Von den Wundern der Chemie.

Von Dr. **Oskar Nagel.**

Wenn irgendeine Wissenschaft uns zu souveränen Herren der Natur gemacht und uns aus Naturbeherrschten in Beherrscher der Natur umgewandelt hat, so ist dies das spätgeborene Kulturkind der Menschheit, die Wissenschaft der Chemie. Sie gleicht einem Kinde, das Jahrtausende dazu gebraucht hat, das Sprechen zu erlernen, aber dann mit einemmal imstande war, die während der Jahrtausende angehäuften Eindrücke, die es von der Welt empfangen, in prachtvoller, sinnreicher, künstlerischer Sprache wiederzugeben. Sie gleicht einer Pflanze, die durch Jahrtausende kräftig-fleischige Blätter angesetzt hat, um plötzlich, über Nacht, die schönsten Blüten hervorzubringen.

Wie geheimnisvoll und märchenhaft klingt schon der Name „Chemie!" Und in der Tat, sie ist märchenhaft: ein licht- und wärmebringender Prometheus; ein bergezertrümmernder Atlas; ein heilender Aeskulap. Ein Midas, der, was er berührt, in Gold oder Goldeswert verwandelt, der aus schmutzigem Erz und Sand Gold und Eisen herstellt, anspruchslose Erden zu sonnenhaftem Lichte erglühen läßt, durch Zusammenschmelzen weicher Stoffe diamantharte Substanzen darstellt, durch Vermengung schwacher Materien Sprengstoffe von ungeheurer Gewalt erzeugt, der aus traurig-schwarzer Kohle prächtige Farben in heiterer Buntheit erstehen läßt, und so reichlich erschafft, was die Natur kärglich hervorbringt.

Midas ist das Sinnbild des nach Besitz gierigen und nach dem Besitz der Besitze, nach Gold, hungrigen Menschen. Solange das Menschengeschlecht lebt, lebt Midas.

Das Gold hat schon frühzeitig durch seinen Glanz, seine auffallende Farbe und seine Unveränderlichkeit die Aufmerksamkeit des vorhistorischen Menschen auf sich gezogen, seine Habsucht erweckt und die Lust gereizt, sich damit zu schmücken, zumal da es sehr leicht bearbeitet werden kann. Goldene Hefteln, goldener Halsschmuck waren damals das Vorrecht der Mächtigen und Reichen. — Ursprünglich beachtete man wohl nur die größeren in der Natur gediegen vorkommenden Goldklumpen und -klümpchen, doch schärfte sich allmählich der golddurstige Blick, so daß der Mensch auch Goldkörner zu sammeln begann, wie man sie in dem Flußsande mancher Gewässer findet. Hierauf lernte man von den Flüssen das Waschen von Gold, das Schlämmen und den daraus entstandenen einfachen Pfannenprozeß, indem man fließendes Wasser durch goldhaltigen Sand leitete, so daß der leichtere Sand mit dem Wasser fortgeführt, das schwere Gold aber zurückgelassen wurde. Schließlich erfand man das „Pochwerk", in dem goldreiches Gestein zu Sand gepocht und zerhämmert wurde, woraus dann durch Schlämmen das Gold ausgewaschen werden konnte. Darüber kam man durch Jahrtausende nicht hinaus. Und Handel und Industrie waren durch den Mangel an Gold, das inzwischen zum Wertmesser erhöht worden war, in ihrer Entwicklung stark gehemmt.

So litt die Menschheit unter selbstauferlegten Fesseln, quälte sich ab in dem selbstgezimmerten Prokrustesbette. Da kam ihnen ein Zauberer in ihrem Kampfe ums Gold zu Hilfe.

Die moderne Chemie lieferte neue Waffen für diesen Kampf, Waffen von bisher ungeahnter Schärfe und Wirksamkeit, und ermöglichte die Gewinnung des Goldes aus Gesteinen, die so wenig davon enthielten, daß man vorher nicht nur die Gewinnung für unmöglich gehalten, sondern nicht einmal die Anwesenheit des Goldes darin hätte feststellen können. Die ganze Art der Goldgewinnung wurde damit von Grund aus geändert, ein völlig neues Verfahren drängte das alte Waschverfahren in den Hintergrund und gestattete eine bedeutende Vergrößerung der Golderzeugung der Welt. Die Goldsucher, die sogenannten „Prospectors", begannen wieder tätig zu werden; mit ihrer einfachen Ausrüstung durchstreiften sie, golderzsuchend und auf rohe Art — so gut es eben ohne viel Sachkenntnis und mit einfachen Mitteln möglich war — auch golderzprüfend, die Goldgebiete Afrikas, Amerikas und Australiens, nahmen Beschlag von den Minerallagern, in denen sie Gold fanden, steckten ihre „Claims" aus, ließen diese ihre Ansprüche von der Bergbehörde bestätigen, verteidigten ihre Rechte mit scharfgeladenem Revolver und errichteten dann Schmelzwerke an Ort und Stelle oder verkauften ihre Rechte an die großen Goldunternehmer.

Während man also ursprünglich nur das Gold gewann, das man mit seinen eignen Augen sah, und später auch solches, das man nach einer einfachen Schlämmprobe im „goldverdächtigen Sande" gefunden hatte, tritt mit den Errungenschaften der neueren Chemie und Technik die Goldgewinnung in ein neues Stadium. Der Laboratoriumschemiker hat nun seine Hilfsmittel derart verfeinert, daß er das Gold in goldarmem Gestein selbst dann noch ganz genau nachweisen kann, wenn bloß ein Gramm des Edelmetalls in 1000 Kilogramm Gestein enthalten sind, also selbst dann, wenn es bloß ein Millionstel des Gesteinsgewichtes ausmacht. Und der technische Chemiker hat nach vielen mühevollen Versuchen gelernt, diese Ergebnisse des Laboratoriums zu benutzen, und zwar gewinnbringend zu benutzen, wenn der Goldgehalt des Gesteins in 1000 Kilogramm 6 Gramm aber mehr beträgt. Man muß versuchen, sich dieses Gewichtsverhältnis vorzustellen, wenn man die Größe dieser Leistung, die Raffinesse des Vollbrachten, würdigen will. Die Zeit, wo der Alchimist vergeblich in seiner Kammer brütete, hat einer Zeit genauer, sicherer, erfolgreicher und gewaltiger Arbeit Platz gemacht. Ganze Landberge werden heute in Amerika mit großen mechanischen Schaufeln abgetragen, Berge von grauem, anscheinbarem Sand, Berge von Sand, die in 1000 Kilogramm 6 Gramm Gold enthalten, aus dem das Edelmetall mit großem Vorteil gewonnen wird.

Das Verfahren, durch das diese Gewinnung ermöglicht wird, ist das denkbar einfachste. Das Erz wird — wenn es nicht schon ohnehin staubförmig ist — zunächst gepulvert, und zwar in sogenannten Kugelmühlen — kurze, sich drehende Trommeln mit Stahlkugelfüllung, worin die Kugeln durch die drehende Bewegung geschüttelt werden und dadurch eine mahlende Wirkung ausüben — oder in sogenannten Rohrmühlen, in denen die mahlenden Kugeln in einem langen Stahlrohre untergebracht sind. Manche Erze müssen vor dem Zermahlen mit Hilfe von Röstöfen unter Luftzutritt erhitzt, „geröstet" werden.

Die gemahlenen Erze kommen nun in große Bottiche, Zyanidbottiche genannt, die in manchen Werken einen Durchmesser von 10 Metern haben und mehrere Meter hoch sind. Verdünnte Zyankaliumlösung wird nun dazu getan, und diese Lösung wird mit Hilfe einer Pumpe solange in Umlauf versetzt und in Bewegung erhalten, bis das Gold vollständig aus dem Erz entfernt und im Zyankalium gelöst ist. Die Zyankaliumgoldlösung wird nun aus dem Bottich abgezogen und das darin enthaltene Gold entweder mit Hilfe des elektrischen Stromes oder mit Hilfe von Zinkspänen, die das Gold zu „fällen" vermögen, als feiner Goldschlamm gewonnen, der dann in kleinen Oefen umgeschmolzen wird.

Vor der Entdeckung dieses Verfahrens, des sogenannten Zyanidprozesses, waren die Erze, die heute hauptsächlich damit verarbeitet werden, ganz wertlos, da eine Gewinnung des Goldes durch Schlämmen aus ihnen unmöglich war, weil einesteils das Gold darin in eigentümlichen Verbindungen, gleichsam chemisch verwachsen vorkommt, und anderesteils in so feiner Verteilung das Erz durchsetzt, daß man für den Schlämmprozeß ein Pulver von mindestens 1/40 Millimeter Körnergröße hätte herstellen müssen. Das bedeutet aber solche Feinheit, daß auch das Gold durch fließendes Wasser fortgeschwemmt wird und sich lange Zeit in der Flüssigkeit schwebend erhält.

Sowohl in Amerika als auch in Afrika und Australien sind nun riesige Zyanidanlagen in fortwährender Tätigkeit, um das Gold aus zermahlenem Golderz oder schwach goldhaltigem Sande auszuziehen, und der größte Teil der Weltproduktion wird auf diese Weise gewonnen. Im hügeligen und bergigen Gelände des amerikanischen Westens sieht man häufig die eigenartig gebauten, an den Bergabhang gelehnten Zyanidwerke, denen oben das Erz in Waggonladungen zugeführt wird. Auf dem Wege nach unten wird dem Erz das Gold durch Zyankalium entzogen und am unteren Ende der „Goldmühle" das gediegene Gold in Barren gegossen. Unermüdlich mahlen die Mühlen, unermüdlich übt das Zyankalium seine lösende Wirkung aus; ohne Ruhe und ohne Rast, Tag und Nacht, in stetiger, einförmiger Gleichmäßigkeit wird hier gewonnen, was dann draußen die Menge in rasende Aufregung versetzt, wird das Ziel der Habgier gewonnen, wird das gewonnen, was viele für den eigentlichen Lebenszweck halten, das, was sie für wertvoller achten als das Leben selbst.

Aber selbst durch die jetzt mögliche große Golderzeugung ist das Streben nach Gold nicht befriedigt, und unbefriedigt ist auch die forschende Neugier des Menschen. Gleich der Lernäischen Schlange bringt jede gelöste Frage weitere Aufgaben hervor; ist ein neues Verfahren gefunden, da heißt es wieder alle Einzelheiten des Verfahrens verbessern, und jede Einzelheit stellt eine neue Aufgabe dar. Dazu kommt noch das beständige Streben nach Verbilligung der Rohmaterialien, das Streben, selbst das elendeste Material verwenden zu können.

Man wird nun fragen: Kann für die Goldgewinnung noch minderes Material zur Verwendung kommen, als das heute verwendete arme Erz? Ist es nicht hinreichend, wenn man 6 Gramm Gold aus 1000 Kilogramm Gestein gewinnt? Die Antwort lautet: Nein, für den strebenden Menschen ist nichts hinreichend. Er kennt keinen Stillstand, soll keinen kennen. „Im Weiterschreiten find' er Qual und Glück, Er, unbefriedigt jeden Augenblick."

So hat man denn die Aufmerksamkeit auf ein Goldlager gelenkt, das wohl groß und mächtig ist, aber nur so geringe Spuren Goldes enthält, daß schon die Absicht, es zu gewinnen, lächerlich und das Gelingen dieses Versuches als wahrhaft romantisch erscheinen muß. Dieses große Goldlager ist der Ozean. Während man bisher nach dem Zyanidverfahren 6 Gramm Gold aus 1000 Kilogramm Erz gewinnt, handelt es sich nun darum, Gold aus dem Seewasser zu gewinnen, das in mehr als 200 000 Kilogramm ein Gramm Gold enthält, also nur 1/1200 so viel wie die ärmsten heute verarbeiteten Erze. Aber man schreckt eben auch vor dem scheinbar Widersinnigen nicht zurück, man tritt guten Mutes an die Aufgabe heran, Gold aus einer Lösung zu gewinnen, die in 200 000 000 Gewichtsteilen nur einen Gewichtsteil Gold enthält, und die Frage, einmal aufgeworfen, wird fort und fort bearbeitet, bis sie gelöst ist. Sie läßt den Kopf des Forschers nicht zur Ruhe kommen; er muß sich mit ihr beschäftigen, ganz gleichgültig, ob die Lösung für ihn gewinnbringend ist oder nicht.

Hier müssen wir uns fragen, ob eine solche Gewinnung des im Meerwasser gelösten Goldes (wohlgemerkt, es ist gelöst und nicht als Pulver oder Gestein im Seewasser enthalten) die Golderzeugung der Welt bedeutend erhöhen, ob sie gewinnbringend gestaltet werden und welche Folge sie schließlich für die menschliche Kultur haben könnte.

Ein Kubikmeter Seewasser enthält 5 Milligramm Gold; ein Kubikkilometer 5000 Kilogramm. Da nun die Weltmeere einen Rauminhalt von über 1 200 000 000 Kubikkilometer besitzen, so enthalten die Ozeane der Erde 6 000 000 000 000 Kilogramm Gold. Gegenwärtig beträgt die jährliche Golderzeugung der Welt ungefähr 500 000 Kilogramm, und dürfte bei Anwendung des Zyanidverfahrens eine Menge von 600 000 Kilogramm wohl niemals überschreiten; demnach würde das Gold des Ozeans das Zehnmillionenfache der gegenwärtigen Jahreserzeugung gegenüber darstellen.

Ein Kubikmeter Seewasser enthält ungeheure Goldlager zu erschließen, den Goldhunger der Menschheit zu stillen, das Gold schließlich aus seiner tyrannischen Ausnahmestellung, die er als Wertmesser und Geldmaßstab innehat, zu verdrängen und dadurch die Menschheit vom Joche der Goldsklaverei zu befreien, einer Sklaverei, die um so mehr zunehmen würde, als die heutige Golderzeugung durch das Zyanidverfahren sich wohl nicht lange auf der bisherigen Höhe wird halten können.

So ist man denn kühn auf das Ziel zugeschritten. Die ersten Ideen und Pläne zur Gewinnung des ozeanischen Goldes gingen darauf hinaus, das Wasser in große Bottiche zu pumpen und ihm Zinnsalz zuzufügen; dadurch wollte man das Gold als Pulver ausscheiden, da es sich auch aus gewöhnlicher Goldlösung bei Zugabe dieses Salzes ausscheidet. Es fand aber wider Erwarten im Bottich keine nennenswerte Goldausscheidung statt, da das Seewasser eine unendlich verdünnte Goldlösung darstellt, in der eben das Zinnsalz nicht mehr wirkt. Aber selbst wenn das Gold auf diese Weise ausgeschieden werden würde, so wären infolge des äußerst geringen Goldgehaltes des Meerwassers, der langen Feldbauer, die das Absetzen des Goldstaubes in Anspruch nimmt, usw., so viele und so große Holzbottiche zur Gewinnung selbst kleiner Goldmengen nötig, daß ein solches Verfahren — bei dem das Seewasser durch lange Zeit hindurch in einem Bottiche gehalten werden muß — von vornherein jeden technischen Erfolg ausschließt.

Und so schritt man in Amerika, an der Küste des Atlantischen Ozeans zu Versuchen, die in den Jahren 1910 und 1911 ausgeführt wurden, über deren Ergebnisse allerdings nichts bekannt geworden ist. Man suchte und fand einen Stoff, der zu dem in äußerster Verdünnung vorhandenen Golde eine so nahe chemische Verwandtschaft hat, daß Seewasser beim Durchfließen eines mit diesem Stoff erfüllten Behälters das gelöste Gold an den „Stoff" abgibt, in dem sich das Metall derartig anreichert, daß man schließlich ein sehr goldreiches „künstliches" Erz erhält, aus dem dann das Gold auf mannigfache Weise gewonnen werden kann.

Nach vielen Versuchen fand man nämlich, daß Hochofenschlacke, nachdem sie mit Eisenvitriol behandelt worden war, und auch einige andere Stoffe die Eigenschaft haben, das Gold dem Seewasser zu entziehen. Man fand, wie der „Stoffbehälter", durch den das Seewasser fließt, zweckmäßig gebaut und angelegt werden müsse; man fand durch praktisches Ausprobieren der Pumpen, daß die Förderung des Wassers aus dem Ozean in den „Stoffbehälter" sehr billig ausgeführt werden könne; man fand, wie man an einer Landzunge eine derartige Fabrikanlage errichten könne, so daß stets frisches Seewasser in die Pumpen gelangt und das des Goldes beraubte Wasser in solchem Abstande abfließt, daß es nicht wieder in die Pumpen gelangen kann.

An diesem Beispiele aber sehen wir, wie die Chemie ihre Mittel und Methoden immer mehr verfeinert und wie sie mit Kleinem und Kleinerem, Großes und Größeres erreicht. Nichts ist ihr zu gering, denn sie weiß unzählige kleine Teile zu einer mächtigen Summe zusammen zu addieren, die stoffliche Zerstreutheit wie durch eine Brennlinse zu mächtiger Einheit zu sammeln.

Dieselbe Sorgfalt, die man der Entdeckung und Verwertung von Spuren von Gold gewidmet hat, ist auch den gröberen Metallen zuteil geworden, und dadurch sind Gegenstände, die in früheren Zeiten nur den Reichsten zur Verfügung standen, Allgemeingut geworden; die chemische Technik hat in glänzender Weise die Aufgabe gelöst, ungeheure Massen von Rohmaterial zu verarbeiten, um die Ansprüche des Menschengeschlechtes zu erfüllen. Auch bei diesen gröberen Metallen hat man gelernt, mindere und ärmere Rohmaterialien zu verwerten und dadurch — da die armen Erze sich in schier unerschöpflichen Lagern vorfinden — das Fabrikat zu verbilligen.

Was in dieser Hinsicht erreicht und geleistet worden ist, können wir insbesondere an der Entwicklung der Eisenindustrie sehen. In früherer Zeit wurde nur ausgezeichnetes, reiches, stückförmiges Erz verarbeitet. In kleinen, niedrigen Oefen wurde das Erz mit Holzkohle vermischt, der Wirkung der Gebläseluft ausgesetzt, und mühsam arbeiteten die plumpen Gebläsemaschinen. In kleinen Mengen wurde da das Gußeisen hergestellt, um dann durch umständliche Handarbeit durch Rühren auf Herdsohlen in Stahl umgewandelt zu werden. Diese Umwandlung bezeckt, wie bekannt, im wesentlichen darauf, daß Gußeisen, das reich an Kohlenstoff ist und deshalb spröde ist, wenn es in geschmolzenem Zustande mit Luft in Berührung kommt, einen großen Teil des Kohlenstoffs verliert, indem dieser durch die Luft verbrannt wird. Dadurch geht das Gußeisen in ein bildsames, elastisches Material, Stahl genannt, über.

Auch dem kleinen Eisenhüttenwerke ist im Laufe kurzer Zeit der einige, moderne Methoden anwenden; die verbrauchte Gebläseluft, die aber als Gichtgas abzieht, wird heute in großen Gasmaschinen verbrannt; dadurch werden Millionen von Pferdekräften, die sonst als verloren gingen, als Betriebskraft für riesige Gebläse und andere Maschinen und zum Heizen von Dampfkesseln nutzbar gemacht.

Anstatt reichen, stückförmigen Erzes wird heute minderwertiges Erzhaufwerk verarbeitet; hat man früher die Umwandlung von Roheisen in Stahl nur mühsam vollbracht, so geschieht dies heute automatisch auf die allerbequemste Weise in denkbar kürzester Zeit. Drei Stahlgewinnungsverfahren herrschen heute in der Industrie, und ein viertes wird sich wohl noch mit ihnen die Mitherrschaft. Nach dem Bessemerverfahren kommt das flüssige Roheisen in ein großes, mit feuerfestem Ton ausgemauertes, birnenförmiges Gefäß, die Bessemerbirne, die oben offen ist, während unten gepreßte Luft durch das in der Birne enthaltene flüssige Roheisen geblasen wird, um es in wenigen Minuten in Stahl zu verwandeln. Das Thomasverfahren verwendet dieselbe Vorrichtung, benützt aber Kalk und Magnesia als Ausmauerungsmaterial, was zur Folge hat, daß phosphorsäurehaltige Erze, die im Bessemerverfahren nicht verarbeitet werden können, zur erfolgreichsten Verwendung kommen, während zugleich die phosphorsäurereiche Thomasschlacke, gepulvert Thomasmehl genannt, als wertvolles Düngemittel erhalten wird. Das dritte Verfahren ist das Martinverfahren, bei dem gasgefeuerte, horizontale Oefen verwendet werden. Neuestens tritt die Elektrostahlerzeugung auf den Plan und wird in kohlenarmen Ländern, die über Wasserkräfte verfügen, von täglich steigender Bedeutung, da sich in solchen Ländern bei der Möglichkeit, Elektrizität billig herzustellen, der Betrieb elektrischer Oefen gut lohnt.

Zumal in der jüngsten Vergangenheit hat sich die Eisenindustrie mächtig entwickelt. Immer riesenhafter wurden die Maße genommen, von den Erzbunkern bis zu den Werkstätten und Magazinen. Vorratskammern für Erz (Silos) bis zu 300 Metern Länge, zwei- und dreifach nebeneinander gebaut, sind gar nicht selten. Und welche Massen werden mit einem Male auf die Gichtplateaus gefördert, um von da in den Hochofen zu gelangen! In schwindelnder Höhe schwebt der Erzkübel, der selbst seine sieben Tonnen wiegt; mit einem ebenso schweren Inhalt an Erz. Die Gasreinigungen, durch die das oben entweichende Hochofengas von Staub befreit wird, um zum Betrieb von Gasmotoren brauchbar zu werden — vor Jahren kleine Nebenanlagen — sind heute großmächtige Fabriken geworden, in denen ein Dutzend komplizierter Apparate steht. Die „Zentralen", in denen das Gichtgas zur Krafterzeugung verwendet wird, zählen erst mit von 25 000 Pferdekräften an; und zwölf mächtige Gasmotoren ist das gewöhnliche; manche Anlagen bergen vierzehn dieser Ungeheuer mit 40 000 Pferdestärken und mehr; auf der einen Seite die Hochofengebläse mit dem kurzen, stoßenden Atem, auf der anderen Seite die Gasdynamos in Reihe und Glied, die ungeheuren Schwungräder bewegend. Die Hochöfen werden immer höher und weitbauchiger. In Deutschland baut man sie mit einem Fassungsraum von einer halben Million Kilogramm. Die Mischer aber, in denen das flüssige Roheisen aufgespeichert wird, sind doppelt so groß, was das Fassungsvermögen anlangt. Die Thomaswerke sind zu Kolossalbauten geworden; den 30-Tonnen-„Konverter" sieht man schon sehr oft, und Martinöfen von 110 Tonnen sind nichts Unerhörtes.

Die Rohblöcke, die ins Walzwerk geschafft werden, sind bis auf fünf Tonnen das Stück angewachsen. Man walzt Längen bis zu 120 Meter. In Hagendingen ist die Halle vom Blockwalzwerk bis zur Verladung 530 Meter lang.

Solche Massenräume mit ihren gigantischen Erzeugnissen verlangen entsprechende Transporteinrichtungen. Man bedenke, daß allein auf dem Hochofenwerk Kneutlingen des Lothringer Hütten-Vereins täglich 1200 Waggons zu befördern sind. Da die verwendeten Erze nur wenig gehaltreich sind, braucht man große Mengen, ebenso von Koks. Das Roheisen soll zum Mischer und Sammelwerk, der Block zum Walzwerk, die Fertigfabrikate sollen in den Waggon. Man sieht zwar auf einem alten Werk noch einige wohlgenährten Pferdchen Schienen zu den Bearbeitungsmaschinen ziehen; in demselben Werk mühen sich auch noch viele Männer ab, um einen Wagen mit Knüppeln zu schieben. Aber das sind Ausnahmen, die heute ins Museum gehören und auch bald verschwinden werden. Im übrigen hat die Industrie in der schweren Massenbeförderung bewundernswerte Fortschritte gemacht. Da ist die elektrische oder feuerlose Lokomotive und vor allem der Kran und die Drahtseilbahn; Kräne bis 55 Meter Spannweite bestreichen die weiten Räume und arbeiten dabei so leicht und geschickt, wie eine menschliche Hand. Drahtseilbahnen von Meilenlängen sind keine Seltenheit, und gewaltige Hochbahnen wecken unser Erstaunen.

„Ausschaltung der menschlichen Arbeitskraft ist das ideale Ziel. Die Mechanisierung der Arbeit beherrscht die Werke. Da steht in dem endlos großen Hochofenwerk; vom Erzlager bis zu den Zentralen kaum ein Mensch; es donnert und poltert, es braust und zischt, aber das Ganze scheint von unsichtbaren Händen geleitet zu sein. In der Elektrohängebahn, die Erze auf den Ofen schafft, stehen an den entscheidenden Punkten einzelne Leute, um das weitläufige Getriebe vor Störungen zu bewahren; Lichtsignale erleichtern die Verständigung. Auf dem Gichtplateau des modernen Hochofens sieht man keinen Menschen. Der Erzkübel setzt sich automatisch auf den Hochofen, entleert sich in den Ofenschacht und schließt den Ofen. So geht die Arbeit Tag und Nacht, Jahre hindurch, bis der Ofen seine Reife beendet hat."

Der Stahl der großen Stahlwerke wird dann von kleineren Spezialfabriken noch weiter verarbeitet und wertvoller gemacht. Welche Werte die Veredelung des Eisens schafft, möge ein Beispiel zeigen: 100 Kilogramm Roheisen kosten 5 Mark; in Form von Uhrfedern aber haben 100 Kilogramm Eisen einen Wert von 1 700 000 Mark.

Im Kampfgefilde.

Stimmungen und Erlebnisse von **Paul Zech.**

Ja, es gibt noch ein paar Weiler hier; blumenweiß aus den geschwärzten Wellungen der Felder steigend. Die Wipfel der Kastanien noch nicht abgefegt von zeitlosen Stahlsplittern. Die Spatzen noch zierlich bis in den Giebel geschwätzig. Allüge Lebendigkeit in den Taubenschlägen. Enten auf den Teichen. Mägde, geräuschlos umwühlte, am Brunnen, die Messingkänder der Milchgeber schwerend. Heiliges Land —: daß einem die Gedanken durchschaurn: in auf die Kugelschale!

Männer aber —: ach, ein paar Greise sah man. Gebückt zwischen Bienenstöcken. Knaben begegnete man, die Holz schlugen. Hochbeder abdeckten, Kinder, die braunen Eltern trotzig und frei: Dracken, die nicht aufstreigen dürften, in den Händen wiegend. Oder hinter wilden Kaninchen in den Hohlwegen her. —

Und dann Mütter, verängstigte, tief in das zerklüftete Innern Hineingedrückte, die frierend zusammenfuhren, wenn mit dem Wind das achzentische Rollen der Kanonendonner über die Felder jagte.

Man mußte sehr leise mit solchen Frauen sprechen, ihre gebeugten Antlitzen, die jählings und unvermittelt herausbrachen aus den Finsternissen der Herzen, ruhig hinehmen. Blutleicht die roten abgearbeiteten Hände langsam fassen und warten, bis das böse, trauernde Schwarz in den Augen plötzlich blau wurde, blau wie die Flachsfelder dahrin, wenn Tau in den Blütenkelchen perlt.

Wir lebten drei Tage hier. In angstvoller Spannung zurzeit. Doch von Stunde zu Stunde sicherer. In Gesprächen, bei den Mahlzeiten, auf Gängen durch Stallungen, mit den Greisen ruhig rauchend bei den Bienenkörben.

Aber dann rückte der wütende Eisendonner näher heran. Es geschah, daß in den Giebelfenstern schon Scheiben sprangen, daß Allzufurchtsame schon Hausrat zusammenrafften und auf die Handkarren luden, geschah, daß ein Train hallend über die Chaussee stolperte. Jedes klirrende Geräusch, das die Brise von der Sumpfseite herübertönte, zeugte einen Widerhall in den Wänden, wo Familien sich um einen Sprecher scharten. Ach, es wurde viel zu viel gesprochen, von Befugten und Unbefugten. Es wurden tausend Möglichkeiten erwogen. Ansichten platzten zusammen. Düsternis runzelte viele Stirnen, Trotz stählte die flackernde Unsicherheit in den Augen mancher Frauen und die Knaben malten wieder blutrünstige Fratzen an die Bretterverschläge der Scheunen.

Der Lärm der Geschütze war jetzt um Kilometer näher herangerückt. Man unterschied schon verschiedene Tonstufungen in dem Hall. Am Saum des Erlengebüsches schob sich eine Infanteriekolonne vorüber. Grau und hart wie die Stämme des Wäldchens.

Und da kam auch schon das Auto, das uns entführte. Fort von hier, wo das Vorspiel einer Tragödie begann, deren gewiß nicht unbeteiligte Zuschauer wir um jeden Preis zu werden gehofft hatten.

Die weißen Weiler entflohen unserem Gefährt wie Schneegänse, durch deren Aktie der Orkan einer Schrotladung brauste. Wolken, Rauch darüber, vervollständigten der Erscheinung Bild.

Der schmale steinige Weg nach Norden zu wurde von unserem Viersitzer mit Vorsicht genommen. Es kam vor, daß Stämme absichtlich quer über den Damm gelegt waren. Es geschah, daß eine verirrte Granate ein paar Hundert Meter vor uns einschlug. Niemand wußte, welchem Rohr das Projektil entglitten war. Denn die aufschlagende Erde zerdrückte die Farbe des Rauches, die ein verräterisches Merkmal hätte sein können . . .

Aber noch immer erschienen rechts oder links die Strohschöpfe der Kornmieten, jagten Gäule vorüber . . ., ein triefend rauchendes Ballen.

Wir fuhren und fuhren, daß der Wind wie durch Eiszapfen klirrte. Ueber uns schoben sich die weißen Fühler der Geschoßbahnen zu grobmaschigen Netzen zusammen. Ganz fern hob sich brennender Wald wie eine große Mohnrose in den Himmel empor. Die Luft war wie von einem Entengeschnatter ausgefüllt. Immer mehr Transportwagen kamen, die unser Vorwärts hemmten. Die Pferdenasen hingen wie in Kreide.

Eine Abteilung Motorfahrer. Rasend. Welch ein unbeschreibliches Geschmetter der Zündungen. Die Straße: ein einziges grautes klatschendes Segel Staub. Und jetzt die Räder mit den gebückten Körpern, den Strichen des Karabiners . . . in der Luft fast, schwebend, eine Schnur riesiger Insekten.

Man spürte den Geruch des nahen Schlachtfeldes. Anfangs würgen einem immer Ekel und Uebelkeiten die Kehle hinauf. Eine charakteristische Bewegung in solchen Zuständen ist, daß man das Taschentuch zieht. Ganz zwecklos. Aber tritt mit derselben langen Ungeschicklichkeit. Oder man duckt den Kopf, wenn die Geschosse gefährlich nahe die Luft schneiden. Immer dieselbe zwecklose Ungeschicklichkeit.

Und nun mußten wir aussteigen. Eine Allee zerschossener Pappeln stand da wie die morschen Kulissen eines Schmierentheaters.

Unser Führer ließ die Wagen vorausfahren. Wir gingen stelzend über das brache Feld und spannten durch die Pelzmützen. Wir waren vollständig unsicher in Rücksicht unserer Schritte vorwärts. Manchmal duckte aus frenzigem Gestrüpp das schwarz-blaue Gesicht eines unaufgefundenen Toten. Seitwärts starrten primitiv gezimmerte Kreuze auf dem frischgehäufelten Erdreich. Furchtbare Tragik des Erlösergedankens! Die ungeheuer hinausgestreckte Gruft erschien uns so deutlich, als ob wir jeden einzelnen der unten Ruhenden betastet hätten mit mitleidlosen Händen. Wir fragten uns: woher kommt es, daß wir nicht stehen bleiben! Den Hut ziehen! So viel Laub raffen, wie wir mit ausgespannten Armen halten können, um es auf diese allzusichtbare Opferhälte zu streuen!

Die Luft, die wir einsogen, machte uns hart bis auf den letzten Blutstropfen. Unsere Füße waren schon zu schwer für die Spur zerstörter Stellungen. Das Getöse der Schlachtnähe hob uns in dem Wirbel steter Sensationen. Unsere Schatten warfen riesenhafte Flächen. Und das war nicht nur scheinbar. Schon hielten wir den ganzen Zumult wie Fäden in den Händen. Alle Dinge, Bewegungen und Gerüche empfingen den Puls ihres Zweckes vor den Fäden. Und auch das war nicht scheinbar.

Es half nichts, daß eine Granate vorüberpfiff und die narbige Haut der Erde schrammte. Millionen Splitter aufschaufelte. Es half nichts, daß uns ein Kommando anbrüllte. Denn wir waren von Feuerlinien umzäunt.

Vor uns hingen an geschwellten Erdwellen die gepanzerten Deckungen der Artillerie. Die Haubitzen hoben sich scharf gestrichelt aus den liesigen Mistwänden. Wir schritten wie durch ein dichtmaschiges Netz aus Blitz, Knall und Qualm. Befehle girpten in dem herrischen Gelärm wie glasklarer Gesang von Zikaden. Links dieses leichtgehobene Rohr: wie es hin- und herschnellte in tänzelndem Grimm. Jeder Aufstoß durchschütterte den Boden. Die kupferglänzenden Stahlhüte flogen wie geworfen in das Arsenal des Rohres. Sekunden später sprang die heiße, weißfauchende Zunge heraus und fuhr zurück. Sammelte neuen Atem, gurgelte kurz und erbrach sich wieder. Ganze Reihen von Jungen blickten den Himmel hinauf, glitten von der violetten Kuppel des Himmels ab und spien die Blutbogen kilometerlang in das Unsichtbare . . . Ja, unsichtbar war der graue Bergriese, dem die Feindschaft dieser Batterien galt. Warum nur standen die wimmelnden Zwerge, die hier hinter den hungrigen Mäulern summend hantierten, in Schweiß kamen, den ewigen Hunger der Donnermaschine zu stillen: warum standen sie nicht Auge in Auge dem Gegner gegenüber? Schwert an Schwert, Brust an Brust?

Nein, nicht mehr Körper schlugen zusammen, nicht Schilder und Keulen — Gedanken wollten über gewundene Spulen, durch endlose Drähte. Kreuzten sich . . ., ersannen Listen mit allen Finessen der Taktik. Marterten die Gehirne und fielen, gereift als Pfunde von Explosionen, in den zuckenden Wall aus Fleisch und Blut.

Wir stiegen über die Hügelrücken in waldloses Flachland. Der Schorf der Stoppeln war aufgewühlt. Zackige Höhlungen hatten das edelschwarze Herz der Erde bloßgelegt. Es war kein Strauch in diese Zone gestellt. Und soweit unsere Gläser reichten, ragte kein Dach, kein Schober. Die Wölbung des Himmels war flach und flammte wie ein glühendes Sieb, durch das bis zur halben Höhe ein Regen geschmolzenen Silbers tropfte. Manchmal strafften sich Linien aus den Tropfen wie lila Seidenfäden, verdickten sich nach den unteren Enden zu und bündelten Strahlengarben aus. Ein Tönen sprang mit der Flucht der Linien, das bald mit der spitzen Schärfe von Klarinetten schrillte, bald blechig kreischte, bald aus den untersten Registern eines Basses brauste. Dann wieder sah man Feuerpünktchen wie Insektenschwärme fegen und jagend hinterdrein, mit dem Gestolper einer Fledermaus, einen phantastisch gezogenen Aroplan.

Die Sonne war jetzt erloschen. Die Kanonade machte eine Pause. Wir gingen den halben Weg zurück und bogen in einen mit Heide bestandenen Seitenpfad. Das halbdunkle Feld schien wie eine Gräberstadt. Und man sah die rote Schwurfahne feindlichen Grimmes über einen Halbkreis armer Dörfer langsam aufgehen. Sich, und da strichen auch schon die Scheinwerfer mit langen weißen Knochenfingern über die Dünste der Bachläufe. Und ein runder Weiher war da. Die zittrigen Diamantkörnchen der alten lieben Sterne aus Kindersland spiegelten sich in dem dunklen Grund.

Es war ein von den Splittern des Gefechts unversehrter Bauernhof, der uns zur Nacht aufnehmen sollte. Wir sahen seine kantigen Umrisse wie das Gemäuer einer Festung aus uralten Baumpflanzungen aufsteigen. Es roch nach frischen Düngerwühlungen und würzigem Wiesenbau. Aber kein Hund schlug an, als das Tor knarrte. Auf der Diele leuchtete das schmelzende Rot einer Stallaterne. Beschien breit geschichtetes Stroh. Aus den hinteren Ställen scholl Klappern von lebenden Gebissen. Vereinzelt mit aufgetrommelten Kammen bewegten sich in einer Ecke Wolkenbauch! Kaninchen, die man uns reichte, lieber wir unbesehen. Aber dann hat ein mit Rum gefüllter Tee, der delikat duftete, und wir saßen schließlich in dem geräumigen Bett. Müdigkeit, die Tür ist in die Gestaltungen der Nacht. Geschlagen die Schritte der Poesie. In die Kamele zerschossener Herzgeschwätzchen. Hahnen einer Munitionskolonne hatten hier endlich Rast nach langem Tumult. Schüttelungen. Einige hängten sich Kissen schwer in das Dunkel. Eine trockene, helle Stimme sang:

„Ein, so ich über Berge, Tal
Und auch auf hohe Wolk'
Und Wasser, das [illegible] Meer etwa,
Und mir [illegible] Herz entfloh,
Dann auf den Wolk [illegible] hinter hin,
Der Wind [illegible] mein Wolk,
Und [illegible] Meer [illegible] Ist,
Ich [illegible] Meer [illegible] Ist."

Die willig geschmückten Kuppen der Bäume nahmen das Lied fassungslos auf ihren silbergrauen Rauch und spuckten es wie mit einer Brause in den Wind. Wir spürten die zitternde Unruhe einer ganzen Welt aus diesen armen Tönen.

Das Lied war längst verhallt. Die Schwärze der Nacht war unerträglich. Ein feiner Regen löschte die Hornen des letzten Kreises. Und doch hatte man das Gefühl eines dumpfen unheimlichen Klanges, wie von fernen Hämmern, die ohne Pause gegen weiches Erz schlugen . . . noch durch unsere Schlafgeräusche schlugen.

Das Gift der Cobra.

Unter den giftigen Schlangen der Tropen ist die in Ostindien, Südchina und auf Java heimische Brillen- oder Hutschlange, auch unter dem portugiesischen Namen Cobra di Capello bekannt, eine der verbreitetsten und gefährlichsten. Ihr Biß ist für den Menschen oft tödlich, und w