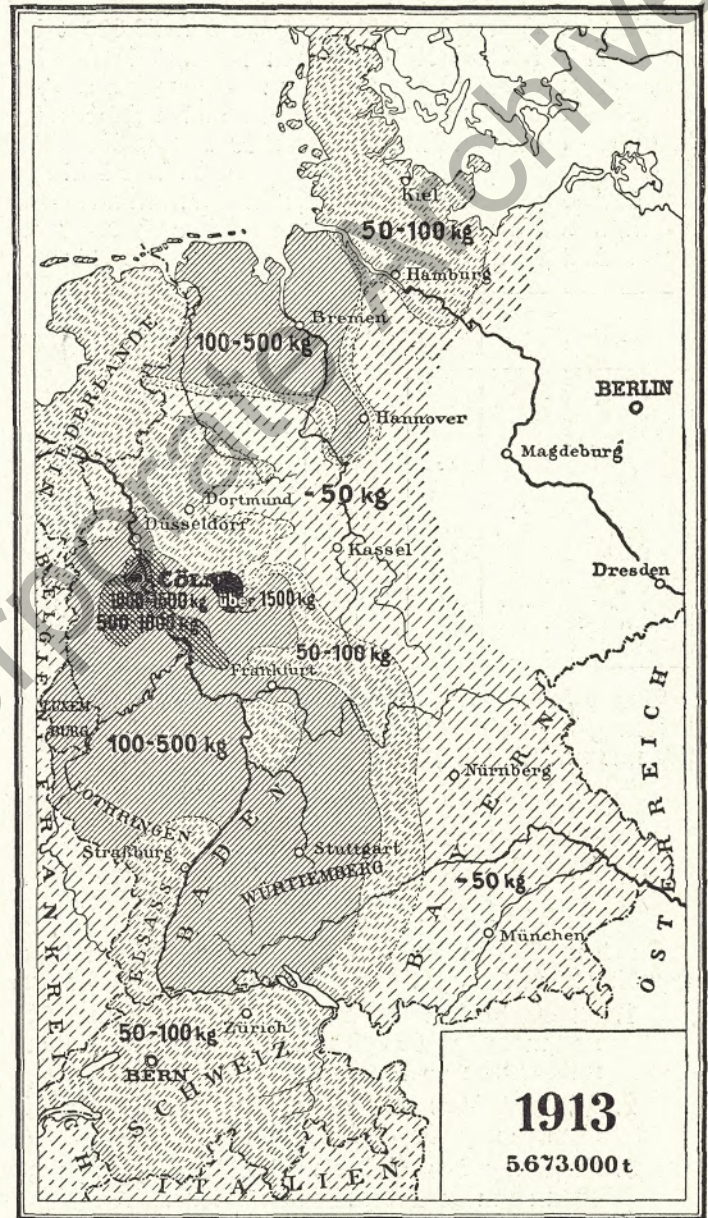
Die natürliche Grundlage und die wirtschaftliche Entwicklung der rheinischen Braunkohlen- und Brikettindustrie vom Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein Köln



Die Entwicklung des Absatzgebietes des

Die eingetragenen Zahlen bezeichnen den Jahresabsatz

Abb. 3



rheinischen Briketts von 1903–1913.

in Kilogramm auf den Kopf der Bevölkerung.

Abb. 4

mäßig stark mit Frachtkosten belastet. Infolgedessen sind schon seit langem Bestrebungen im Gange, für die Braunkohle günstigere Tariffätze zu erwirken, was bisher aber noch nicht erreicht ist, zumal sich erklärlicherweise auf seiten der Steinkohlenwerke ein starker Widerspruch geltend macht. Absatz nach Verbrauchergruppen. Der Kreis der Verbraucher für Braunkohlen hat in jüngster Zeit

dustrie 1 944 734 t Briketts und für Hausbrandzwecke 3 263 285 t, das sind 37,34 % bzw. 62,66 %, geliefert, und im Jahre 1922/23 war eine Steigerung bei Industriefkohle auf 2 900 506 t und bei Hausbrandkohle auf 3 897 441 t eingetreten. Der Anteil für die an die Industrie gelieferte Kohle ist somit auf 42,67 % gestiegen, während der für Hausbrand (57,33 %) gefallen ist.

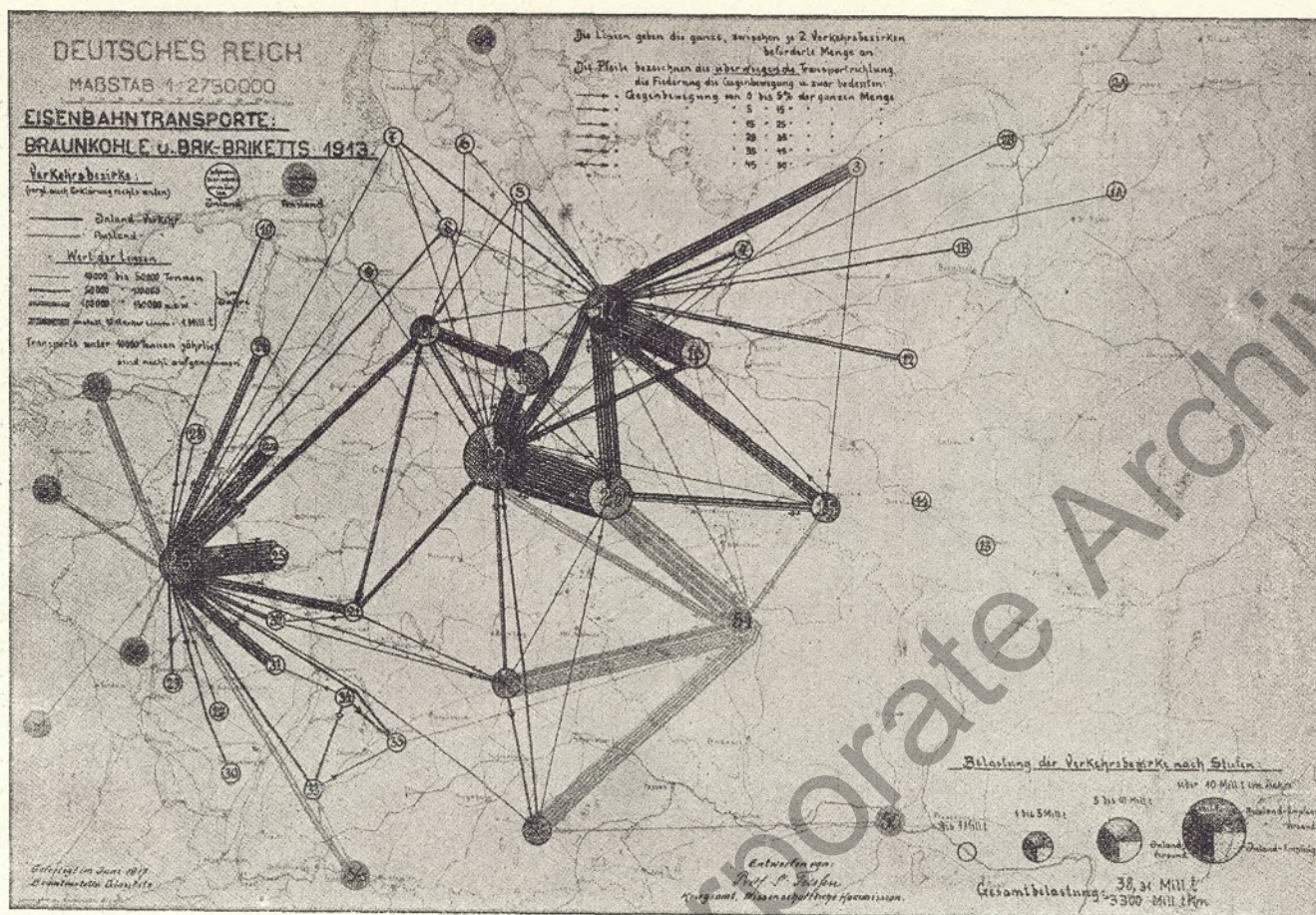


Abb. 5

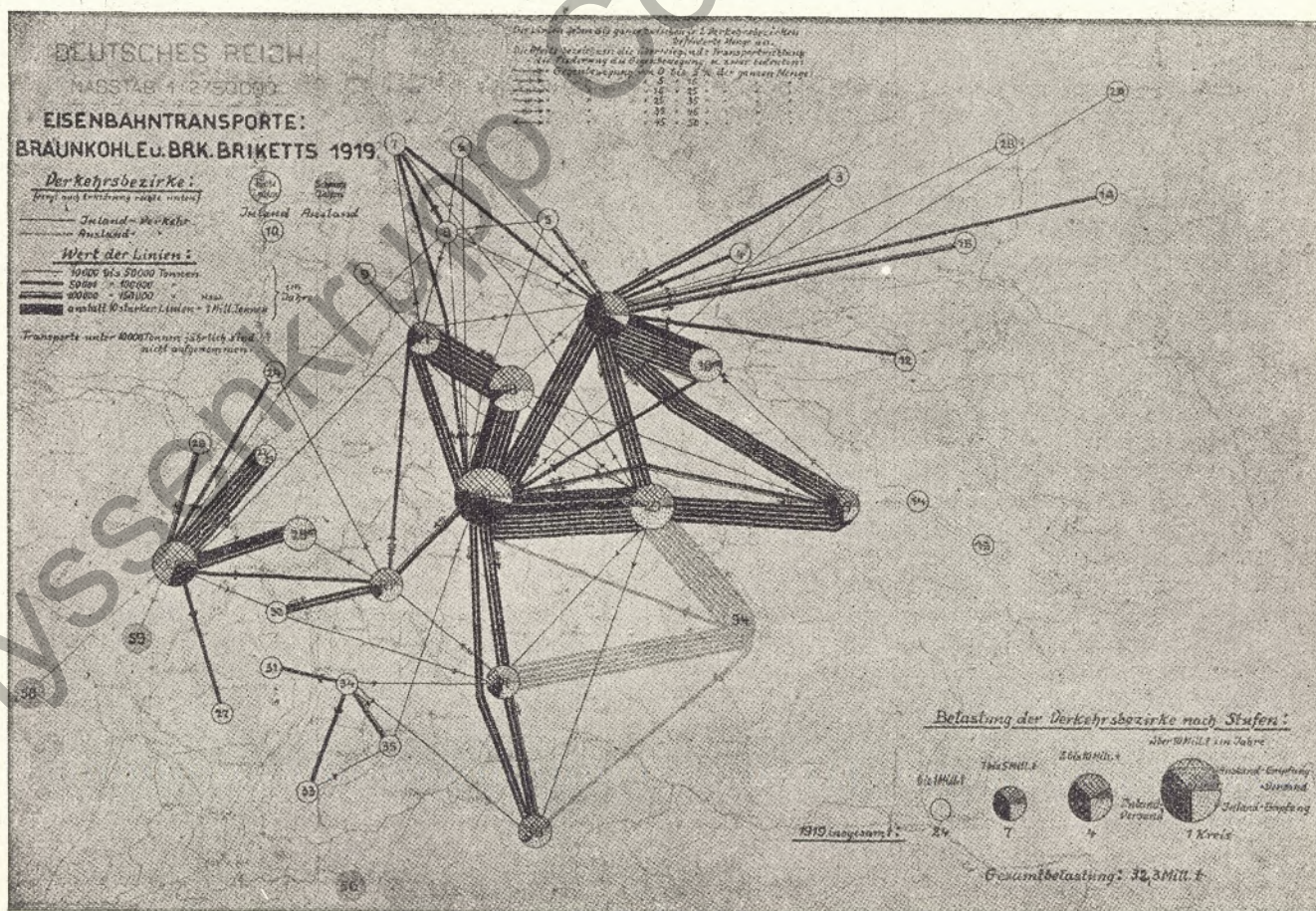


Abb. 6

Von der mitteldeutschen Braunkohle wurden verwendet für:

Gruppe	Rohkohle		Britetts	
	t	%	t	%
Hausbrand, Landwirtschaft, Gewerbe	1 030 835	3,9	6 030 780	47,8
Militärbedarf	1 808	0,06	6 935	0,06
Eisenbahnen	50 825	0,19	114 108	1,0
Wasserwerke	108 464	4,13	60 530	0,48
Elektrizitätswerke	4 155 668	15,82	576 854	4,58
Chemische Industrie	8 579 644	32,68	847 560	6,72
Zement-, Porzellan-, Ton- und Ziegelindustrie	1 225 659	4,66	1 165 215	9,25
Schuh- und Textilindustrie	312 951	1,19	134 556	1,07
Papier	2 487 926	9,47	1 216 404	9,65
Metall- und Eisenerzeugung	1 617 020	6,15		7,31
Zuckerfabriken	2 875 540	10,95	563 564	4,47
Kaliindustrie	3 089 530	11,77	455 496	3,61
Sonstige Industrien	710 411	2,70	500 242	4,04
Ges.	26 243 986	100,00	12 602 676	100,00

Wie diese von Dr. Heinz stammende Ermittlung zeigt, stellt die chemische Industrie den größten Abnehmer dar. Danach folgen die Elektrizitätswerke und die Kali-Industrie sowie die übrigen Industriegruppen erst in größerem Abstand.

Transportwege. Der Abtransport der in Braunkohlenbezirken geförderten Rohbraunkohle und der hergestellten Braunkohlenbritetts erfolgt im Landabsatz mittels Fuhrwerken in die unmittelbare Umgebung, in der Haupt-

sache aber durch Bahn- und Schiffsversand. Die Art der Beförderung richtet sich nach der Lage des Gebietes an sich, da z. B. das mitteldeutsche Gebiet mangels Kanälen keinen bedeutenden Schiffsversand haben kann. Wie sich der Abtransport für die rheinischen Braunkohlenbritetts gestaltete, ersieht man aus folgender Tabelle:

	1913/14		1922/23	
	t	%	t	%
Landabsatz	295 674	5,68	579 934	8,53
Eisenbahnabsatz	4 265 238	81,90	4 521 947	66,52
Schiffsversand	647 107	12,42	1 696 066	24,95

Zwei Drittel des Absatzes erfolgen also auf dem Bahnwege. Bei dem Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat wurden im Jahre 1923 von der Rohkohle 10,8 Mill. t per Bahn und 0,8 Mill. t auf dem Wege des Landabsatzes abgegeben. Von Britetts entfielen 10 Mill. t auf Bahnversand und 0,6 Mill. t auf den Landabsatz.

Im gesamten deutschen Güterverkehr wurden an Braunkohle einschließlich Britetts im Jahre 1913 38,3 Mill. t auf der Bahn und 1,8 Mill. t auf dem Wasser befördert. Diese Mengen entsprachen beim Anteil des Gesamtverkehrs von je 100 t 7,7 bzw. 1,8%. Die Braunkohlenbeförderung im Jahre 1922 stellte sich auf 55,3 Mill. t für den Bahnverkehr und auf 3,3 Mill. t für den Wasserverkehr, das waren 14 bzw. 5,6% des Gesamtverkehrs. Man sieht also auch hier wieder die Steigerung des Verkehrs bzw. Absatzes der Braunkohle.



Aus den Siemens-Schuckert-Verken
Rotillenguß in der Messingschmelze
 Radierung von Hanns Anker

Weiten, Zeiten, Geschwindigkeiten

Ein Gespräch über grundlegende naturwissenschaftliche Fragen

Von Otto Wiener

2. Fortsetzung und Schluß

(Nachdruck verboten)

Die Entfernungen der Fixsterne — Das Lichtjahr als astronomischer Maßstab — Weltuntergänge — Ein Blick in die Vergangenheit der Erde — Das Alter der Erde — Die Stufen der Geschwindigkeit — Das Rechnen mit Buchstaben und die Mathematik — Wovon die beiden Münchener Reisenden träumen wollen

Rasch: Wie weit sind denn die anderen Sterne von uns entfernt?

Die Entfernungen der Fixsterne.

Sternblick: Ja, die sind im allgemeinen noch wesentlich weiter von uns entfernt. Die allerweitesten Sterne, die man am Himmel sieht, gehören doch fast alle einer großen Sternenfamilie an, die man als Milchstraße bezeichnet.

Gründlich: Eine sehr merkwürdige Bezeichnung. Was ist denn die Milchstraße?

Sternblick: Nun, in klaren Nächten sieht man am Himmel eine helle Straße ziehen, die sich zum Teil auch in mehrere Äste verzweigt. Und diese Straße nennt man die Milchstraße, weil sie ein weißliches, milchiges Licht ausstrahlt. Betrachtet man sie aber mit einem starken Fernrohr, so löst sie sich in zahllose Sterne auf. Und diese Sternenfamilie, zu der auch die Sonne gehört, besteht aus einem linsenförmigen Gebilde, dessen größte Erstreckung in einer Ebene liegt, die man von der Erde aus mitten durch die Milchstraße gelegt denkt, während seine kleinere Erstreckung senkrecht dazu steht.

Rasch: Und kann man sich eine Vorstellung machen von der Ausdehnung dieses Milchstraßengebildes?

Das Lichtjahr als astronomischer Maßstab.

Sternblick: Die Astronomen haben allerdings versucht, diese Entfernungen abzuschätzen und sie sind so groß, daß man dafür einen neuen Maßstab eingeführt hat: das Lichtjahr, das ist der Weg, den das Licht in einem Jahr zurücklegt. Es sind rund 10 Billionen Kilometer, d. h. 10 Millionen mal Millionen Kilometer, und die entferntesten Sterne der Milchstraße sind ungefähr 30 000 bis 60 000 Lichtjahre von uns entfernt.

Neuerdings hat man aber gefunden, daß gewisse Gebilde am Sternhimmel wahrscheinlich eine noch größere Entfernung von uns haben; das sind die sogenannten Kugelsternhaufen, die in schwachen Fernrohren wie weißliche Scheibchen erscheinen, in starken Fernrohren sich aber auflösen in zahllose Sterne, die ungefähr in einer Kugel angeordnet sind, und solche Kugelsternhaufen können Hunderttausende von Sternen enthalten und das Gebilde der Kugelsternhaufen scheint sich ungefähr zehnmal so weit zu erstrecken wie das der Milchstraße; und da die Erde nicht im Mittelpunkt dieses ganzen Gebildes steht, so beträgt die größte Erstreckung bis an die Grenzen des Kugelsternhaufengebildes ungefähr 260 000 Lichtjahre. Das sind ungefähr zwei Trillionen Kilometer, d. h. zwei Millionen mal Millionen mal Millionen Kilometer.

Gründlich: Von einer solchen Ausdehnung kann man sich allerdings schwer eine Vorstellung machen.

Sternblick: Ja, so auf einmal möchte das vielleicht schwer gelingen, aber wenn wir stufenweise vorgehen, wird es uns schließlich doch glücken. Natürlich müssen wir damit beginnen, uns die Abmessungen in unserer Planetenfamilie zu veranschaulichen. Du hast doch gewiß schon einen Globus gesehen?

Gründlich: Gewiß, eine Kugel, die den Erdball darstellt und worauf die Länder und Meere abgebildet sind.

Sternblick: Allerdings! Nehmen wir also einen Globus von 10 cm Durchmesser. Darauf wäre Berlin und München nur in einem Abstand von 4 mm verzeichnet. Dann hätten wir uns die Sonne etwa am Anhalter Bahnhof aufgestellt zu denken, der, wie ihr wißt, etwas über einen Kilometer von uns entfernt liegt, ungefähr 12 Minuten Wegs; und die Sonne selbst wäre dann durch eine Kugel von etwa einem Meter Durchmesser darzustellen.

Gründlich: Und wo befände sich dann der Neptun, dieser äußerste unserer Planetenfamilie?

Sternblick: Der läge etwa ein Achtzehntel des Wegs bis München, also bei der Station Trebbin, etwa halbwegs Jüterbog.

Gründlich: Und wo läge dann der nächste Fixstern?

Sternblick: Ja, dazu reichte dann bereits unsere Erde nicht mehr aus, um ihn in der richtigen Entfernung anzubringen. Da müßten wir erst unsere ganze Planetenfamilie ins Zimmer stellen. Diese Stednadel, die ich in den Tisch stecke, bedeute jetzt unsere Sonne; die Stednadel daneben in 10 cm Entfernung bedeute den Neptun, dann liegt der nächste Fixstern am Anhalter Bahnhof.

Gründlich: Und wo liegt dann der fernste Fixstern, von dem du vorhin sprachst?

Sternblick: Da reichte unsere Erde schon wieder nicht zu. Wir müssen jetzt schon den nächsten Fixstern mit ins Zimmer nehmen und stellen ihn als Stednadel nur 2 cm von unserer Sonnenstednadel entfernt auf. Dann liegt der fernste Fixstern wieder am Anhalter Bahnhof.

Gründlich: Das ist ja fabelhaft. Aber jetzt kann ich mir doch ein Bild machen von der Ausdehnung der großen Fixsternfamilie, der unsere Sonne angehört.

Rasch: Ich finde das gar nicht so überwältigend und möchte wissen, ob es nicht auch darüber hinaus noch Sterne gibt.

Sternblick: Das kann man so genau nicht wissen. Man glaubte Grund zu der Annahme zu haben, daß die Spiralnebel, von denen wir schon vorhin sprachen, wieder selbständige Milchstraßengebilde seien, die weit jenseits unserer Milchstraße liegen. Aber neuerdings ist das wieder zweifelhaft geworden und es wird wohl noch eine Weile dauern, bis wir darüber Genaueres wissen. Es wäre wohl merkwürdig, wenn man nicht, mit Lichtgeschwindigkeit den Raum durchziehend, nach Millionen und aber Millionen von Jahren, wenn man so lange leben könnte, immer und immer wieder zu neuen Sternen gelangte. Es gibt aber Naturforscher, die glauben, daß die Welt ein endliches, in sich abgeschlossenes Gebilde sei. Das zu erörtern dürfte uns aber viel zu weit führen. Kurzum, wir müssen uns vorläufig noch gedulden, bevor wir in diesem Punkte genauer sehen.

Rasch: Nun, wenn es Sterne gibt, die so weit von der Erde entfernt sind, daß das Licht 100 000 Jahre braucht, um zu uns zu kommen, dann sehen wir also den Stern in einem Zustand, in dem er sich vor 100 000 Jahren befand und man kann nicht wissen, was inzwischen aus ihm geworden ist.

Weltuntergänge.

Sternblick: Dieser Schluß ist vollständig richtig. Da gibt es z. B. merkwürdige Vorgänge am Himmel. Es leuchtet plötzlich ein Stern hell auf, den man früher niemals gesehen hat oder der vielleicht schon früher dagewesen sein mag, aber von so unbedeutender Lichtstärke, daß man ihn nicht beachtete. Und solche Sterne strahlen dann manchmal, plötzlich aufleuchtend, heller als die hellsten Sterne am Himmel, um dann allmählich an Leuchtkraft wieder zu verlieren und am Himmel zu verschwinden oder in die alte geringe Lichtschwäche wieder zurückzufallen. Ja, es ist vorgekommen, daß solche neuen Sterne so hell waren, daß man sie am Tage sehen konnte.

Gründlich: Und woher kommt denn das Aufleuchten?

Sternblick: Man hat angenommen, daß diese Sterne mit großer Geschwindigkeit in eine neblige, im Raum verteilte Gasmasse hineingefahren sind und sich darin erhitzt haben, genau wie Sternschnuppen, die in den Bereich der Lufthülle gelangen.

Gründlich: Wenn aber solche Sterne Planeten oder Wandelsterne wie unsere Erde mitgeführt haben, dann müßten ja auch diese Wandelsterne mit entflammt worden und alles Leben darauf zugrunde gegangen sein, das sie vielleicht trugen.

Sternblick: Da hast du ganz recht! Das ist durchaus möglich und das Merkwürdige ist nur, daß das, was wir da sehen, schon vor aber Tausenden von Jahren geschehen sein mag, wenn das Licht so lange brauchte, um zu uns zu kommen.

Gründlich: Nun, wenn dem so ist, dann muß es ja auch möglich sein, daß unsere Sonne samt ihrer Familie von Wandelsternen nebst unserer Erde einmal in solch einen Nebel hineingeraten könnte und daß dann alles Leben auf der Erde durch Feuer zerstört würde, kurz, daß unsere Welt unterginge.

Sternblick: Das ist keineswegs ausgeschlossen, aber es ist auch nicht sehr wahrscheinlich. Man hat erst neuerdings eine größere Sorgfalt auf die Beobachtung neuer Sterne verwendet. Während vor dem Jahre 1890 nur deren verhältnismäßig wenige bekanntgeworden sind, hat man seitdem mit Hilfe der verbesserten Fernrohre und der vervollkommenen Beobachtungsverfahren der Neuzeit durchschnittlich einen jährlich entdeckt. Nehmen wir nun einmal an, daß alle neuen hellen Sterne durch das Hineinfahren eines bisher dunkleren in einen Nebel entstehen, und beachtet man, daß die Zahl der Sterne am Himmel über hundert Millionen beträgt, so müßte man jedem Stern eine mittlere Lebensdauer von über fünfzig Millionen Jahren zubilligen, bevor er in einen Nebel gerät. Aber es ist durchaus nicht anzunehmen, daß alle neu auftauchenden Sterne auf jene einzige Weise zustande kommen. Es könnte sich vielmehr häufig um Ausbrüche auf ihnen handeln, ähnlich einem Vulkanausbruch. Es kommt hinzu, daß die Wahrscheinlichkeit, in einen benachbarten Nebel zu geraten, für eine junge Sonne, die sich erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit aus einem Nebel heraus entwickelt hat, viel größer sein wird, als für eine alte Sonne, wie die unsere. Da hat man mehr Grund zu der Annahme, daß sich etwa benachbarte Nebel ziemlich gleichzeitig durch Zusammenziehung in Sonnen verwandelt haben. Dann wird aber die Umgebung unserer Sonne auf weite Strecken nebelfrei sein. Kurz, die Wahrscheinlichkeit, daß unserer Sonne und damit auch der Erde durch einen Nebel in absehbarer Zeit der Untergang drohte, ist äußerst gering.

Ein Blick in die Vergangenheit der Erde.

Aber ich will euch noch auf eine andere Folge aufmerksam machen, die aus der großen Entfernung der Sterne von uns entsteht. Nämlich wenn das Licht Tausende von Jahren braucht, um von ihnen zu uns zu kommen, so braucht es ebenso lange, um von uns zu den Sternen zu gelangen. Falls es also dort auch Wandelsterne gibt, wie unsere Erde, und Menschengeschöpfe darauf, die mit Fernrohren bewaffnet sind, so müßten sie unsere Sonne auch so sehen, wie sie vor Tausenden von Jahren gewesen ist.

Gründlich: Und auch die Erde?

Sternblick: Ja gewiß, auch die Erde, wenn sie über ausreichend kräftige Fernrohre verfügten. Freilich ist es unseren Astronomen bisher nicht möglich gewesen, den Planeten eines entfernten Sternes zu sehen, der nicht selbst leuchtete und lediglich das Licht von seiner Sonne erhalten hätte. Aber wir wollen uns immerhin einmal denken, jene Wesen verfügten über so starke Fernrohre, dann sähen sie die Erde so, wie sie vor Jahrtausenden gewesen ist; und wenn ihre Fernrohre noch bedeutend stärker wären, so daß sie die einzelnen Menschen erblicken könnten, so erblickten sie bei einer Entfernung von etwas über 100 Lichtjahren Napoleon, wie er in Moskau einrückte und nachher den Brand von Moskau, der ihn zur Umkehr zwang. Und wenn sie noch weiter entfernt wären, sähen sie vielleicht Jesus am See Genesareth, oder Alexander den Großen, als er von Griechenland nach Indien vordrang.

Naturfreund: Aber erlaube! Das finde ich doch etwas stark, so eine Flunkerei. Um aus solchen Entfernungen Menschen zu sehen, wären schon Fernrohre nötig von einem Durchmesser, der den der Erde überstiege.

Rasch: Und wie willst du das begründen?

Naturfreund: Das verstieße gegen die Gesetze des Lichtes. Aber meinen Beweis würdet ihr schwerlich verstehen.

Sternblick: Ich weiß schon, worauf du abzielst, auf die —

Rasch: Lieber Naturfreund, verdirb uns doch nicht das Vergnügen mit deinen gelehrten Nörgeleien und störe uns nicht in unserer spannenden Unterhaltung.

Naturfreund: Nun, wenn ihr schon eure Gedanken ausschweifen lassen wollt, so macht es doch wenigstens gründlich. Was nützt es euch, wenn Wesen aus fernen Welten die Vergangenheit der Erde erkunden können, ohne daß sie uns mitteilen, was sie gesehen haben. Dann laßt doch unsere Astronomen große spiegelnde Meere oder Eispiegel auf fernen Planeten aufsuchen, worin sich unsere Erde spiegelt. Dann können sie selbst unsere Vergangenheit mit ihren Riesenfernrohren ergründen.

Rasch: Ein großartiger Gedanke; dann bekommen wir ja eine doppelt so lange Zeit als vorher zur Verfügung. Denn das Licht muß erst von der Erde zum fernen Spiegel hinlaufen und von dort wieder zur Erde zurückkehren. Haben wir also einen Spiegel auf dem Planeten eines Sternes gefunden, der den größten vorhin angegebenen Abstand von 260 000 Lichtjahren besitzt, so können wir heute sehen, was vor 520 000 oder über einer halben Million von Jahren auf der Erde geschah.

Gründlich: Ich muß gestehen, das verstehe ich noch nicht ganz.

Naturfreund: Gewiß, Rasch hat durchaus recht. Denke dir statt des Lichtes einen Ball, der vor einer halben Million von Jahren mit dem Vermerk der Abgangszeit darauf, von der Erde aus mit Lichtgeschwindigkeit abgeschleudert wurde. Er braucht eine viertel Million



Nach einer Radierung

Hochofenanlage

Hanns Anker, Berlin

von Jahren bis zum fernen Stern, prallt dort ab und gelangt nach einer weiteren viertel Million von Jahren, also gerade heute zur Erde zurück. Mit dem Licht geht es genau so, nur daß es in allen Einzelheiten die Kunde von dem damaligen Geschehen auf der Erde bringt.

Gründlich: Ja, jetzt verstehe ich. Und was für eine Kunde würde uns da?

Naturfreund: Nun vor einer halben Million von Jahren wird es schon etwas anders auf der Erde ausgesehen haben wie jetzt. Auch die Menschen befanden sich damals in einem viel ursprünglicheren Zustand.

Gründlich: Seit wie lange gibt es denn Menschen auf der Erde?

Naturfreund: Die geschichtlichen Zeugnisse über den Menschen reichen nicht sehr weit zurück, vielleicht bis zum vierten Jahrtausend v. Chr. Darüber hinaus hat man mancherlei Spuren von den Fertigkeiten des Menschen, so daß man sagen kann, eine merkliche Kultur des Menschen reicht vielleicht bis auf zehn bis vierzehn Jahrtausende zurück. Aber es muß schon viel früher Menschen gegeben haben, denn wir kennen keine Tiere, die sich Werkzeuge gemacht hätten. Und man hat Steinwerkzeuge gefunden in Erdschichten, deren Alter man auf mehrere Millionen von Jahren abschätzt. Das mag also die Zeit gewesen sein, wo der Mensch anfang, sich aus der Tierwelt heraus zu entwickeln.

Gründlich: Da muß man fragen, wie denn die Tiere überhaupt entstanden sind?

Naturfreund: Der große Naturforscher Darwin hat es sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Tiere und Pflanzen, die jetzt auf der Erde vorhanden sind, aus einfacheren Tieren und Pflanzen der Vorzeit hervorgegangen sind, und das bestätigen auch die Tierreste, die man in der Erde gefunden hat. Je älteren Zeitstufen diese Reste angehören, desto einfacher ist der Bau dieser Wesen, und so muß man annehmen, daß alle Wesen aus allereinfachsten Lebewesen hervorgegangen sind in einer außerordentlich langen Entwicklungszeit; aber das sind Dinge, die man nicht in wenigen Minuten auseinandersehen kann. Umfangreiche Wissenschaften, die Botanik, die sich mit den Pflanzen, die Zoologie, die sich mit den Tieren und die Biologie, die sich mit allen Arten von Lebewesen befaßt, haben sich mit diesen Fragen beschäftigt und sind übereinstimmend zu solchen Ergebnissen gelangt.

Das Alter der Erde.

Rasch: Und wie lange mag es nun wohl her sein, daß auf der Erde überhaupt lebende Wesen bestanden?

Naturfreund: Das ist eine lange Zeit; so viel ist klar, daß sich das Leben nicht eher entwickeln konnte, als bis die Erde, die aller Wahrscheinlichkeit nach früher ein Glutball, ähnlich der Sonne gewesen ist, sich so weit abgekühlt hatte, daß tropfbar flüssiges Wasser sich darauf abschied. Und die Zeit von da bis zur Gegenwart schätzt man auf Milliarden von Jahren.

Gründlich: Woher will man denn das wissen? Wie ist es möglich, solche Zeiten zu messen?

Naturfreund: Nun, da gibts die verschiedensten Anhaltspunkte. Man beobachtet z. B., daß der St. Lorenzstrom in Amerika unterhalb des berühmten Niagarafalles eine tiefe Rinne in den Felsen eingeschnitten hat und man hat die Erfahrung gemacht, daß der Fluß jährlich ungefähr einen Meter durch Auswaschung in dem Felsen aushöhlt, d. h. daß der Felsen jährlich um ein Meter zurückweicht. Die Gesamtlänge, die der Fluß aber gegraben hat, beträgt über 10 000 Meter, also müssen 10 000 Jahre

verflossen sein, damit der Fluß eine solche Rinne aushöhlen konnte. In Amerika gibt es aber noch eine andere Stelle, wo der Coloradofluß einen großen Graben, den man Cañon nennt, ausgegraben hat, der 480 000 m lang ist. Wenn dieser Fluß ebenso rasch gegraben hätte wie der St. Lorenzstrom, so wären demnach 480 000 Jahre vergangen, bis der Fluß diesen Graben bilden konnte.

Gründlich: Das sind aber immerhin noch verhältnismäßig kleine Zeiträume gegenüber dem, den du vorher genannt hast.

Naturfreund: Es handelt sich aber auch nur um eine kleine Zeitstrecke in der Erdgeschichte, während deren ein Fluß einen solchen Graben herstellte. Die Erdmassen nun, die von den Flüssen in das Meer getragen werden, setzen sich dort ab und bilden mächtige Schichten. Man hat aber deutliche Zeichen dafür, daß Stellen an der Erdoberfläche, die früher tief unter dem Meerespiegel gelegen haben, jetzt hoch auf dem Gebirge liegen.

Gründlich: Wie will man so etwas denn behaupten?

Naturfreund: Nun, man hat hoch oben auf dem Gebirge auch solche Ablagerungen gefunden mit Muschelschalen, die nur von Seemuscheln herrühren können, so daß man zu der Annahme gezwungen ist, daß diese Gegenden früher unter dem Meerespiegel gelegen haben. Wenn man aber alle diese Ablagerungen zusammenrechnet, so kommt man auf eine Schichtendicke, die der berühmte Geologe Seilie auf 30 000 m abgeschätzt hat. Wenn man nun ferner beachtet, wieviel Erde von den Flüssen in das Meer mitgenommen wird, so kann man damit rechnen, daß in 100 Jahren eine Schicht von 3 mm Dicke aufgehäuft wird. Um also eine Schicht von der Mächtigkeit von 30 000 m anzuhäufen, ist ein Zeitraum von 10 000 000 mal 100 Jahren, oder eine Milliarde von Jahren nötig.

Freilich bewiese eine solche Rechnung, die natürlich nur ganz oberflächlich sein kann, noch nicht viel, wenn man der Berechnung nicht noch andere Maßstäbe zugrunde legen könnte. Da sind es besonders die uranhaltigen Gesteine, die merkwürdige Schlüsse zulassen. Wir haben uns heute schon vom Radium unterhalten, das allmählich zerfällt und von dem man weiß, daß es über manche Zwischenstufen sich schließlich in Blei verwandelt. Das Radium seinerseits ist aber aus dem Uran entstanden, das sich ebenfalls ganz allmählich infolge der Ausstrahlung umwandelt. Nun weiß man, daß in 8 Jahren der milliardste Teil des Urans sich in Blei verwandelt. Man hat aber gefunden, daß es Urangesteine gibt, die zu einem Fünftel schon aus Blei bestehen. Daraus kann man entnehmen, daß 1600 Millionen, also über eine Milliarde von Jahren nötig waren, damit sich dieses Blei aus dem Uran bilden konnte. Wie man es nun auch anstellen mag, stets kommt man zu so großen Zahlen, wenn man das Alter der Erde abschätzen will, d. h. die Zeit, die verflossen ist, seitdem die Erde aus einem heißflüssigen in den jetzigen kühlen Zustand übergegangen ist. Da nun das Blei nach seiner Entstehung aus dem Uran schon im festen Zustand zurückgeblieben sein muß — sonst wäre es doch weggeschwommen — so kann sich diese Zeitdauer nur beziehen auf einen Teil der ganzen Zeit, die verflossen sein muß, bevor die Erde aus dem feuerflüssigen den jetzigen Zustand erreicht hat.

Gründlich: Woraus schließt man denn, daß die Erde früher feuerflüssig gewesen sein muß?

Naturfreund: Die Gleichsinnigkeit des Umlaufs der Planeten mit der Umlaufsrichtung der Sonne selbst macht es wahrscheinlich, daß alle vor langer Zeit mit der Sonne

im Zusammenhang gestanden haben und also ein Teil ihrer selbst waren, glühend wie sie, und Spuren dieser früheren hohen Temperatur findet man noch bei der Erde. Man braucht nur in ein Bergwerk hinabzusteigen, um die Zunahme der Temperatur zu bemerken und um so mehr, je tiefer man hinabsteigt. Im Durchschnitt mag die Temperaturzunahme auf 30 m Tiefe ein Grad Celsius betragen, so daß man bei verhältnismäßig gar nicht so beträchtlichen Tiefen auf Temperaturen stoßen müßte, bei denen die meisten Stoffe schmelzen. Wenn aber die Oberfläche der Erde gegenwärtig nicht mehr so heiß ist, so liegt das daran, daß sie sich durch die Ausstrahlung in den Weltraum allmählich abgekühlt hat.

Gründlich: Fürwahr, diese unmittelbaren Zeugnisse über das Verhalten der Erde in der Gegenwart und die Funde aus der Vergangenheit mit der natürlichen Deutung machen mir einen überzeugenden Eindruck. Da brauchen wir nicht abzuwarten, bis die Astronomen über jene großen Fernrohre verfügen. Denn als ihr vorhin über das sprach, was man alles mit starken Fernrohren sehen könnte, da ließt ihr, wie mir schien, eurer Einbildungskraft allzusehr die Zügel schießen. Aber eins gibt doch sehr zu denken, daß alles, was geschieht, seine Spuren hinterläßt.

Naturfreund: Da hast du sehr recht. Und so bedenke auch der Mensch, was er tue, damit er die Spuren und die Folgen seiner Taten nicht zu scheuen brauche, vielmehr sich daran erfreuen könne.

Die Stufen der Geschwindigkeit.

Rasch: Ich muß gestehen, daß mich von all dem, was wir heute besprochen haben, die Weiten des Weltalls und die Stufenfolge der Geschwindigkeiten am meisten ergriffen haben. Was ihr uns aber darüber erzählt habt, ist so viel, daß ich es nicht so ohne weiteres im Gedächtnis behalten kann.

Naturfreund: Das macht nichts! Denn während unserer Unterhaltung habe ich mir zwei kleine Tafeln zusammengestellt, in denen die Weiten und Geschwindigkeiten wiedergegeben sind, die wir heute betrachtet haben. Hier sind sie:

Tafel der Weiten.
Runde Zahlen.

	Kilometer	Lichtjahre
Entfernung Berlin-München Luftlinie	500	
Durchmesser der Erde	12 800	
Umfang der Erde	40 000	
Abstand des Mondes von der Erde	384 000	
Durchmesser der Sonne	1 390 000	
Abstand der Venus von der Sonne	108 000 000	
Abstand der Erde von der Sonne	149 000 000	
Abstand des Mars von der Sonne	228 000 000	
Bahn der Erde in einem Jahr	936 000 000	
Abstand des Neptun von der Sonne	4 500 000 000	
Ein Lichtjahr	9 470 000 000 000	1
Abstand des nächsten Sternes von der Sonne	40 000 000 000 000	4
Durchmesser der Milchstraße etwa	600 000 000 000 000	65 000
Durchmesser des die Kugelsternhaufen umfassenden Sterngebildes etwa	3 000 000 000 000 000	325 000

Tafel der Geschwindigkeiten.

	Stündliche Kilometer	Sekundliche Meter	Sekundliche Kilometer
Fußgänger etwa	5	1,4	
Schnellzüge in Deutschland etwa	50—70	14—19	
Schnellzüge in Amerika	100	28	
Elektrische Versuchsschnellbahn			
Lichterfelde-Bossen	200	56	
Flugzeuge bis	400	111	
Nervenleitung bei Tieren		30	
Nervenleitung beim Menschen		60	
Schall bei mittleren Luftverhältnissen		340	
Gewehrgeschosse bis		900	
Geschosse der Feldgeschütze bis etwa		1200	
Parikanone etwa		1700	1,7
Erde rund			30
Sterne bis etwa			500
Spiralnebel bis etwa			1 800
Alphastrahlen bis etwa			30 000
Betastrahlen bis			296 000
Licht			300 000

Gründlich: Ich muß gestehen, daß ich mich noch über etwas anderes gewundert habe. Ihr habt entweder die zurückgelegten Wege aus den Geschwindigkeiten und den gebrauchten Zeiten berechnet, oder die Geschwindigkeit aus Weg und Zeit, oder endlich die Zeit aus Weg und Geschwindigkeit. Wie habt ihr das nur immer so rasch fertig gebracht?

Das Rechnen mit Buchstaben und die Mathematik.

Naturfreund: Nun, das ist sehr einfach. Die Geschwindigkeit nennen wir den Weg in der Zeiteinheit, z. B. in 1 Sekunde. Beträgt also z. B. die sekundliche Geschwindigkeit 10 m, so wird ein Weg von 10 m in 1 Sekunde zurückgelegt; wofür die Geschwindigkeit immer dieselbe bleibt, wird dann in 2 Sekunden die Strecke von $2 \cdot 10 = 20$ m, in 3 Sekunden von $3 \cdot 10 = 30$ m usw. zurückgelegt. Man findet also den zurückgelegten Weg, indem man die Geschwindigkeit mit der Zeit vervielfacht. Wir können also sagen:

Weg gleich Geschwindigkeit mal Zeit.

Statt nun die Worte ausführlich hinzuschreiben, genügt auch schon der Anfangsbuchstabe, und wenn wir statt „gleich“ das Zeichen „=“ benutzen, so können wir einfach schreiben:

$$W = G \cdot Z.$$

Wollen wir aber die Geschwindigkeit berechnen aus Weg und Zeit, so ist klar, daß, wenn beispielsweise in 3 Sekunden 30 m zurückgelegt wurden, in 1 Sekunde der Weg $30/3$ zurückgelegt wird, d. h. man findet die Geschwindigkeit, indem man den Weg durch die Zeit teilt, oder setzt:

$$\text{Geschwindigkeit gleich } \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}};$$

$$\text{oder abgekürzt: } G = \frac{W}{Z}.$$

Und in ähnlicher Weise findet man die Zeit, wenn man den Weg durch die Geschwindigkeit teilt, oder schreibt:

$$Z = \frac{W}{G}$$

Was ich dir aber hier auf den Zettel geschrieben habe, nennt der Mathematiker eine Gleichung. Und für ihn genügt schon die erste von den dreien; die anderen leitet er nach einer Rechenregel daraus ab.

Freilich muß man dabei noch auf eins genau achten. Mißt man z. B. den Weg in Metern und die Zeit in Sekunden, so liegt die Einheit der Geschwindigkeit vor, wenn 1 m in 1 Sekunde zurückgelegt wird. Man nennt sie die Einheit in se-

kundlichen Metern. Wählt man andere Einheiten, z. B. Kilometer für den Weg und Stunden für die Zeit, so wäre die Geschwindigkeitseinheit das stündliche Kilometer, d. h. sie läge vor, wenn in 1 Stunde 1 Kilometer zurückgelegt wird. Da nun 1 Stunde 3600 Sekunden und das Kilometer 1000 m hat, so kann man sich leicht ausrechnen, daß ein stündliches Kilometer $\frac{10}{36}$ sekundlichen Metern entspricht.

Gründlich: Nun fürwahr, das muß ich sagen, da hat man ja die reine Zauberformel; sie gestattet durch die Beziehung von drei Buchstaben zueinander alle Aufgaben ohne weiteres zu lösen, die man sich in dieser Richtung stellen kann.

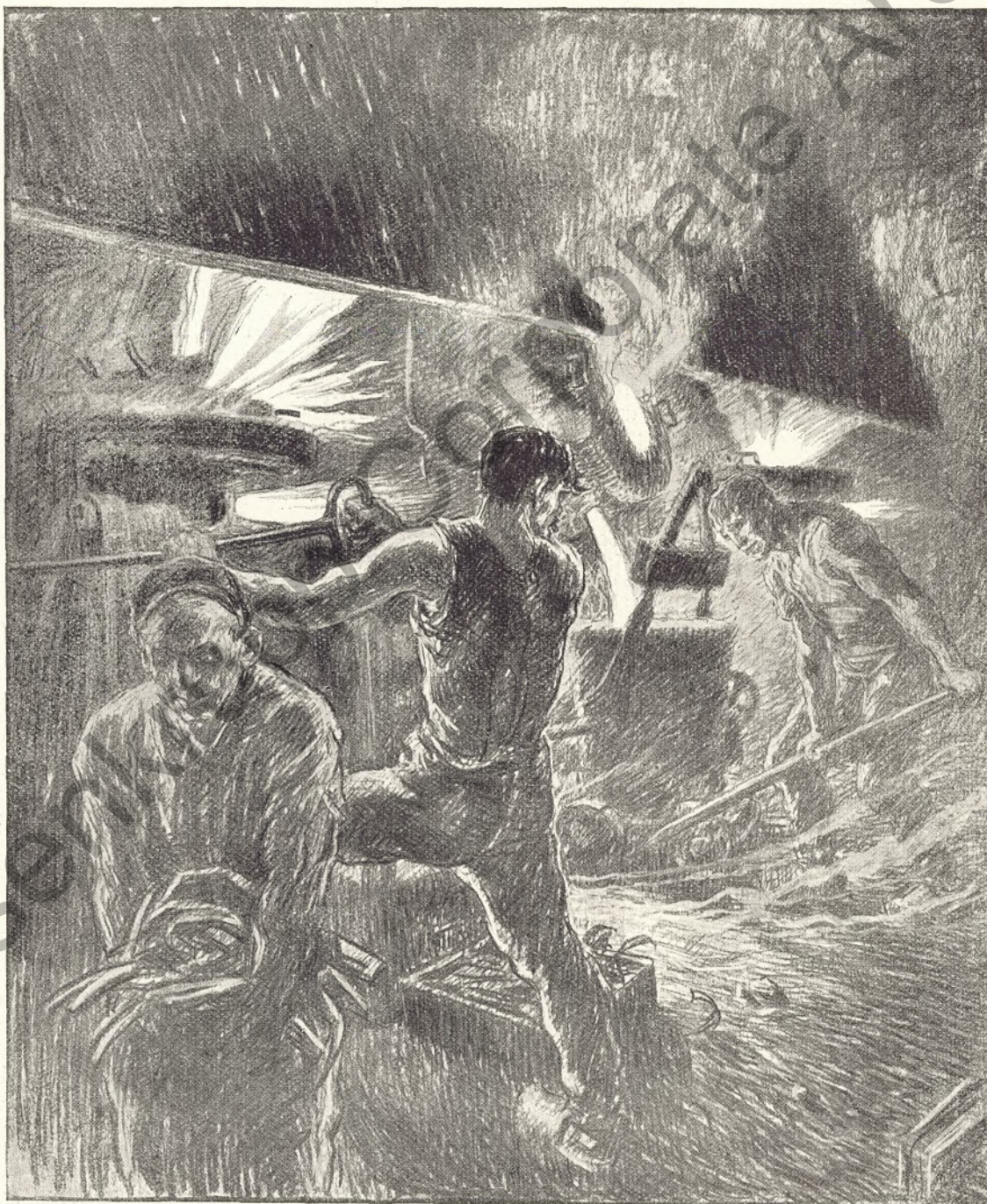
Naturfreund: Natürlich, das ist ganz richtig, und damit hast du die Anfangsgründe kennengelernt von einer Wissenschaft, die noch viel mehr Zauberei treibt,

das ist eben die Mathematik, die mit Buchstabengrößen statt mit wirklichen Zahlen rechnet. Die Mathematik stellt eine große Macht dar, ohne die Astronomie und Physik und vor allem unsere Technik unmöglich die Vollendung haben könnten, die sie heute besitzen.

Wovon die beiden Münchener Reisenden träumen wollen.

Gründlich: Das ist wirklich eine wunderbare Wissenschaft. — Wir müssen ja nun Abschied nehmen. Aber ich werde mir das unterwegs auf der Reise nach München noch etwas durch den Kopf gehen lassen.

Rasch: Das magst du wohl tun. Ich ziehe vor, von großen Geschwindigkeiten zu träumen, von unermesslichen Welten-Weiten und lange vergangenen Zeiten.



In der Messingschmelze

Nach einer Originalzeichnung von Hanns Anker

Teerprodukte in der Heilmittelindustrie

Von Dr. G. Wolff

Der Teer, insbesondere der Steinkohlenteer, der früher als minderwertiges Abfallprodukt fortgeworfen wurde, hat durch die mannigfache Verwertung seiner Destillationsprodukte in der chemischen Großindustrie eine unschätzbare Bedeutung bekommen. Die Teerprodukte sind nicht allein für den modernen Motorenbetrieb zu wirksamen Konkurrenten der Petroleumdestillate geworden, sondern sie haben auch in der pharmazeutischen Industrie seit langem eine große Rolle zu spielen begonnen. Wenn auch der Teer selbst seit alter Zeit ein geschätztes Volksheilmittel gegen mancherlei Beschwerden, namentlich Hautausschläge, darstellt, so haben die Teerprodukte als Arznei die Bedeutung, die sie heute genießen, doch erst bekommen, seitdem die moderne Desinfektion und Antisepsis in weitestem Maße in die medizinische Technik eingeführt ist. Denn es hat sich herausgestellt, daß unter den Teerdestillaten einige der wirksamsten der noch heute im Gebrauch befindlichen Antiseptika vorhanden sind. Es sei vor allem an das Phenol, die sogenannte Karbolsäure, und die Kresole erinnert, die, wenn auch nicht mehr in dem Maße wie früher, so doch immer noch in großen Mengen zur Desinfektion verwertet werden. Auch andere Teerprodukte, wie das Naphthalin, das Kresol, das vorwiegend bei der Destillation des Buchenholzteers gewonnen wird, und viele andere Derivate sind noch zu nennen. Im nachstehenden wollen wir in gedrängter Uebersicht die verschiedenen pharmazeutischen Teerprodukte betrachten.

Der Steinkohlenteer selbst, der eine so wichtige Fundgrube aromatischer Stoffe darstellt, wird gelegentlich als billiges Desinfektionsmittel benutzt, da er an antiseptisch wirkenden Substanzen, wie Benzol, Phenol, Naphthalin usw., sehr reich ist, die uns weiter unten noch beschäftigen werden. Sonst hat er in rohem Zustand keine große pharmazeutische Bedeutung. Viel wichtiger hingegen sind für die Heilkunde die verschiedenen Holzteere, vor allem der Wacholderteer (*Oleum Juniperi* oder *Oleum Rusci*) und der in der Pharmazeutik als *Pix Liquida* bezeichnete Riefern-teer. Diese Teersorten werden durch trockene Destillation der verschiedenen Holzarten hergestellt; sie reagieren sämtlich sauer, da sie neben Phenolen und anderen aromatischen Kohlenwasserstoffen Essigsäure und einige andere niedere Fettsäuren, also Zugehörige der aliphatischen Kohlenwasserstoffverbindungen, in geringer Menge enthalten. In der Hauptsache sind die verschiedenen Pflanzenteere ziemlich ähnlich zusammengesetzt, wenn natürlich auch feinere Unterschiede vorhanden sind. Der Buchenholzteer ist z. B. reicher an Kresol als die Nadelholzteere; hinsichtlich der therapeutischen Anwendung spielen diese Unterschiede nur eine geringe Rolle. Die Holzteere werden bei Hautkrankheiten seit langer Zeit benutzt, wenn sie auch heute durch künstliche, aus dem Teer gewonnene Produkte oder verwandte Präparate, wie Naphthol, Resorzin, Ichthylol, vielfach ersetzt sind und nur noch als alte Volksmittel gelegentlich Verwendung finden. In manchen Ländern, so in Frankreich, wird Teer innerlich bei chronischen Bronchialkatarrhen und anderen Schleimhautentzündungen verordnet; auch Teerdämpfe werden zur Desinfektion eiternder Entzündungsprozesse verwendet.

Eine besondere Teerart ist die unter der Bezeichnung „Dippels Oel“ bekannte, durch trockene Destillation von

Knochen, Horn, Klauen, Hautabfällen und anderen kohlenstoffreichen Produkten hergestellte ölige Flüssigkeit, die namentlich früher gegen Asthma viel verwendet, aber aus dem modernen Arzneischatz durch neuere Mittel so gut wie verdrängt ist. Dieser tierische Teer ist eine farblose oder gelbe, sehr stinkende Flüssigkeit; daher lautet sein lateinischer, in der Pharmazeutik gebräuchlicher Name „*Oleum animale foetidum*“ (= stinkendes tierisches Öl).

Ein anderes in diese Reihe gehöriges, durch seinen hohen Schwefelgehalt kenntliches Erzeugnis ist das Ichthylol, das aus bituminösen, fossile Fischreste enthaltenden Schieferen durch Destillation gewonnen wird. Der Name „Ichthylol“ bedeutet „Fischöl“ (vom griechischen *ichthys* = Fisch). Jetzt ist in der Medizin das Ammoniumsalz des mit konzentrierter Schwefelsäure behandelten Destillationsproduktes viel im Gebrauch, das etwa 10% Schwefel enthält und deswegen für Hautkrankheiten mit besonderer Vorliebe benutzt wird. Das Ichthylol wirkt auch antiseptisch, wenn auch schwächer als Karbolsäure. Auf gesunder Haut erzeugt es eine leichte Entzündung, beim inneren Gebrauch erst bei erheblichen Dosen Reizsymptome seitens des Magens und Darms, scheint also relativ ungiftig zu sein. Immerhin ist sein Heilwert vielfach bestritten worden; die Hauptverwendung findet es heute bei ganz anderen Krankheiten wie früher. Während es früher bei inneren Krankheiten, bei Darmkatarrhen, Nierenleiden, Tuberkulose usw. angewendet wurde, findet es heute eigentlich nur noch in der Hauttherapie und in der gynäkologischen Praxis als antiseptisches Mittel Verwendung. Hier allerdings in ausgedehntem Maße. Bei Ulceruskatarrhen, nässenden Ekzemen, Schuppenflechte und manchen andern Hautkrankheiten wird Ichthylol als Zusatzmittel zu Salben und Seifen mit gutem Erfolg benutzt.

Da die bituminösen Schiefer, aus denen Ichthylol gewonnen wird, verhältnismäßig selten sind, hat man versucht, künstliche Ersatzpräparate herzustellen, und zu dem Zwecke nichtschwefelhaltige Destillationsprodukte besonderer Teersorten mit Schwefel bei hoher Temperatur behandelt. Das bekannteste von diesen Kunstprodukten, das in der Hauttherapie vielfach Verwendung findet, ist das Thiol, ein Präparat, das aus dem durch Destillation des Braunkohlenteers gewonnenen Gasöl durch Behandlung mit Schwefel hergestellt wird.

Alle die genannten Teere oder Teerprodukte werden meist nicht in roher Form selbst angewendet, sondern Salben, Seifen usw. zugefugt. Die Teerschwefelseifen sind ja sehr bekannt und beliebt zur Hautpflege für Personen, die leicht an Gesichtsausschlägen leiden. Die Salben, die leicht in jeder gewünschten Konzentration hergestellt werden können, dienen den mannigfachsten Zwecken. Die Wirksamkeit beruht einerseits auf den desinfizierenden Eigenschaften des Teers, dann auf der Fähigkeit des Teers und der ähnlichen Produkte, einen Hautreiz an den behandelten Stellen auszuüben, durch den die Außenhaut, die ekzematös oder andersartig erkrankten Hautteile oberflächlich geätzt und abgehoben werden. Zuweilen ist der Teer auch wirksam gegen Hautjucken wegen der lokalnästhetischen Eigenschaften einiger darin enthaltener aromatischer Stoffe.

Wenden wir uns nunmehr einigen Produkten zu, die bei der Destillation des Teers, namentlich des Stein-

Kohlenteers, gewonnen werden und zum Teil in der Medizin eine sehr große Rolle spielen. Während wir im Teer ein Gemisch zahlloser, teilweise sehr verschieden zusammengesetzter Stoffe haben, handelt es sich in den nun zu besprechenden Stoffen vorwiegend um einheitliche, reine chemische Verbindungen, die in bestimmter Menge, in bestimmten Lösungsverhältnissen, wie die Karbolsäure, das Naphthol usw., ihre besondere Wirkung auf den menschlichen Organismus ausüben. Diese Stoffe nehmen sämtlich ihren Ausgangspunkt vom Benzol, dem leichtesten Destillationsprodukt des Steinkohlenteers, und gehören demnach den aromatischen Kohlenstoffverbindungen an, die sämtlich durch ihren chemischen Zusammenhang mit dem Benzol gekennzeichnet sind. Teilweise finden sie sich selbst unter den Destillaten des Teers, teilweise werden sie aus solchen Destillaten erst durch gewisse chemische Vorgänge hergestellt; jedenfalls stehen sie mit dem Teer in meist naher Beziehung.

Die einfacheren Benzolverbindungen, zu denen wir außer dem Benzol das Phenol (die Karbolsäure), die Kresole, das Naphthalin, die Salizylsäure und viele andere zu rechnen haben, sind durch gewisse gemeinsame Wirkungen auf den lebenden Körper ausgezeichnet. Sie wirken zunächst antiseptisch, hindern also das Wachstum von Bakterien, deren schnelle Entwicklung ja so oft zum Schaden des menschlichen Körpers vor sich geht; ferner wirken sie antipyretisch, d. h. sie senken Fiebertemperaturen herab, eine Eigenschaft, durch die besonders die Salizylsäure ausgezeichnet ist, die überhaupt im modernen Arzneischatz zu den wichtigsten Mitteln gehört. Schließlich haben sie auch gewisse Eigentümlichkeiten in der Wirkung auf das Zentralnervensystem, die allerdings nicht von so großer Bedeutung sind, da hier wirksamere und harmlosere Mittel zur Verfügung stehen. Am wichtigsten ist ihre hohe entseuchende Wirkung, also das erste der genannten gemeinsamen Kennzeichen. Die aromatischen Verbindungen sind starke Protoplasmagifte, die schon in sehr verdünntem Zustand die Entwicklung der Bakterien, auch der sehr widerstandsfähigen, hemmen und in stärkerer Darstellung alle Kleinlebewesen abtöten. Daher gehören einige von ihnen zu den am meisten benutzten Desinfektionsmitteln, so die Karbolsäure, ferner das Lysol; letzteres besteht im wesentlichen aus Kresolen, die durch Kaliseife löslich gemacht sind.

Es liegt in der Natur der Sache, daß Mittel, die schwer schädigend auf das Leben der Kleinlebewesen wirken, auch für den menschlichen Körper nicht harmlos sind. Wie sie das Protoplasma der Bakterien angreifen, so üben sie auch einen Einfluß auf die Eiweißstoffe der menschlichen Zellen aus. Die aromatischen Stoffe sind nun aber dadurch ausgezeichnet, daß sie in viel geringerem Maße den Bestand der menschlichen Zellen schädigen, als dies andere Antiseptika tun, z. B. Sublimat (Quecksilberchlorid). Dieses Quecksilbersalz greift, wie viele andere Metallsalze, das Protoplasma in hohem Maße an, indem es sich mit dem Eiweiß fest verbindet und dessen sehr veränderliche Struktur erheblich beeinflusst. Worauf der schädigende Einfluß, den die aromatischen Desinfektionsmittel auf die Kleinlebewesen und ebenso auf das menschliche Protoplasma ausüben, eigentlich beruht, ist noch nicht recht entschieden. Jedenfalls scheinen diese Desinfektionsmittel im Gegensatz zu den anorganischen, vor allen den Metallsalzen, mit dem Eiweiß keine festen Verbindungen einzugehen; andererseits ist es unbestritten, daß auch sie in zu starker Konzentration die menschlichen Zellen angreifen, wenn auch

ihr Einfluß auf die körperfremden Zellen, also die verschiedenen Kleinlebewesen, die immer auf dem menschlichen Körper leben, stärker ist. Ein Mittel, das nur die Kleinlebewesen vernichtet, den Wirt aber unbeeinflusst läßt, würde das Hochziel der Desinfektionsmittel darstellen; es findet sich aber natürlich unter den aromatischen Bestandteilen ebensowenig wie unter anderen Stoffen. Die niederen Phenole ähneln vielen anorganischen Desinfektionsmitteln darin, daß sie wie Säuren eine starke Aethwirkung ausüben; deshalb lautet der volkstümliche Name des Phenols bekanntlich Karbolsäure.

Von den aliphatischen Stoffen, also den Methanderivaten, unterscheiden sich die aromatischen Verbindungen grundsätzlich in bezug auf ihr Schicksal, das sie während des Durchgangs durch den menschlichen Körper erleiden. Die Stoffe der aliphatischen Reihe, die man auch kurz als Fettkörper bezeichnet, verbrennen im Körper wie andere Stoffe, die als Nahrungsmittel aufgenommen werden, zu Kohlenäure und Wasser, den beiden Endprodukten jeder vollkommenen Verbrennung. Sie stellen selbst also Nahrungstoffe dar, da die bei der Verbrennung entstehende Wärme dem Körper zugute kommt. Die aromatischen Stoffe, die alle durch den festgefügtten Benzolring oder eine verwandte Abart ausgezeichnet sind, gehen durch den Organismus fast unverändert hindurch. Eine Verbrennung findet bei ihnen jedenfalls nicht statt. Der Benzolring bleibt im Körper unverändert, seine Oxydation ist eine sehr geringe; aus diesem Grunde eignen sich die aromatischen Körper nicht, auch wenn sie noch so harmlos sind, zu Nahrungstoffen. Das Schicksal der Benzolverbindungen bietet also während ihres Durchgangs durch den Körper keine großen Veränderungen dar; die Phenole werden im Urin, mit Glykuronsäure oder Schwefelsäure gepaart, als sogenannte Aetherschwefelsäuren ausgeschieden, die weit ungiftiger als die Phenole selbst sind. Sie werden also im Körper entgiftet. Auch die aromatischen Säuren, Benzoesäure, Salizylsäure, werden ziemlich unverändert ausgeschieden, jedenfalls nicht verbrannt, da der in ihnen enthaltene Benzolring den Körper unverändert verläßt. Durch diese Besonderheit unterscheiden sich die aromatischen Stoffe grundsätzlich in ihrem Verhalten von den aliphatischen.

Das Benzol, von dem die übrigen aromatischen Stoffe in chemischer Beziehung ihren Ausgang nehmen, hat für die Arzneikunde nicht entfernt die Bedeutung erlangen können, die ihm in der Technik, namentlich seit seiner Verwendung zum Automobilmotorenbetrieb, zukommt. Es wirkt nur schwach antiseptisch und wird gelegentlich als Antiparasitikum verwendet. Viel kräftiger wirkt seine Hydroxylverbindung, das Phenol. Wie die Hydroxylverbindungen der aliphatischen Kohlenwasserstoffe, also die Alkohole, kräftiger wirken als die Kohlenwasserstoffe selbst, so wirken auch die Phenole, aromatische Kohlenwasserstoffe, in die eine oder mehrere Hydroxyl-(OH)-gruppen eingefügt sind, viel intensiver als die aromatischen Kohlenwasserstoffe selbst.

In nächster Verwandtschaft zum Benzol steht das Naphthalin. Es bildet sich bei der trockenen Destillation vieler organischer Stoffe und kommt in großen Mengen im Steinkohlenteer vor, bis zu 10%. Während es für niedere Tiere ein starkes Gift darstellt, namentlich für Insekten, ist es auf den Körper des Menschen und der höheren Tiere ohne wesentlichen Einfluß. Als äußeres Antiseptikum findet es in der Arzneikunde und im Haushalte vielfach Anwendung. Bekannt ist seine Verwendung zur Abtötung von Motten und anderem Ungeziefer; viele

Insektenpulver bestehen zu einem großen Teil aus diesem Teerprodukt. Auch als Darmparasitikum zur Beseitigung von Spulwürmern und anderen ungebetenen Darmgästen wird es mit Erfolg verwendet.

Von viel größerer Bedeutung als die genannten Stoffe ist indes für die Heilkunde das Phenol geworden, bekannt unter dem Namen „Karbolsäure“. Wir erwähnten schon, daß durch die Hydroxylierung des Benzolringes viel wirksamere Stoffe entstehen. Seine große Bedeutung verdankt das Phenol dem Umstande, daß es ein sehr kräftiges Antiseptikum darstellt und darum in der Arzneikunde für die Zwecke der Desinfektion und Antisepsis bzw. Asepsis eine so große Rolle spielt und eine reiche Verwendung gefunden hat. In verdünntem Zustand wirkt es entwicklungshemmend, in größerer Stärke tödend auf alle Kleinlebewesen. Eine fünfprozentige Lösung tötet in kurzer Zeit auch die widerstandsfähigsten Bakterien ab, meist genügt eine viel geringere Konzentration, um eine ausreichende Keimtötung herbeizuführen. Zweifellos gibt es noch viel kräftigere Mittel, z. B. das Sublimat; diese sind aber dann auch für den menschlichen Körper meist weniger harmlos. Immerhin ist auch das Phenol nicht harmlos, in stärkerer Konzentration sogar ein großes Gift. In der Desinfektionstechnik der Chirurgen spielt es heute nicht mehr die große Rolle wie vordem, sondern ist durch andere Desinfektionsmethoden immer mehr verdrängt worden. Die Karbolsäure ist aber das erste Mittel gewesen, das der Antisepsis in der Chirurgie zum Erfolge verholfen hat. Der berühmte englische Chirurg Lister, der das Zeitalter des antiseptischen Wundverbandes eingeleitet hat, hat im Jahre 1867 die Karbolsäure als Antiseptikum eingeführt und zu Ehren gebracht. Wenn sie heute inzwischen auch aus den Operationssälen verschwunden ist, so findet sie doch noch immer zur Desinfektion lebloser Gegenstände, zur Zimmer-, Kloakendesinfektion, neuerdings zur Läusevernichtung ausgedehnte Verwendung. Vom Operationstisch ist sie verschwunden, weil sie in der Konzentration, die zu einer ausgiebigen Desinfektion notwendig ist, mannigfache unangenehme Nebenwirkungen auf den menschlichen Organismus ausübt. Sie macht leicht einen Hautausschlag, zumal bei Leuten, die eine Überempfindlichkeit dagegen haben, ferner führt sie, wenn sie mehrere Tage auf einer Stelle liegen bleibt (etwa im Umschlag), leicht zum völligen Absterben der betreffenden Hautstellen. Aus diesen und manchen anderen Gründen hat man die Karbolsäure heute aus der eigentlichen Wundbehandlung, aus der Hautdesinfektion usw. wieder entfernt, benutzt sie aber in ausgedehntem Maße zur Desinfektion größerer Gegenstände, für Zimmerentseuchung und dergl.

Phenole, die noch in mancher Hinsicht der Karbolsäure überlegen sind und deshalb noch mehr Verwendung finden, sind die Kresole. Sie finden sich ebenfalls im Steinkohlenteer und werden bei seiner Destillation gewonnen. Die Kresole eignen sich, ohne giftiger zu sein, noch besser zur Desinfektion als die Karbolsäure, zumal sie auch in großen Mengen aus dem Steinkohlenteer gewonnen und auch auf synthetischem Wege dargestellt werden können. Das Lysol bzw. der Liquor Kresoli saponatus, der bekanntlich in der Desinfektionstechnik eine hervorragende Rolle spielt und am meisten der Karbolsäure den Rang abgelassen hat, besteht zum überwiegenden Teile aus Kresolen, die mit Kaliseifen vermischt sind. Diese Mischung hat lediglich den Zweck, die Kresole in Wasser löslich zu machen, denn die Kresole haben mit der Karbolsäure, zu der sie ja in naher Be-

ziehung stehen, gemein, sich in Wasser schwer zu lösen. Erst durch den Zusatz von Alkaliseifen erreicht man eine größere Löslichkeit der Kresole in Wasser. Von dieser Erfahrungstatsache ausgehend, hat man das als Lysol bezeichnete Präparat (von lyein = lösen) hergestellt, das noch heute unter den Desinfektionsmitteln einen hervorragenden Platz einnimmt. Die desinfizierende Kraft der Kresole soll die der Karbolsäure um das Drei- bis Vierfache übertreffen. Hinsichtlich der Giftigkeit verhalten sich die drei isomeren Kresole nicht ganz gleich; am wenigsten giftig ist das Metakresol, ohne von den beiden anderen Kresolen (Ortho- und Parakresol) an Desinfektionswirkung übertroffen zu werden. Sie verursachen etwa dieselben Erscheinungen wie die Karbolsäure, erzeugen also bei großer Konzentration auf der unversehrten Haut und noch mehr auf Schleimhäuten eine heftige Ätzwirkung und bewirken auch sonst ähnliche Vergiftungserscheinungen wie das Phenol. Bekannt ist deshalb die vielfache Verwendung des Lysols zu Selbstmordversuchen, die sich in früheren Jahren bis zu dem Maße gesteigert hatten, daß es aus dem Handverkauf entzogen wurde und jetzt nur noch gegen Rezept erhältlich ist. Diese Vorschrift ist sehr berechtigt, denn, so zweckmäßig das Mittel zu Desinfektionsarbeiten ist, so gehört es doch nicht in die Hand des großen Publikums, das in bewusster Absicht oder unbewußt mit dem heftig wirkenden Stoff viel Unheil anzustiften vermag.

Da, wo es nicht auf die Desinfektion feiner Gegenstände, etwa chirurgischer Gegenstände usw., ankommt, sondern gröbere Gegenstände von Keimen gereinigt werden sollen, hat man vielfach auch die sogen. rohe Karbolsäure benutzt, die in Wirklichkeit weniger aus Phenol als aus Kresolen und anderen Produkten der Teerdestillation besteht, also kein gleichmäßiges Präparat darstellt.

Ebenfalls ein einwertiges Phenol, d. h. ein Benzolderivat, das durch eine OH (Hydroxyl)-Gruppe charakterisiert ist, ist das Thymol. Es wird nicht bei der Teerdestillation gewonnen, sondern kommt im ätherischen Öl mehrerer Pflanzen vor, so des gemeinen Thymians, nach dem es seinen Namen hat. Das Thymol steht mit den genannten Phenolen seiner chemischen Zusammensetzung und seiner therapeutischen Wirkung nach in naher Beziehung. Es ist ein Methylisopropylphenol und kann als ein Phenol betrachtet werden, bei dem ein Wasserstoffatom durch das Methyl (CH_3), ein anderes durch das Propyl (C_3H_7) ersetzt ist. Es wirkt noch stärker antiseptisch als Karbolsäure und Kresol und vermag noch in sehr großer Verdünnung das Wachstum der meisten Bakterien, auch so widerstandsfähiger wie der Milzbrandbazillen, zu hemmen. Da es andererseits viel weniger giftig als die genannten Phenole ist und auch lokal die Haut und Schleimhaut nur relativ wenig reizt, eignet es sich zu Desinfektionszwecken ganz ausgezeichnet. Trotzdem ist es verhältnismäßig wenig im Gebrauch, wohl deshalb, weil es nicht in so großen Mengen zur Verfügung steht wie die Karbolsäure und andere Teerdestillate. Für Zahnwässer, zu denen es sich ganz ausgezeichnet eignet, wird es indes vielfach verwendet, wenn auch nicht in dem Umfange, wie es seiner hohen desinfizierenden und doch harmlosen Wirkung entsprechen würde. Seine Angiftigkeit ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß es in Wasser äußerst wenig löslich ist und deshalb nur wenig vom Körper aufgenommen wird.

Von zweiwertigen Phenolen (Brenzcatechin, Resorzin, Hydrochinon), die durch zwei Hydroxylgruppen charakte-

rifiziert sind, hat das Resorzin größere Bedeutung für die Medizin gefunden. Es spielt namentlich in der Therapie der Hautkrankheiten eine große Rolle, da es schmerzlos ähend und hautauflösend wirkt, ohne annähernd so giftig wie die Karbolsäure zu sein. Zu den eigentlichen Teerdestillaten gehört es indes nicht.

Von den dreiwertigen Phenolen ist das Pyrogallol in der Heilkunde von Bedeutung, und zwar wieder in der Therapie der Hautkrankheiten. Wenn es auch in naher chemischer Beziehung zu den Teerprodukten steht, so wird es doch nicht eigentlich bei dessen Destillation gewonnen und soll darum in unserem Zusammenhange nicht näher besprochen werden.

Ein Material, das zu dem besprochenen Naphthalin in nächster Beziehung steht, ist das Naphthol, das in geringerer Menge im Steinkohlenteer enthalten ist. Je nach der Stellung der Hydroxylgruppe unterscheidet man zwei verschiedene Naphthole, die als α -Naphthol und β -Naphthol bezeichnet werden.

Von ihnen ist nur das letztere in die Heilkunde eingeführt und wird vielfach bei Ekzemen, Schuppenflechten und ähnlichen Hautkrankheiten zusammen mit anderen Mitteln angewendet. In seiner Wirkung unterscheidet es sich von anderen Stoffen der Phenolreihe dadurch, daß es sehr leicht durch die Haut aufgesogen wird und bei zu großen Gaben leicht Nierenschädigungen verursacht, so daß bei seiner therapeutischen Verwendung Vorsicht immerhin geboten ist. Im Tierexperiment hat sich gezeigt, daß es heftige Krämpfe erzeugen kann, die sich bis zur völligen Lähmung und Bewußtlosigkeit steigern können. Immerhin wird es von vielen Ärzten verordnet und leistet bei richtiger Anwendung gute Dienste; mit Rücksicht auf die Nierenreizung dürfen allerdings mit einem Male nur kleine Gaben als Zusatz zu Salben gegeben werden. Der Urin muß ständig beobachtet werden; wird dieser eiweißhaltig, so muß das Mittel ausgesetzt werden.

Ein wichtiges Teerprodukt ist ferner das Kreosot, zuerst im Jahre 1830 von Reichenbach aus dem Buchenholzteer dargestellt. Es ist keine einheitliche chemische Verbindung, sondern eine Mischung mehrerer Teerprodukte, von denen die beiden wichtigsten das Guajakol, der Methylester des zweiwertigen Phenols Brenzkatechin, und das eigentliche Kreosot, der Methylester eines homologen Phenoles, sind. In dem sogen. Schweröl der Teerdestillation, das die zwischen 230 bis 270° C übergehenden Bestandteile des Teerdestillates enthält, macht es einen erheblichen Bestandteil aus. Hinsichtlich der Wirkung auf den menschlichen Körper verhält es sich sehr ähnlich wie die Karbolsäure. Es wirkt ebenso stark antiseptisch, aber weniger ähend und ist auch nicht so giftig wie dieses Phenol. Während die Karbolvergiftung bei Tieren heftige Krämpfe hervorruft, merkwürdigerweise allerdings bei Menschen nicht, macht die Kreosotvergiftung auch beim Tier Lähmungserscheinungen ohne Krämpfe. Die Nieren werden nur wenig durch Kreosot gereizt. Während, wie wir sahen, die meisten der übrigen hierher gehörigen Stoffe zu antiseptischen Zwecken oder zur Hauttherapie benutzt werden, findet das Kreosot noch immer seine Hauptverwendung bei der Behandlung der Lungentuberkulose und anderer Erkrankungen der Atmungsorgane. Die Meinungen über die Wirksamkeit des Kreosots gegen Schwinducht gehen unter den Ärzten sehr auseinander. Während einige ihm ausgezeichnete Wirkungen auf die so verbreitete Lungentuberkulose zuschreiben, halten es andere für wenig wirksam. Jedenfalls wird es aber noch heute von vielen, meist in Form

der bekannten Kreosotpillen, benutzt und namentlich bei beginnender Lungentuberkulose angewendet. Die Ansicht, daß es die in der Lunge oder an anderen Stellen lebenden Tuberkelbazillen abzuschwächen oder gar zu töten vermag, wird heute nur noch von wenigen vertreten; hingegen neigen viele Ärzte der Meinung zu, daß es durch seine anregende Wirkung auf den Appetit den Ernährungszustand der meist sehr heruntergekommenen Patienten günstig beeinflusst und dadurch mittelbar die schleichende Krankheit, die einen großen Teil der Erkrankten frühzeitig dahinrafft, bekämpfen hilft. Statt des Kreosots, dessen Zusammensetzung nicht beständig ist, da es keine einheitliche chemische Verbindung darstellt, wird vielfach sein Hauptbestandteil, das Guajakol, zu denselben Zwecken verwendet. Es wirkt in ganz ähnlicher Weise wie das Kreosot, eher noch weniger ähend, setzt ebenfalls die Körperwärme herab und wirkt auch günstig auf die Nachtschweiße, unter denen die Tuberkulösen bekanntlich oft leiden. Kreosot und Guajakol werden entweder in reinem Zustand oder in Form von Salzen, meist der kohlensauren, verabreicht.

Erwähnen wollen wir noch das Anthrazen, das im Anthrazenöl, der letzten Fraktion des Teerdestillates, enthalten ist. Es spielt selbst in der Arzneikunde keine Rolle, während es bekanntlich für die Farbenindustrie von grundlegender Bedeutung geworden ist, indem es den Ausgangsstoff des Alizarins darstellt, des prächtigen roten Farbstoffes, der früher ausschließlich aus der Krappwurzel fabrikmäßig gewonnen wurde, jetzt seit der Synthese des Alizarins durch Graebe und Liebermann im Jahre 1869 fast nur noch künstlich dargestellt wird. Ein Derivat des Anthrazens ist das Chrysarubin, das in der Arzneikunde eine große Bedeutung hat als ausgesprochenes Heilmittel der hartnäckigen Schuppenflechte (Psoriasis). Im Steinkohlenteer selbst ist es nicht vorhanden, sondern wird aus dem sogen. Soapulver gewonnen, das als gelbbraunes Pulver die Hohlräume eines brasilianischen Baumes (Andira Araroba) ausfüllt.

Zum Schluß dieser kurzen Uebersicht, die nur die wichtigsten der hierher gehörigen Benzolderivate einbeziehen kann, wollen wir noch einige aromatische Säuren besprechen, die zwar nicht unmittelbar in den Destillaten des Teeres vorhanden sind, aber doch, sofern sie synthetisch dargestellt werden, aus anderen Teerprodukten, Destillaten des an aromatischen Stoffen der verschiedensten Art so ungemein reichen Steinkohlenteers oder anderer Teerarten, gewonnen werden. Wir wollen diese aromatischen Säuren, die Benzoesäure, die Zimtsäure und vor allem die Salizylsäure, in den Kreis unserer Betrachtung ziehen, weil sie für die moderne Arzneikunde infolge ihrer Verwendung in der Medizin von allergrößter Bedeutung geworden sind. Dies trifft besonders für die Salizylsäure zu, die zu den meist angewendeten Mitteln des modernen Arzneischatzes gehört.

Die Benzoesäure findet sich in vielen natürlichen Harzen und Balsamen, so im Benzoeharz, Peru-, Tolu balsam. Aus dem Benzoeharz, das früher die wichtigste Quelle für die Gewinnung der Säure war, gewinnt man sie auch heute noch für Arzneizwecke. Auf synthetischem Wege kennt man jetzt eine ganze Reihe von Arten zur Herstellung dieser aromatischen Säure. Wie auch die übrigen aromatischen Säuren, so ist sie weniger giftig als Phenol, wirkt dabei stark antiseptisch und temperaturerabsetzend. Nach großen Mengen wurden im Tierversuch ähnliche Erscheinungen beobachtet wie bei der Karbolsäurevergiftung. Sie durchläuft unverändert den Blutkreislauf und verbindet sich

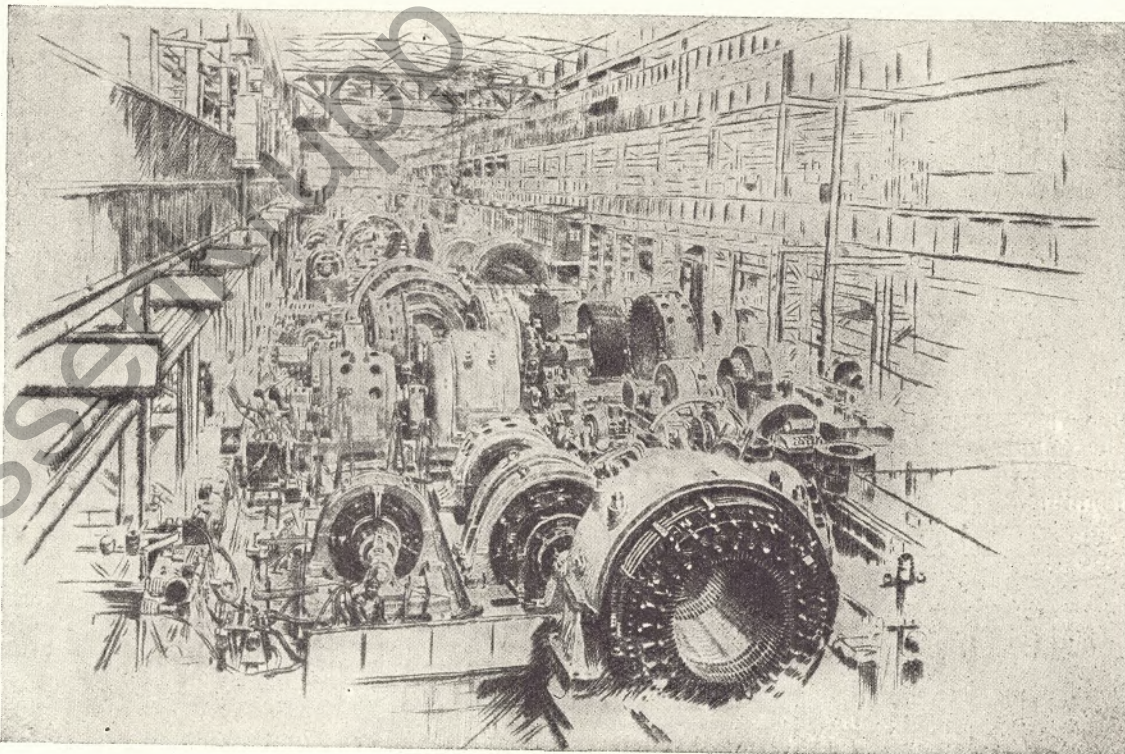
erst in den Nieren mit Glykoll, einer Amidoesigsäure, zur Hippursäure. Früher wurde die Benzoesäure bei Sicht viel gebraucht, heute verwendet man sie in größerem Maßstabe nur noch als Expektorans bei Bronchialkatarrhen und ähnlichen Erkrankungen.

Eine verwandte und häufig an denselben Stellen im Pflanzenreich vorkommende aromatische Säure ist die Zimtsäure, die ebenfalls zur Bekämpfung der Lungentuberkulose verwendet wurde und darum die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat. Bis zu 50, sogar 60% ist sie im Perubalsam enthalten, einem der wirksamsten und zugleich angenehmsten Mittel zur Behandlung der sehr verbreiteten Krätze. Der durchdringend nach Vanille riechende Perubalsam reizt die Haut weniger als die meisten anderen Kratzmittel, ist aber für die Behandlung oft zu teuer. Auch gegen andere Hautkrankheiten ist er mit Erfolg gebraucht worden. Die Zimtsäure, die synthetisch auf verschiedenem Wege gewonnen wird, hat für die Hauttherapie keine Verwendung gefunden.

Von größter Wichtigkeit für die moderne Medizin ist die Salizylsäure, eine Oxybenzoesäure, geworden. Entsprechend den verschiedenen Stellungen, die die Hydroxylgruppen im Benzolring zueinander einnehmen können, gibt es drei verschiedene Oxybenzoesäuren, die Para-, Meta- und Orthobenzoesäure, die in ihren Wirkungen durchaus voneinander verschieden sind. Letztere ist die Salizylsäure, eines der wirksamsten Arzneimittel der modernen Medizin, während die beiden anderen so nahe verwandten, isomeren Säuren unwirksam sind. Ihren Namen hat sie daher, daß sie zuerst aus der Rinde der Weide (*Salix*) dargestellt wurde, die übrigens schon seit alter Zeit als fieberherabsetzendes Mittel im Gebrauch war. Heute wird sie in großem Maße synthetisch nach verschiedenen Verfahren gewonnen; am gebräuchlichsten ist das Kolbe'sche, von Schmidt verbesserte Verfahren, wonach sie durch Erhitzen von Phenolnatrium mit

Kohlendioxyd bereitet wird. Ihre therapeutische Wirkung beruht auf verschiedenen sehr wichtigen Eigenschaften. Einmal ist sie ein gutes Antiseptikum und fieberherabsetzendes Mittel, darin vielen der genannten aromatischen Stoffe gleichend, ohne besonders giftig zu sein. Ihre Hauptanwendung findet sie aber in der Therapie des akuten Gelenkrheumatismus, für dessen Behandlung die Salizylsäure ein geradezu unerfetzliches Mittel geworden ist. Sie ist mit vielen anderen Stoffen zu mannigfachen Arzneimitteln zusammengesetzt worden, mit dem Phenol zu dem Salol, das einen wirksamen Bestandteil des Odol bildet, mit der Essigsäure zu dem Aspirin, das durch einen verhältnismäßig angenehmen Geschmack ausgezeichnet ist und heute das beliebteste Hausmittel gegen Kopfschmerzen, rheumatische Beschwerden jeder Art und viele andere Schmerzen geworden ist. In der Tat ist die Verbindung der Salizyl- mit der Essigsäure eine sehr geeignete, indem zu den Wirkungen der ersteren die Wirkung der Essigsäure hinzukommt, die sich durch ihren günstigen Einfluß auf Kopfschmerzen auszeichnet. Der Salizylpräparate (Aspirin, Azetylin, Zitronphen, Diplosal, Salipyrin usw.) gibt es heute eine große Zahl; fast von allen größeren Fabriken der chemisch-pharmazeutischen Industrie wird ein oder das andere Erzeugnis auf den Markt gebracht.

Es lag uns in diesem Zusammenhange daran, zu zeigen, in wie hohem Maße Teerprodukte und verwandte Präparate an der modernen Arzneimittelfabrikation beteiligt sind, die einen mächtigen Zweig der chemischen Großindustrie bildet und sich hoffentlich bald wieder zu der alten Bedeutung wie vor dem Kriege emporringen wird. Was für alle Zweige des durch Krieg und Inflation verwüsteten Wirtschaftslebens erforderlich ist, Arbeitslust und Absatzmöglichkeit für unsere Industrie im In- und Ausland, sind auch hier die Bedingungen, ohne deren Erfüllung eine Gesundung der Wirtschaft nicht leicht möglich ist.



Die große Halle der Dynamo-Werke

Aus den Siemens-Schuckert-Werken — Radierung von Hanns Anker

Wie wir den Eros entdeckten

Von Felix Linke, Berlin

In der Nacht vom 13. zum 14. August des Jahres 1898 haben wir den Eros entdeckt. Man wird mir entgegenhalten, daß diese Entdeckung nicht neu und durch das Altertum bereits vorweggenommen war. Das stimmt zwar, aber es handelt sich hier nicht um den alltäglich gebräuchlichen Eros, sondern um eine Spezialausgabe davon. Auch dieser wandelt zwar himmlische Bahnen, aber solche, die sich zahlenmäßig zügeln lassen. Er unterscheidet sich von dem Feld-, Wald- und Wieseneros, der überall sein Unwesen treibt, wo Lebendiges vorkommt, vorteilhaft dadurch, daß er nur auf den ihm von den Astronomen im voraus zugewiesenen Bahnen wandelt. —

Es möchte einem grausen vor diesem gefeierten Vertreter einer Welt, in der sonst Willkür und Zügellosigkeit sozusagen notwendige Regel sind. Und dennoch ist er so interessant, daß ich es unternehme, hier ein wenig über ihn zu plaudern, da ich, wie gesagt, an seinem Geburtsakte gewissermaßen schuldig oder wenigstens mitbeteiligt war.

Der Geburtsakt bestand in einer photographischen Aufnahme. Der Hergang dabei spielte sich folgendermaßen ab. Die besagte Nacht war schön und sternklar; sie war eine jener heißen Sommernächte, wie wir sie hierzulande gerade in einigen Kriegsjahren von der aus allen Fugen gegangenen Witterung gewöhnt sind. Wir, das waren Professor Dr. Witt, ehemaliger Astronom der Berliner Urania-Sternwarte, und ich, damals noch Student, hatten in den letzten Wochen jener Zeit bereits so fleißig den Himmel photographiert, daß wir beinahe eine Weile pausieren wollten. Aber mein jugendlicher Drang, die sternklaren Tage auszunutzen, ließ uns nicht ruhen, und so begaben wir uns denn am 13. August auch wieder an die Arbeit. Ein Stück des Himmels aus der Gegend Beta im Sternbilde des Wassermanns wurde photographiert, um den schon seit mehr als neun Jahren nicht mehr beobachteten kleinen Planeten Eunike wieder aufzufinden.

Die Methode, kleine Planeten auf photographischem Wege zu entdecken, ist theoretisch verhältnismäßig sehr einfach. Exponiert man die photographische Platte dem Sternhimmel, so bilden sich auf ihr die hellen Sterne verhältnismäßig schnell ab. Will man mehr auf die Platte bekommen, so muß man die Expositionsdauer länger ausdehnen. Aber schon bei einer Aufnahme von verhältnismäßig kurzer Dauer bemerkt man, daß die sich abbildenden Sterne keine Lichtpunkte werden, so wie wir sie am Himmel sehen, sondern daß sie Striche abbilden, deren Länge von der Expositionsdauer abhängt. In dieser Erscheinung haben wir das Abbild der Erddrehung vor uns. Denn während

wir exponieren, dreht sich die Erde um ihre eigene Achse, und mit ihr der photographische Apparat, während die Sterne stehen bleiben und auf der Platte als Striche zum Vorschein kommen. Die Striche müssen also, streng genommen, kleine Kreisebögen werden; und das sind sie in der Tat, wie man sofort erkennt, wenn man die Aufnahme sehr nahe dem Himmelspole macht. Wir erhalten dann bei längerer Exposition tatsächlich sichtbare Kreisebögen auf der Platte, die mit wachsendem Abstände vom Pole natürlich immer flacher werden. Exponiert man in der Nähe der Ekliptik, so sind die Striche fast absolut grade, selbst wenn man die Exposition einige Stunden ausdehnt.

Will man nun statt der Striche Punkte haben, so muß man den photographischen Apparat der Erddrehung entgegen-drehen (so daß diese gerade aufgehoben wird), und zwar um eine Achse, die der Himmelsachse — als welche wir die in den endlosen Himmelsraum verlängerte Erdschse bezeichnen — parallel ist. Dieses Entgegen-drehen geschieht durch ein Uhrwerk. Auf diese Weise erhält man ein Abbild des Himmels auf der photographischen Platte, wie wir selbst es mit den Augen sehen, nur negativ, d. h. die Sterne sind schwarze Punkte, während der in Wirklichkeit dunkle Himmelsgrund hell bleibt.

Das Erkennen von Planeten in dem Gewirr von Punkten auf der Platte wird nun durch die Tatsache erleichtert, daß die Planeten die Eigenschaft haben, sich unter den Sternen zu bewegen. Daran erkannten ja die alten Völker schon die großen Planeten als „Wandelsterne“. Wenn man nun ein Stück des Himmels auf der photographischen Platte fixiert, so bewegen sich etwa dort vorhandene Planeten schon während der verhältnis-

mäßig kurzen Zeit von wenigen Stunden um merkbare Stückchen und erscheinen also auf der photographischen Platte nicht als Punkte, sondern als Striche. Damit ist die Methode, Planeten als solche zu erkennen, gegeben. Man exponiert einfach eine photographische Platte in einem photographischen und für den speziellen Zweck eingerichteten Fernrohr, und durchsucht sie nach dem Entwickeln auf Striche hin.

Neben Professor Wolf auf dem Königsstuhl bei Heidelberg, dem erfolgreichsten Planeten-entdecker, und Professor

Charlois in Nizza hatte auch Dr. Witt in Berlin angefangen, kleine Planeten photographisch zu verfolgen. Zweck der Aufnahmen war, die von dem Direktor des Preussischen Astronomischen Recheninstituts, Professor Bauschinger, mit besonderem Eifer betriebene Registrierung und wissenschaftliche Verwertung der kleinen Planeten zu fördern. Es war nicht darauf abgesehen,



Abb. 1. Die Berliner Urania-Sternwarte, jetzige Berliner Universitäts-Übungssternwarte
In der linken Kuppel wurde der Eros entdeckt

neue Planeten zu entdecken, sondern die alten zu verfolgen und gegebenenfalls wieder aufzusuchen, wenn sie verloren gegangen waren. Bei dieser Gelegenheit hatte Dr. Witt im Oktober 1896 bereits einen kleinen Planeten entdeckt,

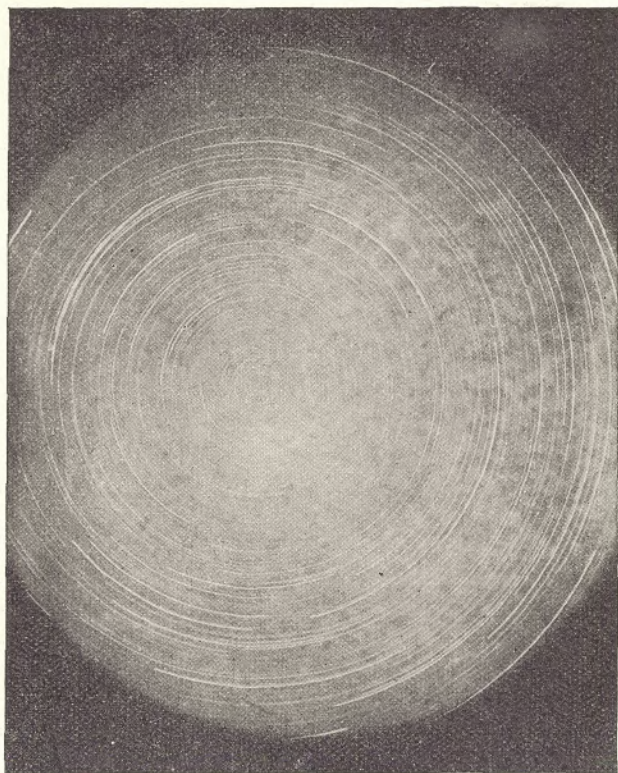


Abb. 2. Fixsternaufnahme bei ruhendem Fernrohr am Himmelsnordpol

den er als ersten photographisch in Berlin gefundenen „Berolina“ nannte. Die eine Reihe von Jahren fortgesetzte Arbeit ließ ihm zwei Jahre später noch eine Entdeckung in den Schoß fallen, deren Tragweite erst später ganz zu übersehen war. Und das war die Entdeckung des Eros.

Wir pflegten unsere Platten immer sogleich nach beendeter Exposition zu entwickeln, damit sie noch während der Nacht trockneten und am nächsten Tage durchgesehen werden konnten. So geschah es auch in jener Nacht. Und das war gut. Denn wir hatten die bedeutsamste Aufnahme gemacht, die wir wohl in unserem Leben überhaupt vornehmen werden. Auf unserer Platte fand sich wirklich der gesuchte Planet sowie ein anderer namens Althaa. Außerdem war noch ein Strich vorhanden, der durch seine außerordentliche Länge auffiel. Planetenstriche pflegten auf unseren Platten bei zweistündiger Belichtungsdauer eine Länge von $\frac{2}{10}$ mm aufzuweisen; der genannte Strich war jedoch doppelt so lang. Es stieg daher die Vermutung auf, daß es sich hier um einen neuen Kometen handle. Am Abend des 14. August suchte Dr. Witt den neuen Körper auf und fand ihn schon sehr weit von seinem vortägigen Orte entfernt. Das fixsternartige Aussehen schloß die Kometennatur aus, und wir waren sicher, daß wir einen neuen Planeten mit außergewöhnlich starker Bewegung vor uns hatten. Dieser Umstand trug sehr dazu bei, daß der Planet von anderen Astronomen fleißig beobachtet wurde. Schon nach 17 Tagen konnte der berühmte inzwischen verstorbene Bahnrechner Professor Verberich-Berlin eine vorläufige Bahn rechnen. Diese ergab das kaum glaubliche Resultat, daß der kleine Planet

nicht wie die anderen vor ihm bekannten zwischen Mars und Jupiter um die Sonne läuft, sondern den größten Teil seiner Bahn zwischen Sonne und Erde zurücklegt und nur etwa ein Siebtel mit seiner Bahn über die Marsbahn hinausragt.

Damit hatte der neue Körper, der sich in der Folge übrigens glücklicherweise noch dazu als außerordentlich klein erwies (man schätzt seinen Durchmesser auf 16 km), eine Bedeutung erlangt, die wir nicht voraussehen konnten. Da er der Erde so nahe kommen kann wie kein anderer Himmelskörper, so ist er vorzüglich dazu geeignet, ein Problem lösen zu helfen, das den Astronomen bisher schon sehr viel Kopfschmerzen verursacht hatte, nämlich die möglichst genaue Bestimmung der Entfernung der Erde von der Sonne, der Grundeinheit in der messenden Astronomie. Diese „astronomische Einheit“ war bis dahin nicht in dem Grade genau bekannt, wie es sonst unserm Stande der astronomischen Meßtechnik entspricht. Der neu entdeckte Weltkörper bot dazu ein Hilfsmittel, das eine bis jetzt auf andere Weise unmögliche Genauigkeit erreichen lassen konnte. Schon jetzt ist durch die bisherigen Bestimmungen mit Hilfe dieses Planeten die astronomische Einheit besser bekannt, als wir sie nach den vorher bekannten Methoden je hätten erreichen können. Noch viel besser wird das werden, wenn Eros eine besonders starke Annäherung an die Erde zeigt, wie das im Jahre 1931 der Fall sein wird.

Der Umlauf des kleinen Weltkörpers um die Sonne dauert 1,8 Jahre. Die größte Entfernung, die er von der Erde erreicht, beträgt 419 Millionen km, die geringste 21,7 Millionen km.

Eros hat sich auch sonst als Himmelskörper interessant zu machen verstanden, indem er 1900/01 unaufgeklärte Helligkeitsschwankungen um eine ganze Helligkeitsklasse zeigte, die Anlaß zu den verschiedenartigsten Ansichten über



Ein Stück der Entdeckungsplatte des Eros nach einer Originalkopie

Von dem Strich ist auf der Reproduktion nichts mehr sichtbar. Die Striche am Rande kreuzen sich an der Stelle des Planetenstrichleins

seine Oberflächenbeschaffenheit gaben. Nachdem man sich lange über die Ursachen dieser Lichtschwankungen herumgestritten und bemüht hatte, bereitete der kleine Schwere- nörter den Astronomen noch einen besonderen Schabernack

dadurch, daß sein Helligkeitswechsel allmählich aufhörte. Später zeigte er sich wieder, aber geringer, 1907 wieder nicht. 1914 sah man ihn in Nantucket, Mass., mit $\frac{1}{3}$ Klasse Schwankung, und 1919 zeigten sich die Schwankungen wie 1900. Woher sie kommen, weiß man auch heute noch nicht.

gestanden haben und so hell gewesen sein, daß man ihn unter günstigen Umständen mit bloßem Auge hat wahrnehmen müssen. Niemand hat ihn aber gesehen. — Nachdem die Bahn des Eros gesichert war, ergab sich beim Nachforschen auf entsprechenden alten Platten, nament-

lich auch aus Amerika, daß er schon mehrmals beobachtet und photographiert, aber nicht als Planet erkannt worden ist.

Bei der Entdeckung selbst hat der Zufall seine Hand im Spiel gehabt. In derselben Nacht wie wir hatte auch Professor Charlois in Nizza jene Gegend des Himmels photographiert. Als guter Katholik, der am Sonntag nicht arbeitet, stellte er jedoch die Bearbeitung der Platte bis zum Montag zurück, und erst, nachdem er von der astronomischen Zentralstelle der Erde in Kiel von Witts Entdeckung Kenntnis erhalten, meldete er, daß auch auf seiner Platte der Planet sich vorfinde. Das Glück hat Dr. Witt also die Priorität der Entdeckung zufallen lassen. Das ist um so erfreulicher, als wir unter erschwerenden Umständen, nämlich mit außerordentlich primitiven Hilfsmitteln, arbeiteten. In der beistehenden Abbildung ist das von uns benutzte Fernrohr dargestellt. Es war aus den verschiedensten Einzelteilen anderer Instrumente zusammengesucht und manche Teile an ihm waren in rohester Weise zurechtgemacht. Am Okularende des Pointierfernrohrs (links unten) sieht man ein kleines, aus Zigarrentistenbrettchen zusammengenageltes Kästchen, das mit Bindfaden am Fernrohr festgebunden war — eine technisch durchaus sehr wenig einwandfreie Befestigungsart, wie jeder Leser einsehen wird. Dieses Kästchen enthielt eine kleine elektrische Glühlampe zur Beleuchtung des Pointierfadekreuzes. Ursprünglich war dieses Kästchen, um das Auge

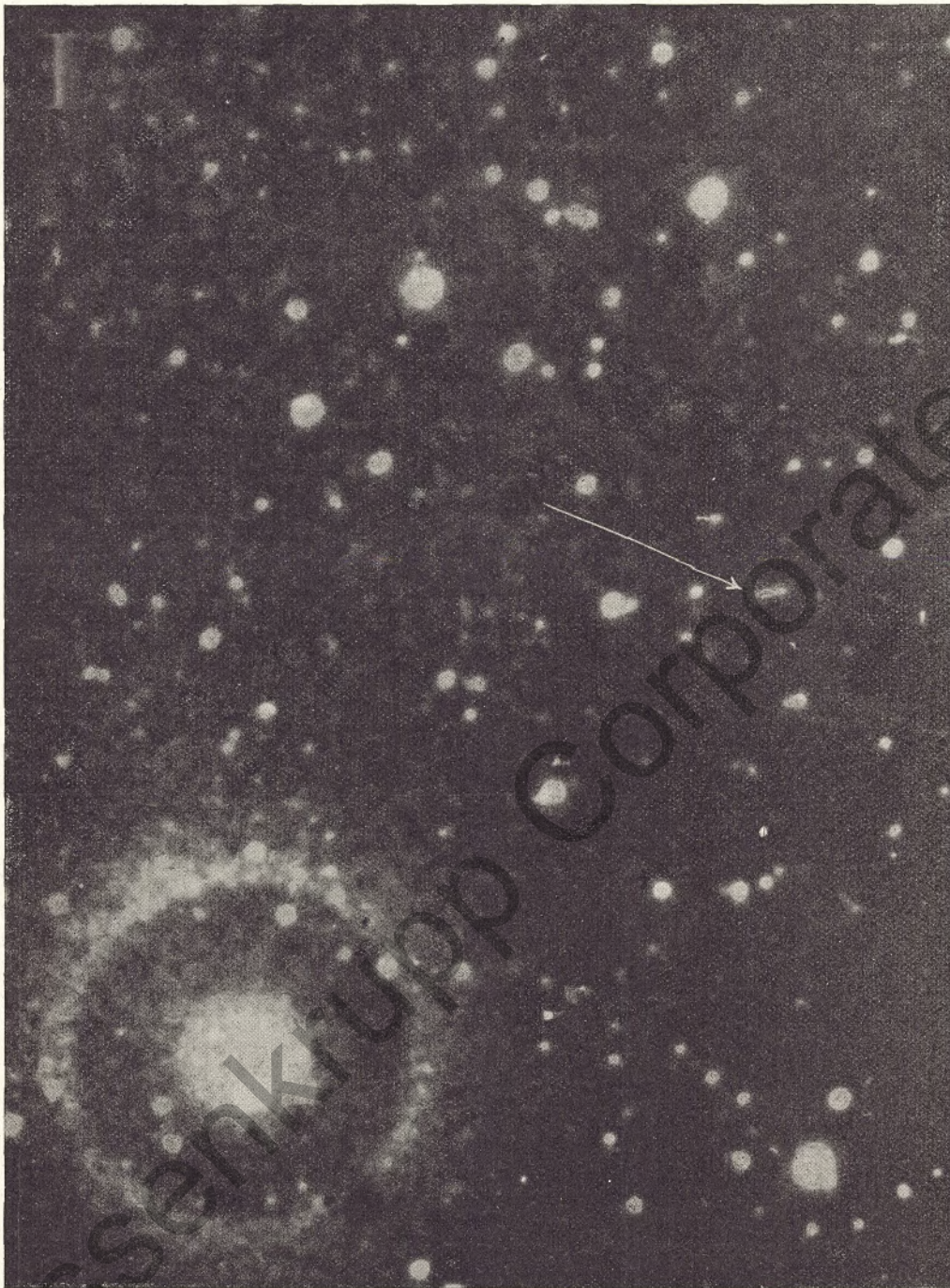


Abb. 4. 18fache lineare Vergrößerung der Gegend um β -Aquarii von der Eros-Entdeckungsplatte

Der weiße Pfeil zeigt auf den Erosstich, der in der Mitte etwa eine Einschnürung zeigt, wahrscheinlich ein Helligkeitswechsel schon während der Entdeckungsaufnahme

In dem neuen Körper hatte man denjenigen Himmelskörper gefunden, der, abgesehen vom Monde, der Erde am nächsten kommen kann. Merkwürdig war dabei, daß wir ihn fast in seiner Sonnenferne aufgefunden hatten, wo er am ungünstigsten zu beobachten ist und nur mit sehr großen Fernrohren gesehen werden kann. Wenige Jahre zuvor muß er übrigens in sehr großer Erdnähe

gegen die Licht- und Wärmestrahlung der Lampe zu schützen, mit einer Tuchkappe überdeckt, die übrigens auch einem anderen Instrument der Sternwarte angehörte, in einer Nacht aber zu meinem großen Leidwesen teilweise versengte, weil wir vergessen hatten, die Lampe auszuschalten. — Zu meinem Leidwesen, sagte ich. Die Kappe hatte nämlich durch Dr. Witts sehr

starken Zigarrenrauch einen merkwürdig starken süßlichen Nikotingeruch angenommen, der mir, obwohl ich Nichtraucher war, sehr angenehm war. Seitdem behalfen wir uns ohne Kappe, weil eine neue zu teuer (!) gewesen wäre.

Das Uhrwerk, das das Fernrohr der Erddrehung entgegenzudrehen hatte, war eins der größten Kunstwerke der Welt, indem es nämlich der Kunst der besten und geschicktesten Mechaniker getrotzt hatte. Nur die lange Gewohnheit durch viele Jahre konnte es dazu bewegen, das photographische Fernrohr wenigstens in gewissen Lagen, die wir gewöhnlich brauchten, zu drehen. Dennoch ging es nicht einmal 5 Sekunden lang richtig, so daß wir die Regulierschraube nicht aus der Hand und das Auge kam eine Sekunde lang vom Fernrohr wegwenden durften, wenn uns nicht die Sterne davonlaufen sollten. Und zu dieser Tätigkeit waren wir jedesmal wenigstens zwei Stunden verdammt. Was das Uhrwerk nicht leistete, mußten wir eben durch Geschicklichkeit und Ausdauer ersetzen. Und dann mitunter die Kälte, in der wir stundenlang in offener Kuppel verbringen mußten, unbeweglich ans Fernrohr gefesselt! Und die Hitze war auch nicht angenehmer. Dr. Witt hatte zudem noch direkte Geldkosten, die nicht unbeträchtlich waren. Das photographische Objektiv war nur gemietet, und wir mußten immer die besten und stets ganz frische Platten haben, die nicht billig waren. Wir hielten es deshalb für ganz in der Ordnung, daß uns nach dieser jahrelangen Quälerei die Entdeckung zusiel, so sehr sich auch der sonst recht fleißige und tüchtige Professor Charlois in Nizza ärgern mochte.

Im Winter 1898 fand in der Berliner Urania im Beisein der ganzen Fachgenossenschaft Berlins und der umliegenden astronomischen Dörfer, wozu namentlich Potsdam mit seinen Observatorien gehört, die Taufe des neuen Weltkörpers statt. Nachdem sich die Anwesenden durch ein tüchtiges Abendessen zu dem schweren Akte ordentlich vorbereitet hatten, und Herr Dr. Witt in humoristischer Weise die Entdeckungsmethode von kleinen Planeten im allgemeinen und die des Eros im besonderen geschildert hatte, hielt der berühmte Kinematiker Professor Franz Reuleaux die Taufrede, während die Taufe selbst von

Herrn Geheimrat Dr. Plato, dem nachmaligen Direktor des Reichsamts für Maß und Gewicht, nach guter alter deutscher akademischer Sitte durch einen Salamander vorgenommen wurde. Auf diese Weise hatte das Kind

auch seinen Namen weg.

Die Bedeutung dieses Weltkörperchens wurde schon erwähnt. Die astronomische Grundeinheit festzustellen, dazu war man früher auf die sogenannten „Venusdurchgänge“ angewiesen. Das ist wieder eine „erotische“ Angelegenheit, wie sie auch in der Astronomie öfter vorzukommen pflegen, als der Laie gemeinhin anzunehmen geneigt ist. Tatsächlich hat die Venus tolle Geschichten dieser Art verübt. Eine derselben hat der leider viel zu früh verstorbene Gründer und erste Direktor der Berliner Urania, Dr. M. Wilhelm Meyer, in seinem reizenden Buche „Die Königin des Tages und ihr Reich“ erzählt. Wenn die Venus ihre

Bahn um die Sonne zieht, kommt sie auch zwischen Erde und Sonne und muß als schwarzes Scheibchen auf dem strahlenden Sonnenantlitz sichtbar werden. Leider tritt das sehr selten ein, weil die Bahnen der Venus und der Erde gegeneinander geneigt sind. Im Durchschnitt kommt es nur zweimal im Jahrhundert vor. Eine solche Gelegenheit hat der französische Astronom Legentil einmal benützt, um seine Wissenschaft zu bereichern.

„Dieser unglückliche Verehrer der himmlischen Venus hatte“, so erzählt Dr. Meyer, „sich zur Beobachtung des Durchganges, der 1761 in Indien besonders gut zu beobachten war, trefflich ausgerüstet und bereits 1759 auf die Reise begeben. Inzwischen waren aber Streitigkeiten zwischen den Franzosen und den Engländern ausgebrochen, und als sein Schiff beinahe an Ort und Stelle war, fürchtete sein hasenfüßiger Kapitän, von den Engländern in Grund und Boden gebohrt zu werden, wenn er ans Land stoßen würde. Auf diese Weise verspätete sich die Landung und unser Astronom hatte das Malheur, am 6. Juni 1761, als der Himmel in seinem schönsten tropischen Blau prangte, die Venus bei der Sonne vorbeiziehen zu sehen, während er sich auf hohem Meere in einem schwankenden Schiffe befand, von dem aus keine astronomische Beobachtung von Wert gemacht werden konnte. Aber dieses

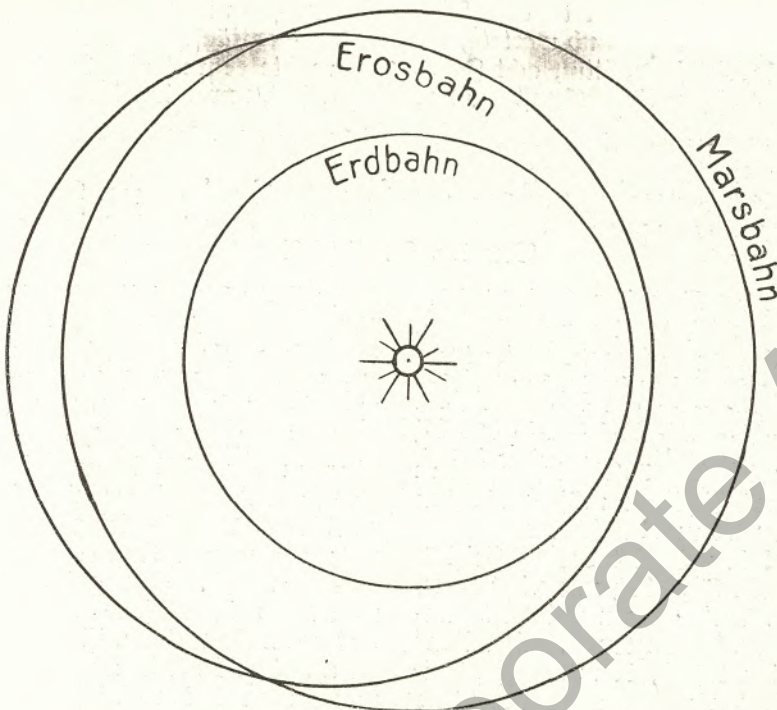


Abb. 5. Bahnlage des Eros zur Erdbahn und Marsbahn

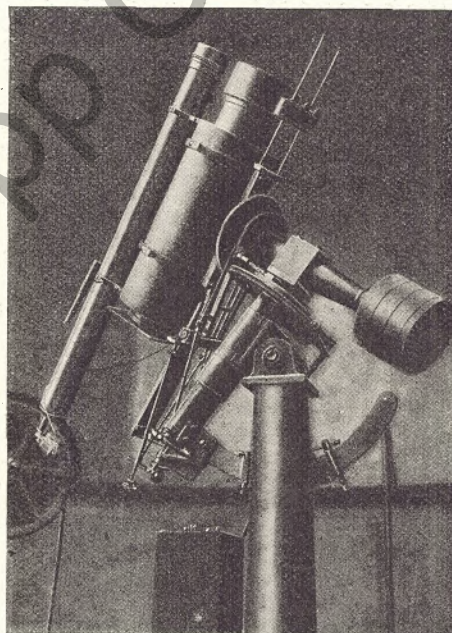


Abb. 6. Sechszölliger, zusammengefügter photographischer Refraktor mit Pointierfernrohr, womit der Eros entdeckt wurde

Unglück entmutigte ihn noch nicht. Er wollte durchaus die weite Reise nicht unnütz gemacht haben, und da er wußte, daß acht Jahre später, am 3. Juni 1769, wieder ein Venusdurchgang sichtbar sein würde, entschloß er sich schnell, diesen dort abzuwarten. Er richtete also seine astronomische Station in Pondicheri ein und wartete, ein geduldiger Seladon unsrer kapriziösen Göttin, acht Jahre lang auf das heiß ersehnte Zeichen ihrer Gunst — ohne

die harte zu rühren. Im entscheidenden Momente, als sie wieder beim Sonnengotte zu Gaste sein sollte, fiel es der Eigensinnigen, von deren Toilettenreichtum doch die Mythologie sonst nur sehr knappes zu berichten weiß, plötzlich ein, sich mit den dichtesten Wolkenschleiern dem Auge unseres enttäuschten Liebhabers gänzlich zu entziehen. So mußte er im Jahre 1771, also nach zwölfjähriger Abwesenheit, unverrichteter Sache nach Paris zurückkehren.“

Naturwissenschaften und Technik im Altertum

Von Dr. P. Schidler

Wir leben im Zeitalter der Technik und die künftige Geschichtsschreibung wird nicht umhin können, dieser Tatsache Rechnung zu tragen. Betrachtete sie bisher ihre Aufgabe im wesentlichen darin, den Werdegang der Völker in bezug auf Gebietserweiterung oder -einbuße, auf politische, religiöse und wirtschaftliche Entwicklung zu schildern, so wird sie künftig in erhöhtem Maße auch die Technik berücksichtigen müssen als den Faktor, der unserer Zeit den Stempel aufdrückt.

Greifen wir nur einmal das Gebiet der Elektrizität heraus. Es vergeht kaum ein Tag, daß uns nicht neue, ans Wunderbare grenzende Entdeckungen und Erfindungen auf diesem Gebiet der „unbegrenzten Möglichkeiten“ gemeldet werden, die geeignet sind, den Begriff „Entfernung“ gänzlich auszuschalten und Worte oder Töne dem Ohr der ganzen Welt in demselben Augenblick zu übermitteln, in dem sie ertönen. — Dasselbe Streben nach Vervollkommenheit begegnet uns auf allen Gebieten der Technik, auch auf dem der Abwehr feindlicher Angriffe. War schon die Entscheidung des jüngsten Weltkriegs an die kriegstechnische Ueberlegenheit geknüpft — abgesehen von Gesichtspunkten wirtschaftlicher Art —, so wird dies bei einem künftigen Krieg in noch weit höherem Maße der Fall sein, wie uns Berichte über Giftgase, Todesstrahlen u. dgl. ahnen lassen.

So erkennen wir ein rastloses Vorwärtsdrängen der gesamten Technik in allen Kulturstaaten, man möchte sagen, ein Wettrennen aller, den Vorsprung vor den anderen zu gewinnen.

Bei diesem Stand der Dinge könnte es fast wie eine Verwegenheit erscheinen, die Blicke rückwärts zu lenken. Und doch hat auch die Versenkung in die Vergangenheit nicht nur einen gewissen Reiz, sondern sie bietet auch nicht zu unterschätzende Vorteile. Diese liegen darin, daß wir mit den vergangenen Zeiten gewissermaßen in engere Fühlung treten, daß wir durch das Eindringen in den Geist jener Zeiten ein besseres Verständnis — in unserem Fall — für die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik gewinnen und letzten Endes auch vor einer allzu großen Selbstüberschätzung bewahrt bleiben. Wir werden dann erkennen, daß aller Fortschritt auf Entwicklung beruht, daß es kein unvermitteltes, sprunghaftes, außer dem Zeitgeist liegendes Vorwärtskommen gibt, und daß auch scheinbar rätselhafte Erfindungen und Entdeckungen sich immer auf vorhandene — der Allgemeinheit häufig unbekannte — Grundlagen aufbauen.

Wie die Gegenwart, so hatte auch das Altertum seine „Sensationen“. Das waren die sieben Weltwunder, die man im klassischen Altertum als das Großartigste und Staunenswerteste pries, was Menschenhand geschaffen hatte. Daß diese Weltwunder sämtlich dem Gebiet der bildenden Künste angehören, ist nicht verwunderlich,

fallen sie doch durch ihre Pracht, Größe und Kühnheit der Anlage unwillkürlich ins Auge. Sie sind aber auch insofern bedeutsam, als sie durch die Tatsache ihrer Entstehung Rückschlüsse auf die hohe Entwicklung der dazu notwendigen wissenschaftlich-technischen Hilfsmittel gestatten.

Das älteste dieser Weltwunder waren die ägyptischen Pyramiden, seit deren Erbauung nun fünf bis sechs Jahrtausende dahingerauscht sind und von denen noch annähernd 130 als riesenhafte Wahrzeichen einer längst untergegangenen Kultur bis auf unsere Zeit erhalten geblieben sind. Das größte dieser Denkmäler, dessen Zweck uns eigentlich ebenso rätselhaft ist wie dem Herodot vor 2500 Jahren, ist die Pyramide des Cheops bei Gizeh, etwa 12 Kilometer südlich Kairo und einen Kilometer vom linken Nilufer entfernt. Die Grundfläche bildet ein regelmäßiges Viereck, die Länge der nach den vier Himmelsrichtungen gestellten Grundlinien beträgt 232,16 Meter, die Höhe der Pyramide belief sich auf 147,80 Meter. Das ganze Bauwerk besteht in seiner Masse aus rechteckigen Blöcken, die in wagerechten Schichten übereinander gelegt sind, so daß ein treppenförmiger Kern entsteht, der 210 Stufen bildet. Sechs der obersten Stufen sind verschwunden, so daß die Spitze heute aus einer Plattform von 10 Quadratmetern besteht. Dieses gewaltige Monument erregt noch heute dieselbe Bewunderung, die ihm die Griechen und Römer gezollt haben, und birgt eine solche Menge von Beziehungen zwischen Mathematik bzw. Astronomie und Technik, daß diese einer besonderen Besprechung vorbehalten bleiben müssen.

Ähnliche Glanzleistungen ägyptischer Baukunst sind die Sphinx, die nicht nur durch ihre Größe, sondern auch durch die Art ihrer Ausführung unsere Bewunderung erregen. Ist doch der vor der Pyramide von Gizeh gelegene Sphinx — wie alle diese Denkmäler — aus einem einzigen Steinblock gearbeitet und weist eine Höhe von 23 Meter auf, während die Länge nicht weniger als 57 Meter beträgt. Die Sphinxen sind in der Regel einem Tempel vorgelagert, wobei sich vor den kleineren Tempeln oft 30 bis 40, vor den größeren bis zu 100 feststellen lassen.

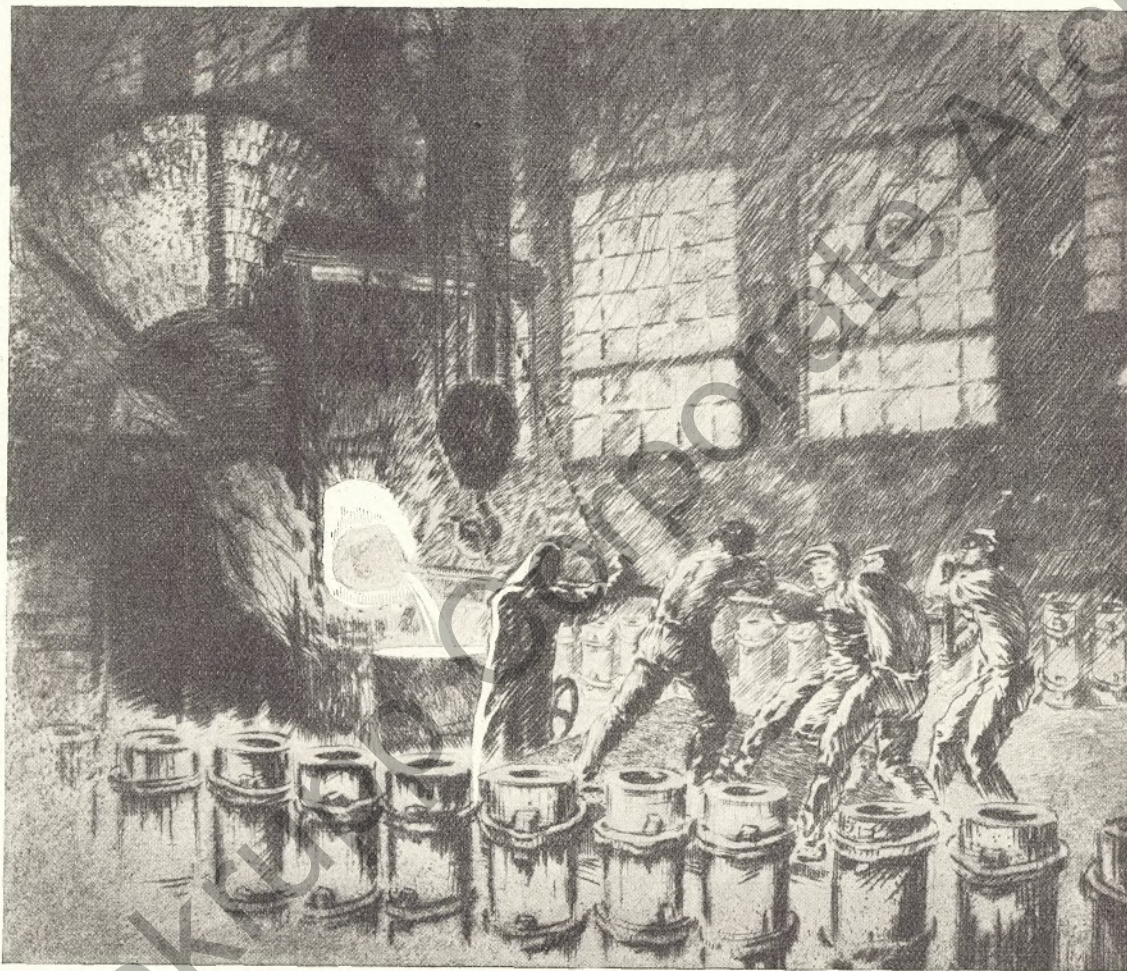
Nicht minder bekannt sind die großartigen Denkmäler der griechischen und römischen bildenden Künste. Es sei nur erinnert an die Prachtbauten Athens und Roms, an den Tempel der Diana zu Ephesus, den Koloss zu Rhodus, die Bildsäule des Jupiter im Tempel zu Olympia usw. Die indischen, die chinesischen sowie die babylonischen Tempel, welche letztere sich durch ihre Stufentürme mit sieben Stockwerken auszeichneten, waren ebenso berühmt wie die Paläste in Ninive und Babylon, und die neuesten englischen Ausgrabungen der Ruinenstadt Rish, der wahrscheinlich ältesten Hauptstadt Mesopotamiens, haben eine Ausdehnung der Ruinen über eine acht Kilometer lange Hügelkette ergeben.

Doch interessieren uns im vorliegenden Falle mehr die anderen Gebiete technischer Betätigung. Bei deren Betrachtung sollen die Kulturvölker des Altertums einzeln besprochen werden; es ist aber vorauszuschicken, daß die vielfachen Wechselbeziehungen zwischen denselben häufige Hinweise darauf erforderlich machen, auch daß die Ärier und Chinesen den Ägyptern um Jahrhunderte voraus waren.

Die Juden traten in technischer Beziehung nicht besonders hervor, doch scheinen sie im Bau von Geschützen und Wasserversorgungsanlagen, in der Verarbeitung der Seide und Herstellung von Ziegelsteinen bewandert

richtet, doch ist erwiesen, daß sie sich im Bergbau, in der Glastechnik, im Hafen- und Straßenbau wie im Schiffsbau gut auskannten.

Die Erzeugnisse indischer Kunst und Industrie fanden bei den westlich gelegenen Völkern Eingang zu einer Zeit, da diese in der Ausbeutung ihrer Naturschätze noch wenig Erfahrung hatten. Die Metallgewinnung, Weberei und Färberei waren hochentwickelte Gewerbe, und es bestand in Indien wahrscheinlich schon 2500, sicher aber 1500 v. Chr. eine richtige Eisenindustrie. Der größte uns erhaltene Ueberrest altindischer Schmiedekunst ist die Kutubssäule in



Aus den Siemens-Schuckert-Werken

Ausschöpfen von Kupfer aus dem Raffinierofen

Radierung von Hanns Anker

gewesen zu sein. Auch wird ihnen schon die Anwendung des Bligableiters zugeschrieben. Ebenso sind von den Persern, deren Herrscher sich durch große Prunkfucht hervortaten, keine besonderen technischen oder naturwissenschaftlichen Leistungen bekannt. Manche betrachten sie als Erfinder der Emailleerkunst. — Die Germanen übten schon früh die Eisenerzeugung aus, nachdem ihnen das Eisen, wahrscheinlich von Asien her, bekannt geworden war. Die Töpferei wurde unter römischem Einfluß verbessert, eine Art Bier gebraut und Schiffe gebaut.

Die Phönizier sind uns als typisches Handelsvolk des Altertums bekannt, das in dieser Eigenschaft jedenfalls viel zur Verbreitung technischer Kenntnisse beitrug. Ueber ihre technischen Leistungen sind wir wenig unter-

der Nähe von Delhi. Sie wiegt mehr als 17000 Kilogramm und besteht, wie die Analyse ergab, aus fast reinem Eisen. Auch die berühmten Damaszenerklingen — aus einem Gemisch von Stahl und Eisen hergestellt —, die ihren Namen von dem indischen Stapelplatz Damaskus haben, sollen indischen Ursprungs sein. Ebenso verfertigten sie Gespinste aus minderwertiger Seide und aus Jute.

Von den Naturwissenschaften stand die Astronomie in Blüte, deren die Priesterkaste nicht entraten konnte, auch scheint die Lehre von den vier Elementen aus Indien zu stammen. Von anderen Zweigen der Naturwissenschaften ist dagegen (nach S. Günther) auf indischem Boden nichts aufgegangen, was sich hätte zu höherer Blüte entfalten können.

Schon im fünften vorchristlichen Jahrtausend war, wie aus der neueren Keilschriftforschung hervorgeht, die mesopotamische Ebene von einem Volk mit hoher Kultur bewohnt. Das chaldäisch-assyrisch-babylonische Reich verdankte, soweit die Geschichte erkennen läßt, seine Kultur einem Volke, das nicht dem semitischen, sondern einem turanischen Stamme entsprossen ist. Dieses Volk bewohnte das Land Sumer oder Schumir und gilt als Erfinder der Keilschrift. Es erlag zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr. dem Ansturm der semitischen Assyrer und Babylonier, in diesen aufgehend. Die Ziegelbauten sind charakteristisch für jene Zeit. Ziegel dienten außerdem gewissermaßen als Schreibmaterial, indem sie nach Eingraben der Keilschrift getrocknet und gebrannt wurden. Sie bildeten ein wesentlich dauerhafteres Urkundenmaterial als das der altgermanischen Runenzeichen, die, wie auch die ältesten griechischen Aufzeichnungen, meistens auf Holztafeln angebracht sind.

Nach v. Osele kann man aus den gefundenen Tontafeln schließen, daß in Babylonien schon um 2000 v. Chr. eine in sich geschlossene Heilkunde von den Priestern ausgeübt wurde, deren Anfänge natürlich viel weiter zurückreichen. Das berühmt gewordene Gesetzbuch des Königs Hammurabi läßt erkennen, daß es schon damals Tierärzte in Babylonien gegeben hat, und das Vorhandensein staatlicher Menagerien um 700 v. Chr. deutet darauf hin, daß man der Tierkunde überhaupt besondere Aufmerksamkeit zuwandte. In ganz besonderem Ansehen stand die Astronomie und deren Aſterwiſſenſchaft, die Astrologie. Welche Bedeutung jener zugemessen wurde, geht aus einem Edikt Hammurabis hervor, wonach ein Chirurg, der ohne Befragung der Gestirne eine Operation vornahm, beide Hände verlieren sollte. Die Sonnenuhr soll um 640 v. Chr. von dem Chaldäer Berosius, nach anderen allerdings von Plato erfunden worden sein. Auch die Mathematik, diese unentbehrliche Hilfswissenschaft der Naturforschung, ist recht eigentlich auf chaldäischem Boden erwachsen und diente vornehmlich zur Vorausbestimmung der Sonnenfinsternisse. Ebenso läßt sich ein gewisses Maß chemischen Könnens bei diesem hochbegabten Volk feststellen. Will man, wie (nach S. Günther) neuerdings geschieht, die Geburtsstunde der Chemie in die Zeit verlegen, als zuerst Bronze, eine Legierung von Kupfer und Zinn, hergestellt wurde, so kann man sogar von einer vorgeschichtlichen Chemie sprechen. Berthelots Analysen haben es nämlich außer Zweifel gestellt, daß schon um 4000 v. Chr. die Metallurgie der Chaldäer einen beachtenswerten Grad der Ausbildung erreicht hatte. Dies steht auch ganz im Einklang mit der Beobachtung, daß Kultur und Anfang des Bergbaues bei den einzelnen Völkern stets zusammenfielen. Wir finden deshalb diese Technik besonders entwickelt bei den Ägyptern, die wahrscheinlich schon zwischen 4000 und 3000 v. Chr. Kupferbergwerke auf der Sinaihalbinsel anlegten (und außerdem Gold, Silber und Blei kannten), sowie bei den Indern und den Chinesen, die schon vor etwa 5000 Jahren Bergwerke betrieben.

Faßt ein Spiegelbild der assyrisch-babylonischen Kultur bietet das alte Ägypten, dessen Baukunst schon erwähnt wurde.

Im Tier- und Pflanzenreich ihres Landes wußten die Ärzte des Nillandes, die durchweg auch der Priesterkaste angehörten, gut Bescheid, und der um 1550 v. Chr. niedergeschriebene Papyrus Ebers, der uns tiefe Einblicke in das medizinische Wissen und Können dieses intelligenten Volkes gewährt, verrät auch die Anfänge

einer fleißigen Beobachtung der natürlichen Vorgänge. Er bringt, nach Burckhardt, die ersten Berichte über die Entwicklung des Käfers aus dem Ei, der Schweißfliege aus der Larve, des Frosches aus der Kaulquappe. Auch gewisse anatomische Kenntnisse über Menschen- und Tierkörper bekunden die großen ärztlichen Schulen in Theben, Memphis und Heliopolis. — Die Mathematik wurde im Gegensatz zu ihren nordöstlichen Nachbarn im Lande des Euphrat und Tigris mehr nach der geometrischen Seite hin entwickelt, wozu wesentlich die periodischen Nilüberschwemmungen beitrugen, die nicht minder die Ausbildung der Feldmessenkunst als diejenige der Astronomie erheischte. Aus dem zweiten vorchristlichen Jahrtausend stammt das berühmte Lehrbuch der Geometrie von dem Gelehrten Ahmes oder Amasis. Die ägyptischen Astronomen hatten sich eine selbständige, die einzelnen Phasen des Ueberschwemmungsprozesses mit den Auf- und Untergängen auffallender Gestirne verknüpfende Zeitrechnung zurechtgemacht, die auch den Abschnitten des Jahres und Monats gerecht wurde und sich viele Jahrhunderte hindurch erhielt. Der Julianische Kalender, den Cäsar 47 v. Chr. durch den Alexandriner Sosigenes ausarbeiten ließ und der sich trotz seiner Unvollkommenheiten bei den Völkern der griechischen Kirche sogar bis vor kurzem seine Geltung bewahrt hat, stimmt im Grunde mit dem alten Pharaonenkalender überein (nach S. Günther).

Ganz erstaunlich ist die Vielseitigkeit der Ägypter in gewerblicher Betätigung. Sie verstanden sich nicht nur, wie schon erwähnt, auf den Bergbau, sondern sind auch Meister in der Metallverarbeitung. Sie verwenden das, übrigens auch schon den vorderasiatischen Völkern, Juden, Indern usw. bekannte Blattgold, fertigen Treibarbeiten aus Goldblech, Drähte aus Kupfer, verstehen sich auf das Stanzen, Prägen von Münzen, Ziselieren, Gravieren, Gießen von Blei, Kupfer und Bronze. Vielfache Funde zeugen von der Kunst der Ägypter, Metalle (z. B. Silber schwarz) zu färben, sowie Email- und andere Schmucksachen in vortrefflicher Ausführung herzustellen. Zur Holzbearbeitung besitzen sie Sägen, Schlegel, Stemmeisen und Drillbohrer, und über das Gerben wie Bearbeiten des Leders geben viele aufgefundenen Abbildungen Aufschluß. Auch die Wiege der Keramik, deren Technik sich im allgemeinen in ziemlich gleicher Weise bei allen Kulturvölkern des Altertums vollzog, stand wahrscheinlich in Ägypten. Schon die Bibel berichtet über die Herstellung der Ziegelsteine bei den Ägyptern, die, wie man annehmen muß, auch Brennöfen benutzten, denn sie versetzten auch Tongefäße und Fayence. Das dort gefundene Porzellan dürfte wohl aus China stammen. Das Glas gilt ebenfalls als ägyptische Erfindung. Es fand, kombiniert mit anderen Materialien, vielseitige Verwendung für Schmuck und figürliche Darstellungen, auch für die künstlichen Augen der Mumien. Die Glasbläserkunst dagegen wird den Phöniziern, von anderen erst den Römern zugeschrieben und wurde in Ägypten erst nach der Zeit der Ptolemäer ausgeübt. Ueber die Textiltechnik des Altertums, also die Herstellung von Gespinnsten und Geweben, sind wir sehr wenig unterrichtet, trotzdem in allen Ueberlieferungen von kostbaren Gewändern die Rede ist, die in Ägypten sowohl wie bei allen Völkern des Orients getragen wurden. Auch geben griechische Vasen und die Wandgemälde in Pompeji uns Kunde von kunstvoller Webearbeit. Immerhin ließ sich durch mühevollen Forschung feststellen, daß die in Altägypten und Babylonien gebräuchlichen Gespinste

lediglich aus Leinen, Baumwolle, Wolle und Byssus oder Mischseide bestanden. Die Baumwolle tritt zuerst um das Jahr 500 in Oberägypten auf und scheint aus Persien eingeführt worden zu sein. Auch verwandte man die Haare gewisser Ziegenarten, so in Indien, wo schon sehr früh die Industrie der Kaschmirschals entstand. Zum Spinnen wurde fast durchweg der Wirtel benutzt und die weitere Verarbeitung des Fadens geschah dann durch Flechten oder Stricken, ferner durch Knüpfen und Stricken sowie durch Weben auf außerordentlich primitiven Webstühlen, die wir aus Abbildungen auf einigen Vasen kennen. Zum Färben der Stoffe verwendeten die Ägypter nach Plinius schon Weizen und kannten, wie es scheint, auch die Verwendung von Weinstein zur Fixierung der Farbstoffe auf der Faser. Der berühmteste unter allen Farbstoffen war der Purpur, z. T. aus dem Saft der Purpurschnecke gewonnen. Die Phönizier wußten das Geheimnis der Purpurfärberei jahrhundertlang zu wahren und zogen beträchtlichen Nutzen aus den recht teuren Purpurstoffen, die im Altertum als das Symbol des Reichtums und der Vornehmheit galten. Der Chemiker Friedländer, der eingehende Versuche über den Purpurfarbstoff angestellt hat, erhielt aus 12 000 Stück *Murex Brandaris* (eine der drei Muschelarten) nur 1,5 Gramm Farbstoff und berechnet den Preis von 1 Kilogramm Purpurfarbstoff im Altertum auf 40 000 bis 50 000 Mark. — Schon in sehr alten ägyptischen Urkunden sind der Oelbaum und das daraus gewonnene Oel (unser Olivenöl) erwähnt. Die chemische Spaltung, die „Verseifung“ des Oels, kannte man damals wesentlich noch nicht, und als später die Seife, vermutlich eine Erfindung der Gallier, aufkam, diente sie zunächst nicht zur Reinigung, sondern, namentlich in Rom, als Verschönerungsmittel für die Haare. Erst Gallen (131 bis 201 n. Chr.) erwähnt, daß die Seife zum Waschen gebraucht werde. Er gibt der deutschen Seife als der härtesten den Vorzug, dann folge die gallische. Auffallend groß ist die Zahl der kosmetischen Mittel und Parfüms. Aus Oel und Fett bereitete man die verschiedenartigsten Salben, die mit Wohlgerüchen aller Art vermischt wurden. Besonders beliebt waren im Altertum überhaupt die Schminken, und in Ägypten gab es nachweislich schon vor über 4000 Jahren eine richtige Schminkefabrikation. Diese erreichte ihre höchste Blüte bei den Römern, die auch ausgedehnten Gebrauch von Haarfärbemitteln machten und in den Zeiten des höchsten Luxus das Haar mit Goldstaub puderten. Auch die Gärungstechnik hat sich frühzeitig entwickelt. Die Bereitung des Brotes war anfänglich eine rein häusliche Arbeit. Erst später, etwa seit 170 v. Chr., wird von einem besonderen Stand der Bäcker berichtet. Daß man auch im Altertum durchweg einem guten Tropfen nicht abhold war, beweist die sorgfältige Pflege, die man dem Weinstock und dem Rebenjaft angedeihen ließ, woneben aber auch Datteln, Feigen, Rosinen u. dgl. zur Bereitung berauschender Getränke verwendet wurden. Nach neueren Forschungen braute man bereits im Jahre 2800 v. Chr. im alten Babylon aus Gerste und Spelz ein sehr beliebtes Bier, ein dem Kwaz ähnliches Getränk, wie es noch heute in Rußland genossen wird.

Ein wesentlich anderes Bild als die vorgenannten semitischen Völker bieten uns die Chinesen, deren Land sich eines außerordentlichen Reichtums an Naturprodukten zu erfreuen hat. Auch die Kultur der Chinesen hat sich vornehmlich nach der Richtung der technischen Fertigkeiten entwickelt; dieses Volk läßt jedoch die Großzügigkeit

vermissen und zeigt die Neigung, sich von der Außenwelt abzuschließen, wenn es auch zum Lehrmeister der nächstgelegenen Teile Ostasiens wurde. Die Astronomie war in China frühzeitig entwickelt. Die chinesischen Reichsannalen melden, daß im dritten vorchristlichen Jahrtausend eine strenge Kontrolle der am Himmel sich zeigenden Erscheinungen von Reichs wegen stattgefunden habe und daß zwei staatlich angestellte Astronomen wegen Nichtvorausage einer Sonnenfinsternis mit dem Tode bestraft worden seien. Die ältesten Chinesen haben auch Präzisionsbestimmungen am Schattenweiser oder Gnomon, den auch die Babylonier kannten, vorgenommen, und Kaiser Tschu-kong scheint auf diese Weise um 1100 v. Chr. die Schiefe der scheinbaren Sonnenbahn recht genau ermittelt zu haben. Sogar Sonnenflecken wurden mit bloßem Auge beobachtet. Die mathematischen Kenntnisse, die sich urkundlich nachweisen lassen, machen diesem Volk um so mehr Ehre, als sie weder aus Mesopotamien, noch auch aus Indien oder Griechenland importiert sein können.

Der ausgesprochene Sinn der Chinesen für praktische Betätigung führte sie trotz ihrer Abneigung gegen tieferes wissenschaftliches Eindringen in die Probleme zu mancherlei technischen Erfindungen. So war ihnen das Sprengen der Felsen mit Schießpulver jedenfalls schon in vorchristlicher Zeit geläufig, und ihre Vergleute kannten auch Hilfsmittel, um sich vor schlagenden Wetter zu schützen, längst vor Erfindung der Sicherheitslampe. Die chinesische Lehre von der Metallverwandlung soll älter sein als die griechische Alchimie; in ihr spielt der eine Verbindung von Schwefel und Quecksilber darstellende Zinnober eine bedeutende, namentlich auch medizinische Rolle. Daß der Kompaß als eine chinesische Erfindung anzusehen ist, steht außer Zweifel. Auch wird schon in sehr alter Zeit der magnetische Wagen als „Südweiser“ beschrieben, mit dessen Hilfe man den Weg durch die pfadlosen Wüsten Innerasiens zu finden verstand. Merkwürdigerweise wird nichts von seiner seemännischen Verwendung berichtet, was wohl damit zu erklären ist, daß China die Meerfahrt nie eifrig betrieben hat. Auch die elektrische Kraft war offenbar bekannt; der Physiker Ku-o-Pho nennt sie einen „Hauch, der die Körper durchdringt“.

Die Schrift der Chinesen ist ihre eigene Erfindung. Die Herstellung des Papiers wurde in China im Jahre 105 n. Chr., die Buchdruckerkunst 593 n. Chr. erfunden, die Zucht der Seidenraupe war dagegen schon vor mindestens 4000 Jahren bekannt, während die Erfindung des Porzellans vermutlich ins neunte Jahrhundert n. Chr. fällt.

Beschel charakterisiert die technischen Leistungen der Chinesen mit den Worten: „An den Chinesen haben wir eine ungezählte Menge von Erfindungen bewundert und von ihnen uns angeeignet, aber wir verdanken ihnen nicht eine einzige Theorie, nicht einen einzigen tieferen Blick in den Zusammenhang und die wichtigsten Ursachen der Erscheinungen.“ Ohne Zweifel ist dieser Mangel an wissenschaftlicher Vertiefung die Ursache des beinahe jahrtausendelangen Stillstandes bei diesem so emsigen und technisch begabten Volk.

Wir wenden uns nunmehr den Völkern des klassischen Altertums zu, das seine Kenntnisse zu einem großen Teil den Ägyptern zu verdanken hat. Solon, Pythagoras, Demokrit und Plato waren Schüler der ägyptischen Priester zu Theben und Memphis, deren Wissen, sie mit der dem griechischen Geiste eigentümlichen großen Begabung zu philosophischen Systemen ausbauten.

So stellt sich uns Griechenland als das klassische Land der Philosophie dar. Seine Eigenart, die geistige Arbeit nicht als Mittel zu irgendeinem Zweck, sondern als Selbstzweck zu betrachten, hat die Griechen zu Lehrern der ganzen gebildeten Welt gemacht.

Das Zeitalter der älteren griechischen Naturphilosophie ist gekennzeichnet durch eine Reihe von bedeutenden Männern, die gleichzeitig als Naturphilosophen und Mathematiker hervorgetreten sind. Es seien nur einige genannt: Thales von Milet (ungefähr 624 bis 548 v. Chr.), der die erste zuverlässig bekannte Erklärung des Universums gab, Pythagoras aus Samos (wahrscheinlich 582 bis 508 v. Chr.), der Erfinder des ersten physikalischen Instruments, des „Monochord“ (Brett mit längsgespannter Saite) und des bekannten Lehrsazes, der nach Burk in noch früherer Zeit in Spezialfällen den Indern geläufig war. Ferner Demokritos (um 440 v. Chr.), der eigentliche Begründer einer rationalen Atomistik, der Sizilianer Empedokles (492 bis 432 v. Chr.), der Schöpfer der Lehre von den vier Elementen und Vertreter der Biologie, sowie Hippokrates von Kos (um 530 v. Chr.), der als Arzt und Botaniker hervorrangt.

Die höchste Entfaltung hellenischen Geisteslebens tritt uns entgegen in den beiden Philosophen Plato von Athen (429 bis 348 v. Chr.) und Aristoteles von Stagiros in Mazedonien (384 bis 322 v. Chr.).

Plato war der erste Begründer einer auf ein festes wissenschaftliches Glaubensbekenntnis sich stützenden Philosophenschule. Eine seiner Hauptforderungen war mathematische Bildung. Ueber seinen Lehrsaal in der Akademie soll er geschrieben haben: „Niemand, der nichts von Geometrie versteht, trete hier ein.“ Sein Hauptforschungsgebiet war die Astronomie. In seiner Jugend Anhänger der überlieferten Anschauungen, hat er in späteren Schriften, deren Echtheit allerdings von einigen Seiten bezweifelt wird, sich ziemlich offen für die Achsendrehung der Erde ausgesprochen. In der Elementenlehre vertrat er im wesentlichen den Empedokles. In seinen zahlreichen Dialogen verrät Plato nicht unbedeutende anatomische Kenntnisse, und eine Fülle von Andeutungen naturwissenschaftlicher Art bilden die Grundlage für spätere Forscher.

Aristoteles fußte zunächst auf Plato, machte sich dann aber unabhängig und schuf, nachdem er sich als Erzieher des Prinzen Alexander von Mazedonien bereits einen Ruf als Didaktiker erworben hatte, um 335 v. Chr. in Athen die peripatetische Schule, wo er seine Systematik des menschlichen Gesamtwissens vortrug. Seine Lehrbücher der Logik, Politik usw., sowie acht Schriften über: „Physik, Vom Himmel, Meteorologie, Ueber das Entstehen und Vergehen, Mechanische Probleme, Tiergeschichte, Teile der Tiere und Entwicklungsgeschichte“, deren Echtheit als ziemlich sicher gelten darf, sind für viele Jahrhunderte die Wissensquelle der folgenden Generationen geworden. Aristoteles ist, im Gegensatz zu dem Idealisten Plato, der Begründer eines neuen Realismus in der griechischen Philosophie. Seine beiden Sätze: „Daß der Geist seine Ideen aus der Erfahrung nehme“ und „Daß die durch die Erfahrung erkannten Eigenschaften Wahrheit haben“, sowie seine Schrift „Mechanische Probleme“ stempeln ihn zur ersten technisch-schriftstellerischen Persönlichkeit von Bedeutung. In dieser Schrift gibt er eine Aufzählung der von den Alten gebrauchten technischen Hilfsmittel. Er nennt als solche: Den Hebel mit Gegengewicht am Zieh-

brunnen, die gleicharmige Wage, die Schnellwage, den Reil, die Art, die Zange, die Kurbel, die Walze, das Wagenrad, die Rolle, den Flaschenzug, die Töpferscheibe, die Schleuder, das Ruder sowie die Drehräder von Erz oder Eisen mit verschiedener Drehrichtung (vermutlich Zahnräder).

Ein Mann, der außerordentliches Ansehen als Praktiker genoss, war der Syrakusaner Archimedes (287 bis 212 v. Chr.). Durch Ersinnen kunstreicher Kriegsmaschinen erschwerte er den Römern die Einnahme seiner zwei Jahre lang belagerten Vaterstadt. Als diese schließlich durch Ueberrumpelung fiel, wurde Archimedes, wie man sagt, in eine arithmetische Aufgabe vertieft, von einem plündernden Krieger erschlagen. Archimedes gilt auch als Erfinder der Wasserschraube, deren bedeutendste Anwendung als Schiffsschraube erst 2000 Jahre später Joseph Ressel machte. Ferner wurde von Archimedes das Wesen des statischen Moments durchaus klargestellt. Er war der erste, der sich wissenschaftlich mit der Hydrostatik befaßte. Bekannt ist das nach ihm bekannte Prinzip: Jeder in eine Flüssigkeit eingesenkte Körper verliert so viel an Gewicht, als das durch ihn verdrängte Flüssigkeitsquantum wiegt. Auf Grund dieser Kenntnis war er in der Lage, die Fälschung aufzudecken, die an einem vom König Hieron bestellten goldenen Kranze begangen worden war. Auch sein Beweis für die sphärische Rundung freier Flüssigkeitsoberflächen läßt an Strenge nichts zu wünschen übrig.

In der Zeit zwischen den Jahren 150 und 20 v. Chr. erstanden zwei Mechaniker von vorwiegend praktischer Richtung, die beiden Alexandriner Ktesibios und Heron. Der erstere ist der Erfinder (oder Verbesserer?) der Feuerspritzen und Wasseruhren sowie der Druckpumpe, der Wasserporgel und des Luftspanners (Geschütz).

Ihn überragte an Geschicklichkeit und Findigkeit sein Schüler Heron, der auch als Geometer Bedeutendes leistete und wahrscheinlich als Erfinder der bergmännischen Markscheidekunst anzusehen ist. Er konstruierte zahlreiche Automaten (z. B. einen Weihwasserautomaten), den nach ihm benannten „Heronball“ und -Brunnen“, die Schraube ohne Ende, einen Registrierapparat für Taxameter, Zahnräder und Winde, den Saugheber und eine Lampe mit selbsttätiger Dochtregulierung. Durch ausströmenden Dampf setzte er eine Maschine (Aolopile) in Bewegung, die man als Vorläufer der Dampfsturbine betrachten kann.

Von technischen Schriftstellern jener Zeit ist nebst Philon von Byzanz, einem Zeitgenossen des Heron, der sich in ähnlichen Bahnen bewegte, vor allem zu nennen der Alexandriner Pappos (etwa 284 bis 305), der ein überaus wertvolles Sammelwerk „Mathematika Collectio“ hinterlassen hat, dessen Vorrede sehr charakteristisch ist für seine Auffassung von dem hohen Stand der damaligen Technik. Diese Vorrede enthält auch einen sehr bemerkenswerten Passus über Archimedes: „...Doch hat dieser großartige Mann, der von den meisten wegen der Schärfe seines Geistes und seiner mechanischen Wissenschaft so gerühmt wird ... sozusagen die Haupt- und Grundlehren der Geometrie und Arithmetik auf das kürzeste gefaßt und auf das genaueste zusammengestellt, daß er sich nicht entschließen konnte, etwas anderes hineinzubringen. Diese Ansicht des Pappos findet ihre Bestätigung in Plutarch, der von Archimedes sagt, daß er die Beschäftigung mit

mechanischen Arbeiten für ein unedles Handwerk gehalten und deshalb auch über seine technischen Arbeiten und Erfindungen und über die ihm bekannten technischen Hilfsmittel nichts geschrieben habe, weshalb auch der Beweis fehlt, daß er der Erfinder der Schraube ist. Und doch stammt von ihm der von hohem Selbstvertrauen auf sein technisches Können zeugende stolze Ausruf: „Gib mir, wohin ich gehen kann, und ich bewege die ganze Erde.“

Bei dieser Auffassung von der technischen Betätigung und entsprechend der ganzen Veranlagung stehen bei den Griechen die bildenden Künste im Vordergrund, werden jedoch auch praktischen Zwecken dienstbar gemacht, wie die Befestigungsbauten, die Brücken, die Anlagen zur Wasserversorgung von Straßen, Bädern usw. dazun. Die Keramik erreicht hier ihre höchste Blüte, Kunsthandwerk, Weberei, Schiffbau werden gepflegt und das Werkzeug erfährt Verbesserung und Bereicherung.

Weit überholt werden die Griechen in technischer Beziehung von den Römern. Sie verhielten sich ihrem Wesen nach ablehnend gegen rein theoretische Wissenschaft. Rechts-, Kriegs- und Haushaltungskunde entsprechen weit besser dem realistischen Zuge dieses Volkes, das die Technik zu hoher Blüte gebracht hat. Allbekannt ist die Meisterschaft der Römer im Straßen-, Haus- und Monumentalbau. Die Befestigungsanlagen, Bäder, Theater usw. erregen noch heute unsere Bewunderung. Die Grundlage aller Technik, die Metallgewinnung, spielt eine große Rolle. Die Bergwerke des ganzen unermesslichen Reiches wurden von staatlichen Pächtern ausgebeutet, die sich bei ausgedehnten Unternehmungen zu Gesellschaften vereinigten und von besonderen Bergwerkskundigen in technischer Beziehung unterstützt wurden. Die Glastechnik, auch die Keramik, die Metallbearbeitung, die Goldschmiedekunst stehen in hoher Blüte. Ätzt, Meißel, Säge, Bohrer in verbesserter Form vervollständigen das Handwerkzeug für die Holzbearbeitung, die Schmiedekunst wird vervollkommen, Schlösser und Schlüssel werden verbessert und das Vorlegeschloß erfunden. Als welteroberndes und stets kriegsführendes Volk sind die Römer vor allem auch auf den Ausbau ihrer Kriegsgewerke bedacht, über welche namentlich die Funde auf der Saalburg Aufschluß geben, sowie die Schriften des Venetius Rhenanus (um 375 n. Chr.) berichten.

Eine reiche Quelle der Belehrung über den damaligen Stand der Technik bilden die Aufzeichnungen des römischen Ingenieurs und Architekten Vitruvius Pollio aus Verona (um 140 v. Chr.), der auch eine rationelle Quellentheorie angibt und, nach Heron, die ersten, auf Zahnradverbindung beruhenden Hydrometer (Wegemesser) konstruiert hat. Auch führte er sachverständig den Schall auf in der Luft sich verbreitende Wellenstöße zurück.

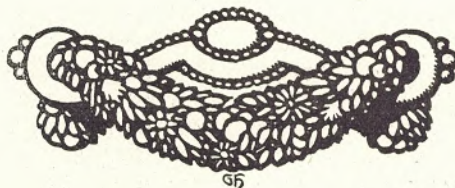
Mit dem römischen Reich findet nach üblicher Geschichtseinteilung das Altertum und damit der Bereich unseres Themas sein Ende.

Überblicken wir noch einmal die Entwicklung der Technik im Altertum, so kommen wir zu folgendem Ergebnis: Die Geburtsstunde der Technik — sofern man diese im weiteren Sinne als technische Fertigkeit aufsaßt — läßt sich nicht angeben, sie fällt mit derjenigen der Kultur, der ersten geistigen Tätigkeit der Menschen, zusammen, ist also schon in vorgeschichtlicher Zeit zu suchen. In unserer Kenntnis über die Technik frühesten Zeiten sind wir, soweit nicht Funde vorliegen, auf die Aufschlüsse angewiesen, die uns Inschriften und Abbildungen in Tempeln, auf Grabmälern usw., sowie die Berichte der alten Geschichtsschreiber geben. Aus diesen ist zu erkennen, daß die Technik bei den Völkern des Altertums ziemlich gleichmäßig und übereinstimmend verbreitet war und daß ihre Entwicklung aufs engste mit dem Kulturstand jedes Volkes verknüpft war. Der Einfluß der Technik auf das Staatswesen war im Altertum sehr weitgehend und die Techniker nahmen hohe und einflußreiche Stellungen ein. Kein Wunder: der Techniker wehrte den Ueberschwemmungen der Flüsse, legte Sümpfe trocken, baute Straßen, starke Mauern und Geschütze zur Abwehr der Feinde, ersann Apparate für Landwirtschaft und Gewerbe, verbesserte die zahlreichen Hilfsmittel des Verkehrs usw., kurz, trug dazu bei, Handel und Wohlstand zu heben.

Wenn man bedenkt, mit welch einfachen Hilfsmitteln diese großartigen Leistungen vollbracht wurden, so ist es verständlich, daß manche auf den Gedanken kamen, die Alten müßten über ein Wissen, namentlich physikalischer Art, verfügt haben, das uns heute verlorengegangen sei. Ein restloser Beweis dafür ist nicht erbracht worden; zur Erklärung müssen wir vorerst annehmen, daß diese einfachen Hilfsmittel in jener Zeit mit bewundernswerter Geschicklichkeit und Leistungsfähigkeit verwendet wurden und dürfen dabei nicht vergessen, daß Zeit und Menschenkraft damals nicht so hoch im Kurs standen wie heute.

Was die Naturwissenschaften im Altertum anlangt, so ist zu sagen, daß sie sich lange Zeit als strengstens gehütetes Geheimnis in den Händen der Priesterkaste befanden und nur langsam der Allgemeinheit zugänglich wurden. Wir sahen, daß einzelne Völker sich ablehnend gegen theoretische Wissenschaft verhielten, während andere, vor allem die Griechen, sie zur höchsten Entfaltung brachten. Welcher Anteil den einzelnen Völkern zufällt, läßt sich nicht immer mit Sicherheit feststellen, da manche Fäden zwischen denselben hin und her gehen, die sich nicht genau verfolgen lassen. Auch hier sehen wir eine ständige Weiterentwicklung einzelner Grundgedanken, und diese wird anhalten, solange es Kulturvölker gibt.

Wenn wir die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Technik gemeinsam an unserem geistigen Auge vorüberziehen lassen, so geschah dies aus der Erkenntnis heraus, daß beide aufeinander angewiesen sind und daß ein dauernder Fortschritt nur durch innigste Wechselwirkung zwischen beiden erzielt werden kann.



Die Entwicklung und der heutige Stand der Kältetechnik

Von Dr. Albert Neuburger

Wenn die Entwicklung der Kältetechnik erst verhältnismäßig spät einsetzte, so ist dies einem Irrtum zuzuschreiben, in dem die Wissenschaft verhältnismäßig lange Zeit hindurch befangen war. Bis zum Jahre 1877 herrschte nämlich noch keine Klarheit darüber, ob sich alle Gase verflüssigen lassen oder ob die Eigenschaft, in den flüssigen Zustand überzugehen, nur einer beschränkten Anzahl von ihnen zukomme. Zwar hatte der englische Physiker Michael Faraday den Nachweis erbracht, daß sich die meisten gasförmigen Körper in den flüssigen Zustand überführen lassen, wenn man sie einer genügend niederen Temperatur und unter Umständen noch einem starken Drucke aussetzt. Er sowohl wie Davy verflüssigten so nacheinander eine ganze Anzahl von Gasen, wie das Ammoniak, das Chlor, die schweflige Säure, das Lachgas usw. usw.

Nur vier Gase widerstanden allen Versuchen, sie zu verflüssigen: der Sauerstoff, der Wasserstoff, der Stickstoff und das Kohlenoxyd. Und nun kam jener verhängnisvolle Trugschluß, jener Irrtum der Wissenschaft, der die Entwicklung des bedeutsamen Zweiges der Technik, den wir heute als „Kältetechnik“ zu bezeichnen pflegen, so lange hinauszögerte. Anstatt sich zu sagen, daß man vielleicht eine noch nicht genügend niedere Temperatur und einen noch nicht genügend starken Druck angewandt habe, stellte man es als bewiesen hin, daß sich diese vier Gase überhaupt nicht verflüssigen lassen. Man nannte sie „permanente“ oder „beständige“ Gase im Gegensatz zu den „koerziblen“ oder „bezwingbaren“.

Dieser so verhängnisvolle Irrtum bestand bis zu dem bereits erwähnten Jahre 1877. Am 22. Dezember gelang es dem Genfer Arzt Raoul Pictet, den Sauerstoff zu verflüssigen, und wenige Tage später, am 31. Dezember, glückte dem französischen Physiker Cailletet der gleiche Versuch mit dem Wasserstoff. Die Versuche selbst waren damals noch im höchsten Grade lebensgefährlich. Man verfügte noch nicht über die Erfahrungen und Sicherheitsmaßnahmen, mit denen die heutige Technik der flüssigen Gase arbeitet. So benutzte Cailletet zur Verflüssigung des Wasserstoffs ein — Glasröhrchen, das er stark abkühlte und in dem er einen derartig starken Druck erzeugte, daß das Gas in den flüssigen Zustand überging.

Nun mußte auch die so lange aufrechterhaltene Theorie von den „permanenten“ und den „koerziblen“ Gasen und damit die Schranke fallen, die sich bisher der Entwicklung der Kältetechnik entgegengestellt hatte. Es war erwiesen, daß man alle Gase ohne Ausnahme in den flüssigen Zustand überzuführen vermag, wenn man nur eine genügend niedrige Temperatur anwendet. Die neugeschaffene Erkenntnis führte zunächst zur Einführung des flüssigen Sauerstoffs und Wasserstoffs in die Industrie und dann im sinngemäßen weiteren Ausbau der gemachten Erfahrungen zur Herstellung der flüssigen Luft, die die Grundlage der heutigen Kältetechnik bildet.

Freilich war, um den weiteren Ausbau dieses Gebietes herbeizuführen, die Ausnutzung nach einer weiteren Erkenntnis nötig, die bereits im Jahre 1860 von Andrews geschaffen worden war. Dieser hatte die bereits 1883 begonnenen Arbeiten Cagniards de la Tour über die Eigenschaften der Gase wieder aufgenommen und dabei gefunden, daß es für jeden Körper eine bestimmte Grenztemperatur gibt, unterhalb deren er flüssig, über der er

aber gasförmig sein muß. Die Temperatur, bei dem das Gas zu einer derart energischen Molekularbewegung angeregt wird, daß es durch keinen noch so hohen Druck in den flüssigen Zustand zurückgeführt werden kann, nannte Andrews die „kritische“ Temperatur. Wie eine kritische Temperatur, so gibt es auch einen „kritischen Druck“, der unbedingt vorhanden sein muß, wenn sich das auf die kritische Temperatur abgekühlte Gas verflüssigen soll. So liegt die kritische Temperatur der Luft bei -140° , ihr kritischer Druck bei 39 Atmosphären. Oberhalb einer dieser beiden Grenzen ist eine Verflüssigung unmöglich.

Nach den aufsehenerregenden Versuchen Pictets und Cailletets begann alsbald eine rege Tätigkeit auf dem Gebiete der flüssigen Gase. Freilich ließen die nächsten Erfolge noch einige Zeit auf sich warten. Erst im Jahre 1883 wurden durch Wroblewski und Olszewski auch der Stickstoff und das Kohlenoxyd verflüssigt. Später kamen weitere Gase, wie Äthylen, Kohlenäure usw., hinzu. Durchweg aber handelte es sich in der Hauptsache um Laboratoriumsversuche, die zwar unser Wissen, insbesondere das über die kritischen Temperaturen und die kritischen Drücke, in hohem Maße bereicherten, auf denen aber eine eigentliche Technik aufzubauen zunächst noch nicht gelang. Die in den physikalischen Laboratorien benutzten Apparate gestatteten es nicht, größere Mengen beständiger flüssiger Gase unter wirtschaftlichen Bedingungen zu erzeugen. Alle Versuche, sie durch Vergrößerung der Maschinen und sonstige Maßnahmen betriebmäßig herzustellen, führten nur zu neuen Schwierigkeiten und vor allem zu einer erheblichen Verschlechterung des Wirkungsgrades.

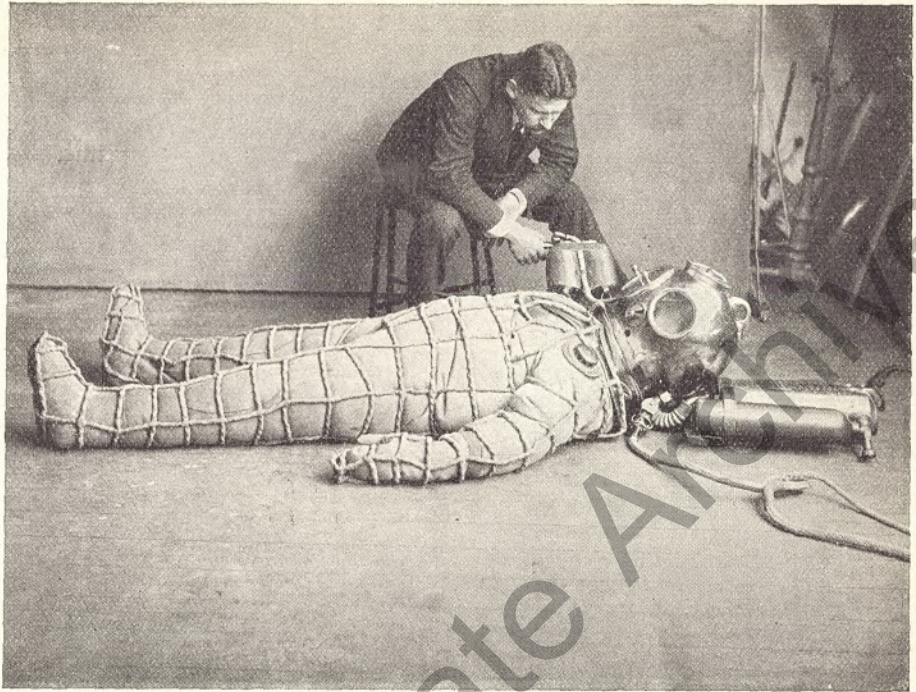
Erst im Jahre 1895 gelang es Linde, die Verflüssigung der Luft in größerem Maßstabe durchzuführen; die erste von ihm gebaute Maschine lieferte in der Stunde mehrere Liter des flüssigen Gases. Damit setzte die Entwicklung der Kältetechnik ein, die nunmehr einen unaufhaltsamen Aufschwung nimmt. Damals, als Linde mit seinem Verfahren an die Öffentlichkeit trat, dürften in Deutschland schätzungsweise 30 000 Kubikmeter Sauerstoff erzeugt worden sein. Im Jahre 1913 war die Erzeugung auf etwa 13 Millionen Kubikmeter gestiegen, 1919 waren es 65 Millionen und gegenwärtig dürften 100 Millionen Kubikmeter Jahreserzeugung wohl schon überschritten sein.

Diese Zunahme des Verbrauchs ist vor allem der vielseitigen und infolge der Entdeckung zahlreicher neuer Anwendungsmöglichkeiten ständig steigenden Verwendbarkeit des gasförmigen und flüssigen Sauerstoffs zuzuschreiben, auf die wir sogleich zurückkommen werden.

Das Lindsche Verfahren, das zum erstenmal im D.R.P. Nr. 88 824 vom 5. Juni 1895 niedergelegt wurde, beruht darauf, daß die Luft anfänglich in zwei Stufen verdichtet wurde. Zunächst erfolgte in der ersten Stufe eine Verdichtung auf 16 bis 20 Atmosphären, also unter Niederdruck, dann in der zweiten Stufe eine solche auf 200 Atmosphären, also unter Hochdruck. In späterer Zeit erfolgte die Verdichtung in vier- oder fünfstufigen Kompressoren. Das verdichtete Gas strömt dann in einen Rührapparat, wo es seine Verdichtungswärme abgibt. Vom Rührer aus gelangt das Gas durch einen Gegenstromapparat, worin es auf erheblich niedrigerem

Druck ausströmt. Durch die dabei erfolgende Ausdehnung tritt eine Erniedrigung der Temperatur ein. Die erzeugte Kälte wird im Gegenstromapparat auf das zuströmende, zu verdichtende Gas übertragen. Dieser Kreislauf wird anfangs mit der gleichen Luftmenge stetig wiederholt, so daß eine immer weitere Erniedrigung der Temperatur eintritt, bis sich schließlich die Luft verflüssigt.

Außer dem eigentlichen Luftverflüssigungsverfahren schuf Linde auch noch das Gastrennungsverfahren, dessen hauptsächlichster Zweck die Gewinnung flüssigen Sauerstoffs ist, so daß also die Technik nunmehr in der Hauptsache über zwei wichtige Erzeugnisse der Kälteindustrie verfügt: über flüssige Luft und über Sauerstoff in gasförmiger oder flüssiger Form. Daneben entsteht noch flüssiger Stickstoff, dessen Rolle aber eine bedeutend weniger vielseitige ist als die der genannten beiden Gase, die man als die Haupterzeugnisse der heutigen Kälte-technik bezeichnen kann. Die Trennung des in der flüssigen Luft enthaltenen Sauerstoffs vom Stickstoff beruht auf der einfachen Tatsache, daß beide einen verschiedenen Siedepunkt haben, daß der Stickstoff rascher verdampft als der Sauerstoff. In einem Glasröhrchen, in das man flüssige Luft einfüllt, bleibt nach verhältnismäßig kurzer Zeit infolge der Verdampfung des Stickstoffs flüssiger Sauerstoff zurück, der an seiner bläulichen Farbe kenntlich ist. Man kann sich von seinem Vorhandensein auch dadurch überzeugen, daß man dem Gläschen einen Magneten nähert, der ihn anzieht, besitzt der flüssige Sauerstoff doch magnetische Eigenschaften. Ein glimmender Span, den man in die Flüssigkeit taucht, flammt hell auf usw. In der Technik



Behandlung eines erkrankten Tauchers mit Sauerstoff unter Druck im sogenannten „Tauchersack“

jedoch verwendet man, wie wir sehen werden, besondere Verfahren, um Sauerstoff aus der flüssigen Luft zu gewinnen.

Nachdem die Grundlagen zur Verflüssigung der Luft einerseits und zur „Gastrennung“, deren Ziel die Herstellung flüssigen Sauerstoffs ist, andererseits geschaffen waren, war es das Verdienst Heylandts, auf beiden Gebieten neue Wege gewiesen und auch die Beförderungsmöglichkeiten des flüssigen Sauerstoffs erheblich verbessert zu haben.

Das Heylandtsche Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff in technischem Maßstabe arbeitet in der Weise, daß die zu verflüssigende Luft zunächst einer Reinigung unterzogen wird, die in der Entfernung der in ihr enthaltenen Kohlensäure und des Wasserdampfes besteht. Sie wird hierbei durch einen Reinigungsturm hindurchgesaugt und durch den gleichen Kompressor bewegt, der auch ihre Verdichtung bewirkt. Die Luftkompressoren stellen Verbundmaschinen dar, die die Luft in drei bis vier Stufen auf 200 Atmosphären verdichten. Im Beharrungszustand erniedrigt sich dieser Druck auf 60 Atmosphären. In jeder Stufe des Kompressors ist ein Wasserkühler eingeschaltet, durch den der Luft die Kompressionswärme entzogen wird. Sie passiert zuletzt Trocknungseinrichtungen, die ihr den letzten Rest des in ihr enthaltenen Wasserdampfes entziehen. Die gereinigte und getrocknete Luft kommt nun in den Trennapparat, wo sie eine beträchtliche Entspannung erfährt. Sie nimmt fast wieder Atmosphärendruck an. Hierbei tritt eine starke Abkühlung und schließlich Verflüssigung ein. Auch dieser Trennapparat hat eine besondere Konstruktion.



Rettungstruppe des Heinrich-Stollens
Ausgerüstet mit Sauerstoff-Rettungsapparaten und Sauerstoffkoffer zur Wiederbelebung (System Dräger)

Durch die Zusammenarbeit des Verflüssigungsapparats und des Trennapparats ergibt sich nun beim System Heylandt der Vorteil einer wesentlichen Abkürzung der Zeit und einer erheblichen Krasterparnis, die etwa 30% beträgt. In der Heylandtschen Expansionsmaschine wird durch die expandierte Luft Betriebskraft zurückgewonnen, die wieder auf die Kompressorwelle übertragen werden kann. Die Verwendung der Heylandtschen Expansionsmaschine in Verbindung mit der eigenartigen Trennungskolonnen gestattet es jederzeit, flüssigen Sauerstoff in großen Mengen und von hervorragender Reinheit zu erzeugen.

Diese Fortschritte allein hätten es wohl aber noch nicht vermocht, dem Sauerstoff sein heutiges großes Anwendungsgebiet zu erschließen, wenn es nicht gelungen wäre, auch seine Beförderungsverhältnisse beträchtlich zu verbessern. Jetzt verschiebt man den Sauerstoff in Form von Gas in Stahlflaschen. Das Mißverhältnis zwischen dem Gewicht der Flasche und dem des Inhalts ist dabei ein sehr großes. Einem Flaschen-

gewicht von etwa 75 kg entspricht ein Inhalt von etwa 7,5 kg! Der Transport gasförmigen Sauerstoffs in Flaschen kann daher nicht befriedigen, müssen doch die schweren Flaschen immer hin- und zurückgeschickt werden, was einer beträchtlichen Erhöhung der Betriebskosten gleicht. Auch hier war es wieder Heylandt, der die Möglichkeit schuf, auf die schweren Stahlflaschen überhaupt zu verzichten und ein günstiges Verhältnis zwischen Beförderungsgefäß und Inhalt herbeizuführen. Der flüssige Sauerstoff kann, wenn er an Ort und Stelle Verwendung finden soll, vergast und in Gasbehältern aufgefangen werden. Soll er jedoch nach anderen Orten verfrachtet werden, so wird er unmittelbar aus dem Trennapparat in flüssigem Zustande in große Tanks abgefüllt bzw. hinübergedrückt, die auf Automobilen oder auf Eisenbahnwagen befestigt sind. Sie sind ebenso wie der Trennapparat mit einer Isolierschicht aus feuerfesten unverbrennlichen Stoffen versehen, deren Zweck die Verhütung von Explosionen ist. Die Tanks halten einen Überdruck von 2 bis 10 Atmosphären aus und können

in beträchtlichen Größen hergestellt, aber auch klein und tragbar ausgestaltet werden. Aus ihnen läßt sich der Sauerstoff ganz nach Belieben entweder als Flüssigkeit oder als Gas, und zwar sowohl in Form von Druckgas, wie von entspanntem Gas entnehmen. Man sieht also jetzt tatsächlich eine Erscheinung, die man vor noch verhältnismäßig kurzer Zeit für ganz unmöglich oder unwahrscheinlich gehalten hätte: nämlich Lastautos, auf denen riesige Flüssigkeitsbehälter lagern, die mit flüssigem Sauerstoff gefüllt sind, und ebenso Eisenbahnwagen, die, in ähnlicher Weise ausgestattet, zur Beförderung des gleichen Gutes dienen.

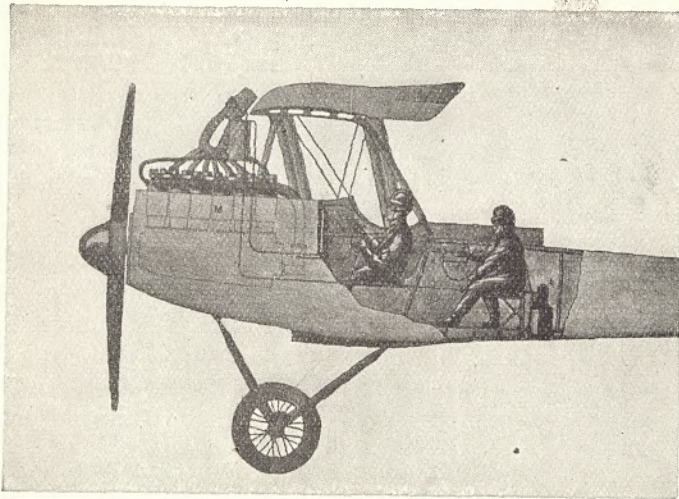
Welches sind nun die Verwendungsarten der flüssigen Luft und des flüssigen Sauerstoffs, die zu einer derartig raschen Steigerung des Gebrauchs geführt haben, wie wir sie oben bereits an Hand statistischer Unterlagen kennzeichneten?

Zunächst einmal bildet der Sauerstoff ebenso wie die flüssige Luft ein für die Unterhaltung der Atmung wichtiges Gas. Man benutzt flüssigen Sauerstoff bei der Rettung Verunglückter, vor allem solcher, die unter der Einatmung schädlicher Gase leiden. Auch bei der Wiederbelebung Ertrunkener und bei Rauchvergiftungen spielt diese Einatmung eine wichtige, in vielen Fällen lebensrettende Rolle. Das gleiche ist in chirurgischen Kliniken bei Narkosen der Fall, die unglücklich zu verlaufen drohen und wo die Einatmung flüssigen Sauerstoffs vielfach die Erhaltung des Lebens bedeutet. Taucher, die in größeren Meerestiefen durch den Druck der auf ihnen lastenden Wassersäule oder durch zu raschen Uebergang aus der Tiefe an die Meeresoberfläche erkrankt sind, werden mit Sauerstoff behandelt. Die durch die genannten und andere Ursachen entstehende „Taucherkrankheit“ wird so



Draeger-Sauerstoff-Höhenapparat für Hochtouren im Gebirge

in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit überwunden. Rettungsmannschaften, die in Bergwerken vordringen, in denen Explosionen schlagender Wetter stattfanden oder in denen sich giftige Gase angesammelt haben, werden mit Atmungs-



Gleichzeitige Versorgung von Motor und Fliegern mit Sauerstoff durch Mitnahme des flüssigen Gases im Flugzeug

M Motor, b Vorratsgefäß für das flüssige Gas, c d Verteilungsleitungen mit Ventil für die Flieger, e f Verteilungsleitungen und Ventil für den Motor

apparaten ausgestattet, deren wichtigster Bestandteil eine mit Sauerstoff gefüllte Stahlflasche bildet. Die flüssige Luft und der flüssige Sauerstoff haben es aber auch ermöglicht, bei der Taucherausrüstung auf den Schlauch und die Luftpumpe zu verzichten, mittels deren man den Tauchern von oben her ständig Luft zupumpt. Knickte dieser lange Schlauch ab oder wurde er von Fischen durchbissen, so war der Taucher verloren, dessen Bewegungsfreiheit schon sowieso durch ihn gehemmt war. Der Taucher von heute bewegt sich frei auf dem Meeresgrund, er trägt auf dem Rücken einen Tornister, der die mit Sauerstoff bzw. Luft gefüllten Stahlflaschen enthält, aus denen er das für die Unterhaltung seiner Atmung wichtige Element entnimmt.

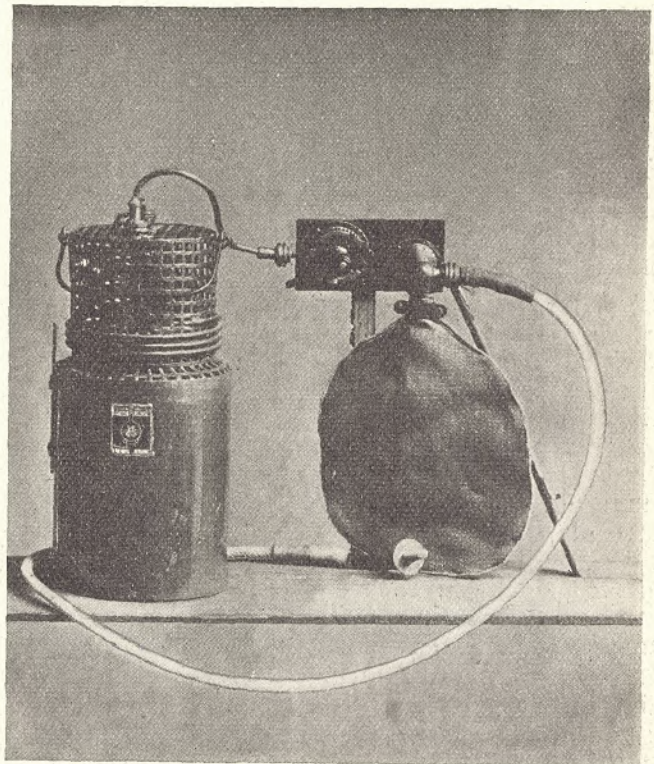
Was für die Tiefe des Meeres gilt, gilt auch für die Höhe des Luftozeans! Nach oben zu wird unsere Atmosphäre immer ärmer an Sauerstoff. Die Bemühungen, den Gipfel des höchsten Berges der Erde, des Mount Everest, zu erreichen, wären schon von vornherein aussichtslos gewesen, hätte man die Hoffnungen nicht auf die Mitnahme und Verwendung von Sauerstoff stützen können. Nur mit seiner Hilfe gelang es, in bisher unerreichte Höhen vorzudringen. Der Sauerstoff wird aus dem Gebiete der Hochtouristik nicht mehr verschwinden. Selbst ein leicht erreichbarer Gipfel, wie z. B. der des Rümmandscharo (6010 m), der heute als ein Spaziergang gilt, erfordert im letzten Teil trotz sanfter Steigung und trotzdem keinerlei Kletterei nötig ist, gewaltige Anstrengungen, weil die Lunge in der sauerstoffarmen Luft gewaltig arbeiten muß, um den Bedarf des Körpers an diesem Gas zu decken. Man hat jetzt bereits Taschen für Hochtouristen eingeführt, die am Gürtel getragen werden und die mit Sauerstoff gefüllten Flaschen aufnehmen, mit deren Hilfe Gipfel über 4000 m ohne besondere Anstrengung leicht zugänglich werden.

Auch die im Luftschiff befindlichen Personen sind vielfach auf den Gebrauch von Sauerstoff angewiesen. Das gleiche ist bei den Freiballonsfahrern und den Fliegern

der Fall, die jetzt bereits bis über 10 000 m Höhe vorgegangen sind. Im Luftschiff und Flugzeug verfaßt aber oft infolge Sauerstoffmangels nicht nur der Mensch, sondern auch der Motor, der ja zur Verbrennung des Brennstoffs gleichfalls eine gewisse Menge Sauerstoff benötigt. Auch hier war es wiederum Heylandt, der einen besonderen Apparat baute, aus dem es möglich ist, mehrere Flieger sowie den Motor gleichzeitig mit dem nötigen Sauerstoff zu versorgen. Es hat sich gezeigt, daß durch die Zuführung von Sauerstoff zum Motor dessen Leistung um 30 % gesteigert wird. Die Motorleistung, die früher mit zunehmender Höhe des Flugzeugs abnahm, wird jetzt durch Zugabe einer genau dosierten Menge von Sauerstoff, die sich mit der Höhe ändert, auf einen früher ungekannten Grad gebracht.

Durch den Zusatz von Sauerstoff wird die Verbrennungstemperatur aller brennbaren Gase beträchtlich erhöht. Man kommt mit derartigen Gemischen bei Leuchtgas auf 1800°, bei Wasserstoff auf 2100°, bei Acetylen auf 2430°. Auf dieser Tatsache beruht die autogene Bearbeitung der Metalle, die ja in ständiger Steigerung begriffen ist. Man schneidet mit der Sauerstoff-, Wasserstoff- oder Sauerstoff - Acetylenflamme dicke Metallplatten, man schweißt sie in kürzester Zeit zusammen, und, da diese heiße Flamme auch unter Wasser brennt, so gelingt es damit, die Rümpfe gesunkener Wracks aufzuschneiden, eiserne Pfahlroste u. dgl. selbst in großen Wassertiefen mit der Flamme gewissermaßen zu durchsägen und eine weitere Anzahl derartiger Arbeiten vorzunehmen.

Auf dem Gebiete der Chemie hat die Verwendung von Gemischen verschiedener Gase mit Sauerstoff das Schmelzen des Quarzes und damit die Herstellung von Quarzgefäßen der verschiedensten Art, von unzerbrechlichem Quarzglas, sie hat ferner das Schmelzen von Platin und seiner Legierungen, von Osmiridium und sonstiger



Apparat für flüssigen Sauerstoff für Luftschiffe und Flugzeuge



Flüssige Luft als Sprengstoff
Abfüllen von flüssiger Luft in die Sprenggefäße im Bergwerk

schwererschmelzbarer Metalle, sie hat auch die Erzeugung künstlicher Edelsteine ermöglicht. In großem Maßstabe hat sich aber der flüssige Sauerstoff in die Metallurgie eingeführt. Die Zahl der metallurgischen Ofen, die, anstatt mit reiner Luft, mit sauerstoffreicher Luft gespeist werden, ist in ständiger Zunahme begriffen. Gewöhnlich verwendet man sogenannte „Linde-Luft“, die etwa 40 bis 50% Sauerstoff enthält. Für den Hochofen hat Gayley zuerst ein Gebläse in Anwendung gebracht, dessen vorgewärmte Luft einen Zusatz von Sauerstoff enthielt. Dadurch wurde es möglich, nicht nur die Abmessungen des Gebläses, sondern auch die des Hochofens selbst zu verringern und den Heizwert der zugeführten Brennstoffbeschickung besser auszunutzen. Für den Bessemerprozeß hat Cottrell zuerst sauerstoffreichere Luft vorgeschlagen, der damit auch bei der Abbrüstung von Zinkblende vorzügliche Erfolge erzielte.

Um im „schwimmenden Gebirge“, d. h. in stark wasserhaltigen Erdschichten, die Schächte der Bergwerke vortreiben zu können, benutzt man schon seit längerer Zeit die sogenannten „Gefrierverfahren“. Sie beruhen darauf, daß man die schwimmenden Massen mit Hilfe von durch sie vorgetriebenen Rohren stark abkühlt. Durch die Rohre läßt man flüssiges Ammoniak hindurchströmen, das zum Verdampfen gebracht wird. Hierdurch entzieht es der Umgebung Wärme. Die wasserhaltigen Massen gefrieren und ermöglichen ein Arbeiten. Nun hat das Ammoniakverfahren aber den Nachteil, daß man damit in nur verhältnismäßig geringe Tiefen kommt, die einige hundert Meter nicht übersteigen. Man hat neuerdings in Amerika anstatt flüssigen Ammoniaks flüssige Luft verwendet, deren Temperatur ja

bekanntlich -192° beträgt. Auf diese Weise ist es gelungen, ganz beträchtlich größere Tiefen zu erreichen, so daß auch hier ein neuer Erfolg der Kältetechnik zu verzeichnen ist.

Schon damals, als die ersten Erfolge in bezug auf die Verflüssigung der Luft gemacht wurden, beobachtete man, daß sie sehr wohl als Sprengstoff Verwendung finden kann. Ein Gemenge von Kohle mit flüssiger Luft, der sogenannte „Oxyliquit“, kann leicht zur Explosion gebracht werden. Die Erfolge waren jedoch nicht günstig, und so wurde das Verfahren zunächst wieder aufgegeben, bis später Heylandt, Volpert und Schulenburg in gemeinschaftlicher Arbeit entdeckten, daß der Mißerfolg in erster Linie auf dem Vorhandensein freier Flüssigkeiten und der Mangelhaftigkeit der Gefäße für flüssige Luft beruhe. Seitdem hat sich die flüssige Luft wieder eingeführt, um so mehr, da es nach den von den genannten drei Technikern durchgeführten Verfahren leicht mög-

lich ist, jeden Flüssigkeitsüberschuß zu vermeiden. Reiner Rohlenstoff, z. B. Naphthalinruß, wird in ein Säckchen gefüllt; es entsteht so eine elastische Patrone, die man in flüssigen Sauerstoff taucht. Sie saugt die Flüssigkeit derart begierig auf, daß das Sechsbis Achtefache vom Gewicht der Patrone aufgenommen wird und daß beim Herausnehmen aus dem Sauerstoffbad doch keine Flüssigkeit abfließt. Das Sprengen in Bergwerken mit flüssiger Luft gewährt den Vorteil, daß man weniger Sprenglöcher setzen muß und daß die Größe der Kohlenstücke, die abgesprengt werden, eine sehr günstige ist. Um für derartige Zwecke, wie den eben genannten und noch viele andere, mit flüssiger Luft arbeiten zu können, benutzte

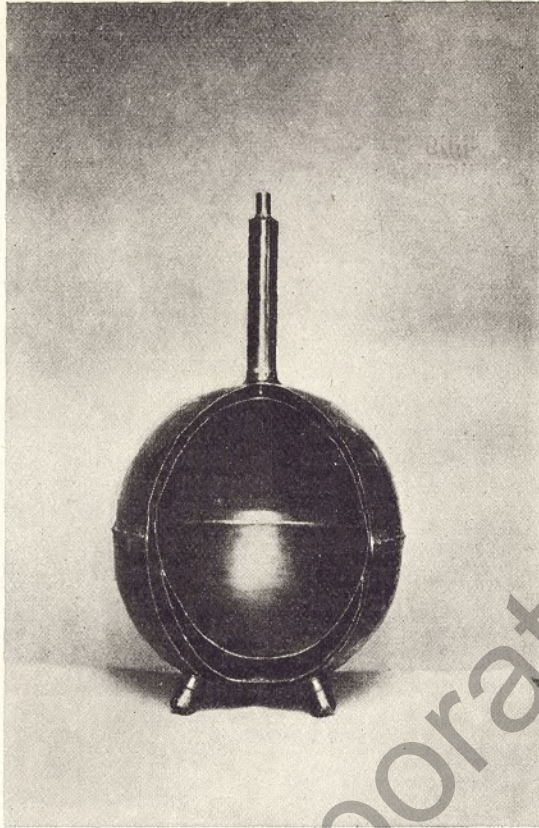


Sprengen im Bergwerk mit flüssiger Luft
Das Einsetzen der Patronen

man früher die sogenannten Dewarschen Flaschen, zwei ineinandergesteckte Glasgefäße, deren Zwischenraum luftleer ausgepumpt ist. Die am Zwischenraum befindlichen Glasflächen sind außerdem mit Silber verspiegelt. Die auf sie auftreffenden Wärmestrahlen werden also zurückgeworfen, und, da durch den luftleeren Raum hindurch kein Wärmeaustausch stattfinden kann, so halten sich flüssige Gase darin ziemlich lange.

Nun ist aber Glas sehr zerbrechlich und deshalb sind die Dewarschen Flaschen für den Gebrauch in der Technik, insbesondere in Bergwerken usw., wenig geeignet. Der Gebrauch von Metallflaschen erschien wünschenswert, doch sind die Metalle porös, so daß Luft in den ausgepumpten Zwischenraum eindringen und ihn ausfüllen kann. Auch diese Schwierigkeit wurde durch Heylandt und Dewar überwunden. Sie gaben in den luftleeren Zwischenraum Holzkohle, die die darin befindlichen Spuren von Luft absorbiert und festhält. Die Holzkohle wirkt also als eine Art von Saugpumpe. Auf diese Weise ist es möglich geworden, die flüssige Luft jetzt in Metallgefäßen sehr lange aufzubewahren und zu befördern.

Ein weiteres neues Anwendungsgebiet der Kältetechnik



Heylandt-Dewar-Gefäß
für flüssige Luft im Schnitt

Das Gefäß ist im Gegensatz zu den früheren Glasgefäßen aus Metall hergestellt. Die Porosität des Metalls wird durch eine besondere Anordnung (s. Text) kompensiert

beginnt sich eben in der Herstellung der sogenannten „Edelgase“ zu erschließen, des Neons, des Kryptions, des Heliums usw. usw. Von diesen Edelgasen hat zunächst das Neon erhebliche Bedeutung erlangt, von dem in der Luft allerdings nur 0,0000086 % enthalten sind. Es gelingt aber nach dem Gastrennungsverfahren, auch größere Mengen Neon zu erhalten, das ebenso wie das in gleicher Weise gewonnene Krypton zur Füllung der sogenannten Glühlampen dient, die ein schön gefärbtes, gleichmäßig verteiltes, mildes Licht ausstrahlen. Sie bestehen aus luftleer ausgepumpten Röhren, in die man eine Spur dieser Edelgase hineinbringt. Sie geben bei sehr geringem Verbrauch an elektrischem Strom ein für viele Zwecke ausreichendes Licht. Auch der Vorschlag, Luftschiffe anstatt mit dem leicht brennbaren Wasserstoff mit Helium zu füllen, das unverbrennlich ist und gleichfalls einen sehr hohen Auftrieb besitzt, ist bereits gemacht worden und dürfte vielleicht schon in Bälde in Amerika zur Ausführung kommen. Hier gestaltet sich die Gewinnung des Heliums deshalb

leichter, weil man Gasquellen gefunden hat, die es in höherem Prozentsatz enthalten als die Luft.

Die Gewässer des Binnenlandes als Verkehrswege

Von Dr. W. Schäfer, Wanne

Die Wege der Binnenschifffahrt sind Flüsse, Seen und Kanäle. Sie sind die ältesten Verkehrswege, die die Menschheit zur Beförderung von Personen und Gütern benutzte. Als die Eisenbahn aufkam, glaubte man anfangs, daß die Binnenschifffahrt erledigt sein würde. In der Tat ging sie zuerst in manchen Ländern zurück, um aber bald ihre alte Bedeutung wieder zu erlangen, ja darüber hinaus zu wachsen. Eisenbahn und Binnenschifffahrt stehen sich nicht entgegen, sondern ergänzen sich in glücklicher Weise. Der Hauptvorteil der Eisenbahn liegt in der Schnelligkeit, der der Flußschifffahrt in der Billigkeit. Dazu kommt, daß letztere noch größere Gütermassen zu bewältigen vermag als die Eisenbahn. Man kann es so ausdrücken, daß die Eisenbahn das hauptsächlichste Beförderungsmittel für Stückgut, Fluß und Kanal dagegen für Massengut ist. Im Güterverkehr entfällt auf die Binnenwasserstraßen im Deutschen Reich etwa ein Fünftel, in den Vereinigten Staaten ein Viertel (mit Einschluß des Verkehrs auf den großen Seen), in Frankreich gleichfalls ein Viertel und in Belgien ein Drittel des Gesamtgüterverkehrs. Nach Sympher¹⁾

entfielen im Jahre 1905 in Deutschland 15,0 Milliarden Tonnenkilometer auf die Wasserstraßen, 44,6 Milliarden Tonnenkilometer auf die Eisenbahn. Setzt man aber die Gütermasse, die auf das Kilometer Bahn entfallen, im Verhältnis zur Gütermasse für das Kilometer Wasserstraße, so sind die Zahlen 820 000 t Fracht auf das Kilometer Bahn gegenüber 1 500 000 t auf das Kilometer Wasserweg.

Die Binnenschifffahrt steht in der Mitte zwischen See- und Landverkehr. Mit der Seeschifffahrt hat sie die Art der Verkehrsmittel gemein, mit dem Landverkehr die Begrenzung der Fahrbahn auf ein schmales Band. Wegen der größeren Abhängigkeit von den Naturbegebenheiten steht die Binnenschifffahrt gegenüber der Seeschifffahrt und der Eisenbahn an Bewegungsfreiheit und Ausdehnungsmöglichkeit weit zurück. Die Stromrinne schreibt eine genaue Verkehrslinie vor. Zwar kann durch Nebenflüsse und bei hochkultivierten Völkern durch Kunstbauten, Kanäle, der Verkehrsbereich erweitert werden, aber immer nur bis zu einem gewissen Grade, da die Wasserstraßen durch Oberflächengestaltung und Klima sehr beeinflusst werden. Von einer guten Wasserstraße fordert man nicht zu erheblichen Schwankungen des Wasserstandes,

¹⁾ Zeitschrift für Binnenschifffahrt 1907, Nr. 22.

nicht unter ein bestimmtes Maß hinabgehende Tiefe, keine zu starken Krümmungen und möglichst wenige Gefällhindernisse. Daher bedürfen die meisten natürlichen Wasserstraßen vielfacher Verbesserungen durch Regulierung, Kanalisierung, Ausbaggerung, Schleusen- und Kanalbauten. Derartige Flußverbesserungen fordern aber hohe finanzielle und technische Leistungen, weshalb sie nur von kulturell hochstehenden Völkern ausgeführt werden können.

Zahl und Güte der Flüsse sind durchaus nicht gleichmäßig über die Erde verteilt, sondern stehen in enger Beziehung zur orographischen und geologischen Beschaffenheit des Untergrundes, zum Pflanzenwuchs und besonders zum Niederschlag. Für den Verkehrswert ist jedoch nicht die Zahl, sondern die Beschaffenheit der Wasserwege von Bedeutung, die vom Gefälle, der Sohle des Gewässers, Wasserführung, Eisbedeckung, der Länge, Breite und Tiefe, Ausdehnung des Stromgebietes, Richtung der Nebenflüsse, Höhe der Wasserscheide, Möglichkeit der Verbindung mit anderen Wasserstraßen und besonders von der geographischen Lage der Mündung abhängt.

Die Wasserläufe fördern in der Hauptsache die Seefahrt. Für Bergfahrten tritt die Strömung hindernd auf, um so mehr, je stärker das Gefälle ist. Die Verkehrsbedeutung der Flüsse wächst also um so mehr, je geringer und gleichmäßiger das Gefälle ist. Daher kann der Wasserverkehr nur im Flachlande zur vollen Ausbildung kommen. Die großen Ströme der Alpen, der südamerikanischen Anden, Mexikos, Tibets usw. sind wegen ihres raschen Laufes, die meisten Flüsse Afrikas wegen ihrer vielen Wasserfälle für die Schifffahrt nicht brauchbar. Die großen Flüsse des Flachlandes, wie Wolga, Amazonas, Mississippi usw. haben dagegen selbst in ihrem Oberlauf oft noch genügende Tiefe und Wassermenge, um den Flußverkehr zu ermöglichen. Der Einfluß der Gefällwirkung ist so groß, daß schon ein Gefälle von 1 : 1000 zu einer nur schwer zu überwindenden Erschwerung der Wasserfahrt führt. Vielfach muß daher zur Anwendung von Schleusensystemen gegriffen werden, die aber wieder Verzögerung und Verteuerung des Verkehrs mit sich bringen. Welche Hemmungen die Eigenbewegung des Wassers im Verkehr bewirkt, zeigen die Fahrten auf dem Rhein zwischen Köln und Koblenz. Die Bergfahrt dauert etwa 7 Stunden, die Seefahrt dagegen nur 4½ Stunde. Verkehrshindernd kommt noch hinzu, daß diese Größe durchaus nicht beständig, ist sondern vom jeweiligen Wasserstand abhängt.

Die größeren oder geringeren Schwankungen im Wasserstande der Flüsse zeigen eine gewisse strichweise Verbreitung. Liegt das Quellgebiet in schnee- und gletscherreichen Hochgebirgen oder in großen See- und Sumpfgebieten, so ist die Schwankung im Wasserstande während des Jahres gering. So zeigt z. B. der Rhein an der holländischen Grenze das für die Schifffahrt günstige Verhältnis der größten zu der niedrigsten Wassermenge von 1 : 7. Sehr ungünstig für den Verkehr sind dagegen solche Flüsse, die in ihrer Wasserführung allein oder doch zum größten Teil von der Verteilung der Niederschläge abhängen. So hat z. B. die Loire bei Briare das sehr ungünstige Verhältnis von 1 : 312 zwischen Hoch- und Niedrigwasser. Noch ungünstiger ist das Verhältnis mancher Tropenflüsse, die in ihrer Wasserführung ganz von der Trocken- oder Regenzeit abhängen, so daß sie oft ganz trocken sind, dann aber wieder auf kürzere Zeit gewaltige Wassermengen führen. Derartige Flüsse haben nur geringe oder gar keine Verkehrsbedeu-

tung. In Deutschland leiden besonders Oder und obere und mittlere Elbe unter der geringen Wasserführung in trockenen Jahren. So konnten z. B. die in Sachsen von 1880 bis 1894 verkehrenden Elbschiffe nur an einem Drittel aller Tage volle Ladung führen²⁾. Im Unterlauf vieler Flüsse ist auch der Gezeitenstrom von Bedeutung für die Wasserführung. Gerade an der Nordsee gibt die Flut manchen nicht übermäßig wasserreichen Flüssen erst ihre Verkehrsbedeutung, da sie dann selbst für große Schiffe fahrbar werden. Nur unter dem Einflusse der Flut kann z. B. Hamburg noch 100 km oberhalb der Küste seinen bedeutenden Schiffsverkehr entwickeln.

Wie die klimatischen Verhältnisse bei der Wasserführung von Bedeutung sind, so auch bei der Schiffahrtsdauer, da von längerer oder kürzerer Eisbedeckung der Schiffsverkehr wesentlich abhängt. Dabei macht sich die Störung viel unangenehmer bemerkbar, wenn sie, obwohl nur von kurzer Dauer, ungleichmäßig ist, als eine Eisbedeckung, die in den einzelnen Jahren nur wenig vom Durchschnitt abweicht, da im ersten Falle der Verfrachter verhindert ist, seine Berechnungen mit einiger Sicherheit aufzustellen. In Europa nimmt die Zahl der Tage, an denen die Flüsse mit Eis bedeckt sind, von Westen nach Osten zu. Während die englische und französische Binnenschifffahrt überhaupt nicht mit Eisbedeckung zu rechnen brauchen, hat der mittlere Rhein 18 Tage, die mittlere Elbe 45, die Weichsel bei Warschau 60, der Ural 155, die obere Lena 203 Tage durchschnittlich Eisperre.

Von besonderer Bedeutung für die Verkehrsstellung eines Flusses sind Flußlänge und Größe des Flußgebietes. Das größte Stromgebiet der Erde ist das des Amazonas, das etwa ein Zwanzigstel der festen Erdoberfläche entwässert und 5000 km weit aufwärts für Dampfer befahrbar ist. Aber der Verkehr steht auf dieser langen Strecke naturgemäß weit hinter der des viel kleineren Rheinstromes zurück, da erst die kulturelle und wirtschaftliche Bedeutung des Flußgebietes seine verkehrsgeographische Stellung bedingt. Von Wichtigkeit ist auch die Ausbildung des Flußsystems, die Richtung der Neben- und Zuflüsse, die Höhe der Wasserscheide und die Möglichkeit, über sie hinweg Verbindung mit anderen Wasserstraßen zu bewerkstelligen. Tieflandsströme, deren Nebenflüsse oder oberen Stromteile sich stark nähern, sind in dieser Beziehung am günstigsten gestellt.

Der ausschlaggebende Faktor für die Verkehrsbedeutung eines Flusses sind die geographische Lage der Mündung und die Zugänglichkeit derselben für Seeschiffe. Große Ströme, die in Binnenseen oder in das verkehrslose und ständig eisbedeckte Polarmeer münden, können wohl für den örtlichen Verkehr, nicht aber für den Weltverkehr von Bedeutung sein. Deutlich prägt sich diese Tatsache beim Vergleich zwischen Rhein und Donau, Elbe und Oder aus.

Die natürlichen Wasserstraßen erhalten eine wirksame Ergänzung durch die künstlichen Wasserwege, die Kanäle. Sie verbinden die einzelnen Flußsysteme untereinander und haben in Ländern mit ausgesprochenem Massenverkehr schon lange vor unserer Zeitrechnung Eingang gefunden. Mesopotamien und Ägypten hatten schon in den ältesten Zeiten Kanäle, und das Mittelmeer war unter Zuhilfenahme des Nil durch Kanäle bereits im Altertum mit dem Roten Meere verbunden. Aus dem 13. Jahrhundert stammt in China der 1100 km lange

²⁾ Wirkung der Trockenheit auf die Schifffahrt. Geogr. Zeitschrift 1911, S. 585.

Kaiserkanal. In Europa reicht der Bau künstlicher Wasserstraßen bis in das 12. Jahrhundert, in Deutschland bis in das 15. Jahrhundert zurück. Aber erst am Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts begann in Europa der systematische Ausbau des Kanalsystems unter Führung Englands und Frankreichs.

Man unterscheidet drei Hauptarten von Kanälen: Scheitel- oder Verbindungskanäle, Seitenkanäle und Mündungskanäle. Die ersteren setzen zwei Stromgebiete über die Wasserscheide hinweg miteinander in Verbindung, wie der Rhein-Ems-Kanal. Die zweite Art dient zur Umgehung der nicht schiffbaren Strecken der Flußläufe, z. B. der Lippe-Seitenkanal, der Wellandkanal, der den Niagara-Fall umgeht. Mündungskanäle geben den Strömen eine neue Verbindung mit dem Meere. So hat der Rhein durch den Rhein-Ems-Kanal eine sogenannte deutsche Mündung, und die Elbe erhält durch den Elbe-Trave-Kanal eine Ostseemündung.

Die Bedeutung der Binnenwasserstraßen für einige Länder geben folgende Zahlen, die den letzten Jahren vor dem Kriege entstammen, wieder.

Staaten	Binnenwasserstraßen			Güterverkehr in Millionen Tonnen	Zahl der Tonnen-Kilometer in Millionen
	Länge in km	km auf 1000 qkm	km auf 10 000 Einwohner		
Deutschland	14 700	27,0	2,3	99,63	19 588
Frankreich	11 400	21,0	2,9	41	5 850
England	7 500	24,0	1,6	43	—
Niederlande	5 200	152,0	8,0	—	—
Belgien	2 200	75,0	2,9	23,5	1 600
Vereinigte Staaten.	42 000	4,5	0,41	—	—

Die Bedeutung der deutschen Binnenwasserstraßen kommt deutlich in dem Verkehr der Binnenhäfen zum Ausdruck. An der Spitze steht Duisburg-Ruhrort mit 28,9 Millionen t, dann folgen Hamburg mit 12,6 und Mannheim mit 5,6 t im Jahre 1913. Von allen Binnenhäfen Deutschlands hatten in demselben Jahre 25 einen Gesamtverkehr von je über eine Million t.

Die Mittel des Binnenwasserverkehrs haben sich aus primitiven Anfängen zu ihrer jetzigen Höhe entwickelt. Ursprünglich wurde wohl ein roher Baumstamm, wie ihn noch heute der Hottentott braucht, um mit seiner

Stiege den Fluß zu queren, benutzt. Die nächste Stufe stellt das Kanu dar. In seiner ursprünglichen Form wohl nur ein ausgehöhlter Baumstamm, hat es sich mit der Zeit zur hohen Vollkommenheit entwickelt. „Ein Kanu von 17 m Länge in Kamerun faßt 60 Mann, am Kongo 45 bis 50 Mann, in beiden Fällen sind etwa 120 km in zwölf Stunden eine mögliche Leistung.“ Der Grundtypus bei allen Völkern mit ausgebildeter Flußschiffahrt ist heute ein Holzgerüst von Querrippen mit Brettern beschlagen. Jetzt sind wir zu Eisen übergegangen. Als Bewegungsmittel dienen Ruder, Segel und Dampfkraft.

Noch vor 100 Jahren waren die Fahrzeuge nach unseren jetzigen Begriffen klein. Die alten Kanäle sind nur für Schiffe bis 150 t fahrbar. Heute sind Schiffsgößen von 600 t auf den Binnenwasserwegen nicht selten. 1887 gab es erst 139 Schiffe von 600 bis 800 t, 1912 deren schon 1432; über 800 t 1887 erst 81, dagegen 1912 schon 1650.

Aus dem schwimmenden Baumstamm hat sich auch das Floß entwickelt, das aus mehreren aneinandergebundenen Stämmen besteht. Besonders in den holzreichen Gegenden Ost- und Mitteleuropas und Nordamerikas spielen Flöße eine hervorragende Rolle. So gehen auf dem Wasserwege zahlreiche Flöße von Rußland nach Deutschland, die im Jahre 1913 1 200 000 t Holz hereinbrachten. Von Deutschland geht dann wieder ein beträchtlicher Teil auf dem Wasserwege nach Holland. Den größten Floßholzverkehr hat Mainz, wo im Jahre 1913 426 000 t einliefen.

In neuester Zeit ist die Wertschätzung der Binnenwasserstraßen ständig gestiegen. „Der Drang nach dem Meere, der für die Gegenwart so überaus charakteristisch ist, hat den Flüssen und Kanälen als den für den Güterverkehr besten Mitteln zur Erreichung des Meeres eine zu keiner früheren Zeit gebabten Bedeutung verliehen. Mit ihrer Hilfe wollen die Handels- und Industriezentren selbst im tiefsten Binnenlande zu Seestädten werden.“

³⁾ Richtigshofen, Vorlesungen über allg. Siedlungs- und Verkehrsgeographie. Berlin 1908, S. 235.

⁴⁾ Hennig, Bahnen des Weltverkehrs. Leipzig 1909, S. 61.

Die Lebensgeschichte des Erfinders der Dampfmaschine

Von Andrew Carnegie

Autorisierte deutsche Übertragung von Joseph Grabisch

(Nachdruck verboten)

(1. Fortsetzung)

Teilhaber der Firma „Roebuck & Watt“.

Um die Maschine fertigzustellen und auf den Markt zu bringen, waren mehrere Tausend Pfund Kapital nötig. Wäre Watt ein reicher Mann gewesen, so würde sein Pfad eben und glatt gewesen sein; aber er war arm und ohne andere Einkünfte, als was er durch seinen Instrumentenbau verdiente, und diese Einkommenquelle hatte durch die nachhaltigen Versuche an der Maschine notwendigerweise zurückgestellt werden müssen. Um diese Zeit befand sich Watt noch in besonders mißlichen Verhältnissen. Versuche kosteten viel Geld und bringen nichts ein. Seine Verpflichtungen gegen seine Familie zwangen ihn auch, seine Versuche öfters eine Zeitlang beiseite zu lassen und um des Lebens Notdurft zu arbeiten. Er wurde mit der Oberaufsicht an dem Bau des Forth- und Clyde-Kanals betraut, und da er alles genau zu studieren pflegte, was

er anfaßte, so hatte er auch auf diesem neuen Felde Erfolg. Jedoch alle seine Gedanken beschäftigten sich mit der Maschine und ihr war jeder freie Augenblick gewidmet.

Wo aber gab es einen wagemutigen Kapitalisten, der sein Geld in einem Unternehmen anlegen wollte, dessen Erfolg so zweifelhaft war?

Professor Black, der aus seinen eigenen Mitteln Watt schon mehrmals über drückende Verlegenheiten hinweggeholfen hatte, erwies sich hier wieder als sein bester Freund und Retter in der Not. Er empfahl ihn Roebuck, dem Begründer der berühmten Carron Eisenwerke, die Burns in einem seiner Lieder besang. Im September 1765 schloß Watt mit Roebuck auf dessen Landsitz eine Vereinbarung, um seine Erfindung vollenden und seine ganze Kraft darauf verlegen zu können. Roebuck bezahlte Watts Verpflichtungen im Betrage von mehreren Tausend Pfund

und stellte ihm die Mittel zur Verfügung, um ungestört weiter an seiner Erfindung zu arbeiten und sich das Patent zu verschaffen. Dafür sollten ihm zwei Drittel aller Gewinne der Erfindung zufallen.

Nach harter Arbeit wurde ein Modell ausgearbeitet, das ganz überraschend gute Ergebnisse zeigte. „Ein Erfolg ganz nach meinem Herzen“, schrieb Watt. Nun glaubte er, seinem Teilhaber die lange versprochene Schuld einzulösen zu können: „Ich wünsche aufrichtig, daß Sie sich über meinen Erfolg freuen und ich hoffe, daß Sie dadurch für meine Verpflichtungen Ihnen gegenüber entschädigt werden.“ Das Glück schien ihnen hell wie die Mittagssonne lächeln zu wollen, aber anstatt anhaltenden Erfolg brachten ihnen die nächsten Tage und Jahre Prüfungen über Prüfungen. Heute ist ein Patent eine selbstverständliche Sache und fast nur eine Formalität, damals aber war es höchst unpopulär, es galt als ein ungerechtes Privatmonopol.

Wir finden Watt im August 1768 in Patentangelegenheiten in London, wo er durch allerlei Vorwände so hingehalten und zu so ungeheuren Zahlungen gezwungen wurde, daß er ganz den Mut verlor. Von dem Gipfel des freudigen Stolzes, zu dem er sich durch den Erfolg seines neuen Modells erhoben fühlte, wurde Watt in den Abgrund der Verzweiflung geschleudert, da seinem Willen sich immer neue Schwierigkeiten in den Weg stellten. Es trat in ihm eine Reaktion ein, und sein bis aufs äußerste angestrengt arbeitendes Gehirn schien auf einmal versagen zu wollen. Dazu kam noch die Sorge um seine Familie, für die er nicht den nötigen Unterhalt schaffen konnte, solange er an seiner Maschine arbeitete.

In kaum einer Sache hat die öffentliche Meinung ihre Stellungnahme so verändert wie in bezug auf Patente. Zu Watts Zeiten wurde ein Bewerber um ein Patent wie ein Usurpator eines Monopols angesehen, und selbst die Gerichte teilten diese Anschauung. Alles wurde gegen den unglücklichen Wohltäter ausgelegt, als wäre er ein Feind des allgemeinen Wohles, der sich auf Kosten seiner Mitmenschen bereichern wollte. Watt hatte also ein hartes Stück Arbeit zu tun, um die „Spezifikation“ seines Patentes auszuarbeiten, was für jene Zeit ungemein wichtig war, da die Gültigkeit oft durch ein Wort angefochten werden konnte, das zu viel oder zu wenig in der Spezifikation stand. Sachverständige bezeugten, daß Watt sich in Patentangelegenheiten außerordentlich scharfsinnig und geschickt zeigte.

Am 5. Januar 1768 bekam Watt sein erstes Patent ausgestellt, an genau demselben Tage, als Arkwright das Patent auf den von ihm erfundenen Webstuhl erhielt. Ein Jahr zuvor hatte Hargreaves seine Spinnmaschine patentieren lassen. Das sind die beiden Erfinder, auf die im Verein mit dem Amerikaner Whitney, dem Erfinder der Baumwollverarbeitungsmaschine, die ungeheure Entwicklung der Textilindustrie zurückgeht, die England so groß gemacht hat. 56 Millionen Spindeln drehen sich heute auf dieser kleinen Insel, mehr als in allen übrigen Ländern der Welt zusammengenommen. Und später kam Stephenson mit seiner Lokomotive: Watt, Stephenson, Arkwright und Hargreaves — wo gibt es ein Quartett, das sich mit diesem messen könnte?

Wir müssen hier noch eine Seite von Watts Wesen erwähnen: Er war kein Freund von geschäftlichen Dingen und gegen Geldangelegenheiten hatte er eine ganz besondere Abneigung. Mit kühner Stirn ging er Verdrießlichkeiten, Gefahren, Verantwortungen entgegen, aber Geldangelegenheiten waren sein Schreckgespenst. Lieber

wollte er sich vor eine geladene Kanone stellen, schrieb er an seinen Freund Boulton, als Geschäftsbücher in Ordnung zu bringen oder Rechnungen einzuziehen.

Sein Teilhaber Roebuck stand ihm in diesen Zeiten geschäftlicher Schwierigkeiten treu zur Seite: „Sie lassen sich jetzt das wertvollste Resultat Ihres Lebens entgleiten; nicht einen Tag, nicht einen Augenblick dürfen Sie jetzt ungenutzt vorübergehen lassen, Sie sollten sich durch keinen fremden Gedanken von Ihrer eigentlichen Aufgabe abbringen lassen, sondern nur daran denken, wie Sie Ihre Maschine, wie sie Ihnen im Geiste vorschwebt, in der rechten Art und Form verwirklichen können.“ Und Watt widmete sich ganz seiner überwältigenden Aufgabe. Leupolds „Theatrum Machinarum“ fiel ihm in die Hände, das die Maschinen des Bergbau- und Hüttenbetriebs im Oberharz behandelte. Aber das Buch war deutsch geschrieben, und er verstand kein Deutsch. Sofort machte er sich daran, auch diese Schwierigkeit zu bewältigen und fand in einem Deutschschweizer, der sich in Glasgow als Färber niedergelassen hatte, einen Lehrer. Er lernte Deutsch und studierte das deutsche Buch durch. Das war keine Kleinigkeit in den trüben Stunden der Verzweiflung, wo Kopfschmerzen, Herzbeklemmungen und Schlaflosigkeit ihn quälten. In Krankheit wie in Gesundheit hegte ihn sein Dämon, der Dampf, und gab ihm weder Ruhe noch Rast.

Wenn auch sein neues Modell hoch über die Newcomenmaschine hinausstieg und vorzüglich arbeitete, so sah er nur zu klar ein, daß der Weg bis zur Vollkommenheit und zum endlichen Triumph noch weit war. Und diesen Verbesserungen waren die folgenden Jahre gewidmet. Die eine Erfindung verlangte viele andere, die noch ausgedacht und ausgearbeitet werden mußten. Es scheint auch, daß Watt alle Möglichkeiten, die seine Erfindung bringen könnte, vorausgeahnt hat. Wir haben einen Brief von ihm aus dieser Zeit, den er an Professor Smalls schrieb, wo er über Hochdruckdampf in einer Maschine spricht: Ich will die Expansivkraft des Dampfes benutzen, um auf den Kolben zu drücken, den jetzt der Druck der Luft hinuntertreibt, ich will Maschinen bauen, die beides ausnutzen, den Kondensator und die Dampfkraft, dann werde ich nur den Dampf allein benutzen und ihn durch Ventile ins Freie entlassen, wenn er seinen Dienst getan hat.“

In jener Zeit, da ein Patent so leicht umgestoßen werden konnte, mußte man die Vorbereitungen sehr geheim betreiben. In einer entlegenen Werkstatt, geschützt vor Späheraugen, baute Watt seine erste große Maschine nach dem patentierten Modell. Die Maschinenteile wurden teils in Watts eigener Werkstatt in Glasgow angefertigt, teils aus den Carronwerken geliefert. Der alte Kampf gegen die Unzulänglichkeit der Mechaniker und Arbeiter begann von neuem: diese standen vor etwas Neuem, Unerwartetem, und wußten nicht, was sie zunächst zu tun hatten. Als sich das Werk dem Ende näherte, fühlte sich Watt, wie wenn der jüngste Tag anbräche, seine Hoffnungen waren so groß wie seine Befürchtungen. Aber sein sanguinischer Partner Roebuck erhielt ihn bei Hoffnung und Schaffenskraft und half ihm über die dunkeln Seiten hinweg. Er war einer von denen, die niemals dem Teufel „guten Morgen“ sagen, ehe sie ihm begegnen. Smiles meint, daß ohne Roebucks Beistand Watt nicht soweit gekommen wäre, doch möchte ich das bezweifeln, denn Watt besaß eigne Sicherheitsventile, die ihn in seinem innersten Kern ungebeugt erhielten.

Endlich, im September 1769, war die neue große

Maschine fertig. Ungefähr sechs Monate hatte er an ihr gearbeitet, allein der Erfolg war ziemlich mäßig: der Röhrenkondensator arbeitete nicht ordentlich, der Zylinder war fast ganz unbrauchbar, da er schlecht gegossen war, endlich blieb der alte Übelstand der mangelhaften Dichte der Kolbenwandung noch immer bestehen. Man hatte Kork, geölte Lappen, alte Hüte (haben wahrscheinlich nichts geholfen), Papier, Pferdedünger und andere Stoffe zum Dichten benutzt, aber immer noch kam Dampf durch. Der zweite Versuch war also fehlgeschlagen. So groß also ist die Kluft zwischen dem kleinen spielzeugartigen Modell und dem großen Riesen, der

alles ganz schwarz zu sehen," schreibt er an Small. Watt hatte die Abneigung des schottischen Bauern gegen Schulden, dem es tief zu Herzen geht, wenn durch seine Schuld sein Nachbar, der ihm freundlich ausgeholfen hat, Geld verliert, das er selbst so nötig brauchen könnte. Und in einer solchen Lage befand sich Watt damals tatsächlich. Der immer hoffende, unternehmende Roebuck kam in finanzielle Schwierigkeiten, in seine Gruben war so viel Wasser eingedrungen, daß keine damals vorhandene Maschine es wieder auspumpen konnte. Er hatte gehofft, daß die neue Maschine ihn vor dem völligen Ruin bewahren würde, aber nun sah er sich in dieser



Aus den Siemens-Schuckert-Werken
Armiermaschine im Kabelwerk
Radierung von Hanns Anker

ordentliche Arbeit leisten soll, und an dieser Klippe ist schon so mancher hoffnungsfreudige Erfinder gescheitert. Daß Watt nicht an dieser Schwierigkeit zugrunde gegangen ist, beruht darauf, daß er als Mechaniker ebenso groß war wie als Erfinder, dann aber, weil sein Glaube an seine Erfindung so felsenfest war, daß ihn nichts erschüttern konnte.

Zu diesen Enttäuschungen kamen noch Geldsorgen. Es ist eine verdamnte Sache für einen Mann, alles auf eine Karte zu setzen. „Wenn ich allein mein Mißgeschick zu tragen hätte, würde ich mir nichts daraus machen, dann würde ich mich vor einem Fehlschlag nicht so sehr fürchten, aber ich kann den Gedanken nicht ertragen, daß andere unter meinen Hirngebilden leiden sollen, und dann habe ich noch die unglückselige Veranlagung,

Hoffnung betrogen. Seine Verpflichtungen waren so dringlich, daß er außerstande war, sein Versprechen zu halten und die Kosten für das Patent zu zahlen, und Watt ließ sich zu diesem Zwecke das Geld von dem nie versagenden Freunde Professor Blak. Wenn wir an Watt denken, sollten wir ihn uns vorstellen, wie er mit der einen Hand Blak, mit der andern Small hält, mit deren Hilfe er das große Problem löste.

Zuviel Zeit hatte Watt auf unlohnende Arbeit verwandt, mehr, als er vor seiner Familie und den notwendigsten Lebensansprüchen verantworten konnte, die sich gebieterischer als je vor ihn stellten. „Ich habe Weib und Kind, meine Haare beginnen zu ergrauen und ich habe nichts getan, um für sie zu sorgen.“ Er nahm seine frühere Arbeit am Clydekanal wieder auf, und in den

Jahren 1770 bis 1772 war er an ihm leitender Ingenieur. Er bekam 80 Pfund Gehalt — Arbeit, auch die höchstqualifizierte, wurde schlecht bezahlt in jenen Zeiten —, für die Zeichnung einer Brücke über den Clyde erhielt er 7 Pfund. Watt arbeitete Pläne aus zu Docks und Piers für den Glasgower Hafen und eine neue Hafenanlage in Ayr. Seine letzte und wichtigste Leistung als Ingenieur war der Bau des Raledonischen Kanals im Jahre 1773. So sparte er genügend Geld, um schreiben zu können: „Jetzt bin ich imstande, alle meine Schulden zu bezahlen und noch etwas übrig zu behalten, so daß mein Konto mit den Menschen bald glatt sein wird.“ Während er am Raledonischen Kanal arbeitete, traf ihn das schwerste Geschick, das einen Mann treffen kann: sein geliebtes Weib starb, aber selbst beim Zusammenbruch seines Glückes blieb er ungebrochen.

Aus dieser Zeit haben wir einen bemerkenswerten Brief, in dem er über die Konstruktion eines Dampfschiffes spricht, und eine rohe Zeichnung einer Schiffschraube, wie wir sie heute haben. Also vor 150 Jahren schon lebte der Gedanke des Schraubendampfers in dem Kopfe eines Menschen! „Sind Sie für ein Spiraltuder oder für zwei Schaufelräder?“ Mit diesen Worten zeichnete er seiner Erfindung bereits den Weg in die ferne Zukunft!

Boulton & Watt.

Mit aufrichtigem Bedauern nehmen wir von Roebuck Abschied; er war ein durch und durch vornehmer Charakter, gerade der rechte Mann, den Watt brauchte. Es war ein Mißgeschick, daß er gerade in dem Augenblick seinen Anteil an den Vorteilen der Erfindung aufgeben mußte, als sie ihn vor dem Bankerott gerettet und ihm ein hübsches Vermögen eingebracht hätte. Doch bleibt sein Ruhm, einmal Watt unentbehrlich und ihm ein treuer Freund gewesen zu sein.

Als Roebuck seine Verbindung mit Watt löste, erschien ein Hoffnungsstern erster Größe an Watts Glückshimmel in der Person des berühmten Matthew Boulton aus Birmingham, über den ich zu meinen Lesern einige Worte der Einführung sagen muß. Als Teilhaber von Watt hatte er wohl in der ganzen Welt nicht seinesgleichen. „Wenn du einen Freund haben willst, sei selbst einer“; dieser Satz gilt ganz besonders für Watt, der stets Freunde hatte, weil er auch andern immer ein ergebener Freund war. Boulton war nicht nur der rechte Mann, sondern kam auch aus der rechten Gegend: aus Birmingham, dem Hauptsitz der Maschinenindustrie und Hauptquartier geschickter Mechaniker, deren Watt am allernötigsten bedurfte. Mit 17 Jahren schon hatte Boulton verschiedene Verbesserungen auf dem Gebiet der Knopf- und Uhrkettenfabrikation gemacht, er war der Schöpfer der Idee der eingelegten Stahlschnallen, die damals in Mode waren. Sie wurden in großen Mengen hergestellt, nach Frankreich hinübergeschafft und wurden von dort wieder nach England verkauft als „neueste französische Mode“, als „die besten Erzeugnisse französischen Geschmacks“. Die menschliche Natur scheint sich allzeit gleich geblieben zu sein: ohne Rücksicht auf die Qualität entscheidet die Mode mit souveräner Gültigkeit für eine Sache; der Name macht's! Nach seines Vaters Tode hatte er das Geschäft geerbt und unausgesetzt daran gearbeitet, seine Erzeugnisse qualitativ zu verbessern, sie auf ein höheres künstlerisches Niveau zu heben. Die geschicktesten Kunsthandwerker, die tüchtigsten Künstler nahm er in seinen Dienst, um die Zeichnungen für seine Metallwaren entwerfen zu lassen. So wuchs

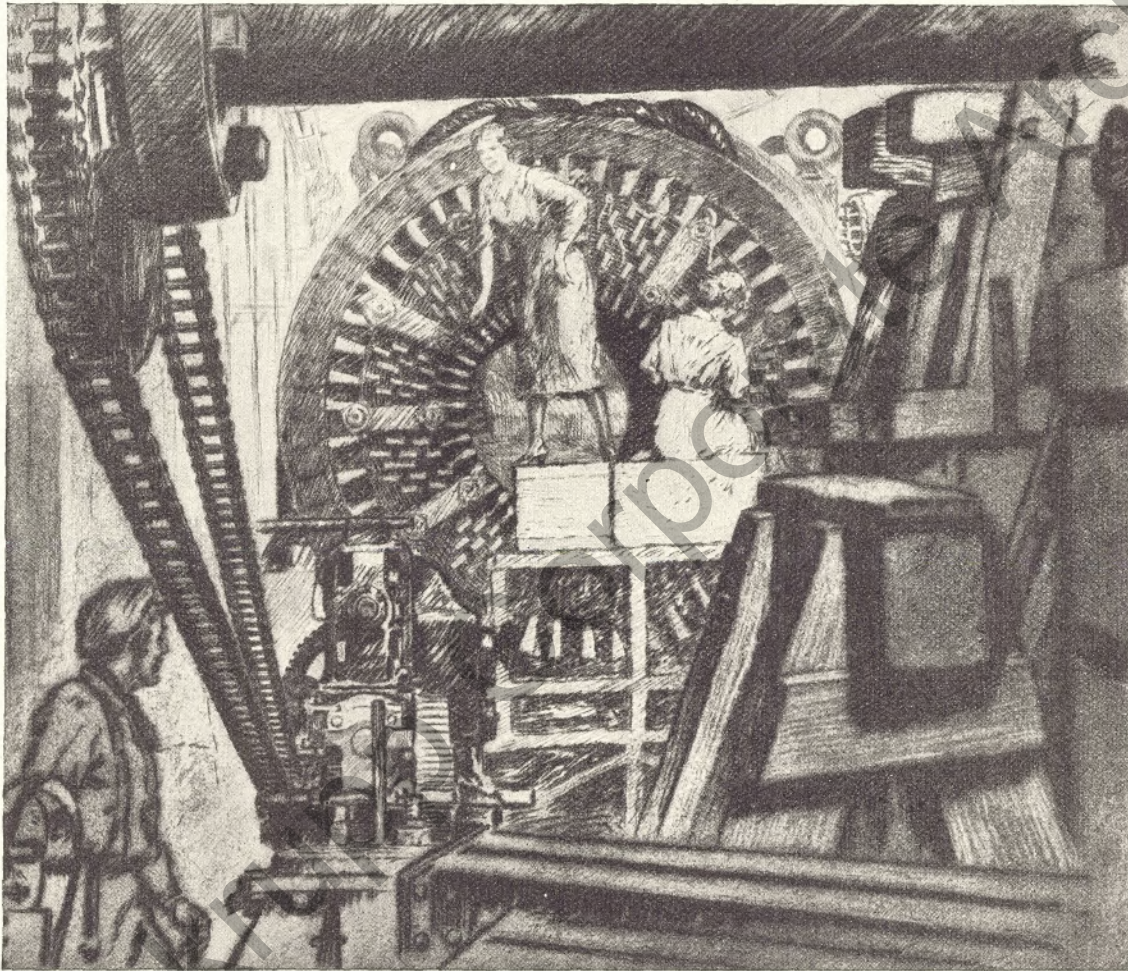
sein Werk, wurde berühmt, Neuanlagen und Zweigniederlassungen wurden nötig, so die bekannten Sohowerke. Welcher Geist sein Werk durchwehte, zeigt ein Brief, der noch erhalten ist: „Der Vorrang, den sich Birmingham jetzt ehrlich erworben hat, macht jeden Fehler, der gemacht wird, allzu augenfällig und verrät auch den leisesten Mangel an gutem Geschmack.“ Er bekam den Hof zu seinem Kunden, die Sohowerke wurden zu einer Art Ehrenswürdigkeit des Landes: Fürstlichkeiten, Gelehrte, Dichter und Kaufherren aller Länder suchten sie auf und wurden von Boulton gütlich empfangen. Angebote von Herren, die in seinen Werken als Volontäre arbeiten wollten, wies er mit den Worten zurück: „Ich habe in meinen Fabriken nur eine Klasse von Lehrlingen: Waisenkinder und Gemeinbeschulungen; die Herren würden sich vielleicht in solcher Gesellschaft nicht wohlfühlen!“ Obgleich Autodidakt, war er sehr gebildet, eine vornehme Erscheinung mit den Manieren eines vornehmen Gentleman.

Boulton hatte einen offenen Blick für neue Ideen, vor allem aber interessierte ihn das Problem der Dampfmaschine, da die Wasserkräfte, die seine Werke trieben, oft sehr spärlich flossen. So manchen erfolglosen Versuch hatte er nach dieser Richtung hin gemacht. Er gehört zu denen, die den von Carlyle geprägten Titel „Industrie-Könige“ am ehesten verdienen, denn in seiner Zeit war er ein Führer der Industrie, und dies lange vor der Zeit, wo die Industrieorganisationen jene Klasse der Führer in Carlyles Sinne schufen oder deren überhaupt bedurften. Im Februar 1766 hatte er über das Problem des Dampfes an Benjamin Franklin nach London geschrieben, und Franklin hatte ihm trotz des Oranges diplomatischer Geschäfte geantwortet und ihm für das übersandte Modell gedankt. Der bisherige Teilhaber Watts war ein Geschäftsfreund Boultons gewesen und hatte ihm auch von den Erfolgen Watts erzählt; Boulton hatte dafür großes Interesse und den Wunsch ausgesprochen, Watt möchte ihn doch einmal in Soho besuchen. Watt folgte der Einladung, als er in Patentangelegenheiten wieder nach London reisen mußte, traf aber Boulton selbst nicht zu Hause an, jedoch dessen intimen Freund Dr. Small, einen Philosophen und Gelehrten, den Franklin an Boulton empfohlen hatte. Watt war überwältigt von dem, was er sah; zum ersten Male kam er mit geübten und in ihrem Fache vollkommen arbeitenden Mechanikern zusammen, an deren Mangel alle seine bisherigen Versuche geipeitert waren. Diese Präzision von Werkzeug und Arbeiter war ihm etwas Neues. Bei seinem zweiten Besuche traf er Boulton selbst an, und, wie Gleiches sich immer zum Gleichen fügt, so fühlten sich auch diese beiden Männer bald zueinander hingezogen, als sie sich sahen. Wie an einem geheimen Zeichen erkannten sie ihre gegenseitige geistige Verwandtschaft. Die Wattsche Maschine wurde genau besprochen, und ihr Erfinder war erfreut, daß der kluge, praktisch denkende und scharfblickende Fabrikant ihm einen guten Erfolg voraussagte. Kurze Zeit darauf besuchte auch Professor Robinson die Sohowerke, die wie ein Magnet die ganze gelehrte Welt jener Zeit an sich zogen. Ihm erklärte Boulton, daß er seine Versuche mit der beabsichtigten Pumpmaschine aufgebe, denn er würde notwendigerweise das benutzen müssen, was er aus der Unterredung mit Watt gelernt hätte, und das würde ein Unrecht gegen Watt sein. Ein solcher zarter Ehrbegriff kennzeichnet den ganzen Mann, und gerade dieser Zug gab ihm den Einfluß und die Ueberlegenheit in allen

seinen geschäftlichen Unternehmungen, nicht Verschlagenheit und schroffes Vorgehen. Boulton und Watt wurden Freunde und traten auch bald in Geschäftsverbindungen zueinander. Aus dem Briefwechsel zwischen Dr. Small und Watt geht hervor, daß Watt wiederholt den Wunsch aussprach, Boulton möchte neben Roebuck sein Teilhaber werden und an allen seinen Patenten seinen Anteil haben. Es war natürlich, daß der umsichtige Fabrikant nicht geneigt war, mit Roebuck eine Teilhaberschaft einzugehen, der sich damals in finanziellen Schwierigkeiten befand; die Situation änderte sich jedoch, als Roebuck

Erfindung des Separat Kondensators, der damals als der lang gesuchte und endlich gefundene Stein der Weisen gepriesen wurde. Es war die einzige richtige Grundlage, auf der auf dem Wege zur vollkommenen Dampfmaschine weitergebaut werden konnte, aber bis dahin waren noch so manche Hindernisse, die Watts Erfindung und technisches Genie zu überwinden hatte.

Die Uebertragung von Roebucks Anteil auf Boulton war die Gründung der neuen Firma Boulton & Watt. Letzterer ordnete seine Angelegenheiten so bald als möglich; sein Jahreseinkommen hatte 200 Pfund betragen,



Aus den Siemens-Schuckert-Werken
Wicklerinnen im Dynamowerk
 Radierung von Hanns Anker

bankerott und seine Angelegenheiten in die Hände seiner Gläubiger gelegt wurden. Nach Ordnung der Geschäftsbücher zeigte es sich, daß Roebuck an Boulton die Summe von 1200 Pfund schuldete; Boulton erklärte sich bereit, gegen die Anteilrechte an Watts Patenten auf diesen Schuldtitel zu verzichten. Die Gläubigerversammlung der Roebuckschen Konkursmasse, die die Patentrechte für wertlos angesehen hatte, war damit sehr einverstanden. Watt sagte: Ein schlechtes Geld ist einem andern schlechten nachgeworfen worden! Boultons Rechtsanwalt nannte dieses Geschäft ein rein imaginäres, das noch viel Zeit und Geld kosten würde, um es zu realisieren — das war das Urteil nach acht Jahren ununterbrochener Versuche, Fehlschläge und Enttäuschungen, acht Jahre nach der

wovon er noch die Hälfte Roebuck gegeben hatte, so daß er an Small schreiben konnte: „Ich kann mich zur Not noch erhalten und sogar noch eine kleine Summe zurücklegen für einen Besuch bei Ihnen.“ Mit Gefühlen der Teilnahme liest man, daß Watt in solcher Bedrängnis war, daß er einen Besuch in Birmingham zu den bedeutenderen Geschäftsausgaben rechnen mußte. Seine Versuchsmaschine wurde nach Birmingham gebracht, Watt kam im Mai 1774 ebenfalls dorthin. Dort, wo sich ihm ein ganz neues Leben eröffnete, zwar noch in Nebel gehüllt, aber durch ihn hindurch sah der gehegte und geplagte Erfinder das Anbrechen eines neuen Morgenrots.

Teilhaber sollten nicht Duplikate, sondern Gegenätze sein, einer muß den andern ergänzen. Man kann wohl

sagen, daß sich wohl kaum zwei Menschen mehr ergänzten als Boulton und Watt, und aus dieser glücklichen Vereinigung ergab sich auch ihr Erfolg. Einer besaß gerade die Eigenschaften in höchster Vollkommenheit, die dem andern abgingen. Smiles drückt diesen Gedanken am besten aus, und ich kann es mir nicht versagen, ihn hier wiederzugeben: „So verschieden beide Charaktere in vieler Beziehung auch waren, so hatte Boulton doch sofort eine lebhaftere Zuneigung zu Watt gefaßt. Boulton war ein Mann von leicht empfänglicher vornehmer Sinnesart, kühn und unternehmend, der sich durch Schwierigkeiten nicht abschrecken ließ und eine unglaubliche Arbeitskraft war. Er war ein Mann von großem Takt, von klarer Auffassung und gesundem Urteil. Und mehr als das, er besaß die zum Erfolge unerläßliche Gabe der Ausdauer, ohne die auch der Bestbefähigte verhältnismäßig wenig erreicht. Watt haßte geschäftliche Angelegenheiten, für Boulton waren sie Lebens-element, er war ein Geschäftsgenie, eine Gabe, die so selten ist wie die Gabe der Dichtkunst oder der Strategie, er war ein bewundernswertes Organisationstalent. Mit scharfem Auge für Einzelheiten verband er einen das Ganze umfassenden Verstand. Seine Sinne waren so scharf, daß er in seinem Kontor die geringste Störung in dem ungeheuren Betriebe spürte und sofort nach dem bewußten Punkte seine Anordnungen sandte, seine Phantasie war so mächtig, daß er in Europa, Amerika und im Osten alle Möglichkeiten wahrnahm, die sein Gebiet betrafen. Das Geschäftsleben hat ebenso seine poetische wie seine Alltagsseite, und das kaufmännische Genie muß sich ebenso der langweiligen Routine des Alltagslebens unterziehen wie das unbegrenzte Feld der Möglichkeiten auffuchen, wo sich ihm diese auch darbieten mögen.“ Boulton war mehr als ein bloßer Geschäftsmann, er war ein Kulturmensch, ein Freund der Musen. Sein gastliches Haus am Soho war der Sammel-punkt hervorragender Künstler, Schriftsteller und Gelehrten. Die Liebe und Bewunderung, die ihm von allen entgegengebracht wurden, sind ein Beweis seiner hochherzigen Sinnesart. Zu seinen Freunden zählte er den Naturforscher-Poeten Darwin, den Autor von „Sandford und Marton“ Thomas Day, den Botaniker Withering, Joseph Priestley und so manchen andern. Boulton hatte Watt sofort beim ersten Zusammentreffen erkannt: nicht nur sein ursprüngliches intuitives Genie, sondern seine unermüdlige Fähigkeit, seinen Ernst, den vorzüglichen Mechaniker, der hartnäckig eine Sache verfolgt, vor allem aber den feinfühligsten, bescheidenen, aufrichtigen Mann, der sich aus Reichthum, der über den notwendigen Unterhalt hinausgeht, nichts macht, der alles Geschäftliche verabscheut, der glücklich wäre, wenn er ohne Sorgen um das tägliche Brot sein Leben der Vervollkommenung seiner Dampfmaschine weihen könnte. Unter diesem Stern fing die neue Firma zu arbeiten an.

Die mitgebrachte Maschine wurde aufgestellt, und unter den Händen besserer Arbeiter ging sie weit zufriedienstellender; schon im November desselben Jahres konnte Watt an seinen Vater schreiben: „Alles geht hier gut, die Maschine geht und bewährt sich besser als alle bisher konstruierten.“ Das ist echt schottisch und bescheiden gesprochen, wie jener Dunfermliner, der den großen Garrick als Hamlet sah: Nicht schlecht gespielt! Um der Wahrheit näher zu kommen: Die Erfolge der richtigen Arbeitskräfte, verbunden mit einigen von Watt neu angebrachten Verbesserungen, waren so offensichtlich, daß Boulton und Watt daran dachten, auf die Verbesserungen

ein Patent zu nehmen, um sie zu schützen. Von den 14 Jahren garantierten Schutzes waren bereits sechs verstrichen, und bis die Erfindung sich allgemein eingeführt hätte, war zu befürchten, daß das Patent, ohne Nutzen gebracht zu haben, ablaufen konnte. Die neuen Versuche hatten natürlich allenthalben Aufmerksamkeit erregt. Besonders nach Wasserpumpwerken für Gruben war starke Nachfrage, da sich die Newcomenmaschinen ihrer Aufgabe nicht gewachsen zeigten, sobald die Schächte tiefer lagen. Diese Notwendigkeit hatte neben Watt noch manchen andern gereizt, an diesem Problem zu arbeiten, und einige versuchten Watts Prinzip, ohne ihm eine Entschädigung zu zahlen, auszubeuten. Einer von seinen Arbeitern hatte nämlich Watts Zeichnungen gestohlen und verkauft. Man mußte also auf der Hut sein; eine Verlängerung des Patentes erschien notwendig, bevor Boulton neue Werke errichtete, um in großem Maßstabe Dampfmaschinen zu bauen. Watt reiste zu diesem Zwecke nach London, wo ihn die Nachricht vom Tode Smalls traf. „Wenn es für mich hier nicht noch etwas zu tun gäbe, das mich zwingt, meine Gefühle zurückzustellen, ich würde ihm in die Wohnungen des Todes folgen“, schreibt Boulton an Watt, und seine Antwort war, daß man sich jetzt nicht unfruchtbarem Trauern hingeben dürfe, sondern im Sinne des Abgeschiedenen unbeirrt weiter seine Pflichten erfüllen müsse: „Zollen wir unsern Freunde die ihm schuldige Achtung dadurch, daß wir auf seinen Bahnen weiterwandeln. Ich will alles versuchen, Ihr Leben so angenehm wie möglich zu machen. Stürzen Sie sich in die Wogen des Geschäfts so bald wie möglich.“ Wo wie hier die Teilhaberschaft über das Geschäftliche hinaus die Menschen einander näher führt und an allen inneren Angelegenheiten teilnehmen läßt, darf man sie wohl eine ideale nennen.

Small, 1734 als Schotte geboren, hatte als Professor für Mathematik und Naturwissenschaften in Virginia gewirkt, wo Thomas Jefferson zu seinen Schülern zählte, war aber nach seiner Heimat zurückgekehrt, weil ihm das amerikanische Klima nicht zuträglich war, und wurde durch Franklin bei Boulton eingeführt. Obgleich sein Wirken ihm wenig Nachruhm gesichert hat, so stand er in dem Kreis derer um Watt in höchster Schätzung. Darwin schrieb auf den Grabstein die Inschrift, den Boulton ihm errichten ließ.

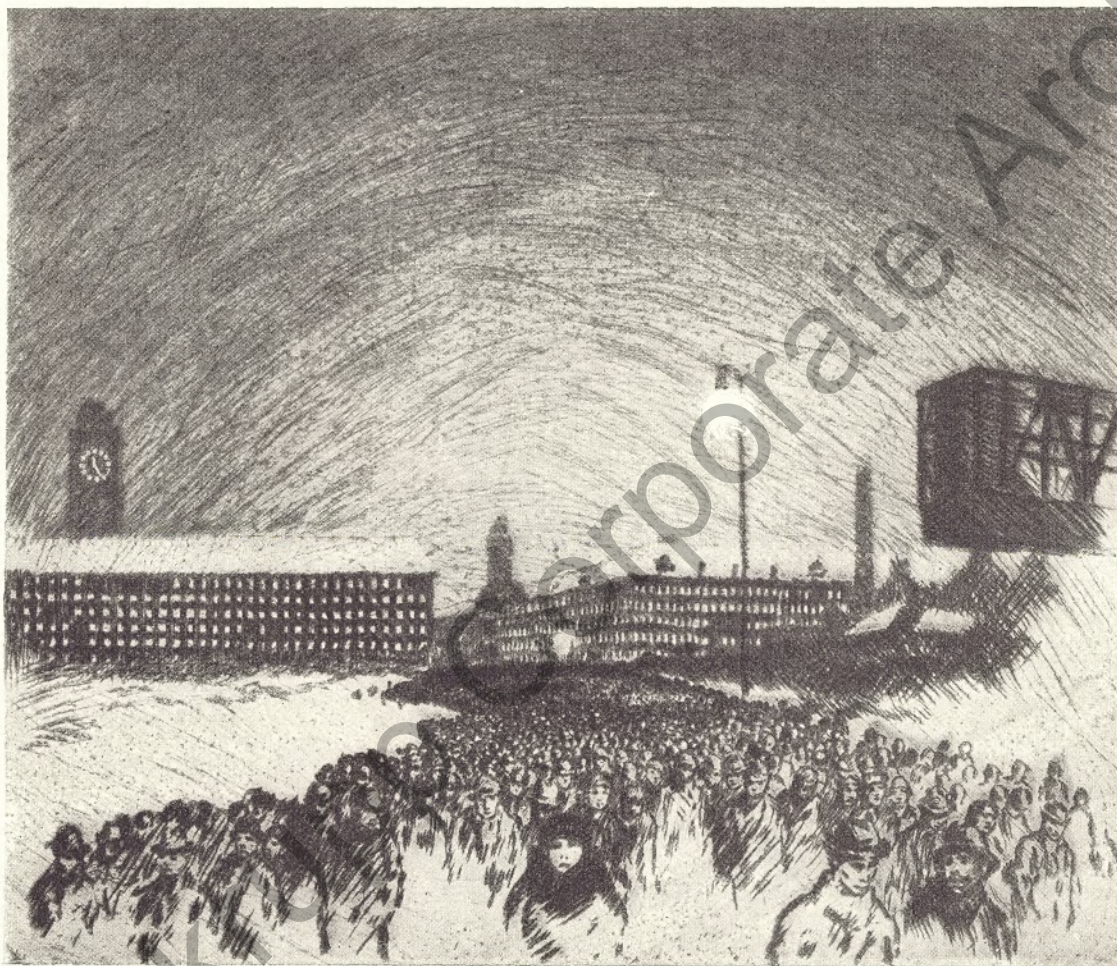
Um diese Zeit war Watts Freund, der Professor Robinson von der Universität Glasgow, Professor für Mathematik an der staatlichen nautischen Akademie in Kronstadt geworden und hatte für Watt eine Professur mit einem Jahresgehalt von 1000 Pfund ausgewirkt. Obgleich dieses Gehalt den armen Erfinder instand gesetzt hätte, sich aller Verpflichtungen Boulton gegenüber zu entledigen, lehnte er doch ab.

Alle künftigen Operationen mußten davon abhängen, ob das Patent verlängert wurde; bevor das nicht geschehen war, konnte Boulton mit der Errichtung von neuen Werken nicht beginnen. Der Antrag kam im Februar 1775 im Parlament zur Beratung, und die Opposition setzte mächtig gegen ihn ein. Die Belange der Grubenbesitzer waren davon abhängig, daß aus den tieferen Sohlen das Wasser herausgepumpt werden könnte, und warteten schon ungeduldig auf den Ablauf von Watts Patent. „Keine Monopole!“ war der Schlachtruf. Die Verhandlungen endeten jedoch damit, daß dem Patentinhaber alle Rechte auf 24 Jahre garantiert wurden, und nun war die Bahn frei. Wie überzeugt Boulton von der

Zukunft der Erfindung war, beweist der Umstand, daß er an Roebuck die vereinbarten 1000 Pfund Gewinnanteil schon im voraus zahlte.

Ein neuer Mann erschien auf der Bildfläche! Wilkinson, der Erbauer der ersten eisernen Röhre und ein führender Eisenindustrieller jener Zeit, der sich von unten auf, von einem Wochenlohn von 12 Schillingen, bis zum Großindustriellen emporgearbeitet hatte. Er erfand eine Bohrmaschine, die einen Zylinder von achtzehn Zoll Innendurchmesser herstellte und solche genaue Arbeit leistete, daß damit eine der Hauptschwierigkeiten Watts

was er imstande ist! Ein guter Schlachtruf. Und als der Tag kam, an dem die Maschine ihre Prüfung bestehen sollte, arbeitete sie zur Verwunderung aller vollkommen. Die Nachricht davon verbreitete sich schnell, es regnete Anfragen und Bestellungen, und wir wundern uns nicht, daß von den dreißig Betrieben in dem Kohlenrevier zwölf ihre Tätigkeit einstellten und die übrigen bald ins Hintertreffen kamen. Boulton bestellte bei Wilkinson zwölf Zylinder und richtete sich auf die Herstellung von jährlich 65 Maschinen ein. Alle andern Maschinenteile wurden in den Sohowerken angefertigt. Man sieht, der



Aus den Siemens-Schuckert-Werken

Der tägliche Schichtwechsel in den Siemens-Betrieben

Radierung von Hanns Anker

beseitigt wurde. Dieser Zylinder wurde in die Maschine eingesetzt, und so befriedigend die Resultate schon vorher waren, der neue Zylinder war eine bedeutende Verbesserung. Der unternehmende Wilkinson bestellte die erste Maschine, die in Soho gebaut wurde. Viele Betriebe schafften nun auch die Newcomenmaschine ab, zogen Bestellungen auf solche zurück und warteten begierig auf das angekündigte Wunder der Wattschen Maschine. Die ersten mußten also so vollkommen wie möglich ausfallen, denn von ihnen hing der ganze Erfolg ab. Watt drängte auf Fertigstellung aber der ruhige, kluge Boulton erklärte, daß nicht ein Finger für die neue Sache gerührt würde, bis nicht jedes Hindernis aus dem Wege geräumt sei; dann in Gottes Namen: alle Mann vor und jeder leiste,

Kapitän war auf der Kommandobrücke. Zwar leistet heute eine gewisse Firma jährlich 2000 Maschinen, doch wir wollen uns heute dessen nicht allzusehr rühmen, es liegen 150 Jahre dazwischen.

Eine Schwierigkeit blieb aber immer noch bestehen: der Mangel an ausgebildeten Arbeitskräften. Die wenigen, die in Soho vorhanden waren, reichten für die umfangreichen Bestellungen nicht aus, und es konnte nicht ausbleiben, daß nicht jede Maschine so ausfiel, wie sie sein sollte. Man schritt zur Spezialisierung und strengen Arbeitsteilung: jeder bekam eine ganz bestimmte Arbeit zugewiesen. Aber bis dieses System richtig arbeitete, verging noch viel Zeit. Eine besonders große Maschine, von der viel abhing, war der „Bauch“, die nach

London ging. Der beste Mechaniker wurde mitgeschickt, um sie zu montieren, er bekam mündliche und schriftliche Instruktionen, genaue Zeichnungen über die Details und blieb in ständiger Verbindung mit Watt. Jedoch die Maschine wollte nicht arbeiten, bis schließlich Watt selbst nach London fuhr und die Schwierigkeiten beseitigte. Der Mechaniker blieb in London, weil ein nochmaliges Versagen der Maschine den Ruf der Erfindung hätte untergraben können. Und das Versagen trat wirklich ein, und zwar auf eine eigentümliche Weise. Ein Ingenieur bat den Mechaniker, ihm die neue Maschine zu zeigen. Er untersuchte sie sehr genau und war höchst befriedigt von ihr, hielt sie nur für etwas sehr kompliziert zum praktischen Gebrauch. Zum Schluß lud der Ingenieur zum Zeichen der Erkenntlichkeit den Mechaniker ein. Die beiden tranken, und in seiner Trunkenheit ließ der Mechaniker die Maschine wie toll gehen und brachte sie völlig in Unordnung. Die empfindlichsten Maschinenteile, die Ventile, waren zerbrochen. Nachdem aber die nötigen Reparaturen gemacht waren, arbeitete die Maschine wie zuvor. Und solcher Fälle, die wie Trunkenheit störend in Watts Leben eingriffen, gab es mehrere. Wir können wohl mit Befriedigung feststellen, daß es heute besser geworden ist, wir haben einige Fortschritte in der Bekämpfung dieses Übels gemacht, und unsere Arbeiter müssen im großen und ganzen als nüchtern und zuverlässig angesprochen werden.

Watts Maschine war vor ihrer Zeit geboren worden: das Fehlen von tüchtigen, nüchternen, ihrer Aufgabe gewachsenen Arbeitern und der erforderlichen Präzisionswerkzeuge drohte beständig den Erfolg in Frage zu stellen. Die beiden Teilhaber arbeiteten unausgesetzt an diesen notwendigen Voraussetzungen und erreichten auch schließlich ihren Zweck, jedoch sie kamen aus der Szylla in die Charybdis. Je höher der Ruf von der Geschicklichkeit der Arbeiter stieg, desto mehr und öfter trat von anderen Seiten die Versuchung an sie heran, die bisherigen Stellen zu verlassen. Besonders kamen Angebote aus Rußland, wo man ihnen jährlich 1000 Pfund geben wollte. Gegen die Versucher wurden Verhaftungsbefehle erwirkt, so daß sie verschwanden! Merkwürdige Rechtszustände in jenen Tagen! Auch französische Agenten kamen, um einige von Watts Gehilfen zu verleiten, nach Paris zu gehen und das Geheimnis zu verraten. Man wollte die Maschinen nämlich für die Pariser Wasserleitung verwenden. Aus ähnlichen Gründen kamen auch

aus Deutschland Unterhändler, und der Freiherr vom Stein bekam den besonderen Auftrag von seiner Regierung, in Watts Geheimnis einzudringen, sich die Pläne zu verschaffen und ein paar tüchtige Konstrukteure und Mechaniker mitzubringen. Smiles berichtet all dies mit solcher Bestimmtheit, daß er wohl aus authentischen Quellen geschöpft haben muß. Auch der Zar und die Zarin schenkten der Neuheit ihre Aufmerksamkeit und waren Gäste in Boultons Hause. Dieser Zug des Zarenpaares ist ein heller Strahl wirklicher Aktivität und weiser Umsicht von Dynasten, die sich in anderen Ländern umsehen, ob sich nicht etwas für ihr eigenes Land verwerten ließe. Dieser Zar hatte auf seinen Auslandsreisen die Augen aufgemacht. Es mag wohl selten vorkommen, daß Monarchen sich für so praktische Dinge begeistern, obgleich auch der gegenwärtige König von England und sein Neffe, der Deutsche Kaiser, solchen Dingen nicht verständnislos gegenüberstehen. Es ist aber ein eigentümliches Zusammentreffen, daß ein Nachfolger jenes russischen Kaisers als Großfürst darauf verzichtet hat, sich die Schöwerke anzusehen. Vielleicht wäre er nicht abgeneigt gewesen, hätten ihn nicht einige Leute aus seiner Umgebung davon abgehalten, sich diesen Vorteil zunutze zu machen.

Es ist erklärlich, daß nur wenige Gehilfen Watts soweit waren, daß sie mit der Aufmontierung der Maschinen an ihren Bestimmungsorten betraut werden konnten, denn bei der Kompliziertheit der ersten Maschinen gehörte ziemlich viel Können dazu. Wenn ein solcher einmal gefunden, und die Maschine unter seiner Hand zu dem schnaubenden Riesen geworden war, der sie sein sollte, wenn dann das hineingesteckte Kapital mit gutem Gewinn wieder hereinkam, dann geschah es oft, daß der nunmehrige Eigentümer den Meister nicht gehen lassen wollte, der sie in Gang gebracht hatte. Er bot dem Reiter, der sein Pferd kannte, einen über alle seine Träume hinausgehenden hohen Lohn, er möchte sie noch weiter in Obhut behalten. Dann liebt auch der Werkmeister seine Maschine, die er unter seinen Händen hat entstehen sehen und die er selbst zum Leben erweckt hat. Aber gerade solche Leute braucht auch der Fabrikant, er ist an solchen nicht weniger interessiert als der Käufer, wenn auch ein tüchtiger Mann, der bei der Maschine bleibt, deren Ruf vermehrt. Heute ist das alles anders geworden, aber es hat lange gedauert, ehe die damals gestreute Saat reiche Frucht getragen hat. (Fortsetzung folgt.)

Bergischer Abend

Von Karl Robert Schmidt, Remscheid

Der letzte Tropfen schwillt am toten Rade,
Die Hämmer ruh'n.
Da kommt auf schleierüberhangnem Pfade
Die Nacht auf leisen Schuh'n.
Sie deckt vom Kleid des Tags den letzten Zipfel
Am Uferbord,
Und löst des Abends Gold von Firs und Wipfel
Und trägt es fort. — — —
Von allen Bergen fällt in goldnen Flocken
Der weiche Hall werkmüder Abendglocken,
Und rinnt von Blatt zu Blatt — und tropft ins Ried,
Durchsichert Kraut und Moos.
Verklingend perlt in dunklem Weihers Schoß
Des Tages letztes Lied. —

Aber morgen, wenn sich im Lederschurz
Die Arbeit reckt, wenn der Wassersturz
Niederwuchtet aufs Rad,
Dann steht im Rotten ein singender Ton — — —
„Den Hammer! den Hammer! Schlag zu, mein Sohn!“
Das wabert im Amboß, das wirft sich ins Herz,
Das zuckt durch die Arme ins hallende Erz
Und reckt sich ins Licht: Es schreitet vom Tal
Aufwärts ein schwellender Machtchoral,
Bis jede Finne im Klange steht:
So hämmern die Berge ihr Morgengebet,
Die singenden, klingenden Berge.

Hilwa

Roman von Richard Euringer

(4. Fortsetzung)

Die grenzenlose Verwirrung aller Lebensbedingungen, die sich mit dem Titel Revolution belegte — so jedenfalls sah Klinger an, was auf ihn einströmte, unterband seine Reise neuerdings. Oder war er gelähmt, wurde er schwerfällig, hemmte ihn die Angst, von Angesicht zu Angesicht zu sehen, gerade jetzt, da man jeden Funken Kraft zusammentragen mußte, nicht einfach ausgeblasen, weggeblasen zu werden, zu sehen, in seiner vollen Trostlosigkeit, was ihm schon aus der Ferne kaum erträglich schien? War jene Genügsamkeit über ihn gekommen, sich mit Halbem zu bescheiden, die bei Hilwa und der Mutter Selbsterhaltungstrieb, bei ihm, dem Manne, der im Leben stand, Feigheit hieß? Jedenfalls fuhr er auch nach Weihnachten nicht; im Februar, nach dem politischen Mord an Kurt Eisner, zuckte das Land unter neuen Erschütterungen, und dann endlich raffte er sich auf, als etwas geschehen war, dessen Zusammenhang er zwar nicht ahnte oder doch erst sehr viel später, was ihn aber tief empörte: Der Rechtsanwalt Dr. Krüger hatte seine Dienste angeboten, wenn auch nicht persönlich, sondern auf dem Umwege über Frau Carola. —

Frau Otten war schon erschrocken, als die Überweisung ihres Sohnes nach Herrenalb Tatsache wurde. Sie hatte nun endlich volles Vertrauen in den Professor gefaßt, da es mit Ernst August sachte vorwärts ging, und bedauerte den Wechsel schmerzlich, auch fürchtete sie von der Reise für ihn das Schlimmste. Und dann, wenn sie die Scheine in ihrem Handtäschchen nachzählte, die, weniger für den Kranken, als für ihren eigenen Unterhalt, schon wieder beklappend zusammengeschnitten waren, so ängstigte sie die Sorge, ob man dort nicht etwa noch größere Auslagen haben werde, auch materiell. Mit welchem Recht, zeigte sich sogleich, als ihr bei der Ankunft bedeutet wurde, sie könne im Erholungsheim selbst nicht unterkommen. Allerdings bot man ihr die Möglichkeit, zwei ineinandergehende Separatzimmer zu nehmen, aber da die Bedingung voller Pension sich daran knüpfte, so mußte sie nach einem Kostenüberschlag, der sie schwindelig machte, schmerzlich verzichten. Manchmal in letzter Zeit verlor sie ein bißchen den Boden unter den Füßen; die paar Groschen Zinsen, die kleine Rente, die paar Mark Miete von Frau Bahrdt und das teure Leben, das glitt von Woche zu Woche in schreiendes Mißverhältnis. Und die Kriegausleihe? Wenn es wahr sein sollte, was sie so in die Ohren hineinhörte, daß das alles hin sei! Und wie es mit ihrer Pension würde, jetzt, wo sie den Offizieren die Achsestücke herunterrissen, und mit seiner Pension, das wußte ja kein Mensch.

Ja, ja, die Rehrseite kam so allmählich zum Vorschein. Die Rehrseite davon, daß ein Teilchen ihrer Sorgenkraft freigeworden war, seit es ihm besser ging und seit nun auch die Überführung glatt verlaufen war. Und seit sie nicht mehr den ganzen Tag von früh bis Nacht bei ihm sein durfte, wie es unter des guten Herrn Professor Gröbers Nachsicht eingerissen war. Jede Nacht, wenn sie nicht einschlafen konnte, fragte sie sich, ob sie nicht doch der Frau Bahrdt schreiben sollte, sie gebe ihr Wohnzimmer und das Schlafzimmer noch ab; sie solle doch so liebenswürdig sein, ihr einen anständigen Mieter dafür zu besorgen. Aber wenn sie sich dann wieder vorstellte, wie viel an ihren geschnittenen Sachen dabei ruiniert werden könne, so entsank ihr wieder der Mut. Den ganzen Krieg hatte sie die Wohnung in der Bleichenstraße gehalten, und nun, da ihr letzter Lebensraum, ihr letzter sehnüchterer Alterswunsch für den Rest ihrer Tage ihren Einzigen daheim bei sich zu haben, ihm sein Frühstück ins Zimmer reichen, ihm ein paar Blumen auf den echten eichenen Diplomatenschreibtisch stellen zu dürfen, sich der Erfüllung — freilich welcher Erfüllung! — neigte, nun sollte sie das Letzte, das sie gehütet als Unterpfand kommender Tage, ihre kleine Wohnung ganz aufteilen, ihren Haushalt ganz zerrütten? Und dann gab es ihr einen Stich ins Herz, und das Päckchen goldbleistiftiger, ungeduldiger Briefe aus irgendeiner weißen Großindustriellenvilla, deren manche sie ihm vorenthalten, legte sich als erstickender Alp auf ihre Brust.

Ah, diese dreiviertel Jahre waren nicht spurlos an ihr vorübergegangen! Ihr Stirnhaar brauchte sich vor seinem nicht mehr zu schämen, wo eine breite, freilich dünne Strähne von Tränen erzählte, die sie unter der Bettdecke ersticken mußte, daß man sie nicht doch noch weiterjagte! Nun durfte sie wenigstens weinen in ihrem windigen Bauernstübchen, wo sie nicht heizen ließ, um Feuerung zu sparen, und wo sie aus ihrem Papier mit schlechtem Gewissen die kalten Reste seiner Kost verzehrte, nachdem sie ihn zehnmal lächelnd gefragt, ob er nicht doch noch ein Stückchen davon nehmen möchte, ein Stückchen, Ernst . . . hm? Ein ganz kleines? Später?

Aber er sagte: „Danke, gewiß nicht.“ Das sagte er nun wundervoll klar und schön: „Danke, gewiß nicht,“ da er den Kopf nicht schütteln durfte, weil es ihm schadete.

Mein Gott, sie wollte ja nicht klagen! Sie wollte ja nicht undankbar sein! Sie wollte ja weiter ihrem Schöpfer auf den Knien danken, und nichts denken, als sie ihn pflegen durfte, und daß ihre grauenvollste Angst umsonst gewesen. Nun gab es Tage, wo er alles wissen wollte und . . . Mein Gott! mein Gott! Er wußte wohl schon alles, was man ihm nicht sagen durfte; wußte von dem verlorenen Krieg, vom Elend des Vaterlandes. Sonst mußte er ja doch einmal, einmal endlich ihr den Widerschein des Lächelns schenken, um den sie wortlos bettelte seit Monaten mit ihrem eigenen abgequälten Lächeln.

Nein, dieses Glück, dies unbegreiflich süße Glück, zu sehen, wie sich Geist und Leben neu in ihm belebten, entbehrte nicht des Tropfens Bitterkeit. Stunden gab es, Augenblicke, wo er Dinge fragte oder sagte, die ihr das Herz zusammenschnürten. Der Tag, da er einen Spiegel verlangte, und plötzlich lachte, gräulich lachte, daß sie seitdem in trostlos schweren Nächten wußte, wie der Wahnsinn lacht. Und nun lauerte sie, geduckt, auf eine Frage, die nie, nie kommen durfte . . .

Seit diesen Weihnachtstagen mitten im verschneiten Schwarzwalde wußte sie, was Gewissensqualen sind! Damals, vor fünf Jahren in Hannover, dem letzten Christfest, das sie mit ihm verbracht, als sie ihm den eigenen Schreibtisch, als er ihr den Stoff zu dem schwarzen Seidenkleid geschenkt, hatte sie sich vorgenommen, ihn jedes Jahr mit einem Stück zu seiner Einrichtung zu überraschen, bis er ein ganzes Eichenzimmer hätte. Nun, es war anders gekommen. Und dies Jahr mußte sie immer wieder rechnen und zählen, ehe sie das bißchen Badwerk und die paar Kleinigkeiten zusammentrakte. Aber den Schlüssel hatte sie doch an Frau Bahrdt geschickt, wo der Christbaumsplitter in einer alten Schatulle lag, derselbe, der sie selber angestrahlt, ein herrliches Wunder, als sie noch ein Kind im väterlichen Hause des Amtmanns Voges war. Und Fräulein Regina hatte sogar einen Buchschoner beigelegt, einen gestickten Buchschoner mit Kornblumen und Margariten drauf und einen Buchmarker, auf Stramin gehandarbeitet. Ja, ja, die jungen Mädchen hatten sich die Augen noch nicht ausgefickt. Aber dann kam eine Kiste, eine ganze Kiste aus München an, von reichen Leuten, von wildfremden reichen Leuten . . . Den ersten Tag fand sie nicht den Mut, sie aufzumachen. Es ging wie mit der Kragenschachtel, die damals nach dem Unglück von der Front aus nachgekommen war, und in der noch immer der Zettel lag, der Glückwunsch zur Verlobung und die Mitteilung, daß es nicht der Reisekosten wegen sei, und daß sie sich nicht noch hell anziehen wolle in ihren alten Tagen. Und daß seine Familienzahlungen . . . Sie wußte es noch so gut, nein, sie hatte es nie vergeßen können, wie ihr Vater damals erzählte von dem Beamten, der unterschlagen hatte. Das war ihr nachgegangen, daß ein Mensch hatte unterschlagen können. Das kam ihr so entsetzlich vor, so unbegreiflich . . . Und nun stand die Kiste noch immer da und war nicht einmal aufgeschlüsselt. Und wenn sie nun den Deckel wegschöbe, so sprang die Frage heraus, diese einzige Frage, die nicht kommen durfte. Jetzt nicht, jetzt noch nicht! Man mußte ihn doch schonen. Noch eine Weile, nur eine Zeitlang, nur bis sie unter der Erde lag. Oder, oder, sie wollte ja ins Stift gehen, sich einkaufen; sie hatte alles schon ausgerechnet und einmal angefragt, damals, als er nicht heimkommen konnte, weil er in München eine Zusammenkunft hatte, die für seine Zukunft von Bedeutung werden konnte.

Aber dann, als sie ihm das Bäumchen rüstete, das eigene Bäumchen von seiner alten Mutter, und die Kugeln, die roten und blauen Kugeln dran hängte, an die feine junge Schwarzwaldtanne, die sie selber ausgesucht hatte drüben in Frauenalb, zu Füßen der schnee-verwehten Ruine, und das Tischchen deckte und sah, wie wenig es geworden war, und dann in Gottesnamen die Handarbeit ihrer Mieterin dazugelegt, da nestelte sie schluchzend die Schnur von der Kiste und holte eines nach dem andern vor, die Vase und den Leuchter und das Etui, den Brieföffner, das Briefpapier, das Feischost und . . . den goldenen Treuering, auf dem in erhabenen Runen geschrieben stand — ihr Atem stockte einen Pulsschlag lang —:

„Ich bin din, du bist min,
des soll du gewiß sin.“

Und nun reichte plötzlich das Tischchen nicht und war schier zu klein. Und drüben im Musiksaal spielte jemand auf dem Harmonium

„Stille Nacht, heilige Nacht“, und die Schwestern sangen. Und dann ging er ganz straff und groß an seinem Stock, ein bißchen an seine dürre Mutter geschmiegt, hinüber in sein eigenes Zimmer und sah das Bäumchen und erkannte den Schmuck und lächelte. Und sie stand dabei und schämte sich und wollte zerspringen vor Glück, wenn nicht, wenn nicht . . . Aber er fragte nicht, er fragte nicht. Es war, als sei nichts geschehen. Es war, als sei er wieder der kleine Junge von damals, der nicht wagte, irgend etwas zu berühren von den Herrlichkeiten, die ihm das Christkind gebracht. Und da sagte sie: „Das hat dir meine Mieterin gestiftet, schau nur, wie fein! Kornblumen! Die magst du doch so gern!“ und das ist von, von . . . Aber da war es zu Ende mit ihrer Kraft, und sie weinte, weinte laut auf gegen alle Vorschriften und allen Verstand und alles bessere Wissen. Und er stich ihr über die mageren Wangen und sammelte ihre Tränen mit seiner einzigen hilflosen linken Hand. Und sagte: „Ich habe nichts für dich.“ Und lächelte. Und dann setzte er sich vor den Kalender, den sie ihm geschenkt und sagte, der freue ihn am meisten. Und blätterte darin und zeigte ihr Weihnachten und sagte: „Nächstes Jahr sind wir daheim in Hannover.“ Und als sie aufblickte und ihn anstarrte, da war etwas Gutes, wundervoll Gutes in seinen Augen, ganz wieder wie früher, nur weicher, unendlich viel weicher, etwas wundervoll Gutes, und er lächelte noch immer. Und dann, als sie ihm den Ring ansteden wollte, wehrte er ab und wies auf den Stumpf seines rechten Arms, als sei er heimatlos geworden, der Ring, der an die rechte Hand gehörte. Und als sie dann bangte, er könne verlorengehen oder verschwinden, solch ein kleines Ding, und ihn von neuem drängte, klappte er das Etui auf und ließ es sie in seinem Koffer verschließen. Und dann aß er von ihrem Gebäckeller und teilte mit ihr einen Zimmerteller. Und dann mußte sie die hellen Lichter ausdrehen und die Lampe auf das Tischchen stellen, und dann streichelte er dem winzigen Jesuskindchen, das auf seinen fünf Strohhälmchen schon in des Amtmann Voges Haus gelegen hatte, rosig, wachsern und blond, über das krause Lockenhaar. Wie blond das war, lichtblond, goldblond, christkindchenblond . . . Woran mochte er denken?

Aber sie störte ihn nicht, sondern hielt Heilige Nacht vor ihrem greifen Jungen.

Draußen blickten die Sterne und die unsägliche Stille schneelastender Schwarzwaldtannen umfriedete ringsum das Haus.

*

Klinger trug schwer an diesem lächerlichen Schächtelchen, das er da in seiner Brusttasche nach Hause trug. Wenn er so dachte! Früher, wenn er von einer Reise heimkam, da sprangen ihm seine Mädels entgegen, und die Hilwa gar tastete ihm schon auf der Treppe die Rockschöße ab! Was sie wohl sagen wird zu diesem Mitbringer!

Er konnte ja nicht leugnen: einen Augenblick, wie er so mit dem armen Teufel gesprochen und der so wundervoll klar sagte, der Mann, mit dem sich Fräulein Klinger verlobt habe, existiere nicht mehr auf dieser Welt, da hatte ihn die Lodung überwältigt, als teile sich die Engnis einer wilden Felschlucht unerwartet und müde hinaus in die geeigneten Breiten einer freien, freien, unabhäufbar freien Landschaft. Aber, wie er ihm dann den Ring hinschob, dies lächerliche Schächtelchen mit diesem Ring, den sein leibliches Kind in die Weihnachtstüte geschmuggelt, ihr schamhaftes Herz den Eltern verbergend, um es dem Manne zu gestehen, den sie also wirklich liebte, und ihn die ganze Nacht dieses alten schlichten Treueschwurs ergriff: „Ich bin din, du bist min,“ da krampfte es sich wieder zusammen in ihm und um ihn her, und als dann Otten, sich selbst entbindend, wie er sich selbst gebunden, nur die eine Bitte stellte, das Fräulein . . . nein, der Name war zu schwer — nicht mehr zu sehen, und über Klingers ausgewählten Worten seinen Anfall, einen fürchterlichen Anfall, bekam, da tat er, was er niemals hätte tun dürfen, und nahm das Ding an sich, nur um den Kranken zu beruhigen.

Und nun schleppte er sich einsam damit herum und mit seinem doppelten Geheimnis. Auch dann noch, als er das Schächtelchen längst im Schreibrüsch verperrt, auch dann noch, als er es eines Morgens von da in sein Bureau mitnahm und ins Geheimfach einschloß, auch dann noch, als es wieder zurück in die Villa wanderte unten in den Kassenschrank, als fände es nirgends Ruhe. Einmal, als er im unbezähmbaren Bedürfnis, sich mitzuteilen, oder doch wenigstens zu wissen, seine Frau verführerisch daran erinnerte, daß die Verlobten, besinne er sich recht, niemals einen Ring getauscht, da gab sie nur zurück, es sei am Ende gut . . . Es war in den aufgeregten Tagen der Straßentämpfe um die Befreiung Münchens aus der Kätehrschaft, als ihn das Anlehnungsbedürfnis seiner nervös gewordenen Frau hoffen ließ, sie sich wieder, so wie früher, zu gewinnen.

Wodurch mochte er sie nur verloren haben? Es war nicht zu ergründen. Durch ein einziges heftiges Wort in Jahrzehnten ungetrübter Zärtlichkeit? Wodurch? Wodurch? Oder gab es ein Gesetz,

nach dem, wie die Bahnen der Gesteine, so die Menschen zueinander, auseinander strebten? Oder galt etwas dieser Kühle dem „Bürger“, dem verächtlichen Bürger, der tatus zusah, wie ihm Brunkstüd um Brunkstüd seiner Bürgerherrlichkeit entgiitt unter dem Geisfrei der Straße? Rächte sich bedrohtes Wohlleben, Wohl behagen, von dem er selbst einst einen schwarzen Herrn belehrt, es sei das Erdreich, drin die Liebe wächst? Wars der Knabe, der Bub, das späte Kind, die Erfüllung einer letzten mütterlichen Möglichkeit, die den Vater nun beiseite schob? Waren es schon die Jahre? Oder Hilwa selbst, weil sie die Mutter brauchte? Nie war es ihm gegeben gewesen, der Gefühle seiner Kinder so ganz sicher zu sein, aber früher, ja früher da gab es einen Dolmetsch . . . Und dann stieg wieder das Bild der anderen Mutter vor ihm auf, jener armseligen Frau in ihrem windigen Bauernstübchen, die Otten Mutter hieß. Er war abgewiesen worden, erst, als er kam, weil sie krank, elend und erschöpft im Bette lag. Aber dann am Abend hatte er sie gesprochen, erfahren, daß sie ihn seit bald einem Jahre pflegte, alles, alles, alles begriffen aus ihren unstillen Augen und ihren eingefallenen Wangen, und — er hätte wohl auch das nicht dürfen! — ihr seine Hilfe, seine selbstverständliche, seine verwandtschaftliche Hilfe angeboten. Und hörte ihre Worte wieder, wie sie sagte: „Wir haben alles, Herr Kommerzienrat, wir haben ja alles, mein Sohn und ich . . .“

Und dann hatte sie ihren ersten Bericht geschrieben, ihren ersten dünnen, fargen Bericht, dürr und farg wie ihr ganzes Wesen: „Es geht nun leider soviel schlechter seit seinem letzten Anfall . . .“

Ja, ja, er verstand schon. Er verstand. Warum sie nicht gleich schrieb: „Überfall?“

„Machen Sie doch gefälligst mein Zimmer, wenn ich nicht da bin!“ schrie er Kuni an, die einen Lappen hatte liegen lassen.

Kuni lachte ihn ganz freundlich an. Im Dirndlkleidausschnitt lodten freigebig zwei pralle Brüste.

Nach dem Entlass Münchens durch Freikorps, die der Volksmund weiße Garde nannte, entwuchs dem gegenseitigen besorgten Nachfragen um Schicksal und Befinden zwischen den Hellwigs und den Klingers die Vereinbarung einer baldigen Zusammenkunft der beiden Familien. In der Nähe des Hellwigschen Hauses war während der Sturmtage eingebrochen und geplündert worden, und es gab auch sonst allerlei Erlebnis auszutauschen. Und nun saß man also wieder vollzählig in dem gemütlichen altdeutschen Speisezimmer um den ovalen Tisch, gerade wie vor fünf Jahren, und vermischte kaum die beiden mächtigen Messingkrüge, die vom Gesims verschwunden waren. Eine herrliche, zwanglose Stimmung schlug Brücken über manches von jenem ersten Augenblick an, da Emil in seiner unnachahmlichen Art mit drei Sähen die Treppe heruntergesprungen war und gerufen hatte: „Grüß Gott, Grüß Gott, Grüß Gott, mein Gott, Mädels, bist du groß geworden! Wie geht's dir denn!“

„Gut, gut.“

Und während oben der alte Herr, Frau Karola und Kurt zum Vorschein kamen, und unter geräuschvoller gegenseitiger Begrüßung Frau Hellwig meinte, sie müsse Emil entschuldigen, schlug Klinger den Ton des Abends an: „Ich meine doch, wir sind die Alten noch und wollen es auch bleiben!“

Karambora, ja, das wollten sie! Und sie standen noch im Flur, als der Kommerzienrat — man unterschied unter ihnen immer den Kommerzienrat Hellwig und den Direktor Klinger zur Vermeidung von Verwechslungen — schon troff von Schwüren, er werde seinem abgedankten Freunde Hindenburg die Treue halten, Treue übers Grab hinaus, und nicht ruhen noch rasten, mitzuwirken an dem Wiederaufbau der zerschlagenen Herrlichkeit . . . „Wenigstens durch Steuerzahlen“, lachte Emil, der sich diesen Refrain beigelegt, und fand, daß er in allen Lebenslagen trefflich passe. Er mochte diese Sprüche seines Vaters nicht, als flossen sie zu leicht, seien trotz allem irgendwie trivial, und als der Alte von den Freikorps anfang, und Emil erzählen sollte, sagte er: „Geh, hörts doch damit auf! Ich finde, es ist traurig genug,“ und zu Frau Mimi, die sich wunderte, daß er schon wieder ganz Zivilist geworden: „Es war mein letztes Debüt, und es hat mir die früheren ein wenig verbittert.“

Er ist erst geworden, dachte Hilwa. Und Kurt, der, braun und breit, wenig sprach: „Am Ende ist er doch ein anständiger Kerl!“

Aber dann fing Emil wieder an, zu schnurren und zu plätschern, schlechte Wiße zu machen und die Welt auf den Kopf zu stellen. Dazwischen erfuhr man alles Mögliche. Meier lebe, selbstverständlich, er habe einen Kopf wie ein Bullbeißer gekriegt, einen Mordskopf, und schmoke noch immer, natürlich schmoke er, und sie täten sich vielleicht zusammen, Meier und er. Aber Hilwa sagte: „Ich denke, du bist doch noch gar nicht fertig?“ Fertig? Ha, die ganze Hochschulbummelei sei jetzt Blech. Unter den Verhältnissen käme doch kein geregelter Betrieb zustande. Abirgens würden ihm die Semester nachgeworfen, wenn er eingebe, daß man sie anrechne. „Nein, nein, ich muß jetzt schuften!“ sagte er zu Hilwa.

„Ja, was denn dann?“

„Alles mögliche. Geldwirtschaft, Volkswirtschaft, Meieriana, Steuerwesen und Mädchenkunde.“

„Du bist immer noch der alte“, sagte Hilwa.

„Du hoffentlich auch“, sagte Mil.

„Allerdings“, sagte sie, und plötzlich fiel ihr ein, sie wisse eine feine Frau für ihn, die ganz genau zu ihm passe, und die ihn sogar möge.

„Du willst mich wohl los haben?“ fragte er.

„Ich hab' dich doch schon los“, sagte Hilwa, aber den Namen wollte sie ihm nicht verraten; er solle nur mal herauskommen (nach Feldafing).“

„Wenn ich derff“, sagte Mil.

„Doch, du mußt sogar, aber bald.“

„Gut. Morgen. Nachmittags?“

„Halt mal? Morgen? Donnerstag. „Gut, morgen nachmittags. Wie denn?“

„Verflucht ja, mit dem Zug. Aber demnächst gebe es ein Motorradel, heiweih, Marke: Haste mich jesehn!“

„O fein!“ sagte Hilwa. Sie waren mit Bahn und Trambahn gekommen. Und dann wollte er, plötzlich neugierig, wissen, ob sie blond oder schwarz sei. . .

„Schwarz!“

„Aber dann paßt sie doch nicht zu mir!“

„Doch! Grade.“

„Lustig oder sad?“

Nix, er solle nur kommen! Und er müsse doch den Mund halten jetzt! Kurt nämlich, dessen Mutter den Klingers nicht genug von seiner Stimme erzählen konnte, die so unglaublich gewachsen sei, zierte sich nicht, als er aufgefordert wurde, zu singen, und knippte im Nebenzimmer Licht an.

Dann entstand die Frage, ob nicht doch Frau Mimi begleiten wolle, da Frau Karola meinte, man höre ihn besser, wenn er stehe. Aber Frau Mimi wagte es wirklich nicht, nach so langer Zeit, und vom Blatt. „Geh doch!“ sagte Hilwa zu Emil; aber er sagte laut, nee, es mangle ihm an der von Kurt geforderten „Empfindung“, und er möchte sich nicht dazu hergeben, der Gesellschaft das Spektakel eines brüderlichen Krachs auf offener Szene, wie das unter ihnen üblich sei, zu geben.

„Wissen Sie, sonst begleitet ihn immer sein Freund“, sagte Frau Karola zu Klinger. Emil rief: „Du, Kurt, Hilwa will dich begleiten.“

„Er lügt“, sagte sie, „ich habe es nicht gesagt.“

„Und du möchtest es auch nicht?“ fragte Kurt. Wirklich, er mußte eine schöne Stimme haben; man hörte es am Sprechen.

„Wenn ich kann“, sagte Hilwa. Aber als sie die geschriebenen Noten sah, meinte sie, das möge was Nettes werden!

„Sollen wir herüberkommen?“ fragte Klinger.

Nein! nein! nein. So stimmte es genau. Vater Hellwig schlug die Beine übereinander und legte die Daumen über den Bauch. Klinger fragte stumm wegen der Zigarre. . . Frau Mimi sah ein wenig zur Seite vor ihm. Wie gerade und straff sie da saß neben der bequemen Münchnerin in ihrer formlosen Bluse! Es tat ihm irgendwie weh. Emil kante Zahnschmerz. „Lieder der Liebe“, sagte Kurt. Dann war es ihm zu hell, und er schaltete das Plafondlicht aus. Frau Karola sah ihrer Freundin voll ins Gesicht und meinte, sie müsse lachen, weil er Liebeslieder singe. Frau Mimi freute sich, weil Hilwa nicht gezaubert hatte. Es würde schon gut gehen.

Kurt hatte den Flügel neu stimmen lassen und es klang wohl. Und Hilwa packte von Anfang an fest zu. Aber dann stockte sie doch einen Pulschlag lang und lauschte auf, wie diese dunkle, eigentümlich schwebende Menschenstimme weich einsetzte, ganz weich und doch mächtig, strömend und sich wundervoll entfaltend.

Langelang sind wir gegangen; nun sind wir da.

Bangehang sehnüchtliges Verlangen; nun ist alles ein strahlendes Ja!

Als wippte ein Vogel weit draußen auf dem schwanksten Zweig, und nun, nun schnelle er auf und stürme in den Himmel: so brachte er dies „strahlendes Ja!“

Nun fand die Welt in Geh'n und Werden den tiefen Sinn.

Himmel auf Erden! Du bist, nun weiß ich, daß ich bin.

Nun fand die Welt in Geh'n und Werden den großen Reim:

Himmel auf Erden! Wir haben ein Heim!

Frau Karola legte ihre Hand der Freundin auf den Arm. Frau Mimi dachte: „Hilwa! Hilwa!“ Klinger schloß die Augen und fühlte sich einsam, unbegreiflich einsam. Er paßte nicht mehr auf. Er verstand nichts mehr. Der Kommerzienrat drehte, unbegreiflich gerührt, die Daumen auf seinem Bauch.

Und nun diese leuchtenden tiefen Töne, die funkeln wie Silber aus der Unterflutung merkwürdig quellender Akkorde sich hoben und niedertauchten:

Nun darf es nie mehr dunkel sein im Düstern. . .

Nah, komm ganz nahe . . . nah . . . und kaum noch flüstern . . .

Was wir uns sagen müssen, Kind, schließt Leib an Leib,

schließt Aug und Lippen zu. . .

Mein Kind . . . mein Weib! Mein du!

... Stille . . . Kam noch etwas? Hilwa schaute zu Kurt auf, und sagte leise: „Fein.“ Mußte man etwas sagen? Es schien zu Ende.

Klinger flüsterte mit dem Kommerzienrat.

Nicht wahr?

Na, es schien zu Ende. Er wollte das zweite Lied nicht singen. Emil, der die ganze Zeit, er wußte nicht, warum, an Frau Sibyl hatte denken müssen, sagte laut: „Großartig, Hilwa, die reinste Pianissimistin!“ Nun fiel man über einander her mit Komplimenten „Schad' daß er so ein Ekel ist!“ meinte Emil, „ne Stimme wie ein Grammophon!“

Kurt ließ sich nicht anfechten. Aber ein zweites Lied wollte er nicht singen. Eins sei mehr als zwei.

Emil pflichtete bei, nach diesem Schlummerpunsch müsse man die Leuten sich selber überlassen!

Frau Karola war selig, daß alles fand, er müsse zur Bühne. Kurt äußerte sich nicht weiter, als, er habe sich für Archäologie entschieden und werde sein Studium beenden.

„Das geht nämlich auf mich!“ piffte Emil. Klinger mußte zugeben, eine gewisse Stetigkeit sei schön an jungen Leuten. Der Alte füllte die Kehle.

Doch, natürlich bildete er sich aus; aber Frau Karola, die ganz heiß wurde, daß ihre Freundin fand, sie habe nicht nur nicht übertrieben, sondern eine solche Stimme habe sie wirklich nicht erwartet, kam vom Theater nicht los.

„Bühne niemals!“ sagte Kurt.

„Ich weiß auch, warum“, sagte Hilwa beiseite zu Kurt.

„Warum?“

Nun, Musik und Kunst, überhaupt so die schönen Dinge auf der Welt, seien doch alle für die Einsamkeit.

So so, darum habe man sie nie Klavier spielen hören. „Du hast wundervoll begleitet“, sagte er „weißt du, daß das nur ganz wenige können?“

Ja, es sei ganz gut gegangen. Aber sie wollte ihn darauf bringen, daß er selber das einmal gesagt, die schönen Dinge auf der Welt seien für die Einsamkeit.

Da fragte er: „Woher weißt du das, Hilwa?“

Sie wurde flüchtig rot und sagte rasch: „Aber das hast doch du gesagt!“

Hatte er das wirklich gesagt? Wann denn? Ach, das ist ja lange her! „Was du für ein gutes Gedächtnis hast!“

„Nicht für alles“, sagte Hilwa, „aber es hat mir damals nicht gefallen.“

„Und mir gefällt es heute nicht mehr ganz“, sagte er. „Weißt du, man muß in der Einsamkeit wurzeln und dann hinauswachsen in die Gemeinsamkeit“. Er mußte sich unterbrechen und gegen seinen Vater verteidigen, der Klinger klagte, sein Sohn sei Kommunist.

„Verzeih“, sagte er, „daß ich widerspreche, aber das stimmt nicht. Ich bin verzweifelt unbegabt in punkto Politik, und mische mich daher nicht drein. Wenn ich versuche, in eine Vorstellungswelt einzudringen, so mache ich mich noch lange nicht zu ihrem Parteigänger. Abgesehen habe er genug Zeit verpulvert als unfreiwilliger Kommissknopf, um sich nun endlich selber zu gehören. Sein Vater nämlich rupfte es ihm bei jeder Gelegenheit vor, daß er von Bürgerwehr und Freikorpsdienst nicht das geringste wissen wollte.“

Widerstand sich da jemand? Hilwa jedenfalls fiel es nicht auf. Sie fand schön, was er gesagt habe.

Was hatte er gesagt? Das von der Einsamkeit und der Gemeinsamkeit. Das sei nicht von ihm, sagte Kurt, das sei von demselben, der den Text des Liedes gedichtet, einem unbekannten jungen Dichter. „Aber es ist schön“, sagte sie, „daß du es glaubst. „Das überraschte ihn; er war es gar nicht gewohnt, daß sie dergleichen sagte. Und dann fragte er plötzlich nach Lisa.“

„Ich will nur wissen, ob sie zufrieden ist“, unterbrach er Hilwa, die alles Mögliche lebhaft durcheinander erzählte, daß sie von der „Pommeranze“ Butter und Eier kriege und weißes Mehl, und daß es sündteuer sei in Berlin, und daß Wolf die Fürstin Witgenstein und ihre Tochter male und daß er so ein glänzendes Angebot bekommen habe für Plakate; aber er zweifle noch. Ob sie zufrieden ist? Sie habe es eigentlich nie geglaubt, aber sie schreibe kreuzfidel, und gesund sei sie auch und sehe aus wie ein Bub.

„Und warum hast du es nie recht geglaubt?“

„Sie hat doch keine Kinder“, sagte Hilwa. Und dann: „Warum schaust du mich so an?“

„Schau ich dich an?“ fragte Kurt, aber seine Augen blieben haften an ihrem Munde. . . Hatte er den nie gesehen? Oder unterdrückte er eine Frage, die ihn plötzlich ansiel? Und dann hörte man Emils helle Stimme, der wettete, er springe über den gedeckten Tisch, wenn man das Lüsterweibchen herunternehme und ihm drei Schritte Anlauf gebe. Hilwa zeigte Luft, es zu erleben. Direktor Klinger aber ließ es ohne Probe gelten.

Als sie heimfuhren, sagte Frau Mimi: „Ich finde, Mil hat sich in der letzten Zeit stark zu seinem Vorteil verändert.“ Klinger sagte:

„Ja, er war wirklich sehr nett.“ In dieser Minute, da ihm etwas wie langentbehrte Wärme aus ihrer Stimme entgegenklang, hätte er ihr gegeben, Tabak sei ein Säugetier, nur um ihr angenehm zu sein. „Siehst du,“ sagte sie, „Mil sagt, es werde nicht so schlimm; Deutschland sei nicht umzubringen.“

Hatte Klinger gesagt, es werde schlimm? Hatte er nicht seine ganze Energie aufgeboten, daheim den Heiteren zu spielen, und gerade in der letzten Zeit, die Seinen bei gutem Mute zu erhalten? „Ja, ja,“ sagte er, „ich hoffe auch, durch das Übelste sind wir hindurch.“ Dann gab er noch zu, die Eisenbahnfahrerei sei wirklich unerträglich. (Er hatte sich persönlich längst daran gewöhnt, und sah es als ein Glück an, daß Jüge überhaupt verkehrten.)

„Hast du dich wegen der Limousine erkundigt?“ fragte Frau Mimi, und schob ihren Arm in den seinen, als sie ausstiegen, die hellen Sterne über sich, und die dunkle Kastanienallee hingingen.

„Eigentlich wollte ich dich überraschen,“ schmunzelte Klinger geheimnisvoll, der bis zu dieser Stunde auch nicht einmal daran gedacht, wieder einen großen Wagen anzuschaffen. Er fühlte, wie sie seinen Arm ein wenig an sich drückte. Ja, ja, Mil hatte ganz recht, man müsse sein Geld anlegen in realen Dingen.

„Oh!“ machte Hilwa, die ein bißchen zurückgeblieben war, und in ihrem hellen Sommerkleid dicht am Boden kauerte. Sie hatte ein Glühwürmchen gehaßt, und da sie es anfaßte, war es ganz erloschen.

„Was sagst du zu Hilwa?“ fragte Frau Mimi, die an ihr Klavier-spiel dachte.

Er fand, man dürfe ihr nicht zu sehr nachgeben, und es sei übertrieben, daß sie noch immer nicht in ihrem Zimmer schlafe wie früher. Nun, es werde ja doch bald eine Änderung geben, meinte Frau Mimi; so, wie es jetzt sei, könne es ja doch auf die Dauer nicht bleiben.

Was dachte sie? Dachte sie an den Krüppel? Dachte sie, die soviel mit Emil und Frau Karola gesprochen und besprochen, an... Oder...?

„Nein,“ sagte er, „das finde ich auch. Ich komme mir zuweilen vor wie der Mönch im Kasten!“

„Hilwa!“ rief Frau Klinger, „komm doch! Du bist doch schließlich kein Kind mehr!“

Aber Hilwa konnte nicht verstehen, wie ein Glühwürmchen einfach auslöschen könne, wenn man danach griffe, und ihr Vater wußte, einfilbig, wie er jäh geworden war, es ihr nicht zu erklären.

Als er dann in Lias Mädchenzimmer ging, sich zu entkleiden, klopfte Runi und fragte, was der Herr Direktor wünsche.

Erkaunt sah er sie an, die barfuß in den Hausschuhen steckte, und mit ihren dicken nußbraunen Böpfen, die eine einzige Nadel zusammenhielt, den Eindruck machte, als sei sie gerade im Begriff gewesen, in ihr Bett zu steigen. „Aber, Herr Direktor,“ sagte sie treuherrig, „es hat halt geschelt.“ Nachher wollte sie mal bei der gnä Frau schau...

„Meine Frau hat nicht geklingelt,“ sagte er, „das hätte ich gehört. Gehn Sie nur zu Bett!“ Es wäre ihm peinlich gewesen; denn vielleicht hatte er doch geschelt? Nein, er hatte nicht geschelt; denn es war gar keine Klingel zur Hand, als er so die Treppe hinaufging und an Runi dachte. Warum freilich er gerade an Runi dachte, das fiel ihm nicht mehr ein. Es mochte gewesen sein, weil sie ihm gestern auf der Stiege begegnet war und er bemerkte, daß sie Sommerproffen habe. Aber wie konnte sie sagen, daß geläutet wurde, wenn niemand läutete? Gab es doch Ahnungen? Und tat er unrecht, die Möglichkeit zu leugnen, Hilwa habe damals in der Nacht das Unglück Ottens gehabt, wie seine Frau behauptete? Und er nahm sich vor, ihr künftig beizustimmen, wenn sie solche Dinge sagte. Freilich, von dem Krüppel sprach sie selten.

Den ganzen Sommer lang sprach man von dem Krüppel kaum. Als hätten alle sich verschworen, ihn totzuschweigen, oder als gebiete es der Takt, die Rücksichtnahme. Klinger mochte bemerkt haben, daß es die Stimmung seiner Frau verdarb, wenn man daran rührte, und schwieg. Oder er schonte Hilwa, oder er verzichtete darauf, ein Rätsel aufzuwerfen, dessen Lösung er noch immer und schon deshalb nicht vermochte, weil sie nicht von ihm allein abhing. Und wetterleuchtete es irgendwo aus der Ferne einer drohend hagelgrauen Wolfenwand, was schadete das all diesen lampionbaumelnden italienischen Nächten, diesen Tennisabenden mit Bowle und Gitarrenklang, zu dem Kurt deutsche Volkslieder, malaiische, spanische, altniederländische Melodien sang; was foht es diese feinen kleinen Feste an, in denen Dorle Ebersbusch mit ihren zusammengewachsenen schwarzen Augenbrauen zwischen Herrn Waderle und Emil Hellwig saß, dessen Sessel allerdings meist leer blieb, weil er, Unsinn treibend, nicht zum Sihen kam, oder Frau Mimi mit ausgezeichnetem Talent hausfraulich entlastete; was bedeutete es diesen jungen, fröhlichen Menschen, die nach soviel Jammer das gute Recht zu haben glaubten, einmal wieder so recht gemütlich zusammen zu sein, wie früher auch; dem ganzen bunten Zauber, den Frau Mimi pflegte, weil man Hilwa zerstreuen müsse,

und den Klinger förderte, seine Frau sich wieder zu erobern. Nun stand der Garten noch einmal in seiner alten Pracht, nun sah er wieder helle, leichte Kleider, nun leuchtete, wie ehemals, die neuverputzte Westseite blendend hinaus in den vereinsamten See, auf dem in diesen Wochen auch das Segelboot sein weißes Linnen neu entfalten sollte. Und Mil, der blonde, ewig fidele Mil im blauen Jackett und weißen Tennishosen, Mil, der verwegene „Viktoria“-Motorradfahrer, Mil, der einen Ball noch zurückgab, wenn Bubi schon lief, ihn aufzulauen, Mil, der dem schwarzen Dorle nach einem lustigen „Vielliebchen“ „vor versammelter Mannschaft“ einen Kuß auf die roten Lippen knallte, daß Herr Waderle, der junge Komponist (Kurts Freund, den er bei seinem Regiment im Felde kennengelernt) ganz neidig wurde, Emil, der ewige Emil hatte alles wieder hervorgezaubert: Er hatte Klinger vorgerechnet, daß es Ersparnis sei, einen eigenen Gärtner zu halten, und Verschwendung, reale Güter herunterkommen zu lassen. („Reale Güter“ hieß sein Zauberwort.) Welch ein Skandal, den nächsten Winter noch abwarten zu wollen mit der Instandsetzung der Westseite, aus deren Anwurf feuchte Stellen von einem halben Meter Radius glatt herausgebrochen waren!

Er packte den Direktor, der einst keinen höheren Stolz gekannt habe, als Villa Mimis grelles Weiß, nicht nur beim Ehrenzipfel, sondern warf ihm geradezu Unritterlichkeit gegen seine Gattin vor, die Taufpatin des Hauses. „Bravo,“ sekundierte die ganze Korona, Frau Klinger aber meinte in echter oder gespielter Bescheidung, nun, vielleicht spreche es erst recht von Zartheit, die Kopie nicht besser zu halten, als das Original sich halten könne.

„Meine Damen und Herren,“ sagte Mil, „dieses nennt man in England zu Unrecht *fishing of compliments*, da man unserer schönen Wirtin keine Komplimente machen kann, ohne die gegebenen Tatsachen zu unterbieten!“ Und er rechnete ihr in der schlagendsten Weise vor, warum der Herr Direktor vollkommen recht habe, daß sie sich weiß kleiden müsse: Erstens: Was heißt: „in diesen Zeiten!“ In diesen Zeiten müsse man sparen. Sie habe nun aber weiße Kleider von früher, dessen erinnere sich sein Scharfsinn. Ergo spare sie, wenn sie ihre weißen Kleider trage, und nicht lakadufarbene neue kaufe. Ergo müsse sie weiße Kleider tragen!

„Bravo!“ Der Direktor schlug ihm so herzlich auf die Schulter, wie seit Menschengedenken nicht.

„Zweitens: Wat heest hier olle Tante?“ Vor dem Kriege habe er immer genau hinlinsen müssen, die Allergnädigste nicht für eine Schwester ihrer Lieblichkeit des Fräulein Hilwula zu nehmen; momentaniter aber laufe er dauernd Gefahr, sie für die jüngere Schwester ihres Altesten zu halten, gellja, Bubi! Und er stellte den waderen Stammhalter mit einem kühnen Schwung mitten auf den Tisch und klopfte ihm anerkennend auf die fernigen Schenkel.

„Böser! Böser!“ drohte Bubi mit seiner kleinen Faust, obschon es ihm da oben im Andrang der kühnenden Angreifer so gut gefiel, daß er ums Haar die Bowlengläser heruntergestrampelt hätte und tapfer seine Position verteidigte, als Dorle Ebersbusch ihn auf ihren Schoß herunterziehen wollte. So recht; er war kein Schoßkind mehr. Aber Emil stellte ihr doch ultend das Beugnis aus, sie eigne sich zur Mutter; man nehme davon Kenntnis!

„Ach Sie!“ sagte Dorle.

Was, er? Er eigne sich etwa nicht zum Vater?

„Nu wirds gemischt!“ bremsste der Direktor, da er fürchtete, seine Frau möchte sich ärgern. Sie schien aber Emil wirklich nichts mehr zu verübeln, selbst nicht, daß er mit Franzls Schuhchen das Tisch-tuch beschmutzte. Um so besser! Zudem hänselte Kurt seinen Bruder schlagfertig damit, daß Fräulein Ebersbusch doch nur meine, ein Mann ohne Examina taue zum Familienvater nicht.

„Nein, das habe ich nicht gemeint,“ sagte Dorle, „ich hab mir überhaupt nichts gedacht.“ Und sie legte ihren wohlgeformten Arm um Hilwas Schulter, die sich von Herrn Waderle eine Ragenzunge in den Mund schieben ließ.

Der Herr Albert Waderle erwies sich allen Erwartungen zum Troß als ein brauchbares Mitglied, das zwar gegen den wohlmeinenden Rat, doch ja nicht wieder Loden, und was für Strähnen! wachsen zu lassen, sondern seine Soldatenfrisur beizubehalten, taub blieb, in der felsenfesten Überzeugung, Musiker seien Simphoniden, als Klavierspieler, Improvisator und Puffgeigenhansl dagegen den faden Meier nicht nur ersetzte, sondern endgültig austauschte. Der Architekt nämlich streifte sozusagen, stellte zwar seine buntbändertriefenden Klampfen mit tausend Freuden zur Verfügung, entschuldigte sich selbst dagegen mit mächtiger Arbeit und seiner neuesten Liebchaft; diese neueste Liebchaft hieß „Faustball“, und bestritt Emil die Meinung, Meier habe sich durch seine Alpenkorpsszeit an den Bergen abgeseffen, durch die entchiedene Behauptung des Gegenteils, freilich mit dem Zusatz, Meier habe augenblicklich weder Zeit noch Geld, ausgedehntere alpine Unternehmungen zu inszenieren, das Geschmeiß, das die Vorberge unsicher mache, aber ekle ihn an, so lautete das allgemeine Urteil nichtsdestoweniger auf: „fad“. Faustballspielen aber, wenn man Gelegenheit habe,

Tennis zu spielen, verrate schlechten Geschmack. Da ließ der gute Meier eines schönen Tages sagen, Tennisspielen sei eine Angelegenheit der Damen, Faustballspielen Männer Sache. Und es heiße daher auch gar nicht Faustball, sondern Männerball! Frau Mimi empfand allmählich körperlichen Ekel vor dem Namen Meier. Mochte er doch bleiben, wo er war, wenn jedes Wort aus seinem Mund einer Flegel gleichkam! Und, weiß der Himmel, wieso, sah sich der Architekt eines Abends wieder im Vollbesitz seiner Klampfen, da Dorle Ebersbusch zum Geburtstag eine Laute verehrt bekommen hatte. Herr Waderle zeigte ihr den Fingersatz. Und von da ab traf man sich zuweilen mal in dem bescheidenen Heim des Kaufmanns Ebersbusch.

Nach einem solchen Zusammensein fragte Hilwa, während sie mit ihm nach der Garage ging, wo sein Motorrad stand, Emil: „Gefällt dir Dorle nun eigentlich?“

„Dorle? Ausgezeichnet!“ Sie sei so strapazierlich.

„Aber?“

„Nichts, „aber“. Gar nichts „aber“. Er werde ihr nächsten Knallbonbons in den Briefkasten werfen! („Briefkasten“ pflegte Mil ihren Halsausschnitt zu nennen.)

Hilwa schien nachdenklich. „Sie mag dich fein,“ sagte sie, die Dorles Herz trotz Albert Waderle genugsam kannte.

„Das will ich hoffen,“ sagte Mil, und dann lachte er, daß ihn alle Welt verknäueln wolle!

„Du bist ungezogen,“ sagte Hilwa. Aber er begütigte sie sofort und legte los, während er das Rad herauschob: „Weißt du, der Rechtsanwalt, der Krüger, will partout, daß ich heirate, meine Mutter will partout, daß ich mich verlobe, mein...“

Warum denn der schreckliche Rechtsanwalt?

Emil plakte heraus. Das könne er ihr schlecht erzählen!!

Nein, sie wollte gar nichts wissen, aus Erfahrung gewöhnt, daß man gleich die schlimmsten Dinge zu hören bekam, wenn Emil Geheimnisse auszuplaudern anfing.

„Aber komisch ist bloß, wen ich immer heiraten soll!“ lachte Mil, „du rat mal, Hilwa!“

„Wenn ich du wäre,“ sagte Hilwa, „ich glaube sicher, ich würde Dorle nehmen; sie ist doch so geschickt und nett.“

„Interessierst dich nicht?“ fragte Emil hinterhältig.

„Du komm,“ sagte Hilwa, „laß mich mal aussitzen! Ich möchte so gerne einmal mitfahren!“

Und die von Ebersbuschs Haus nachrückenden Leuten erlebten das Schauspiel, daß Hilwa Klinger, die Braut des Krüppels, die Arme um Hellwigs Brust gelegt, im weißen Sommerkleid, haarflatternd wie ein Kind, in verbotenen Tempo die Landstraße dahin stürmte!

Frau Ebersbusch sagte diesen Abend noch zu ihrem Manne: „Es ist doch unglaublich, wie sich diese Hilwa benimmt! Das sollte mir Dora mal machen!“ Nun, als Dorle den Samstag darauf glühend vor Begeisterung, ihrer Mutter an den Hals flog, sie sei Motorrad mitgefahren, und es sei einfach herrlich, da fragte Frau Ebersbusch nur: „Mit Herrn Hellwig?“ und lächelte über ihr ganzes eigentümlich härtiges Gesicht. Aber Dorle war schließlich auch nicht an einen invaliden Herrn versprochen...

Ja, ja, so ganz allmählich befaßte sich die öffentliche Meinung mit der Frage „Hilwa und der Krüppel,“ die sie, die es anging, offenbar hatten fallen lassen. Mochte man das noch mitansehen, wie sich die Leute aufführten, die halbe Nacht hindurch sangen, zusammen zum Baden gingen, segelten und Auto fuhren?! Wenn der Herr Direktor sich den neuen weißen Wagen leisten konnte, so war das seine Privatsache, aber daß sich seine Frau, die drei erwachsene Töchter hatte, Großmutter war und einen arbeitsamen Menschen zum Schwiegersohn habe, der auch nicht wisse, warum er sein Leben und seine Gesundheit fürs große Allgemeine aufs Spiel gesetzt, sich nicht schäme, angezogen wie ein Badfisch, in diesen Zeiten, vorn neben diesem leichten Tuch von einem Herrchen, in die Stadt zu fahren, das schreie denn doch zum Himmel! Was ist denn dieser Hellwig eigentlich? Man hörte, er spekuliere und bilde sich zum Schieber aus!

Nun, Fräulein Ebersbusch könne sich nur gratulieren, daß sie ihn über der Kofferterrie der alten Direktorin nicht kriege, aus der man nicht flug werde, ob sie nur an sich persönlich oder wenigstens an ihre Tochter dabei denke, eines übrigens empörend wie das andere! Da finde sich jemand hindurch! Die Schürer behauptete nämlich, die Paare gruppierten sich so: Herr Waderle, ein Schwabinger, sogenannter Kunstakademiker, und Fräulein Ebersbusch. Herr Kurt Hellwig, ein sonst nicht unsympathischer gebraunter, glattrasierter stämmiger Mensch, der ja eigentlich wirklich singe wie ein Opernsänger, aber offenbar nichts sei, und — ja bitte, man habe seinen Eindruck! — die Braut des Majors Otten. „Hauptmann“, verbesserte Fräulein Heidenreich. Aber die Schürer blieb bei ihrer Information über seine nachträgliche Beförderung. Drittens: Herr Emil Leichtfuß und die Alte. Na, und warum der Direktor sich — etwas brauche der Mensch fürs Herz — ein sommersprossiges Mädel mit der Haut der Fuchsigigen aus der Fabrik in seine Villa

geholt habe, darüber brauche man sich ja weiter keine Gedanken zu machen. Aber daß er ihr den Gärtner-Kaver im eigenen Haus aushalte, das sei denn doch die Höhe! Ach, hätten sie doch geahnt, daß sich Emil verpflichtet hatte, dem Direktor einen erstklassigen Chauffeur von weiland Georgs Eigenschaften aufzutreiben und die gewisse Geschichte eines gewissen Bisses gekannt, welche ein pikantes Fressen für noch tieferschürrende Eindrücke hätte das gegeben, als gegen Ende des Sommers Georg Watzel selber in Person sich meldete und vor dem Fräulein Braut zur Sicherheit einmal die Augen niederschlug! In München, in der Gegend um die Glückstraße herum, wo Frau Sibyl Dörner den Anwalt Dr. Krüger in volle Pension genommen hatte, erzählten sich die Watzel und die Obstlerin, „der Einjährige“ sei am letzten Sonntag wieder droben gewesen, und die Eingeherin habe dann am Montag gesagt, man habe es der Frau Dörner angesehen, wie sie die Haustür öffnete, daß sie die ganze Nacht geheult habe. Na, das werde noch interessant. „Wissens, der Doktor is alls z'gut!“ meinte die Obstlerin, „wenn mer sein Sach zählt, nachher meint mer, könnt mer auch sein Sach verlangen, ohne daß eins aus der Schüssel mitfrüht!“

„Ja, glaubens nachher wirklich?“ fragte die Watzel, wohligh durchschauert von dem Entschlusse, sich in die schmutzige Wäsche dieser parfümierten Wohnung künftig noch viel intensiver zu vertiefen. „Der Einjährige laßt net lud! Des isch mei Meinung,“ stellte die Obstlerin fest, die Hände behaglich über den schwangern Bauch gekreuzt, „und er hat au's mehra Geld!“

Danon, daß Krüger in einer schwärmerischen Zuneigung zur Frau Sibyl und im Bunde mit der Kommerzienträtin Hellwig, nicht nur Fräulein Hilwa Klinger innerlich endlich aufgegeben hatte, sondern sich überdies bestrebte, ihr Emil zu verloben, nötigenfalls unter rechtlicher Auseinandersetzung mit Herrn Otten, um den Nebenbuhler auszuschleichen, davon wußte man in der Gegend um die Glückstraße allerdings noch nichts. Und der Herr Anwalt selbst wieder überjah den Fall noch immer nicht, glaubte, Hellwig nehme zwar einige Rücksicht auf ihn, verfolge aber seine ehemalige Geliebte erneut mit bestürmender Glut, während er doch im Gegenteil sich vor den Zudringlichkeiten parfümierter Siegelbriefe und etwas abgestandener Reize kaum zu retten wußte. Frau Sibyl freilich verstand es hinlänglich, ihre Tränen andersherum zu deuten; denn sie war, so wenig edelfaul Emil sie nachgerade fand, noch immer klug genug, den Mann mit schwarzem Patriarchenbart, der, keusch wie Joseph selbst, nur die Ehe wollte (die freilich ohne Anhang), in Reserve zu behalten. Aber so ging es ja wohl im Leben zu! Nun sie nur Ja zu sagen brauchte, um nicht mehr die geschiedene Frau zu sein, ein Ziel erreichend, dem sie seit Jahren nachgejagt, nun hängte sie sich an den treulosen Buben, ihren süßen, süßen „Bär“, der recht zur Unzeit wieder aufgetaucht war, nachdem er sie über dem Honig Rußlands und anderer böser Länder lang genug ver-
gessen.

Den ganzen Sommer hatte die hagelgraue Wetterwand gedroht, und nun es merklich in den Herbst ging, hörte man auf einmal fernen Donner! Den ganzen Sommer hatte Hilwa, teils beruhigt durch Papas Erzählung über Ottens Zustand, teils abgeschreckt durch den schlimmen Einfluß, den dessen Besuch auf die Genesung ausgeübt, sich in Geduld gefaßt und eine Entsagung geübt, die ihr zwar dank ihrer merkwürdigen Kindlichkeit meist leichter fiel, als etwa Klinger glaubte, durch einen besonderen Umstand aber zuletzt ihre Kraft zu überlasten drohte. Mochte Frau Mimi halbwegs recht haben, wenn sie durch Jahre hindurch an Hilwa den Zug feststellte, daß sie zum Beispiel zu Anfang des Krieges den fernen Emil über dem nahen Brüderlein vergessen habe, später das romantische Bild des gefallenen Gregel über dem kernigen Leben des energischen Otten, so irrte sie doch in dem Schlusse, den sie daraus zog, daß die Zeit den Schemen, zu dem er irgendwo in der Ferne sich verflüchtigt habe, vollends löschen werde. Daß sie das hoffte, wünschte, guthieß, verdächtigte sie vor sich selber niemals, ließ es sogar zuweilen einmal nach außenhin durchbliden und sprach es endlich offen ihrem Manne gegenüber aus, als der Augenblick gekommen war: „Das Glück meines Kindes muß mir näher stehen, als irgendeines anderen Menschenkindes Los,“ und: „Seit ich weiß, wie er zu seiner Mutter steht, und welches Opfer es für beide hieß, sich zu trennen, sehe ich erst recht nicht ein, warum man ihn gewaltsam seiner natürlichen Pflegerin entreißen sollte, um gleichzeitig drei Menschen unglücklich zu machen, denn daß Hilwa zur Krankenpflegerin nicht taugt, hat sie während des Feldzuges hinlänglich bewiesen und selbst ausgesprochen.“ Das sagte sie an Bubis sechstem Geburtstag, jenem leuchtenden Augusttage, als sie mit ihrem Gatten von der ersten ungetrübten gemeinsamen Ausfahrt seit Jahren heimkehrte. Klinger gab ihr recht, mit einem Eifer recht, der wohl seinem Hunger nach Gegenliebe eher entsprang als seiner tiefsten Überzeugung, ob schon er noch nicht wagte, ihr von dem zurückgegebenen Ringe zu erzählen; freilich nur deshalb, weil er davon allzulang geschwiegen hatte. Aber sein Entschluß war diesen Augenblick gefaßt.

(Fortsetzung folgt.)

Tobias Guarnerius

Eine unheimliche Geschichte von Honoré de Balzac

Uebersetzt von Theodor Ebel

Es war ein Winterabend voll Nebel, da ging mein Urgroßvater in Bremen, wo er irgendwelche Geschäfte zu erledigen hatte, in einer engen Gasse hinter der Domkirche auf und ab. Die Frage liegt nahe, was er denn dort zu tun hatte. Nun, ich antworte darauf nur, daß er damals ein junger Mann von zwanzig Jahren war und daß es in Deutschland wohl nur wenige Städte gab, wo die Mädchen hübscher und unternehmungslustiger waren. Ich möchte damit wahrlich nicht die gute Meinung, die man allgemein von dem jungen Manne hatte, antasten. Uebrigens war er auch recht geduldig, denn es waren schon zwanzig Minuten über die Stunde des verabredeten Rendezvous hinaus verstrichen, ohne daß die Erwartete in Erscheinung getreten wäre.

Während mein Urgroßvater so auf seinem Posten auf und ab schritt, fiel ihm an der Ecke seiner Gasse ein kleiner Laden auf. Beiderseits der Türe deuteten zwei rötlich gestrichene Bretter in Form von Violinen das Geschäft an, das in dem Laden betrieben wurde. Richtiger könnte ich allerdings sagen: das Geschäft, das da nicht betrieben wurde; denn außer einer alten Baßgeige, die an der Wand hing, einem saitenlosen Kontrabaß, ein paar Fidelbogen und der Quintgeige war der Laden vollständig leer und trotz der Aufschrift über der Türe glich der Laden eher einer Wachtstube der Bürgergarde, als einem „Lager und Verkauf von Saiteninstrumenten“.

Der Mann, der in diesem dürftigen Winkel arbeitete, wurde nur schwach beleuchtet durch eine Talgkerze, die auf einem ungewöhnlich hohen Leuchter qualmte und düsteres Licht warf. Es schien ihm an der Vollendung der Arbeit, die er gerade unter den Händen hatte, auch nicht viel zu liegen, denn alle paar Minuten stand er auf, ließ seine Geige liegen und ging mit großen Schritten umher, wobei seine hastigen Gebärden und sein starrer Blick darauf schließen ließen, daß er irgendwelchen tieferen Gedanken nachhing.

Teils aus Neugierde, teils um dem soeben eingetretenen starken Schneegestöber auszuweichen, ging mein Urgroßvater, der sich noch immer nicht zum Aufgeben des Rendezvous entschließen konnte, in den Laden des Geigenmachers hinein und bat diesen, obschon er selbst keine Ahnung von Musik hatte, ihm ein paar Violinen zur Auswahl vorzulegen.

„Violinen?“ antwortete der Geigenmacher ziemlich grob, „Sie sehen doch wohl, daß ich keine habe und also auch keine verkaufen kann. Aber vielleicht begnügen Sie sich mit diesem Kontrabaß. Ich habe ihn an Zahlungsstatt für Reparaturen nehmen müssen, die ich während mehr als drei Monate für das Orchester der „Gelehrten Hunde“ ausführte, die hier in der Stadt einen so großen Erfolg hatten und selbst vor den Herren des großen Rates spielten. Wollen Sie ihn haben, meinen Kontrabaß? Sie sollen ihn, ohne weiter zu feilschen, für zehn Taler bekommen.“

Wäre nun mein Urgroßvater auch millionenmal mehr Musiker gewesen, als er es in Wirklichkeit war, so wäre es ihm zweifellos doch noch schwer gefallen, darauf einzugehen und sich mit einem Kontrabaß zufriedenzustellen, wenn er eine Violine haben wollte. Mit einem großen Aufwand von Logik versuchte er das dem ehrlichen

Geigenmacher beizubringen, erhielt darauf aber eine so absonderliche Antwort, daß er alsbald vermutete, es mit einem Verrückten zu tun zu haben, der von einer fixen Idee besessen schien. Zur Gewißheit wurde es ihm, als der seltsame Mensch wieder anfang, umherzulaufen und zu gestikulieren, und als zu gleicher Zeit ein altes Weib die Türe des Hinterzimmers öffnete und deutliche Zeichen gab, daß es in dem Kopf des armen Mannes nicht richtig sei. Also verließ mein Urgroßvater den Laden des Geigenmachers und am Tage darauf reiste er von Bremen ab, ohne sich weiter um ihn zu bekümmern.

Es mochten wohl drei Jahre verflossen sein, als mein Urgroßvater während eines abermaligen Aufenthalts in Bremen zufällig durch dieselbe Gasse kam und bemerkte, daß der Laden des Geigenmachers geschlossen war. Die Fensterläden wiesen an verschiedenen Stellen Spuren von gewaltsamem Einbruch auf und waren mit großen roten Kreuzen bemalt. Das erregte stark seine Aufmerksamkeit, und abends beim Souper erzählte er seinem Gastfreund, einem Offizier der Polizei, ohne von dem einstmaligen verfehlten Rendezvous zu sprechen, von dem sonderbaren Mann, mit dem er vor drei Jahren in jenem Laden verhandelt hatte. Darauf berichtete der Beamte ihm die hier folgende Geschichte.

Der Mann, mit dem Sie da zu tun gehabt hatten, hieß Tobias Guarnerius. Mit Mühe und Not erwarb er durch seine Arbeit den Lebensunterhalt für sich und die alte Frau, die Sie gesehen haben. Es war seine Mutter, mit der er seit dem Tode seiner Frau zusammen lebte. Eigentlich hätte er gut sein Auskommen haben können, denn da er der einzige Fachmann in der Stadt war, brachten ihm all die vielen Künstler und Dilettanten ihre Instrumente zur Reparatur. Aber bereits zehn Jahre vor der Zeit, von der hier die Rede ist, war er einem unglücklichen Verhängnis verfallen. Er war plötzlich das Opfer einer fixen Idee geworden, die er trotz aller Verluste und Schäden hartnäckig verfolgte.

Seine Frau war geradezu vor Kummer gestorben, weil sie ihn die ganze Frucht langjähriger Arbeit so vergeuden sah. Vergeblich hatte sie ihm den Wahnsinn seiner Hartnäckigkeit vorgestellt, vergeblich ihn beschworen, sich nicht ganz ins Elend zu bringen. Unempfindlich war er für alles Zureden geblieben. Zuerst schwanden seine Ersparnisse dahin, dann die Summen einiger Darlehen, und endlich verschwanden auch seine Waren, seine Möbel, seine besten Kleider in dem Abgrund, der sich vor ihm geöffnet hatte, ohne daß die gänzliche Erfolglosigkeit all seines Experimentierens ihn irgendwie zur Vernunft gebracht hätten. Er hatte sich nun einmal fest in den Kopf gesetzt, seine Idee, die ihm nach seiner Meinung früher oder später Ruhm und Reichthum einbringen mußte, zur Ausführung zu bringen. Diese Hoffnung bewahrte er auch dann noch, als ihn schließlich der Geldmangel zwang, seine kostspieligen Versuche einzustellen.

Das ist übrigens wahr: hätte er das Ziel seiner Idee erreicht, so wäre es eine ausgezeichnete Sache gewesen. Er hatte nämlich den Plan, eine ganz ausgezeichnete Geige von Stradivarius, die sich in seinem Besitz befand, und für die ihm Liebhaber wiederholt hohe Summen geboten hatten, ganz echt nachzumachen. Er war über-

zeugt, daß es ihm gelingen würde, die gleiche Qualität herzustellen, wenn er mit mathematischer Genauigkeit die Formen und Maße des Instrumentes wiedergäbe, wenn er das gleiche Holz benutzen würde und wenn es ihm gelänge, auch die gleiche Farbe und Politur zu erzielen. Aber wie er sich auch mühte, das Original aufs genaueste zu kopieren, so blieb doch immer ein kleiner Unterschied zwischen seinem Werk und dem Modell. Unerkennbar feine Nuancen, so schien es ihm, verursachten die Ueberlegenheit des letzteren, die ihn immer wieder zur Verzweiflung brachte. Auf's äußerste strengte er sich an, die kleinen Unterschiede, auf denen die Unvollkommenheit seiner Nachahmungen beruhte, logisch herauszufinden. Unermüdlich begann er sein Werk von vorne. Es war ein endloser Kreislauf, der selbst ein fürstliches Vermögen verschlungen haben würde.

Nach zahllosen mißlungenen Versuchen änderte sich plötzlich seine ursprüngliche Ansicht. Da es ihm eines Tages gelungen war, eine wirklich tadellose Kopie fertigzustellen, und sich gerade dieses Instrument weit minderwertiger als sein Stradivarius erwies, tauchte in ihm der Gedanke auf, beim Schaffen jenes Meisterwerkes müsse eine höhere Macht mitgearbeitet haben, die er noch nicht erkannt hatte. Er besprach sich mit einem Physiker, der ihn bei der Lösung seines Problems durch neue Klangtheorien unterstützen wollte, und sagte: „Sollte sich nicht ganz außerhalb der materiellen Welt, wo ich bisher suchte, die Lösung finden lassen? Worte stellen Gedanken dar, nicht wahr? Wenn ich nun von der Seele meiner Violine spreche, vielleicht klopfe ich da unbewußt an die Türe, die ich so lange suche. Was halten Sie davon, mein Herr?“ Was der Physiker davon hielt, sagte sein Lachen. Der arme Tobias Guarnerius aber versenkte sich immer tiefer in den Abgrund seiner Experimente.

Einmal geschah es, daß ein Herr, der einen Bogen zur Reparatur gebracht hatte, ein Buch im Laden liegen ließ, das er erst nach mehreren Tagen abholen kam. In seinen Mußestunden, die selten waren, denn wenn seine Hände einmal ruhten, arbeitete sein armer Kopf ruhelos weiter, blätterte Tobias Guarnerius in diesem Buche, dessen Inhalt ihn derart fesselte, daß er einen halben Tag lang seine fixe Idee vergaß. Und plötzlich kam er da an ein Kapitel mit der Ueberschrift: „Von der Transfusion der Seelen.“

Als er diese Worte las, war es ihm plötzlich, als ob er nun ganz nah vor der Enthüllung des großen Geheimnisses stände, dem er so lange nachgeforscht hatte. Er machte vor Freude einen Luftsprung, rief seine Mutter und beauftragte sie mit der Bewachung des Ladens. Wenn jemand nach ihm frage, solle sie sagen, er sei ausgegangen. Dann eilte er in sein Zimmer, verschloß es gegen jegliche Störung und vertiefte sich in das Kapitel, das, wie er nun mit Bestimmtheit annahm, das Wunderbarste sein mußte, das jemals einem Philosophen aus der Feder geflossen war.

In allen Dingen des Lebens, in seinen Freundschaften, seinen Hoffnungen, seinen Zukunftsaussichten und besonders in der Liebe, muß man ja immer auf Enttäuschung gefaßt sein; und ähnliche Enttäuschung sollte Tobias Guarnerius nun bei seinem Buch erfahren. Der Abschnitt von der Transfusion der Seelen, den er kurz vorher mit einem Pfund Fleisch vom Leibe nicht für zu teuer bezahlt hielt, erwies sich als recht inhaltslos, denn er fand darin fast nichts als Zitate aus den Kirchenvätern, aus Aristoteles, Plato und der Heiligen Schrift. Nach

vielem Drumherumreden kam der Autor zu der nicht ganz neuen Entdeckung, daß die Seele unsterblich sei. Sicherlich waren es die albernsten zwanzig Seiten des ganzen Foliobandes, die hier unter jener verheißungsvollen Ueberschrift zusammengefaßt waren.

Dennoch war es für Tobias Guarnerius eine hohe Stunde. Mit angespannter Gedankenkraft schöpfte er aus den paar Worten, die ihn so mächtig angezogen hatten, einen logischen Sinn, der ihm seine visionären Vermutungen aus letzter Zeit bestätigte. Er begann sich die menschliche Seele als eine bewegliche Substanz vorzustellen, die man von einem Ort zum andern übertragen könne. Er hatte einmal einen philosophisch veranlagten Handwerker über Seelenwanderung reden gehört, und dies war das System, das man unschwer dahin erweitern konnte, daß es den philosophischen Geigenmacher zu seinem Ziel zu führen vermochte. Drei Stunden des Nachdenkens über diese Erleuchtung genügte, um dem Geist des Tobias einen unerschütterlichen Glauben zu geben; und von nun an beschäftigte er sich nur mit dem Problem, auf welche Art am besten er seine psychologische Entdeckung für seine Kunst verwerten könne.

Ein Vierteljahr später, in der Nacht vor Sankt Josephstag, als die ganze Stadt Bremen im Schlaf lag und alle Turmuhren bereits eins geschlagen hatten, war Guarnerius an seinem Werk. Sorgfältig hatte er die Türe der Werkstatt geschlossen und aus Furcht, daß man durch die Risse der Holzläden das Licht aus dem Hinterzimmer beobachten könnte, hatte er obendrein die Glas-türe, die von da in seinen Laden führte, mit einem dicken Vorhang aus grünem Wollstoff doppelt verhängt. Und solche Vorsichtsmaßregeln waren gewiß nicht überflüssig, denn das Werk, mit dem der Geigenmacher sich beschäftigte, war höchst sonderbarer Art.

In dem großen, mit roten Blumen bemalten Bett, darin sie vor nahezu vierzig Jahren ihn geboren hatte, lag seine alte Mutter Brigitte, eine Beute entsehltester Todesangst. Sie erlag einem Krebsleiden, das ihren Körper längst zerrüttet hatte. Vor ihr, die qualvoll röchelte, stand Tobias und beugte sich über ihre Brust. In seinen Augen glänzte keine Träne, in seinem Gesicht bewegte sich kein Muskel, nichts verriet auch nur das geringste Mitgefühl für die bitteren Schmerzen, deren Zeuge er war. Mit kalter Selbstbeherrschung erahnte und erwartete er den geheimnisvollen letzten Atemzug der Sterbenden. Für diesen Augenblick hatte er alles gründlich vorbereitet. Ein von keiner menschlichen Wissenschaft je beschriebener oder für möglich gehaltener wunderlicher Apparat verband das Sterbebett mit einem Tisch, auf dem eine noch unvollendete Geige lag. Eine offenbar aus mehreren Metallen zusammengeschmolzene Röhre mit trichterförmig erweitertem Endstück war der alten Frau auf den Mund gesetzt und nahm ihre Atemzüge auf, die mit klagendem Röcheln darin verschwanden. Am anderen Ende der Röhre war ein hölzerner Gegenstand eingefügt: ein Steg, wie er auf allen Saiteninstrumenten aufgestellt wird. Nur hatte dieser ein etwas stärkeres Durchschnitismaß und war nicht massiv, sondern ausgehöhlt, konnte sich aber durch eine kleine, wunderbar gearbeitete Klappe luftdicht schließen, sobald die Verbindung mit der Röhre aufgehoben wurde.

Um ein Uhr zweiundfünfzig Minuten und einigen Sekunden stand der Atem der Kranken still, Puls und Herz hörten auf zu schlagen. Da plötzlich, wie von einem galvanischen Strom durchzuckt, durchlief ein Zittern die metallene Röhre zugleich mit einem langen Seufzer,

der auf das verbundene Instrument übersprang. Bei diesem Ton sprang Tobias Guarnerius hinzu und riß mit flackernden Augen und leuchtender Brust die verbindende Röhre fort. Trotz eines heftigen Widerstandes und trotz des schmerzlich klagenden Stöhnens, das sich unter seinen Fingern wand, preßte seine Hand mit aller Kraft die Klappe am Rande des Steges zu. Und nun muß ich Ihnen sagen: wenn schon niemals ein materieller Beweis für diese Ungeheuerlichkeit erbracht werden konnte, so scheint es doch gewiß, daß Tobias Guarnerius die entschwebende Seele seiner Mutter in den hölzernen Steg eingefangen hatte, die erste Seele, deren er habhaft werden konnte, um seine grauenvolle Idee in die Tat umzusetzen.

Daß solche widerwärtige Vermessenheit ohne Folgen für ihren Urheber hätte bleiben können, war natürlich ausgeschlossen. Im Augenblick der Ausführung seines Frevels stürzte Tobias wie von einem elektrischen Schläge getroffen zu Boden und blieb stundenlang, bis nach Sonnenaufgang, wie leblos liegen.

Als er endlich wieder aus der Ohnmacht erwachte, war er in allen Gliedern so erschöpft, als habe er einen langen Weg gemacht. Mit großer Anstrengung sammelte er soweit seine Gedanken, daß es ihm zum Bewußtsein kam, was mit ihm geschehen war und was er in dieser Nacht getan hatte. Mit einem Zittern der Hand, das sich nie mehr verlor, stellte er fest, daß der Leichnam seiner Mutter schon kalt und starr war. Indem er sich hütete, ihrem starren Blick zu begegnen, drückte er ihr die Augenlider zu und bedeckte ihr Gesicht mit einem Tuch. Dabei wurde er von entsetzlicher Angst befallen, denn es schien ihm, als ob das Gesicht durch das weiße Tuch hindurch ihn voller Vorwurf drohend anstarrte.

Als die sterblichen Reste Brigittens ins Grab gesenkt wurden, sollen sich sonderbare Dinge ereignet haben. Jedesmal, wenn der Priester in seinen Gebeten der Seele der Verstorbenen Erwähnung tat, verlöschten von selbst die Kerzen, die am Sarge brannten. Ueber diesen Umstand und anderen sonderbaren Dingen wurde natürlich viel gesprochen. Auch Tobias war Zeuge davon gewesen, und trotz seiner Freude über die Verwirklichung des Traumes seines Lebens quälten ihn Gewissensbisse. Lange wagte er nicht, das Instrument zu versuchen, das eine wundervolle Harmonie zu bergen schien, denn der kleinste Lufthauch genügte, ihm Seufzer von unglaublicher Süße zu entlocken. Inzwischen verbreitete sich das Gerücht, dem Geigenmacher sei ein geheimnisvolles Werk gelungen, und teils aus künstlerischem Interesse, teils aus Spottlust kamen jeden Tag Leute, um sich zu erkundigen, wann man die Wundergeige zu hören bekommen würde. Aber zwei Wochen lang wach Tobias unter dem Vorwand, daß sein Werk noch nicht vollständig abgeschlossen sei, einer Vorführung seiner Geige aus!

Dann geschah es zufällig, daß der Erbprinz eines kleinen deutschen Fürstentums auf einer Reise durch Bremen kam. Jedenfalls hatte die Vorsehung ihre guten Gründe dafür, daß sie ihn außer seiner Bestimmung zum Regenten auch eine starke Begabung zum Geigenspiel verliehen hatte. Tatsächlich war er als Meister der Geige durch ganz Europa bekanntgeworden, fast ebenso

wie der große König Friedrich auf strategischem Gebiet. In welchem Lande er sich auch aufhielt, überall gab man ihm zu Ehren ein Konzert, bei dem er es nicht unter seiner Würde hielt, seine Kunst hören zu lassen. Der Bürgermeister von Bremen glaubte allen Grund zu haben, sich dem fürstlichen Künstler angenehm zu machen. Er beeilte sich, eine musikalische Soiree zu veranstalten, und ließ dem Tobias Guarnerius mitteilen, daß es ihr lieb wäre, bei dieser außerordentlichen Gelegenheit zum erstenmal seine Erfindung vorgeführt zu sehen. Tatsächlich schloß Tobias von dieser Stunde an einen Waffenstillstand mit seinem Gewissen. Das Angstgefühl, das ihn seit seiner räuberischen Tat verfolgte, schwand allmählich dahin. Er legte sich seltsame Vernunftgründe zurecht, die ihm hilfreich waren. Wer weiß denn, sagte er sich, wer nach den Gesetzen des Himmels uns in letzter Stunde für gute Gedanken Ablass gibt und uns für böse bestraft. Wer kann wissen, wer verdammt und wer erlöst wird. Nach unseren Begriffen führte Mutter Brigitte einen guten Lebenswandel. Ob ihn der himmlische Richter aber ebenso ansah? Wer kann wissen, ob ich ihr nicht gerade dadurch, daß ich sie hier zurückhalte, einige Tage von der ewigen Verdammnis erspare? Wäre ich in solchem Falle nicht ein guter Sohn? schloß er mit einer Sophistik, die eines heutigen Advokaten würdig wäre. Wie andere die Gebeine ihrer Angehörigen bewahren, so bewahre ich mir die Seele meiner Mutter. Ich vermochte mich nicht von ihr zu trennen. Diese beiden Arten kindlicher Pietät sind in ihrer Größe ebenso verschieden, wie Materie und Geist. Für solche Gedanken fand Tobias wunderschöne Worte, mit denen er sein Gewissen zur Ruhe brachte.

Trotzdem wurde er, als der Abend des großen Ereignisses gekommen war, plötzlich von neuer Unruhe heimge sucht. Bisher hatte er sich ganz und gar von seinem künstlerischen Ehrgeiz beherrschen lassen; nun aber versiel er plötzlich dem Zweifel, ob ihm sein Experiment denn auch wirklich gelungen sei. War die Seele, die er eingefangen hatte, tatsächlich in ihr Gefängnis gebannt? War sie nicht vielleicht, dem ewigen Gesetze folgend, nach einer Weile dennoch nach oben entschwebt? Wie fürchterlich wäre die Enttäuschung, wenn sich sein überirdisches Werk vor der versammelten Festgesellschaft plötzlich als ein ganz gewöhnliches Instrument erweisen würde mit ebenso rauhem Klang wie die früheren Erzeugnisse seiner Werkstatt! Diese Besorgnis schien ihm nicht unbegründet. Bevor er sich einem solchen Mißerfolg aussetzte, hätte er sein Werk unter Ueberwindung aller religiösen Bedenken zunächst doch lieber mit eigenen Händen erprobt; aber leider war es ihm jetzt nicht mehr erreichbar, denn er hatte es in einem schönen verschlossenen Kasten bereits ins Rathaus geschickt und nur den Schlüssel zurückbehalten. Der Würfel war gefallen, er konnte nichts mehr ändern. Ganz nahe bevor stand der Augenblick, wo er entweder den Ruhm eines Stradivarius und aller anderen Meister überstrahlen oder zum Gegenstand unerbittlichen Spottes werden würde. Solchen verschiedenen Möglichkeiten ist eben jeder ausgesetzt, der das Wagnis unternimmt, auf dem Jahrmarkt des Lebens etwas Neues zu erdenken oder auszuführen.

(Fortsetzung folgt.)

Theater, Kunst und Wissenschaft an Rhein und Ruhr

(Kurze Rückschau)

Unsere Kunstbeilage „Kostillenguß“ (Titelbild) gibt eine Originalzeichnung des Berliner Radierers Hanns Anker wieder. Unsere Leser finden in dem vorliegenden Heft noch eine Anzahl weiterer Kunstwerke des Genannten. Vor allem dürfte die Wiedergabe der Radierung einer Hochofenanlage die Bewunderung aller Beschauer finden. Nicht nur derer, die das Bild vom rein künstlerischen Standpunkt aus betrachten, sondern auch die der Techniker. Wir können uns kaum entsinnen, jemals unter den vielen, in den letzten Jahren erschienenen künstlerischen Industrie-Darstellungen eine ähnlich großzügige, lebhafteste, bewegte und wahre Schilderung eines Eisen- und Stahlwerkes gesehen zu haben. Die kleineren Radierungen sind einer Mappe von Hanns Anker entnommen, die er „Arbeit und Kraft“ nennt; sie zeigen Szenen aus den Siemens-Schuckert-Werken und vermitteln eine lebendige Anschauung der vielgestaltigen Siemensbetriebe. Die Mappe sowohl wie die einzelnen Blätter sind vom Künstler selbst, Hanns Anker, Schöneberg-Berlin, Belgischer Straße 24, zu beziehen. Wir freuen uns, in Anker einen Industriemaler gefunden zu haben, der, trotzdem er fern vom Industriegebiet wohnt, uns, die wir am Rhein und in Westfalen im Mittelpunkt der modernen deutschen Industrie sitzen, vieles zu sagen hat. Wir hoffen, daß wir auch in späteren Heften gelegentlich Werke dieses Künstlers wiedergeben können. tb.

Jubilärsfeier. Am Samstag, den 30. August, fand in Eller eine Jubilärsfeier für sämtliche Jubilare der Selsenkirchener Bergwerks A.-G. Werk 1 in Eller statt. Die Säle waren bis auf den letzten Platz von Mitgliedern der Belegschaft gefüllt, und es ist erfreulich, erwähnen zu dürfen, daß diese Feier ganz von der Belegschaft selbst geplant und durchgeführt worden ist. Erfreulich als Zeichen eines langsam wieder erwachenden Gefühls der Kameradschaftlichkeit, der Zusammengehörigkeit und Pietät. Die Tatsache, daß die Arbeiterschaft selbst den Wunsch gehabt hat, die zahlreichen Mitarbeiter, die 50, 40 oder 25 Jahre an derselben Stätte arbeiteten, zu ehren, ehrt sie selbst. Nach „sauren Wochen frohe Feste“, das ist eine alte Weisheit, und es ist zu hoffen und zu wünschen, daß die Erkenntnis immer weiter sich Bahn bricht, daß es gedeihlich für die Arbeit und die Wirtschaft ist, wenn innerhalb der Arbeiterschaft selbst ein persönliches freundschaftliches Zusammenhalten und Zusammenleben Platz greift an Stelle des trassen Egoismus, des Materialismus des einzelnen. Nur so kann die Freude in die Arbeit hineingetragen werden, die nötig ist, ihren Wert zu erhöhen und aus der Arbeit ein „Werk“ zu schaffen, ein Werk, das letzten Endes dem deutschen Vaterland dient. Das Fest verlief in ungetrübter Fröhlichkeit. Musikalische, deklamatorische Vorträge bildeten das Rückgrat des Programms, hübsche Kinderreigen, kleine Einakter und ähnliche unterhaltende Dinge erfreuten die Teilnehmer. Den vielen Jubilaren entbietet auch „Das Werk“ seine Grüße und Glückwünsche für ein weiteres glückliches, alle befriedigendes Zusammenarbeiten. tb.

Karl von Perfall †. Auf seinem Landsitz zu Schönenberg (Bezirk Köln), auf den er sich vor längeren Jahren zurückgezogen hatte, ist in der Nacht vom 30. August zum 1. September der Schriftsteller Karl Freiherr von Perfall nach einem arbeitsreichen Leben im Alter von 73 Jahren verstorben. Wir gedenken seiner an dieser Stelle nicht nur als eines verehrten Mitarbeiters (vgl. Jahrgang II, Heft 9: „Die Wege zum Kunstgenuß“), sondern als eines Mannes, der im Geistes- und Kunstleben des deutschen Westens jahrzehntelang eine bedeutende Rolle spielte und die rheinische Kultur durch seine wertvollen schriftstellerischen Erzeugnisse wesentlich beeinflusste. Wohl ein Vierteljahrhundert lang nahm er bei der Kölnischen Zeitung den wichtigen Posten eines Kunstkritikers ein und seine Tätigkeit auf diesem Gebiete war getragen von einem so hohen Ernst, von so großer Klarheit, von einem so tiefgründigen Wissen und Verstand, von einer solchen Geradschheit und Unbeirrbarkeit, daß er zu den größten Kritikern Deutschlands gerechnet werden durfte. Außerdem schrieb Karl von Perfall eine große Anzahl Romane, von denen viele Meisterwerke sind. Wenn er sich dem großen Publikum gegenüber als Romanschriftsteller nicht in dem Maße durchsetzte (wie es seinem Bruder Anton von Perfall gelungen war, der sprühige Unterhaltungslektüre schrieb), so ist das darauf zurückzuführen, daß seine Werke alles andere als unterhaltende Romane sind, vielmehr hauptsächlich tiefsinnige Behandlungen ethischer und moralischer Fragen des modernen Menschenlebens darstellen, die in ernstlichen Dialogen behandelt wer-

den, wobei er von allem romanhaften Beiwerk möglichst absieht. Karl von Perfall hat bis in die letzten Tage seines Lebens hinein ein warmes Herz für die rheinische Kunst und Kultur behalten. Er hat immer noch mit großem Interesse und geistiger Frische alle Neußerungen auf diesem Gebiete verfolgt und noch bis kurz vor seinem Tode wertvolle Bücherbesprechungen für die Kölnische Zeitung geschrieben. Sein Hinscheiden hinterläßt eine Lücke, die noch lange im geistigen und künstlerischen Leben unserer Westmark schmerzlich empfunden werden wird. tb.

Interessantes über die B-Mark. Ein Leser der „Düsseldorfer Nachrichten“ stellt folgende Berechnungen an: Ehe wir Abschied von der Papiermark nehmen, lohnt es sich der Mühe, zu zeigen, was wir uns unter einem Billion-Markschein eigentlich vorzustellen haben. Eine Papiermark sei 10 Zentimeter lang und 5 Zentimeter breit, demnach würden 200 Scheine ein Quadratmeter decken. Die Strecke Köln-Königsberg beträgt rund 1000 Kilometer, oder 1 000 000 Meter. 200 000 000 Scheine aneinandergelagt würden diesen Meterstreifen zudecken. Da eine Billion 5000mal soviel ist, müßte der Papierstreifen 5 Kilometer breit sein. Mit 100 Bill.-Mark ließe sich in dieser Weise ganz Deutschland zudecken. Werden eine Billion Markscheine fest aufeinandergelegt, 10 Stück auf ein Millimeter, so reicht dieses Paket genau vom Äquator bis zum Nordpol und hätte die achtfache Länge von 10 000 Kilometern. Mit 40 Bill.-Mark würde so der Mond zu erreichen sein. Kostet eine Straßenbahnfahrt von 20 Kilometer Länge etwa eine Billion Mark, so beträgt der Fahrpreis für 1 Millimeter Bahnfahrt 50 000 Mark. Denkt man sich diesen Preis in Goldgeld, das 10 Markstück nur 2 Quadratcentimeter groß und ein Millimeter dick, so müßte jeder Fahrgast mit einer Stange Gold von 1 Quadratmeter Durchschnitt und 20 Kilometer Länge bezahlen. Diese Beispiele zeigen uns recht deutlich, wohin wir uns eigentlich verfliegen haben. Die Erfahrung mit dem Inflationsgeld hat uns den Wert der festen Währung kennen gelehrt.

Preisaus schreiben für ein wärmewirtschaftlich-pädagogisches Merkblatt. „Besser heizen mit weniger Kohle“ ist ein Gebot der Zukunft für das deutsche Volk. Daß das Verständnis für die Bedeutung der Brennstoffe und ihre richtige Ausnutzung auch in unserem Nachwuchs rechtzeitig geweckt wird, ist eine Lebensnotwendigkeit. Diesem Ziele dient das nachstehende Preisaus schreiben des Reichskohlenrats in Berlin.

Preis aus schreiben für ein wärmewirtschaftlich-pädagogisches Merkblatt.

Aufgabe. Mit geringerer Kohle besser zu heizen ist eine Lebensfrage des deutschen Volkes. Sie kann nur gelöst werden, wenn alle mitwirken. Auch an die Schulen ist der Ruf zur Mitarbeit ergangen. Es handelt sich darum, brennstoff- und wärmewirtschaftliche Gedankengänge in alle Lehrfächer mit einzuflechten, also beispielsweise:

in den Geschichtsunterricht den Hinweis auf die Umgestaltung der Machtverhältnisse und des Kulturlebens durch die Kohle, Entstehung der Industriestaaten,

in den Erdkundeunterricht den Einfluß der Kohlenlagerstätten auf die Bevölkerungsdichte und die Verkehrsverbindungen,

in den Rechnenunterricht die Anwendung der Regelbetti auf den Vergleich zwischen Anschaffungs- und Betriebskosten von Feuerungs- und Heizeinrichtungen, auf einfache Kostenvergleiche der Wärmeeinheit in Gestalt verschiedener Brennstoffe, auf die multiplikative Wirkung der Ersparnisse des einzelnen für die ganze Nation usw. usw.,

in den Deutschen Unterricht zweckmäßige Aufsatzthemen über den Weg der Kohle vom Fundort bis zum Verbrauch und die Bedeutung der Brennstoffe, belehrende und fesselnde Darstellungen aus dem Gebiete der Brennstoff- und Wärmeherzeugung und -verwendung als Lesestoff usw.,

in den Naturkundeunterricht die Anwendung der Naturgesetze auf Bedienung der Feuerung, Schornsteinzug, Wärmedurchgang usw. usw.

Alles dies sind nur Andeutungen und Beispiele. Das Feld, um das es sich etwa handelt, ist näher erläutert in Schriften wie: „Erziehung zur sparsamen Brennstoffverwendung“, herausgegeben von der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Darmstadt, Heidelberger Str. 129; „Wärmewirtschaft des Hausbrandes im Unterricht unserer Schulen“, im Auftrage des Reichskohlenrates bearbeitet von J. Riedl, städtischer Schuldirektor München, München 1922, Verlag Albert Mahr, u. a. m.

Da es unmöglich ist, diese Gedankengänge in den bestehenden Leitfäden und Lehrbüchern ohne weiteres aufzunehmen und schnell genug zu verbreiten, so handelt es sich darum, ein kurzes Merkblatt für den Lehrer zu schaffen, das nach den verschiedenen Unterrichtsgegenständen geordnet ist, und

1. stichwortartig die Gedankengänge andeutet, die den Schüler zu besserem Verständnis des Wertes der Brennstoffe und der Bedeutung des Haushaltens mit ihnen führen sollen;
2. genaue Angaben (z. B. Rechenaufgaben) und genaue Hinweise (z. B. Buchtitel, Buchverleger, Seitenzahl, Preis des Buches oder der Schrift, Aufsatz, Zeitschrift, Jahrgang, Heftnummer, Bezugsanschrift usw.) enthält, wo die Unterlagen zu finden sind, die man dem Unterricht ohne große Kosten zugrunde legen kann.

Preise. Für die beste Lösung dieser Aufgabe setzt der Reichstohlenrat in Verbindung mit dem Preussischen Ministerium für Unterricht, Kunst und Volksbildung drei Preise von 500, 300 und 200 Mark aus.

Beteiligung. Die Beteiligung an dieser Bewerbung steht jedermann frei.

Bedingungen. Der Text nebst allen Beispielen, Aufgaben, Nachweisen usw. soll in gutem, kurzem Deutsch, wo angängig, stichwortartig, abgefaßt und ohne weiteres klar verständlich, besonders sorgfältig und übersichtlich gegliedert und gut leserlich sein und nicht mehr Raum in Anspruch nehmen als etwa 1600 Worte. Er muß mindestens in zweifacher Ausfertigung eingesandt werden (Original und Durchschlag). Der Bewerber oder die Bewerberin darf aus der Einsendung nicht zu erkennen sein; vielmehr muß die Bewerbung mit einem Kennwort versehen sein, und ein Briefumschlag, der als Aufschrift dieses Kennwort trägt und einen Zettel mit Namen und Anschrift des Einsenders enthält, ist der Bewerbung verschlossen beizufügen. In dieser Form ist die Bewerbung dem Technisch-wissenschaftlichen Sachverständigenausschuß für Brennstoffverwendung beim Reichstohlenrat, Berlin W 62, Wichmannstr. 19, bis spätestens zum 1. Dezember zu übermitteln, da später eintreffende Bewerbungen nicht berücksichtigt werden können.

Preisgericht. Das Preisgericht setzt sich zusammen aus:

1. Ministerialrat Professor Dr. Mehner, als Vertreter des Preussischen Ministeriums für Unterricht, Kunst und Volksbildung,
2. Studienrat Hans Matthée, als Vertreter der Pr. Staatlichen Hauptstelle für den Naturwissenschaftlichen Unterricht,
3. Rektor Willy Müller, als Vertreter des Deutschen Lehrervereins,
4. Direktor der Reuthschule (Berlin) C. Volk, als Vertreter des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen,
5. Professor Eberle, Leiter der Hauptstelle für Warmwirtschaft,
6. Schuldirektor Riedl, Geschäftsführer des Bayerischen Warmwirtschaftsverbandes,
7. dem unterzeichneten Vorsitzenden oder Geschäftsführer des Sonderausschusses des Reichstohlenrates für Hausbrandfragen.

Rechte und Pflichten des Preisgerichtes. Das Urteil dieses Preisgerichtes ist endgültig unter Ausschluß des Rechtsweges. Das Preisgericht ist berechtigt, die Preise anders zu staffeln. Das Ergebnis wird auf dem gleichen Wege wie dieses Preisausschreiben mit den Namen der Preisträger veröffentlicht.

Jedes preisgekrönte Merkblatt wird dadurch Eigentum des Reichstohlenrates. Es kann mit Zustimmung des Preisgerichtes verkürzt oder ergänzt werden. Das Preisgericht hat das Recht, auf Grund der preisgekrönten Bewerbungen mit Benutzung auch anderer eingelaufener Bewerbungen ein Mustermerkblatt zusammenzustellen.

Jedemwelche Rückfragen können an den Sachverständigenausschuß für Brennstoffverwendung beim Reichstohlenrat (Postanschrift siehe oben) gerichtet werden.

Der Preussische Minister für
Unterricht, Kunst und Volks-
bildung:
Boelck.

Reichstohlenrat,
Sonderausschuß für Hausbrand-
fragen:
zur Neben-, Volstorff,
Geschäftsführer. Vorsitzender.

Der Sternhimmel um Mitte Oktober 1924. Gegen 10 Uhr abends entfaltet der Fixsternhimmel seinen prächtigsten Glanz im Osten und Nordosten. In strahlender Schönheit ziehen dort bereits die Wintersternbilder heraus, die unseren nördlichen Himmel während der kalten Jahreszeit schmücken. Den Lesern dieser Berichte sind sie bekannt: die Andromeda, der Widder, der Perseus, der Stier, der Fuhrmann und die Zwillinge. Im Osten eben aufgegangen sind auch schon die nördlichen Sterne des Orions mit dem rötlichen Sternengiganten Betelgeuze. Das W der Kassiopeia nähert sich dem Scheitelpunkt, während der Pegasus auf den Südhimmel gewandert ist. Die Sommerbilder der Leier, des Schwans und des Adlers schmücken den Westhimmel, Herkules und Krone den Nordwestquadranten, dagegen ist Bootes mit Akturus bereits untergegangen. Der Südhimmel bleibt noch sternarm. Steinbock, Wassermann, Fische und Walfisch bieten nur wenig bemerkenswerte Objekte für den Sternfreund, wenn wir vom Planeten Mars absehen, der augenblicklich, an Glanz abnehmend, den Wassermann durchwandert. An klaren Tagen funkelt ganz tief im Süden ein Stern erster Größe, Fomalhaut, in den Fischen. Zwischen Großem und Kleinem Bären windet sich der Drache hin, sein Kopf zeigt auf den Herkules. Fast im Zenit, etwas nach Norden, stoßen wir auf die unscheinbaren Sterne des Kepheus. In der griechischen Sage ist Kepheus ein äthiopischer König. Dessen Gattin Kassiopeia rühmte sich einst, ihre Tochter Andromeda sei schöner als alle Töchter des Nereus (Nereiden, Meerjungfrauen). Darob wurde die Nereide Amphitrite, Gemahlin des Meerergottes Poseidon, böse. Sie hegte ihren hohen Gemahl auf, der den Äthiopiern schließlich, als er das Geknatsche seiner Frau nicht mehr anhören konnte, eine Überschwemmung und ein Meerungeheuer sandte, das den armen Leuten viel zu schaffen machte. Ein Orakel verheißt dem Lande Befreiung, wenn Andromeda dem Ungeheuer zum Fraß vorgeworfen wird. Kepheus schimpft fürchterlich auf allen Weiberkram und läßt in seiner Not Andromeda an den Felsen schmieden. Da kommt Perseus, ein Sohn des Zeus, tötet das Meerstier, befreit die Tochter des Kepheus und wird ihr Gatte. Die Griechen versetzten alle in dieser Sage genannten Personen an den Himmel und nannten nach ihnen die bekannten Sternbilder gleichen Namens.

Planeten. Merkur ist Anfang Oktober mehr als $1\frac{1}{2}$ Stunden am Osthimmel zu sehen. Von Mitte Oktober ab schon wird der Planet unsichtbar. Venus strahlt prächtig vier Stunden als Morgenstern; sie wandert in südlicher Richtung durch das Sternbild des Krebses zum Löwen hin. Mars geht immer früher im Südosten auf und rückt allmählich auf den Abendhimmel. Sein Glanz nimmt, da die Erde sich von dem Planeten entfernt, rasch ab. Am 23. August war er — 2,7 Größe, im September ging er auf 2,1 Größe zurück, Ende Oktober ist seine Helligkeit nur noch gleich der eines Sternes — 1,2 Größe. Am 5. November abends 8,51 Uhr bedeckt der zunehmende Mond den Stern des Kriegsgottes. Jupiter kann nur noch kurze Zeit abends im Südosten beobachtet werden. Saturn ist unsichtbar. Uranus steht im Grenzgebiet des Wassermanns und der Fische. Neptun, nach dem heutigen Stande unseres Wissens der äußerste Planet des Sonnensystems, bewegt sich außerordentlich langsam zwischen Löwe und Krebs (siehe die Rätchen). Die beiden letztgenannten Planeten können infolge ihrer Lichtschwäche nur im Fernrohr aufgefunden werden.

Für das miserable Sommerwetter dieses Jahres ist in weiten Kreisen der Bevölkerung vielfach der Planet Mars, der am 23. August unserer Erde bekanntlich sich bis auf 53 Millionen Kilometer näherte, verantwortlich gemacht worden. Die Naturwissenschaftler haben für diese kindliche Ansicht nur ein mitleidiges Lächeln übrig. Der kleine Mars kommt als Wolkenhiebler wirklich nicht in Frage. Aber vielleicht haben wir in einem großen Sonnenfleck den Übeltäter, der uns die ganzen Ferien gründlich verdarb. Der Fleck erschien etwa um den 20. Juli herum auf der Oberfläche der Sonne, bewegte sich über das Tagesgestirn und tauchte am 21. August am Ostrande wieder auf. Mancher Leser wird sich erinnern, daß die Periode des schlechten Wetters in der Tat in der zweiten Julihälfte begann und bis in den September hinein dauerte. Erst mit dem Verschwinden des Sonnenflecks um diese Zeit wurde die Witterung etwas besser. Daß geheimnisvolle Beziehungen zwischen den physikalischen Vorgängen auf der Sonne und der irdischen Witterung bestehen, ist längst erwiesen.

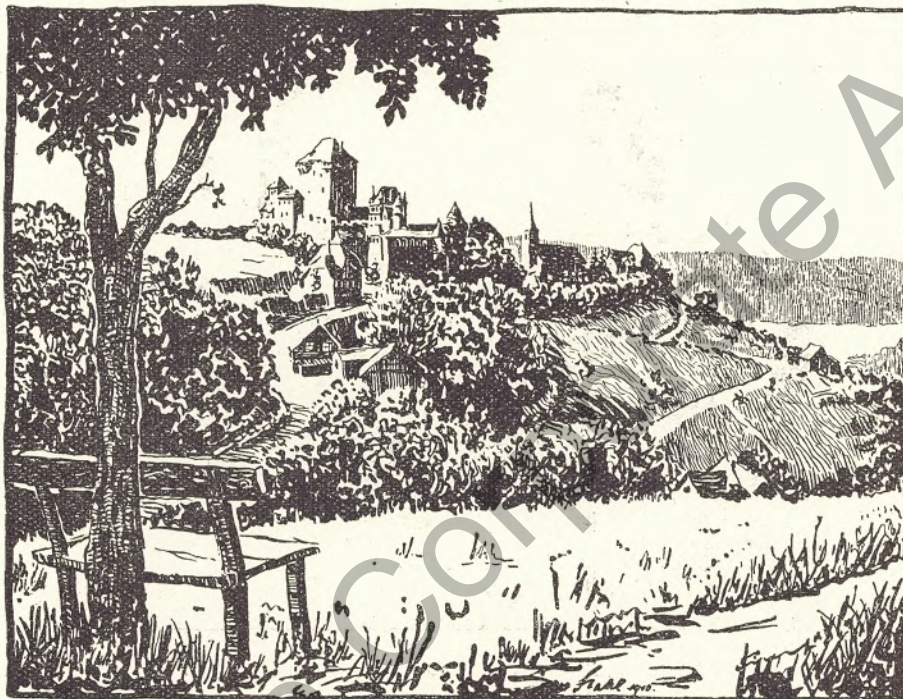
P. F.



Baterländische Erinnerungs- und Festtage in deutschen Gauen

Oberhausen fünfzig Jahre Stadt. In ganz Deutschland und weit über seine Grenzen hinaus kennt man den Namen der Stadt Oberhausen, die am 10. September die Feier ihres erst fünfzigjährigen Bestehens beging. In einer trostlosen Gegend, in der Lipper Heide, in einer endlosen, mit grau-grünem Heidekraut bewachsenen Fläche lag das alte Schloß Oberhausen an der Emscher, von dem kein geschlossenes Gemeindewesen, sondern nur einzelne Kotten abhängig waren, und dieses Schloß gab der ersten Eisenbahnstation den Namen, von der man nicht ahnte, daß sie sich in verhältnismäßig kurzer Zeit zu einem gewaltigen Eisenbahnknotenpunkt und zu einer der ersten Industriestädte Deutschlands entwickeln sollte. Dampf, Kohle und Eisen sind die drei Senien, die das Kind bei seiner Geburt umstanden, und Namen, die in der

Die bergischen Heimattspiele auf Schloß Burg. Unsere bergischen Turner haben sich ein großes Verdienst um das ganze Land erworben: Von ihnen ging der glänzende Gedanke der dauernden Abhaltung von Heimattfestspielen aus, und der Gedanke, dessen Hauptträger Dr. Becker in Haan ist, wurde durch die Mitwirkung der Oberhäupter der Städte Remscheid, Solingen, Burg und Wermelskirchen und des Intendanten des Remscheider Schauspielhauses E. Müller-Müller zur schönen Tat. Der uralte Mittelpunkt des bergischen Landes, der aus Schutt und Trümmern wieder neu erstandene Stammsitz der Grafen von Berg, das weit über die Lande schauende Schloß Burg, war der Schauplatz. Der überaus große Erfolg — es mögen 60 000 bis 70 000 Teilnehmer am Samstag und Sonntag zugegen gewesen sein — zeigte deutlich



Schloß Burg a. d. Wupper

Geschichte der Industrie immer einen hellen Klang behalten werden, Jacobi, Haniel, Huxsen, W. Lueg und Eberhard Pfandhöfer, beleuchteten seinen Weg. Die Antonshütte in der jetzigen Gemeinde Osterfeld, eine weitere Eisenhütte in Sterkrade und die Eisenhütte Neu-Essen verschmolzen 1810 zur Gutehoffnungshütte, die sich anfänglich nur mühsam entwickeln konnte, dann aber, nach Eröffnung der Eisenbahn, rasch emporstieg und zum Grundstein der späteren Stadt wurde. Nicht in langsamem geschichtlichen Verdegang entstand sie, sondern am Anfang stand Meßtiß und Lineal einer strengen Verwaltung, und darin liegen auch die Fehler im Aufbau der Stadt. Aber: „Was je zu Lob und Ehren der deutschen Selbstverwaltung, zu ihrer lebenerwedenden Kraft gesagt und geschrieben worden ist, in deinen Mauern — Stadt Oberhausen — hat es sich ausgewirkt: Nie haben Männer und Frauen gefehlt, die in starkem Gemeinssinn dir dienten. Und immer größer wurde die Zahl der Männer und Frauen, die in dir sich heimisch fühlten und zu einer festen, zielbewußten Bürgerschaft zusammenwuchsen. Und wenn es den einen oft zu rasch und den anderen zu langsam ging, du kanntest deine Kräfte und bist den mittleren Weg gegangen, immer regsam und nie überspannt, und hast erfahren, daß es der richtige Weg war. So hast du dir deinen Platz gesichert im Kreise deiner rheinisch-westfälischen Schwesterstädte und unter all den anderen im weiten preußischen und deutschen Vaterland.“ Mit diesen Worten sagte Oberbürgermeister Havenstein das, was Oberhausen bisher getan, in dem Seitwort zusammen, das er zu der von der Stadt herausgegebenen Festschrift geschrieben hat. Und wahrlich, was da im Sturm und Drang, oft unter ungeheuren Schwierigkeiten geschaffen ist, es ist der Ehren wert, und darum erschalle kräftig der alte Bergmannsgruß Stück auf!

wie sehr eine solche Veranstaltung den Gefühlen des Volkes entspricht. Nachdem am Samstagnachmittag die Begrüßung und Eröffnung stattgefunden hatte, ging das von F. J. Weinrich verfaßte Tellspiel vonstatten. Es ist, wie E. Müller-Schler schreibt, eine Neudichtung in Versen des alten Spiels, das in früheren Zeiten die Bauern von Schwyz aufführten und das Schiller als Grundlage zu seinem Tell diente. Die Aufführung bot inmitten der Wuppertaler Berge prachtvolle und packende Bilder, und das „Volk“, das durch 200 Remscheider Turner und Turnerinnen dargestellt wurde, verdient alles Lob. Die Aufführung mit vorzüglichen Einzelleistungen Remscheider Schauspieler machte auf die zahlreichen Zuschauer tiefen Eindruck. Abends leuchteten auf den Bergen die Feuer zu Flammen- und Schattänzen. Um 2 Uhr nachmittags, am Sonntag, begrüßten 2000 bergische Sänger die aus allen Teilen Rheinlands und Westfalens herbeigeeilten Ortsgruppen des Sauerländischen Gebirgsvereins, etwa 40 000 an der Zahl, auf der Festwiese mit dem rheinischen Sängergesang: „Deutsch das Lied und der Wein, deutsch das Herz am deutschen Rhein“. Nach Wiederholung des Festspiels veranstalteten etwa 30 Vereine aus dem Bergischen einen Stafettenlauf über 8,8 Kilometer bis zum Ritterplatz des Schlosses Burg. Den Beschluß des Tages bildete ein Feuerwerk, das die Beschießung der Burg und ihre Erstürmung und Zerstörung darstellte.

Durch den allgemeinen Anhang, den das Festspiel gefunden und seinen beispiellosen Erfolg, soll es im Monat Oktober für die höheren Schulen wiederholt werden.

Die Feste Koburg. Viele Jahrhunderte haben an der Feste Koburg gebaut, an den Türmen, Erkern und Giebeln, die hinter trutzigen Mauern hoch auf waldiger Höhe über der Stadt Koburg lagern. Blühende Bäume umringen in doppelter Reihe das eisgraue Gemäuer. Jahrtausende vor uns sahen schon die Opferfeuer zu Ehren Votans auf dem Berge lodern, und von den Tagen der Ritterherrlichkeit reden Spitzbogen und zierliches Maßwerk, und das fränkische Fachwerk des Fürstenbaues redet mit seinem Doppelgiebel von freundlicher Behaglichkeit der Renaissance. Kaum eine andere Burg kommt der Feste Koburg an Schönheit und Lage gleich, die wie das Dornröschenschloß aus dem Berge herausgewachsen ist. Die Türme und Mauern erzählen uns von friedlichen Zeiten der Kunst, von Lukas

Dr. Schach, hielt die Begrüßungsansprache. Er hob die Verdienste des Architekten hervor und dankte dem bayerischen Ministerium, das es großzügig ermöglicht hatte, die Feste in neuem Glanz wiedererstehen zu lassen. Der Kultusminister Matt gedachte der Geschichte der Feste und der Geschichte der Bauzeit. Heute könne man sagen: die Feste Koburg ist wiedererstand. Wie sehr Koburg der bayerischen Regierung ans Herz gewachsen sei, könne man daraus ersehen, daß fast das ganze Kabinett hier versammelt sei. Professor Bodo Ebhardt schloß sein anschließendes Referat mit einem hoffnungsvollen Ausblick auf Deutschlands Zukunft. Nun begann das Heimatfest mit historischem Festzug; den Verlauf und das Ende dieser Feier kann sich jeder, der Koburg, das Frankenland, seinen Geist und seinen Wein kennt, selbst vorstellen.



Blick auf Feste Koburg bei Sonnenaufgang

Eranach, aber auch von dem Kampfe der Geister, der unser Vaterland in seinen Tiefen erschütterte, von Martin Luther, und von den kriegerischen Gestalten, die unser Schiller zu seinem Meisterwerk „Wallenstein“ vereinigte. Die Herzöge von Meran, die Grafen von Henneberg und die Fürsten aus dem sächsischen Hause Wettin haben sich im Besitz dieses herrlichen Kleinodes abgelöst. Aber als der sporenklirrendetritt des Ritters, als der kriegerische Donner der Geschütze verhallt war, verfiel auch der Glanz dieser Feste. Die Zuchthäuser und Narren nisteten sich darin ein, und Unverstand und Stillosigkeit verdarben die Schönheit der Bauten. Da entschloß sich der junge Herzog Karl Eduard von Koburg, sie in altem Glanz wieder erstehen zu lassen und beauftragte den besten Burgenkenner Deutschlands, den Architekten Bodo Ebhardt, mit der Wiederherstellung; im Jahre 1909 begann die Arbeit, die, durch die Wirren des Krieges unterbrochen, nun fertig vor uns steht und ihren Meister lobt. Ueber Wälder und Burgen, über Basaltberge und den Main schweift von hier aus der Blick, und über die fränkische Stadt zu Füßen des Berges, wo uns die Geister von Jean Paul, von Lortzing und Gustav Freytag in stillen Weifestunden begegnen. Am 7. September wurde unter starker Beteiligung der Bevölkerung und unter Teilnahme des gesamten bayerischen Ministeriums die neuerstandene Feste eingeweiht. Es bedurfte nicht des reichen Schmuckes von Kränzen und Flaggen, um zu zeigen, daß die Koburger es verstehen, Feste zu feiern. Der Weiheakt, in dessen Mittelpunkt das herzogliche Paar stand, begann mittags um 12 Uhr, eingeleitet durch Böllerschüsse. Unter den Klängen des Einzugsmarsches aus Lannhäuser erfolgte der Einzug der Abordnungen der Koburger L. C., und der Vorsitzende der Koburger Landesstiftung, Direktor

Das jüngere Geschlecht kann sich kaum vorstellen, welche Fülle von Erinnerungen für uns ältere Leute mit Koburg verknüpft sind. Auf gar manchem Thron Europas saß ein Koburger Sproß, aber aufs innigste verbunden mit dem Volk seiner Heimat. Ein Koburger Fürst war der erste, der nach 1815 seinem Volke eine freie — eine sehr freie — Verfassung gab. Wieviele Flüchtlinge sind es gewesen, die in den Zeiten der schlimmsten Reaktion in Koburg ein schützendes Dach fanden. Herzog Ernst II. ist es gewesen, der durch Förderung der Turner, Sänger und Schützen den Reichsgedanken ins Volk trug und ihm zur Vollendung half, mochten seine Feinde und Neider ihn auch spöttisch den „Schützenherzog“ nennen. Prinz Albert von Koburg wurde der Gemahl der Königin Viktoria von England und als solcher der Vater König Eduards VII. und der Prinzessin Viktoria, der späteren Kaiserin Friedrich. Sein Bruder Leopold wurde der erste König des 1830 neu entstandenen Königreichs Belgien, das sich durch Revolution von seiner anderen Hälfte, dem heutigen Königreich der Niederlande, getrennt hatte. Dann kam der „Edinburger“, der zweite Sohn des Prinz-Gemahls Albert, der nach dem Tode des kinderlosen „Schützenherzogs“ den Thron bestieg. Auch ihm waren keine Söhne beschert, aber vier Töchter, und — es kommt uns heute wie ein flüchtiger Traum vor — der Großherzog Ludwig von Hessen, der Zar Nikolaus von Rußland, der König Ferdinand von Bulgarien, Kaiser Wilhelm II. und die russische Großherzogin Kyrill ziehen an unsern Blicken vorüber und tausend andere Bilder und Ereignisse, die in den weltbewegenden letzten Jahrzehnten unser Gemüt bewegt haben.

v. W.



Siegen im Jahre 1800. Nach einem Gemälde von Schreiner

Phot. S. Schmied, Siegen

Die Siebenhundertjahrfeier der Stadt Siegen. Am 4. und 5. Sept. feierte die Stadt Siegen ihr siebenhundertjähriges Bestehen. Aus diesem Anlaß versandte die Stadt eine Einladung, worin es u. a. heißt: „Siebenhundert Jahre sind gegenwärtig vergangen, seit unsere alt-ehrwürdige Stadt Siegen in das Licht der Geschichte eingetreten ist. Zwar gilt Siegen schon in sagenhafter Vorzeit dem Heldenlied als Heimat Wielands des Schmiedes, auch trifft man bereits in Urkunden aus dem letzten Drittel des elften Jahrhunderts seinen Namen, aber erst im Jahre 1224 beginnt seine lückenlose Geschichte mit der Nachricht von der Wiederaufbauung der Stadt. Um dessen zu gedenken und der weiteren Entwicklung unseres Gemeinwesens einige Stunden der Rückerinnerung zu widmen, haben die städtischen Körperschaften beschlossen, am 4. und 5. September d. J. eine Siebenhundertjahrfeier zu veranstalten. Sie soll zugleich die Heimatliebe stärken und der Hoffnung neue Kraft verleihen, daß unser geliebtes Vaterland und in ihm unsere Stadt, wie schon manchmal in schweren Zeiten der Vergangenheit, so auch jetzt wieder aus tiefer Not zu neuer Blüte emporsteigen werde.“ Wie in diesen Sätzen ausgedrückt ist, verliert sich die Siegerländer Eisenerzeugung und -bearbeitung in das Dunkel der Vorzeit. Die Waldschmiede war das älteste „Hütten- und Hammerwerk“ im Siegerlande. Mitten im Walde eine einfache Hütte aus Holz und Rajen, wie sie heute der Köhler sich noch baut zum Schutz gegen Unwetter, daneben ein Feuerherd (Kannherd), Amboss, Hammer und Zange, das war die ganze Anlage. Hier wurde Schmiedeeisen oder Stahl aus den Erzen gewonnen und zu rohen Blöcken, Luppen oder „Schirbeln“ ausgeschmiedet. Im Siebelwald bei Niederschelden hat man solche überschmiedete Rennstücke von 30 bis 50 Zentimeter Länge und 2,5 bis 5 Zentimeter Dicke in Schlacken gefunden. An den vielen Schlackenhalben, die wir in Wäldern, Haubergen und Wiesengründen finden, erkennen wir, daß die Waldschmieden im Siegerland sehr zahlreich waren. Schon frühzeitig werden solche Waldschmieden erwähnt. Es berichtet z. B. das Urkundenbuch des Klosters Lorsch aus dem Jahre 780: Bei Dorfweil (oder Altweilnau) sind drei Huben (Hofgüter), die 32 SchirbelEisen als Abgabe zu entrichten haben. Aus der Heldensage von Wieland, dem Sohn Watos, der seine kunstreichen Schmiedearbeiten in Siegen ausführte, ist zu erkennen, daß die Siegerländer Schmiedekunst seit uralter Zeit weithin bekannt war. Nach

Wieland wird auch Wilsdorf (Wielandsdorf) benannt, der Ort, der in der ältesten Urkunde über den Sieger Bergbau als Fundstelle von Erz bezeichnet wird. Aus dem Kannherde entstand später der Hochofen, im Siegerlande wahrscheinlich um die Wende des 14. Jahrhunderts. Nach der gehaltvollen Darstellung von Dr. Hans Kruse in Siegen bildete das Siegerland von 1623 bis 1743 im Verband mit Nassau das Fürstentum Nassau-Siegen unter dem Hause Oranien. Auf dem Wiener Kongreß 1815 erfolgte die Abtretung an Preußen, das auf das Siegerland mit seinem Erzreichtum, seiner Eisen- und Stahlindustrie besonderen Wert legte. Nachdem das Land vorübergehend von 1816 bis 1817 der Regierung in Coblenz unterstand, wurde es, dank den persönlichen Bemühungen des Oberpräsidenten von Vinde, zusammen mit dem Kreise Wittgenstein, der Provinz Westfalen angegliedert. Für diesen Anschluß an Westfalen waren die wirtschaftlichen Beziehungen des Landes maßgebend. Nachdem es im frühen Mittelalter mehr nach Köln und Frankfurt, nach Worms, Speyer und Nürnberg, womit es durch eine besondere Handelsstraße verbunden war, geneigt hatte, wurde es seit dem 16. Jahrhundert in immer engere wirtschaftliche Verbindung mit den bergisch-märkischen Ländern gesetzt. Es gab die bis da auch im Siegerland betriebene Fertigwarenindustrie nun immer mehr an die bergisch-märkischen Gebiete ab, die es seinerseits mit Roh- und Halbfabrikaten versorgte. Es sei hingewiesen auf die in der deutschen Wirtschaftsgeschichte wohl einzigartige Wirtschaftsverfassung des Landes, auf den geradezu wunderbaren Ausgleich, den die wirtschaftlichen Belange von Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Industrie in den Wirtschaftsordnungen des Landes fanden. Diese waren niedergelegt in den im Anfang des 16. Jahrhunderts ausgezeichneten Cur- oder Punctbriefen der Massenbläser, Hammer- und Stahlschmiede, und in der Siegerländer Forst- und Waldordnung, durch welche die bekannte Siegerländer Haubergswirtschaft ihre gesetzliche Regelung fand. Dem Siegerländer Wirtschaftsgebiet wurde dadurch fast wirtschaftliche Selbstständigkeit verliehen. Die Bergwerke lieferten das Eisen, die Wälder die Holzstühle und gleichzeitig durch die Einführung der Feld-Waldwirtschaft einen großen Anteil der notwendigen Brotfrucht. Hier freilich war eine Lücke in der wirtschaftlichen Selbstständigkeit, indem das rauhe Bergklima des Landes und der steinige Boden nur einen mäßigen Feldbau gestatteten, und



Phot. H. Schmuck, Siegen

Gesamtbild von Siegen

bei der dichten Besiedlung ein Teil der notwendigen Brotfrucht schon im Mittelalter aus der Wetterau und anderen hessischen Gebieten eingeführt werden mußte. Die Entwicklung der Siegerländer Wiesenkultur suchte diesen Mangel wieder auszugleichen. Das Land hat stets eine besonders starke Viehhaltung gehabt. Bis tief in das 19. Jahrhundert hinein hat das Land die ihm aus dem Mittelalter überkommene Wirtschaftsverfassung, in seiner Haubergs- und Wiesenordnung sogar bis in die Gegenwart hinein gerettet.

Die Hauptgrundlage des Wirtschaftslebens sind der Eisensteinbergbau und die Eisenindustrie, aber es dürfte kaum eine zweite so scharf umgrenzte kleine Landschaft im deutschen Vaterlande mit so viel Eigenart und so starkem Festhalten an der heimatischen Scholle geben wie das Siegerland. Es ist, wenn wir auf die großindustrielle Entwicklung des Ruhrbezirks blicken, obwohl es das älteste groß- und schwerindustrielle Gebiet Deutschlands genannt werden darf, nicht in gleichem Maße mit fortgeschritten wie das Land an der Ruhr. Darin liegt auf der einen Seite ein Segen, denn es ist bewahrt geblieben von all den Schattenseiten einer allzu raschen Entwicklung. Es ist auf der anderen Seite aber auch gerade im letzten Jahrzehnt immer mehr in die wirtschaftliche Abhängigkeit von der deutschen Großindustrie geraten. Das Siegerland steht aber heute, nachdem uns das bedeutendste Erzlager in Lothringen verloren gegangen ist, in Deutschland unter den Eisenerzgebieten an erster Stelle. Sein Spateisenstein ist wegen seines Mangangehaltes sehr gesucht, und zur Herstellung von Puddel-, Stahl- und Spiegeleisen wird überwiegend Siegerländer Eisenstein verwandt. Gegenwärtig sind im Siegerland noch 29 Hochofen in Betrieb, die etwa 2600 Arbeiter beschäftigen. Verschiedene Zweige der Eisenerzeugung haben hier stets eine Stätte gehabt und stehen zum Teil noch heute in Blüte: die Eisengießerei, die Klein-eisenindustrie, die Anfertigung von Stanz- und Schmiedewaren und von Blechwaren. Eine Besonderheit ist die Erzeugung von Walzen. Das erste Walzwerk ist im Siegerland um 1830 angelegt worden. Schend schreibt 1839: „Das bei Tiefenbach liegende Walzwerk der Herren Achenbach und

Hövel zu Finkenbüthen ist bereits in vollem Betrieb und erfreut sich eines bedeutenden Absatzes.“ In alter Zeit war die Stadt Siegen auch der Hauptsitz der Siegerländer Stahl- und Waffenschmiede, und innerhalb der Stadtmauern erzeugten diese im Rennofen einen vorzüglichen Stahl, aus dem die berühmten kölnischen Schwerter hergestellt wurden und der einen wichtigen Artikel des hanseatischen Handels bildete. Später verlegte man die Herstellung aufs Land, wo alle Arten von Rüstungen, zuletzt auch geschmiedete Geschütze und solche aus Gußeisen hergestellt wurden. Obwohl Bergbau und Eisenindustrie die Hauptpfeiler des Siegerländer Wirtschaftslebens sind, so blühen hier auch Kupferbergbau, Lederindustrie, Köhlerei und Holzindustrie, Steinindustrie und Papierfabrikation.

Das ganze Siegerland krönt und beherrscht die Stadt auf dem Berge, das Krönchen, wie sie die Siegerländer seit langem nennen, wohl wegen der Fürstenkrone auf dem sie überragenden Turm der Nikolaikirche. Da liegt an der höchsten Stelle des Siegberges nach Osten die Burg Siegen und schaut weit über das Land. Auf der Mitte des Berggründens steht auf dem weiten Marktplatz die Nikolaikirche mit ihrem wuchtigen vierkantigen Turm und seinem verzopften Aufbau mit der Fürstenkrone. Dieser Turm ist das Wahrzeichen Siegens. Ihm lehnt sich der feingegliederte Turm der katholischen Marienkirche an. Nach Westen wird das Stadtbild abgeschlossen durch den einfachen, mächtigen Bau des von Johann Moritz errichteten unteren Schlosses. In seiner Anschmiebung an das Gelände ziehen von den drei ehemaligen Toren der Stadt, dem Wehlarer oder Löhr-, Marburger und Kölner Tor die Hauptstraßenzüge zum Markt. An ihnen liegen die alten Bürgerhäuser, ehemals in buntem, geschnitztem Fachwerk ausgebildet, heute zumeist in schwarzem, aber doch lebendigem Schieferkleide. Die Stadt ist der wirtschaftliche Mittelpunkt nicht nur des Siegerlandes, sondern auch der benachbarten Bezirke des Sauerlandes, des Westerwaldes, des Hesses-Nassauischen und des rheinischen Landes. Daraus erklärt sich das besonders rege Verkehrsleben ihrer Straßen und besonders auf dem Hauptverkehrspunkt der Stadt am Fuße des Siegberges. v. W.

Der Hammer erzählt . . .

Durch Alfred Naud, Betriebsleiter

Ich bin das älteste, wichtigste und unentbehrlichste Werkzeug des Menschen“, sagte mit Stolz der Hammer, und alle Werkzeuge stimmten stillschweigend zu. „Kannst du uns deine Entwicklungsgeschichte mitteilen?“ fragte ein Werkzeug.

„O ja; doch bitte ich mir aus, daß ihr euch bei meiner Erzählung ruhig verhaltet; ich bin nämlich gegen Störungen sehr empfindlich und Einwände pflege ich ‚schlagend‘ zu widerlegen!“ wickelte der Hammer und warf sich in die (Anmerkung des Verfassers: „Beinahe hätte ich ‚Brust‘ gesagt!“) also: und rechte seinen Stiel!

„Nun hört zu:

In grauer Vorzeit, in der sogenannten Tertiärzeit, wie der gelehrte Mensch sagt, bevölkerte der Urnensch die Erde. Sein Leben war ein kümmerliches und wurde lediglich damit ausgefüllt, daß er sich in stetem Kampf mit Naturgewalten, zahlreichen, heute nicht mehr bekannten Tieren und seiner eigenen Rasse befand. Als Waffe diente ihm die bloße Faust, die er wohl auch mit einem Steinscherben oder Tierknochen bewehrte. Und als es eines Tages einem Urnenschen einfiel, daß ein mit einem Knochen versehener und dadurch verlängerter Stein bedeutend wirkungsvoller im Angriff und bei der Verteidigung ist, war das erste Werkzeug, ich, der Hammer, erfunden.

In der folgenden, der Eiszeit, fand ich weiteste Verbreitung. Doch wurde ich, dem ursprünglichen Empfinden des Menschen entsprechend, einfach und roh hergestellt.

So blieb ich Jahrtausende das erste und fast ausschließliche Werkzeug des Menschen.

Erst allmählich, in der Steinzeit, lernte er, seine Werkzeuge, in erster Linie mich, sorgfältiger und besser herichten. Die Gelehrten, die vergangene Zeiten erforschen, haben aus dieser Zeit Vorfahren von mir zutage befördert, die fein behauen und geschliffen waren.

Die kommende Metallzeit brachte den Urnenschen auf eine höhere Stufe. Er entdeckte das Metall, vorzugsweise Bronze und Eisen, und fertigte daraus Schwerter, Dolche, Lanzen, Gefäße und Schmuckgegenstände, Äxte und Hämmer. Hämmer in den verschiedensten Formen und Spielarten, oft nicht ohne künstlerische Gestaltung, dabei fest und kräftig gebaut. Derartige Hämmer fand der Mensch bei Gelp am Niederrhein, bei Hallstatt, bei Regensburg und bei Schmöckwitz. Die ferneren Menschengeschlechter konnten mich bei ihren häuslichen Verrichtungen, bei Jagd, Kampf und Handwerk nicht mehr entbehren.

Bei den alten Germanen . . .“

„Einen Augenblick“, bat der Meißel.

„Unterbrich mich nicht,“ versetzte ungehalten der Hammer, und fuhr fort: „Bei den alten Germanen war ich dem Gewittergott Donar geweiht und ein heiliges Gerät. Bei den Sachsen wurden die wehrfähigen Männer durch einen herumgetragenen Hammer zum Gericht entboten. Kennt ihr die Bedeutung des Hammerwurfes?“

„Nein!“ erlang es in der Runde.

„Der Hammerwurf war eine Art Gottesgericht, der Rechtsuchende warf den Hammer unter dem linken Bein hindurch, um durch meine Wurfweite sein Recht auf Grundbesitz darzutun.“

Auch der Begriff ‚unter den Hammer kommen‘ beruht auf alten Gepflogenheiten des Menschen, die Kaufabschlüsse durch einen Hammerschlag bekräftigten.

In vielen Gegenden Deutschlands war es üblich, den jungen Schlosser oder Schmied durch meine Berührung gewissermaßen zum Gesellen zu schlagen. Offenbar war dies eine Nachahmung des Ritterschlages.“

Hier machte der Hammer eine Atempause, die der Meißel, der mit sichtlich Unruhe zugehört hatte, mit den Worten ausfüllte:

„Nun sag mir bloß, woher weißt du das alles?“

„Mein lieber Freund,“ erwiderte der Hammer mit leichtem Spott, „wenn du den Menschen fragst, woher er seine Entwicklungsgeschichte kennt, so wird er dich auf Ueberlieferungen verweisen. Das gleiche tue ich auch! Wer allerdings für sein Entstehen, sein Herkommen und seinen Verdegang nichts übrig hat — — —“

Der Hammer hob leicht die Stimme und die übrigen Werkzeuge lachten ob dieser Abfuhr.

„Erzähle weiter“, baten einige, und nach kurzem Ueberlegen fuhr der Hammer fort:

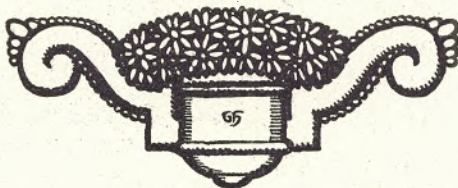
„Heute bin ich wohl für die meisten Berufe unentbehrlich; ja, einigen Handwerken, wie denen der Schmiede und Schlosser, bin ich Wahrzeichen. Der Bergmann führt den Schlägel, meinen Verwandten, in seinem Berufsabzeichen.“

Den mannigfaltigsten Bedürfnissen des Gebrauchs trage ich in Form und Einrichtung Rechnung:

Der Schmied und Schlosser braucht mich zum Bearbeiten des kalten und warmen Eisens als Niet-, Hand-, Bank-, Vorschlag- und Kreuzschlaghammer. Mit dem runden oder kantigen Lochhammer schlägt er Löcher in das warme Metall. Mit dem Schlichthammer glättet er das Eisen, mit dem Gesenkhammer formt er es und mit dem Schell- oder Nietdöpper-Hammer bringt er auf das gestauchte Niet den Schließkopf an.

Der Kesselschmied gebraucht mich zum Verstemmen der Kesselnähte und Rohre. Für empfindliche Arbeiten stellt man meinen Kopf aus Zink, Kupfer, Holz und Blei her. Der Klempner benutzt mich zum Spannen, Treiben, Polieren und Bördeln, Schweifen, Planieren und Sicken der Bleche. Der Tischler kann ohne mich nichts schaffen, ebensowenig der Dachdecker, der Schuster, der Sattler, der Uhrmacher und wie sie alle heißen.

Ich wiederhole: Das älteste, wichtigste und unentbehrlichste Werkzeug des Menschen bin ich, der Hammer. — Und jetzt wünsche ich nicht mehr gestört zu werden!“



Turnen, Sport und Spiel, Humoristisches und Rätsel

Der Länderkampf Deutschland—Schweiz

am 31. August 1924 in Düsseldorf

Der Ausklang der diesjährigen leichtathletischen Kämpfe hat dem schwergeprüften Westen Deutschlands, der in den letzten Jahren auch sportlich so ziemlich stiefmütterlich behandelt wurde, volle Genugtuung und ehrenden Dank für viel Leid und Entbehrtes gebracht! Dem Westdeutschen Sportverband war die Durchführung des vierten Länderkampfes Deutschland—Schweiz übertragen, und so dankbar der Westen für diese Ehrung war, so stolz darf der gesamte deutsche Sport auf die glänzende Art und Weise sein, wie Westdeutschland diesen „großen Tag seiner Sportgeschichte“ durchführte!

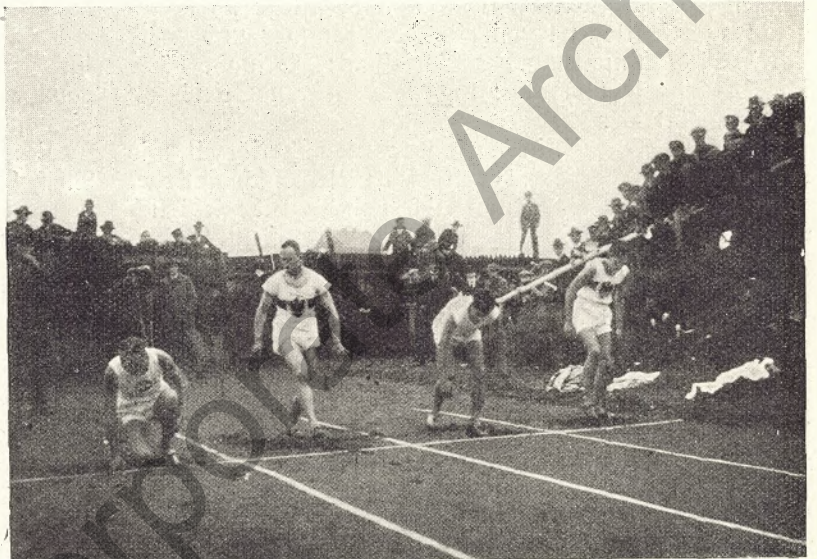
Mit warmer Herzlichkeit rief die Westdeutsche Sportpresse den Schweizern ein „Willkommen“ zu, eingedenk des hohen Sinnes der kleinen, treuen Schweiz, die als erste im Jahre 1921 die sportlichen Beziehungen in einfacher, aber echt empfundener Form zu uns „verfehmten“ Deutschen wieder aufnahm, die im Jahre 1922 zu uns nach Frankfurt zum freudig begrüßten Wettstreit kam, die im Vorjahre, in der Zeit der größten deutschen Not, unter eigenen, nicht ganz leichten Opfern, dem deutschen Sport selbstlos unter die Arme griff und den festgesetzten 3. Länderkampf in Basel ermöglichte!

Gerade der Westen Deutschlands, der in den letzten, schwersten Jahren viel mehr, unsagbar mehr gelitten hat als das übrige Deutschland, sah mit ehrlich empfundenem Dank dem diesjährigen Kommen der „Auserwählten der Schweiz“ entgegen, er sah sie mit stolzer Freude zum Kampfplatz an seinen „deutschen“ Rhein kommen, in dem Bewußtsein, daß die Kämpfer mit dem weißen Kreuz auf rotem Feld auf ihrer Brust zum ernststen, frohen Wettkampf kamen ohne an besonderen Dank für all das Gute zu denken, das „*Helvetia benigna*“ uns in der Not tat!

Das waren Gefühle persönlicher Art, die uns Westdeutsche beim Willkommen der Schweizer bewegten! Hinzukamen rein sportliche Beweggründe, die in Erwartung der zum Teil mit olympischem Lorbeer frisch geschmückten Schweizer Mannen die freudige Begeisterung höher steigen ließ!

Wohl hatten seit der Pariser Olympiade amerikanische Sprinter internationaler Klasse (Paddock, Murchison, Porritt usw.) ihre Kräfte

mit unserm deutschen Meister Houben — allerdings ohne jeden Erfolg — gemessen, wohl waren inzwischen ungarische und italienische Olympiateilnehmer — die ja keine besonders hervorragende Klasse darstellten — in Deutschland nach ihrem Pariser



Am Start des 100-m-Laufs

Borner (Schweiz), Houben (Deutschland), Imbach (Schweiz), Schlöfke (Deutschland)

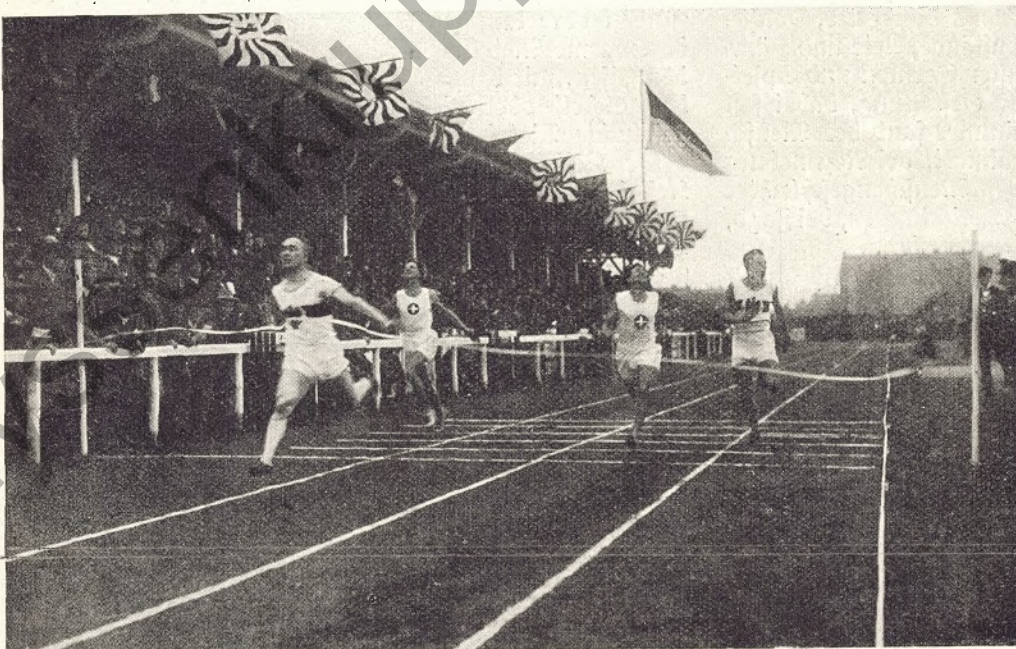
Debüt an den Start gegangen, aber eine Mannschaft, wie sie jetzt die Schweiz bringen konnte, hatte dem deutschen Sport zum Messen der Kräfte gefehlt. Mit Erfolgen, die in der ganzen Welt mit Überraschung, aber auch mit großer Begeisterung anerkannt worden waren, kamen die Schweizer nach Westdeutschland! Hier konnte und mußte der deutsche Sport an dem Können dieser harten, siegeserprobten Berggötter seine eigenen Leistungen unter Beweis stellen!

Angespornt durch die letzten deutschen Erfolge unserer einzelnen Meister sah die gesamte deutsche Sportwelt trotz der Schwere dem bevorstehenden Kampfe voll Siegeszuversicht entgegen!

Mit ihren Hauptstützen: Seppi Imbach, Martin, Scharrer (es fehlten Moriaud-Senf und Strebi) erschienen die Schweizer in Düsseldorf.

Die deutsche Sportbehörde, vertreten durch ihren Vorsitzenden Rechtsanwalt Lang, München, der Beigeordnete Schillings der Stadt Düsseldorf und vor allem Syndikus Dr. Wilden, Düsseldorf, fanden den rechten, einfach herzlichen Ton, den Schweizer Gästen ihren kurz bemessenen Aufenthalt außerhalb der ernstesten Stunden sportlichen Kampfes würdig und froh zu gestalten.

Daß fast die gesamte westdeutsche Sportgemeinde mit allen Kräften dazu beitrug, die Schweizer Freunde in den freien Stunden zu feiern und nicht zuletzt mit rheinischem Humor zu unterhalten, versteht sich vor allem vom Standpunkt des Rheinländers von selbst.



Am Ziel des 100-m-Laufs

Houben (Deutschland), Imbach (Schweiz), Borner (Schweiz), Schlöfke (Deutschland)

Serne haben die Schweizer die frohen Stunden am deutschen Rhein verlebt, und ihre Erinnerung an den diesjährigen Länderkampf wird auch nicht durch den ewig, sanft, aber durchdringend herunterrieselnden Regen getrübt werden, der einmal den geplanten Fackelzug vereitelte, leider aber auch die Wettkämpfe selbst nichts weniger als angenehm gestaltete.

Und doch harrten rund 13 000 Zuschauer aus, um die wirklich spannenden Kämpfe mitzuerleben!

Mit lautem Beifall wurden beide Mannschaften beim Betreten des Platzes begrüßt. Gleich das erste Rennen, der 800-m-Lauf, bringt das sensationelle Zusammentreffen Pelker (Deutschland) und Martin (Schweiz). Leider verliert Martin durch ein Mißverständnis vom Start weg schon 6 bis 7 m, die er, zum Endspurt zu spät antretend, nicht mehr aufholt. Pelker erntet als Sieger reichen Beifall, und doch neigte sich die allgemeine Begeisterung dem sympathischen Schweizer zu. Pelker lief mit 1:55:4 ein erstklassiges Rennen!

Die zweite Sensation: der 100-m-Lauf mit Houben, Umbach (Schweiz), Schlöfke, Borner (Schweiz).

Bei 15 m schon ist Houben frei und zerreißt in 10,8 Sekunden mit 2½ m Vorsprung vor Umbach das Zielband! Borner (Schweiz) kam als Vierter ein.

Das Kugelstoßen holt sich Haymann (Deutschland) mit 13,74 m, während Scharrer (Schweiz) — Pelker lief nicht — sich die 1500 m

als erster Schweizer Sieger in überlegener Manier vor Böcher (Köln) holt.

Die 4×100-m-Staffel reißt Deutschland knapp mit 42,4 Sekunden an sich. Houben und Umbach treten an, der deutsche Meister holt gegen seinen Gegner etwa 2½ m Vorsprung, den der deutsche Schlussmann Schlöfke, lebhaft gefeiert, bis zum Siege durchhält.

Der 400-m-Lauf war eine ausgesprochene Sache für die Schweiz. Der kleine Schweizer Umbach siegte mit Brustbreite gegen Martin (Schweiz).

In glänzender Form warf dagegen Steinbrenner (Deutschland) den Diskus 42,02, schlug damit seinen Landsmann Hoffmeister und die beiden Schweizer Bojer und Nuesch.

Beim 110-m-Hürdenlauf fehlte der Schweiz nur Moriaud, Genf, der Rodepte (Deutschland) wohl kaum den Sieg gelassen hätte.

Im weiteren Verlauf der Kämpfe seien noch erwähnt: Houbens Sieg im 200-m-Lauf mit 22,2 Sekunden, Mosers (Schweiz) Sieg im Hochsprung mit 1,70 m und Hufens (Deutschland) neuer Erfolg über Bedarff im 5000-m-Lauf. Mit 81:57 Punkten bleibt Deutschland in der Gesamtleistung der Sieger in diesem 4. Länderkampf!

Der deutsche Sport, vor allem Westdeutschland, ruft zum Abschied mit froh bewegtem Herzen den Schweizer Kämpfern „Ein Wiedersehen zum fünften Länderkampf in der schönen, freien Schweiz“ zu!

Der Sport-Monat

Leichtathletik — Fußball

Die deutsche Leichtathletik hat die im August begonnene Reihe ihrer großen Erfolge — Verbesserung der deutschen Rekorde und glänzende Siege über weltbekannte ausländische Sportgrößen — mit ungebrochenem Kampfeswillen weitergeführt.

Dem für den deutschen Sport siegreich verlaufenem Länderkampf Deutschland-Schweiz in Düsseldorf schloß sich am 1. September, nur vierundzwanzig Stunden später in Duisburg, das „Internationale Abend-Sportfest des Westdeutschen Spielverbandes“ in glücklich gewählter Folge an.

Mit den Besten des deutschen Sports maßen sich hochwertige ausländische Leichtathleten!

Wenn auch der Wettergott kein freundlicheres Gesicht zeigte als am Vortage in Düsseldorf, wenn auch — mit großem Bedauern — deutscherseits Houben, Bedarff, Schumacher, Wellenreuther und von den Schweizern Umbach und Martin nicht am Start erschienen, so blieb doch die Veranstaltung mit einer der größten des ganzen Jahres, voll echtem Sportsgeist erfüllt!

Hart und zäh wurde gekämpft, den Tausenden Zuschauern ein unvergeßliches Bild lebensfrohen, gesunden Kampfes.

Im 200-m-Lauf hatte der Neuseeländer Porrit in Abwesenheit Houbens nichts Ernstliches zu schlagen, während im 100-m-Lauf Dreiholz (Essen) und Schlöfke (Berlin) unerwartet Gegner abgaben, die selbst Carr und Porrit Mühe hatten, soeben noch vor dem Ziele abzuschütteln.

Den 1000-m-Lauf gewann Pelker nach Gefallen vor Ufer (Bonn); der mit Spannung erwartete Amerikaner Kennedy konnte keinen Augenblick gefährlich werden!

Unter lautem Jubel der Zuschauer fertigte Hufen (Hamburg) in glänzendem Stil den Amerikaner Riek ab und brachte die 3000 m für sich nach Hause! Alles in allem glänzende Leistungen des deutschen Sports, wie sie auch die kleineren, darum aber nicht weniger interessanten Veranstaltungen in Bochum, Reddinghausen, Leipzig usw. zeigten!

Mit 5,4 Sekunden für die 50 m stellte Houben sogar in Bochum einen neuen Weltrekord auf. Erfreulich ist auch der Sieg Westdeutschlands (Cornelius, Ufer, Kloth) in der 3×1000-m-Staffel des Sportwerbetages in Hannover!

Sechs neue Höchstleistungen und durchweg sehr gute Ergebnisse brachten auch die Athletik-Meisterschaften der Deutschen Turnerschaft in Hannover zutage! Teilweise wurden die in Stettin erzielten Leistungen übertroffen!

Bei gleichbleibendem Kampfwillen und ernstem, unermüdlichen Streben darf die deutsche Leichtathletik zuversichtlich darauf hoffen, alles das bald einholen zu können, worin uns das Ausland noch voraus ist!

Draußen in der Welt, auch in den ehemals feindlichen Ländern, hat man aufgehört! Die Namen Houben, Pelker, Steinbrenner werden selbst in Frankreich in sportlicher Anerkennung auf gleicher Stufe mit den eigenen nationalen Sportschützen genannt!

So erfreulich dies ist, so stolz die ganze deutsche Sportgemeinde darauf sein kann und soll, aber über diese wenigen „Großen“ darf das Wichtigste, der „Nachwuchs“ nicht zu sehr vergessen werden!

Hier tut ganz dringend Aufmunterung und sorgfältigste Pflege und Arbeit not!

Soviel Erfreuliches wie von der Leichtathletik, läßt sich von dem zu neuem Kampfe erstandenen Fußball leider nicht berichten! Wenn auch schon tapfer gespielt wurde, viel los war bisher nicht! Meisterschafts- und Freundschaftsspiele in fast allen Gauen brachten ganz überraschende Resultate, bisweilen hohe, unerwartete, nicht verdiente Niederlagen!

Die Spiele selbst erweckten natürlich in den einzelnen Kreisen viel Interesse und manch lebhaftes Debatte, wie ja überhaupt die Biffen der Besucher erfreulicherweise ganz gute sind. Von allgemeinem Interesse sind naturgemäß der Kampf Hamburger Sportverein — 1. F. C. Nürnberg, den Hamburg nach gleichmäßig verteiltem Spiel mit 3:1 für sich entscheiden konnte, das Treffen Spielvereinigung Fürth — Eintracht Frankfurt, das mit 2:0 endigte und der Kampf München 1860 — Wacker, München (ehemal. Bayernmeister), der das gleiche Resultat zeitigte! Außerst bedauerlich, direkt beschämend ist der 4:1-Sieg der Schweden über die deutsche Ländereif! Die unglückliche Mannschaftsaufstellung, dazu noch eine direkte Torwächterkatastrophe wird als Grund angegeben, womit nichts entschuldigt, im Gegenteil die Sache nur noch trauriger wird! Selbst wenn die Leute aus



Im Stadion

(Phot. A. Meiß, Glettwitz)

„Nürnberg-Fürth“ dispensiert sind, dürften sich doch mit etwas gutem Willen im ganzen deutschen Fußballbund noch elf fähige Spieler finden lassen, die aus früherer Erfahrung her über das dringend nötige Zusammenspiel verfügen!

Unter diesem, nicht gerade „holden“ Glückstern des Länderkampfes Deutschland—Schweden könnte man dem Städtepiel Basel—Berlin doch mit etwas gemischten Gefühlen entgegensehen! Ein Sieg wäre mehr als dringend am Platze!

Turn-Wettkampf

Turnabteilung der G. B. A. G. Lehrwerkstätten — Lehrwerkstatt der Dortmunder Union.

Die erstgenannte Lehrwerkstatt weilte am Sonntag, den 7. September, in Dortmund zur Einweihung eines neuen Jugendheims und einer Turnhalle der Lehrwerkstatt der Dortmunder Union.

Wahrlich, die Lehrjugend der „Union“ kann stolz auf diese Neuerwerbung sein. Hier ist wieder einmal der Beweis erbracht worden, daß Bestrebungen bestehen, unserer Lehrjugend neben der fachlichen Ausbildung, trotz mancherlei Schwierigkeiten, auch Gelegenheit zur körperlichen Erleichterung und Entwicklung der geistigen Anlagen und Fähigkeiten zu bieten. Leider war es bisher im Westen unseres Vaterlandes aus allgemein bekannten Gründen nicht möglich, den Vorprung einzuholen, den viele Lehrwerkstätten im östlichen Deutschland vor uns voraus haben. Besonders sei hier der Siemens-, Vörsig- und Loewe-Werke in Berlin gedacht. Herrlich gelegene und musterhaft angelegte Übungsstätten zur Pflege des Körpers und Geistes bieten diesen Werken die Möglichkeit, die gesamte Lehrjugend zu erfassen.

Doch auch im Lande der Ruhr kennt man die Bedeutung, welche neben der beruflichen Ausbildung der turnerisch-sportlichen Bewegung in den Lehrwerkstätten zukommt. In frühzeitiger Erkenntnis, daß körperliche Übung ein gleichberechtigter Faktor ist, wird seit Jahren in unermüdlicher und planmäßiger Arbeit im Sinne deutscher Jugendpflege gearbeitet.

Davon zeugen die Leistungen, die die Lehrwerkstätten im gegenseitigen friedlichen Wettkampf zeigen. Noch unlängst konnte die Lehrwerkstatt der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft bei den Siemens-Jugendwettkämpfen in Siemensstadt bei Berlin gute Erfolge erzielen. Im Fußballwettkampf gegen



Fußballmannschaft der Siemens & Co. Kommanditges. Preßburg, nach siegreichen Kämpfen mit einer zusammengestellten Mannschaft des Birkus Hadenbeck

die Siemens-Mannschaft und in mehreren leichtathletischen Konkurrenzen blieben die Gelsenkirchener siegreich. Auch die Darbietungen der jungen Turner bei der Einweihungsfeier in Dortmund zeugten von dem Aufschwung der Leibesübungen der Dortmunder und Gelsenkirchener Lehrwerkstätten.

Aus dem vielseitigen Programm sind neben dem Turner-Sekstakampf besonders die Darbietungen des vorzüglich dirigierten Lehrlingsorchester hervorzuhoben. Den zahlreichen erschienenen Zuhörern wurde gute Musik geboten. Reicher Beifall wurde denn auch dem tüchtigen Dirigenten und seinen begabten Schülern gespendet.

Auch dem Turnwettkampf folgten die Festteilnehmer, unter denen man auch Mitglieder der Dortmunder Direktion bemerkte, mit regem Interesse. Der Wettkampf brachte folgendes Resultat: Dortmund — 30 Wettkämpfer — 14 Sieger, Gelsenkirchen — 30 Wettkämpfer — 29 Sieger.

Die Weihe des Jugendheims und der Turnhalle vollzog der Leiter der Dortmunder Lehrwerkstatt, Herr Dipl.-Ing. Deiber. Nach ernstem treffenden Ausführungen übergab er die Kampf- und Erholungsstätte der Union-Lehrjugend.

Ein gemeinsames Kaffeetrinken vereinigte im Beisein mehrerer Direktionsmitglieder und vieler Sönnner und Freunde der Lehrjugend die Eltern und Bekannten der Lehrlinge.

Zum Schluß der in allen Teilen harmonisch verlaufenen Feier dankte ein Vertreter der Gelsenkirchener Lehrjugend den Dortmunder Gastgeber für den herzlichen Empfang und die gute Bewirtung seiner jungen Freunde, und sprach den Wunsch aus, die Lehrjugend der Dortmunder Union recht bald in Gelsenkirchen begrüßen zu können.

H.

Zum Segelflug-Wettbewerb in der Rhön

Offiziell haben die Wettbewerbe auf der Wasserkuppe nunmehr ihr Ende gefunden, wenn auch noch weiterhin eine Anzahl Teilnehmer um die noch verbliebenen Preise kämpfen wollen! Vielleicht bringen die Segelflieger in den nächsten Wochen noch die Leistungen heraus, auf die ganz Deutschland und auch wohl das Ausland nach dem schönen Weltrekord von F. Schulz mit berechtigter Erwartung hoffen durfte.

Heute jedenfalls steht fest, daß bisher die Leistungen des Vorjahres nicht einmal erreicht sind! Wie im Vorjahre waren die Mehrzahl unserer Besten des Segelfluges teils mit den alterprobten, teils mit neuen Maschinen, an die große Hoffnungen geknüpft waren, zur Stelle! Von Schulz, Martens, Henken, Espenlaub, den Darmstädtern, Charlottenburgern, Breslauern, Hannoveranern, den neu aufgeblühten Gruppen von Rhein und Ruhr, insbesondere von Regel (Sektion Wuppertal) auf „Roemryke Berge“ erwartete man Gutes, Großes!

Doch es regnete, regnete ohne Unterbruch Tag und Nacht! Nebel und Sturm lösten bisweilen die Nässe ab, trugen aber meist vereint zu drei feindlichen Gewalten die Hauptsache dazu bei, allgemeine Entmutigung und Stimmungslosigkeit zu verbreiten!

Die dauernde Feuchtigkeit drang in die Baracken, in die mehr oder minder provisorisch gebauten Flugzeugschuppen, gefährdete die

leichten Maschinen, das kaum für jeden wieder erschwingliche Material! Auch die wenigen Stunden, die das Fliegen nur einigermaßen erlaubten, waren nicht dazu angetan, außer den Abnahmefahrten viel Unternehmungsgesinnung wachzurufen. Bruch gab es ja schon genug!

Kurz, die allgemeine wirtschaftliche Beengtheit der heutigen Zeit, die unwillkürlich nach größtmöglicher Schonung des kostbaren Maschinenmaterials verlangt, und das geradezu teuflisch boshafte Wetter waren der Grund, daß in diesem Jahre in der Rhön dem deutschen Segelflugsport ein erheblicher Rückschlag, statt des erwarteten Aufschwungs, beschieden war!

Es erscheint bei ruhiger Ueberlegung unbedingt unverständlich, wenn sich nun Stimmen melden, der Segelflugsport habe sich überlebt, habe im Volke und sogar bei den Segelfliegern selbst seine Volkstümlichkeit eingebüßt, man betrachte ihn wohl als den notwendig gewordenen ersten Schritt zum Leichtflugzeug, von jetzt ab aber nur mehr als eine Spielerei!

Es klingt doch direkt kindisch, wenn man heute hört und liest, jetzt, wo Kleinflugzeuge mit Kleinmotor ans Ruder gekommen seien, werde kein Mensch mehr Segelflugsport treiben wollen, ebenso wenig wie ein Motorradfahrer seinen, schnellen, knatternden Motor mit dem einfachen Stahlroß wieder vertauschen werde!

So wird kein Segelflieger über seinen ideal-schönen Sport, das Sehnen der Menschen seit undenklichen Zeiten, sprechen, so wird aber auch kein Flieger, der sich heute mit dem Flug mit Hilfe des Kleinmotors befaßt, über den Segelflug denken!

Wer mit Kleinmotor fliegen will, muß auch später noch durch die Schule des Segelflugs! Nur weitere neue Erfahrungen im Segelflug werden eine sichere Handhabung und die vor allem erstrebte sparsame Ausnutzung des Kleinflugzeuges ermöglichen, das sicher eine große Zukunft haben wird!

Ob es allerdings richtig war, die Kleinflugzeuge zum Segelflugwettbewerb gleichzeitig heranzuziehen, darüber läßt sich streiten! Jedenfalls haben die weniger von äußeren Umständen abhängenden Leichtflugzeuge den reinen Segelfliegern in der Rhön wahrhaftig nicht, wie man schon behauptet hat, die Lust an ihrem Sport genommen.

Auch die etwas weniger großen, aber dennoch nicht erwarteten Mißerfolge der Leichtflugzeuge in der Rhön sind ebenfalls auf die scheußliche Witterung zum großen Teil zurückzuführen!

Darüber hinaus aber trankt das Kleinflugzeug noch an dem augenblicklichen Mangel an genügend durchgeprobten Motoren. Nur wenige haben sich bewährt, unter diesen ein Siemens-Motor neben englischen Fabrikaten.

Soweit die kleinen Motore regulär liefen, zeigten die Flugzeuge recht interessante, bisweilen waghalsige Flüge. Udet, Martens und Henken belebten so das tägliche Einerlei auf der Wassertuppe.

Die bereits erfolgte Preisverteilung hat beiden Sportarten, Segelflug und Kleinmotorflug, Anerkennung und einen Ersatz für die nicht geringen Unkosten gebracht und damit hoffentlich die Freude am Weiterstreben neu belebt.

Der große Rhön-Segelflugpreis in Höhe von 3000 Mark wurde nicht ausgeflogen. Es erhielten für Segelflüge Otto auf Consul 1500 Mark, Regel 1000 Mark, Martens 500 Mark. Für die größte Flughöhe im Zweifler erhielt Otto auf Margarete den ersten Preis von 2000 Mark. Leistungspreise wurden in einer Gesamthöhe von 5000 Mark verteilt. So erhielten Gruppe Darmstadt 1500 Mark, Martens 600 Mark, Gruppe Charlottenburg 500 Mark und Epenlaub 350 Mark. Weiter wurde eine Reihe von Anerkennungspreisen verteilt. Bei dem Wettbewerb für Segelflugzeuge mit Hilfsmotor erhielt Udet den Dauerpreis mit 2000 Mark, ebenso den Zielflugpreis für Einsitzer für die Fahrt nach Rißingen mit 3000 Mark. Blume erhielt für den Flug auf Habicht mit Siemensmotor die Anerkennungsprämie von 1800 Mark, Martens auf Windhund einen solchen von 900 Mark. Den Höhenpreis von 1500 Mark erhielt gleichfalls Udet, den zweiten Preis Bauernmer (Hamburg) mit 1000 Mark. Der Ehrenwanderpreis des Prinzen Heinrich konnte nicht verliehen werden, weil die Bedingung, daß ein deutscher Motor für den Hin- und Rückflug zu benutzen ist, von keinem Flugzeug erfüllt wurde. Die Zeit für die Ausfliegung wurde bis 31. Dezember verlängert.

Rätsel.

Gedichträtsel

Von Friedrich Calchow

Daß du den Blick zu fernsten Sonnen
Und bis in Äthertiefen hebst,
Dies hohe Glück hast du gewonnen,
Seit du mein starkes Zeichen trägst.
Was wärest du, wenn ich nicht wäre?
Ein Wurm und schwächliches Getier!
Ich hob dich aus des Weltalls Meere
Und trug dich vor der Gottheit Tür!

Durch mich wardst du zum Herrn der Erde,
Durch mich zu Gottes Ebenbild!
Ich gab dir deines Seins Gebärde
Und hab mit Gluten dich erfüllt!
Ich ließ erstarken dich und reifen
Zu dieser Schöpfung Meisterstück.
Drum, läßt du die Gedanken schweifen,
Denk dankbar auch an mich zurück!

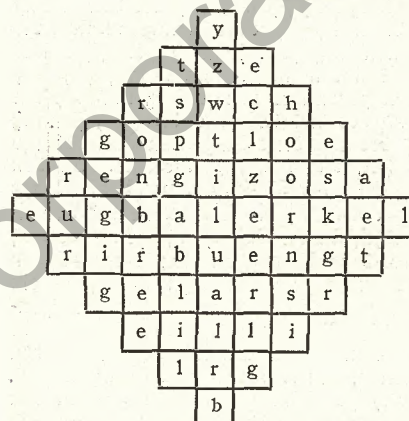
Raum hast betrachtet du mich richtig,
Weil ich nur schein' ein winzig Stück,
Und doch bin ich unsagbar wichtig
Und ohne mich zerbricht dein Glück.
Magst du mich auch verborgen tragen,
Ich bin's, der groß dich macht und frei;
Ein einzig Stück von mir zerschlagen,
Bedeutet deinen letzten Schrei!

Zwar treib ich auch in Luft und Gluten,
Im Sternengewirre selbst mein Spiel,
Zu Tromben forme ich die Gluten,
Doch alles ohne Zweck und Ziel.
Ein hohes Ziel ward mir gegeben
Erst als ich dich zum Sitz erwählt
Und mich zu einem einz'gen Leben
Mit dir untrennbar hab vermählt.

Richtige Lösung der Rätsel aus Heft 5 sandten ein:

H. Friege, Steiger, Mengede, Rt. Dortmund. —
Franz Willeke, Bochum, Gremmestr. 21. —

Diamanträtsel



Buchstabe
Kanton in der Schweiz
Komponist
Heuschrecken
Bootsart
Österreichischer Dramatiker
Jugendgel
Krankheit
Kreisstadt in Rheinhessen
Getränk
Buchstabe

Man ordne die Buchstaben so, daß sich in den wagerechten Reihen Wörter der bezeichneten Art ergeben; die senkrechte Mittelreihe ist gleich der wagerechten Mittelreihe.

Auflösung der Rätsel in Heft 6

Silberträtsel

1. Unschlitt, 2. Nervi, 3. Jünge, 4. Ulrich, 5. Forum, 6. Radium
7. Almenau, 8. Ermeland, 9. Debet, 10. Emaus, 11. Näherei,
12. Herriot, 13. Emmi.

Unzufriedenheit ist Dummheit!

(O. Julius Bierbaum.)

Silberträtsel

1. Säbel, 2. Caligula, 3. Hunnen, 4. Aufwertung, 5. Fiume, 6. Fiskus,
7. Eider, 8. Tanne, 9. Dannebrog, 10. Immendingen, 11. Elbe, 12. vier-
zehn, 13. Ajolani, 14. Erdnuß, 15. Limmatt, 16. Edmund, 17. Normandie,
18. Thysen, 19. Reihengrab, 20. Anleihe, 21. Eau, 22. Nahe, 23. Eu-
phrat, 24. Nimve, 25. Dalmatien, 26. Elias, 27. Ravallac, 28. Raul-
bach, 29. Inka, 30. Niobe, 31. David, 32. Elfe, 33. Rudi, 34. Atlantic,
35. Bilderbuch.

Schaffet die vielen Tränen der Kinder ab.
Langes Regnen ist den Blüten schädlich.

Jean Paul.

Rätsel

von Friedrich Calchow

Gebet

Büchermarkt.

Das gesamte Arbeitsrecht Deutschlands. Unter Berücksichtigung der Literatur, Rechtsprechung und Verwaltungspraxis. Von Dr. Jadesohn. (Industrieverlag Spaeth & Linde, Berlin C 2.)

Der Mangel eines einheitlichen Arbeitsgesetzbuches machte sich schon lange fühlbar. Dem zeitraubenden und umständlichen Zusammenfassen des Arbeitsrechts aus allen möglichen Gesetzen und Verordnungen hilft das vorliegende Werk endlich ab. Es gibt eine systematische Darstellung des gesamten Arbeitsrechtes, soweit es bis heute vorliegt. Neuerungen auf diesem Gebiete der Gesetzgebung können und sollen nach der Absicht des Verfassers dem Buche leicht eingefügt werden. Erwähnt sei noch, daß der Verfasser Wert auf eine leicht verständliche Sprache gelegt hat.

Die Lohnpolitik der deutschen Arbeitgeber. Eine Denkschrift, verfaßt von der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände. (Verlag Fr. Zillesen, Berlin C 19.)

Die Arbeitszeitfrage in Deutschland. Eine Denkschrift, verfaßt von der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände. (Verlag Friedr. Zillesen, Berlin C 19.)

Die beiden Schriften, die in der Reihe der „Schriften der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände E. V.“ erschienen sind, geben den maßgebenden Standpunkt der deutschen Arbeitgeber wieder und haben entsprechend dieser ihrer Bedeutung auch schon eingehende Würdigung in der Tagespresse gefunden. Natürlich gehen die Meinungen über die Richtigkeit der darin vertretenen Ansichten je nach politischer und wirtschaftlicher Einstellung stark auseinander. Hat man sich jedoch noch ein wenig Unbefangenheit gegenüber den so heiß umkämpften Problemen der Arbeitszeit und des Arbeitslohnes bewahrt, so muß es einleuchten, daß der Arbeitgeber über diese Dinge mindestens ebenso viel Wichtiges anzuführen hat, wie der Arbeitnehmer. In den beiden Schriften wird nun offenbar der Versuch gemacht, die Dinge nicht einseitig zu betrachten, sondern auch die Argumente der Arbeitnehmer — soweit sie sich auf gutgegründete Tatsachen stützen — voll auf zu berücksichtigen. Zweifellos besteht zwischen den Reparationen einerseits und der Arbeitszeit und dem Arbeitslohn andererseits ein Zusammenhang: wenn wir leisten wollen, was der Sachverständigenplan von uns verlangt, so müssen wir länger arbeiten und uns in unseren Bedürfnissen einschränken. Diese Grundwahrheit, die den Inhalt dieser Denkschriften bildet, dürfte kaum zu widerlegen sein. Natürlich kann man sehr gewichtige Gründe kultureller Art für den Achtstundentag ins Feld führen, doch sieht der Arbeitgeberverband in der Arbeitszeit und auch in der Lohnpolitik vor allem eine Frage der Wirtschaftsbilanz sowohl für den Einzelbetrieb, als auch für die Volkswirtschaft und muß deswegen bewußt alle anderen Argumente zurückstellen. Ähnlich ist auch die Einstellung zur Sozialpolitik im allgemeinen.

Im einzelnen bringen die Darlegungen reichhaltiges Material über alle Fragen, die im Zusammenhange mit dem Thema stehen, so z. B. über die Voraussetzungen der Produktionssteigerung, über die Stellung der Gewerkschaften zu den Problemen u. a. m. Bemerkenswert und für die Einsicht in die behandelten Fragen wertvoll sind auch die zahlreichen Anlagen. Überall zeugen die Ausführungen von tiefem Verständnis für die wirtschaftlichen Verhältnisse Deutschlands. Für jeden, der sich einen Überblick über die wirtschaftlichen Zukunftsmöglichkeiten verschaffen will, wird das Studium dieser Hefte von großem Vorteil sein. Besonders aber möchten wir sie dem von den Gewerkschaften meist nur sehr einseitig unterrichteten Arbeitnehmer zur eingehenden Durchsicht empfehlen.

Wärme und Wärmewirtschaft der Kraft- und Feuerungsanlagen in der Industrie. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisen-, Papier- und chemischen Industrie. Von Wilhelm Tafel, Professor a. d. Hochschule zu Breslau. (Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1924.)

Der Verfasser wendet sich mit dem Buch an alle die, welche mit technischen Anlagen zu tun haben, ohne selbst Maschineningenieur zu sein. Das Buch will die technischen Grundlagen vermitteln, um über Wärmeverbrauch in Kraft- und Feuerungsanlagen urteilen zu können. Damit will es technische Kritik und klares technisches Rechnen lehren. Als Lehrer einer deutschen Hochschule verfolgt der Verfasser zugleich die pädagogische Absicht, den Studiengang der Studierenden zu vereinfachen und auf das Wesentliche und Wichtige zu konzentrieren.

Feuerungstechnische Rechentafel. Nach Dipl.-Ing. Rud. Michel. (Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin.)

Zum praktischen Gebrauch für Dampfkesselbesitzer, Ingenieure, Betriebsleiter, Techniker usw. Die Rechentafel dient zur schnellsten Ermittlung aller Daten, die zur Beurteilung der Feuerführung, Ermittlung der Wärmeverluste notwendig sind.

Was will der Dawes-Bericht? Mit den Worten der Sachverständigen wiedergegeben und kritisch beleuchtet von Dr. Arnd Jessen. (Berliner Börsenzeitung, Druckerei und Verlag, S. m. b. H., Berlin.)

Dem Interesse, das der Dawesplan überall findet, steht leider nicht immer auch die Kenntnis dieses für uns so bedeutungsvollen Dokumentes gegenüber. Diese Schrift gibt nun eine sehr nützliche Einführung in die Gedankengänge des Gutachtens. Auszüge der Sachverständigenberichte werden ergänzt durch Zusätze des Verfassers, worin er auf die besonders gefährlichen und problematischen Punkte aufmerksam macht. Es wird ferner gezeigt, wo und wie der Dawes-Bericht verfaßt und was Deutschland noch verlangen und erreichen muß.

Inhalts-Verzeichnis.

Heft 7 (IV. Jahrgang, Oktober 1924): Die Verwertung der Braunkohle. Von Dr.-Ing. Otto Vent. S. 345 bis 352. Mit 6 Abb. — Weiten, Zeiten, Geschwindigkeiten. Von Otto Wiener. 2. Forts. u. Schluß. S. 353 bis 358. — Teerprodukte in der Heilmittelindustrie. Von Dr. G. Wolff. S. 359 bis 363. — Wie wir den Gros entdeckten. Von Felix Linke, Berlin. Mit 6 Abb. S. 364 bis 368. — Naturwissenschaften und Technik im Altertum. Von Dr. P. Schidler. S. 368 bis 373. — Die Entwicklung und der heutige Stand der Kältetechnik. Von Dr. Albert Neuburger. S. 374 bis 379. Mit 8 Abb. — Die Gewässer des Binnenlandes als Verkehrswege. Von Dr. W. Schäfer, Wanne. S. 379 bis 381. — Die Lebensgeschichte des Erfinders der Dampfmaschine. Von Andrew Carnegie. Übersetzt von Joseph Grabisch. S. 381 bis 388. — Bergischer Abend. Von Robert Schmidt, Remscheid. S. 388. — Hiltwa. Roman. 4. Forts. S. 389 bis 393. — Tobias Guarnierius. Von Honoré de Balzac. Übersetzt von Theodor Ebel. S. 394 bis 396. —

Unsere Kunstbeilage. S. 397. — Jubilarfeier — Karl von Perfall — Interessantes über die B-Mark — Preisausschreiben für ein wärme-wirtschaftlich-pädagogisches Merkblatt. S. 397 bis 398. — Der Sternhimmel im Monat Oktober. S. 398. — Vaterländische Erinnerungs- und Festtage in deutschen Gauen. Oberhausen 50 Jahre Stadt. Mit 1 Abb. S. 399. — Die Feste Koburg. Mit 1 Abb. S. 400. — Die Siebenhundertjahrfeier der Stadt Siegen. Mit 2 Abb. S. 401 bis 402. — Der Hammer erzählt . . . Durch Alfred Nauck. S. 403. — Der Länderkampf Deutschland-Schweiz. Mit 2 Abb. S. 404 bis 405. — Der Sportmonat. Mit 1 Abb. S. 405 und 406. — Turnwettkampf. Mit 1 Abb. S. 406. — Zum Segelflug-Wettbewerb in der Rhön. S. 406 und 407. — Rätsel. S. 407. — Büchermarkt. S. 408. — Einschaltbilder, Wiedergaben von Originalradierungen von Hanns Anfer. Unsere Kunstbeilage (Titelbild) ist ebenfalls eine Wiedergabe einer Originalradierung von Hanns Anfer.

Rheinische-Union, Düsseldorf. — Verantwortlicher Herausgeber: Otto Teich-Balgheim, Düsseldorf. — Druck: A. Bagel Aktiengesellschaft, Düsseldorf. Jahresbezugspreis (12 Hefte) für Beamte, Angestellte, Arbeiter des Konzerns Siemens-Rheinische-Schuckert-Union M. 6.— (Einzelheft M. 0.50) für Hefte mit Kunstdruckbeilage und mit Umschlag; M. 3.— (Einzelheft M. 0.25) für Hefte mit Kunstdruckbeilage, ohne Umschlag. — 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. 12.—. Bei Bezug durch die Buchhandlungen ist der Preis des Einzelheftes M. 1.20 ord. Zu den Bezugspreisen treten noch die Zustellungskosten.



BÜSTE DER ÄGYPTISCHEN
KÖNIGIN NOFRETÊTE

Gemahlin des Königs Echnaton

Aus der Werkstatt des Bildhauers Thutmosis (um 1370 v. Chr.)
Berliner Museum, Ägyptische Sammlung