

# Bericht

über den

## sechsten Rektoratswechsel

an der

Technischen Hochschule Breslau

am 3. Juli 1926



# Festfolge

---

1. Ouvertüre von G. F. Telemann (1725). Hochschulorchester.
  2. Bericht des scheidenden Rektors, Professor Dr. phil. **Schmeidler** über die abgelaufene Rektoratsperiode.
  3. Vortrag des neuen Rektors Professor Dr.-Ing. E. h. **W. Tafel** über „Probleme aus Grenzgebieten zwischen **Mechanik, Technologie und Metallkunde**. Beispiel für Aufgaben und Arbeit an Technischen Hochschulen.“
  4. Ansprache des Vertreters der Studentenschaft.
  5. Ehrungen.
  6. Priesterchor mit Orchester aus der Oper „Zauberflöte“ von W. A. Mozart.
- 

Die Musik wird ausgeführt vom  
Akademischen Musikverein der Technischen Hochschule  
und den Sängerschaften im D. S. (Weimarer G. G.) Burgundia und  
Rhein-Franken unter Leitung von Herrn  
Dr. Maßke.

# Bericht

des scheidenden Rektors Prof. Dr. phil. Schmeidler  
über die abgelaufene Rektoratsperiode.

Hochansehnliche Festversammlung!

Ein Rückblick auf die letzten zwei Jahre zeigt auf allen Gebieten der Technischen Hochschule eine außerordentlich lebendige Entwicklung. Ich will zunächst über die äußeren Ereignisse, vor allem über die Veränderungen im Lehrkörper, kurz berichten.

Durch den Tod wurden uns entzogen: Am 5. Juli 1925 der Geh. Regierungsrat und ordentliche Professor für Physik an der Universität Otto Lummer, der gleichzeitig der Technischen Hochschule als Mitglied der Fakultät für Allgemeine Wissenschaften angehörte. Am 15. Mai 1925 der Honorarprofessor Berghauptmann Geh. Oberbergtrat Carl Bötkel, der mit der Abhaltung des Unterrichts über Bergrecht betraut war. Sein Nachfolger ist seit Beginn des Sommersemesters 1925 der Oberbergamtsdirektor Oberbergtrat Pieler.

Es schieden ferner durch Emeritierung aus: Am 1. Oktober 1925 der ordentliche Professor für organische Chemie Geheimrat Dr. Semmler, sowie am gleichen Datum der ordentliche Professor für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetriebe Schilling. Am 31. März 1926 schied der mit der Abhaltung der Vorlesung über Statik der Luftfahrt beauftragte Studiendirektor Prof. Milarch aus seiner Tätigkeit aus. Desgleichen am 16. Mai 1926 der mit der Abhaltung von Vorlesungen über Rechts- und Verwaltungskunde beauftragte Oberlandesgerichtsrat Schwarz infolge seiner Ernennung zum Reichsgerichtsrat und Übersiedelung nach Leipzig. Der Dozent für Probier- und Lötrohrprobierkunde und Elektrometallurgie, der außerordentliche Professor Dr. Günther ist mit dem 31. März 1926 krankheitshalber aus seinem Lehramte ausgeschieden. Als Nachfolger wirkt seit dem 1. April 1926 der Dipl.-Ing. Kühle. Der mit der Abhaltung des Unterrichts über Maschinenelemente für Berg- und Hüttenleute beauftragte Dr.-Ing. Sedlaczek ist am 31. März 1925 ausgeschieden; sein Nachfolger seit dem 1. April 1925 ist der Dipl.-Ing. Hammerschmidt. Der mit der Abhaltung des Unterrichts

über Markscheidkunde beauftragte vereidigte Markscheider Baum schied am 30. September 1925 aus seiner Tätigkeit aus. Sein Nachfolger ab 1. Oktober 1925 wurde der vereidigte Markscheider und Landmesser Niemczyk. Infolge seiner Berufung nach Bonn schied am 31. März 1926 der ordentliche Professor für Geologie Dr. Cloos aus seiner Tätigkeit an der Hochschule aus; seine Nachfolgerschaft übernahm am 1. April 1926 der ordentliche Professor an der hiesigen Universität Dr. Soergel, der ebenso wie sein Vorgänger gleichzeitig als ordentliches Mitglied der Fakultät für Stoffwirtschaft unserer Hochschule angehört. Endlich schied am 10. Juni 1926 infolge seiner Versetzung nach Frankfurt a. d. O. der Syndikus der Technischen Hochschule, Regierungsrat Dr. Schmidt, aus seiner Tätigkeit aus; für ihn hat bislang Herr Oberregierungsrat Callinich in freundlicher Weise privatim die Vertretung übernommen, wofür ich ihm an dieser Stelle den Dank der Hochschule aussprechen möchte.

Weitere Veränderungen im Lehrbetriebe der Technischen Hochschule sind die folgenden:

Am 1. April 1926 wurde durch die Schaffung einer ordentlichen Professur für Physik und durch die Besetzung dieser Professur mit Herrn Prof. Dr. Waekmann ein langjähriger Wunsch der Technischen Hochschule erfüllt. Am gleichen Tage erfolgte die planmäßige Besetzung der zweiten Professur für Bergbau mit Herrn Prof. Dr. Spackeler.

Die Abhaltung des Unterrichts über Landmaschinenkunde an der Technischen Hochschule wird mit dem 1. Oktober 1926 dem ordentlichen Professor Dr. Ehrhardt von der hiesigen Universität, der gleichzeitig zum Mitglied der Fakultät für Maschinenwirtschaft an der Technischen Hochschule ernannt wurde, übertragen.

Ein Lehrauftrag für architektonische Formenlehre an der Technischen Hochschule wird infolge einer erstrebten anderweitigen Organisation des Unterrichts, die indessen vorläufig noch nicht zum Abschluß gekommen ist, mit dem 30. September 1926 aufgehoben. Zum gleichen Datum kommt das Rektorat für französische Sprache in Wegfall. Am 1. Oktober 1924 wurde ein Rektorat für Musik geschaffen und mit Herrn Dr. phil. Mazke besetzt.

Es habilitierten sich in der Fakultät für Allgemeine Wissenschaften für das Lehrgebiet Kunstwissenschaft (speziell Plastik) Herr Privatdozent Dr. Bimler am 19. Juni 1925. In der Fakultät für Stoffwirtschaft für das Lehrgebiet Bergwirtschaftslehre und Betriebsorganisation Herr Dr.-Ing. Dr. jur. Sieben am 25. Juli 1924, für das Lehrgebiet physikalische Chemie Herr Dr. rer. techn. Suhrmann am 1. Juli 1925, für das Lehrgebiet Gießereikunde Herr Dr.-Ing. Irman am 10. Mai 1926.

Es wurde ferner mit dem 1. April 1926 eine planmäßige Stelle eines akademischen Turn- und Sportlehrers geschaffen und zum gleichen Datum mit Herrn Studienassessor Saurbier besetzt.

An weiteren wichtigen Ereignissen nenne ich die gestern erfolgte Übernahme der Walzwerk-Versuchsanstalt durch die Technische Hochschule. Das durch die Tatkraft des Herrn Prof. Wilhelm Tafel geschaffene Institut möge in seiner weiteren Entwicklung die Hoffnungen, die darauf gesetzt werden, voll und ganz rechtfertigen. Es bleibt mir nur übrig auch an dieser Stelle allen Stiftern und Förderern des Werkes namens der Hochschule zu danken.

Hauptsächliche Stifter der Walzwerk-Versuchsanstalt ungefähr in der zeitlichen Reihenfolge der Stiftungen:

\* Stiftungen von 5000 Mk. und mehr.

- \* Oberbedarf Gleiwitz.
- \* Borfigwerk D.=S.  
Oberschlesische Eisenindustrie Glewitz.
- \* Eisenwerk Nürnberg vorm. J. Tafel & Co.
- \* Gutehoffnungshütte Oberhausen.
- \* Östliche Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
- \* Dr. E. h. Puppe, Düsseldorf.  
Dr. E. h. Ardel, Eberswalde.
- \* Siemens-Schuckertwerke Berlin und Zweigbüro Breslau.  
Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft.
- \* Oberschlesische Kokswerke.  
Gesellschaft von Freunden der Technischen Hochschule Breslau.  
Fr. Siemens, Berlin.
- \* Stollwerke, Breslau.  
Mansfelder Gewerkschaft.  
Steingutwerke, Breslau.

In Aussicht gestellt hat größere Spenden noch, aber noch nicht geliefert:

- \* Schloemann U.=G., Düsseldorf.

Ich verbinde hiermit gleichzeitig die Mitteilung, daß die Versuchsanstalt heute Nachmittag um 6 Uhr zur Besichtigung offen steht.

Wohl das wichtigste äußere Ereignis, das gleichzeitig mit der inneren Entwicklung der Hochschule am tiefsten zusammenhängt, war die Grundsteinlegung für den Erweiterungsbau des Hauptgebäudes der Technischen Hochschule am 1. Dezember 1925. Sie erfolgte in Anwesenheit des Herrn Ministers für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung, sowie unter reger Beteiligung seitens der Spitzen der Behörden unserer Provinz, seitens der Industrie und der Studentenschaft. Ein ganzes Jahr intensiver Verhandlungen

würde durch diese Feier gekrönt. Möge die Zeit nicht fern sein, wo der Bau, dessen Beginn und rüstiges Fortschreiten wir täglich in der Hochschule freudig verfolgen, sich mit den Scharen der Studierenden füllt, die sich in der neuen Fakultät für Bauwesen allen Zweigen dieses Gebietes, auch der Architektur, widmen. Möge vor allem die innere Ausgestaltung der Räume seitens des Staates ebenso großzügig durchgeführt werden, wie der äußere Bau selbst, damit die Technische Hochschule auch auf ihren neuen Arbeitsgebieten im Wettbewerb mit den anderen Hochschulen des Deutschen Reiches bestehen kann.

Wer etwa glauben sollte, daß mit diesem nun gesicherten Erweiterungsbaue die Baupläne der Technischen Hochschule für absehbare Zeit abgeschlossen seien, dem muß entgegengehalten werden, daß die Anforderungen der Gegenwart immer vielseitiger werden und daß Stillstand mit Rückschritt gleichbedeutend wäre. Insbesondere ist es die Sorge für die Studentenschaft, die gebieterisch den Bau eines Studentenheims verlangt, das als Mittelpunkt aller studentischen Bestrebungen, als Versammlungsort studentischer Korporationen aller Art, als Erholungsstätte in freien Stunden für alle Studierenden gedacht ist. Viele auswärtige Hochschulen nennen bereits derartige Heime ihr eigen; über die Bedeutung eines solchen Hauses für die studierende Jugend bedarf es gerade in einer Großstadt, wo die Studierenden auf alle nur erdenkliche Weise in den Strudel modernen großstädtischen Lebens hineingezogen werden, keiner weiteren Worte. Es kommt hinzu, daß die Lage der Hochschule an der Oder eine geradezu ideale Lösung der Platzfrage für ein solches Haus gestattet; unmittelbar gegenüber der Einmündung der HansasträÙe an der Uferzeile der Oder zu gelegen, soll sich das Heim erheben, dessen Terrasse einen weiten Blick über den Strom gestatten wird. Wir hoffen und wünschen, daß das vorbildliche Wirken der Freunde der Hochschule bei Behörden und Privaten, das bei dem Erweiterungsbau der Technischen Hochschule zutage getreten ist, sich auch auf dieses Projekt übertragen wird, ein Projekt, das gerade in der heutigen verwirrten Zeit angesichts der schweren sozialen Notlage weiter Kreise unseres Volkes als wertvoll und zeitgemäß im höchsten Sinne des Wortes anerkannt werden wird. Mit Dank begrüÙe ich bereits heute das Interesse der Stadt Breslau für diese Angelegenheit, das sich in der Überlassung des Geländes und in der Ausgestaltung der Baupläne durch Herrn Stadtbaudirektor Behrendt insbesondere tatkräftig geäuÙert hat.

Es kommt hinzu, daß auch ein anderer Zweig der Hochschulaufgaben durch die Förderung dieses Projektes eine wirksame und unbedingt notwendige Unterstützung erfahren wird, nämlich die Pflege der Leibesübungen, deren systematische Ausgestaltung

sich unsere Hochschule von Anfang an zur besonderen Aufgabe gemacht hat. Die Lage des Studentenheims an der Oder führt von selbst dazu, es zu verbinden mit dem Bau eines Bootshauses, das den Unterstock des Studentenheims und damit eine Gesamtanlage bilden würde, die etwa mit der Seeburg in Kiel verglichen werden kann. Daß der Bau eines Bootshauses eine Notwendigkeit ist, wird man anerkennen müssen, wenn man bedenkt, daß die Studentenschaft aus eigener Kraft und unterstützt durch Beihilfen von Freunden der Hochschule bereits heute fünf Boote ihr eigen nennt und daß sich gegen 100 Studierende bereits in diesem Semester dem Rudersport widmen, obwohl die Einrichtungen dafür vorläufig noch die denkbar primitivsten sind. Als besonders erfreuliche Erscheinung möchte ich ferner noch darauf hinweisen, daß der Bau des Studentenheims und des Bootshauses der Technischen Hochschule verbunden werden soll mit einem Bootshause für die Universität, deren Ruderbetrieb sich gleichfalls in der letzten Zeit gewaltig entwickelt hat. Daß es möglich gewesen ist, beide Projekte zu vereinigen und damit Kosten zu sparen, ist uns nicht bloß aus diesem Grunde außerordentlich erwünscht und erfreulich, sondern auch darum, weil dadurch die enge natürliche Verbindung zwischen den Studentenschaften beider Breslauer Hochschulen besonders deutlich zu Tage tritt.

Die Aussichten für das Zustandekommen des Projektes dürfen mit Rücksicht auf das tätige Interesse, das die Wirtschaftshilfe der Deutschen Studentenschaft in Dresden der Sache entgegenbringt, als günstig bezeichnet werden.

Ich darf im Anschluß hieran berichten, daß ein provisorischer gemeinsamer Bootschuppen für beide Hochschulen auf dem Vorgelände der Uferzeile, gegenüber der Hochschule, aufgestellt worden ist, wo heute Nachmittag um 4 $\frac{1}{2}$  Uhr die Bootstause der fünf Boote der Technischen Hochschule stattfindet, und hierzu alle Anwesenden herzlich einladen.

Eines besonderen Zweiges der Leibesübungen will ich noch mit einigen Worten gedenken, des Segelflugsportes. Die Hochschule und die besonders interessierten Korporationen nennen zurzeit eine Anzahl von Segelflugzeugen ihr eigen, auf denen im Ragengebirge sowie in Brunau bei Hirschberg geübt wird. Auch am Rhönwettbewerb werden sich Studierende der Hochschule beteiligen. Es erscheint unbedingt wünschenswert, daß auch die übrigen Gebirge unserer Heimatprovinz auf ihre Brauchbarkeit für den Segelflug hin geprüft werden; insbesondere gilt dies vom Riesengebirge, wo bedeutende Möglichkeiten zu bestehen scheinen. Auch hier habe ich einer Reihe von Förderern zu danken, die die Angelegenheit unterstützt haben, insbesondere der Provinz Niederschlesien für ihre

Beihilfe zur Aufrechterhaltung der Flugschule in Brunau und die Gewährung von Freiplätzen an die Studierenden der Hochschule. Mögen die hoffnungsvollen Ansätze zur schönen Vollendung führen!

In den letzten Wochen meiner Amtstätigkeit hat der in allen Zeitungen behandelte Fall Lessing von Hannover aus auch hier in Breslau zu Diskussionen innerhalb der Studentenschaft geführt. Ich kann hierbei nur anerkennen, daß die Studentenschaft, trotzdem sie sich in ihrem Nationalgefühl tief verletzt fühlen mußte, mit der gebotenen Zurückhaltung aufgetreten ist und die Fühlung mit der Leitung der Hochschule stets aufrechterhalten hat. Meines Erachtens ist die Lehre aus diesem bedauerlichen Vorfall insbesondere die, daß eine gesetzliche Regelung der disziplinarrechtlichen Stellung der Privatdozenten unbedingt geboten erscheint. Bekanntlich ist nach dem Umsturz die sogenannte Ley Arons in Preußen, die eine solche Regelung allerdings in einer jetzt nicht mehr in Betracht kommenden Form enthielt, beseitigt worden; daher besteht zurzeit der Zustand, daß ein Privatdozent, der einmal von einer Fakultät zugelassen worden ist, und damit gewisse Rechte und eine gewisse Stellung in der Öffentlichkeit erworben hat, andererseits durch keinerlei formale Gesetze an seine moralische Verpflichtung, den Namen und das Ansehen seiner Hochschule zu wahren, gehalten werden kann. In Württemberg unterstehen die Privatdozenten bereits heute einer Disziplinarordnung, in Preußen war das früher der Fall und wird jetzt seitens des Hochschulverbandes für die Zukunft angestrebt. Möchte der Fall Lessing die Veranlassung sein, die Regelung dieser Angelegenheit, deren Schwierigkeiten ja nicht übersehen werden sollen, die aber doch lösbar sind wie das Beispiel von Württemberg zeigt, zu beschleunigen.

Unser Dank gebührt in jedem Falle jenen sechs Hochschullehrern, die freiwillig und aus eigener Initiative zu der Beilegung des Lessingkonfliktes beigetragen haben, insbesondere dem Vorsitzenden des Hochschulverbandes und dem Vorsitzenden der Deutschen Rektorenkonferenz. Möchte mit der getroffenen Regelung der Fall Lessing endgültig aus dem Bewußtsein der Öffentlichkeit verschwinden! —

Ich komme jetzt zu meiner letzten Amtshandlung. Durch die Gesamtheit der Fakultäten ist zum Rektor für die Zeit vom 1. Juli 1926 bis 30. Juni 1928 dem Herrn Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung vorgeschlagen und von diesem ernannt worden Herr Prof. Dr.-Ing. E. h. Wilhelm Tafel.

Ev. Magnifizenz! Betragen von dem Vertrauen der gesamten Hochschule, gestützt auf eine reiche Erfahrung in Industrie und Unterricht, werden Sie Ihr Amt zum Wohle der Hochschule führen. Ich

beglückwünsche Sie zum Antritt Ihres Rektorates und übergebe Ihnen das äußere Zeichen der Würde des Rektors.

Nach Übernahme der goldenen Kette nahm der neue Rektor Prof. Dr.-Ing. E. h. W. Tafel das Wort zu folgenden Ausführungen:

Hochgeehrter Herr Prorektor!

Die erste schöne und mir liebe Pflicht des Amtes, das Sie mir soeben übergeben haben, ist, Ihnen im Namen des Lehrkörpers unserer Hochschule herzlichen und warmen Dank zu sagen für alles, was Sie in Ihrer 2jährigen Amtszeit für sie getan und an Erfolgen erreicht haben.

Der Erweiterungsbau, von dem Sie vorhin gesprochen haben, unter Ihrem Vorgänger Herrn Prof. Dr.-Ing. Mann schon Wunsch und Gedanke, ist in Ihrer Amtszeit in schwierigen Verhandlungen, die Sie geführt haben, zur Tat geworden. Wenn er heute schon zu stattlicher Höhe emporgewachsen ist, so ist dies nur ein äußeres Symbol, wieviel unter Ihrer glücklichen Hand für unsere Hochschule gediehen ist. Ihre Amtstätigkeit war ausgezeichnet durch eine rastlose Verantwortungs- und Arbeitsfreude der Hochschule als Ganzes gegenüber, von jener Gerechtigkeit, die Sie vor zwei Jahren an dieser Stelle gelobt haben und von Wohlwollen für die Studierenden, von strenger Sachlichkeit und nie erlahmender Hilfsbereitschaft gegenüber uns, Ihren Amtsgenossen und von straffem Ordnungssinn, aber zugleich immer freundlicher Fürsorge für die Beamten und Angestellten der Hochschule. Ich weiß mir heute keinen besseren und schöneren Wunsch, als daß, wenn ich einmal in zwei Jahren das Zeichen meines Amtes, die goldene Kette auf die Schultern meines Nachfolgers legen werde, die mir vorgesetzte Behörde und meine Kollegen von mir sagen mögen: „Er hat sein Amt in gleichem Sinne geführt“.

Damit komme ich zu meiner zweiten, mir nicht weniger lieben Pflicht, noch einmal herzlichen Dank zu sagen für das mir erwiesene Vertrauen Ihnen, meine Herren Kollegen, die Sie mich zu Ihrem Rektor gewählt haben, und dem Herrn Minister, der diese Wahl bestätigt hat. Ich weiß, daß damit eine große Verantwortung auf mich gelegt ist. Es ist mein fester Wille und ich gelobe es heute feierlich, daß ich meine ganze Kraft, soweit die Studierenden nicht Anspruch auf sie haben, dem Bestreben widmen werde, mich dieses Vertrauens würdig zu erweisen. Möge der Himmel mir zu dem guten Willen auch den Erfolg verleihen!

Und nun lassen Sie mich an unsere eigentliche Arbeit, die an der Wissenschaft gehen:

## Festrede

des neuen Rektors Prof. Dr.-Ing. E. h. Wilh. Tafel über:  
**Einige Probleme aus dem Grenzgebiet zwischen Mechanik,  
Technologie und Metallkunde, ein Beispiel aus Arbeit und  
Aufgaben der Technischen Hochschulen.**

Die Technik, also auch die ihr dienenden Technischen Hochschulen, haben zu tun mit Stoff und Energie und mit ihren Wandlungen. Aus dem Kohlenstoff der Kohle und dem Sauerstoff der Luft wird Kohlensäure, wobei Energie in Form von Wärme frei wird. Mittels dieser Wärme und abermals mit Kohlenstoff ermöglichen wir in den Hochofen die Reduktion des Erzes, oder wir verwandeln sie in unseren Kraftanlagen in mechanische Arbeit und diese in der Siemens'schen Dynamomaschine in elektrische Energie. Mit ihr vermögen wir wiederum aus einem flüssigen Elektrolyten feste Stoffe abzuscheiden, wie Elektrolyteisen oder -Kupfer. Mit einem anderen Teil der Wärme oder mechanischen Arbeit können wir durch Umschmelzen oder Pressen, Hämmern, Walzen dem Metall eine Form geben, wie sie sich für den Verbrauch eignet, etwa die eines Stabes, und können ihm zugleich eine größere Festigkeit erteilen. Damit vermag er, z. B. als Zugstange einer Brücke, in verstärktem Maße Kräften Widerstand zu leisten. Nun setzen aber wieder chemische Prozesse, diesmal zerstörend, ein: Der Eisenstab z. B. oxydiert, „verrostet“. Ist er so unbrauchbar geworden, so reduzieren wir im Hochofen oder Stahlöfen das Oxyd wieder zu Eisen und führen es erneut dem Verbrauch zu.

Mehr und mehr lernen wir auch, dank der allmählich zu einer Spezialwissenschaft gewordenen Wärmewirtschaft, wie mit dem Stoff so auch mit der Energie sparsam umzugehen. Dieser einzelne Kreislauf, willkürlich herausgegriffen aus unendlich vielen, berührt das ganze gewaltige Gerüst reiner und angewandter Wissenschaften, auf dem die Technik sich aufbaut. Wir sehen chemische Prozesse, mit der Umwandlung der Energieen befassen sich Physik und physikalische Chemie, sowie ihre praktische Schwester, die technische Wärmelehre. Mit den Einrichtungen für die Umformung der Maschinenbau, die Elektrotechnik, die Hüttenkunde und Elektrochemie, mit den Verformungsprozessen endlich die Mechanik, Technologie und Metallkunde. Sie alle aber bedürfen als unentbehrliches Werkzeug der Mathematik.

Heute wollen wir aus dem eben geschilderten Werdegang nur das kleine Teilgebiet der Formänderungen herausgreifen. Sie treten in ihm in zweierlei Gestalt auf, einmal als gewollte, bleibende, sogenannte plastische Formänderung bei der Verarbeitung des Metalls. Zum anderen als ungewollte, nur während der Belastung

auftretende, sogenannte elastische Deformation, wie sie der belastete Stab einer Eisenkonstruktion erfährt. Die letzteren und die aus ihnen entstehenden Spannungen sind im Grunde das Fundament aller Technik. Auf den Spannungen baut sich das unentbehrliche Rüstzeug des Ingenieurs, die Festigkeitslehre auf, auf Spannungen die Statik, wenn sie die Gesamtdurchbiegung einer eisernen Brücke aus den Einzeldeformationen vieler tausend gedrückter oder gezogener Stäbe mit einer Genauigkeit von wenigen Millimetern vorausberechnet. Von Spannungen in anderem, doch verwandtem Sinn spricht der Gießer, wenn ein Gußstück ihm unerwartet zerspringt, der Technologe und Metallkundler, wenn der Stahl nach der Härtung sich verzieht oder Härterisse zeigt, von Walzspannungen endlich der Walzwerker, wenn ein schlecht gewalzter T-Träger bei der Bearbeitung wie ein überlastetes Gummiband einreißt.

Spannungen entstehen aus Bewegungen. Wenn irgendwelche Kräfte, etwa die Druckkräfte, die unsere Finger auszuüben vermögen, auf einen festen Körper, z. B. diese Tischplatte einwirken, dann suchen die getroffenen Massenteilchen ihnen auszuweichen, sich zu verschieben. Und da der ganze Tisch nach unten, der Richtung des Druckes, sich nicht bewegen kann, so suchen die gedrückten Massenteilchen es in ihm zu tun. Einer solchen relativen Bewegung der kleinsten Teile leisten aber die Kräfte Widerstand, die sie zusammen- und in ihrer gegenseitigen Lage festhalten. Die ihn auslösenden Kraftkomponenten nennen wir Spannungen.

Es war die Physik, welche sich zuerst mit diesem Problem befaßt hat, das ja zugleich das des Aufbaues der Materie ist. Im 17. Jahrhundert tat es der Genius Galileis. Ihm folgten Hooke, Mariotte, Bernouilli, Euler, Lagrange, Coulomb, Bülfinger, Navier, Poisson, Cauchy, Griffith, Young, Maxwell u. a. Nach Galilei hatte der geniale Forscher und Dichter Boskowich eine Theorie aufgestellt, die noch heute zum Teil Gültigkeit hat. Danach — ich folge der Wiedergabe in Euckens „Grundriß der physikalischen Chemie“ — bestehen zwischen den kleinsten Teilchen eines festen Körpers sowohl anziehende wie abstoßende Kräfte, die beim Normalzustand im Gleichgewicht sind. Boskowich nimmt an, daß bei Änderung der Entfernung der Teilchen die abstoßenden Kräfte sich stärker ändern als die anziehenden, eine Voraussetzung, der unsere Vorstellung entgegenkommt. Beide ergeben eine Resultierende, die im Normalzustand des Körpers, der Ruhelage seiner kleinsten Teile, null, bei Kompression eine schroff ansteigende Druck-, bei Dehnung eine flacher verlaufende Zugkurve ergibt. Letztere weist in einiger Entfernung vom Nullpunkt ein Maximum auf, d. h. die Zugkräfte, die sich der Dehnung des Körpers, der Entfernung seiner kleinsten Teilchen voneinander entgegensetzen, nehmen von da an

mit zunehmender Dehnung ab, der Körper muß also zerreißen. Diese Theorie befriedigt für die elastische Formänderung, soweit ich sehe, durchaus, nicht aber für den Bruch. Sie versagt auch für eigentümliche Erscheinungen, die wir oberhalb der Elastizitätsgrenze beobachten. Wir erkennen sie an dem Arbeitsdiagramm einer Materialprüfungsmaschine.

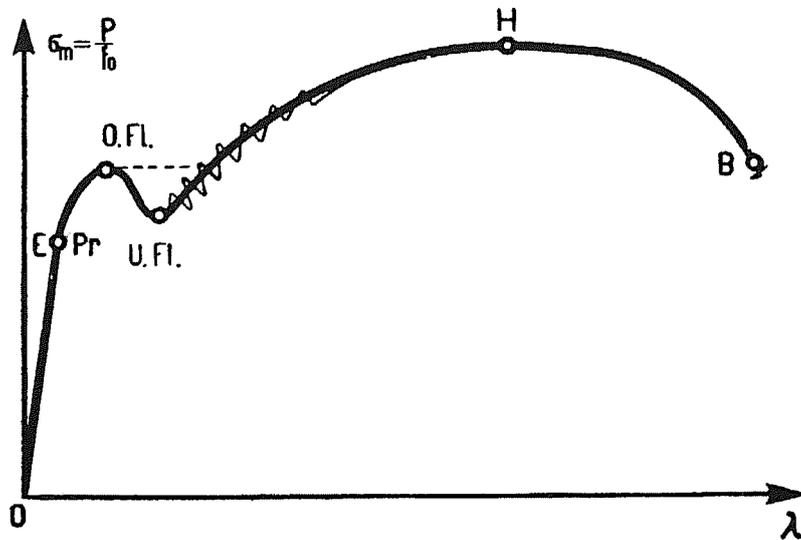


Abb. 1. Spannungs-Dehnungs-Diagramm.

Auf der Ordinate sind die jeweils wirksamen Kräfte  $P$ , dividiert durch die Fläche  $f_0$ , das ist den Querschnitt vor der Deformation, aufgetragen, auf der Abszisse die Verlängerung  $\lambda$ , die der Körper unter dem Einfluß von  $P$  erfährt. Die Kurve verläuft bis zum Punkte Pr linear, die Verlängerung entspricht also dem Hooke'schen Gesetz, das heißt, sie ist proportional der sie bewirkenden Kraft. Im weiteren Verlauf weicht die Kurve mehr und mehr von der Geraden ab. In der sogenannten Fließperiode zeigt sie eine Diskontinuität, meist in einem wagerechten Stück bestehend, (gestrichelte Linie), bei weichem Eisen sogar einen Abfall der Belastung unter gleichzeitiger starker Dehnung (Linie O Fl—U Fl). Oft, so bei weichem Kupfer oder sehr hartem Stahl, ist sie dem Auge nicht mehr kenntlich, sondern nur mehr mit Feinmeßinstrumenten feststellbar. Danach steigt die Belastung, die wir zur Fortsetzung der Dehnung aufwenden müssen, wieder bis zu einem Maximum H, dem sogenannten „Höchstbelastungspunkt“. Zugleich bildet sich eine örtliche Einschnürung (s. Abb. 2), der Querschnitt  $f$  wird also an dieser Stelle kleiner und damit auch, nicht im gleichen Verhältnis, wie wir später sehen werden, sondern langsamer abfallend, die Kraft  $P$ . Bald darauf erfolgt bei B der Bruch.

Man könnte zunächst meinen, dieses abwärtsgeneigte Kurvenstück entspräche dem Abfallen der Boscovichschen Resultierenden, es werde also nicht nur der Querschnitt, sondern zugleich die Anziehungskraft der kleinsten Massenteilchen geringer. Ein Blick auf ein anderes Diagramm (s. Abb. 2), das der „effektiven Spannungen“, lehrt uns, daß diese Ähnlichkeit täuscht.

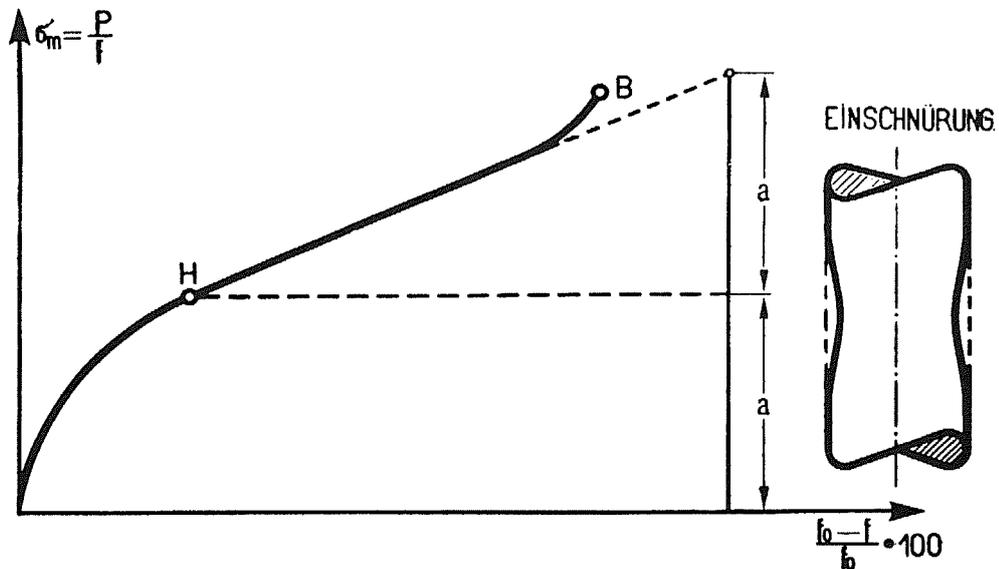


Abb. 2. Diagramm der effektiven Spannungen.

In den letzten Jahrzehnten ist vielfach vorgeschlagen worden, für die Materialbeurteilung dieses Diagramm statt des zuerst betrachteten heranzuziehen.

Hier ist die Ordinate nicht  $\sigma_m = \frac{P}{f_0}$  sondern  $\sigma_m = \frac{P}{f}$ . Die spezifische Spannung wird also nicht auf den Anfangsquerschnitt, sondern den effektiven, bezogen, der bei einer bestimmten Verlängerung noch vorhanden ist. Es erscheint das natürlicher, als sie, wie im erstgenannten Diagramm, mit dem nach eingetretener Verlängerung ja gar nicht mehr bestehenden Anfangsquerschnitt in Verbindung zu bringen. Als Abszisse pflegt man statt der Dehnung die prozentuale Kontraktion, d. i.  $\frac{l_0 - l}{l_0} \cdot 100$  aufzutragen oder den natürlichen Logarithmus des verdrängten Volumens, wie Houdremont und Kallen auf Grund einer Rechnung von Siebel jüngst vorgeschlagen haben.

Das Diagramm der effektiven Spannungen zeigt (s. Abb. 2) einen wesentlich einfacheren Verlauf, als das zuerst betrachtete und ergibt zum Unterschied von ihm den Vorteil einer annähernd gleichen Kurve für Druck- und Zugversuch. Nach einem gekrümmten Stück geht sie an der Stelle, die wir oben als Höchstbelastungspunkt (H) bezeichnet haben, in eine Gerade über, die Diskontinuität bei der Fließgrenze ist verschwunden, desgleichen das Abfallen

hinter H. Wir sehen, daß der Bruch nicht, wie man nach Boskovich annehmen sollte, nach einem vorangegangenen Abfall der mittleren effektiven Spannung eintritt, sondern bei stetig ansteigender. Man sagt, das Material „verfestige“ sich und nimmt dafür die Tangente des Winkels von HB mit der Horizontalen zum Maß. Von Möllendorff und Czochralski, später auch Körber und Rohlandt, fanden als merkwürdige Erscheinung, daß bei den Metallen die mittlere effektive Spannung bei der (ideellen) Kontraktion von 100 % doppelt so groß sei, wie bei Beginn der Kontraktion (Abb. 2).

Ehe wir auf die Probleme eingehen, die solche Beobachtungen uns aufgeben, haben wir eines gewaltigen befruchtenden Stromes zu gedenken, der unserer Frage vom Aufbau der Materie und deren Zusammenhalt und Verformung aus der geistigen Welt des Ingenieurs zugeflossen ist. Für die fortschreitende Technik handelte es sich nicht nur um ein Suchen nach den Zusammenhängen der Natur, sondern zugleich um ein eminent praktisches Bedürfnis. Vor James Watts Erfindung der Dampfmaschine hat der Ingenieur seine Abmessungen im wesentlichen geschätzt. Einfach auf Grund der Erfahrung sagte er sich, daß zur Aufnahme irgendeiner, meist kleinen, Kraft ein Eisenstab von z. B. 2“ Durchmesser voraussichtlich genügen werde. Hatte man sich verschätzt und brach er doch, so verstärkte man ihn an der betreffenden Stelle, bis er standhielt. Um uns vor Überhebung zu bewahren, sei bemerkt, daß auch heute noch viel geschätzt wird. Zunächst, wo der Erfahrene ohnehin sicher ist, daß die betr. Stelle, etwa die Wand eines Gußkörpers, schon aus Herstellungsrückichten stärker ist, als der Beanspruchung wegen nötig wäre. Oder im täglichen Leben, wo just kein Ingenieur zur Hand ist, oder wo die Rechnung nicht lohnt.

Nach der Einführung und mit wachsenden Abmessungen der Dampfmaschine war nun mit solcher Schätzung nicht mehr auszukommen; umsoweniger, als auch der verwendete Dampfdruck mehr und mehr stieg. Vor Watt arbeitete man in der „atmosphärischen Maschine“ mit nicht ganz  $1 \text{ kg/cm}^2$ , Watt mit 2; lange bewegten sich dann die Dampfdrücke zwischen 5 und 6, heute sind sie normaler Weise schon auf 25, bei vereinzelt Ausführungen auf 50 bis 100 Atm. gestiegen. Ein Kolben von 100 cm Durchmesser zieht und drückt bei 25 Atmosphären mit einer Kraft von 4000 Zentnern, welche die Kolbenstange zu tragen hat. Dazu kommt, daß deren übervorsichtige Dimensionierung die Leistung der Maschine verringern würde. Man begreift, daß der Dampfmaschinenbauer nach Watt sich nicht mehr mit der Schätzung zufrieden geben konnte, sondern genau wissen wollte, welche Abmessung er seinen Maschinenteilen zu geben habe. Der Ingenieur baute deshalb Materialprüfungs-  
maschinen, in Deutschland und, soweit meine Kenntnis reicht, über-

haupt als Erster Werder, ein genialer Konstrukteur und Erfinder des bekannten Werdergewehres. Werder war technischer Leiter der Klettischen Maschinenfabrik in Nürnberg, die zuerst in Deutschland den Bau immer größerer Dampfmaschinen aufgenommen hat. Werder belastete einen Stab, bis er zerriß. War die Bruchbelastung 35000 kg und der Querschnitt 1000 mm<sup>2</sup>, so überlegte er: 1 mm<sup>2</sup> hatte 35 kg getragen, also würde ein Stab gleichen Materials von 100 mm<sup>2</sup> bei 3500 kg Belastung reißen. So hoch durfte man natürlich nicht gehen, sondern man mußte mit einer gewissen Sicherheit —, man wählte zunächst eine 5fache — unter der Bruchgrenze bleiben. Diese sehr rohe, in Bezug auf die zu wählende Sicherheit im Grunde immer noch auf Schätzung beruhende Anwendung der Materialprüfung hat sich bis zum heutigen Tage erhalten. Erst in den letzten Jahrzehnten begann sich eine Änderung insofern anzubahnen, als man dazu überging, die Rohstoffe nach der Fließ- oder der Elastizitätsgrenze, statt der Bruchgrenze zu beurteilen. Es geschah in der Erkenntnis, daß nicht vor allem die Bruchfestigkeit interessiere, sondern daß man mit Rücksicht auf wiederholte Beanspruchungen mit einer gewissen Sicherheit sich unter Belastungen halten müsse, die eine bleibende Deformation hervorrufen. Da aber die Elastizitäts- und, wie wir gesehen haben, häufig auch die Fließgrenze nur mit feinen Meßinstrumenten festzustellen sind, so wird das Material in der Hauptsache noch heute nach der Bruchfestigkeit beurteilt. Nur ist allgemein die Dehnung als Maßstab für die Plastizität hinzugekommen. Man sagt sich: Dasjenige Material ist bei gleich hoher Bruchfestigkeit das beste, das die größte Verformung verträgt ohne zu Bruch zu gehen. —

Neben dem Bau und der Verfeinerung der Prüfmaschinen ging der Ausbau der theoretischen Elastizitätslehre einher. Weiter kamen zu den Versuchen über elastische solche über bleibende „plastische“ Formänderungen. Hier sind vor allem Vertreter der neu entstehenden technischen Mechanik, aber auch Ingenieure und Metallkundler zu nennen, so Grashof, Lorenz, Bauschinger, Tetmeyer, Föppl, Weisbach, Mohr, Müller-Breslau, Stodola, Nadaj, Martens, Bach, Kirsch, Tammann, Heyn u. a. m.

Dem eben geschilderten Materialprüfungsverfahren und seiner Anwendung auf Festigkeitsrechnungen haften eine Reihe schwerer Mängel an. Die Willkürlichkeit der Sicherheit haben wir schon genannt. Fast ebenso willkürlich sind die Definitionen der Elastizitätsgrenze und Fließgrenze, wo sie nicht mit bloßem Auge aus dem Diagramm zu entnehmen sind. Schlimmer ist, daß die ganzen Überlegungen für die Festigkeitsberechnung sich von Anfang an auf einer falschen Voraussetzung aufbauen, nämlich, daß jedes Flächenteilchen in einem beanspruchten Querschnitt gleiche Belastung

frage, eine Annahme, die nicht zutrifft. Andeutungen dieser Erkenntnis fanden sich im Schrifttum schon lange. So erwähnt Bach, daß die Bruchfestigkeit eines Stabes nicht nur von der Größe, sondern auch von der Form seines Querschnittes abhängt. Ebenso war bekannt, daß dünner Walzdraht eine höhere spezifische Festigkeit aufweist, als ein dicker Rundstab von gleichem Material und anderes, was auf eine ungleiche Verteilung der Spannungen hinweist. Aber über die Art dieser Verteilung herrschte vollständiges Dunkel. Dürfen wir uns über solche Lücken in unserem Wissen wundern, solange wir mit Begriffen, wie Elastizitäts- und Fließgrenze oder Kontraktion usw., arbeiten, ohne uns eine klare Vorstellung zu machen, was sie eigentlich physikalisch bedeuten?

Die Probleme, die sich uns bei den betrachteten Diagrammen aufdrängen, sind demnach:

1. Wie verteilen sich die Spannungen über den Querschnitt eines gezogenen oder gedrückten Stabes bei der Fließ-, Höchstbelastungs- und Bruchgrenze?
2. Welche physikalische Bedeutung kommt den Tatsachen zu, daß die Kurve der effektiven Spannungen hinter dem Höchstbelastungspunkt eine Gerade ist und daß sie bei 100 % Kontraktion auf der Ordinate eine effektive Spannung gleich der doppelten im Kontraktionsbeginn abschneidet?
3. Woher rührt die Diskontinuität und der Spannungsabfall in der Fließperiode und welche physikalische Bedeutung haben sie?

Auf die dritte dieser Fragen glaube ich in früheren Arbeiten <sup>1)</sup> Antwort gegeben zu haben. Das Nachfolgende baut auf den dort entwickelten Theorien auf, ich muß sie deshalb hier kurz wiedergeben: In der letzten dieser Veröffentlichungen ist der Satz aufgestellt: „Spannungsdifferenzen (nicht Spannungen an sich, wie man meist annimmt) sind Voraussetzung jedes Fließens in festen oder teigförmigen Körpern.“ Solche Spannungsdifferenzen oder Potentiale entstehen nun in dem Querschnitt eines sich verformenden zylindrischen Stabes zunächst folgendermaßen: In einem gedrückten Körper weitet, wie ich experimentell nachweisen konnte, der Kern die

---

<sup>1)</sup> W. Tafel: „Fließen und innere Spannungen“, 1914, St. u. Eis.; W. Tafel und D. Schmidt: „Wärmespannungen“, Betrieb, 1921/22, S. 393; W. Tafel: „Verfestigung beim Zug- und Druckversuch“, Annalen der Physik, 1925.

äußeren Schichten („Schale“ wollen wir sie nennen) auf, während umgekehrt in einem gezogenen Körper, wenn Kern und Schale nicht zusammenhängen, sich zwischen beiden ein Hohlraum bildet. Das Letztere bedeutet, daß, wo Kern und Schale zusammenhängen, der erstere die letztere hereinzieht und damit ihren Umfang verringert. Wenn wir aber eine Dimension eines festen oder teigförmigen Körpers verkleinern, so müssen, da das Volumen praktisch gleich bleibt, entweder die beiden anderen Abmessungen oder zum wenigsten eine davon größer werden. Ein Wachsen der Schale nach der Dicke ist unwahrscheinlich, weil es der hereinziehenden Wirkung entgegengesetzt gerichtet wäre. Es wird somit in der Hauptsache die Höhe zunehmen, d. h. die äußeren Schichten werden das Bestreben haben, am Kern aufzusteigen. Deshalb muß, da wiederum beide zusammenhängen, der Kern auf die Schale drücken, während er selbst von ihr gezogen wird. Die so entstehenden, nach Richtung oder Größe verschiedenen radialen, peripheren und axialen Spannungen (ich nannte sie „sekundäre“ zum Unterschied von den „primären“, unmittelbar durch die äußere Kraft verursachten) bilden zum ersten die obengenannten Potentiale und damit die Voraussetzung zum Fließen. Sie wachsen mit zunehmender Verformung, solange der Körper sie zu tragen vermag. Schließlich muß aber der Punkt kommen, wo sie den Widerstand (vor allem der inneren Reibung der Ruhe), den der Körper ihnen entgegenzustellen vermag, überschreiten. Dann kommen die Massen in Bewegung, die Schale sinkt an dem Kern zusammen, während die peripheren und radialen Spannungen sich dadurch ausgleichen, daß aus den weniger gezogenen äußeren Schichten Massenteilchen in den stärker gezogenen Kern übertreten, ihm so erleichternd, sich zu längen. Das ist die physikalische Bedeutung der Fließperiode!

Das Fließen findet nun nicht etwa nur in dem Maße statt, wie die sekundären Spannungsdifferenzen zunehmen, sondern es setzt sich, wie das Zusammensinken einer Böschung, deren Rutschwinkel überschritten wird, solange fort, bis das größte Potential auf das Maß der Widerstände, vor allem der Reibung der Bewegung, gesunken ist. In diesem Augenblick kommt das Fließen zum Stillstand und wird zugleich sozusagen „verblockt“. Denn es muß vor seinem Wiedereintritt nun erst wieder die größere Reibung der Ruhe überwinden. Die Potentiale steigen also wieder bis zu diesem Schwellenwert an, um abermals zusammenzusinken und so fort. Bei kohlenstoffhaltigem weichen Eisen, bei dem vermutlich die Reibung der Bewegung und der Ruhe infolge zwischengelagerter Karbidkörnchen große Verschiedenheiten aufweisen, ist dieses Spiel an dem Schwanken der Kurve, bzw. des Wagbalkens hinter der oberen Fließgrenze deutlich erkennbar (Abb. 1).

Ich habe 1914 für diese meine Erklärung der Fließperiode eine Reihe von Belegen anführen können. Heute möchte ich folgenden hinzufügen: Mißt man die Dehnung mit dem Bauschinger'schen Spiegelapparat (man schreibt ihn fälschlich meist Martens zu), dann findet man häufig während der Fließperiode eine Umkehr des Spiegelauschlages. Die früher da und dort gegebenen Erklärungen, die Dehnung finde hier plötzlich außerhalb der Meßlänge statt, ist mehr als unwahrscheinlich. Wohl aber wird sie durch das Zusammen-sinken der Schale, deren Länge wir ja mit den Spiegeln allein messen, zwanglos erklärt.

Es war natürlich mein Bestreben, zu dem experimentellen Nachweis dieser Vorgänge den rechnerischen hinzuzufügen. Man kann ihn meiner Ansicht nach in der Abweichung der sogenannten Poissonschen Konstanten von der Kontraktion, die sich aus der Konstanz des Volumens errechnet, und aus der zwischen beiden liegenden tatsächlichen Kontraktion erblicken. Mit anderen Worten, auch aus diesen Verschiedenheiten gehen sekundäre Spannungen im Innern gezogener oder gedrückter Körper hervor.

Die Verformung bis zur Fließgrenze ist nach Obigem gekennzeichnet durch ein allmähliches Anwachsen von sekundären Spannungen. Eine örtliche Kontraktion kann in dieser Periode nicht stattfinden. Denn wir erinnern uns ja, daß die sekundären Spannungen durch den Widerstand entstehen, den die äußeren Schichten dem Hereinziehen durch den Kern entgegensetzen. Anders liegen die Dinge, sobald sich ein Ausgleich dieser Spannungen vollzieht. Die Massenteilchen fließen dabei von außen nach innen. Da das Material nie absolut homogen ist, wird stets die Neigung zur verstärkten Kontraktion an einzelnen Stellen, zu sogenannten „örtlichen Einschnürungen“, bestehen. An sich sollte man annehmen, die Deformation müßte sich von da ab auf derart geschwächte Querschnitte konzentrieren. Daß es nicht der Fall ist, daß vielmehr zunächst die örtlichen Einschnürungen wieder verschwinden und die Kontraktion sich zwischen Fließ- und Höchstbelastungsgrenze gleichmäßig auf die ganze Stablänge verteilt, führt man zurück einmal auf die Kernwirkung einer eingeschnürten Stelle\*), zum anderen auf die Verfestigung in der Einschnürung. Auf die Theorien über ihre Ursachen kann hier nicht eingegangen werden. Ich darf mich in dieser Beziehung auf meine Abhandlung über diesen Gegenstand in den „Annalen der Physik“ beziehen. Die Verfestigung wächst nach unseren Erfahrungen und nach den genannten Theorien mit der Verformung. Zwischen Fließgrenze und Höchstbelastungspunkt scheint

---

\*) E. Siebel, Formänderungsfestigkeit und Spannungsverteilung im eingeschnürten Stabe — Werkstoffauschuß des Vereins dtsh. Eisenhüttenl., Bericht Nr. 71.

ihre Zunahme größer zu sein als die Querschnittsabnahme, das Produkt  $f\sigma$  wächst, damit wird die Verformung bald wieder auf die größeren Stabquerschnitte mit kleinerem  $f\sigma$  verlegt, derart, daß der Stab allmählich über die ganze Länge den gleichen Durchmesser annimmt. Beim Zerreißen sehr weichen Materials kann man das Auftreten und Wiederverschwinden solcher Einschnürungen zwischen Fließ- und Höchstbelastungsgrenze oft mit bloßem Auge deutlich verfolgen.

Bis hierher scheint mir meine Theorie für alle bekannten Deformationsercheinungen eine lückenlose Erklärung zu geben. Ich habe sie jahrelang auch an den neueren, im Schrifttum veröffentlichten Beobachtungen geprüft. Es hat sich keinerlei Widerspruch ergeben.

Schwieriger gestalten sich die Dinge hinter der Höchstbelastungsgrenze. Ungefähr dort bildet sich, erfahrungsgemäß meist in der Mitte zwischen den Einspannstellen, eine endgültige Einschnürung des Zerreißstabes. Zunächst beweist das nur, daß nun die Querschnittsabnahme rascher steigt, als die spezifische Festigkeit. Das Produkt  $f\sigma$  nimmt ab. Damit ist selbstverständlich, daß Höchstbelastung und Einschnürung ungefähr zusammenfallen müssen. Wie aber sind die merkwürdigen Erscheinungen im Diagramm der effektiven Spannungen hinter diesen Punkten zu erklären? Über den Grund des linearen Verlaufes der Kurve habe ich in der oben angeführten Arbeit über Verfestigung eine Vermutung ausgesprochen, auf die hier verwiesen sei.

Was zum anderen die auffallende Tatsache betrifft, daß die effektive Spannung im Höchstbelastungspunkt gerade die Hälfte derjenigen ist, welche die Verfestigungslinie auf der Ordinate bei 100% Kontraktion abschneidet, so ist sie, wie G. Sachs\*) nachgewiesen hat, zunächst eine einfache mathematische Konsequenz des Umstandes, daß die Zugkraft  $P = f_0 \sigma_m$  (Abb. 1) in dem ersten Punkte ein Maximum erreicht. Sachs sagt aber selbst richtig, daß eine physikalische Bedeutung des eigenartigen Kurvenverlaufes damit nicht gegeben sei. Ich möchte ihn folgendermaßen erklären:

Die Maximalspannung bei Beginn der Kontraktion liegt nach dem Obengesagten in der Stabachse. Sie kann höchstens gleich der Fließgrenze sein. Nach außen fallen die Spannungen ab. E. Siebel hat für diesen Abfall aus der Krümmung der Einschnürungsstelle eine Funktion errechnet, welche die Gleichung einer Parabel darstellt.

---

\*) G. Sachs: „Zur Analyse des Zerreißversuches,“ Werkstoffauschuß des V. d. E., Bericht Nr. 58.

Was die Spannungen am Stabrande betrifft, so muß ich eine Annahme machen, nämlich, daß der oben geschilderte Spannungsausgleich durch Fließen — ein solcher wird jede, also auch die endgültige Kontraktion einleiten — jeweils soweit vor sich geht, daß eben die äußersten Längsfasern noch tragen, d. h., daß ihre axiale Spannung ungefähr  $= \pm 0$  ist. Es ist mir nicht möglich, heute den Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme zu erbringen, und die nachfolgende Erklärung ist deshalb vorläufig eine Hypothese. Aber die Annahme scheint mir immerhin wahrscheinlich. Einmal aus der Beobachtung bei dem Bauschingerschen Spiegelversuch, bei dem ja nur die Dehnung, also Spannung der äußersten Faser gemessen wird, daß hinter der Fließgrenze der Spiegelausschlag häufig auf  $\pm 0$  zurückfällt. Außerdem durch folgende Überlegungen: Bei Beginn der elastischen Dehnung sind, wie gezeigt, die Zugspannungen

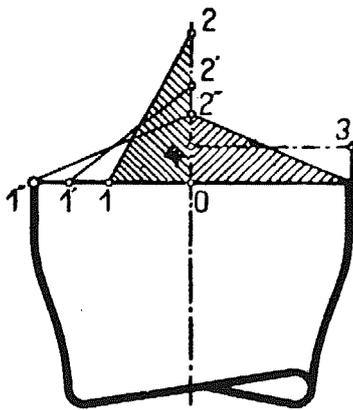


Abb. 3.  
Spannungsausgleich.

in der Achse ein Maximum und fallen nach außen ab (Abb. 3), ohne notwendigerweise bis an den Rand zu gelangen. Beim Ausgleich durch Fließen fallen sie in der Mitte, verbreiten sich aber dafür mehr und mehr über den gesamten Querschnitt derart, daß immer (Abb. 3)  $\triangle 0 1 2 = \triangle 0 1' 2' = \triangle 0 1'' 2''$  ist. Ein weitergehender Ausgleich etwa bis  $0 1'' 3 4$  ist unwahrscheinlich, denn er würde zwar ebenfalls die Achse entlasten; aber in diesem Falle müßten alle Längsfasern plastisch gestreckt sein, was die Kontraktion erschweren würde. Auch ein Seil

leistet ja dem seitlichen Hereinziehen um so größeren Widerstand, je stärker es gestrafft ist. Somit wird das Fließen sich wahrscheinlich jeweils eben soweit fortsetzen, daß alle Fasern tragen.

Unterstellen wir diese eine Annahme, die ich als hypothetisch zugeben muß, die aber nach Obigem manche Wahrscheinlichkeit für sich hat, als richtig, und tragen wir nun die Spannungen in jedem Punkte des Einschnürquerschnittes senkrecht zu ihm auf, dann erhalten wir nach Obigem ein Spannungsparaboloid, dessen Höhe die Spannung in der Stabachse, d. h. die Fließspannung ist (Abb. 4). Die mittlere Höhe eines solchen Paraboloids, also die mittlere Spannung bei Kontraktionsbeginn ist bekanntlich gleich der halben Höhe des Paraboloids, d. h. in unserem Falle, die mittlere effektive Spannung bei Kontraktionsbeginn ist gleich der halben Maximalspannung. Von da ab geht die letztere vermutlich auf eine, allmählich konzentrisch sich vergrößernde Kernfläche über. Der Bruch muß eintreten, wenn das letzte, die Fließgrenze übersteigende Potential ausgeglichen ist.

Abb. 4 ermöglicht auch eine Erklärung für die Bildung konzentrischer Ringe und andere eigentümliche Erscheinungen, die manchmal an den Bruchflächen zu beobachten sind.

Ich komme auf meinen ursprünglichen Gedankengang zurück. Es ist klar, daß bei einer ideellen Einschnürung von 100%, bei der das Paraboloid verschwunden und zu einem Zylinder von unendlich kleinem Durchmesser geworden ist, die Höhe d. i. die effektive Spannung gleich der Maximalspannung sein muß, also doppelt so groß wie bei Kontraktionsbeginn.

Das ist meiner Ansicht nach die physikalische Bedeutung der merkwürdigen Beobachtung, die v. Moellendorff und Czochralsky in dem Diagramm der effektiven Spannungen gemacht haben!

Wenn ich den eigenen Anteil an den geschilderten Arbeiten zusammenfassen will, so habe ich die nachfolgenden Thesen aufzustellen. Für ihren ersten Teil (A) glaube ich früher oder in der obigen Abhandlung den schlüssigen Beweis erbracht zu haben. Dagegen fehlt für den zweiten ein Glied in der Kette der Beweise, der nämlich, daß nach dem letzten Zusammenfinken der Spannungen, also vor der Einschnürung, die Randfasern eines zylindrischen Stabes eben spannungslos sind. Dieser Teil (B) ist somit vorläufig nur Hypothese.

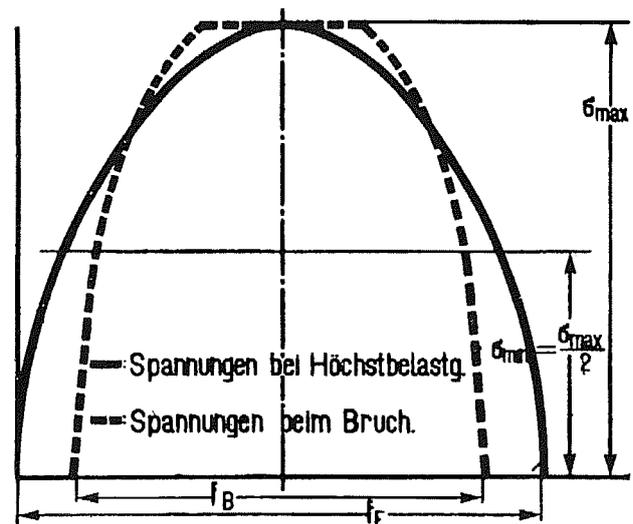


Abb. 4. Spannungsparaboloid.

Die Thesen lauten:

### A. Erwiesene Theorien.

1. Besteht zwischen zwei Schichten im Innern eines festen oder teigförmigen Körpers überall gleiche Spannung, und überschreitet sie die innere Reibung und die Kohäsionskraft, so tritt nicht Fließen, sondern Trennung, d. h. Bruch ein.
2. Fließen, d. i. ein Austausch von Massenteilchen zwischen solchen Schichten, tritt nur ein, wenn in ihnen Spannungsdifferenzen, Potentiale vorhanden sind.
3. Die größten Spannungen in einem gezogenen oder gedrückten zylindrischen Stab liegen in seiner Achse. Nach außen fallen sie ab. Dadurch ist nach Ziffer 2 die Voraussetzung zum Fließen gegeben.

4. Die Fließgrenze ist der Punkt, an dem die Spannungen die innere Reibung der Ruhe übersteigen. Durch Absinken der Randzonen am Kern und Übertritt von Massenteilchen aus den weniger gezogenen Randzonen nach den stärker gezogenen Kernzonen (beim Druckversuch sind die Bewegungsrichtungen umgekehrt) gleichen sich die sekundären Spannungen zum Teil aus. Dabei tritt verstärkte Längung bzw. Stauchung ohne Mehrbelastung ein (Fließperiode). Wo Reibung der Ruhe und Bewegung sehr verschieden sind, kann sogar Spannungsabfall erfolgen (obere und untere Fließgrenze).

### B. Hypothesen.

5. Zwischen Fließgrenze und endgültiger Einschnürung findet von Zeit zu Zeit Ausgleich der sich ständig neu bildenden sekundären Spannungen statt, und zwar jeweils bis zu dem Punkte, in dem die äußersten Längsfasern mitzutragen beginnen. Danach steigt wieder die Kernspannung an.

Trägt man die Spannungen in allen Punkten des Kontraktionsquerschnittes als zu ihm senkrechte Ordinaten auf, so bilden ihre Endpunkte die Flächen eines Paraboloids mit der Maximalspannung in der Stabachse und mit Nullspannung am Rande. Es ist also die mittlere Spannung dieses Querschnitts gleich der halben höchsten, in der Achse herrschenden = der halben Fließgrenze.

6. Von dem Höchstbelastungspunkt und dem Beginn der endgültigen Einschnürung ab werden die äußeren Fasern mehr und mehr zum Tragen bis zur Fließgrenze herangezogen. Dadurch nähert sich das Spannungsparaboloid allmählich einem Zylinder. In dem ideellen Punkt der Einschnürung = 100 wird es vollständig zu einem solchen von unendlich kleinem Durchmesser. Damit ist die mittlere Spannung gleich der achsialen, also doppelt so groß, wie bei Beginn der Einschnürung (s. Ziff. 5).
7. Mit abnehmendem Querschnitt wird die Fließgeschwindigkeit in ihm und zwischen den Nachbarquerschnitten immer größer und damit auch die innere Reibung der Bewegung. Dem ist zuzuschreiben, daß kurz vor dem Bruch die effektive Spannungslinie über die Gerade anzusteigen pflegt (s. Abb. 2).

Zum Schluß sei Herrnammerschmidt, der mich bei vorliegender Arbeit unterstützt hat, auch an dieser Stelle gedankt.

## Meine Damen und Herren!

Wenn ich meinen kurzen und darum unvollkommenen Rückblick auf die Arbeiten über Formänderung gezogener oder gedrückter Stäbe in dem Titel ein „Beispiel für Aufgaben und Arbeit an Technischen Hochschulen“ genannt habe, so ist es geschehen, weil die Entwicklung dieser Frage durch drei Jahrhunderte besonders klar erkennen läßt, wie die reine Wissenschaft und die angewandte, und im weitesten Sinn ist jede angewandte auch technische Wissenschaft, sich gegenseitig befruchtet haben und noch befruchten. Ihre Wirkung ist die gleiche, nur die Motive sind verschieden. Die reine Wissenschaft wird geleitet von dem Wunsche, „daß sie erkenne, was die Welt im Innersten zusammenhält,“ die technische dagegen von dem Drang, sich die Naturkräfte zu unterjochen, damit sie uns nützen. Und weil auch hier das Wort gilt, daß Wissen Macht ist, so müssen wir, wollen wir die Naturkräfte in den Dienst der Menschheit zwingen, sie zuerst erkennen. Es besteht demnach nicht, wie viele glauben, ein Gegensatz zwischen reiner Wissenschaft und Technik in dem genannten weiteren Sinne. Die letztere geht vielmehr nur einen Schritt weiter, sie bleibt bei der Erkenntnis nicht stehen, sondern fühlt, wie der sterbende Faust, Befriedigung erst, wenn sie für die Menschheit nutzbar gemacht ist. Sie braucht darum forschend nicht etwa bei jedem Schritt an die Verwertung zu denken, so wenig, wie die reine Wissenschaft immer starr den Blick auf die Lösung der letzten Rätsel der Natur gerichtet hält. Beide wissen vielmehr, daß jedes Körnchen von Erkenntnis, das wir fördern, letzten Endes sie ihrem eigentlichen Ziel um ein Stückchen näher bringt, der Erkenntnis der letzten Wahrheiten auf der einen, der Nutzbarmachung der letzten Naturkräfte auf der anderen Seite.

Es ist nötig, von diesen Dingen dann und wann zu sprechen. Denn einmal findet man oft in Kreisen, die es besser wissen müßten, in dieser Beziehung eine heillose und gefährliche Verwirrung der Geister. Sodann müssen Sie, liebe Kommilitonen, von dieser Ethik der Technik, wenn ich sie so nennen darf, durchdrungen sein, sonst macht die Technik Sie wirklich, wie oft behauptet wird, materiell. Wo sie es tut, ist das kaum die Technik der Fachschule, ganz gewiß nicht die des Akademikers.

Auf der anderen Seite sind auf dem einen Unterschied zwischen reinen und angewandten Wissenschaften, den wir oben genannt haben, die Technischen Hochschulen aufgebaut. So sicher ihr Fundament gefährdet wäre, wenn wir verkennen wollten, daß ihr Untergrund nur die reine Wissenschaft sein kann, so gewiß wäre es auch der Fall, wenn wir umgekehrt in der Ausbildung, indem wir die philosophischen Fakultäten der Universität lediglich kopieren, statt

sie zu ergänzen, bei der reinen Wissenschaft stehen bleiben wollten. Die Technik hat ihren Namen von „ἡ Τεχνη“, die Kunst. Und die Kunst, zu dem Erkennen das Schöpfen, das Gestalten zu nützlichem Zweck hinzuzufügen, muß gelehrt werden. Keiner wird von selbst Meister in ihr, so wenig wie in der Kunst des Malens oder der Musik.

Von solchem Geiste muß endlich auch die Berufung der Lehrer der technischen Fächer getragen sein. Es sollen Männer sein, in denen der Drang zum Forschen, die Freude am Lehren und das Streben nach dem Idealen die gleichen sind, wie bei den Priestern der reinen Wissenschaften, die aber dazu durch ihre Betätigung im praktischen Leben die Lust und die Fähigkeit erworben haben, die Erkenntnis für die Welt nutzbar zu machen. Ihr Drang dazu muß so stark sein, daß sie imstande sind, ihn auf ihre Schüler, auch wenn sie keine oder wenig praktische Kenntnisse haben, zu übertragen. Auch an dieser Tradition aus den Tagen der Gründung der Technischen Hochschulen darf nicht gerüttelt werden, wollen wir sie nicht in ihren Grundfesten erschüttern.

Damit bin ich beim letzten Punkt meiner Ausführungen angelangt, beim rein Menschlichen in der Erziehung. Unser Amtsgenosse J. Schenk stellt in seinen Schriften über die Ausbildung des Ingenieurs die Forderung, die Technische Hochschule müsse vor allem „ganze Menschen erziehen“, und an anderer Stelle, sie müsse freimachen und eine „Schule der Sittlichkeit“ sein. Ich unterschreibe diese Forderung aus vollem Herzen. Auch in dem Punkte der Charaktererziehung wäre es ein verhängnisvoller Irrtum, zu glauben, daß die Technischen Hochschulen des Idealismus weniger bedürfen als etwa die Universität. Solcher Meinung begegnet man zuweilen. Der Mediziner mag wohl zum Techniker sagen: Du sorgst für Maschinen, ich für Menschen! Der Ingenieur aber wird antworten: Du sorgst vor allem für Gesundheit und Leben einzelner Menschen, ich für das der ganzen Menschheit, für ihre Stärkung, ihren Bestand! Ich will hier nicht die alte theoretische Frage aufrollen, ob die Zivilisation die Menschen glücklicher macht. Praktisch liegen die Dinge jedenfalls so, daß sehr viele Völker, darunter vor allem das deutsche, ohne Zivilisation, ohne die Segnungen der Technik und ohne organisierte gewerbliche Arbeit nicht mehr zu leben vermögen.

Eine Folge dieser Organisierung war die Teilung der Menschheit in Kopf- und Handarbeiter. Eine schlechte Teilung, denn die Grenzen sind keineswegs klar zu ziehen. Die Krankheit unserer Zeit aber ist die tiefe Kluft, die sich zwischen beiden aufgetan, und ihre Lebensfrage, ob sie sich schließen oder wenigstens auf ein erträgliches Maß verkleinern läßt.

Bei ihrer Behandlung ist man lange nur auf theoretischen Bahnen gewandelt. Es ist erfreulich, daß unser Volk und vor allem unsere Industrie allmählich wieder zu praktischen zurückgefunden haben. Werkzeugungen, Lehrlingschulen, obligatorische Arbeiterkurse u. a. m. erweisen es. Ich erkenne solche Bestrebungen durchaus an. Aber wir müssen uns hüten, von ihnen allein die Rettung zu erwarten. Die Entscheidung liegt anderswo, liegt an den Stellen, wo Kopf- und Handarbeiter sich täglich und stündlich berühren und reiben, das sind unsere Werk- und Arbeitsstätten. Es scheint eine so kleine Frage, und dennoch ist sie für die Zukunft der Welt und unseres Volkes im besonderen entscheidend, welches Geistes und Charakters die Betriebsingenieure und -Chefs sind, die wir unseren Arbeitern als Vorgesetzte geben. Das möchte ich Ihnen, meine lieben Kommilitonen, von denen viele einmal solche Betriebsleute sein werden, mit allem Nachdruck ans Herz legen, und es ist mir eine Genugtuung, daß ich es zugleich vor den Vertretern der Industrie tun kann, die uns die Freude ihres Erscheinens gemacht. Ihr, meine lieben jungen Freunde, sollt Euch schon auf der Hochschule dann und wann prüfen, ob Ihr so seid, daß ein ernsthafter Arbeiter — Ihr habt sie ja in Eurer Praktikantenzeit als Kameraden kennengelernt — zu Euch, Eurem Wissen und Eurer Bildung Vertrauen haben kann? Von der Industrie aber möchte ich wünschen, daß sie da und dort prüfe, ob alle Betriebsstellen von rechten, „ganzen“ Menschen besetzt sind und daß sie bei Neubesezung nicht nur nach dem Wissen und der Befehlsdisziplin, sondern auch nach dem Charakter entscheide. Mancher mit einfachem Wissen wird seinen Leuten einmal ein besserer Führer sein als andere, die über die Schwierigkeiten der Wissenschaften mit spielender Leichtigkeit hinwegkommen.

Worauf, liebe Kommilitonen, kommt es an? Vor allem auf Verlässlichkeit bei der Arbeit wie im Verkehr zwischen Mensch und Mensch. Walter Flex sagt, der Offizier müsse der Mannschaft vorleben! Das muß auch der Vorgesetzte im gewerblichen Leben, das heißt, er muß ihnen ein Vorbild sein eben in jener Zuverlässigkeit, in der Leistung, der Arbeits- und Verantwortungsfreude, dem Pflichtgefühl, der Lauterkeit, Gerechtigkeit, der Hilfsbereitschaft und Fürsorge für andere. Und last, not least auch in der Forderung Henry Fords, eines Mannes, dessen tiefe Lebensweisheit in wirtschaftlichen Fragen viel wichtiger ist, als sein oft besprochenes Förderband, daß kein Glied eines Betriebes, vom Direktor bis zum jüngsten Arbeiter, mit sich und seinen Leistungen zufrieden sein dürfe. In der Tat, gerade in dem letzten Punkte tut Selbstprüfung oft besonders not!

Was kann die Hochschule, was können wir, ihre Lehrer, zu dem Ende tun? Sollen wir Vorlesungen über Werkstattpädagogik

und Führereigenschaften einrichten? Ich halte von diesem wie von allem Spezialistentum nur wenig. Besser ist, wenn jeder, dem einmal Menschen im gewerblichen Leben unterstellt waren, dann und wann in der Vorlesung darauf hinweist, daß an den Maschinen Menschen stehen und daß ihre richtige Behandlung noch wichtiger ist als jene. Um besten ist aber auch hier, durch das Beispiel zu wirken, nicht zum wenigsten auch darin, daß wir niemals selbst mit uns zufrieden sind. Die Forschung aber ist uns dabei eine gute Helferin und Lehrmeisterin. Die Skepsis, eine ihrer Grundbedingungen, ist nichts anderes als eine feinere Form der Verlässlichkeit; und der Drang nach Erkenntnis der letzten Wahrheiten nichts anderes, als auf die Wissenschaft übertragen die Fordsche Forderung, nie mit dem Erreichten zufrieden zu sein.

All das, Überbrückung der sozialen Gegensätze, Erziehung zum Pflichtgefühl und sittlichen Ernst, Bekämpfung von Korruption und Intrige, die nirgends verderblicher sind als dort, wo es Vorgesetzte und Untergebene gibt, ist keinem Volk — kaum brauche ich es zu sagen — nötiger als dem unsrigen in seiner Not und Bedrückung. Oft will mir der Schritt, der überwunden werden muß, so klein erscheinen: Gebt uns Deutschen Hilfsbereitschaft gegenüber dem Volksgenossen und Solidaritätsgefühl, nicht nur Enthaltksamkeit, sondern auch Kampfeslust gegen das Unrecht, zeigt ihnen, daß Bildung zum Teil die Fähigkeit ist, sich in den Geist anderer zu versetzen, und lehrt sie, daß Tasagen schöner als Neinsagen, daß Liebe und Mäßigung besser sind, als Haß und Eifersucht und Energie ohne Hemmung, und ihr schafft in deutschen Landen mit einem Schlage 60 Millionen Genies; und zugleich ein Volk, das in Jahrzehnten so stark wäre als irgend eines der Welt! Wahrlich, dies Ziel lockt und lohnt zähe, geduldige, erzieherische Arbeit! Sie ist in der Zeit schwerster sozialer Erschütterungen, die noch nicht ihr Ende erreicht haben, unsere, der Technischen Hochschulen oberste und vornehmste Pflicht. Helfen Sie, Alt und Jung, in diesem Kampf, reißen wir Korruption, Intrige und die Neigung zur Zwietracht und Selbstzufriedenheit aus unseres Volkes Körper, wo immer sie sich eingenistet haben, und schaffen wir wieder dem Pflichtgefühl und der Ehrlichkeit Raum! Sie sind nirgends in unserem Volke erstorben, nur da und dort verschüttet. Erst wenn wir sie wieder freigraben, wenn die Mehrheit der Gebildeten sich zu solch harter Erziehungsarbeit zusammensindet, erst dann wird Deutschland sein Haupt wieder erheben und sein Adler wieder auf-fliegen aus viel Schmutz und Schmach zur Sonne einer besseren Zeit und eines stolzeren Vaterlandes!

Das walle Gott!

Danach führte der Vorsitzende des Allgemeinen Studentenausschusses cand. rer. met. Richard Uk folgendes aus:

Ew. Magnifizenz!

Hoher Senat! Sehr verehrte Herren Professoren!  
Liebe Kommilitonen! Hochansehnliche Festversammlung!

Ich habe die Ehre, mit heutigem Tage von dieser Stelle aus dem scheidenden Herrn Rektor den tiefgefühlten Dank meiner Studentenschaft aussprechen zu dürfen für das rege Interesse und allzeitige Verständnis, das er in reichstem Maße aller studentischen Arbeit entgegenbrachte. Ew. Magnifizenz aber habe ich den herzlichsten Glückwunsch meiner Studentenschaft zu Ihrer Würde eines *rector magnificus*, die Sie heute übernehmen, zu überbringen mit der gleichzeitigen Bitte, während Ihrer Amtszeit uns daselbe Wohlwollen entgegenzubringen, wie Ew. Magnifizenz Vorgänger.

Hochansehnliche Festversammlung! Wenn ich Herrn Prof. Dr. Schmeidler den warmen Dank der Studentenschaft ausspreche, so denken wir daran, wie die Ziele und Wünsche der Studentenschaft gerade und nur durch die gütige Hilfe von Herrn Prof. Dr. Schmeidler erreicht wurden. Die Studentenschaft nahm schon anlässlich der Grundsteinlegung zum Erweiterungsbau der Technischen Hochschule Gelegenheit, ihren Dank durch eine Urkunde, die sie Herrn Prof. Dr. Schmeidler überreichte, zum Ausdruck zu bringen. Es war das erste Mal, daß eine Urkunde von der Studentenschaft einem Dozenten überreicht wurde. Neben hochschulpolitischen Erfolgen, die die Studentenschaft der Technischen Hochschule an ihre Fahne heften konnte, ist es besonders der Hochschulsport gewesen, um den sich Herr Prof. Dr. Schmeidler in der hervorragendsten Weise verdient gemacht hat. Ohne seinen wertvollen Rat und seine Mitarbeit wäre es nicht möglich gewesen, neben den Institutionen, die schon früher mit seiner Hilfe geschaffen wurden, ich erinnere nur an den Akademischen Turn- und Sportplatz, heute Nachmittag die Boote der stärksten Sportabteilung unserer Hochschule ihrem Element zu übergeben. Um auch weiteren Geschlechtern das Erinnern an die erfolgreiche Arbeit von Herrn Prof. Dr. Schmeidler auf dem Gebiete der Leibesübungen wachzuhalten, soll ein stolzer Vierer als äußeres Zeichen unseres Dankes den Namen „Werner Schmeidler“ tragen.

Hochansehnliche Festversammlung! Lassen Sie mich bitte heute an dieser Stelle auch unserer Patenhochschule Brünn gedenken, auf deren Namen heute Nachmittag ebenfalls ein Boot getauft werden soll. Unsere deutschen Brüder drüben bedürfen heute mehr denn je einer Stärkung ihres Volkstums, das auch unseres ist. Es ist nicht damit getan, Grenzlandsfahrten und Tagungen zu unternehmen,

nein! Eine solche Stärkung kann nur durch liebevolle Kleinarbeit erfolgreich durchgeführt werden. Das Gebiet, das es da zu beackern gilt, ist sehr groß. Ein Sichvertiefen in Grenzfragen, wie Staatsgrenzen, Sprachgrenzen, Volkstumsgrenzen, bedingt durch die besonderen Stammesempfindungen mit all ihren geschichtlichen Zusammenhängen, stellt schon ein großes Studiengebiet dar, das sich nach und nach erweitert durch Probleme volkswirtschaftlicher und staatswirtschaftlicher Art und vor allem der Volkskultur. Allerdings ist ein Erfolg nur dann zu verzeichnen, wenn auch die Gegenseite Interesse an unserer für sie geleisteten Arbeit nimmt. Daß dies der Fall ist, bewies die große Anzahl der Kommilitonen aus Brünn und Prag, die an der von der Studentenschaft der Technischen Hochschule in Klessengrund veranstalteten Schulungswoche teilnahmen. Die Veranstaltung war geleitet von Herrn Dr. Martin Spahn, einer der Dozenten, die in engster Fühlungnahme mit der akademischen Jugend durch persönliche Aussprache ein Band gegenseitigen Vertrauens schaffen wollen und dadurch zu positiver Arbeit gelangen.

Hochansehnliche Festversammlung! Es ist mir eine besondere Genugtuung, feststellen zu können, daß das Verhältnis zwischen Dozentenschaft und Studentenschaft stets das allerbeste gewesen ist und nehmen Sie bitte von mir die Versicherung entgegen, daß wir Studenten stets mit der allergrößten Hochachtung zu unseren Professoren aufsehen und im festen Vertrauen zu ihnen stehen werden; denn wir wissen, daß nur auf dieser Grundlage erfolgreiche Arbeit geleistet werden kann, Arbeit, die zum Wiederaufbau unseres deutschen Vaterlandes, das wir alle tief ins Herz geschlossen haben, dient.

Darauf nahm der Rektor, Prof. W. Tafel, noch einmal das Wort zu folgenden Ausführungen:

Meine Damen und Herren!

Zu den Brücken, die sich zwischen Wissenschaft und praktischem Leben schlagen, gehört auch das schöne Vorrecht unserer Hochschulen, an Männer der Praxis, die sich um die technischen Wissenschaften in besonderem Maße verdient gemacht haben, Auszeichnungen zu verleihen.

Von diesem Vorrecht hat der Senat der Technischen Hochschule Breslau Gebrauch gemacht, indem er auf einstimmigen Vorschlag der Fakultät für Stoffwirtschaft (auch die nachfolgenden Beschlüsse sind sämtlich einstimmig gefaßt worden)

Herrn Direktor Gustav Usbeck in Düsseldorf-Rath  
„in Anerkennung seiner Verdienste um die Errichtung der  
Walzwerk-Versuchsanstalt der Technischen Hochschule Breslau“  
zum Ehrensenator ernannt hat.

Ferner auf Vorschlag der gleichen Fakultät zum Ehrendoktor:

1. Herrn Geh. Bergrat und Präsident Alfred Bunkel in Hindenburg D.=S. „wegen seiner Verdienste um die Erhaltung deutschen Bergwerkseigentums und als Förderer der technischen Bergwissenschaften“.
2. Herrn Direktor Kurt Malenka aus Berlin=Charlottenburg „wegen seiner hervorragenden, verdienstvollen Arbeiten auf dem Gebiete des elektrischen Antriebes von Walzenstraßen“.
3. Herrn Hüttendirektor a. D. Fritz Schruff aus Gleiwitz „wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Walzwerksbetriebes“.

Endlich auf einstimmigen Vorschlag der Fakultät für Maschinenwirtschaft

4. Herrn Prof. E. Loussaint aus Berlin=Zehlendorf, „den erfolgreichen Lehrer und hervorragenden Fachmann der Betriebswissenschaften“.

(Es folgt die Aberreichung der Diplome.)

„Ihnen, meine Herren, die Sie diese wohlverdienten Auszeichnungen erhalten haben, spreche ich im Namen des Lehrkörpers und ich darf wohl auch sagen, in dem aller Anwesenden die wärmsten Glückwünsche aus. Und zugleich bitte ich Sie herzlich, daß Sie das, was Sie durch die Auszeichnung geworden sind, Angehörige der Technischen Hochschule Breslau, nun auch mit ganzem, vollem Herzen sein mögen, und mit jenem Solidaritätsgefühl, das fester bindet als alle Diplome!“