

# SPIEGELWOCHE

Mr. 42

Illustriertes Unterhaltungsblatt.

1909

## Die Leute von St. Bonifaz.

Roman von Minna Kautsky.

(Fortsetzung)

8. Kapitel.

**G**es war Sonnabend. Am Kirchplatz, auf dem die große, weithinschattende Linde stand, drängten sich arbeitsfrohe, geschäftige Menschen.

Man war dabei, die Buden für den morgigen Markt anzustellen. Die Bretter lagen gehäuft auf dem Boden. Daneben standen die großen Warenkisten, von älteren Frauen bewacht, während die jüngeren ihren Männer zur Seite blieben und mit ihnen Zelte und Stangen herbeischleppten und hölzerne Wände. Und das war ein Poltern und Schreien, ein Sängen und Zimmern, ein wüst ineinander tönender Lärm, der die schwüle, staubhochrome Luft des Platzes erfüllte, die Geschäftigen aber in der frohen Erwartung auf den Gewinn des morgigen Tages verband und zu gegenseitiger Hilfsleistung anspornte.

Der Wirt hatte Tische unter die Linde gestellt und schenkte dort aus. Das Bier wurde hastig getrunken, man nahm sich kaum Zeit, den Mund abzuwischen. Da um vier Uhr Feierabend gemacht wurde, kamen zahlreiche Arbeiter vorüber. Sie hatten Geld in der Tasche. Sie wurden angerufen, von den Strömern als alte Bekannte begrüßt und festgehalten.

Sie lachten und begnügten die Waren, die in den bereits geöffneten Kisten lagen. Man wußte sie ihnen lockend anzupreisen. Heute konnten sie sich's noch aussuchen, morgen sei das Schönste und Preiswerte sofort vergriffen. Es war die häßlichste, billigste Schundware, die hier feilgeboten wurde, den meisten dächte sie niedlich, denn der Preis war erschwinglich.

Man konnte um billiges, ach so billig, seinen Kindern eine Freude machen, Erwachsenen eine Aufmerksamkeit erweisen. Die Kermisen unter ihnen und selbst die Beizigen, die ihre Krenzen sonst ängstlich zusammenhielten, versprachen, sich zeitlich am Morgen einzustellen; Voreilige öffneten sofort ihre Körben, um Konkurrenten zuvorzukommen.

Auch Peter kam vorüber, seinen Wochenlohn in der Tasche. Er schaute und prüfte und kaufte endlich ein buntes Tüchlein für die Maridai.

„Zum Andenken“ war in einen Zipfel hineingestickt. Das wied das kindische Mädel

besonders freuen, dachte er. Aber er selbst schien eine kindliche Freude daran zu haben. Ein Andenken soll's sein, denn er wollte fort. Innerhalb der nächsten zehn Tage hatten Herr und Frau Schlosser versprochen, ihm Mitteilung wegen des Aufkäns zukommen zu lassen. Morgen würden es drei Wochen sein, daß sie mit ihm gesprochen, sie hatten nichts mehr von sich hören lassen. Welche Hoffnungen und weittragende Entwürfe hatte er an seinem Reichtum gesäuft! Damit war's also zu Ende? Wie schade! Was wird Hilde dazu sagen? „Ich beginne mir die lieblichsten Zukunftsbilder auszumalen,“ hatte sie in ihrem letzten Brieflein geschrieben. Und nun

roter Farbe, weil er keine andere vorsand, in großen Buchstaben: „Dieser Grund ist zu verkaufen.“ Dann nahm er die Schaufel und stellte sein Plakat auf den höchsten Punkt seines Grundstückes auf, jedem Vorübergehenden sichtbar. „Das wird die Bonifazier rebellieren,“ dachte er und er lächelte darüber.

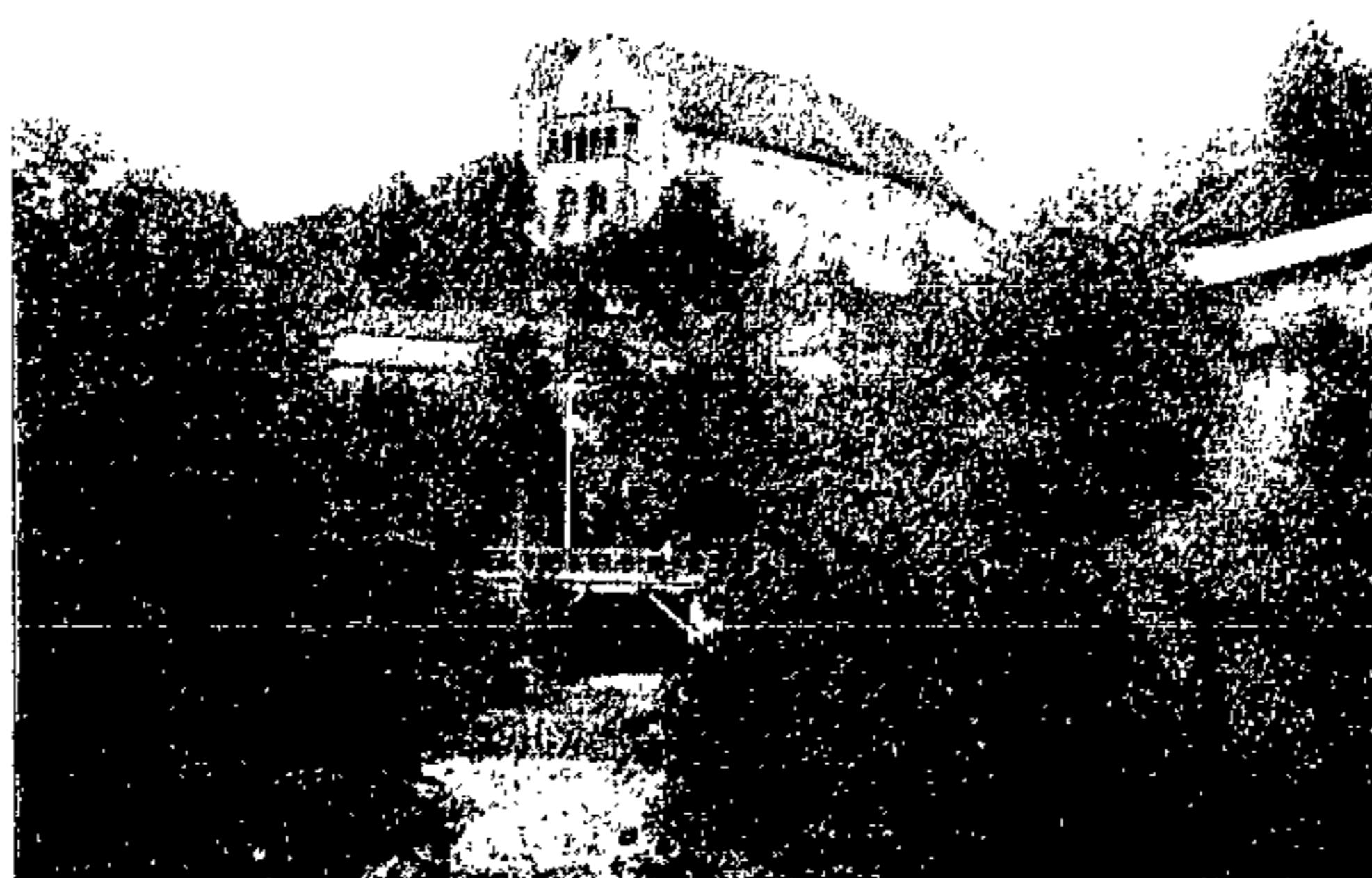
Es war ein stiller Sommerabend; er schlenderte abwärts nach seinem Grundstück und setzte sich auf einen hohlen Stein. Die Kinder waren schon in der Stube, er mochte noch nicht unters Dach. Es war so schön hier außen. Nichts regte sich, nur ein leichter Westenschlag und das Gezirpe der Grillen tönte an sein Ohr.

Den Stöv in die Hand gestützt, blickte er über den See nach den Bergen. Ein zartes Rosa törbte ihre obersten Gipfel, nachdem die Sonne längst untergegangen war. Es verglomm und das Gebirge zeichnete sich bleich in einem gespenstigen Weiß von dem hellblauen Abendhimmel ab. Ernst und melancholisch erschien es in feierlicher Ruhe und Schönheit. Und es wurd ihm so wohl und heimlich zumute, wie er da lag auf seinem Eigentum, und unwillkürlich mußte er denken: Sie ist doch recht dünn, diese reiche Frau, daß sie mir diesen schönen Fleck Erde nicht abschaut hat. Nun, wenn er mir bliebe, es wäre nicht das schlimmste. Aber gleich darauf brachte er gegen sich selbst auf. „Dummheit! Du kannst doch nicht ewig darüber und trönen. Du hast besseres zu tun — und ich brauche Geld — wir brauchen Geld, nicht wahr, Hilde,“ und wieder dachte er nicht ohne

Unbehagen daran, was sie sagen werde, wenn er ihr schreibe, daß nichts daraus geworden und er wiederum um eine Hoffnung ärnter geworden sei. Aber hatte sie nicht, tapfer wie immer, einen Mizerfolg schon ins Auge gefaßt? Was schrieb sie nur darüber? Er nahm ihren Brief aus der Tasche und da es dämmerte, hielt er ihn nahe an seine Augen. Da legte sich eine Hand auf seine Schulter. Er fuhr zusammen.

„Was gibt's?“ fragte er, ohne sich umzusehen, da er wußte, wer hinter ihm stand.

„Willst Du Dir mit dieser Pejerei die Augen verderben?“ fragte die Marida, und schon saß sie an seiner Seite im Gras. „Aus dem Brief wirst doch nirg'scheites mehr herausbekommen.“



Ein Stück Alt-Nürnberg.

diese Enttäuschung! Nun, es war wirklich die höchste Zeit, daß er nach Wien zurückkehrte, um einzubringen, was er durch vergebliches Warten verloren hatte. Aber mußte er gleich die Flinte ins Horn werfen? Wenn Frau Schlosser sich eines besseren besonnen hatte, konnte er nicht einen anderen Häuser finden? Das war doch möglich.

Morgen, zum Markt, kamen viele Fremde hierher, wer weiß — man muß wenigstens den Versuch machen.

Ein Mann der Tot, säumte er nicht, diese Möglichkeit herbeizuführen.

Er begab sich direkt nach Hödelmosers Werkstatt, suchte und fand ein gehobeltes Brett, nagierte es an einer Stange und malte darauf mit

"Oho!" rief er lachend, von ihrem seßlichen Ton belustigt. "Was weißt denn Du, der ist von der Hilde — und die ist gescheiter als wir beide zusammen."

Sie zuckte die Achseln. "Was hast Du davon? Die kommt Dir ja doch nicht her." Sie lachte plötzlich auf. "Nein, die kommt nicht sicher nicht — es fällt ihr gar nicht ein."

"Das scheint Dich ja unbödig zu freuen?"

"Das freut mich auch!" platzte sie heraus und ihre Augen glänzten.

"Und wenn's mich ungünstlich mache?"

"Ungünstlich? — Ach geh!" Sie sah ihn von der Seite an, ungläublich, zugend und zörlich zugleich. Dann änderte sie plötzlich den Ton.

Er wurde zu einer Mahnung, die mühsam über die Entrüstung hinwegkam.

"Läßt Dich doch nicht länger von der seßlichen — sie will Dich nur quälen. Und wenn sie so g'scheit ist, dann sei auch einmal g'scheit und schreib ihr, wenn Du mit willst, lass's bleiben. Sie verdient Dich nit, denn wenn sie Dich so lieb hätt' wie —" sie stotterte und zetzte dann gehalten hinzu — "wie sich's g'bört, möcht' sie nicht immer die ellenlange Briefe schreiben, sondern lieber zu Dir kommen, dann wär' sie schon da".

Die Logik der Maridai versetzte ihm einen Stich ins Herz, gleichzeitig überfiel ihn Stannen über das kleine Mädel, das er noch nie so zornig gesehen hatte. Ihre Erregung verriet ihre Eifersucht auf Hilde, aber sie erschien so kindlich und daher kostlich.

"Hab' keine Angst, Maridai, ich will mich schon wehren," sagte er lustig, "ich las' mich nicht unterkriegen von diesem Ungebener".

"Ach mein' halt, Du gingst jetzt just nicht nach Wien."

"Zustand nicht, ich bleib hier, auf dem Fleck, bei Dir, Maridai."

Er ergriff ihre Hand, sie entzog sie ihm sachte. Die Worte gefielen ihr, der Ton tat ihre wehe.

"Maridai!" rief es ungeduldig vom Hanseher, "wo steht denn wieder die Dirn"?

Maridai war ausgeprungen. "Ich komm' schon," rief sie ängstlich und schuldbewußt, und stürzte, vorsichtig der Hanse ausweichend, dem Hanse zu.

Diese schalt hinter ihr drein: Sie kümmere sich um nichts — strabante da faul herum — die Kinder warteten aufs Nachlessen — ausgiebige Scheltworte folgten. Sie hielt inne, als sie Peter erblickte, der ihr zürnend entgegentrat.

Maridai hatte sich umgedreht, ehe sie das Haus erreichte; sie stutzte über die erregten Worte, welche die beiden tauschten, man sprach von ihr.

Sie schlüchtlings hinter das Dürrhäusel und lauschte. In der sie umgebenden Stille konnte sie jedes Wort vernehmen.

"Ich finde es unverantwortlich," hörte sie Peter sagen, "sie ist doch nicht Deine Sklavin. Von früh bis abends hältst Du das junge Ding in Atem, gönnst ihr keinen Moment zum Ausruhen — das geht über ihre Kraft".

Hanni antwortete so leise, daß sie sie nicht verstand. Es klang ganz demütig. Ja Peter gegenüber traute sich ihr Widerspruchsgeist nicht hervor, vor dem duckte sie sich.

"Ich glaub's ja, daß Du's nicht böse meinst," entgegnete er, "keiner von Euch, aber Ihr habt Euch daran gewöhnt, sie zu hundeln, von kleinauf ist sie mißhandelt worden. Der Großvater ging immer mit gutem Beispiel voran — aber wenn niemand sich ihrer annimmt, ich werde es tun".

Sie kamen näher und Maridai floh vor ihnen in die Stube.

Sofort war sie von den Kindern umringt. Sie schrien auf sie ein, jedes von ihnen hatte andere Schmerzen, und sie stand da, hochflopser-

den Herzens, und in schwindelndem Entzücken schlug sie die Hände vor ihr Gesicht: "Mein Gott, mein Gott!" kam es bebend von ihren Lippen, "ich hab' es ja nicht gewußt, daß er mich so lieb hat!"

Sie schielte nach der Tür. Was sollte sie tun, wenn er jetzt hereinkäme?

Aber er kam nicht. Hanni war vor ihm ins Haus getreten. Als er ihr folgte, war ein Hoteldiener, der nach ihm ausgeschaut, herangekommen und hatte ihm einen Brief übergeben.

"Von Herrn Doctor Schlosser aus Wien," sagte er.

Peter griff hastig danach.

Es war die Einladung des Doctors und seiner Frau, sie im Hotel aufzusuchen.

"Wir wollen uns über Ihr Grundstück unterhalten und die Unterhandlungen dort aufnehmen, wo wir stehen geblieben sind!"

"Also doch!" rief Peter aus. Nun klopfte das Herz vor Erwartung.

Bedenkerie und Unwissenheit der Schulmeister, das Selbstbewußtsein der Astronomen und Philosophen von ihrer Allwissenheit lächerlich gemacht. An dünkelhafter Gelehrsamkeit werden sie nur noch von den Theologen übertroffen. Ihr Scharffinn erhellte selbst das unistische Mätsel der Ewigkeit und ist einsach unheimlich; hatte doch einem Prediger, wie Erasmus erzählt, "nach achttägiger schlimmer Arbeit die scharfe Spieße seines geistigen Lichtes die ganze Schärfe seines leiblichen so sehr verkratzt", daß er blinder als ein Maulwurf würde. . . . Allerdings zerbricht sich die theologische Wissenschaft, "trotzdem e. ihr allbekanntes Recht ist, die heilige Schrift wie ein Stück Leder nach Belieben aneinander zu rütteln", doch noch immer vor einigen Problemen den Kopf: "Könnte sich Gott, fragen sich die spikindigen Herren, nur mit einem Weibe verbinden oder auch mit dem Salau, mit einem Esel, mit einem stürbis, mit einem Kieselstein?" Ach ja, die Christgelehrten, und die Prediger auf der Kanzel: "wie schlagen sie um sich, wie artig wechselt sie mit der Stimme, wie schwärzt sie so lieblich, wie werfen sie sich von einer Seite zur anderen, wie vielerlei Gesichter schneiden sie macheinander, wie erütteln sie nicht mit ihrem Geschrei alle Ohren!" Kostlich ist dann auch zu lesen, woran sich die Mönche am Tage des Gerichts berufen werden: "Der eine wird mit einem so großen Haufen von Zeremonien anrufen, daß man sie kaum auf sieben Lastschiffe wird laden können; wieder ein anderer wird sich rühmen, daß er in sechzig Jahren nie ein Stück Geld angerührt habe, außer mit doppelten Handschuhen; und ein Dritter wird eine Kapuze vorzeigen, die so ekelhaft und schmutzig sein wird, daß selbst ein Schiffsknecht sie nicht über die Ohren wird ziehen mögen". . . .

### Spätherbst.\*

Aus roten Aeckern steigt ein grauer Rauch;  
Des Bauern Feuer zehrt des Sommers Reste,  
Und alle Lust ist nun ein flücht'ger Hauch,  
Und Abendmale sind die bunten Feste!

Am kahlen Dornstrauch noch ein zart Gespinst  
Von weißen Fäden, drauf der Reif erstrimmt,  
Wie eine Träne, die der Tag geweint  
Dem Sommer, dessen Kleid am Wald verschimmert.

Otto Kritze.

### Satirische Dichtung der deutschen Renaissance.

Von Ernst Kreowski.

(Fortsetzung.)

**E**rasmus von Rotterdam, dieser bedeutende Humanist (1467—1536), war auch als grotesker Satiriker bedeutend. In seinem "Lob der Narrheit" hat er diesen Ton oft angeschlagen. Statt die Missbräuche direkt anzugreifen, wie es Brant tut, läßt er durch die Narrheit ironisch ihr Lob singen. Dadurch, daß dies ironische Lob über alle Grenzen hinaus erhoben wird, daß es kolossale und unmögliche Dimensionen annimmt, wird es grotesk. Gleich zu Anfang der Schrift gewahren wir derartige tolle Uebertreibungen. Die Narrheit, redend eingeführt, ist nicht bescheiden; sie schreibt sich vielmehr alles zu, was auf der Welt überhaupt geschieht. Ja, sie ist nicht bloß der Urborn, der Kommandeur der kostlichen Weisheit" und die Beglüterin des Menschengetschlechts; ihr ver danken auch die Götter ihre ganze Seligkeit. Die Narrheit ist, wie Erasmus sagt, die Tochter des Reichtums oder in anderen Worten des Gottes Plutos. Und sie ist stolz auf ihre Kunst; denn Pluto ist der mächtigste Gott, ja er ist der Vater der Menschen und Götter. Ohne ihn würde die ganze Götterwelt, ja selbst die allerhöchsten Götter, entweder nicht existieren oder allenfalls als arme Protesse kümmerlich am eigenen Tische zu Gast gehen. . . . Wer des Plutos' Günstling ist, der kann getrost dem erhabenen Jupiter samt seinem Blitz ein Schnippchen schlagen. Kostlich sind nun die einzelnen Menschenkategorien karikiert. So wird die Begeisterung der Jäger für das Wildwerk lächerlich gemacht, indem Frau Narrheit von ihnen sagt, sie liebten die Jagd so sehr, daß, wenn sie die Exkremente der Hunde witterten, sie Zimmet zu riechen meinten. Dann wird die

Neujahre, in die Sinne fallende Missbräuche und Verderbnisse waren es, die auf die Prüfung der kirchlichen Lehre selbst führten, in der eine solche Verdorbenheit wurzeln konnte. Da mächtiger und gewaltjammer der Widerstand gegen die angestrebte Verbesserung war, muß so mehr wurde der Kampf ein äußerer. Er wurde sowohl durch das lebendige Wort wie durch Schriften betrieben. Die in den letzteren zutage tretende Polemik schlägt nun auch in das Gebiet der Dichtkunst ein, sofern sie in poetisch lebendiger, besonders satirischer Darstellung sich äußerte, ganz gleich, ob sie sich der gebundenen oder der ungebundenen Sprache bediente. Die Satire, die Aufrufe an das Volk wiesen sich natürlich auf das Sichtbare und Handgreifliche, auf den Ablaufraum, auf die Habucht und Tyrannie des römischen Hofes, auf die Sittenlosigkeit des geistlichen Standes. Der polemische Kämpfer bekümmerte sich nicht um die Schönheit, sondern um die schlagendste Wirkung seiner Produkte. Eine derbe Faust werden wir bei allen Streitern der Reformationszeit finden. Da die katholische Geistlichkeit sich ruhig weiter am Gängelbande leiten ließ, so kann die Menge der Satiren, denen wir neben derjenigen des Erasmus begegnen, nicht wundernehmen. Unter ihnen behaupten die Dunkelmänner erbiere wegen ihres karikierenden Prinzips, das sie stets befolgen, einen ganz hervorragenden Platz. Sie sind natürlich gegen die Ignoranz und Unbildung der Mönche, Geistlichen und Lehrten gerichtet. Merkwürdig war, daß diese Briefe trotz ihrer manchmal außerordentlich stark aufgetragenen Farben zuerst von den dadurch Betroffenen nicht als Satiren erkannt wurden. David Friedrich Strauss erzählt in seinem "Utrich von Hütten", wie die Bettelmönche in England jubelten, im guten Glauben, eine Schrift zu ihren Gunsten und gegen Reichlin in Händen zu haben, und wie in Brabant ein Dominikanerpriester eine Anzahl von Exemplaren zusammensetzte, um seinem Oberen da-

\* Aus: "Neue Fahrt. Gedichte von Otto Kritze (Berlin, Johann Saalbach). Allen Lesern einer guten, stimmungsvollen und lombesmaligen Arbeitserziehung ist das Kritisches Buchlein bestens zu empfehlen.

mit ein Geschenk zu machen. Und diese Illusion habe sehr lange gedauert. Erst der letzte Brief des zweiten Teiles, der aus dem Tone der Ironie in den der Anklage versetzt, habe den Leuten die Augen geöffnet. . . . Die in den Polemiken der Humanisten vorhgenden Ansätze zu einer kräftigen roten Satire würden merkwürdigerweise von den Reformatorien nicht sonderlich zur Vollkommenheit gebracht.

Martin Luther (1483-1546) steht dieser Art nach am nächsten. Er lacht gern, laut und kräftig, und von Zeit zu Zeit gebraucht er so derbe, unzüchtige Bilder, daß sie uns in ihrer Ungeheuerlichkeit grotesk anmuten. So, wenn er Heinrich von Braunschweig Wolfenbüttel die Zehre gibt: „Du sollst nicht eher ein Buch schreiben, du hättest denn ein Aorb von einer alten Sau gehabt, da solltest du dein Maul gegen aussperren und sagen: Tauf habe du rhöne Nachtgall, da höre ich einen Teufel, der ist für mich.“ . . . Allein Luther ist eine zu feurige Stumpfnatur, als daß er sich von seiner Mission entfernte. Sein Hass, seine Leidenschaft reizt ihn mit sich fort; er schlägt am liebsten mit der Faust drey. Daher die übertriebensten Strafzuschriften und großen Auszählungen, mit denen er um sich schmeist. Von der babylonischen Hure sagt er beispielsweise:

„Diese Hure so zuvor eine reine Jungfrau und liebe Braut war, ist eine abtrünnige verlascene Ehehure, eine Haushure, eine Bettihure, eine Schlüsselhure, die im Hause Frau ist, Schlüssel, Wette, Küchen, Keller und alles hat in ihrem Befehl, so böse, dagegen die gemeinen freien Huren, Buschhuren, Feldhuren, Landhuren, Heerhuren schier billig sind, denn diese ist die rechte Erbhure, und eigentlich eine Teufelshure.“ . . .

Andere Auszählungen finden wir in der Schrift: „An den christlichen Adel deutscher Nation“; in der Schrift: „Wider Hans Wurst“; in der Bulle vom Abendmessen des allerheiligsten Herrn des Papstes“. Dem Papstraten will er nicht gestatten, daß er mit seinem „Bocksrüssel“ die Bibel besudelt und nennt ihn einen „unzinnigen blutdürstigen Mörder, der des Blutes der christlichen Brüder nicht satt werden könne“. Heinrich von Braunschweig schimpft er den „Esel aller Esel zu Wolfenbüttel, einen Hans Wurst, Erzmeuchelnörder und Teufel Heinz“; dem König von England wirft er vor: er schelte so bitter, giftig und ohne Unterlaß, „als kein öffentliche zornige Hure schelten mag, daß man wohl sieht, daß kein königliche Adel an ihm ist“. Hier dürfen wir freilich auch nicht sein fürstendienisches und grenzenlos volksfeindliches Pamphlet: „Wider die räuberischen und mörderischen Bauern“ vergessen. Es weht darin der Geist des finstersten Despotismus und der blutigsten Inquisition; er fordert dort die Fürsten und Herren auf, die Bauern wie Hunde totzuschlagen. . . .

Noch weniger als bei Luther ist das groteske Element bei Ulrich von Hutten (1488-1523) vertreten. Seine vollständig direkte und allegorische Satire spornt zur Tat, auf welche sein bewegtes Kampfleben gestellt war. Er zieht, zunächst in lateinischen, dann in deutschen Epigrammen, Streitgedichten und Dialogen sowohl gegen die Habgier der Fürsten, als auch besonders gegen das Prunkleben und die Sittenlosigkeit am päpstlichen Hof derb und kräftig zu Felde. Drei Dinge,“ schreibt er in einem seiner lateinischen Gespräche, „erhalten das Ansehen Rom: die päpstliche Würde, die Reliquien der Heiligen und der Ablachhandel. Drei Dinge bringt man von Rom zurück: „ein verletztes Gewissen, einen verdorbenen Magen und einen leeren Bentel“ usw. Uebrigens verleugnet Hutter nirgends die Voreingenommenheit des Standes, dem er angehörte. Nicht nur, daß er die Räubereien der Ritter, obwohl er sie zwar nicht lobt, doch in einem günstigeren Lichte

darzustellen sucht, billigt er ihren Hass gegen Kaufleute und Städte. Der Adel ist ihm trotz zu großer Mauheit und eindringender Verweichung der Bewahrer alter deutscher Kraft und Sitte; die Trägen und Unstreitbaren haben sich hinter städtischen Mauern verschönzt.

Phantom: Sind denn alle, so in Städten wohnen, unfähig und ist kein sterke oder geistlichkeit (Religion) bei in?

Sol.: Ja, es ist auch bei in. Und mit sag ich, daß man mit redliche Leut in Städten sind, aber, als der Welt lauf ist, weichen die wenigen redlichen Leuten unfähiglich.“

Die Kaufleute führen fremde Waren, weichliches, üppiges Wesen, undeutsche Gewohnheiten ein usw., womit Hutter übrigens nicht so unrecht hatte.

(Fortsetzung)



## Neues von den Dampfturbinen.

Von Karl Hermann.

Wie es überhaupt möglich ist, daß der Dampf jene großen maschinellen Kräfte erzeugt, die unserem heutigen Zeitalter seine Charakteristik verleihen, ist für uns längst kein Rätsel mehr. Schon in der Schule wird es den Kindern auseinandergezeigt, wie das Wasser, das vom Feuer im Dampfkessel Kocht, lebhaft Dampf entwickelt, der anfangs darin aufgesammelt wird, in seiner Besangenschaft eine immer mehr wachsende Spannung auf die Wandungen des Kessels ausübt und erst, sobald diese eine bestimmte Höhe erreicht hat, in die Dampfmaschine eintritt, die entweder, wie bei den Lokomotiven oder Lokomotiven, mit dem Kessel einen einzigen Körper oder bei den großen stationären Betriebsanlagen ein Aggregat für sich bildet und den gespannten Dampf durch eine vom Kessel kommende Rohrleitung erhält. Die Hauptteile der Maschine sind die Dampfzylinder, jene schwerbefestigten, runden Eisenkörper, an deren einer Seite fortwährend eine dicke blonde Eisenstange in der Längsrichtung mit leisen Bischen herein- und herausfährt. An ihrem vorderen Ende ist in einem kräftigen Gelenkstück eine längere, bewegliche Stange befestigt, die wiederum weiter vorn eine massive, zur Schwungradwelle gehörende Kurbel auf ihrem Kreislauf begleitet. Doch das wichtigste Glied ist der Kolben, der innwendig als dieses, haargenau kreisrundes Metallpaket im Zylinder sich befindet und durch dessen Raum dicht an den spiegelglatten Wänden entlang hin- und herdrückt. Damit wird der Dampf von den seitlich am Zylinder angebrachten Rästen verborgenen Steuerorganen, von der Schwungradwelle mechanisch betätigten Schiebern oder Ventilen, abwechselnd durch Kanäle des Zylinders in den Raum vor oder hinter den Kolben geleitet; diesen schiebt der große Druck bald vorwärts, bald rückwärts. Die hierdurch entwickelte Kraft teilt die an die Stange des Kolbens gekoppelte Plattenstange der Kurbel mit und diese wird infolgedessen mit an der Hauptwelle, dem Schwung- und Triebrad in der bekannten Art herumgedreht.

Wir dürfen nun aber nicht meinen, daß jenes Prinzip, das der Dampfmaschinenkonstrukteur Watt der Welt schenkte, die einzige mögliche Lösung der Aufgabe sei, die Dampfspannung in mechanische, in Drehungskraft umzusetzen. Man kennt noch ein anderes Mittel, das schon bei kleinen Modellmaschinen angewandt wurde, lange bevor an einen Watt und Stephenson zu denken war. Es ist das Prinzip der Dampfturbine. Der kleine Apparat, mit dem einer der alten griechischen Weisen, Heron von Alexandrien, die Fähigkeit des Dampfes, Drehkräfte zu entwickeln, demonstrierte, war eine Dampfturbine. Ein mit Wasser gefüllter, oben fest zugedeckter Kochkessel wurde unten

mit Feuer erhitzt, während oben auf dem Deckel zwei rechtwinklig gegeneinander gebogene Rohre eine Halbkugel hielten. Diese trug rings um ihren größten, zu den Halsrohren querlaufenden Umfang einige Turze, ebenfalls gebogene Rohrsäbäe; die Spiren derselben waren sämtlich nach ein und derselben Streifrichtung gekrümmt. Beim Kochen füllte der Dampf Kessel und Halbkugel und strömte hier auf an den umgebogenen Spiren der Mohrenrose mit einem gewissen Druck heraus. Nun dauerte es nicht lange, dann begann sich die Halbkugel auf den beiden seitigen Auslemmungen zu drehen, und zwar bewegte sich der Rand der Rohrsäbäe in der entgegengesetzten Richtung, nach der seine Spiren zeigten.

Sehen wir zu, wie es denn kam, daß sie überhaupt lief. Die Dampfstrahlen, die zu den Mohrsäbäen hervorzüchten, traten völlig frei heraus, so scheint es uns wenigstens. Da Wirklichkeit übt aber doch, was wir dabei befriedichten müssen, auch die Lust uns unmehr nebstbar am alles einen gewissen Druck aus, den die Dampfstrahlen mit Gewalt überwinden müssen, wenn sie überhaupt heraustragen wollen. Sie bräuchten mit Rechtenza hervor, stießen an die Lust und da trat dasselbe ein, was sich bei einem Gartenschlauch ereignet, den wir bei geöffnetem Wasserhahn frei liegen lassen: der Wasserstrahl, der auch seine Stromungsgewalt besitzt, spritzt gegen den Erdboden oder eine Mauer, das Hindernis weicht nicht, folglich tut es der Schlauch, auf den die Gewalt durch den Strahl zurückwirkt, der zuckt und hüpfst. So ging es auch mit den Dampfstrahlen und den Mohren; die gegen die Lust prallenden Strahlen äußerten Rückkräfte, die Mohrsäbäen strebten beständig zurück und die Halbkugel mußte rotieren. Heron hatte also eine richtige kleine Dampfmaschine erfunden, jedoch ohne Zylinder, Kolben und Steuerorgane, die Dampfstrahlen konnten den Drehkörper direkt durch ihre Gewalt in Bewegung bringen, das echte Kennzeichen der Dampfturbine.

Selbstverständlich vermögt man die Zache auch umzukehren; wir können die Mohrsäbäen festlegen und die Dampfstrahlen gegen ein drehbares Rad strömen lassen. Dies versuchte Brauer im 17. Jahrhundert an einem Modell, bei dem der Rotationskörper ein kleines, um eine rechte Achse drehendes Rad bildete, das an seinem Hunde ringsherum etwa wie ein Wasserrad mit Schaufeln befestigt war. Abseits stand ein passender Dampfkessel, der oben in ein horizontales Radstück endigte und einen kräftigen den Umfang des Rades streifenden Dampfstrahl herauswandte. Dieser stieß natürlich stets auf die jeweils dort vorbeigehende Schaufel und peitschte damit das Rad immer mehr in Rotation. Hier war es keine Rückwirkung, sondern die direkte Wirkung des Dampfstrahls, ebenso, wie der Wind ohne weiteres in die Flügel der Windräder greift und sie in Drehung treibt. Wir lernen da zwei verschiedene Arten der Dampfturbinen kennen; die eine stützt sich auf die Rückwirkung der Dampfstrahlen, die andere auf die direkte Wirkung; die erste Gattung bezeichnet man als Reaktions-, die andere als reine Aktionsmaschine.

Die Dampfmaschinenersinder vom Anfang des 19. Jahrhunderts widmeten ihren ganzen Eifer der kurz geschilderten Maschine mit Zylinder und dichtschließenden Kolben, der in den späteren Jahren kolossal ausgebauten „Kolbendampfmaschine“; es beeindruckt darum eigenartig, als in der vorgerüsten Zeit des selben Jahrhunderts ein Erfinder, Laval, mit Erfolg die Dampfturbineidee wieder aufgriff. Merkwürdig erschien auch — da man sich an die Kolbendampfmaschine gewöhnt hatte — seine Lösung. Auf einer wagerechten Fundamentplatte steht ein kapselförmiges Eisengehäuse aufrecht, der Lüfter denkt zum Vergleich an

besten wohl an das eines der Ventilatoren, wie man sie häufig in Fabriken für Schmiedefächer usw. braucht. Zu dieses mündet oben seitlich die vom Kessel kommende Dampfleitung senkrecht ein, erst durch ein Hand, dann ein Regulierungsventil. Das Turbinenrad sitzt mit einer wagenrechten, vorn aus dem Gehäuse dringenden Achse völlig lose inmitten eines vertikalen, freirunden, schmalen Hohlraumes, der sowohl mit der Dampfleitung, als auch mit einem weiteren, unten ins Freie führenden Rohrkanal verbunden ist. Der Durchmesser des Turbinenrades, dem sich der Hohlraum und die Dimensionen des ganzen Gehäuses anpassen, schwankt zwischen 25 und 75 Zentimeter; es ist demnach eine recht zwerghauste Dampfmaschine. Eigentümlich ist auch die Gestalt des Turbinenrades, es gleicht nämlich am Rande einer flachen Kreisscheibe, indes wird es nach der Rabe zu wulstig und dick. Sein Rand ist rings herum eng und gleichmäßig mit kleinen Schaufeln besetzt, die etwa die Form eines der Länge nach durchgeschnittenen Rohrstücks haben. Richtiger gesagt, sind es längliche Metallstücke mit halbmondförmigem Querschnitt. So bilden sie, in der Ebene der Scheibenfläche dicht nebeneinander gereiht, einen regelrechten Kranz, wie die Zähne eines Zahnrades. Gegen diese Schaufeln muß nun der Dampf strömen. Zu dem Zwecke ver-

sie dank ihrer Elastizität momentanen Ungleichheiten der Rotation und jener Kräfte sofort nachgeben kann. Die ungeheure Drehungsschnelligkeit wäre zunächst für den Betrieb einer Transmission oder Arbeitsmaschine ungeeignet, wenn Laval nicht vor die Turbine auf dieselbe Fundamentplatte ein zweites Eisengehäuse postiert hätte, worin ein oder zwei größere Frictionsräder von einem kleinen Rad der Turbinenachse gedreht und die Geschwindigkeiten entsprechend reduziert werden. Erst die Welle des Frictionsrades liefert die Kraft, sei es durch Treibriemen, oder Anbau einer Dynamomaschine.

Warum läßt man aber denn die Maschine so schnell laufen, wenn es nachher derartige Unständlichkeiten verursacht? Prüfen wir die Sache kurz. Es wurde bereits angegeben, wie die Düsen nach der Dampfleitung hin eng, nach dem Rad zu weit sind; das hat zur Folge, daß der Dampf, der in der Rohrleitung unter hohem Druck steht, seine Spannung verliert und sich ausdehnt, sobald er durch die Düse herabströmt, expandiert. Im Hohlraum des Gehäuses herrscht ja der gewöhnliche Luftdruck, im Rohr die übliche Stoffspannung von vielleicht 12 Atmosphären. Diese Gelegenheit nehmen die Dampfmaschen folglich wahr, um mit schußschnellem Flug aus dem Druckbereich zu entkommen; die

Kraft befähigt sie, trotz der Kleinheit relativ hohe Kräfte zu liefern; die Turbine mit 70 Zentimeter Rad durchmesser erzielt 300 Pferdestärken. Vor allem aber fehlen ihr hin- und hergehende Triebteile, Kolben und Gestänge, die bei den anderen stationären Dampfmaschinen wegen ihrer taktmäßigen Schläge und Stöße solid gemauerte Fundamente erfordern. Wohl erreicht die Dampfturbine ein starkes Sausen und Singen, sie bleibt jedoch ruhig auf dem viel leichteren Fundament und verursacht keine Ershütterungen. Einen Nachteil erblickt man wohl mit Recht in den abnormalen Tourenzahlen. Zeither war es das Bestreben alter Dampfturbinensteller, die Rotationsgeschwindigkeit in ihren Maschinen auf ein erträgliches Maß zu reduzieren, ohne den Wirkungsgrad zu gefährden, sogar vielleicht eine größere Wirtschaftlichkeit zu ermöglichen, als bei Kolben-Dampfmaschinen.

Zur Verübung auf dem Gebiete wurde Parsons, dessen Dampfturbine heute in allen europäischen Ländern arbeitet. Wir wollen versuchen, diese Maschine zu schildern, obgleich das infolge ihres felsamen Aufbaues einige Schwierigkeiten macht. Das eigentliche Turbinengehäuse stellt man sich am ähnlichsten wie ein ausgezogenes Fernrohr vor; es setzt sich aus einigen parallelen Zylindern zusammen, die



Automobil-Pflugmaschine.

zweigt man die zuführende Leitung in 4 ringsherum angeordnete Düsen, das sind kurze, konische Rohrstüce, die im Gehäusehohlräum gegenüber der einen Fläche des Turbinenrades endigen — nennen wir es die Vorderseite. Die Öffnung der Düsen ist nach der Dampfleitung zu eng, nach dem Hohlraum weit; hier wird das Metall so schräg abgeschnitten, daß die ganze Düse zur Kreissfläche des Rades sehr geneigt werden kann, ehe das vordere Ende zu ihr parallel liegt. Dieses befindet sich dann mit der weiten Öffnung dicht vor dem Schaufelkranz, jedoch ohne zu schleifen, es herrscht ein gewisser Spielraum. Läßt man jetzt den Dampf ein, so strömen seine vier Strahlen aus den Düsen hervor in die Krümmung der Schaufeln, das Rad beginnt in der Strahlenrichtung zu rotieren und zwar mit ungeheurer Schnelligkeit. Währenddessen sind die Dampfstrahlen durch die Schaufeln gelegt, an der Hinterseite des Rades wieder von ihnen weg, der Dampf sammelt sich erst im Hohlraum und wird danach im unteren Kanal ins Freie geblasen. Die Rotationsgeschwindigkeit wächst rasch auf mehrere Tausend Touren in der Minute, man hat zwischen 10 000 und 30 000 gezählt. Dabei entwickeln sich im Metall des Rades feindliche Schleuder- und Ziehkräfte von ziemlicher Macht, die besonders die Mitte beanspruchen und deshalb die beschriebene Form des Rades. Die zentrale Achse des Rades aber ist dünn, damit

Dampfstrahlen würden sekundlich 1000 Meter zurücklegen. Der Techniker sagt, sie nehmen statt des Druckes Geschwindigkeit an. Gelangen die freien Strahlen indes gegen eine feste Fläche, so üben sie eine Schlag- und Stoßgewalt aus, die bei den Turbinen den Schaufelkörper forttreibt.

Die Technik brachte ferner in Erfahrung, daß die Schaufeln der Dampfschnelligkeit in bestimmtem Sinne folgen sollen. Denken wir uns ein und dieselbe Schaufel mit dem Rad eine Sekunde lang einmal herumgedreht, so hat sie ohne Zweifel einen gewissen Weg durchlaufen, der um so größer ist, je schneller man das Rad gehen, also je öfter man es diese Bahn pro Sekunde beschreiben läßt. Man nennt den sekundlichen Weg die Umlangsgeschwindigkeit. Sie hat, wie die Erfahrung zeigte, bei den Aktionsturbinen, zu denen die Lavalthe gehörte, die Hälfte der Dampfgeschwindigkeit zu betragen. Wählen wir ein Rad von 50 Zentimeter Durchmesser, so würde es sekundlich mit seinem Umlauf tatsächlich 500 Meter Weg durchfliegen, wenn es pro Minute ungefähr 20 000 Touren mache. Wollte man nun ohne weiteres diese Dinge ändern, so verschlechterte sich der Wirkungsgrad der Maschine, d. h. das Verhältnis der Anzahl erzeugter Pferdestärken zu den aufgewandten Dampfmengen.

Manche Vorteile sind der Laval-turbine nicht abzusprechen. Ihre riesige Rotationsgeschwindig-

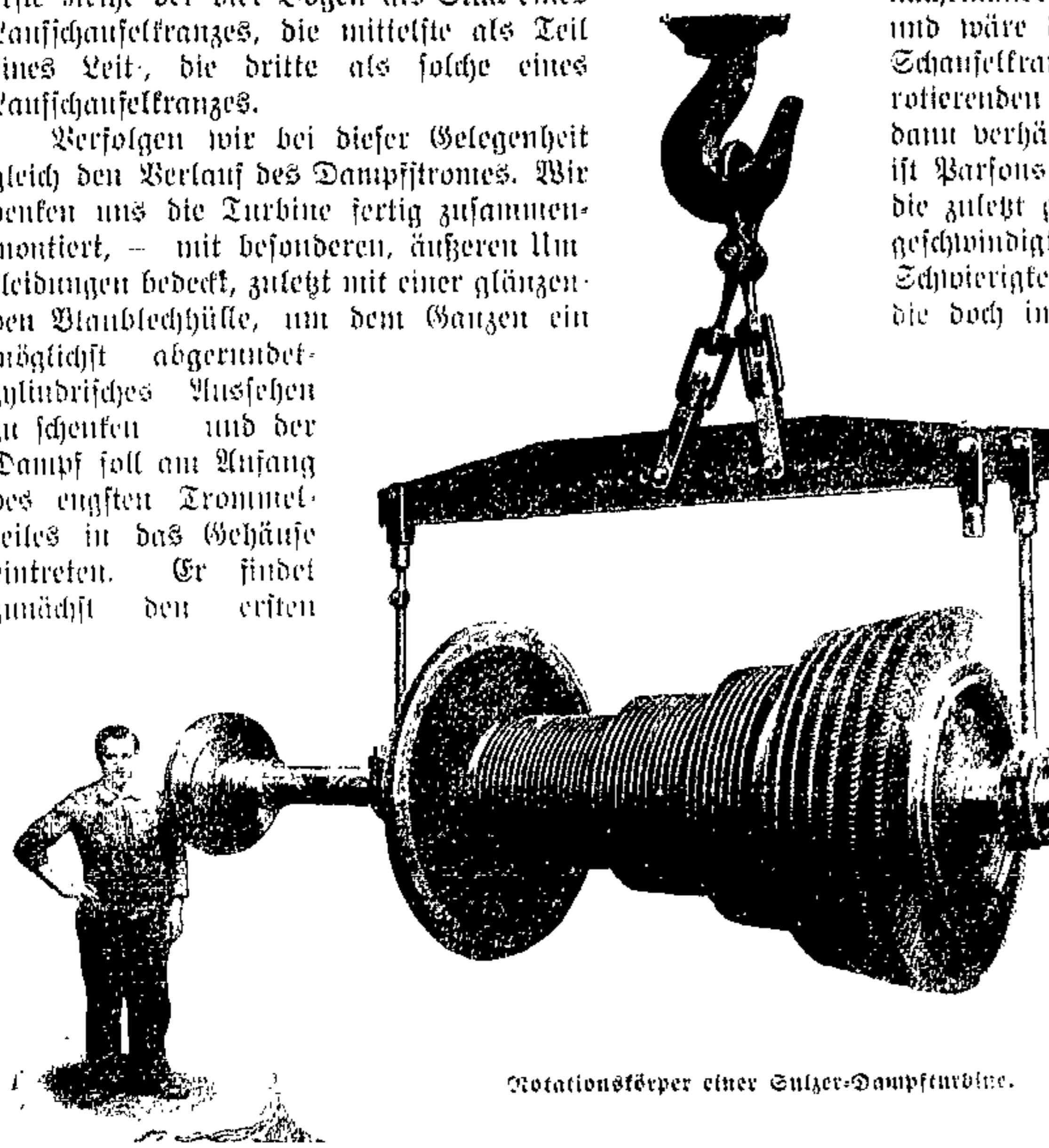
einer in den anderen übergehen. Der erste ist eng, der nächste etwas weiter, der dritte noch mehr usw. Es sind je nach den Konstruktionsverhältnissen ungefähr drei bis fünf Zylinder vorhanden. So kommt das Gehäuse längs auf eine etwas erhöhte, starke, längliche Fundamentplatte zu liegen. Es ist indes noch lange nicht vollständig, erhält vielmehr hinter dem weitesten Zylinder noch einen bauchigen, nach unten mündenden Aufsatz, neben den engsten noch eine Gruppe von drei kurzen, wie die anderen aber im Durchmesser stufenförmig breiter werdenden Zylindern.

Auch diese Zylinder begrenzt ein gewölbter Aufsatz des Gehäuses nach vorn. An beiden Enden befindet sich je ein kräftiger Lagerbock auf der Fundamentplatte, in dessen langen Oberseiten die im folgenden skizzierte Turbinenspindel ruht. Das ganze Gehäuse ist nun noch parallel zur Längsachse in zwei Hälften geteilt, und zwar ruht die eine als untere fest am Gestell, die obere kann nach Löfung einer Nutzahl Bolzen als Deckel abgehoben werden.

Ein Turbinenrad im Lavalschen Sinne existiert in der Parsons-turbine nicht, sondern eine Vereinigung sehr vieler Turbinen zu einem gemeinsamen Rotationskörper. Dieser, die Turbinenspindel, ist eine auf stabiler Welle befestigte Trommel mit mehreren Zylindern, deren Durchmesser zwar geringer, doch von einem zum anderen ebenso stufenmäßig er-

weiter ist, wie das zugehörige Gehäuse. Die Spindel trägt eine Reihe hoher, scheibenähnlich flacher Ringe, die jedesmal ein gleichmäßiger, wenn auch enger, Zwischenraum scheidet. Was als Ring erscheint, bedeutet aber stets einen regelrechten, dichten Kranz von geraden Schaufeln, die an das Lavalrad erinnern, nur hier eine andere, rechnerisch ermittelte Form haben. Dem wachsenden Durchmesser der Trommelteile entspricht eine zunehmende Höhe und Weite der einzelnen Schaufelkranzelappen. Zu der Weite legt man die Spindel mit ihrer Welle in die passenden Partien des Gehäuses ein, an dessen Innenvandungen jedoch vorher ähnlich gestaltete Schaufelkränze befestigt worden sind. Zu jeder Richtung zwischen den Kränzen der Spindel ragt, ohne Berührung und Reibung, ein solcher des Gehäuses hinein, es folgt also in der Rücksicht der Turbine stets ein mit der Trommel beweglicher nach einem am Gehäuse feststehenden. Die stillliegenden, die man als Leitschaukelkränze bezeichnet, sind immer entgegengesetzt gebogen, wie die rotierenden, die Laufschaukelkränze; ihre Gruppierung deutet man ungefähr durch eine dreifache Bogenreihe an. Da erkennen wir die erste Reihe der vier Bogen als Stück eines Lauftschaukelkränzes, die mittlste als Teil eines Leit, die dritte als solche eines Lauftschaukelkränzes.

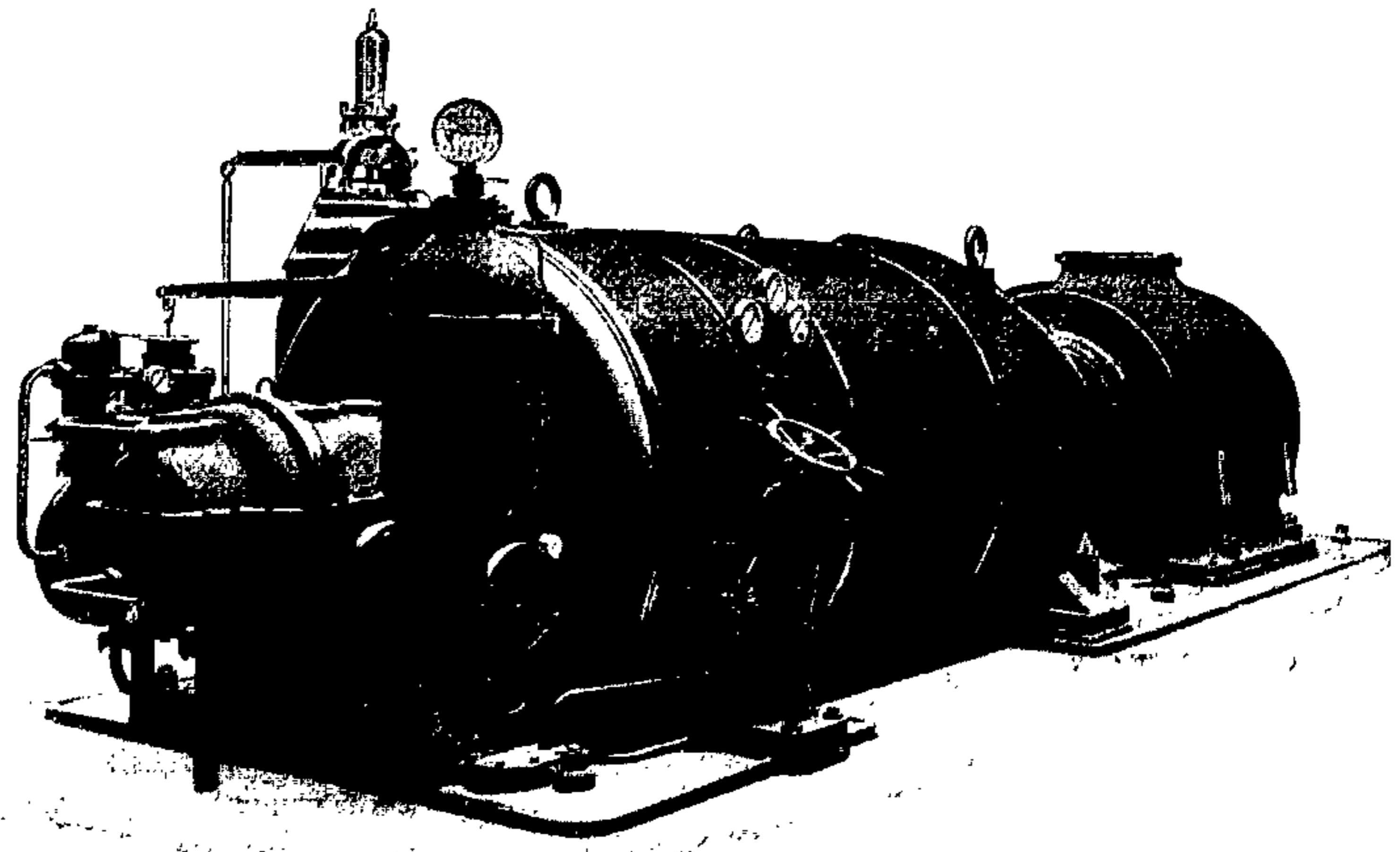
Vers folgen wir bei dieser Gelegenheit gleich den Verlauf des Dampfstromes. Wir denken uns die Turbine fertig zusammenmontiert, — mit besonderen, äusseren Umkleidungen bedekt, zuletzt mit einer glänzenden Blechhülle, um dem Ganzen ein möglichst abgerundet-zylindrisches Aussehen zu schenken und der Dampf soll am Anfang des engsten Trommelteiles in das Gehäuse eintreten. Er findet zunächst den ersten



Rotationsteil einer Sulzer-Dampfturbine.

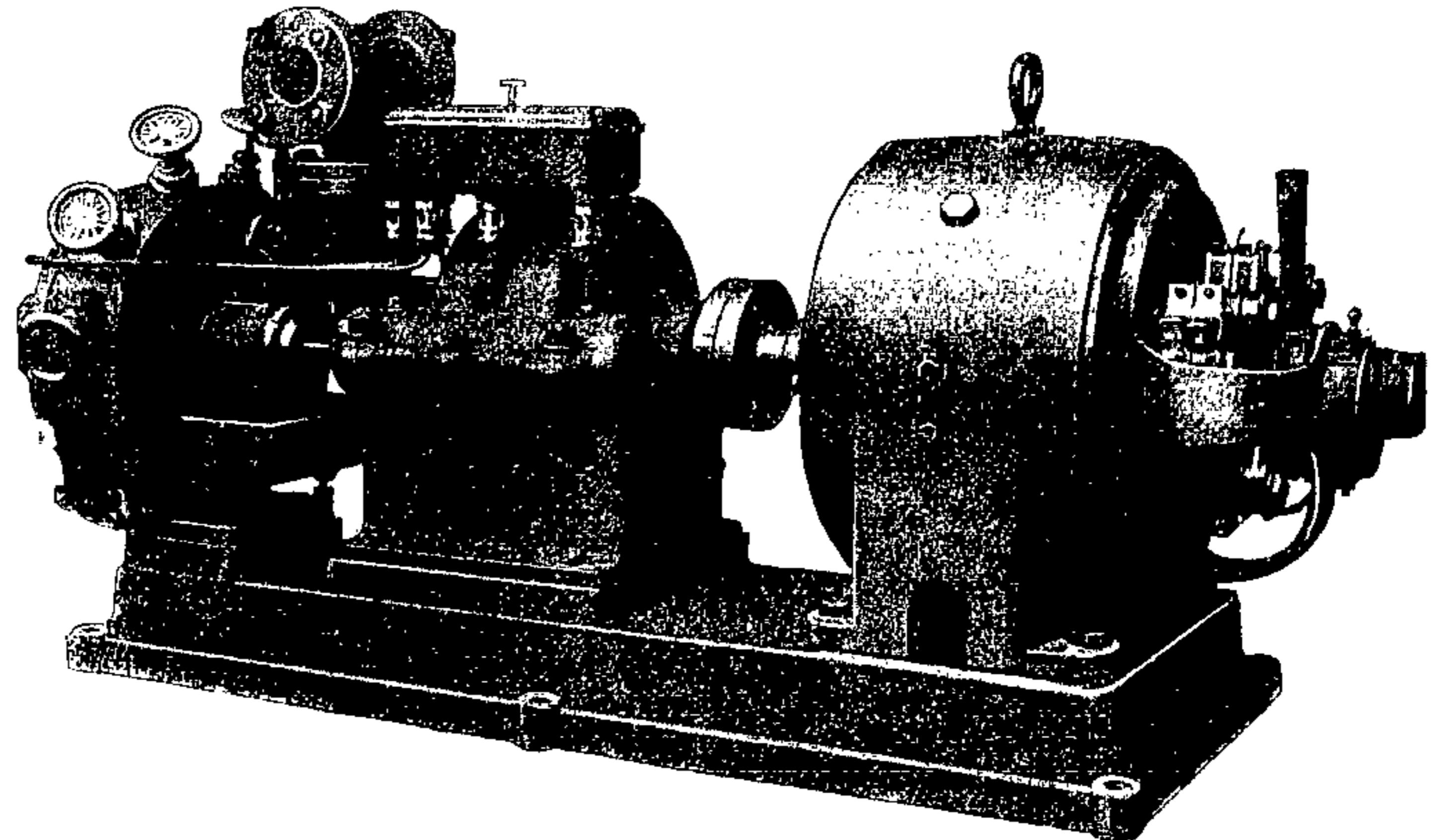
Leitschaukelkranz und wird von ihm in viele Strahlen ausgelöst, die infolge der Wiegung der Schaufeln schräg in den Laufkranz stoßen. Natürlich wird damit die Spindel fortgetrieben. Da aber auch die Lauftschaukel gebogen sind, so lenken sie die Dampfstrahlen wieder schräg ab und spritzen sie auf die nächsten Leitschaukel zurück. Diesen geben den Dampf wieder zum folgenden Laufkranz weiter und so geht es fort bis zum Abdampfkanal. War die Laval'sche Maschine eine reine Aktionsturbine, so ist die Parsons'sche dennach eine, die bei dem optimalen Rückstoß der Dampfstrahlen die Reaktion verwertet.

Nun wollen wir die Hauptsache erörtern, nämlich den Zweck der zahlreichen Schaufelkranzpaare. Die Ursache der überschnellen Rotation lag in dem sogenen Druckübergang und der damit bedingten hohen Dampfstrahlschnelligkeit. Würde man dagegen einen allmählichen Druckübergang herbeiführen, so wäre auch die Flugschnelligkeit der Dampfstrahlen gering und die Dampfturbine könnte sich langsamer drehen. Das erreicht Parsons auch, indem er den Dampf



Sulzer-Dampfturbine (von 1600 PS).

nacheinander durch viele Schaufelkranzpaare schickt. Sind deren insgesamt 30 vorhanden und wäre die Dampfspannung anfänglich zehn Atmosphären, so entfielen ja auf jedes Schaufelkranzpaar nur ein Drittel Atmosphären Druck, und daraus resultiert für jeden rotierenden Teil nur eine recht mäßige Dampfgeschwindigkeit. Wie gesagt, darf die Turbine dann verhältnismäßig langsam laufen, ohne an Kraft einzubüßen. Diese Druckabstufung ist Parsons's Konstruktionsprinzip, mit dem er Tourenzahlen von 3000–1000 erzielte, die zuletzt genannten freilich nur an großen Maschinen. Auch eine solche Umdrehungsgeschwindigkeit ist noch ziemlich hoch, und es bereitete tatsächlich nicht unbedeutende Schwierigkeiten, die Dampfturbinen selbst zum Betrieb von Dynamomaschinen zu benutzen, die doch im allgemeinen schnell rotieren. Dafür hätte sie aber sonst sehr gut gepaßt. Schließlich hat man auch diese Schwierigkeiten überwunden, der Parson'sche Dynamogallungen glückte, die man auf eine Verlängerung der Fundamentplatte setzte und ihre Achse direkt mit der Turbinenwelle koppelte. Die Wirtschaftlichkeit hob Parsons mit Anwendung der Verdampfung. Der Abdampfkanal mündet in einen, unterhalb der Turbine verborgenen, löffelförmigen Behälter, in dem entweder ein System von Rohren liegt, durch die kaltes Wasser geflossen oder in dem kalte Sprühregen direkt herniedergehen. Der verarbeitete Dampf verdrängt erst alle Luft, wird danach ebenfalls verschwinden, weil er sich zu Wasser niederstößt und die Folge ist ein dampf und luftfreier Raum, ein Vakuum. Reise von Luft und Wasser schafft eine mechanisch betriebene Pumpe aus dem Kondensator. Erinnern wir uns des in den ersten Zeilen vom Zustand Geagten, so verstehen wir jetzt, daß der Abdampf hier keine Gegen Gewalt zu brechen braucht, im Gegenteil wirkt das Vakuum tanzend und unterstützt die Strömung des Dampfes zur Hervorbringung neuer Arbeit in der Turbine. Derart ausgerüstet, verbraucht die Maschine von Parsons heute zur Erzeugung ein und derselben Anzahl von Pferdestärken nicht mehr Dampf,



Laval-Dampfturbine (in der Mitte Frictionsgelände, rechts Dynamomaschine).

als eine entsprechende Kolbendampfmaschine. Dabei beansprucht diese Dampfturbine, obgleich sie lang ist, weniger Raum als eine Kolbendampfmaschine derselben Leistung, außerdem wegen des schon oben erwähnten erschütterungsfreien Ganges nicht die umständliche und teure Fundamentierung.

Noch einige interessante Punkte aus der Konstruktion dieser Dampfturbine, soweit sie von allgemeiner Wichtigkeit wären, sind zu erläutern. Um überhaupt die Reaktionswirkung möglich zu machen, kann nur jedesmal an der Vorderseite eines Laufradkranzes ein höherer Druck herrschen, als dahinter. Die Folge davon ist, daß mit dem Eintritt des Dampfs die ganze Spindel auf das hintere Lager zu geschoben wird. Diese schädliche Drucklast sollen die Entlastungskolben aufheben. Das sind flache Scheiben mit genau runden Randflächen, die gerade in die drei verschiedenen weiten Gehäuseabteilungen neben dem engsten Zylinder passen. Sie drehen sich mit der Spindel ebenfalls in seinem Spielraum, aber ohne Reibung an den Gehäusewandungen. Auch an ihrer Fläche lässt der Dampfdruck und zieht deshalb die Hauptspindel zurück. Der Dampf könnte sich endlich die Arbeit in der Turbine recht erleichtern, indem er anstatt durch die vielen Schaufeln einfach um die Kränze herum den freien Zwischenräumen entlang fließt, da ja dichtschließende Teile nicht vorhanden sind. Dagegen helfen nur zwei Mittel. Einmal eine erhebliche Anzahl von Leit- und Laufrädern, die in größeren Maschinen 60—100 beträgt, vor allem jedoch eine Reduzierung des Spielraumes um soviel, als praktisch möglich. Hier handelt es sich um Vorteile von Millimetern, die ganze Anfertigung der Turbinenorgane, auch der äußerlich plumpen Gehäuse, erfordert präzise, nach hundertstel Millimeter rechnende Bearbeitung. Ferner ist es nötig, die Welle der Spindel dicht zu anschließen an den Stellen, wo sie aus dem Gehäuse heraustritt. Das geschieht mittels Metalldichtungen, zu denen in einer kleinen Rohrleitung Dampf tritt. Überhaupt ist die Spindel dauernd direkt mit Dampf umgeben; es ist daher nicht weiter verwunderlich, wenn sie bis an die Lager heizt wird und diese energisch mit kaltem Öl geschmiert sein wollen. Eine am Fundament montierte und von einem Schneckengetriebe der Welle bewegte Pumpe hebt das künstlich gekühlte Öl aus einem Vorratsbehälter, preßt es in die Lager und läßt es zu neuer Verwendung zurückrinnen. Die ganze innere Spindel aber, die reibunglos rotiert, braucht keinerlei Schnierung. Eigentümlich ist auch die Regulierung der Parsonsturbine. Bekanntlich muß eine jede Betriebsdampfmaschine mehr Dampf erhalten, sobald ihr mehr Arbeit abverlangt wird, oder, wie man sagt, wenn die Belastung wächst. Ohne erhöhte Dampfzufuhr ginge sie langsamer. Umgekehrt mögigt man die Dampfeinströmung, im Falle verminderter Belastung, weil sie sonst in gefährliche Geschwindigkeit gerät. Da die Belastungsschwankungen unvermeidlich auftauchen, besorgt ein automatischer Regulator den wechselnden Dampfeinlauf. Einen solchen, mit dem üblichen um eine aufrechte Achse tanzenden Kugelpaar, erblicken wir ebenfalls am vorderen Ende der Turbine, wo er vom Schneckengetriebe der Dampfpumpe gedreht wird. Je mehr die Kugeln sich auseinanderspreizen oder zusammenfallen, richtet eine Stange den Einschlagsmechanismus, der nun gerade, obwohl die Hauptturbinenorgane nicht hin- und herarbeiten, dasselbe Getriebe in rasch pendelnde Bewegung setzt. An dem großen Dampfventil geht ein kleiner Kolben immer auf und ab, der direkt dem Regulator gehorcht; er dirigiert den Dampf einer Hilfsleitung unter einen größeren Kolben, der das Dampfeinlaßventil hebt und senkt und den Hauptdampfstrom längere oder

kürzere Zeit, je nach der Belastung zum Rotationskörper schließt.

Eine andere, schon recht vollkommen ausgebildete Dampfturbine ist die von Rateau. Zu äußeren Aufbau und zum Teil in der Wirkungsweise ähnelt sie der Parsonschen, und zwar insfern, als Rateau die Abstufung des Dampfdruckes verwirkt. Es existiert indes der wichtige Unterschied, daß diese Maschine eine reine Aktionsturbine ist. Man erblickt ebenfalls auf einer langgestreckten Fundamentplatte ein oder zwei der länglichen, walzenförmigen Gehäusezylinder, von denen hier nicht nur die obere Hälfte, sondern auch eine Stirnwand abgehoben werden kann. Anstatt der Spindel von Parsons enthält die Turbine eine richtige, einfache Welle mit mehreren Schaufelrädern, die in einer Reihe darauf sitzen und an die Laval'sche Radgestalt erinnern. Während sie sich auf gemeinsamer Achse vollständig frei in dem runden Hohlräum drehen, ist doch eines vom anderen streng geschieden: zwischen jedem Rad sperrt eine metallene Trennungswand den Gehäuseraum ab. Die Räder, aus ein wenig gewölbten Nickelschämplatten fabriziert, tragen die Schaufeln nur an ihrer Peripherie; ihm gegenüber sind die Leitorgane, die den Dampf in die Laufräder blasen, rings herum an der Scheidewand angeordnet. Es befindet sich also jedes Einzelrad der Turbine in einer gesonderten Kammer, wo hinein es seinen Dampf bekommt. Seinen Lauf zu beobachten, wird uns nach der Beschreibung der Parsons turbine leicht. Er fließt bei der ersten Radkammer durch Düsen ein, passiert das erste Rad, strömt in den Leitorganen der Scheidewand zur zweiten Kammer auf deren Rad, wiederum durch die Leitorgane der dritten Kammer und so fort, bis hinter der letzten Radkammer in den Abdampfkanal. Beträgt der Dampfdruck in der Leitung des Kessels 12 Atmosphären, und sind 24 Radkammern vorhanden, so wäre der Unterschied der Dampfspannung stets nur eine halbe Atmosphäre, was relativ mögige Dampfstrahlen- und Umdrehungsgeschwindigkeit bedeutet. Tatsächlich variiert die Anzahl der Radkammern zwischen 13 und 25, je nach den Verhältnissen, Dimensionen und Tourenzahlen der Maschine. Diese sind auf die kleineren mit 3000, bei größeren Exemplaren mit 1500 pro Minute normiert. In der angedeuteten Weise sinkt der Dampfdruck von Kammer zu Kammer, eine allmäßliche Expansion des Dampfes findet statt, wie in der Parsons turbine, und darum müssen Radkammern und Räder nach hinten zu ihre Durchmesser erweitern. Größere Maschinen haben aus diesem Grunde auch zwei Gehäusekörper, die hintereinander parallel montiert und mit einer gemeinsam langen Achse ausgestattet werden. Der Dampf gelangt mit höherem Druck zunächst in die Radkammern des vorderen Gehäuses, danach durch einen Zwischenkanal mit geringem Druck in das hintere. Die lange Radachse stützt man dann mit einem dritten Lager auf dem Platz zwischen den Gehäusekörpern. Wie Lagerung, Regulierung usw. im Turbinenwesen gehandhabt wird, wäre eigentlich mit der Erklärung des vorigen Systems im allgemeinen wiedergegeben.

Vor der Parsons turbine ist die Rateausche in der Bauart ohne Frage teilweise voraus. Erfolgt auch der Fall des Dampfdruckes von einem Laufrad zum anderen jüher, so darf der Dampfstrom trotzdem nicht um die Kränze gehen, um seinen vorgeschriebenen Arbeitsweg zu sparen, denn die Scheidewände sind dicht im Gehäuse befestigt, greifen bis um die Radachse und endigen dort an Dichtungsorganen. Diese wirken nicht durch Druck und Reibung, sondern, mit den Teilen an der Parsons turbine übereinstimmend, durch Vereitung feinster Spielräume zwischen eingeschlossenen Metallringflächen. Da außerdem bei reinen Aktion-

turbinen zu beiden Seiten jedes Rades gleicher Dampfdruck herrscht, so wird der Rotationskörper nicht verschoben, die Rateauturbine braucht keine Entlastungskolben. Einen anderen Vorteil schätzt mehr der Fachtechniker, nämlich die Möglichkeit „partieller Beaufschlagung“, d. h. dem einzelnen Rad nur rings um an dem und jenen Punkt Dampf zuzublasen.

Bevor wir andere Dampfturbinensysteme betrachten, gedenken wir eines eigenartigen Anwendungsfeldes, auf dem sich die Dampfturbine im allgemeinen Geltung verschafft, dessen Erforschung wir aber gerade Professor Rateau verdanken: die Ausbeutung des Abdampfes zur nochmaligen Kraftleistung. Für kleinere Kolbendampfmaschinen-Anlagen wählt man meist aus Gründen der Betriebsvereinfachung keinen Kondensator, obwohl bei Kolbendampfmaschinen genau wie bei Turbinen die günstigen Eigenarten der Kondensation, mit der sogenannten Wirkung des Walzens, die Kraftentfaltung des Dampfes wesentlich zu fördern, stark bemerkbar sind. Nach unserer Erläuterung über die Last des Luftdruckes wissen wir, daß die Maschine immer eine Gewalt wider dessen Gegengewalt aufzuweisen hat, wenn sie den Abdampf zu einem Auspuffrohr in die Luft stößt, einmal resultiert ein Verlust an Spannkraft, zum anderen an Wärme, denn für den noch heißen Abdampf gibt es draußen nichts mehr zu tun. Größere Kolbendampfmaschinen, wo die Verluste besonders fühlbar würden, arbeiten deshalb selten ohne Kondensation. Und dennoch müssen oft recht große Dampfmaschinen die Unterstützung des Kondensators entbehren, nämlich die Fördermaschinen im Bergbau, die Walzenzugmaschinen im Hüttengewerbe u. a., die in Minutenweisen Perioden tätig und in sehr häufigen Pausen still sind. Eben der „intermittierende“ Betrieb verschlingt jedoch erhebliche Dampfmengen, aber Kondensation ist nicht so ohne Weiteres einzurichten. Die Abdampfquantitäten wieder einzusammeln und nochmals durch einen kleinen Motor zu senden, wäre außerst ökonomisch, nur dürfte dieser zweite kleine Kolbendampfmaschine sein. Gut geeignet wäre die Dampfturbine, weil sie auch mit Dampfstrahlen ohne erhebliche Spannung zu rotieren beginnt, sobald jene nur gleichmäßig in richtiger Quantität anlangen und für die Turbine ein passender Kondensator geschaffen wurde. Rateau berücksichtigte alle die Punkte, indem er eine Anlage ersann, mit der er alle Spannkraft und Wärme des Abdampfes ausnutzt. Den Hauptapparat bildet dabei ein Dampfakkumulator, also ein Gerät, das Spannkraft und Wärme aufspeichert. In dem Apparat wird der Abdampf der großen Kolbendampfmaschinen zuerst gesammelt.

Ein Dampfakkumulator dieser Art ist unbedingt notwendig, weil ja, wie eben erwähnt, die mit dem Abdampf zu speisende Turbine einen gleichmäßigen Dampfstrom erfordert, der verbrauchte Dampf der Kolbendampfmaschine aber periodisch und rückweise ausgestoßen wird. Der die Aufspeicherung besorgende Apparat bildet einen schweren, walzenförmigen Kessel aus Dampfkessellech und Gußeisen, der horizontal zu unterst, während darüber ein kleinerer liegt; dieser nimmt die Abdampfmengen von einer oder mehreren benachbarten Arbeitsmaschinen auf. Der untere enthält Wasser; damit sich die Wärme schneller und gründlicher in Eisen und Wasser des Apparates zerstreut, wird der von dem oberen Kessel aus in den unteren einströmende Dampf durch mehrere Mühre derart geteilt, so daß dank der Bewegung des Dampfes und seiner Temperatur eine Zirkulation der Wassermassen erfolgt. Sie sieden, und es steigt ein Dampfvorrat empor, der mit gewissem, mäßigen Druck den mit Ventilen und Ableitungsröhren ausgerüsteten Dampfdom erfüllt.

(Sahns folgt.)

## Am Galgen vorbei.

Erinnerungen einer Mutter. Von S. A. Sawinkowa.

(Fortsetzung.)

**S**odann schilderte mir mein Sohn seine Verhaftung folgendermaßen: Zwei Tage vor der Katastrophe war er in Sebastopol eingetroffen zum Zweck der Propaganda und auch in persönlicher Angelegenheit. Währenddem die Parade auf dem Kirchplatz stattfand, als er zu Mittag in einem Restaurant auf dem Boulevard am Meer (dies wurde von den Kellnern jenes Restaurants bestätigt); dann lasste er sich eine Zeitung, und auf einer Bank im Stadtpark saßend, las er sie. Plötzlich hörte er ein Geräusch, daß einer Marionensalve ähnlich war; er legte dem weiter keine Bedeutung bei und nahm dies für einen Salut aus Anlass der Parade auf dem Kirchplatz. Zu dieser Zeit kam aus einer Allee ein Pfarrer, setzte sich auf dieselbe Bank zu ihm hin und knüpfte mit ihm ein Gespräch an. Sie nannten einander ihre Namen, wobei der Pfarrer sich als Protosjerej Ananow vorstellte und sagte, daß er in Petersburg wohne und sich hier in Sebastopol nur für kurze Zeit aufhalte. Auch erzählte er ihm von der Bombenexplosion, und daß es Opfer und Verwundete dabei gäbe. Nach einer kurzen Unterhaltung ging der Pfarrer fort und mein Sohn ging, nachdem er die Zeitung zu Ende gelesen hatte, rubigen Schrittes in sein Hotel zurück.

Wozu würde er dann dort hin gegangen sein, wenn er am Attentat beteiligt gewesen wäre? Besaß er doch einen guten Paß und über 1000 Rubel in der Tasche. Wozu würde er in die Hände der Behörde laufen, wenn es für ihn eine Kleinigkeit gewesen wäre, sich zu verbergen? Wozu ins Hotel zurückgehen, da man ihn dort doch gewiß verhaften würde? Wie soll man den Umstand erklären, daß er sich so weit von dem Tatort befand, gerade während der Explosion? Allein die Behörde wußte alles nach eigener Art zu erklären: Wäre er während des Ereignisses am Tatort gewesen, so hätte man den Ausführer in ihm erkannt; daß er nicht dort war, sei nur Schlußheit, um den Verdacht abzulenken. Eine Situation, aus der kein Ausweg zu finden ist. Als er zum Hotel kam, bemerkte er nichts Besonderes; alles war wie gewöhnlich: der Schweizer stand an seinem Orte, an der Türe der Hoteldiener. Aber kaum betrat er die erste Stufe der Treppe, die zu seinen Zimmer führte, als ihn plötzlich jemand von rückwärts festhielt und eine rauhe Stimme ihn anschrie:

„Nicht von der Stelle, sonst wirst Du wie ein Hund niedergeschossen!“

Ein Revolver wurde ihm gegen die Brust gedrückt. Zugleich erschienen Soldaten, welche bis dahin im Restaurant versteckt gewesen waren und umringten ihn dicht. Unbemerkt erschien aus irgend einem Versteck auch der Spitzel Grigorjew, sprang auf meinen Sohn zu und mit beiden Fäusten in der Luft herumfuchtelnd, schrie er ihn wildend an.

„Ich habe Dich beobachtet . . . ich habe Dich denunziert, Du wirst Dich nicht herausreden können!“

Sein Eifer war unbegrenzt. Er warf sich hin und her, fuchtelte mit beiden Händen umher, renommierte mit seiner Beobachtungsgabe usw. Wie groß aber war das Erstaunen meines Sohnes, als dieser selbe Spitzel nach der Haussuchung, die eine große Summe Geldes zutage gefördert hatte, den Moment der Entfernung der Behörde benötigend und in Anwesenheit der Eskorte, plötzlich seinen Ton änderte und unterwürfig sich verneigend, zu meinem Sohne sprach:

„Herr, verzeihen Sie!“

Boris schaute ihn mit einem Gefühl des Elends an.

„Jetzt bildest Du um Verzeihung! Und was sagtest Du, als mir der Revolver gegen die Brust gedrückt wurde?“

„Herr!“ antwortete der Spitzel, „was bin ich denn? Verstehen Sie denn nicht, daß ich der niedrigste Mensch bin?“

Zm Laufe der Zeit bekam auch ich diesen Grigorjew zu sehen. Sein flaches Gesicht, die großen Ohren und die unruhig sich bewegenden Augen machten einen abschreckenden Eindruck. Der Gedanke, daß das Schicksal unserer Kinder solchen Leuten anvertraut ist, wirkt unendlich niederdrückend. Hängt es doch von ihrem Gutdünken ab, wie sie jede Tat der von ihnen Beobachteten einzählen und anlegen; jedes von ihnen belauschte Gespräch wird nach ihrer Charakteristik und Auslegung hin karriert und oft hängt Leben und Tod ihrer Opfer einzig von der Aussage dieser Sorte Leute ab. . .

Auch eines Marineoffiziers erinnerte sich mein Sohn, welcher gerade vorbeikam, als er verhaftet wurde und welcher ganz freiwillig, ohne irgendeinen Auftrag, die Rolle des Polizisten auf sich nahm und mit einem ungeheueren Eifer aufs peinlichste meinen Sohn untersuchte. Er kehrte ihm alle Taschen um, fuhr ihm mit seinen Händen in die Stiefel und schimpfte dabei fort während. Welche Gründe bewogen diesen Offizier dazu? Dachte er dem Vaterlande Dienste zu leisten, indem er die Lage eines Menschen zu verschlimmern suchte, dessen Verschulden ihm gänzlich unbekannt war? Oder wollte er den Weißfall seiner Vorgesetzten verdienen und auf diese Weise zu einer Auszeichnung kommen? . . .

Gleich nach der Verhaftung wurde mein Sohn unter Eskorte ins Innere der Festung abgeführt, wohin bald auch seine zwei Genossen Mazarow und Donnikow gebracht wurden. Auch sie waren erstaunt über die unerwartete Verhaftung in einer ihnen ganz fremden Sache. Einem von ihnen war seine traurige Lage gar nicht bewußt und er war nur darum sehr besorgt, weil man ihm bei der Verhaftung seine Uhr abgenommen hatte; mein Sohn konnte ihn nur schwer überzeugen, daß er jetzt die Uhr wohl entbehren könnte.

Für meinen Sohn war es ganz klar, daß bei der Eile, mit welcher der Untersuchungsrichter die Sache betrieb, es ganz ausgeschlossen sei, seine Nichtbeteiligung zu beweisen. Seine Anwesenheit in Sebastopol gerade in dem Moment, als das Unheil geschah, genügte vollständig, um aufgehängt zu werden, obwohl man auf dem Polizeidepartement wohl wissen müßte, daß mein Sohn an dem Attentat nicht beteiligt war. Allein von jener Instanz war keine Rettung zu erwarten.

Raum hatte mein Sohn die Schilderung dieser Einzelheiten seiner Verhaftung beendet, als auch schon der Wachoffizier erschien und erklärte, daß die Besuchszeit zu Ende sei und ich gehen müsse. Weder wird begreifen, wie ungeheuer schwer es mir war, in einem solchen Augenblick von meinem Sohne zu scheiden, aber ein Abschieden oder bitten war hier nicht am Platze. Ich umarmte heiß meinen Sohn und versprach ihm, am anderen Tage ihn wieder zu besuchen.

„Aber gewiß?“ fragte Boris.

„Ganz gewiß, mein Tenrer!“ antwortete ich mit Überzeugung, ganz vergessend, daß eine solche einfache Sache, wie das Wiedersehen einer Mutter mit ihrem Sohne nicht von ihrem gegenseitigen Willen, sondern von der Willkür der Behörde abhing. Jedoch, der Untersuchungsrichter, der bei unserem Abschied anwesend war, hatte mir gern versprochen, am folgenden Tage die Besuchserlaubnis zu gewähren.

„Mutter, denke daran! Nicht weinen!“ waren die Abschiedsworte meines Sohnes.

Es fiel mir schwer, ihn zu verlassen. Das Bewußtsein, daß er unschuldig war, bildete für mich natürlich eine Erleichterung, aber eben darin lag das Tragische dieser Sache: Wie sollte ich von seiner Unschuld jene Leute überzeugen, die gegen ihn voreingenommen waren? Wie die Zufälligkeit seiner Anwesenheit in Sebastopol erklären, hat er doch selbst angedeutet, daß er Revolutionär sei? Und die Anwesenheit seiner Genossen am Platze der Parade genügte vollkommen, um daraus eine Verschwörung zu konstruieren und meinen Sohn als den „Ketziger“ unter ihnen, als das Haupt der Verschwörung hinzustellen.

Ten Abend über und während der ganzen Nacht ließ ich in meinem Hotelzimmer auf und ab wie ein Urpendel, nicht die dahinwährenden Stunden, nicht den Ort, an dem ich mich befand, achtend, die ganze Zeit mir mit dem einen Gedanken beschäftigt: „Er ist unschuldig und doch droht ihm der Tod!“

In aller Frühe, sobald die Höflichkeit erlaubte dies nur erlaubte, begab ich mich zum Untersuchungsrichter, der mir den Tag zuvor versprochen hatte, den Besuch zu erlauben. Beim Abschied batte er zu mir gesagt: „Verlieren Sie nicht den Mut, morgen werden Sie Ihren Sohn wiedersehen!“

Als daher die Person, welche mir die Tür öffnete, erklärte: „Der Untersuchungsrichter sei nicht zu Hause!“ schüttelte ich den Kopf und sagte überzeugt: „Sagen Sie ihm meinen Namen; er wird mich empfangen!“

„Er ist nicht nur nicht zu Hause, sondern überhaupt nicht in der Stadt anwesend,“ war die Antwort. „Die zwei Feiertage benützend, fuhr er nach Balaklawa. Er ließ Ihnen sagen, daß er mit Ihrer Angelegenheit nichts mehr zu tun habe, da die Sache sich jetzt beim Staatsanwalt des Militärgerichts befindet!“

Ich wollte meinen Ohren nicht trauen! Wozu gab er das Versprechen? Wozu bestellte er mich zu einer bestimmten Stunde hierher und versprach mir einen Erlaubnisschein, wenn er wußte, daß er abends die Angelegenheit dem Staatsanwalt übergeben würde? Oder tat er dies absichtlich, um keine Verantwortung auf sich nehmen zu müssen für jeden weiteren Besuch? Darin trat wieder einmal der Tschinownik zutage!

Allein, passierte mir denn so etwas zum ersten Male?!

Bitter lächelnd stand ich eine Weile vor der zugeschlagenen Tür. Wohin nun? Ich beschloß, meinen Sohn um jeden Preis zu sehen, am selben Tage noch.

Durch den Wache habenden Offizier ließ ich den Festungskommandanten bitten, mich sofort in wichtiger Angelegenheit zu empfangen.

Des Feiertags und der frühen Stunde ungeachtet, ließ man mich nicht lange warten, und Herr Schemjakin erschien. In höflicher Form erklärte er mir, daß er persönlich nichts gegen den Besuch bei meinem Sohn einzubinden habe, aber ohne Erlaubnis seitens des Untersuchungsrichters oder des Staatsanwalts keinen Einfallschein für mich anstellen dürfe.

„Sie begreifen doch wohl, daß ich das Gesetz nicht verleben darf?“

Ich begriff es wohl, nichtsdestoweniger fühlte ich mich in der Lage einer Masse, die in eine Falle geraten ist.

„Bringen Sie einen Erlaubnisschein vom Staatsanwalt und Sie erhalten einen Einfallschein!“ riet mir Herr Schemjakin höflich.

(Fortsetzung folgt.)

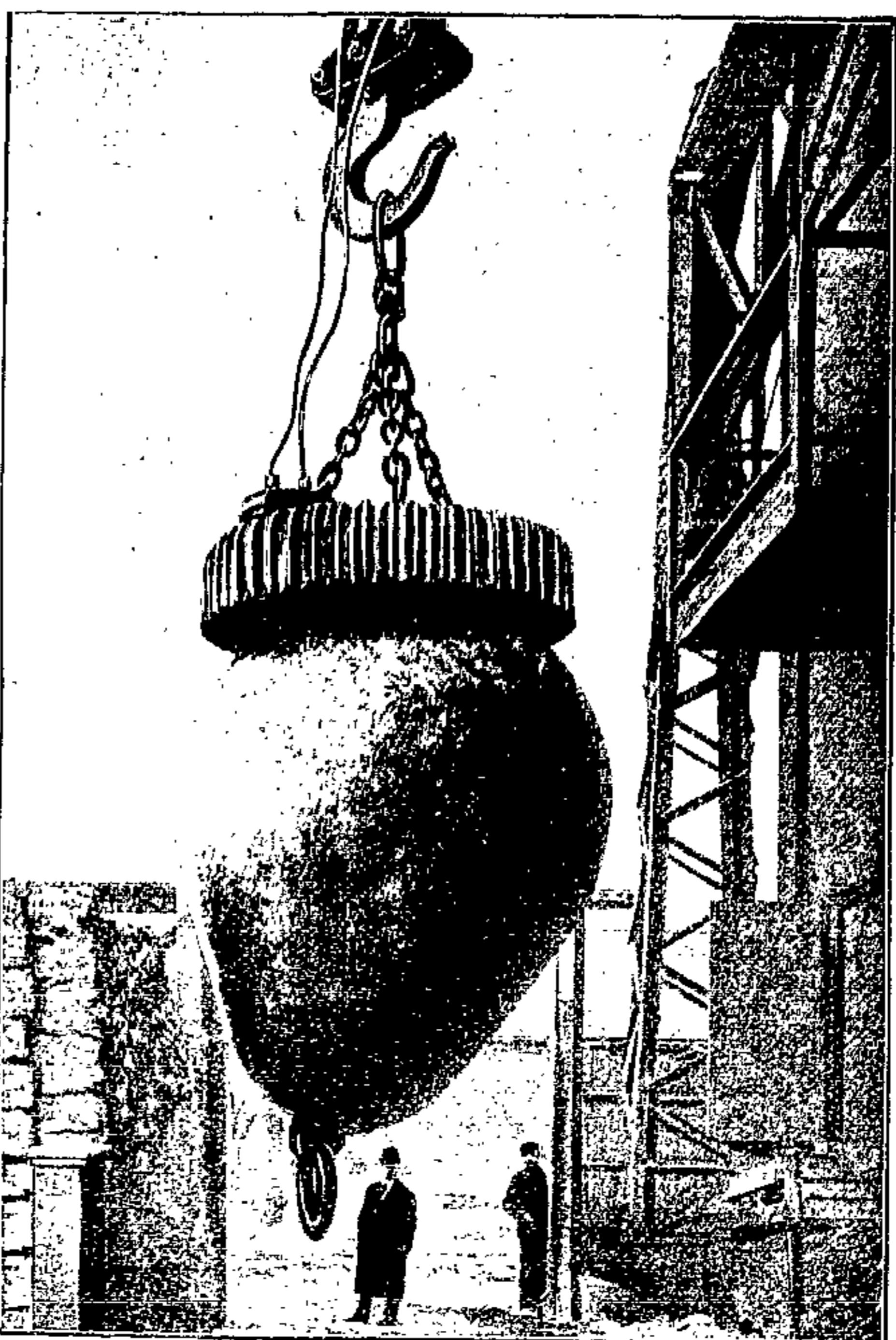
**Automobilpflug.** Dass man den Pflug zum Bewegen des Feldes anstatt von Tieren durch Maschinenkraft ziehen lässt, ist in Gegenden ausgedehnter Ackergefäße, speziell wohl im Osten und in der Mitte Deutschlands, nichts Neues mehr. Man sieht dort gar nicht so selten die in den Tiefungen Eihls vereinigten Dampfpflüge arbeiten, die mit unheimlicher Kraft die Erdschollen aus ziemlicher Tiefe, immer gleich in mehreren Durchen, emporreissen. Eine Renerung ist es aber gewiss, wenn sich jetzt bei dem maschinellen Pflügen eine Art Automobilbetrieb einführt. Und zwar macht den Anfang der neue Automobilpflug mit einem Explosionsmotor an Stelle der Dampfmaschine, der eine andere Arbeitsweise bedingt. Der Dampfpflugbetrieb gestaltet sich etwa folgendermaßen: zwei Feldlokomotiven von der Bauart der gewöhnlichen Dampfstrahnenwalzen, nur mit dem Unterschied, dass sie vorn keine großen Walzylinder, sondern breite Blätter haben, bilden die Treib- und gleichzeitig die Transportmaschinen. Sie fahren an den beiden Längsseiten des zu bearbeitenden Ackers auf, so, dass zwischen ihnen gewöhnlich eine Distanz von 400 bis 500 Metern herrscht. Bei einer jeden Maschine liegt unterhalb des horizontalen Dampfkessels eine große Rolle für das Zugseil aus Stahldraht, oben auf dem Kessel lokomotivähnlich die Dampfmaschine. Diese setzt mittels eines Zahnräder-Getriebes entweder die großen Hinterräder oder die Seilsrolle in Drehung. Der auf breiten Eisenrädern laufende Pflug hängt mit seinem Wagengestell an je einem Ende der zwei Seile. Während die Pflugscharen in die Erde stechen, treibt die entfernte Maschine ihre Seilsrolle und zieht damit den Pflug, den ein mitsfahrender Arbeiter in gerader Richtung steuert, zu sich herüber. Solange wird das andere Seil leer nachgeschleppt, es wickelt sich lose von der Rolle der rückenden Maschine ab. Dann vertauschen die Maschinen ihre Arbeit, die bis dahin stillstand, zieht, und die andere lässt leer abrollen. Außerdem muss jede abwechselnd mit der Anzahl und Breite der Durchen ein Stück vorwärtsrücken.

Dieser Arbeitsmethode, dem Zweimaschinensystem, entspricht ungefähr auch die des neuen Automobilpfluges, der aber Pflug- und Triebgerät, worauf die Bezeichnung schon hinweist, in sich vereinigt. Es ist ein kastenförmiges, eisernes Fahrzeug, an dessen beiden Stirnseiten je ein längliches, spitz zulaufendes Gestell angebracht ist. Jedes Gestell trägt neben- und hintereinander die Pflugscharen und ist tippbar; es kann das eine ausgerichtet, das andere gesenkt werden, wie bei den Dampfpflügen. Nach der Richtung der Fahrt dreht man abwechselnd das vordere oder hintere herab, das gesenkte gräbt, das gehobene fährt leer mit. Dieser Automobilpflug wird indes nicht gezogen, sondern führt von selbst. Zu dem Zweck enthält das Wagengestell einen Benzinkotor, der vier an den Längsseiten rotierende, breitflügelige Räder antreibt. Um das Fortarbeiten des Pfluges auf dem weichen Feldboden zu erleichtern, sind die Räder mit abschabaren Nippeln versehen. Der Führer sitzt oben neben den Steuervorrichtungen und dirigiert das Fahrzeug in der Akerrichtung vorwärts, während die Pflugscharen neue Durchen auswählen. Sobald aber das Einfassen der Räder am Boden nicht genügt, ist trotzdem noch ein Zugseil vorhanden, das mit beiden Enden an besonderen Ankerwagen befestigt wird. Diese stehen wie die Maschinen im Dampfpflugbetrieb an den Rändern des Ackers. Um Pflugfahrzeug ist eine Seilsrolle montiert, die sich im Bedarfsfalle maschinell und automatisch anspannt, worauf der damit ausgängige mechanische Zug die Räder unterstützt. Ist der Pflug auf einer Seite angelangt, so muss man freilich die Ankerwagen weiterziehen und die Scharen gestellt für die andere Fahrtrichtung umkippen. Im Gegenzah zum Dampfpflugbetrieb ist hier nur ein Maschinist erforderlich, außerdem gestaltet sich der Betrieb des Automobilpfluges deshalb einfacher, weil der Benzinkotor während des Laufens nicht die ständige Bedienung und Beobachtung, wie Dampfhebel und Maschine, benötigt. Ferner führt der Pflug selbst Benzin und Motorfußwasser in Behältern mit, die für mehrstündige Arbeit ausreichen; eine östere Nachbringung von Kohle und Wasser wird also erspart. Obgleich das Brennmaterial, Benzin,

leurer ist als Kohle, muss man doch berücksichtigen, dass die Verbrennungswärme in den modernen Explosionsmotoren besser ausgenutzt wird, im anderen Falle dagegen der Kessel eines Dampfpfluges auch während der langen Betriebspausen beim Rückwärts und Vorwärts der Seilsrolle unter Dampf gehalten werden muss, der Benzinkotor aber fast ununterbrochen arbeitet und im Stillstand keinen Brennstoff verbraucht. — kb.

**Ein Riesen-Elektromagnet.** Im Hebekränenbetrieb macht man in den letzten Jahren nicht allein vom Magnetismus, richtiger gesagt: vom Elektromagnetismus Gebrauch, indem man seine Zugkraft an den Hub- und Lentelektromotoren verwirkt, sondern auch insofern, als man in ihm ein bequemes Trag- und Haltemittel gefunden hat. Wie kennen ja alle das Verhalten der kleinen hufeisenförmigen Stahlmagnete, Eisenstückchen aus einiger Entfernung heranzuholen und dann mit einer gewissen Kraft festzuhalten, so dass man sie nicht ganz ohne Weiteres wieder abreißen kann. Da diese Gewalt bei einem frei aufgehängten Stahlmagneten, dem man von unten her ein Stück Eisen genähert

trigitätquelle und im Augenblick ist das Eisen ein starker Magnet. Aber mit dem Aufhören des Stromes verschwindet der Magnetismus mehr oder weniger vollständig. Das Metall braucht kein Stab zu sein, besser eignet sich Eisen von weichem Charakter. Ebenso richtet sich die Intensität des Magnetismus, also die Tragkraft, weniger nach den Dimensionen; sie wird vielfach um so höher, je mehr Drahtwindungen vorhanden sind und je stärker der Strom ist. Nach dieser Tatsache baut man Elektromagneten von immensen Tragkräften, die praktische Verwendung bei Hebekränen finden. Deren Mechanik wird nur wenig verändert, die Ketten und Drahtseilstriebwerke bleiben dieselben, aber an dem nach unten gehenden Flaschenzug dessen Haken sonst die Last trägt, wird der Elektromagnet mit Hilfe passender Armaturen befestigt. Vielleicht ist es ein kurzer, dicker Eisenzylinder, oder ein U-förmiges Eisenblechplate mit großer Drahtwicklung oder irgend eine andere Vorrichtung. Wenn man auch hier die Hufeisenform, so gelangt man zu dem Vorteil, beide magnetischen Enden des Eisens für die Tragleistung zu verwenden. Auf unseremilde hat man eine ganze Anzahl solcher Magnete samt ihren Drahtwickelungen zu einer einzigen riesigen Magnetgruppe vereint und an den Flaschenzug des Krans gehangen. Von den Wicketungen führen die Enden zu den beweglichen Leitungskabeln, die das Seil- oder Kettenwerk begleiten und ihrerseits an einem Schalter des Krans vorstehendes endigen. Für gewöhnlich ist der Strom abgestellt, die Kraft des Magneten also fast ausgeschaltet. Soll nun irgendwo schwerer Eisenkörper gehoben werden, so leuchtet man den Kran nach ihm hin, lässt den Flaschenzug herab, bis die Enden des Magneten das Eisen berühren. Schaltet man nun in dem Moment den Strom ein, so wird der Eisenkörper heftig angezogen und bleibt hängen, wenn das Triebwerk zum Heben einsetzt. Die enorme Kraft eines solchen Elektromagneten zeigt sich darin, denn die ganze Gewalt des Krans wird ja in die lediglich berührenden magnetischen Endflächen konzentriert; hier bindet weder Seil noch Haken. Säulen, Träger, Räder, schwere Gussstücke, alles wird gehoben und mit dem Umladen und Laufen des Krans weitergezogen. Im Bestimmungsort lädt man die Last nieder und schaltet den Strom aus; sie liegt nun ruhig da. Die Arbeit des Einbindens und Abseilens der Last usw. fällt weg, man braucht nur auf einiges Bleibgewicht der hängenden Last zu sehen. Notwendig ist unbedingt ein sicherer Stromzuschluss, um ein vorzeitiges, gefährliches Abfallen der Last zu verhindern. Dann kann man auch immer nur Eisenlasten heben, weil bekanntlich andere Metalle die magnetischen Kräfte wirkungslos sind. — nn.



Riesen-Elektromagnet.

hat, groß genug ist, dieses trok seiner Schwere nicht los zu lassen und bis zu einem relativ hohen Grade es erlaubt, ihn mit noch weiteren angehaften Stücken zu beladen, spricht man von der "Tragkraft" des Magneten. Sie steigt bei manchen künstlich vorbereiteten Stahlmagneten schon bis zu auffälligen Leistungen; es wird z. B. von einem großen Magneten des Taylorschen Museums in London berichtet, der nicht voll 3 Zentner wiegt und gegen 2 Zentner trägt. Die Tragkraft eines solchen künstlichen Stahlmagneten mag wohl mit den Dimensionen zunehmen, aber nicht mit der Dicke des Metalls. Man erzielte darum bessere Resultate mit Magneten, die aus einzelnen Stahlstreifen zusammengesetzt sind. Ein derartiger Stahlmagnet von Damini in Paris trug an 9 Zentner bei kaum  $\frac{1}{4}$  Zentner Selbstgewicht. Noch günstiger sieht es mit den Elektromagneten. Ein beliebiges Eisenstück von Seil- oder Hufeisenform wird in vielen Windungen mit einem sehr langen besponnenen Stahlseil umwickelt — bei einem Stoß zu einer, bei einem gebogenen Stück zu zwei Spulen —, die freibleibenden Enden verbindet man mit einer Ele-

tzetlegierungen zum Zünden von Gaslampen machen jetzt in der Praxis viel von sich reden, besonders seitdem die Verbrennung der Streichhölzer in Kraft getreten ist. Über dieses Thema verbreitet sich in einer der letzten Nummern der "Umschau" (Frankfurt a. M., J. G. Weholt) ausführlicher. Wunderlich. Er kommt dabei auf Metallzündvorrichtungen zu sprechen, die nach seinem eigenen System installiert sind. Bei diesem System ist die Explosionskammer nicht direkt in die Lampe eingebaut, sondern über dem Durchschlagsrohr montiert. Das ermöglicht eine leichte Anbringung der Zündung auch an Lampen, die nicht eignen für diesen Zweck gebaut sind. Wie bei jeder gewöhnlichen Zündung wird nach Öffnen des Gasrahnes Gas durch ein Löhrchen bis zur Mitte der Lampe geführt. Dort tritt es durch kleine Löcher aus, entzündet sich und wird in Form von langen Stichflammen den einzeln Brennen zugeführt, die hierdurch sich gleichfalls entzünden. Eine dieser Öffnungen mündet jedoch unter dem Durchschlagsrohr, in dem also nunmehr beim Öffnen des Rahnes ein leicht explosibles Gas- und Luftgemisch aufsteigt. Die Entzündung dieses Gemisches erfolgt nun durch die Bewegung eines sturzreich konstruierten Hebels, durch den ein Germetallstift gegen eine gerührte Fläche gedrückt wird; im Innern der Explosionskammer wird dadurch ein starkes Funkenbündel erzeugt, das die Zündung hervorruft. Die Vorrichtung funktioniert leicht und sicher, arbeitet sparsam und sauber und dürfte sich dennoch rasch in die Praxis einführen.