

Die Dampfkraft und andere Energiequellen im zukünftigen Transportwesen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 19. November 1912 von Dpl. Ing. Leopold Kliment, o. ö. Professor der k. k. deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn*).

Man kann wohl die Elektrische Ausstellung Wien 1883 als den Ausgangspunkt betrachten, von welchem aus das elektrische Licht zum Allgemeingut wurde. Der großartige Einzug der Elektrotechnik in das wirtschaftliche Leben zeitigte bald das geflügelte Wort: „Das Jahrhundert des Dampfes ist vorüber, das Jahrhundert der Elektrizität beginnt!“ Von der Menge wurde dieser Ausspruch ziemlich wörtlich genommen, weil die Menge nicht prüft und deshalb übersehen hat, daß es sich hier um einen Vergleich überhaupt nicht handeln kann, da wir die Dampfenergie als primär betrachten müssen, während die elektrische Energie bis auf weiteres eine sekundäre Rolle, die Rolle des Übertragenden, spielt. Vom objektiven Standpunkte aus kann man solchen übersprudelnden Thesen den einzig und allgemein gültigen Satz entgegenstellen: Jedes Ding ist brauchbar und findet einen passenden Platz, an welchem es angewendet werden muß, will man den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit entsprechen.

So kam es denn, daß wir trotz der gewaltigen Fortschritte auf allen Gebieten der Technik in den letzten 30 Jahren keine einzige bewährte Kraftmaschine gänzlich aussterben sahen, auch den Pferdegöpel nicht, der in der Landwirtschaft fortlaufende Anwendung findet. Das alte Wasserrad allein, obzwar immer noch vielfach in Verwendung, scheint bei dem Streben nach größerer Geschwindigkeit der Wasserturbine gänzlich gewichen zu sein; aber hier hat ein Wassermotor den anderen verdrängt und es ist fraglich, ob das alte Wasserrad nicht wieder auflebt, wenn die Ausnutzung kleinster Gefälle geboten erscheinen wird. So kam es weiter, daß das elektrische Licht trotz seiner vielfachen Vorzüge die Gaswerke nicht bloß zu Lieferanten von Heizgas gemacht hat, wie vor etwa 30 Jahren vorhergesagt wurde, sondern die Veranlassung war, das Gaslicht im Gasglühlicht einer Vervollkommnung entgegenzuführen, die es wegen seiner Billigkeit, also vom wirtschaftlichen Standpunkte aus, an die Spitze gestellt hat.

Ich will von vorneherein betonen, daß nicht immer die Wirtschaftlichkeit allein maßgebend sein soll, daß wir manchmal, aber durchaus nicht immer, auch andere Momente in Betracht ziehen müssen, die den Ausschlag geben. Worte sind wie Banknoten, die erst durch den Metallschatz des Beweises Wert erhalten, und deshalb will ich dem Wort den Beweis folgen lassen. Vor zirka einem Jahrzehnt schien es, als ob die elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen die Oberhand gewinnen würde. Nach meinen eigenen Wahrnehmungen kann ich aber nur feststellen, daß sich auch hier das allerdings tadellose Gasglühlicht wegen seiner Billigkeit immer mehr Eingang verschaffte und das elektrische Licht in seiner Verbreitung behindert hat, was eigentlich der Elektrisierung der Bahnen widerspricht. Gerade in diesem Falle wie kaum in einem anderen spricht die größere Gefährlichkeit der Gasbeleuchtung für das elektrische, wenn auch teurere Licht. Die Explosion der hochgespannten Gasbehälter, die Explosion des mit Luft sich mischenden Gases bei zufälliger Entzündung, die damit verbundene Feuergefährlichkeit können bei einer Eisenbahnkatastrophe die letzte Rettungsmöglichkeit verhindern. Anlässlich einer solchen Katastrophe habe ich leider selbst diesen bedeutenden Vorzug des elektrischen Lichtes erfahren, welches auch im umgestürzten Eisenbahnwagen unausgesetzt funktionierte. Wo Wasserkraft-Elektrizitätswerke den elektrischen Strom billig liefern können, wird auch die Wirtschaftlichkeit

des elektrischen Lichtes erhöht und dessen Einführung im Eisenbahnwagen, wie zum Beispiel in den Alpenländern, erleichtert. Die größere Sicherheit ist ein Geldopfer wert und das ist die zunächstliegende Versicherungsprämie.

Um weiterhin zu beweisen, daß das Alte, das Bewährte durch Neues nicht so leicht gänzlich verdrängt werden kann, erinnere ich an das Erstehen der Dampfturbine gegenüber der Kolbendampfmaschine, an die Einführung der Gasmaschinen, Ölmotoren und Dieselmotoren, welche, insgesamt seit einiger Zeit bestehend, den Kolbendampfmaschinenbau noch nicht lahmgelegt haben. Die neuen Maschinen schaffen sich zum Teil neue Anwendungsgebiete, wie zum Beispiel der Benzinmotor im Automobilwesen und in der Luftschiffahrt, und verdrängen die Kolbendampfmaschine nur dort, wo sie angewendet werden mußte, weil man bis dahin das Zweckdienlichere nicht kannte.

Wenn auch nicht ganz allgemein gültig, will ich doch an einem besonderen, hier gut zutreffenden Beispiel den Stand des Kolbendampfmaschinenbaues annähernd kennzeichnen. Der Brünnener Handelskammerbezirk verfügt über ansehnliche, erbesessene Maschinenfabriken, welche sich ursprünglich und größtenteils mit dem Kolbenmaschinenbau, seit ungefähr zehn Jahren aber auch mit dem Dampfturbinenbau und mit dem Bau von Gas-, bzw. Ölmotoren beschäftigten. Nachdem in den Jahren 1900 bis 1912 die Städtischen Elektrizitätswerke Wien mit 4000 PS-Kolbendampfmaschinen von Brünn aus versehen worden sind, die weitere Vergrößerung durch Dampfturbinen zum größten Teile wieder von Brünn aus erfolgte, auch sonst die Dampfturbine für den Betrieb von Dynamos den naturgemäßen Vorzug erhält, so halte ich gerade diesen mir naheliegenden Kammerbezirk für ein ganz gutes Beispiel.

Folgende Tabelle ist dem Brünnener Handelskammerbericht pro 1911 entnommen:

Jahr	Gesamtzahl	Kraftleistung PS	Mittlere Leistung PS
1897	229	33.692	147.1
1898	210	28.153	134.1
1899	265	48.006	181.2
1900	285	41.725	164.4
1901	236	57.224	242.5
1902	251	60.516	241.1
1903	232	34.666	149.4
1904	261	40.284	154.4
1905	310	31.535	101.7
1906	307	45.119	147.0
1907	306	47.196	154.6
1908	286	33.350	116.6
1909	248	43.577	175.7
1910	234	44.527	190.3
1911	382	41.514	108.7

Wenn man die Schwankungen ausschaltet, indem man die ersten und die letzten drei Werte zu einem Mittel bildet, so findet man, daß die Zahl der gebauten Kolbendampfmaschinen um rund 22.5%, hingegen die Gesamtleistung nur um rund 18% zugenommen hat, weshalb die mittlere Größe einer Maschine nur um rund 2.5% stieg. Dies hat seinen Grund darin, daß die Dampfturbine gerade in den großen Einheiten zur vollen Entfaltung ihrer Vorteile kommt und in erster Linie in großen Einheiten ausgeführt wird. (In ähnlicher Weise wurde die große Kolbendampfmaschine durch die Großgasmaschine in den Hüttenwerken teilweise ersetzt.) Wenn die mittlere Größe nicht abgenommen hat, so erklärt sich dies durch die Einführung der Verbrennungsmotoren, welche gerade in kleinen

*) Über das gleiche Thema sprach der Vortragende auch im Bodensee-Bezirksvereine Deutscher Ingenieure; siehe dessen „Mitteilungen“ 1912, Nr. 10 und 11.

Einheiten die Komplikation durch die Kesselanlage vermeiden lassen, so daß heute die Dampfmaschine als Kleinmotor kaum noch in Betracht kommt. Es läßt sich weiter aus den Ziffern der Schluß ziehen, daß das Anwendungsgebiet der Kolbendampfmaschine trotz alledem nicht ab-, sondern eher zugenommen hat und daß die Dampfturbine und die Verbrennungsmotoren hauptsächlich den immer wachsenden Mehrbedarf an mechanischer Arbeit gedeckt haben.

Diesen einleitenden Worten zufolge möchte ich aus der Analogie schon schließen: Ebenso wie das elektrische Licht in 30jährigem Bestande nicht befähigt war, das Gaslicht zu verdrängen, ebenso wie die Dampfmaschine im allgemeinen und selbst die Kolbendampfmaschine im besonderen an Daseinsberechtigung nichts eingebüßt hat, ebenso wird die Dampfkraft im Transportwesen zum Betriebe von Eisenbahnen und Schiffen an ihrer hohen Bedeutung noch lange nichts einbüßen, wie ich mir näher zu beweisen gestatten werde. Jedenfalls wird der Aussterbeprozess nur sehr langsam vor sich gehen.

Wenn ich im weiteren vornehmlich vom Transportwesen sprechen werde, so muß ich zunächst einer Einschränkung gedenken. Zum Transportwesen gehört die Durchführung jeglicher beabsichtigter Ortsveränderung. Es gehören also hieher alle Maschinen und Vorrichtungen zum Heben und Fördern von Lasten oder Werkstücken, also auch alle Krane, Fördermaschinen usw. Bei diesen Vorrichtungen ist der Wirkungskreis ein sehr beschränkter, die Arbeitsweise eine vielfach absetzende und wiederholende, die erforderliche Menge an mechanischer Arbeit eine verhältnismäßig geringe und deshalb ist die unmittlere Anwendung der Dampfmaschine mit geringen Ausnahmen ausgeschlossen, weil unwirtschaftlich. Sofern die Menschenkraft allein nicht ausreicht, wird ein Kraftübertragungsmittel von einer zentralen Krafterzeugungsstätte aus angewendet. Wir aber wollen das Transportwesen hauptsächlich insofern betrachten, als es sich um Ortsveränderungen auf weite Entfernungen handelt.

Die Ortsveränderung kann stattfinden:

1. Auf dem Festlande, Landtransport;
2. zu Wasser, Schifffahrt;
3. in der Luft, Luftschifffahrt.

Bei allen diesen Transporten ist es notwendig, mechanische Arbeit aufzuwenden, und zwar:

- a) um Widerstände zu überwinden;
- b) um Beschleunigungsarbeit zu verrichten. Geschwindigkeitsenergie zu erteilen;
- c) um Höhendifferenzen zu überwinden.

Unter allen Umständen müssen die Widerstände überwunden werden, hingegen könnte die Beschleunigungsarbeit durch den sogenannten Auslauf zurückgewonnen werden. Hat man dem Fahrzeug lebendige Kraft und eine gewisse Geschwindigkeit erteilt, so sind nur die Widerstände durch die motorische Kraft zu überwinden, um die Geschwindigkeit auf gleicher Höhe zu erhalten. Stellt man die motorische Kraft in einem gewissen Punkte der Bahn ab, so wird die lebendige Kraft, zur Überwindung der natürlichen Widerstände dienend, nach und nach aufgezehrt und das Fahrzeug bleibt am Ziele stehen. Vom Standpunkte des Arbeitsbedarfes wäre dies die wirtschaftlichste Art der Förderung, doch werden praktisch durch Bremsen Widerstände künstlich eingeschaltet, um das Ziel rascher und mit Pünktlichkeit zu erreichen. Die Bremse ist auch aus Sicherheitsgründen notwendig, aber, wie man sieht, vom arbeitswirtschaftlichen Standpunkte aus ein Übel. Man muß ohneweiteres zugeben, daß ein umso größerer Teil der lebendigen Kraft abgebremst werden muß, je höher die Geschwindigkeit ist. Deshalb muß auch die Zahl der gebremsten Achsen eines Zuges nach den Vorschriften des Verbandes Deutscher Eisenbahnverwaltungen mit der Geschwindigkeit zunehmen.

Durch höhere Geschwindigkeit vergrößert sich andererseits auch die zur Überwindung der Widerstände erforderliche

Widerstandsarbeit in höherem Grade, als der Vergrößerung der Geschwindigkeit entspricht, denn die Widerstände kann man einfacherweise und ganz allgemein gültig zusammenfassen in die Formel $W = a + bv^2$ und demnach die Widerstandsarbeit pro Zeiteinheit in die Formel $Aw = (a + bv^2)v$, welche je nach der Größe der Koeffizienten a und b viel rascher, ja selbst in der dritten Potenz mit der Geschwindigkeit wächst. Durch doppelte Geschwindigkeit wird zwar die halbe Fahrzeit, aber bei zwei- bis achtfachem Arbeitsbedarfe pro Zeiteinheit erreicht.

Man kann also ohneweiteres schon zwei Schlüsse ziehen. Erstens: Steigert man die Geschwindigkeit, so muß ein größerer Teil der lebendigen Kraft abgebremst und es muß eine viel größere Arbeitsleistung zur Überwindung der Widerstände aufgewendet werden. Der Betrieb muß aus diesem Grunde teurer werden. Zweitens: Will man die maximale Fahrgeschwindigkeit nicht erhöhen, sondern dieselbe durch größere Anzugskraft rascher erreichen, womit eine Verminderung der Fahrzeit verbunden ist, so muß andererseits kräftiger gebremst werden, damit die rasch erreichte Geschwindigkeit auch rascher verloren wird, wodurch die Verminderung der Fahrzeit wächst. Das kräftigere Bremsen bedeutet aber, wie wir gesehen haben, eine Verteuerung des Betriebes, weil aufgewendete Arbeit nutzlos in Wärme umgesetzt wird, ganz abgesehen von der Abnutzung im allgemeinen und der Betriebskraft der Bremsen*).

Vielfach wird die Sachlage so dargestellt, als ob mit der größeren Fahrgeschwindigkeit eine Verbilligung des Betriebes verbunden wäre, was, wie wir gesehen haben, nicht der Fall ist. Aber mit der größeren Geschwindigkeit kann eine bessere Ausnutzung des Materiales und des Begleitpersonales verbunden sein und dem Mehr an aufgewendeter Arbeit als Nachteil in erster Linie steht in zweiter Linie der Vorteil besserer Ausnutzung von Material und Personal gegenüber. Während aber bei doppelter Geschwindigkeit zum Beispiel Material und Personal nur höchstens doppelt ausgenutzt, die Verzinsungs- und Tilgungsquote, die Löhne höchstens (linear) auf die Hälfte sinken können, steigert sich der Arbeitsbedarf in einer höheren Potenz, so daß die wirtschaftliche Geschwindigkeitssteigerung einer Grenze zustreben muß.

Dr. Ing. Esch hat eine Studie: „Über den Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen“ veröffentlicht**), aus welcher hervorgeht, daß die Selbstkosten für das Wagenachskilometer bei den Schnellzügen nur etwas größer, manchmal sogar kleiner sind als bei den Personenzügen und daß die gemischten Züge die höchsten Selbstkosten aufzuweisen haben. Der Grund der verhältnismäßig geringen Selbstkosten der Schnellzüge liegt aber nicht in der größeren Grundgeschwindigkeit, sondern in der geringeren Anzahl von Aufenthalten. Durch eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit der gemischten Züge würde man nichts erreichen, weil die Aufenthalte im Sinne der vorstehenden Ausführungen schädlich sind und die Fahrzeit nahezu konstant belasten, so daß die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit nur teilweise in günstigem Sinne wirksam sein kann. Im allgemeinen kann man doch sagen: Geschwindigkeit kostet Geld! Dr. Ing. Esch führt an: „Die elektrische Stadtbahn in Liverpool erhöhte 1902 die Reisegeschwindigkeit ihrer Züge durch Einführung größerer Anfahrbeschleunigung und Bremsverzögerung um etwa 50%, das hatte eine Steigerung des Stromverbrauches um etwa 25% zur Folge.“

Auch die unter c) genannte Hubarbeit zur Überwindung von Höhendifferenzen, welche übrigens bei wagrechter Bahn gleich Null wird, läßt sich unter günstigen Verhältnissen zurückgewinnen, denn einer Hinaufbeförderung folgt im allgemeinen eine Hinabbeförderung. Bei einigen Seilbahnen, welche allerdings

*) Vergl. auch die Anführung von Dr. Esch über die Steigerung der Reisegeschwindigkeit auf der Stadtbahn Liverpool im zweitnächsten Absatz.

**) Jena 1911, Gustav Fischer.

auf einfachste Streckenführung und verhältnismäßig geringe Länge Anspruch machen müssen, wird dies sehr einfach und mit hohem Wirkungsgrade erreicht, indem das herabgehende Fahrzeug das hinaufgehende balanciert; und den höchsten Wirkungsgrad erreicht man bei den Aufzügen mit lotrechter Förderung mit zwei Fahrzeugen, weil die zwei Zapfenlager auch ohne Balanzierung vorhanden sein müssen.

Als sich der elektrische Betrieb im Bahnbetrieb einzuführen begann, sprach man sehr viel von dem Vorteil, elektrische Energie in mechanische Arbeit und wieder zurück verwandeln zu können, wodurch die Gefällsarbeit des herabgehenden Fahrzeuges in die elektrische Leitung zurückgegeben werden könnte. Während bei der besprochenen Seilbalanzierung Entnahme und Rückgabe gleichzeitig vor sich gehen müssen, hätte die elektrische Balanzierung den Vorteil zeitlicher Trennung, indem jetzt die Entnahme, später die Rückgabe erfolgen könnte. Trotz einer mehr als 20jährigen Entwicklung des elektrischen Bahnbetriebes hat man dem Wort die Tat noch nicht folgen lassen können, und damit an der Objektivität meiner Behauptung kein Zweifel bestehen könne, muß ich dieselbe durch Beweise erhärten.

1. Bei den Kranen, bei den elektrischen Straßenbahnen wird meist mechanisch oder auch elektrisch gebremst, das heißt, es wird mechanische Arbeit durch Überführung in Wärme vernichtet.

2. Auch bei den elektrischen Aufzügen mit nur einer Förderschale wird dieselbe durch ein Gegengewicht mittels Seiles ausbalanciert, was ja gar nicht nötig wäre.

3. Bei der kürzlich eröffneten Schleppbahn in Altona fahren die Zugwagen bergab mit eingeholtem Stromabnehmer*) und Ing. Dr. W. K u m m e r bespricht eingehend die Stromrückgewinnung in der „Schweizerischen Bauzeitung“ (**), in welcher er auf Grund der Erfahrungen bei der Giovinlinie zu dem Schluß kommt, daß man mit einer Stromrückgewinnung bei der Gotthardbahn vorteilhafterweise nicht rechnen könne. In einer anschließenden Polemik in derselben Zeitschrift wurde zwar den Ausführungen widersprochen, doch kann man heute begründetermaßen und allgemein mit einer Energierückgewinnung nicht rechnen.

4. Die Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb spricht sich in ihrem „Sonderberichte“ über die „Rekuperation“ auf Grund eines erheblichen Erfahrungsmaterials ausführlich aus. Dieselbe gibt der begründeten Meinung Ausdruck, daß auch mit modernen Anlagen mehr als 4% der Gesamtenergie nicht rückerhältlich sein würden, und zwar nur bei Hauptbahnen mit stärkeren Neigungen, und sagt wörtlich: „Eine ernsthafte Untersuchung gerade dieser Resultate zeigt aber, daß auch hier der schließliche Gewinn nicht größer und der praktische Vorteil überhaupt sehr zweifelhaft ist. Bei den mittleren Verhältnissen der Schweizerbahnen kann daher nicht einmal sicher mit 4% Gewinn an Energie durch Rekuperation von Gefällsarbeit gerechnet werden“ (***). Es wird weiter darauf hingewiesen, daß in der Schweiz von der Aufsichtsbehörde verlangt wird, daß auch talwärts mit straff gespannten Kupplungen gefahren werde. Ich möchte hiezu bemerken, daß, soweit meine Erfahrung reicht, diese Vorschrift n o t w e n d i g ist, um die Sicherheit zu erhöhen. Dann kann von einer Rekuperation keine Rede mehr sein. Die Studienkommission führt auch an, daß auf der Giovinlinie bis zur Zeit des Berichtes nur bei Lastzügen rekuperiert wurde †).

Nachdem der Transport mechanische Arbeit verbraucht, müssen wir Umschau halten, welche Möglichkeiten denn bestehen, mechanische Arbeit zu gewinnen. Zunächst auf experimentellem Wege fortschreitend, hat der Mensch durch wissenschaftliche Vertiefung erkannt, daß sich Wärmeenergie

in mechanische Arbeit umsetzen läßt. Wärme steht uns aber als strahlende Sonnenwärme zur Verfügung und kommt als Nebenerscheinung bei verschiedenen chemischen Prozessen vor. Von den chemischen Prozessen kommen hier nur die Verbindungen mit Sauerstoff, die Verbrennungen, in Betracht, weil uns in der Atmosphäre ein für unsere Begriffe unendlicher Vorrat an Sauerstoff zur Verfügung steht, der tatsächlich zur Unendlichkeit strebt, weil er sich immer wieder ergänzt. Die große Masse des Erdkörpers gehört dem leblosen Mineralreiche an und ist als chemisch indifferent, im Gleichgewichte stehend, als verbrannt zu betrachten. Wo noch unverbrannte Körper, wie zum Beispiel Schwefel u. dgl., vorkommen, ist dies als zufällige Besonderheit zu betrachten und spielen solche Vorkommnisse für die Erzeugung von Wärme im Sinne der Wärmetechnik keine Rolle. Wenn nicht schon aus anderen Gründen, wäre die Benutzung solcher Körper auch deshalb ungünstig, weil damit ein Verbrauch des Sauerstoffes der Atmosphäre gegeben wäre.

Der Erdkörper wird jedoch von Lebewesen bewohnt und das sind Pflanzen und Tiere. Der Lebensprozeß der Pflanze reduziert unter dem Einflusse der Sonnenwärme und des Sonnenlichtes das Verbrennungsprodukt, die Kohlensäure, zu Kohlenstoff-, bzw. Kohlenwasserstoffverbindungen, welche wieder brennbar sind, und hat die hervorragende Eigenschaft, aus „Verbranntem“ „Verbrennliches“ zu bilden. In der Vegetation liegt ein schier unerschöpflicher Born der Brennmaterialien und durch den Kreislauf des Kohlenstoffes schwillt auch dieser Born zur Unendlichkeit an. Durch den Lebensprozeß der Pflanze wird Sonnenwärme akkumuliert und steht uns hiedurch zur Verfügung. Wir haben heute gar keinen Maßstab dafür, wie sich die durch die Pflanze erzeugte Menge an Verbrennlichem zum Brennstoffverbrauch verhält. Erzeugt die Pflanze gleich viel, mehr oder weniger an Brennstoffen, als wir brauchen? In letztgenanntem Ungleichheitsfalle müßte das Menschengeschlecht der Erschöpfung der Kohlenlager mit Besorgnis entgegensehen. Da die Pflanze Kohlensäure reduziert, die Verbrennung Kohlensäure liefert, so wäre in der Gesamtkohlensäuremenge der Atmosphäre ein Maßstab zur Feststellung obiger Gleichheit oder Ungleichheit gelegen. Allein über die Gesamtkohlensäuremenge der Atmosphäre sind wir ebenso wenig aufgeklärt wie über die Erzeugung von Verbrennlichem durch die Pflanze. Daß auch bei anderen chemischen Prozessen die Kohlensäure in Frage kommt, halte ich mit Rücksicht auf die Mengen für belanglos.

Der Pflanze haben wir noch mehr zu verdanken als die gegenwärtige Produktion von Verbrennlichem. Durch die Vegetation längst vergangener Jahrtausende ist uns Sonnenwärme in mehr oder weniger dichter, bis steinähnlicher Form als Steinkohle, Braunkohle, Lignit und Torf aufbewahrt geblieben und vielleicht im Verein mit Tierstoffen oder durch Vermittlung der Tierwelt ist das Erdöl und nebenher auch das Erdgas für unseren Bedarf aufgespart geblieben. Ob sich diese Vorräte durch Vorgänge auf dem tiefen Meeresgrund oder irgendwo auch heute noch ergänzen, ob selbst im Falle der Ergänzung diese dem Menschen je erreichbar sein werden, darüber wissen wir gar nichts und wir nehmen der Sicherheit halber an, daß die Vorräte an fossilen Brennmaterialien zwar in sehr großer, aber doch in beschränkter Menge einmalig vorhanden sind.

Außer durch Umsetzung aus Wärme könnten wir mechanische Arbeit noch aus der Verschiedenheit der Anziehungskraft der Sonne mit der Entfernung gewinnen in dem einzigen Falle von Ebbe und Flut. Die Anziehungskraft der Erde auf die Körper (Schwerkraft) ist bei den zu besprechenden Wasserkraften in zweiter Linie tätig und ist in erster Linie auf die Dauer nicht ausnutzbar.

Schließlich verbleiben noch die Schwankungen in den elektrischen und magnetischen Kräften im Erdkörper als Möglichkeit übrig und wir wollen nun diese Möglichkeiten in eine Reihenfolge bringen und näher prüfen:

*) „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1912, S. 492.

**) 1912, S. 146 bis 150.

***) S. 51 des „Sonderberichtes“.

†) S. 52 des „Sonderberichtes“.

1. Die direkte Ausnutzung der Sonnenwärme;
2. die Windkraft;
3. die Wasserkraft;
4. Ebbe und Flut;
5. die Brandung des Meeres (Wellenschlag);
6. die Schwankungen in den elektrischen Spannungen und magnetischen Kräften des Erdkörpers;
7. die Muskelkraft von Mensch und Tier;
8. die tierischen Stoffe als Brennstoffe;
9. die Brennstoffe des Pflanzenreiches, wie Holz, Lohe, Stroh usw.;
10. die Kunstprodukte aus pflanzlichen Stoffen, wie Holzkohle, Spiritus usw., sowie die Pflanzenöle, die Teere und Gase der trockenen Destillation;
11. die fossilen Kohlen, auch Torf;
12. die Kunstprodukte derselben: Koks, Teer und Gas der trockenen Destillation, Preßtorf und Briketts;
13. das Erdöl und dessen Kunstprodukte;
14. das Erdgas;
15. künstliche Gase, wie sie im Gefolge chemischer Prozesse entstehen, zum Beispiel das Hochofengas usw.

1. Die direkte Ausnutzung der Sonnenwärme.

Als man erkannte, daß Wärme und Arbeit äquivalent sind, war es naheliegend, die Sonnenwärme möglichst direkt in mechanische Arbeit umzusetzen. Die Versuche, Wasserdampf und auch Dämpfe anderer Flüssigkeiten zu bilden, führten bisher zu keinem praktischen Erfolg. Der Grund ist in der verhältnismäßig geringen Intensität der Sonnenwärmestrahlung zu suchen, welche Wasserdampfspannungen und Temperaturen in großem Maßstabe, wie wir heute zu arbeiten gewohnt sind, nicht zu erreichen gestattet. Man will unlängst mit einer bestrahlten Fläche von 10 bis 20 m² eine Dampfpferdekraft erreicht haben*). Nicht vergessen dürfte man die außerordentliche Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung, durch die Witterungsverhältnisse bedingt. Noch weniger ist es aber gelungen, die Sonnenstrahlung direkt in elektrische Energie umzusetzen. Die Thermoelektrizität liefert zu schwache Ströme und zur Ausnutzung der Temperaturdifferenzen zwischen oberen und unteren Luftschichten, zwischen Luft und Wasser, den Äquator- und Polargegenden würden zumindest Riesenanlagen mit spezifisch geringer Leistung erforderlich sein. Ich möchte hier gleich auf eine Parallele hinweisen und das wäre die Ausnutzung der Verschiedenheit der Anziehungskraft der Sonne, welche sich in Ebbe und Flut äußert. Hier ist die Riesenanlage durch den Ozean von Natur aus gegeben. Welcher Mensch besitzt Dünkel genug, um zu glauben, daß der Mensch jemals in solchen Dimensionen wird arbeiten können, um, wie wir später sehen werden, verhältnismäßig wenig zugewinnen? Wir kommen zu der Erkenntnis, daß die direkte Ausnutzung der Sonnenwärme wegen des zu geringen Temperaturgefälles erst eine größere Rolle spielen kann, wenn andere Quellen versiegt sein werden. Vorläufig nicht oder nur unter ganz besonderen Verhältnissen!

2. Die Windkraft.

Der ungleichmäßigen Erwärmung der Atmosphäre durch die Sonne entstammend, wurde sie schon von altersher zum Betriebe von Windrädern und bei der Segelschiffahrt ausgenutzt. Bei den verhältnismäßig geringen Intensitäten derselben ist eine Ausnutzung in großem Maßstabe für Maschinenbetriebe nur durch sehr große Bauwerke denkbar, deren Leistungsfähigkeit überdies durch die Veränderlichkeit und Regellosigkeit des Windes arg beeinträchtigt werden würde. Wir haben heute noch ergiebigere Quellen. Doch muß man zugeben, daß der Wind sein wird, wenn vieles andere nicht mehr ist.

Dahingegen hat die Segelschiffahrt für den Warentransport eine dauernde Bedeutung. Es ist volks- und weltwirtschaftlich

falsch, Massengüter, welche dem Verderben nicht ausgesetzt sind, mit großen Geschwindigkeiten zu befördern. Die vorhin angeführten, zu überwindenden Widerstände wachsen im Wasser ungefähr mit dem Quadrat und die hierfür aufzuwendende Arbeit demnach mit der dritten Potenz der Geschwindigkeit. Es müssen also die Betriebskosten und die Amortisationsquote der Maschinenanlage pro t Nutzlast mit der Geschwindigkeit bedeutend steigen. Bei kleinerer Geschwindigkeit ist die Fahrtdauer länger und demnach wird die Amortisations- und Verzinsungsquote der Anschaffungskosten des Schiffes ohne Maschine pro Transporteinheit größer bei kleinerer Geschwindigkeit, ebenso die Warenverzinsungsquote; aber nur linear, also bei halber Geschwindigkeit die doppelte Quote pro t . Es müssen daher die Kosten der Maschinenanlage die Verbilligung der Schiffskosten bald überflügeln. Bei allen Gütern, welche eine längere Transportdauer zulassen, wird demnach die Windkraft die volkswirtschaftlich und weltwirtschaftlich vorteilhafteste Betriebskraft der Überseeschiffe bleiben und die Versorgung der Völker mit solchen Gütern muß durch Vorräte so geregelt werden, daß eine längere Transportdauer möglich ist. Ohne Nachteil ist kein Vorteil zu erringen. Der Nachteil geringerer Geschwindigkeit kann in windstillen Erdteilen so anwachsen, daß der Vorteil billigster Betriebskraft aufgehoben wird, aber es ist nicht notwendig, deshalb auf den Vorteil billigster Betriebskraft ganz zu verzichten. Schon heute erhalten die Segelschiffe vielfach kleine Benzinmotoren, die nachträglich eingebaut werden, und bei den Überseeschiffen wird es der Dieselmotor sein, der über die Windstille hinweghilft. Die Nachteile zu mindern, dabei die Vorteile möglichst auszunutzen, ist die Aufgabe des Technikers. Auch unterstützt vom Wärmemotor wird die Segelschiffahrt bestehen bleiben. Man ist heute von den Rekordgeschwindigkeiten der Seeschiffahrt abzukommen geneigt und der Fall „Titanic“ wird auf das Geschwindigkeitstum weiter abkühlend wirken.

3. Die Wasserkraft.

Seiner größeren Dichte verdankt das Wasser eine verhältnismäßig große Leistungsfähigkeit, indem es, der Schwerkraft folgend, von höheren Orten der Erdoberfläche zu niedrigeren sinkt. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß es Sonnenwärme war, welche das Wasser verdunsten ließ und in höhere Regionen der Atmosphäre hob, aus welchen es durch Wärmeabgabe in flüssiger oder fester Form wiederkehrt. Die Wasserkraft auszunutzen, war seit jeher das Streben der Menschen und ein großes Kapitel des Maschinenbaues ist diesem Streben gewidmet. Auch die Wasserkraft hat den Nachteil großer Veränderlichkeit. Eine Zeit wütet sie im Übermaße des Hochwassers, alles zerstörend, dann setzt sie wieder, durch Dürre oder Vereisung veranlaßt, teilweise oder ganz aus. Ihr Vorhandensein ist auch auf die höher gelegenen Orte, auf die Gebirge, ja auf unwirtliche Gegenden gebunden und diese Eigenschaften waren es, welche früher eine weiterreichende Ausnutzung der Wasserkraft hintangehalten haben, trotzdem man den Vorteil der Wasserkraft im volks- und weltwirtschaftlichen Sinne längst erkannte. Es ist nichts anderes als die Ausnutzung der Sonnenwärme auf natürlichem, direktem Wege durch die unorganische Natur. Die Natur hat die Macht, mit den Flächen des Ozeans und den Strömungen des Luftmeeres zu arbeiten. Nicht so schwankend wie die Windkraft ist die Wasserkraft; überdies wirkungsvoller auf den Raum bezogen. Durch Wasserbauten (Talsperren) ist der Mensch in der Lage, Wasservorräte aufzuspeichern und dadurch die Veränderlichkeit zu mildern. So billig wie die Windkraft ist aber die Wasserkraft nicht, denn außer der Maschinenanlage sind Zuleitungsgräben, Rohrleitungen, Wasserfassungen, Wehre, Talsperren notwendig, welche oft große Anlagekapitalien verschlingen, die verzinst und getilgt werden müssen. Da wir auch aus anderen Quellen mechanische Arbeit schöpfen können, so darf die Höhe dieser Anlagekapitalien schon deshalb nicht unbegrenzt bleiben. Immerhin ist es ein Gebot der Volks- und Weltwirtschaft, die

*) „Zeitschrift des Bayer. Revisionsvereines“, S. 7; „Die Woche“ 1912, Heft 32, S. 1855.

Wasserkräfte so viel als möglich heranzuziehen, denn auch sie werden immer noch sein, wenn vieles andere nicht mehr ist.

Wegen der steigenden Kapitalkraft und Erkenntnis spielen die Wasserkräfte heute eine größere Rolle als früher. Im Transportwesen war früher die Verwendung der Wasserkraft in der Hauptsache auf einige Bergbahnen beschränkt, bei welchen Personen und Güter durch das Wasser gehoben wurden. Ein grundsätzliches Hindernis ist darin zu erblicken, daß die Wasserkraft an den Ort gebunden ist, während das Transportwesen auf der Ortsveränderung beruht. Will man die Wasserkraft für diesen Zweck ausnutzen, dann muß die geleistete Arbeit dem wandernden Transportgegenstande entweder zugeführt oder in einer gewissen Menge und Form mitgegeben werden. Die Zuführung von Kraft und Arbeit kann erfolgen:

a) Durch feste Körper.

Seile (Zugorgane) eignen sich für diesen Zweck und solche Bahnen heißen Seilbahnen. Die Fahrbetriebsmittel werden an ein endloses, manchmal auch nicht endloses Seil angekuppelt und durch dasselbe weiter gefördert. Auf diese Weise betreibt die Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig auch Rangierbahnhöfe. Für große Lasten und größere Geschwindigkeiten ist das Ankuppeln an das laufende Seil nicht gut durchführbar. Bei Bergbahnen und Aufzügen wurde und wird das Seil vielfach benutzt. Weil man unter Seilbahn oft auch etwas anderes versteht, so möchte ich kurz auf den Unterschied hinweisen. Man kann das Seil als Tragseil für die Fahrbetriebsmittel benutzen und ist dieses Tragseil ein Ersatz für den Schienenweg, weshalb man solche Bahnen auch „Hängebahnen“ nennt. Das Tragseil ist in einzelnen Punkten gelagert und gestattet leicht, Terrainschwierigkeiten zu überbrücken. Die Beförderung kann auf dem Tragseil wieder durch ein Zugseil erfolgen. Für den Fernverkehr für große Lasten und große Geschwindigkeiten kommt weder das Tragseil noch das Zugseil in Betracht.

b) Durch flüssige Körper (Wasser).

Die Förderung von Gütern mittels hydraulischer Kraftübertragung, sei es durch hinaufgepumptes Wasser, sei es durch Preßwasser, kommt nur bei manchen Bergbahnen und bei Hebezeugen vor und spielt im Fernverkehr gar keine Rolle.

c) Durch gasförmige Körper (Luft).

In einer ortsfesten Zentrale, die zunächst durch Wasserkraft betrieben werden soll, aber auch andere Betriebsmittel zuläßt, kann Luft komprimiert und zum Laden von Lokomotivkesseln benutzt werden. Diese Lokomotiven, einer Dampflokomotive ganz ähnlich, fahren, so lange der Druckluftvorrat reicht. Sie sind den elektrischen Lokomotiven mit Akkumulatoren vergleichbar. Die einen werden mit Druckluft, die anderen mit Elektrizität gespeist und verfügen nur über einen begrenzten Aktionsradius. Im Tunnelbau, in Bergwerken hat die mit dem Preßluftbetriebe zusammenhängende Ventilation und Kühlung besonderen Wert. Für den Fernverkehr kommt auch die Übertragung durch Druckluft nicht in Betracht.

d) Durch Elektrizität.

Durch dieselbe ist ein Mittel gegeben, Energie auf verhältnismäßig große Entfernungen durch eine Drahtleitung übertragen und während der Fortbewegung leicht abnehmen zu können. Die elektrische Kraftübertragung ist es, welche die Wasserkräfte in der Gegenwart zu besonderer Bedeutung kommen ließ, und in Verbindung mit den steigenden Brennstoffpreisen werden immer mehr Anstrengungen gemacht werden müssen, Wasserkräfte auszubauen. Nicht unberücksichtigt darf bleiben, daß die Steigerung der Brennstoffpreise nur wirksam ist, wenn sich diese allein oder doch in hervorragendem Maße erhöhen. Eine allgemeine Preissteigerung ist mit einer Geldentwertung gleichbedeutend und ändert nichts am gegenseitigen Verhältnis. Grundsätzlich bleibt bestehen, daß die Wasserkräfte in noch höherem Maße auszunutzen sind wie die Windkraft.

4. Ebbe und Flut.

Der Gedanke, Ebbe und Flut auszunutzen, ist nicht neu, hat aber bisher nur sehr geringe Erfolge zu verzeichnen. Der Grund liegt darin, daß die Leistungsfähigkeit pro Flächeneinheit eine sehr geringe ist. Uns stehen noch Mittel größerer Wertigkeit zur Verfügung und so lange diese vorhanden sind, haben naturgemäß Mittel geringerer Wertigkeit weniger Anwendungsmöglichkeit. Beträgt die Differenz zwischen Ebbe und Flut 3 m, so wird pro m^2 ein Wasservolumen von $3 m^3$ um 3 m gehoben, wobei zu berücksichtigen ist, daß dieses Volumen anfänglich im Gleichgewichte war. Es ist demnach die durch die sechsstündige Flutperiode geleistete Hubarbeit pro m^2 gleich: $3000 kg \cdot 3 m \cdot \frac{1}{2} : 6 \cdot 3600 = 0,208 kgm$ pro Sekunde oder $0,00277 PS$. Da der Wirkungsgrad mit 1 angeommen wurde, bedeuten diese Ziffern ein Maximum. 1000 m^2 Meeresfläche könnten also während der zwölfstündigen Ebbe- und Flutperiode gleichmäßig höchstens $2,77 PS$ liefern. Die praktische Verwirklichung wurde mit Wasserrädern und Wasserturbinen schon versucht. Ein geringes Gefälle hat kleine Geschwindigkeiten zur Folge und wir streben heute noch nach großen Geschwindigkeiten. Das ist ein Widerspruch. Hier könnte übrigens das alte Wasserrad wieder erstehen.

Wie sich Ebbe und Flut benutzen lassen, um höhere Luftkompressionsgrade hervorzubringen, sei in Abb. 1 gezeigt. A und B seien zwei genügend tiefe Schächte, welche durch die Schieber I und II nach Erfordernis mit dem Meere verbunden oder von demselben abgesperrt werden können. Schacht B sei während der Ebbe abgesperrt worden, während A verbunden bleibt.

Es wird die Flut eindringen und in den übereinander befindlichen Zellen des lotrecht im Schachte festgelagerten Kastens die vorhandene Luft komprimieren, bis der Flutwasserstand erreicht ist. Durch geeignete Absperrungen in den

Verbindungsleitungen wird der komprimierten Luft der Weg zu tieferliegenden Zellen des Kastens B freigegeben und es kann dortselbst durch Öffnungen o am tiefsten Punkte der Zellen das Wasser ausgetrieben werden, weil diese Zellen nur unter der der Ebbe entsprechenden Wassersäule stehen. Ist das geschehen, so wird abgewartet, bis sich in A die Ebbe einstellt, worauf Schieber I geschlossen wird. Schieber II wird sodann geöffnet und die Flut wird nun in den Zellen des Kastens B die Luft weiter komprimieren. Auf diese Weise wandert die Luft aus Zelle 1 in die Zellen 2, 3 usw. und aus der Zelle 1' in die Zellen 2', 3' usw. Aus den untersten Zellen wird sie durch absperrbare Rohrleitungen in Druckluftbehälter abgeführt. Aus der Abbildung ist der Vorgang ohne weiteres klar und sind verschiedene Kombinationen der Zellen, ebenso selbsttätige Steuerungen der Absperrorgane möglich. Die Endkompression hängt von der Tiefe der Schächte ab. Die Zellen werden nach Maßgabe der Kompression immer kleiner, müssen aber nicht unmittelbar übereinander sitzen, sondern können Spielräume zwischen sich lassen oder können auch versetzt sein. Daß das aus den Zellen verdrängte Wasser den Wasserspiegel hebt, wurde unberücksichtigt gelassen, da eine

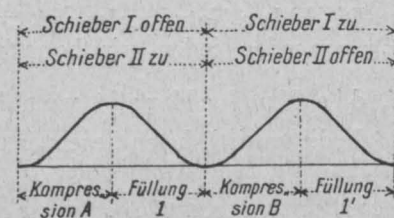
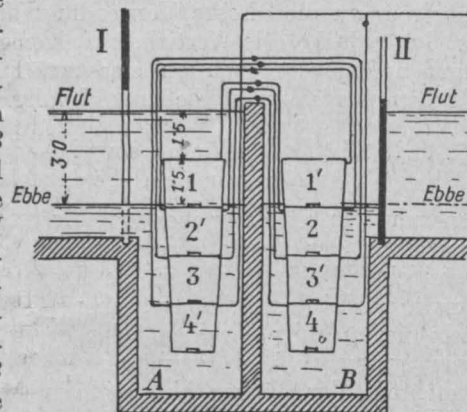


Abb. 1 Ebbe und Flut

entsprechende Bemessung möglich ist. Die Oberfläche des Wasserspiegels im Schachte muß im Verhältnis zum Querschnitt der Zellen groß sein. Wenn man bedenkt, daß von Ebbe bis Ebbe zwölf Stunden verfließen, dann erkennt man, wie groß und teuer die Anlage werden müßte, um Nennenswertes zu leisten. Ich habe mich hierüber ausführlicher deshalb geäußert, weil ich zeigen wollte, daß wir heute und noch lange nicht gezwungen sein werden, an die Ausnutzung so armer Energiequellen, wenn ich mich so ausdrücken darf, zu schreiten. Wie verwöhnt wir sind, möchte ich noch durch den Hinweis darauf beleuchten, daß auch Kohlenflöze unter 30 cm Mächtigkeit, ja oft auch schon solche unter 50 cm nicht abgebaut werden, weil sie zu arm sind. Daß diese Grenze immer weiter nach abwärts verlegt wird, ist selbstverständlich.

5. Die Brandung des Meeres (Wellenschlag).

Während Ebbe und Flut im Kreislauf wiederkehren, ist dies beim Wellenschlag nicht der Fall. Ganz regellos ist dieser und setzt oft und für längere Zeit ganz aus. Professor Wellner hat in „Dinglers polytechnischem Journal“ 1882, Bd. 244, S. 100, den Vorschlag gemacht, die Brandung zur Luftkompression auszunutzen. Wellner hat für die Ausnutzung der nur sehr wenig komprimierten Luft das Luftrad erfunden, übrigens an die direkte Verwendung für Schmiedefeuer, Öfen u. dgl. gedacht. Die Wertigkeit ist hier gleichfalls viel zu gering und deshalb ist auch an eine kombinierte Ausnutzung des Wellenschlages mit Ebbe und Flut heute kaum zu denken.

6. Die Schwankungen in den elektrischen Spannungen der Atmosphäre

auszunutzen, ist bisher ebenso wenig gelungen, wie die Wärmestrahlung der Sonne direkt in elektrische Energie zu verwandeln. Betrachten wir die Unregelmäßigkeit der Windkraft, der Wasserkraft usw. schon als ein Hindernis, so müssen wir die im Blitz vorkommenden natürlichen Entladungen als zur systematischen Ausnutzung noch weniger geeignet betrachten. Wir können also mit dieser Möglichkeit heute gar nicht rechnen und ebenso nicht mit den Schwankungen der verwandten magnetischen Kräfte.

Die leblose Natur verlassend, wollen wir uns der belebten Natur zuwenden, indem wir betrachten

7. die Muskelkraft von Mensch und Tier.

In die unwirtlichsten Gegenden vorzudringen, der Maschine die Bahn zu ebnen, wird immer die Aufgabe der menschlichen und tierischen Muskelkräfte bleiben, aber nur auf die unbedingt durch Mensch und Tier allein zu leistende Arbeit soll sich diese beschränken. Es ist die schöne Aufgabe des Maschinentechnikers, Mensch und Tier von harter Arbeit zu befreien, und so lange wir die Möglichkeit haben, mechanische Arbeit aus anderen Quellen zu gewinnen, und das wird, wie wir schon eingesehen haben, länger der Fall sein, als die Lebensbedingungen für Mensch und Tier vorhanden sind, werden diese Möglichkeiten den für das Menschengeschlecht vorteilhafteren Weg der Beschaffung mechanischer Arbeit bilden.

Von der Erdoberfläche ist ein Teil von Natur aus nicht anbaufähig, ein Teil dient den Wohn- und Arbeitsstätten sowie den Verkehrsstraßen und nur der Rest ist anbaufähig. Dieser letztere muß nun die pflanzliche Nahrung von Mensch und Tier, verschiedene Gebrauchs-, bzw. Bekleidungsmaterialien, wie Bauholz, Flachs usw., und schließlich Brennmaterialien liefern, auf die ich noch des näheren zurückkomme. Der Mensch strebt dem Ziele des Maximums der Bevölkerungsziffer zu und das Tier ist ihm nicht nur Gehilfe, sondern auch Nahrungsmittel. In dieser letzteren Hinsicht müssen wir im Tier einen unersetzlichen Wert für den Menschen erblicken. Je weniger Erdoberfläche zur Produktion von Tiernahrung benötigt wird, desto mehr erübrigt für die Produktion von Brennmaterialien. Berücksichtigen wir den schon seit undenklichen Zeiten sich

vollziehenden Prozeß, daß das Tierreich immer mehr beschränkt wird, und den neueren Prozeß, daß Menschen- und Tierkraft immer mehr durch die Maschine ersetzt wird, so müssen wir erkennen, daß der Mensch in selbstsüchtigem Streben dem Tier nur so viel Raum gewähren wird, als zur Befriedigung seiner eigenen, schließlich auf das notwendigste beschränkten Bedürfnisse genügt, wobei selbstverständlich die Produktion des Meeres an Nahrungsmitteln mit in Betracht gezogen werden muß. Das Tier ist also, leider muß es trotz vielfacher Bestrebungen der Vegetarier gesagt werden, in erster Linie als Nahrung für den Menschen bestimmt. Damit ist aber auch klar erwiesen, daß

8. die tierischen Stoffe als Brennstoffe

keine Rolle zu spielen bestimmt sind. Es sei denn, daß es gelänge, sich die Tierwelt der Weltmeere so untertänig zu machen, daß es möglich wäre, auf künstlichem, chemisch-technologischem Wege jene Prozesse nachzuahmen, welche die Natur anwandte, um das Erdöl zu schaffen, wenn die vorläufig noch nicht erwiesene Annahme zutreffend ist, daß das Erdöl dem Tierreiche entstammt.

9. Die Brennmaterialien des Pflanzenreiches.

Die dem Pflanzenreich entstammenden Brennmaterialien haben noch vor 50 Jahren eine viel größere Rolle gespielt als heute. Aber auch heute noch werden Lokomotiven in Rußland, Amerika und anderen holzreichen Ländern mit Holz gefeuert, viele industrielle Betriebe verwenden Holzabfälle, Lohe usw. und die Landwirtschaft vielfach Stroh. Wenngleich heute die fossilen Brennmaterialien eine viel größere Rolle spielen, so habe ich doch bereits gezeigt, welcher große Wert in der Pflanzenproduktion an Verbrenlichem liegt, und es kann kein Zweifel sein, daß sich diese Weltproduktion noch rationeller betreiben läßt. Ich habe wiederholt darauf hingewiesen, daß viele Mittel, mechanische Arbeit zu gewinnen, deshalb nicht gut ausnutzbar sind, weil ihre Wertigkeit zu gering ist. Holz und Stroh usw. gestatten, durch Verbrennung schon hohe Temperaturen zu erreichen, welche einen guten Wirkungsgrad zulassen, aber immerhin sind dieselben zu volumenreich, zu wasserreich und demnach zu wenig wärmedicht.

Als hervorragend muß ich es bezeichnen, daß es der Pflanze gelingt, in ihren Bestandteilen die Sonnenwärme auf einem höheren Niveau aufzuspeichern. Die Pflanze übermittelt uns die Sonnenwärme in einem dichteren Zustande. Wir sind in der Lage, auf künstliche Weise eine weitere Verdichtung vorzunehmen, und gelangen zu

10. den Kunstprodukten aus den Pflanzenstoffen.

Solche sind zunächst die bekannte Holzkohle; aber auch der hochwertige Spiritus, der schon jetzt zum Motorbetriebe verwendet wird, entstammt dem Pflanzenreiche. Ein weites, fast noch unbebautes Feld öffnet sich hier der chemischen Technologie*), welcher die Aufgabe zufällt, eine Massenproduktion hochwertiger Brennstoffe in billiger Weise zu finden. Nicht minder sei hier erwähnt, daß die Pflanzenöle eine weitergehende Benutzung für den Motorbetrieb zulassen werden, als es heute der Fall zu sein scheint. Man kann diesen Kunstprodukten eine Zukunft nicht absprechen, wenngleich es dem Menschen nur mühsam gelingen wird, das nachzuahmen, was die Natur in Jahrtausende währender Arbeit vollbracht hat. Denn die Natur hat durch die Pflanze und etwa durch Vermittlung der Tierwelt für uns Wärmeverräte geschaffen, über deren Erschöpfbarkeit uns heute kaum ein Urteil zusteht, und das ist in

*) Mein Kollege Hofrat Prof. Donath, Brunn, beabsichtigt, demnächst ein Werk über diese chemisch-technologischen Fragen herauszugeben.

11. den fossilen Kohlen.

Die großen Mengen, in welchen sie zu haben sind, und ihre Hochwertigkeit (in kleinem Raume sehr viel Wärme zu enthalten) sind es, welche sie an die Spitze der Wärmeerzeugungsmaterialien stellen. Denn mit der Wertigkeit steigt die Verbrennungstemperatur und mit dieser der Wirkungsgrad wärmetechnischer Prozesse. Insolange die Kohlenvorräte der Erde keine Abnahme fühlbar machen, werden alle anderen Quellen, da sie eine geringere Wertigkeit besitzen, nur eine zweite Rolle spielen können. Auch unter den fossilen Kohlen gibt es solche, welche weniger wärmedicht sind, wie z. B. Lignit und Torf. Diese spielen aber auch unter den fossilen Kohlen eine zweite Rolle, indem ihre Verwendung an den Ort gebunden, da der Transport nicht lohnend ist. In großen Mengen vorkommend, spielen diese aber doch und insbesondere in Verbindung mit elektrischer Kraftübertragung eine ansehnliche Rolle.

Durch Vorstehendes ist gegeben, daß auch

12. die Kunstprodukte der fossilen Kohlen, wie Koks, Gas, Teer, Kaumazit, ferner eine zweite Gruppe, wie Briketts, Preßtorf usw., eine hervorragende Rolle spielen müssen. Der Betrieb von Gasmaschinen und Dieselmotoren (letztere werden auch mit Teeröl betrieben) ist vielfach auf diese Produkte angewiesen.

In neuerer Zeit haben durch die Ausbildung des Automobil- und Flugmaschinenmotors, des Dieselmotors sowie von Feuerungseinrichtungen

13. das Erdöl und dessen Kunstprodukte, wie Mazut, Petrol, Petroleum, Benzin usw., an Bedeutung gewonnen, die nur durch den steigenden Preis eine Beschränkung erfährt. In der Weltwirtschaft dürfte das Erdöl immer eine geringere Rolle spielen als die fossilen Kohlen, weil, nach der Ergiebigkeit zu schließen, die Erdölvorräte der Erde viel kleiner sein dürften. Die Erdölproduktion der Erde beträgt heute nur etwa 7% der Kohlenproduktion.

In Begleitung des Erdöles und der Kohlen kommt häufig

14. das Erdgas

vor. Am größten ist dessen Ausnutzung in Amerika, aber auch in Europa kommt man dazu, diese Energiequelle auszunutzen. Das Vorkommen des Erdgases ist nicht so selten, als allgemein bekannt ist. Erst jüngst wurde ein Erdgasausbruch bei Hamburg zur Unterstützung der Gasversorgung der Stadt herangezogen. In Wels (Oberösterreich), in Siebenbürgen sowie an anderen Orten wird das Erdgas nutzbar gemacht. In der Nähe von Brünn, um ein kleines Beispiel anzuführen, gewinnt die Zuckerfabrik Austerlitz aus gashaltigem, aus einer Tiefe von 300 m hervorsprudelndem Wasser das Erdgas und betreibt einen Gasmotor damit. Das Erdgas reicht hier für die Leistung von 13 PS aus. Professor Sch w e m a n n in Aachen*) rechnet die Erdgasgewinnung der Erde im Jahre 1911 auf 3·7 Mill. PS um. Wenn dies auch nur ungefähr 2% der Kohlegewinnung sind, so ist dies doch ein ansehnlicher Wert und es bleibt dieser Energiequelle noch eine Zukunft vorbehalten.

Während Erdgas wie die Kohlen und das Erdöl der belebten Natur entsprungen sein dürften, gehören

15. die künstlichen Gase

der leblosen Natur an. In diese Gruppe kann man jene Gase zählen, welche bei verschiedenen chemischen Prozessen entstehen und einen Heizwert besitzen. Die größte Bedeutung hat das Hochofengas erlangt. Wenngleich auf die Nähe der Hüttenwerke beschränkt, spielt es als Energiequelle in volks- und weltwirtschaftlicher Hinsicht eine wichtige Rolle, weil dadurch eine Schonung, bezw. bessere Ausnutzung des Kohlenvorrates gegeben ist.

Wenn wir nun alle diese Möglichkeiten, mechanische Arbeit zu gewinnen, betrachten, so werden, wie schon mehrfach

angedeutet, diejenigen den Vorzug erhalten, welche eine höhere Wertigkeit besitzen, sodann jene, welche leichter gewinnbar und schließlich in größeren Mengen vorhanden sind. Es ergibt sich folgende Klassifikation der Hauptquellen mechanischer Arbeit:

I. Fossile Kohlen und deren Kunstprodukte;

II. Erdöl und dessen Kunstprodukte;

III. die Wasserkräfte;

IV. das Erdgas und die künstlichen Gase;

V. die Brennstoffe des Pflanzenreiches und deren Kunstprodukte.

Daß die Wasserkräfte erst an dritter Stelle stehen, kommt daher, weil die heute ausgebeuteten Wasserkräfte nur ebenfalls rund 2% der in der geförderten Kohlenmenge liegenden Leistungsfähigkeit haben. Es wäre aber nicht unmöglich, daß sie durch weiteren Ausbau in Europa an die zweite Stelle vorrücken. Keinesfalls scheint es vorläufig möglich zu sein, daß sie der Kohle als Energieträger nahekommen. Erst wenn die Quellen I., II. und IV. erschöpft sein werden, dann werden die Wasserkräfte im Verein mit den Brennstoffen des Pflanzenreiches den Hauptbedarf an mechanischer Arbeit decken müssen; Windkraft, Ebbe und Flut, die Brandung des Meeres werden hierauf mehr herangezogen werden müssen, als heute denkbar. Wegen des Kreislaufes können wir auf die Pflanzenwelt und auf die Wasserkräfte mit Sicherheit rechnen. Beginnt auch das Pflanzenreich zu versagen, dann sind die Lebensbedingungen für den Menschen nicht mehr gegeben und der Mensch, ein Kind der Natur, wird dieser zum Opfer fallen müssen.

(Schluß folgt)

Neuere amerikanische Architektur.

Der Titel dieses Aufsatzes wird befremden, stellen wir uns doch unter amerikanischer Architektur jene typischen amerikanischen „Wolkenkratzer“ vor, bei welchen an einem 10 bis 20 Stockwerke hohen Eisengerüste die althergebrachten europäischen alten und neuen Stilformen buchstäblich angehängt sind. Auch die Fachzeitschriften bringen selten etwas über die architektonischen Bestrebungen in Amerika. Umso erfreulicher ist es, daß uns die „Schweizerische Bauzeitung“ in den Nr. 11 bis 13 des lfd. J. mit zwei der bedeutendsten amerikanischen Architekten, Sullivan und Fränk Lloyd Wright, nach Reiseeindrücken von H. P. Berlage, Amsterdam, an der Hand von Textbildern und 3 prachtvollen, beidseitig bedruckten Doppeltafeln bekanntmacht*). Sullivan war der erste Architekt in Amerika, der sich beim Entwurf eines vielstöckigen Gebäudes von

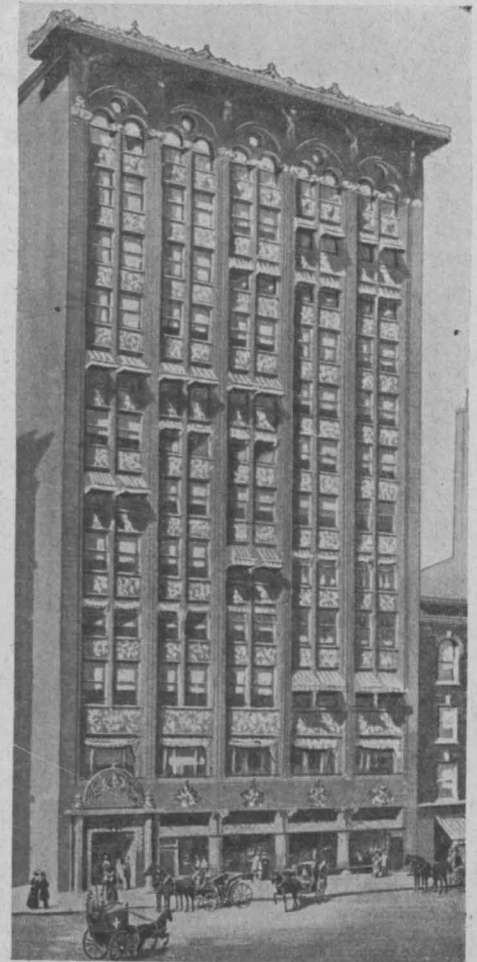


Abb. 1 Condict Building in New York, Architekt Sullivan

*) Die Redaktion hat uns die Bildstöcke zu den Abbildungen in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt, wofür wir ihr hiemit verbindlichst danken. Die Schriftleitung.

*) „Technik und Wirtschaft“ 1911, Heft 8.

den althergebrachten, schlecht angewandten Motiven emanzipierte und zeigte, daß auch bei diesen Gebäuden das wichtigste der Grundprinzipien jeder Architektur, aus der Konstruktion die Form zu bilden, gewahrt werden kann, indem er bei seinem Wolkenkratzer das Aufwärtstrebende betonte; die senkrechten Pfeiler gehen durch alle 12 Stockwerke durch, dabei liegen die Querverbindungen, also die Fensterbrüstungen, etwas zurück, damit die vertikalen Streben durch nichts

das Geschäftsgebäude der Larkinfabrik in Buffalo (N. Y.). Von der Großartigkeit dieses Gebäudes geben Abb. 2 und 3 (S. 777) einen kleinen Begriff. Es ist innen und außen ein Backsteinbau, welcher nur durch die Betondecken unterbrochen wird. Wie die Abb. 3 zeigt, umfaßt das Gebäude nur einen einzigen Raum, da nach modernen amerikanischen Begriffen ein Kontor nicht in verschiedene Räume getrennt werden soll, sondern der Chef von seinem Tisch sein ganzes

Personal auch in den Stockwerken überblicken können muß. Wrights Hauptstärke liegt vielleicht im Landhausbau und verdankt man ihm eigentlich den Typus der amerikanischen Villen. Welche harmonische Wirkung Beton, Backstein und Terrakotta ergeben, möge aus dem Detail des Einganges zum Hause Dana (Abb. 4, S. 778) ersehen werden.

An Wright und Sullivan schließen sich noch eine größere Anzahl von Architekten Amerikas, die drüben vielleicht schon eine neue moderne Architektur geschaffen haben und eine Originalität und Erfindungskraft äußern, die für die Zukunft das Beste hoffen läßt. Zweierlei kann aber auch für uns aus den Erfahrungen Amerikas abgeleitet werden. Vor allem, daß der Backsteinbau auch zu den höchsten architektonischen Leistungen herangezogen werden kann, wie auch ältere Wiener Bauten — ich verweise auf die Höfe der Wiener Universität, auf die Kirchenbauten Schmidts, auf das chemische Institut der Universität, das Museum am Stubenring usw. — beweisen, und daß diese Bauart mit viel Vorteil von norddeutschen Architekten auch heute noch angewendet wird. Last not least aber, daß die moderne Architektur eine solche Gestaltungskraft zeigt, daß es sich deren Entwicklung mit allen Kräften entgegensetzen heißt, wenn, wie es jetzt in Wien geschieht, drei große Monumentalbauten in alten Stilformen, mag deren Ausführung auch die beste sein, worüber die Stimmen aber leider sehr geteilt sind, ausgeführt werden, zumal da dies in jenem Wien geschieht, welches gegenwärtig moderne Architekten von Weltruf beherbergt, deren Kraft fast vollkommen brach-

gelegt wird. Zu bedauern ist es, daß sich das Österreichersein nicht nur an diesen Männern rächt, sondern daß unsere schöne Stadt nicht Kulturdenkmäler ihrer Zeit bekommt, sondern Bauten, die ebenso vor 50 Jahren hätten entstehen können.

Ing. Ludwig Fischer



Abb. 2 Larkin Building in Buffalo, N. Y., Architekt F. L. Wright

gestört werden. Oben enden die Pfeiler in Figuren, die das weit ausladende Dach tragen (Abb. 1).

Es fehlt hier leider an Raum, auf die Leistungen dieses Künstlers des näheren einzugehen, nur so viel sei erwähnt, daß er mit Vorliebe den Backstein, reich mit modernen Ornamenten in Terrakotta geziert, verwendet.

Ein Architekt von ganz hervorragender Bedeutung ist ohne Zweifel Sullivans Schüler Frank Lloyd Wright. Obwohl in Paris an der Ecole des Beaux-Arts herangebildet, kennt er in seiner Formgebung nichts, was an historische Stile erinnert, sondern nur ganz selbständige moderne Architektur. Das beste Werk Wrights ist

Konstituierende Generalversammlung des Vereines „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien“.

Am 1. d. M. fand im Sitzungssaale des Gemeinderates im Wiener Rathause die konstituierende Generalversammlung des Vereines „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien“ unter zahlreicher Beteiligung statt. Es waren unter anderen erschienen: die Minister Dr. v. Schuster, Dr. v. Hussarek, Dr. Freih. v. Forster, Ing. Dr. Trnka und Ing. v. Dlugosz, die Geh. Räte Doktor v. Derschatta, Dr. W. F. Exner, Doktor Freih. v. Engel, Vizeadmiral v. Kunsti, Dr. Cwiklinski, Ministerialrat Ing. Bozděch, Oberbaurat Ing. Günther, Regierungsrat Ing. Höller und zahlreiche Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Nach Begrüßungsworten seitens des Obmannes des Arbeitsausschusses Mitgliedes des Herrenhauses Artur Krupp, der die Ziele des neuzugründenden Vereines darlegte und ein dreifaches Hoch auf den Kaiser ausbrachte, sowie des Bürgermeisters Dr. Neumayer als des Hausherrn hielt Handelsminister Dr. von Schuster eine Ansprache, welche zunächst eine Würdigung der Bedeutung der technischen Arbeit für die kulturelle Entwicklung und für die Förderung der Volkswohlfahrt bot; er führte aus, daß die intensive Nutzbarmachung der Resultate der technisch-wissenschaftlichen Forschung für wirtschaftliche Zwecke in der jüngsten Zeit durchgreifende Umwälzungen in den Produktions- und Verkehrsverhältnissen herbeigeführt habe. Mit patriotischer Begeisterung sei vor fünf Jahren die Anregung Dr. Brosches auf Errichtung eines Technischen Museums aufgenommen worden und nun stehe man unmittelbar vor der Verwirklichung. Er teilte mit, daß der Kaiser zum Präsidenten des Kuratoriums den Großindustriellen Artur Krupp ernannt habe, und gab die Liste der vom Handelsminister durchgeführten Ernennungen bekannt. Es wurden ernannt zu Vizepräsidenten des Kuratoriums Sektionschef Dr. Brosche, Vize-Bürgermeister Hierhammer und Präsident v. Schoeller, zu Mitgliedern desselben unter anderen die Sektionschefs Ing. v. Homann, Dpl. Ing. Lauda und Ing. Karl Marek, Ministerialrat Ing. Rank und Hofrat Prof. Dr. Ing. Kick, zum Vorsitzenden des Direktoriums, des Exekutivorganes des Vereines, Sektionschef Dr. Wilhelm Exner. Der Vorsitzende gab weiters bekannt, daß die Gemeinde Wien ebenfalls die von ihr zu ernennenden Mitglieder des Kuratoriums namhaft gemacht habe; unter diesen befindet sich Oberbaurat Ing. Goldemann, der auch als Mitglied des Direktoriums bestellt wurde. In Vertretung des Landmarschalls von Niederösterreich sicherte Landesauschuß Bielowek dem Technischen Museum für Industrie und Gewerbe die kräftigste Unterstützung seitens des Landes Niederösterreich zu. Nach einem Berichte des Vorsitzenden über die bisherige Tätigkeit des Arbeitsausschusses wurden die Wahlen durch Zuruf vorgenommen. Es wurden unter anderen gewählt in das Kuratorium Ober-Inspektor Ing. v. Boschan, Hofrat Dr. Dafert, Hofrat Prof. Dr. Doerfel, Sektionschef Ing.

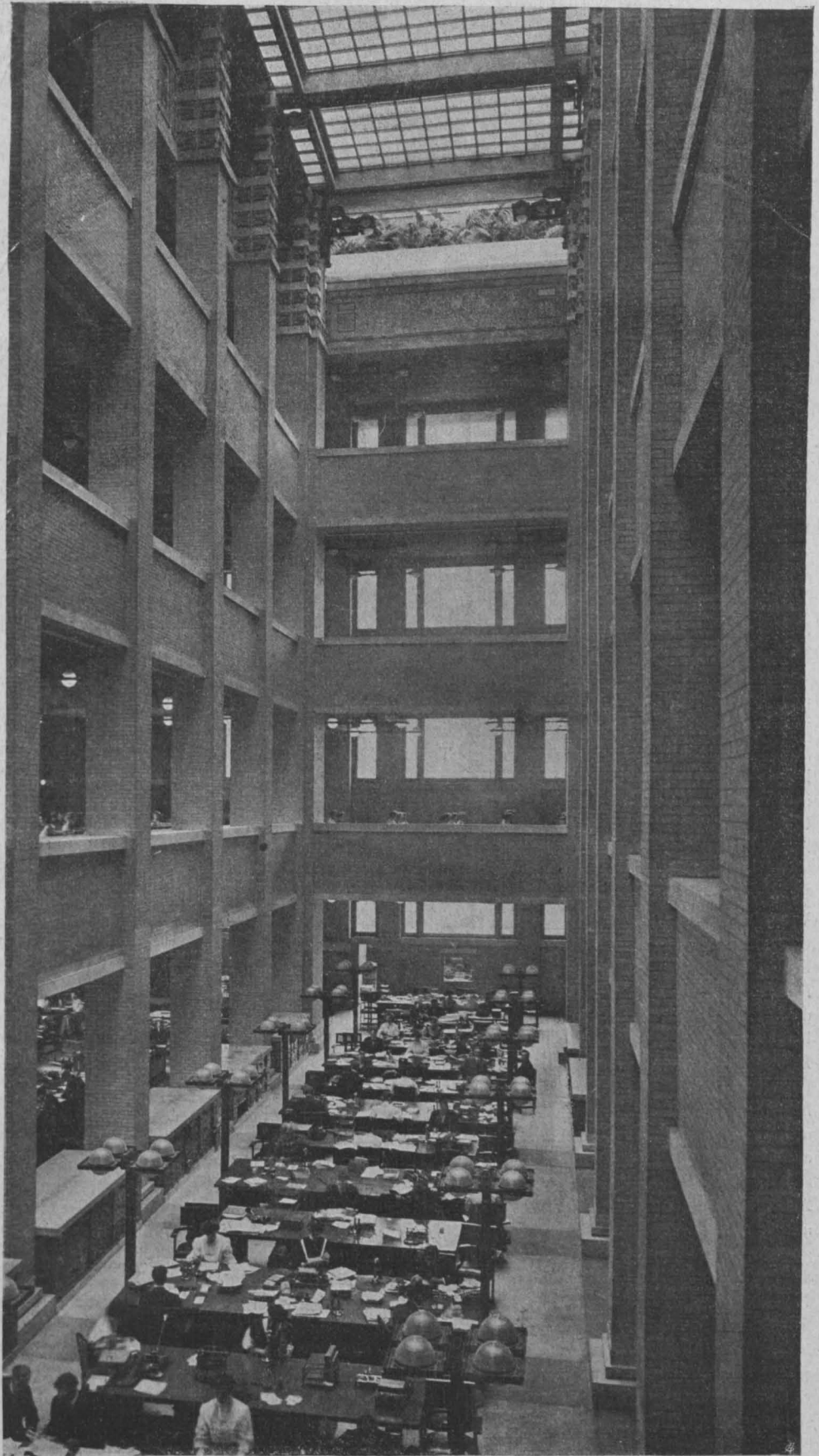


Abb. 3 Larkin Building in Buffalo, N. Y., Architekt F. L. Wright

Franz, Generaldirektor Ing. Georg Günther, Ministerialrat Dr. Illing, Generaldirektor Ing. v. Kerpely, Zentralkurator Ing. Kestranek, Oberbaurat Arch. Koch, Mitglied des Herrenhauses Dr. Krížik, Fabrikant Ing. Lohner, Professor Ing. Meter, Direktor Ing. Neureiter, Hofrat Professor Dr. Pribram, Generaldirektor Ing. Dr. Schuster und Präsident

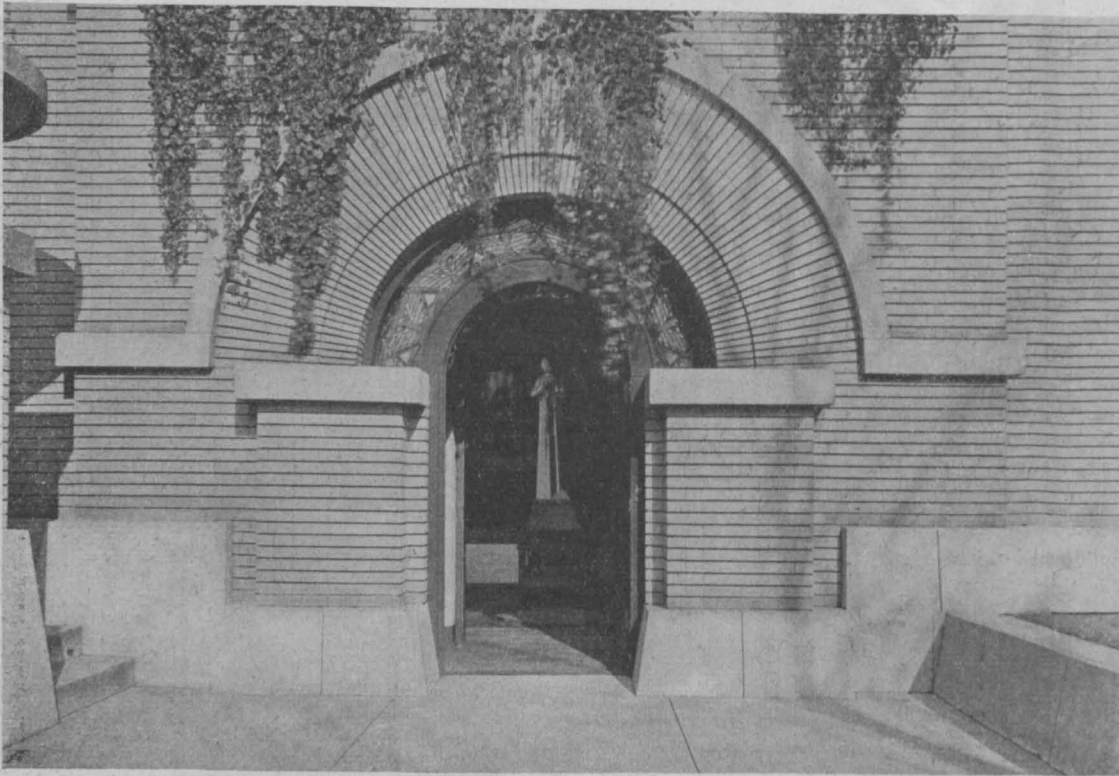


Abb. 4 Eingang zum Hause Dana, Architekt F. L. Wright

Ing. v. Ziffer sowie als Mitglied des Revisionskomitees Direktor Ing. Zwiauer.

Am Abend des vorhergehenden Tages (30. v. M.) fand zu Ehren der Teilnehmer an der konstituierenden Generalversammlung in den Festräumen des Rathauses ein Empfang bei dem Herrn Bürgermeister statt, zu welchem unter anderen erschienen: Prinz Ahmed Fuad Pascha, die Minister Dr. v. Hussarek, Ing. Doktor Trnka, Ing. v. Dlugosz, Dr. v. Schuster und Dr. Zenker, FZM. v. Krobatin, General-Artillerieingenieur v. Schlesinger, Vizeadmiral v. Kunsti, die Sektionschefs v. Simonelli, Doktor Cwiklinski, Dr. Freih. v. Engel, Dpl. Ing. Lauda, Ingenieur Franz und Ing. Dr. v. Berger, der Präsident des Patentamtes Dr. Freih. v. Beck, die Herrenhausmitglieder Dr. W. F. Exner und Präsident v. Schoeller, die Ministerialräte Bozděch, Ingenieur Haberkalt, Dr. Illing, Dr. Krasny, Ing. Siedek und Ing. Wang, die Hofräte Ing. Dr. Gattnar, Ing. v. Grimburg, Prof. Ing. Hochenegg, Ing. Kretschmer, Prof. Ing. Dr. Melan, Ing. Mrasiek, Ing. Poech, Prof. Dr. Pribram, Ing. Schromm und Ing. Würth, die Oberbauräte Prof. Arch. Bach, Arch. Baumann, Ing. Dr. v. Emperger, Ing. Erhard, Ing. Goldemann, Ing. Günther, Prof. Ing. Hanisch, Ing. Dr. Kinzer, Arch. Koch und Ing. Kunze, die Direktoren Ing. Spängler und Menzel sowie Präsident Ing. v. Ziffer. Nach erfolgter Begrüßung durch den Bürgermeister Dr. Neumayer, welche im Stadtratssitzungssaale stattfand, und einigen dankenden Worten des Präsidenten v. Schoeller begaben sich die Versammelten in den Festsaal, in welchem ein Festmahl für mehr als 700 Teilnehmer stattfand. Während desselben brachte Bürgermeister Dr. Neumayer einen schwungvollen Trinkspruch auf den Kaiser aus. Präsident v. Schoeller würdigte eingehend die besonderen Verdienste, die sich die Stadt um die Entstehung des Technischen Museums erworben hat, und erhob sein Glas auf die Stadt Wien und ihre Vertretung. Generaldirektor Ing. Georg Günther schloß den Reigen der Trinksprüche mit einer Erörterung der Zwecke des neuen Vereines und der Ursachen, welche zur Gründung des Technischen Museums geführt haben, dem er stetes Blühen, Wachsen und Gedeihen wünschte. Während des sehr anregend verlaufenen Festmahles kam es gelegentlich des Vortrages vaterländischer Musikstücke zu einer lebhaften patriotischen Kundgebung.

Anton Elbel †.

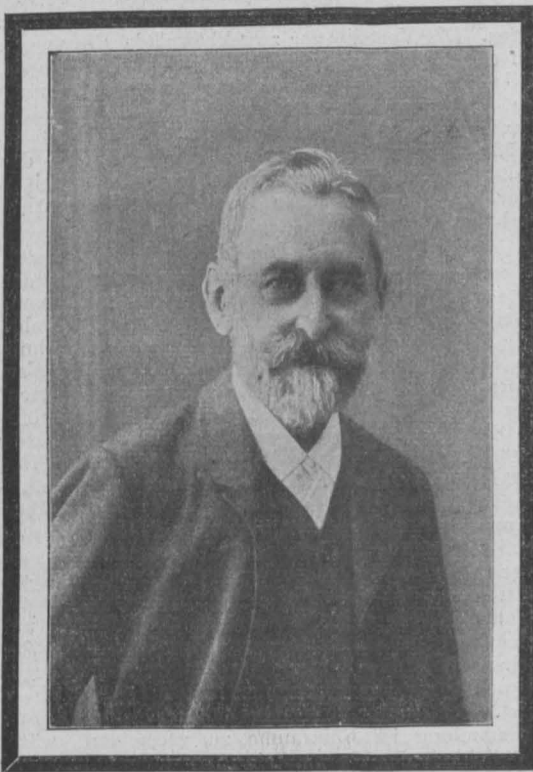
Wieder zog ein unermüdlicher Geist zur ewigen Ruhe ein, dem die verdiente Wertung nicht zuteil geworden ist. Mit dem am 3. Oktober d. J. in seinem Ruhe-sitze zu Baden verschiedenen ehemaligen Chefkonstrukteur des Maschinendienstes der österr. Nordwestbahn Zentralinspektor Anton Elbel ging ein echt österreichischer Ingenieur aus unserer Mitte, der, wenn ihn ein günstigeres Geschick in einen technisch besser entwickelten Staat gestellt hätte, zweifellos zu ungleich höherem Ansehen und mehr Würden gelangt wäre. Elbels Werdegang fällt in drei Phasen unseres Ingenieurwesens: zunächst in die überaus traurige Anfangsstufe einer kaum keimenden Entwicklung, in welcher es zumal dem heimischen Techniker sehr schwer wurde, Fuß zu fassen. Dadurch, daß die Industrie und die Verkehrsanstalten zumeist von ausländischem Kapital gegründet, von Ausländern größtenteils geleitet wurden, war es für einen jungen Österreicher beinahe hoffnungslos — ohne einflußreiche Verbindung — ein Fortkommen zu finden. Von den traurigen Zuständen jener Periode, von 1850 bis

etwa 1867, hat die heutige Generation glücklicherweise keine Ahnung. Sodann hub der Aufstieg der technischen Entwicklung, und zwar in progressivem Tempo an, um mit dem furchtbaren Börsenkrach des Jahres 1873 wieder auf ein ungemein tiefes Niveau zurückzufallen, aus dem erst seit etwa 1881 wieder günstigere Verhältnisse sich anzubahnen begannen.

Die Kümmerlichkeit der Industrie, namentlich der Maschinentechnik, in unserem Österreich während der erstgenannten Periode konnte nicht verfehlen, auf Elbels Charakterbildung formend einzuwirken. Ein überaus bescheidenes, beinahe gedrücktes Wesen konnte ihn auch nicht verlassen, als er auf den Gipfel seiner Macht und seines Ansehens gestiegen war. Mancher, der mit dem stets zuvorkommenden, ja manchenmal sich unscheinbar gebenden Manne verkehrte, dürfte kaum den Eindruck gewonnen haben, es mit einem ersten Talente, mit einem Auserlesenen von unbegrenzter Schaffenskraft und eiserner Willenstärke zu tun gehabt zu haben. Was er geworden, hat er beinahe ganz allein aus sich gemacht. Als Kind eines unbemittelten Privatbeamten am 6. Jänner 1834 in Wien geboren, lernte er mit fünf Geschwistern frühzeitig die Bitternisse des Lebens auskosten. Trotz vorzüglicher Schulerfolge blieb es ihm versagt, weiter zu studieren, und er mußte in seinem 16. Jahr das Schlosserhandwerk im Jahre 1850 in der Werkstätte der „k. k. südlichen Staatsbahn“ zu Müzzuschlag erlernen, welches er sodann, und zwar in der Schnellpressenfabrik von Müllers Witwe in Wien, ausübte, um es auch nach der 1852 erfolgten Einberufung zum Militär in der neuen Werkstätte des Arsenalts bis September 1856 fortzusetzen. Während dieser Zeit hatte er durch fleißigen Besuch der Sonntags- und Abendkurse am Polytechnikum zu Wien sich die erforderliche theoretische Bildung in Mechanik, Physik und Konstruktionswesen erworben, so daß es ihm gelang, auf Grund eines Vorzugsabgangszeugnisses des Prof. v. Rebhann und auf Grund seiner selten schön durchgearbeiteten Pläne die Stelle als Eleve für das Maschinenwesen bei der Zentralleitung der k. k. Kärntner Eisenbahn ab November 1856 zu erlangen. Mit der am 1. Jänner 1859 erfolgten Übernahme der Kärntner Bahn durch die priv. Südbahn wurde Elbel ebenfalls in den Status der Südbahn übernommen, verblieb bis Anfang Juli 1867 im Konstruktionsbureau der Maschinendirektionen, um sodann bis 1. Juli 1869 als Leiter der Heizhauswerkstätte in Triest zu wirken. Die nun folgende Woge der wirtschaftlichen Hochflut fand auch den längst als vorzügliches Talent erkannten Ingenieur und so trat Elbel bei der Generalbau-Unternehmung der ungar. Westbahn als Abteilungschef für die mechanische Ausrüstung ein. Hier äußerte sich seine hohe Intelligenz und geistige Energie in geradezu Staunen erregendem Maße; er führte seine Aufgabe nicht nur in einer kürzeren als der ohnehin knapp bemessenen, bedungenen Zeit aus, sondern auch in einer Weise, daß speziell die Heizhauswerkstätte zu Steinamanger als mustergültig erklärt wurde. Inzwischen war auch die österr. Nordwestbahn fertiggebaut worden und es konnte nicht fehlen, daß bei der Suche nach einem tüchtigen (Maschinen-)Konstrukteur en chef die Wahl auf ihn fiel. Mit 1. Februar 1872 trat er dieses Amt als Inspektor an, um innerhalb der

20 dort vollbrachten Dienstjahre (bis 1892) bis zum Zentralinspektor aufzurücken. In dieser sehr fruchtbaren Periode, in der ihm auch die oberste Leitung des Werkstättenwesens zugefallen war, widmete er sich voll und mit ganzer Kraft der Konstruktion der Fahrbetriebsmittel. Allein auch die Einrichtung der Werkstätten und speziell die gesamte mechanische Ausrüstung der Hauptwerkstätte zu Nimburg bildete sein Werk.

Der dem Aufschwung unvermittelt folgende jähe Zusammenbruch auf wirtschaftlichem Gebiete, der die Grenzen eines Börsenkrachs weitaus überstiegen hatte, stellte an Elbel nun ganz neue Forderungen, welchen er in seiner Schmiegsamkeit und Anpassungsfähigkeit gleich gerecht zu werden vermochte wie jenen in der Periode des Aufstieges. Seinem ganz ungewöhnlichen Scharfsinn konnte es nicht entgehen, daß dem fast vollständigen Daniederliegen des gesamten, namentlich des Personenverkehrs nur dadurch aufgeholfen werden könnte, wenn an Stelle der schweren mit vielen Kosten verbundenen Züge solche von geringerem Gewicht, entsprechend der bescheidenen Anzahl von 29 Personen durchschnittlich per Zug, verkehren würden, diese aber häufiger und nach Erfordernis auch über die im Stundenplan vorgesehene Anzahl hinaus. Er gelangte nun durch förmlich induktive Methode zu Ausgaben-Werten aus der „Statistik des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen“,



Anton Elbel †

die ihn veranlaßten, mit dem ihm befreundeten Maschinendirektor der Südbahn L. Gölsdorf eine eigene Lokomotivtype zu entwerfen, welche, im Gegensatz zu den meisten übrigen zu jener Zeit aufgetauchten Bauarten, die vom Zuge getrennte Maschine beibehielt, gleichzeitig aber das denkbar geringste tote Gewicht aufwies. Er vereinigte nämlich Lokomotive, Tender und Gepäckswagen zu einem einzigen Ganzen, und zwar mit nur einer Triebachse für die gewöhnlichen Strecken, während Gölsdorf seine Maschinen für die gebirgigere Südbahn noch mit einer zweiten (gekuppelten) Triebachse versah.

Die diesbezüglichen Studien und Abhandlungen finden sich im „Zentralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt“ (dem heutigen „Verordnungsblatt“) 1878, Seite 723, sowie in unserer „Wochenschrift“ 1879, Nr. 5 und 6, und 1880, Nr. 33 und 34, vor und legen Zeugnis ab, daß Elbel mit seiner hoch entwickelten Intelligenz auch geradezu wissenschaftliche Vertiefung verband, welche ihn das spröde Zahlenmaterial meisterhaft beherrschen ließ.

Elbel stach unter seinen Berufsgenossen durch eine staunenswerte Vielseitigkeit hervor. Ein bleibendes Denkmal hierfür bilden außer der eben genannten Type die für die österr. Nordwestbahn 1874 entworfene Eilzugslokomotive (siehe diese „Zeitschrift“ XXVI, Seite 181) und außer seinen Wagenlagerschalen („Zeitschrift“ XXVI, Seite 185) das Gaswerk der Werkstätte Marburg, 1863 erbaut, ferner die mechanische Einrichtung des vom Generaldirektor Bontoux der Südbahn gegründeten Schieferwerkes zu Marienthal bei Preßburg, dessen technischer Leiter er auch durch kurze Zeit gewesen. Über Schmierer der Maschine stellte er eingehende Studien an, wie seine beiden Artikel „Schmiermaterialien“ und „Schmiervorrichtungen“ in Rölls

„Enzyklopädie des Eisenbahnwesens“ beweisen. Die von ihm und Gölsdorf erbauten kleinen Lokomotiven für Sekundärzüge haben ihre Aufgabe vollauf erfüllt, sie halfen dem Verkehr auf schlecht befahrenen Flügelstrecken auf, so daß sie heute schon entbehrlich geworden sind und nur an den verkehrsärmsten Lokalbahnflügelstrecken Verwendung finden.

Elbel gehörte seit Dezember 1869 unserem Vereine an und wurde 1879 in den Verwaltungsrat desselben berufen.

Auch in der durch Kränklichkeit erzwungenen Ruhe konnte der Unermüdete nicht feiern. Er war von 1893 bis 1898 Schiedsgerichtsbeisitzer der berufsgenossenschaftlichen Unfallversicherungsanstalt der österr. Eisenbahnen, ebenso von 1893 bis 1900 Verwaltungsrat der Papierfabriks-Aktiengesellschaft „Elbemühl“. Ob seiner Verdienste erfuhr er — außer den Anerkennungen von Seite seiner Verwaltungen — eine öffentliche Ehrung durch Verleihung des Franz Josef-Ordens.

Der Stand der österreichischen Ingenieure verliert in dem Heimgegangenen einen ebenso tüchtigen wie anspruchlosen ersten Fachmann, dessen Andenken von allen geehrt werden wird, die mit ihm näher zu verkehren das Glück hatten. Er war ein Vorbild!

F. R. Engel

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Tunnelbau.

Ein neuer Themse-Tunnel. „The Engineer“ berichtet in Nr. 2966 über einen neuen Themse-Tunnel, welcher North- und South-Woolwich verbindet und am 26. Oktober d. J. durch Lord Cheylesmore feierlich eröffnet wurde. Bis jetzt vermittelte eine Fähre den Verkehr zwischen den genannten Teilen Londons. Es wurden durchschnittlich 22.000 Personen und 2000 Fuhrwerke im Tag über den Fluß befördert. Dieses Verkehrsmittel reichte nicht mehr aus, insbesondere versagte es bei Nebel und im Winter. Der Verkehr war durchschnittlich während 104 Stunden im Jahre gestört. 1895 mußte der Betrieb sogar volle 16 Tage eingestellt werden. Die Störungen traten gewöhnlich in den frühen Morgenstunden ein, wenn die Arbeiter in die Fabrik gingen und der Verkehr sich verdichtete. Dieser Übelstand machte sich so unangenehm fühlbar, daß die Fabriken sogar jenen Arbeitern bei der Aufnahme den Vorzug einräumten, welche nicht die Fähre zu benutzen gezwungen waren. Durch Erbauung eines Tunnels ist nunmehr die Möglichkeit eines ungestörten Verkehrs geschaffen worden.

Der soeben eröffnete Tunnel ähnelt stark jenem von Greenwich, welcher 1902 erbaut worden war, und ist nach dem gleichen Prinzip wie die Röhrenbahnen Londons durchgebildet worden. Die Röhre mißt 3·86 m im äußeren Durchmesser. Sie verbindet zwei Schächte, von welchen sich der eine auf dem nördlichen, der andere auf dem südlichen Ufer befindet. Diese Schächte sind 7·62 m im Durchmesser und etwa 18·30 m tief. Die Entfernung beider Schächte beträgt 498·35 m. Die Schächte wurden auf Caissons fundiert. Jeder der Schächte besteht aus konzentrischen Röhren, deren Zwischenraum mit Beton ausgefüllt ist. Die Innenwand ist mit Backstein verkleidet. Durch jeden Schacht führt eine Wendeltreppe auf das Niveau des Tunnels hinab. Es war vorerst keine andere Verbindung mit dem Tunnel in Aussicht genommen, schließlich wurden aber doch Aufzüge eingebaut, deren Fassungsraum 40 Personen beträgt. Über jedem Schachte ist ein Gebäude errichtet, welches die Maschinenanlagen enthält. Der First des Tunnels liegt etwa 3 m unter dem tiefsten Punkte des Flußbettes. Das durchfahrene Gestein bestand in der Hauptsache aus Kreidefels, welcher vielfach durch wasserführende Spalten zerklüftet war. Für den Vortrieb des Tunnels wurde die Schildmethode benutzt. Die Röhren bestehen aus gußeisernen Ringen, von welchen jeder aus 9 Teilen zusammengesetzt ist. Jeder Ring ist 28·6 mm stark. Der tägliche Arbeitsfortschritt im Tunnelvortrieb betrug 2·6 m. Der erforderliche Überdruck erreichte 2 Atm. Nachdem der Tunnel vollkommen durchgetrieben worden war, wurden die Röhren mit Beton verkleidet und schließlich mit glasierten Ziegeln ausgelegt. Der Fußweg wurde abgepflastert. Der Raum zwischen dem Pflaster und der Röhre ist zur Aufnahme von Kabeln, Wasserleitungsrohren und Rohren, welche frische Luft zuführen sollen, bestimmt. Der Bau wurde im Offertwege vergeben. Das niedrigste Angebot, das auch angenommen wurde, belief sich auf K 1,894.000. Sämtliche Arbeiten wurden im Verlaufe von 10 Monaten beendet.

An die Schilderung des neuesten Themse-Tunnels sei die nicht uninteressante Geschichte der Themse-Tunnels angeschlossen. Sie beginnt mit einem Tunnel bei Gravesend, dessen Bau 1798 begonnen, aber bald wieder eingestellt wurde. 1804 wurde ein Versuch gemacht, einen Tunnel, welcher Rotherhithe mit Limehouse verbinden sollte, vorzutreiben. Ein Schacht von 3·35 m Durchmesser war bereits bis auf 12·8 m abgeteuft worden, als die Arbeiten eingestellt wurden, um noch einmal fortgesetzt, aber doch bald wieder aufgegeben zu werden. 1812 wurde wieder ein Greenwich-Tunnel viel besprochen, aber gleichfalls nie begonnen. Es ist nun interessant, daß Männer, welche in der Geschichte der ersten Eisenbahnen Englands eine große Rolle spielen, Brunel und Peter Barlow, die ersten waren, denen es gelang, die Themse zu unterfahren. 1825 begann Brunel den Bau des

Tunnels zwischen Rotherhithe und Wapping. Zum Vortrieb verwendete er einen rechteckigen Schild. Der Tunnel wurde 1843 eröffnet. Er war für Fußgänger bestimmt. Da er aber keinen finanziellen Erfolg aufwies, wurde er 1865 an die East London Railway Company verkauft. Peter Barlow, Mitglied der Royal Society, begann 1869 den Bau des Tower-Tunnels. Bei diesem kam ein kreisförmiger Schild in Anwendung, der durch 6 Schrauben vorgetrieben wurde. Die Schrauben wurden von Hand aus betätigt. Die Passanten wurden in einem Wagen befördert, der durch Dampfmaschinen angetrieben wurde. Bei diesen beiden Tunnels wurde keine komprimierte Luft verwendet. 1876 wurde ein Projekt für die Verbindung von North- und South-Woolwich ausgearbeitet, bei welchem Luftschleusen vorgesehen waren. Dieses Projekt kam aber nicht zur Ausführung. 1897 wurde der Blackwell-Tunnel dem Verkehre übergeben. Er war der erste, welcher auch für den Verkehr von Fahrzeugen bestimmt war. 1902 wurde der Greenwich-Tunnel eröffnet, welcher bloß für Fußgänger eingerichtet ist. Der im Jahre 1908 seiner Bestimmung übergebene Rotherhithe-Tunnel übertrifft alle anderen in der Länge und im Durchmesser. Er ist für den Verkehr von Fußgängern und Wagen eingerichtet. Der soeben eröffnete Woolwich-Tunnel schließt die Liste.

—Y—

Wildbachverbauung.

Ein neues System der Wildbachverbauung? In seiner sehr lesenswerten Promotionsarbeit über „Seeretention, Hochfluten und das Problem konstanter Wasserführung“*) bemerkt Ing. Dr. Paul Curti, daß die Wirkungen einer großen horizontalen Wasserfläche beim Passieren mehrerer Becken sich in erhöhtem Maße zeigen muß. Es erscheine daher richtiger, die Stauanlagen in kleinerem Maßstabe im Zuge eines jeden einzelnen Zubringers herzustellen. „Wir stellen also“, fährt Curti fort, „gleichsam als zweites Postulat für die Wildbachverbauung die temporäre Zurückhaltung des Hochwassers neben jene der Geschiebe, eine regelrechte Verbauung der Bäche mit dem Zweck, die rasch anschwellenden Wassermassen zurückzuhalten.“

Zu den gegenwärtigen Zielen der Wildbachverbauung, die in der Verhinderung der Erosion und ihrer Folgen, in der Zurückhaltung des Geschiebes usw. bestehen, käme noch die Wasserzurückhaltung hinzu, wodurch die Geschwindigkeit und damit die lebendige Kraft des Wassers reduziert würde. Beide Arten von Verbauung wären aber streng auseinanderzuhalten; auf keinen Fall dürfe sich Kies in den Retentionsbecken sammeln und muß der zufließende Bach oberhalb seiner Einmündung in das Becken so verbaut werden, daß er alles Geschiebe liegen läßt. Die Stauvorrichtungen sollen nach Curti den Abfluß durch Schützen regeln; sie erhalten in der Mitte unten eine Öffnung, die noch bis zum normalen Mittelwasser genügt. Über Mittelwasser ist die Öffnung horizontal abgeschlossen, so daß bei weiterem Steigen eine Stauung und damit die Fällung des Beckens eintritt. Sollte dieses sich ganz anfüllen, so fließt das Wasser über die Wehrkrone ab. Diese Mittelwasseröffnung ist das wesentliche Merkmal der primitiven Wasserretentionsanlagen.

Das entwickelte Prinzip ist von einleuchtender Selbstverständlichkeit, so daß man sich fragen muß, warum es bis jetzt in der Praxis der Wildbachverbauung nicht zur Anwendung gekommen ist. Die Antwort ist aber unschwer aus der vom Autor selbst aufgestellten Forderung nach unbedingter Vermeidung von Kiesansammlungen in den Retentionsbecken abzuleiten, eine Forderung, der die intensivste Verbauung niemals ganz gerecht werden kann.

Wenn die Ursache der Geschiebeführung ausschließlich in den obersten Zuzügen zu suchen und die Geschiebeführung dort sonst vollkommen beseitigt werden könnte, ist bei beweglichen Gerinnen, und um solche handelt es sich zumeist, die größere Wühlkraft des aus einem verbauten Sammelgebiete geschieberein herabgelangenden Wassers die Ursache neuer, wenn auch nicht sehr bedeutender Erosionen, deren Material vom Staukörper zurückgehalten wird und letzteren allmählich ausfüllt. Sollten ausnahmsweise die Profilverhältnisse derart günstig sein, daß eine neue Geschiebeerzeugung außer Frage kommt, so handelt es sich wohl in der Regel um fruchtbare, wenig geneigte Kulturböden der Talsohle, deren Preisgabe zum Zwecke eines lediglich der Verminderung des Hochwasserabflusses im Wildbachgerinne dienenden Stauwerkes in den seltensten Fällen erwirkt werden kann.

Es kann noch ein zweiter Fall denkbar sein: aus den oberen Zuzügen kommt kein Geschiebe, die Entartung des Wasserlaufes durch Korrosion und Geschiebebewegung tritt erst in den zumeist diluvialen Schottertälern zutage, ein Fall, der bei den Wildbächen der Berg- und Hügelländer durchaus nicht so selten ist. Da könnte eher der Vorschlag Curti näher in Berücksichtigung gezogen werden, vorausgesetzt, daß sonst alle Voraussetzungen für die Herstellung der gedachten automatischen, keiner Bedienung bedürftigen Stauwehren vorhanden sind. In jedem Falle ist die Entscheidung Sache des Rechenkalküls, ob die Kosten der durch die Stauanlagen bewirkten Ermäßigung der Hochwasserabfuhr in der Verbilligung der zur Verbauung der schutzbedürftigen Bachstrecke erforderlichen Maßnahmen ihr Äquivalent finden. In diesem Falle wäre jedoch die Garantie einer Stauwirkung während der ganzen Dauer des

katastrophalen Niederschlages erforderlich. Die Retentionsdauer ist daher weit wichtiger als alle anderen in Betracht kommenden Momente.

Nehmen wir an, wir hätten ein Sohlengefälle $J = 0.01$, die mögliche und nach den Verhältnissen zulässige Stauhöhe des Objektes betrüge 5 m , die Stauweite daher $W = 500\text{ m}$. Bei einer mittleren Staubreite von 40 m beträgt die Gesamtretention $M = 50.000\text{ m}^3$. Der für die Herstellung des Stauwerkes im Betracht kommende Teil des Sammelgebietes $A = 12\text{ km}^2$; die spezifische Hochwasserabflußmenge sei $4\text{ m}^3/\text{km}^2$, also $Q = 48\text{ m}^3$, die normale Mittelwasserführung $q = 12\text{ m}^3$; lauter Annahmen, die für Wildbachverhältnisse durchaus nicht als exorbitant anzusehen sind. Vernachlässigen wir ferner die Geschwindigkeitszunahme des Wasserabflusses aus der Mittelwasseröffnung infolge der hydrostatischen Druckwirkung des bis auf die Wehrkrone gestauten Wassers. Die Retention beträgt dann $36\text{ m}^3/\text{Sek.}$ und ist in $\frac{50.000}{36} = 1389\text{ Sek.} = 23\text{ Min.}$ erschöpft. Da die Dauer des den Maxi-

malabfluß bewirkenden Niederschlages doch wohl mit wenigstens zwei Stunden angenommen werden muß, wäre zur Egalisierung des Abflusses die Anordnung von mindestens 5 oder 6 hintereinanderliegender Stauvorrichtungen erforderlich. Vergrößern wir die Mittelwasseröffnung, so büßen wir den Vorteil einer etwa zu anderen wasserwirtschaftlichen Zwecken gewünschten Stauwirkung vollkommen ein, indem dann auch kleinere Hochwässer ohne Rückstau zum Abflusse gelangen. Die Vorteile der zweckbewußten Regelung des Abflusses durch entsprechende Bedienung der Schütze liegen da auf der Hand und lassen sowohl in dieser Hinsicht als auch insbesondere wegen einer billigeren Erzielung der gewünschten Staumasse und eventueller anderweitiger Verwertung derselben die Herstellung einer einzigen, größeren Stauanlage rätlicher erscheinen als das Hintereinanderschalten mehrerer kleiner Werke. Auf jeden Fall wäre die Retention für die ausschließlichen Zwecke der Wildbachverbauung sehr teuer erkauf.

Eines ist bemerkenswert: Die Idee, bei der Herstellung von Querwerken im Dienste der Wildbachverbauung große, dem Mittelwasserabflusse genügende Dohlen anzubringen, ist nicht neu, sondern theoretisch seit langem ventilirt und auch praktisch erprobt. Scipion Gras hat in Frankreich bereits vor Dezennien eine ähnliche Bauweise vorgeschlagen, allerdings nicht zum Zwecke des Wasserstaus allein, sondern in erster Linie zum Zwecke des temporären Zurückhaltens feiner Geschiebemassen. Hinter der Mittelwasseröffnung der Querwerke, die gleichfalls hintereinander geschaltet werden sollen, sind Mauerstöcke zu dem Zwecke angeordnet, um bei Hochwasser, welches die Höhe der Überfallskante nicht erreichen soll, eine momentane Geschiebeablagerung zu erzielen, deren allmählicher Abtrieb den nachfolgenden Mittelwässern überlassen bleibt. Gras nannte diese Anlagen Labyrinth. Selbstverständlich kommt der gleichzeitig bewirkte Wasserstau dem Verbauungswerke zunutze. Curti und Gras benutzen die gleiche Anordnung, die im Wesen in der Schaffung einer nicht regulierbaren Mittelwasseröffnung im Sperrkörper besteht, zu ganz verschiedenen Zwecken. Es läßt sich aber leicht einsehen, daß die Vereinigung beider Tendenzen nicht ausgeschlossen und sogar von besonderer Bedeutung für die Wildbachverbauung ist. Denn unter Preisgabe der Forderung Curti, jede Geschiebeansammlung im Stauraume zu vermeiden, wäre die Anwendungsmöglichkeit des Systems eine fast unbeschränkte, natürlich unter der Voraussetzung, daß nur feineres Geschiebe zur Ablagerung gelangt, welches durch nachfolgende Mittelwässer, eventuell unter künstlicher Nachhilfe, wieder zur Abfuhr gelangt. Der Vorteil der temporären Wasserstauung käme nicht allein in einer unbedingten Entlastung der talseitigen Strecke, sondern auch in der Möglichkeit zur Geltung, das periodisch gestaute Hochwasser zu Nutzzwecken zu verwenden. Allerdings erscheint mir in nicht systematisch verbauten Muhrbächen der Erfolg derartiger Werke sehr problematisch, da eine völlige und plötzliche Verlandung des ganzen Stauraumes zu befürchten steht. Wenn überhaupt, wird die Bedeutung solcher Anlagen unter relativ günstigen Verhältnissen und hauptsächlich zur Wasserretention in der Kulmination des Abflusses zur Geltung zu kommen haben. Die Absicht, die Systeme der Wildbachverbauung, wo es angeht, auch den produktiven wasserwirtschaftlichen Aufgaben dienstbar zu machen, ist zu begrüßen und daher auch die Anregung Curti nicht ohneweiters abzulehnen. Ing. Dr. A. Hofmann

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 5. November 1912.

Der Obmann der Fachgruppe Oberingenieur A. Weinberger eröffnet die zahlreich besuchte Versammlung im großen Saale, begrüßt die erschienenen Gäste und Mitglieder und teilt mit, daß es dem Ausschusse gelungen ist, der Fachgruppe für die kommende Saison eine Anzahl interessanter Vorträge zu sichern. Hierauf bringt der Vorsitzende der Versammlung die Nachricht vom Tode des em. Professors an der Technischen Hochschule in Wien Hofrates Leopold R. v. Hauffe zur Kenntnis und erteilt Herrn Professor

*) Zürich 1912, Raustein.

A. Budau das Wort zu einer Würdigung der umfassenden Tätigkeit des Verstorbenen. Die von Prof. Budau gesprochenen Gedenkworte sind an anderer Stelle der „Zeitschrift“ schon veröffentlicht.

Oberingenieur Weinberger ladet nun Herrn o. ö. Prof. Heinrich Wagner, k. u. k. Schiffbau-Oberingenieur I. Kl. a. D., ein, den angekündigten Vortrag über „Unterseeboote“ zu halten.

Der Zweck der modernen Unterseeboote ist, wie Vortragender zunächst ausführte, möglichst unbemerkt Torpedos in solche Nähe feindlicher Schiffe zu bringen, daß eine möglichst große Treffsicherheit beim Lancieren derselben erwartet werden kann. Die Versuche, Fahrzeuge zu bauen, mit welchen es möglich ist, unter der Wasseroberfläche zu fahren, reichen nachweisbar schon bis in das 16. Jahrhundert zurück.

Nach Ausführung der hauptsächlichsten Anforderungen, die an Unterseefahrzeuge gestellt werden müssen, und zwar hinsichtlich Tauchfähigkeit, Einhaltung eines gleichmäßigen Tiefenkurses, Widerstandsfähigkeit des Bootskörpers, Geräumigkeit, Manövrierfähigkeit, Orientierungsvermögen, Stabilität, Geschwindigkeit, Aktionsradius, Sicherheitseinrichtungen, Unabhängigkeit von Ressourcestationen, wurde eine Reihe von historischen Unterseefahrzeugen an der Hand von Lichtbildern besprochen. Hieran schloß sich eine Besprechung der Tauchrichtungen sowie der Widerstandsfähigkeit der Bootskörper, Größe der Boote und der zur Verwendung gelangenden Maschinensysteme für die Propulsion der Boote. Hierbei wird gezeigt, daß nach dem heutigen Stande dieser Frage als die beste Lösung zur Erzielung möglichst hoher Geschwindigkeiten und großem Aktionsradius die Zerteilung der Motoren in solche für Fahrt über der Wasseroberfläche und solche für die Unterwasserfahrt angesehen werden muß. Für Oberwasserfahrt eignen sich derzeit am besten Verbrennungsmotoren, für Unterwasserfahrt elektrischer Antrieb der Propeller unter Anwendung von Akkumulatoren. Großer Aktionsradius läßt sich nur bei Fahrt an der Oberfläche erzielen, weshalb die Unterseeboote normal über Wasser fahren werden und mit günstigen Formen für die Fahrt und mit Mitteln ausgestattet sein müssen, um aus der Oberflächenfahrt möglichst rasch untertauchen zu können.

Es wird nun das Wesen der sogenannten Tauchboote (Submersibles, Zweihüllenboote) im Gegensatz zu den „reinen Unterseebooten“ (Submarins, Einhüllenboote) erklärt. Daran schloß sich eine Besprechung der Stabilitätsverhältnisse der verschiedenen Unterseebootstypen bei verschiedenen Tauchlagen, der Einrichtungen zur Orientierung des Bootskommandanten während der Fahrt über und unter dem Wasser (Kompaß, Periskope, Omniskope usw.), der Sicherheitseinrichtungen, um bei einem unbeabsichtigten Untertauchen selbständig wieder an die Wasseroberfläche kommen oder Hilfe von außen herbeirufen zu können und diese Hilfe zu erleichtern (Pumpen und komprimierte Luft zum Entleeren der Ballastwassertanks, ablösbarer Bleikiel, Reservedepotement, wasserdichte Unterteilung, Kontrollstationen für sämtliche Öffnungen nach außenbords, Telephonbojen, Unterwasserschallapparate, Schwimmer mit Hißstrops, Augbolzen außenbords für die Hißtakel, Schlauchverschraubungen außenbords zur Zuführung von Druckluft von außenbords, Taucherammern, Hebeschiffe).

Nach einer Besprechung der Ventilationseinrichtungen folgte die Vorführung einer Serie moderner Unterseeboote der verschiedenen Kriegsflotten in Lichtbildern nebst Innenansichten verschiedener Details der Hollandboote, Bilder von Unterseebooten der Germania-Verft in verschiedenen Baustadien und schließlich von Hollandbooten und Lakebooten in Fahrt in verschiedenen Tauchlagen.

Die Serie der Lichtbilder, im ganzen 67, wurde durch die Bilder der von Deutschland und Frankreich gebauten Bergungsschiffe für Unterseeboote abgeschlossen.

Mit einer kurzen Angabe der Zahl der heute schon den einzelnen hauptsächlichsten Kriegsflotten einverleibten Unterseeboote (zirka 325) und der durchschnittlichen Kosten eines Unterseebootes schloß der Vortrag, der den lebhaftesten Beifall der Versammlung fand.

Der Vorsitzende spricht Herrn Prof. Wagner für seine so interessanten Ausführungen den Dank aus.

Der Obmann:

Ing. A. Weinberger

Der Schriftführer:

Ing. Karl Tindl

Fachgruppe für Chemie.

Bericht über die Versammlung vom 8. November 1912.

Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und berichtet über die im Fachgruppenausschuß stattgefundenen Beratungen bezüglich der geplanten Eingabe, durch welche eine baldige zeitgemäße Studienreform an den Technischen Hochschulen bezweckt wird. Hierauf berichtet der Vorsitzende über die der Fachgruppe für das laufende Vereinsjahr bereits zugesagten Vorträge. Nach Verlesung der vom Ausschusse vorgeschlagenen neuen Geschäftsordnung für die Fachgruppe wird diese Geschäftsordnung ohne Debatte einstimmig angenommen.

Der Obmann ladet nunmehr den Herrn Dr. R. Dittmar ein, den angekündigten Vortrag: „Welchen praktischen Wert haben mechanische Prüfungen an Kolloiden?“ zu halten. Der Vortragende gibt zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Kolloid-

forschung und geht dann auf das Wesen und die Eigenschaften der Kolloide ein. Eine der charakteristischsten Eigenschaften der Kolloide ist ihre Veränderlichkeit, bzw. ihre Unstabilität. Der kolloide Zustand ist bedingt durch den Zerteilungszustand der Materie. Dieser Zerteilungszustand ändert sich mit der Zeit und bedingt dadurch das „Altern“ der Kolloide. Über das Altern werden zahlreiche interessante Versuchsergebnisse angeführt. So zeigt zum Beispiel Zement deutliche Alterungserscheinungen. Auch an Faktis, Leder, Glas usw. konnte der Vortragende Änderungen der mechanischen Eigenschaften mit der Zeit feststellen. Ganz besonders auffallend sind jedoch die Alterungserscheinungen beim Kautschuk.

Nach eingehender Besprechung der an Kolloiden beobachteten Alterungserscheinungen folgert der Vortragende, daß für die Praxis zwecks Ausstellung von Attesten mechanische Prüfungen an Kolloiden nicht anwendbar sind, weil die Kolloide eine „Lebenskurve“ besitzen, deren Gestalt von der dem Prüfenden fast immer unbekanntem Vorgeschichte des Kolloids abhängt. Die Bestimmung eines einzelnen zufälligen Punktes dieser Kurve hat naturgemäß keinen Wert und gestattet keinerlei Folgerungen bezüglich des ferneren künftigen Verhaltens des Kolloids. Die theoretisch richtige Bestimmung der ganzen Kurve, bzw. einer großen Zahlenreihe für jede einzelne Eigenschaft des Kolloids ist zur Bewertung der Kolloide schon mit Rücksicht auf die lange Zeitdauer nicht anwendbar. Einzelne mechanische Prüfungen, insbesondere für Atteste, sind durchaus zu verwerfen, weil zum Beispiel am Anfang einer noch so ungünstig verlaufenden „Lebenskurve“ gelegene, zufällig sehr günstige Punkte zu Täuschungen Anlaß geben. Daher kann es sogar so weit kommen, daß auch beim besten Willen eines Materialprüfungsamtes ein derartiges Attest direkt einem Fehlfabrikat Vorschub leistet.

Die sehr interessanten Ausführungen des besonders auf dem Gebiete der Kautschukchemie bekannten, hervorragenden Fachmannes fanden großen Beifall. An der sich an den Vortrag anschließenden lebhaften Debatte beteiligten sich außer dem Vortragenden noch die Herren Ing. Hönigsberg, Dr. E. Frankl und Direktor E. Herbst. Den Ausführungen des Vortragenden wurde beigestimmt und auf das dringende Bedürfnis der Industrie nach einwandfreien mechanischen Prüfungsmethoden hingewiesen.

Der Schriftführer:

Ing. Nussbaum

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. November 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

46. **Zweitakt-Explosionskraftmaschine**, gekennzeichnet durch einen hohlen Kolben, der durch eine Querwand mit einem selbsttätigen Ventil in zwei Räume geteilt und an den Enden durch am Zylinder befestigte und in das Innere des Kolbens ragende zylindrische Einsätze dicht abgeschlossen ist, von denen der eine mit einer Zündkerze, der andere an das Kurbelgehäuse anschließende mit einem selbsttätigen Ventil versehen ist, wobei der Zylinder am inneren Ende des erstgenannten Einsatzes mit einem Auspuffkanal versehen ist, der mit Auspufföffnungen der Kolbenwand zusammenwirkt, so daß während des Arbeitshubes nach der Explosion in dem einem Kolbenraum der Kolben gleichzeitig im anderen Kolbenraume das Gemisch verdichtet, das am Ende des Arbeitshubes durch das Ventil der Kolbenquerwand in den Explosionsraum des Kolbens übertritt und unter Druck die Verbrennungsgase durch die mit dem Auspuffkanal in Verbindung gelangten Auspufföffnungen des Kolbens austreibt, worauf beim Rückhub das Gemisch im Explosionsraum des Kolbens verdichtet und gleichzeitig neues Gemisch in den anderen Kolbenraum aus dem Kurbelgehäuse gesaugt wird. — Václav Svoboda und František Stepánek, Jungbunzlau. Ang. 21. 11. 1911.

46. **Vorrichtung zum Anlassen oder Umsteuern von Verbrennungskraftmaschinen mittels eines Hilfsdruckmittels**: Das Hilfsdruckmittel wird nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen der Maschinenwelle selbsttätig durch den Brennstoff ohne Ausfall eines Krafthubes ersetzt. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Ang. 2. 1. 1912; Prior. 31. 12. 1910 (Deutsches Reich).

46. **Doppelsitzventil für Arbeitszylinderkolben**: Die Spindel des in dem Kolben angeordneten und auf jeder Kolbenseite einen vorstehenden Ansatz aufweisenden Doppelsitzventils ist mit Schraubengewinden versehen, auf denen die Ventilkappen tragenden Hülsen aufgeschraubt sind, die längs der Spindel verstellbar und in der ihnen erteilten Stellung mittels Splinte befestigt werden können, zum Zwecke, die Länge der vorstehenden Spindelansätze, bzw. den Zeitpunkt des durch Auftreffen der Ansätze auf den Zylinderdeckel erfolgenden Öffnens der Ventile zu regeln. — Giuseppe Mazzolini, Neapel. Ang. 3. 2. 1911.

47. **Zweitellige Blechriemscheibe**, deren Kranz aus zwei Blechstreifen besteht, von welchen der innenliegende eine oder mehrere zur Versteifung

dienende hohle oder volle Rippen besitzt: Die beiden Kranzblechstreifen sind an den Verbindungsstellen des Kranzes mit den Armen radial nach einwärts gebogen, wobei die Rippen des inneren Blechstreifens unter Beibehaltung ihrer Höhe an den Knickungsstellen gestaucht sind; die flachen Teile der radialen Verlängerungen des inneren Kranzblechstreifens sind ebenso wie die radialen Verlängerungen des äußeren flachen Kranzblechstreifens mit den Armen verbunden. — Fritz Rohrbek, St. Veit a. d. Triesting. Ang. 20. 11. 1911.

47. **Seilschloß**, bei dem das Zugseil der Seilbahn zwischen dem mit seitlichen, keilförmigen Ansätzen versehenen Schloßkörper und der den Schloßkörper umgreifenden Schloßnuß festgeklemmt wird: Der hintere Teil des Schloßkörpers besitzt einen für den Einhänger des Wagens bestimmten Schlitz, der derart schräg angeordnet ist, daß die beim Umfahren der Umföhrungsseiben oder dergl. etwas gelockerte Schloßnuß durch den beim Anziehen des Wagens hochgehenden Einhänger verhindert wird, vom Schloßkörper herabzugleiten. — Peters Sicherheits-Seilschloß-Ges. m. b. H., Saarbrücken. Ang. 25. 7. 1911.

47. **Ventillose Schmierpumpe zur Förderung eines Gemisches von zweierlei Öl**, bei der auf einem feststehenden Plunger ein Kolben hin und her gleitet und sich gleichzeitig um seine Achse dreht, gekennzeichnet durch zwei im bewegten Kolben vorgesehene Bohrungen, von denen die eine beim Druckhub des Kolbens das eine Öl ansaugt, das dann beim Saughub durch eine Leitung nach dem Raum unter dem Kolben gelangt, wo die Vermischung mit dem während dieses Saughubes durch die zweite Kolbenbohrung angesaugten anderen Öl erfolgt, worauf das Gemisch beim Druckhub durch diese zweite Bohrung nach den Verbrauchsstellen gedrückt wird. — Alex. Friedmann, Wien. Ang. 4. 11. 1911.

47. **Schmiervorrichtung für Gasmotorenzylinder** mit einem bei der Explosion durch den Zylinderdruck und beim Auspuffen durch eine Feder bewegten Kolbenschieber für die abwechselnde Ölverteilung nach beiden Zylinderenden: In der zylindrischen Innenwand des vom Ölbehälter durch ein doppelseitiges Kugelventil abgesperrten Kolbenschiebergehäuses ist eine Längsrille vorgesehen, die eine ständige Verbindung mit dem Einflußrohr der Explosionsprodukte herstellt, so daß das Kugelventil durch den Explosionsdruck betätigt wird. — Samuel Politzer, Budapest. Ang. 21. 2. 1912.

49. **Maschine mit Revolverkopf zum aufeinanderfolgenden Bohren und Ausarbeiten von Löchern**: Der Revolverkopf wird unmittelbar von einem zwecks Einschaltung der verschiedenen Werkzeuge axial verschiebbaren Motor getragen, dessen Antriebsachse zugleich die Drehachse des Revolverkopfes ist. — Kommanditgesellschaft Guido Rütgers, Wien. Ang. 9. 12. 1911.

49. **Verfahren zum Schließen der Längsnaht von Rohren mit Hilfe der elektrischen Widerstandsschweißung**: Die durch zwei parallel zu den Stoßkanten liegende Elektroden geschweißte Rohrnaht wird durch die nachfolgende Glättelektrode nochmals hoch erhitzt und durch die Nahtwulst niedergedrückt, um etwaige bei der erstmaligen Schweißung verbliebene undichte Stellen zu verschweißen und außerdem mit einem geringeren seitlichen Druck auf das Rohr bei der ersten Schweißung auskommen zu können. — Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. Ang. 23. 11. 1911; Prior. 7. 12. 1910 (Deutsches Reich).

59. **Selbsttätige Ablauf- und Abstellvorrichtung für Pumpen, Kompressoren und dgl.**: Eine mit dem Schaltkolben verbundene, mit zwei Ringnuten versehene, als Steuerventil dienende Stange verbindet die Druckleitung in den Endstellungen des Schaltkolbens mit der einen Seite des unter der Einwirkung einer dem gewünschten Drucke des Arbeitsmittels entsprechend abgestimmten Feder stehenden Steuerkolbens, so daß der Steuerkolben nur bei Druckveränderungen des Druckmittels, das ihm in den Endstellungen des Schaltkolbens zugelassen wird, bewegt wird. — Garvenswerke, Maschinen-, Pumpen- und Waagenfabrik W. Garvens, Wien. Ang. 10. 12. 1910.

77. **Aeroplan mit übereinander angeordneten Tragflächen**, die zwecks gegenseitiger Verschwenkung in der Flugrichtung durch Lenkerstreben miteinander verbunden sind: Die Vorderstreben sind um einen zwischen den Flächen liegenden festen Punkt schwingbar; die Hinterstreben bilden Rahmen in Form von gleichschenkeligen Dreiecken, die um den Scheitelpunkt schwingbar sind, so daß beim Verstellen die Tragflächen wechselseitig verschoben werden und gleichzeitig deren Einfallswinkel geändert wird. — Ambroise Goupy, Paris. Ang. 11. 5. 1911; Prior. 11. 5. 1910 (Frankreich).

77. **Flugzeug mit als Gleitboot ausgebildeter Gondel**, gekennzeichnet durch ein längsverschiebbares Ausgleichgewicht, das zwecks Stabilisierung des Flugzeuges auf dem Wasser zugleich schwertähnlich ausgebildet und durch schwingbare Lagerung heb- und senkbar ist. — Alexander Horton, Portsmouth. Ang. 14. 8. 1911.

77. **Ausgleichskreisel für Flugmaschinen**: Der in bekannter Weise in einem Bügel in der Flugrichtung schwingbare Kreisel ist dadurch mit dem das Höhensteuer verstellenden Steuerrad in Verbindung gebracht, daß der

Bügel an jedem Ende zu einem Zahnbogen ausgebildet ist, in den ein vom Steuerrad mittels Schneckentriebes betätigtes Zahnrad eingreift. — Alfons Weiss, Urnitz (Deutsches Reich). Ang. 31. 10. 1910.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.780 **Wissenschaftliche Automobilwertung**. Berichte I bis V des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Von A. Riedler. 138 Seiten (28 × 18 cm).

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, eine wissenschaftlich einwandfreie, dabei den praktischen Bedürfnissen entsprechende Bewertungsmethode für Motorwagen auszubilden. Das vorliegende Buch bringt die ersten Anfänge davon — der erste Bericht handelt über Automobilprüfstände und Untersuchungsverfahren, der zweite, dritte und vierte bringen die Ergebnisse der Prüfung eines 30 PS Renault-Wagens, eines 100 PS Benz- und eines 75 PS Adler-Rennwagens. Der letzte enthält die Schlußfolgerungen zu den vier ersten Berichten. Die Aufgabe ist eine sehr schwierige. Schon im Stabilmotorenbau hat sich, wie der Verfasser im letzten Bericht erörtert, eine Bewertungsmethode eingebürgert, die keine ganz richtigen Schlüsse auf die praktische Leistungsfähigkeit der geprüften Maschine zuläßt. Es ist die Prüfung durch Abnahmeversuche, die natürlich unter besonders günstigen Umständen vor sich geht. Beim Automobil ist die Sache natürlich noch viel schwieriger, weil die Bewertung von so vielen Gesichtspunkten aus zu geschehen hat und der Laboratoriumsversuch verschiedener ist von dem praktischen Gebrauch als bei Stabilmotoren. Die Untersuchungen erstrecken sich naturgemäß nur auf Bestimmung der Leistungsverteilung im Kraftwagen. Sehr interessant ist dabei die (durch eine sehr hübsche Methode zur Bestimmung der Radfelgenreistung meßbar gewordene) unerwartete Größe des Leistungsverlustes in den Hinterradpneumatiks. Der geringe Anteil des Getriebes am Verbrauch ist in Fachkreisen schon bekannt; wichtig ist die Konstatierung der großen Verluste in der Auspuffleitung, die zum Teil größer sind als in den Schalldämpfern. Sehr zu bedauern ist, daß die geplante Vorrichtung zur Messung der Luftwiderstände noch nicht in Betrieb ist; die Berechnung derselben nach der im Lokomotivbau üblichen Methode scheint im allgemeinen — wie sich aus den gemachten Versuchsfahrten ergibt — richtige Resultate zu geben. Einige Nebenversuche, die sich auf den Einfluß der Niveauhöhe des Benzins in Reservoir unter natürlichem Druck auf die Motorleistung beim Bergfahren beziehen, haben recht erhebliche Einflüsse sowohl der Reservoirform wie des Benzinstandes gezeigt. Die Darstellung der Ergebnisse ist sehr klar in Energiediagrammen und Fahrdiagrammen niedergelegt. Eine Vergleichstabelle über die mit den bisher untersuchten Wagen erzielten Schlußergebnisse hätte die Übersichtlichkeit erhöht. Ob es, wie der Verfasser anstrebt, möglich ist, die wissenschaftliche Laboratoriumsbewertung so weiterzubilden, daß sie die Bewertung durch Konkurrenzen und Rennen ersetzt, wird die Zukunft zeigen.

Dr. Ing. Walter Freih. v. Doblhoff

14.045 **Carlowitz-Code**. Herausgegeben von Carlowitz & Co., Hamburg. Verfaßt von Julius Käbler und W. Merckenschlager. 2. Auflage. I. Band: XXVII und 637 Seiten (24 × 17 cm). II. Band: 638 Seiten (24 × 17 cm). Hamburg, Carlowitz & Co. (Preis M 30).

Kein größeres kaufmännisches oder industrielles Unternehmen kann mehr ohne einen Telegrammschlüssel auskommen. Durch Benutzung eines solchen bietet es seinen Geschäftsfreunden, namentlich den ausländischen und überseeischen, die Möglichkeit, Bestellungen oder sonstige Mitteilungen zu telegraphieren, ohne daß ihnen hierdurch außerordentlich hohe Kosten, wie sie Depeschen in offener Sprache verursachen, erwachsen. Dies ist namentlich von der englischen Geschäftswelt erkannt worden und es sind auch mehrere solche Codes in englischer Sprache weit verbreitet. Bisher waren auch deutsche Unternehmungen gezwungen, in englischer Sprache zu telegraphieren, da es deutsche Kabelschlüssel nicht gab. Dies hatte vielfach Mißverständnisse zur Folge, wenn die Benutzer das Englische nicht vollauf beherrschten, zumal deutsche Häuser selbst an ihre eigenen Niederlassungen in deutschen Gebieten auf Grund englischer Codes depeschieren mußten. Dem hat nun der von der Hamburger Firma Carlowitz & Co. herausgegebene Code abgeholfen, der sofort eine solche Verbreitung gewann, daß schon nach wenigen Monaten eine zweite Auflage nötig wurde. Er besitzt aber auch eine Reihe von Eigenschaften, die seine rasche Verbreitung begreiflich machen; seine Anordnung ist eine sehr übersichtliche, er weist leichte Auffindbarkeit, klaren Satzbau, ein erschöpfendes Satz- und Wortmaterial auf, bietet Schutz gegen Fehler und Verstümmelungen sowie die Möglichkeit, auch ungewöhnliche Mitteilungen stark verkürzt wiederzugeben. Der Hauptteil des Codes enthält zunächst feststehende Redewendungen, wie sie in allen Arten von Betrieben vorkommen. Der Carlowitz-Code bringt 93.000 solcher Phrasen. Er hat aber ein Verfahren ausgebildet, das seiner Wortliste zugrunde liegt und das darin besteht, daß der Telegraphierende die Sätze selbst bildet und diese verkürzt. Weiters sind sieben Sonderlisten geschaffen worden, die auf demselben Grundgedanken beruhen wie die Wortliste und Spezialisten für verschiedene Geschäftszweige darstellen. Jeder Satz ist mit einer Codezahl versehen, so daß es möglich ist, alle Teile des Codes einem Zahlencode anzuschließen. Wertvoll ist auch das Firmenverzeichnis, in das kostenlos jeder Codebesitzer auf

Wunsch eingetragen und mit einem Codewort versehen wird, so daß man mit jedem der dort Verzeichneten mit Hilfe des Codes telegraphisch verkehren kann. Wir können deshalb das sehr handliche und schön und übersichtlich gedruckte Buch bestens empfehlen. —I.

13.409 Bauordnung für das Königreich Württemberg vom 28. Juli 1910. Textausgabe mit Erläuterungen, herausgegeben von Dr. W. Liebmann.

Von allen neueren Bauordnungen dürfte die für Württemberg wohl die vorgeschrittenste sein. Stellt sie doch eine Art Rahmengesetz dar und sind eigene Ortsbausatzungen, welche die Gemeinden erlassen können, dazu berufen, den Rahmen auszufüllen. Sowohl vom rein juristischen als auch vom hygienisch-technischen Standpunkt stellt diese Bauordnung insbesondere unsere auch neueren österreichischen weit in den Schatten. Wie scharf und präzise vertritt schon der erste Satz den ganzen Geist dieser Bauordnung: „Die privatrechtliche Befugnis, auf einem Grundstück zu bauen, unterliegt nur den öffentlich örtlichen Beschränkungen, die durch das Gesetz festgestellt sind.“ Das ganze Gesetz enthält daher auch nichts anderes als die Fixierung dieser Beschränkungen im strengen, aber liberalen Sinn gehalten. Aus diesem einleitenden Satz ergibt sich auch, daß in der ganzen Bauordnung hauptsächlich das öffentliche und hygienische Moment betont ist, daß insbesondere der Anlage von Stadtplänen, den Baulinien, den Höhen, den wichtigen Belichtungsverhältnissen 66 Artikel gewidmet sind und daß über die Stärke der Mauern, Geschoßhöhe, Stiegenbreiten, Tragfähigkeit, Ziegelmaß man kein Wort findet. Diese auch in den neuen Entwürfen von österreichischen Bauordnungen nicht fehlenden, täglich durch die Technik überholten Baubeschränkungen werden hier durch wenige Worte ersetzt. Es heißt einfach: Art. 67. „Jeder Bau muß seinem Zweck entsprechend fest und feuersicher und im übrigen auch so hergestellt werden, daß seine bestimmungsgemäße Benutzung erfolgen kann, ohne Mißstände hervorzurufen.“ Hingegen fehlen nicht eingehende Bestimmungen zur Wahrung der Feuersicherheit, da damit öffentliches Interesse gewahrt wird.

Neu in dieser Bauordnung ist die Aufnahme eines ganzen Abschnittes über das „Baulastbuch“. Alle jene Bestimmungen, die aus technischen Gründen eine Parzelle oder ein Haus belasten, kommen in dieses durch die Gemeinde (deren technisches Amt) zu führende Buch und nicht wie bei uns in das Grundbuch oder, was meistens der Fall ist, nur in den Baukonsens. Es würde weit über eine Buchkritik gehen, hier alle Vorzüge dieser modernsten und vorgeschrittensten Bauordnung darzustellen, und behalte ich mir die weitere Besprechung, insbesondere die Gegenüberstellung zur neuen im Werden begriffenen niederösterreichischen Bauordnung vor. Allen jenen aber, welche ein Interesse an einer modernen und vielleicht einwandfreien Bauordnung haben, ist die Lektüre des Buches auf das wärmste zu empfehlen.

Ing. Ludwig Fischer

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 5. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 30. November 1912.

Der Vize-Präsident Ing. Viktor Brausewetter eröffnet um 7 Uhr 10 Minuten abends die Wochenversammlung, begrüßt die Erschienenen und teilt mit, daß der Präsident Oberbaurat Ing. Otto Günther durch die Verhandlungen im Parlamente sowie den abends stattfindenden Empfang der Mitglieder des Vereines, „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe“ im Rathause am Erscheinen verhindert ist. Weiters berichtet der Vorsitzende kurz über die Montag stattgefundene Feier zu Ehren Exzellenz Freih. v. Beck's, worüber die letzte Nummer der „Zeitschrift“ einen ausführlichen Bericht enthält.

Hierauf begrüßt Vize-Präsident Ing. Viktor Brausewetter Herrn Direktor Hugo Scherbaum, Leiter der Fachschule für das Stahl- und Eisengewerbe in Waidhofen a. d. Ybbs, und weist darauf hin, daß der Vortragende über ein hochinteressantes Kapitel „Die Klein-eisenindustrie im Erlauf- und Ybbstale“ berichten wird, eine Industrie, welche durch den Aufschwung der Eisengroßindustrie in den letzten Dezennien fast vollständig lahmgelegt worden wäre, hätten nicht zur rechten Zeit gewichtige Interessentengruppen eingegriffen, um den in diesem Gebiete befindlichen Kleiseisenbetrieben zu neuer Blüte zu verhelfen.

Direktor Hugo Scherbaum ergreift nunmehr das Wort zu seinem Vortrage und schildert zunächst an der Hand einer Reihe von Lichtbildern die malerischen Gegenden der sogenannten „Eisenwurz“, des Gebietes der Ybbs und Erlauf, in welchem die Eisenindustrie in den fünfziger Jahren in hohem Ansehen stand. Die Hauptorte dieses Industriegebietes waren Waidhofen a. d. Ybbs und Scheibbs a. d. Erlauf. Schon in dem Reisehandbuch Beckers aus dem Jahre 1859 finden wir eingehende Berichte über die Eisenindustrie in dieser Gegend. Es bestanden damals 287 kleine Betriebe mit zusammen 2380 Arbeitern. Auch einige fabrikmäßige Betriebe, so das staatliche Gußwerk in Mariazell, die Walzblechfabrik des Andreas Töpper in Neubruck u. a. m. bestanden zu dieser Zeit, die zusammen 784 Arbeiter beschäftigten. Es kamen somit, wenn man von der Summe von 2380 Arbeitern die in der damaligen Großindustrie beschäftigten 784 Arbeiter in Abzug bringt,

von den übrig bleibenden 1534 auf jeden der 280 Betriebe 5 bis 6 Arbeiter. Heute sind in der gesamten Eisenindustrie Waidhofens und seiner Umgebung nur mehr 930 Mann beschäftigt, wovon 678 auf die Großindustrie, 152 auf die Sensenfabriken und nur 110 Arbeiter auf die kleinen Betriebe entfallen. Von den ursprünglich in Waidhofen bestandenen 109 Kleinbetrieben sind alle bis auf 20 eingegangen. Ybbsitz zählte im Jahre 1859 noch 233 Arbeiter der Eisenindustrie, heute nur 168, Opponitz ehemals 80, heute 45 Arbeiter, Klein-Hollenstein ehemals 72 Arbeiter, während heute kein einziger Mann mehr auf diesem Industriegebiete tätig ist. In allen diesen Orten wie Groß-Hollenstein, St. Georgen a. Reith, Göstling, Lunz, Kienberg-Gaming, ist der Rückgang der Kleinindustrie in erschreckender Weise zu beobachten. Rechnet man als bescheidenen Minimallohn K 3 pro Arbeitstag, so ergibt dies für die seinerzeitigen Kleinbetriebe einschließlich der Meister pro Tag K 3900, pro Jahr K 1,170.000, welcher Betrag an Arbeitslohn allein entgangen ist. Nimmt man als Materialwert das Dreifache des Arbeitslohnes an, so ist ein jährlicher Verlust von 3½ Millionen Kronen zu verzeichnen. Man wird nicht zu hoch greifen, wenn man den gesamten Entgang, der aus diesem Industriegebiete mit der Zeit verschwunden ist, mit rund 6 Millionen im Jahr rechnet. Was diese Summe für ein verhältnismäßig so kleines Gebiet bedeutet, wird jeder ermessen können, der in Betracht zieht, daß die landwirtschaftlichen Erzeugnisse in diesen Tälern fast keine Erträge abwerfen. Viel schuld an diesem Niedergange ist auch der Umstand, daß speziell in der letzten Zeit eine große Anzahl von Bauernhöfen aufgekauft und für Jagdzwecke aufgelassen wurde. Zahllose Ruinen einstiger Stätten rüstiger Arbeit sind auf Schritt und Tritt anzutreffen und man muß sich wohl fragen, welches die Ursachen waren, daß im Verlauf weniger Dezennien ein derartiger Rückschritt möglich war. Während früher das vom Eisenerz gebrachte Roheisen durch die sogenannten Zerrennhämmer in schmiedbares Eisen und Stahl umgewandelt wurde, hat der im Jahre 1858 erfundene Bessemerprozeß, der 1863 nach Österreich kam, mit einem Schläge diese Industrie in andere Wege geleitet. Freilich trifft auch die Hammerwerksbesitzer der damaligen Zeit, die schwarzen Grafen, wie sie genannt wurden, viel Schuld, da sie sich nicht überzeugen lassen wollten, daß es einen besseren Stahl geben könne als den, den sie seit Großvaters Zeiten herstellten. Und so brach das Schicksal über diese einst so blühende Industrie herein und nach dem Jahre 1866 mußte ein Hammerwerk nach dem anderen aufgelassen werden.

Nur ein Ort konnte sich behaupten und dies war der Markt Ybbsitz. Es mag hier erwähnt werden, daß man an maßgebender Stelle auf den wirtschaftlichen Verfall dieses Gebietes erst aufmerksam wurde, als die Steuern einen ganz bedenklichen Rückgang aufwiesen, und so trat man an die n.-ö. Handels- und Gewerbekammer heran, damit sie die dortigen Verhältnisse untersuche. Es gebührt derselben das unbestrittene Verdienst, durch Schaffung des Kuratoriums der Kaiser Franz Josef-Stiftung zur Hebung der n.-ö. Kleinindustrie im Jahre 1888 einen wichtigen, fördernden Schritt nach vorwärts getan zu haben. Nach langwierigen Verhandlungen, die in Ybbsitz durch die Vertreter des Kuratoriums geführt wurden, gelang es, die Gewerbetreibenden auf genossenschaftlicher Grundlage zu organisieren. In Waidhofen wurde durch die Stiftung eine Lehrwerkstätte errichtet, die es sich zur Aufgabe gestellt hat, die Jugend ausschließlich praktisch zu unterrichten, denn ein Hauptübel lag darin, daß bisher bei den einzelnen Meistern die Jugend für ihr Gewerbe schlecht unterrichtet wurde, so daß die Burschen, auch wenn sie ausgelernt hatten, nichts Tüchtiges leisten konnten. Durch die neuerrichteten Lehrwerkstätten wurde vor nun mehr als 20 Jahren ein ganz neuer Weg betreten, der sich als ein sehr guter erwies, denn die jungen Leute wurden nicht mit theoretischen Kenntnissen überbürdet, sondern bei den Maschinen zu praktischen tüchtigen Arbeitern ausgebildet, die nicht nur für das Spezialgewerbe, sondern für die Eisenindustrie überhaupt geeignet waren. In der ersten Zeit freilich schien es fast, als ob diese Neugründung eher Nachteile als Vorteile bringen würde, weil die tüchtig und stramm erzogenen Burschen nach Beendigung ihrer Lehrzeit in den einfachen Werkstätten der dortigen Meister die modernen Arbeitsmaschinen vermißten, an welchen sie in der Anstalt gearbeitet hatten. Aber auch hier wurde durch das Kuratorium helfend eingegriffen, indem eine eigene Hilfswerkstätte errichtet wurde, welche die schweren Schmiede- und Stanzarbeiten durchführt und nur die so entstandenen Halbfabrikate an die einzelnen Gewerbetreibenden zur Fertigstellung liefert. Diese Hilfswerkstätte hat sich so gut bewährt, daß einige Artikel, die früher wegen der Konkurrenz Deutschlands überhaupt nicht erzeugt werden konnten, nun zum ständigen Betriebe der Eisenindustrie dieser Gegend gehören. So werden jetzt für eine Anzahl Wiener Fabriken die Bestandteile aus der Waidhofener Gegend geliefert. Die segensbringende Tätigkeit des Kuratoriums hat sich im ganzen Gebiete deutlich fühlbar gemacht und drückt sich durch die folgende Ziffer am deutlichsten aus: Der Barerlös für Waren betrug im Jahre 1903 rund K 30.000, im Jahre 1912 K 600.000. Zum Schlusse mag noch erwähnt werden, daß in der ganzen Gegend, die der Vortragende im Lichtbild durchwanderte, eine ganze Anzahl kleinerer und größerer Wasserkräfte noch unbenutzt liegen, die richtig verwendet, vielfach zur Hebung des Gewerbes in diesen Gegenden beitragen würden. (Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende Ing. Brausewetter dankt Herrn Direktor Scherbaum für seinen so außerordentlich interessanten Vortrag, der viele praktische Sentenzen und Winke enthalten habe, die in gleicher Weise auch für alle anderen Betriebe Anwendung finden könnten, und schließt um 8½ Uhr abends die Versammlung —W—

RUNDSCHAU

Einweihung der großen Talsperre bei Mauer in Preußisch-Schlesien.

In der »Rundschau« der Nr. 48 ist unliebsamerweise ein Druckfehler stehen geblieben, der allerdings sofort als solcher zu erkennen ist. Es soll natürlich heißen: »Sie hat einen Inhalt an Bruchsteinmauerwerk von 254.000 m³«.

Eisenbahnprojekte in den deutschen Kolonien. Kürzlich ist von der Technischen Kommission des Kolonialwirtschaftlichen Komitees, des wirtschaftlichen Ausschusses der Deutschen Kolonialgesellschaft in Berlin, über die Dringlichkeit neuer Eisenbahnbauten in den deutschen Kolonien beraten worden. Die Ergebnisse gipfeln in folgenden Feststellungen: In Südwestafrika kann das Eisenbahnnetz nach Fertigstellung der Verbindung von Norden nach Süden und mit der Küste vorläufig als ausgebaut gelten. In Kamerun bedingen die veränderten Besitzverhältnisse eine eingehende Prüfung der einzuschlagenden Verkehrspolitik. Die Nordbahn ist seit 1. April bei Nkongssamba fertiggestellt und steht im Betriebe; ihre Fortführung steht in Aussicht. Für die Erschließung des Tschadgebietes kommt auch die Mittellandbahn in Frage, die bis Ende 1916 bis zum Njong reichen wird. Bis dahin soll ein rationeller Schiffsverkehr auf dem Njong und möglichst auch auf dem Duma, Kadei, Sangha und Mambore eingerichtet werden. Ein Bahnprojekt zur Erschließung des Gebietes zwischen Kamerunberg und Croßfuß ist in Ausarbeitung begriffen. In Togo wird der Bau einer Ölbahn nach dem an Ölpalmen reichen Bezirk Ansoho geplant. In Ostafrika kommen mehrere Projekte für eine Südbahn in Frage; die Nordbahn ist bis Moschi fertiggestellt und in Betrieb genommen; das Projekt ihrer Weiterführung nach Aruscha ist bearbeitet worden. Die Mittellandbahn wird im Frühjahr 1914 Kigoma am Tanganyikasee erreichen. Die Forderung einer Zweigbahn von dieser Linie nach Urundi und Ruanda wird aufgestellt; die Bevölkerung dieser Landstriche wird auf 4 Millionen geschätzt, ihr Viehbestand auf 500.000 Stück Rindvieh und 2 Millionen Schafe und Ziegen; reiche Bodenkultur ist vorhanden, für den Export kommen namentlich Erdnüsse in Frage; der Hauptexportartikel sind Häute und Felle. Diese Bahnlinie müßte sich an das Flußsystem des Kagera anschließen, der auf etwa 150 km weit nach Norden wie auch nach Westen schiffbar ist. Diese Länder können auch als Arbeiterreservoir Bedeutung gewinnen.

Gegen das Schmiergelderwesen im Baugewerbe. In Deutschland und auch in der Schweiz rückt man den Bestechungssystemen aller Art energisch an den Leib. Ende Oktober fand im Saale der Handelskammer in Berlin eine Versammlung statt, welche vom Verein gegen das Bestechungswesen und vom Bund Deutscher Architekten einberufen wurde. Zu dieser Versammlung, an welcher nicht nur die großen Verbände der Bau-Industriellen, sondern auch die Verbände Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine offiziell teilnahmen, wurde folgende Resolution zum Beschlusse erhoben: »Wird zwischen dem Lieferanten oder Unternehmer und dem angestellten oder beauftragten Architekten oder Ingenieur die Zahlung von Provisionen oder Rabatten zur Zuwendung von Aufträgen vereinbart, so machen sich beide Teile nach dem § 12 des Wettbewerbs-Gesetzes (Schmiergelder-Paragrafen) strafbar. Solche Provisionsversprechen sind auch zivilrechtlich ungültig, weil sie gegen gute Sitten verstoßen, und zwar nach der geltenden Rechtsprechung auch dann, wenn der Architekt oder Ingenieur sich die Provision versprechen läßt, um sie dem Bauherrn ohne Wissen des Lieferanten als Preisnachlaß zu verschaffen. Werden hinter dem Rücken des Bauherrn solche Provisionen vereinbart, so kann der Bauherr den Werkvertrag mit dem Unternehmer anfechten. Die Bestimmungen des § 1, Ziffer 15, der Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure, wonach Provisionen oder Rabatte, die der Lieferant oder Unternehmer dem beauftragten Architekten oder Ingenieur gewährt, dem Bauherrn zufallen, ist zu beseitigen, weil aus dieser Bestimmung die Zulässigkeit solcher Provisionen gefolgt werden kann. Es wird den Verbänden der Architekten und Ingenieure empfohlen, ihre Mitglieder entsprechend dem geplanten Vorgehen des Bundes Deutscher Architekten zu verpflichten, mit Firmen nicht mehr zu arbeiten, die dem beauftragten Architekten oder Ingenieur Zuwendungen irgend welcher Art versprechen oder geben, um Aufträge zu erlangen. Offerten dürfen Anschläge für solche Zwecke nicht enthalten.« Bereits im Jahre 1907 haben die schweizerischen akademischen Architekten analoge Beschlüsse gefaßt und sind diese im Statut des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Ausdruck gebracht worden. Hoffentlich hören wir bald auch in Österreich von ähnlicher Vereinbarungen.

Normal-Eichungs-Kommission. Am 18. v. M. fand in Wien die Plenarversammlung dieser Kommission statt. Die wichtigsten Punkte der Tagesordnung betrafen die in Ausarbeitung begriffene neue Eichordnung, den Gesetzentwurf samt Vorschriften, betreffend die Einführung des metrischen Karates im Handel mit Edelsteinen und echten Perlen, ferner neue Bestimmungen, bezw. Entwürfe von Vorschriften über die eichamtliche Prüfung und Beglaubigung von Wasserverbrauchsmessern und Elektrizitätszählern und schließlich die Frage der Verkehrseinheiten im Holzhandel und ihre Be-

zeichnung. Berichtet wurde ferner über die Verlautbarung der neuen Eichordnung für Bosnien und die Herzegowina und über die Einführung des metrischen Maßsystems in Dänemark, über die Dotation des »Bureau international des Poids et Mesures« in Paris, bezw. über die Abänderung der Artikel 6 und 20 des Reglements zur Meterkonvention; ferner über die Geschäftsordnung des internationalen wissenschaftlichen Komitees für elektrische Einheiten und Normale, endlich über Untersuchungen am Silbervoltmeter und über die Herstellung des Weston-Normalelementes. Vorgelegt wurden drei wissenschaftliche Spezialarbeiten, und zwar: »Über die Polarisation des Lichtes bei der inneren Diffusion«, »Untersuchungen am Silbervoltmeter« und »Über eine Anwendung der graphostatischen Methode auf den Ausgleich von Beobachtungsergebnissen«.

Aus Fachvereinen.

Norske Bergingeniørforening. Dieser Verein der norwegischen Bergingenieure beschloß in seiner letzten Versammlung in Christiania, eine eigene Zeitschrift unter dem Titel: »Tidskrift for Bergvæsen« zu gründen und als Fachgruppe dem Norsk Ingeniør- og Arkitektforening beizutreten.

Von den Hochschulen.

Hochschulkurse für absolvierte Techniker. Der gewaltige Aufschwung, der auf fast allen wissenschaftlichen Gebieten, namentlich auf dem der technischen Wissenschaften durch die Erfindungen und Entdeckungen der letzten Jahre zu verzeichnen ist, bringt es mit sich, daß die nach absolvierten Studien von den Technischen Hochschulen abgehenden Techniker, die ihre Ausbildung nach dem jeweiligen Standpunkte der Wissenschaft erhalten, und auch alle jene, welche die Hochschule bereits seit Jahren verlassen haben und die, nachdem sie in Lebensstellungen eingetreten, gezwungen sind, ihre volle Arbeitskraft dem Berufsleben zuzuwenden, in den meisten Fällen keine hinreichende Zeit und Gelegenheit haben, die Fortschritte der Wissenschaft auf ihren Fachgebieten dauernd und mit Ernst zu verfolgen und die in der stets anwachsenden Fachliteratur zerstreut zur Darstellung gelangenden neuen Ergebnisse in sich aufzunehmen und zu verarbeiten. Um dem abzuhelfen und den in der Praxis stehenden Technikern von Zeit zu Zeit die Alma mater wieder zu öffnen und ihnen in ihrem Schoße die Möglichkeit zu geben, sich jeweils mit den wichtigsten Neuerungen aus dem speziellen Fachgebiete vertraut zu machen, werden zu diesem Zweck vom nächsten Jahre an, nach dem Muster der an der Hochschule für Bodenkultur jährlich stattfindenden Kurse für praktische Forstwirte, in den Hauptferien an den Technischen Hochschulen Hochschulkurse für absolvierte Techniker errichtet. Diese Kurse sollen derart eingerichtet werden, daß sie abwechselnd bald an der einen, bald an der anderen Technischen Hochschule abgehalten werden. Dieselben werden aus Vorträgen und Demonstrationen der Professoren bestehen und vier Wochen dauern, an die sich dann fachliche Diskussionen mit den Hörern anschließen werden.

Louis Boissonet-Stiftung für Architekten und Bauingenieure. Das Reisestipendium dieser Stiftung für das Jahr 1913 im Betrage von M 3000 gelangt diesmal an einen Architekten zur Vergebung. Als Aufgabe ist in Ergänzung jener vom Jahre 1911 die monographische Darstellung einer Gruppe von Bauwerken aus der Provinz Posen gestellt. Die Bewerber müssen einen wesentlichen Teil ihrer Ausbildung an der ehemaligen Bauakademie oder der Technischen Hochschule in Berlin erlangt haben. Gesuche sind bis 10. Jänner 1913 beim Rektorate der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg einzubringen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den a. o. Professor an der Technischen Hochschule in Prag Dr. Ing. August Novak ad personam zum ordentlichen Professor, den Dr. Ing. Břetislav Tolmann, Obergeringieur der Kommission für die Kanalisierung der Moldau, zum außerordentlichen Professor an der böhmischen Technischen Hochschule in Prag und den Großindustriellen Herrnhäusmitglied Artur Krupp zum Präsidenten des Kuratoriums des Technischen Museums für Industrie und Gewerbe ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Obergeringieur Alfred Gromann zum Baurate, die Ingenieure Julius Smolik und Richard R. v. Stauber zu Obergeringieuren sowie den Bauadjunkten Ing. Fritz Habich zum Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten, ferner den Ing. Karl Allitsch, Professor und Fachvorstand an der Staatsgewerbeschule in Innsbruck, unter gleichzeitiger Beförderung zum Staatsgewerbeschuldirektor, zum Direktor der Bau- und Kunsthandwerkerschule in Bozen ernannt.

Die Österr.-ung. Bank hat den Ingenieur Richard Wuczkowski, Mitchef des Ingenieurbureaus R. Wuczowski & J. Gaugusch, zum ständigen Experten für die Eisenbetonarbeiten beim Neubau ihres Wiener Bankpalais bestellt.

† Ing. Franz Kary, Ingenieur in Brünn (Mitglied seit 1877), ist am 11. v. M. gestorben.

Die Dampfkraft und andere Energiequellen im zukünftigen Transportwesen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 19. November 1912 von Dpl. Ing. Leopold Kliment, o. ö. Professor der k. k. deutschen Franz Josef-Technischen Hochschule in Brünn.

(Schluß zu Nr. 49)

Wir wollen nun die Verwendung dieser ergiebigen Energiequellen im Dienste des Transportwesens und vorerst des Fernverkehrs auf dem Festlande betrachten. Wir können heute Wärme in Arbeit durch die sogenannten Wärmemotoren umsetzen, als da sind die Kolbendampfmaschine, die Dampfturbine, der Gasmotor, der Ölmotor und der Dieselmotor. In der auf dem Festlande fahrenden Ausführung kommt nur die Kolbendampfmaschine, der Ölmotor (Benzinmotor) und der Dieselmotor in Betracht und für diese als Brennmaterialien Kohlen, Erdöl und deren Kunstprodukte sowie etwa höherwertige Produkte des Pflanzenreiches. Wir kommen so zur Dampflokomotive und zur Verbrennungsmotorlokomotive, Diesellokomotive, welche sich im allgemeinen für ein höherwertiges Brennmaterial eignen.

Ebenso wie die Wasserkräfte lassen sich minderwertige Brennmaterialien, wie Lignit, Torf, Abfälle, Erdgas und künstliche Gase, nur durch Kraftübertragung für gedachten Zweck ausnutzen und wurde bereits ausgeführt, daß für den Fernverkehr nur die elektrische Kraftübertragung in Betracht kommen kann. Auf diese Weise gelangen wir zur elektrischen Zentrale mit elektrischer Lokomotive.

Man kann die Einteilung auch treffen in primäre Lokomotiven und sekundäre Lokomotiven. Zu den sekundären Lokomotiven gehört nicht nur die elektrische Lokomotive, sondern auch die schon genannte Druckluftlokomotive, ebenso wie alle feuerlosen Lokomotiven. Der Vollständigkeit halber möchte ich noch erwähnen, daß auch das Erdgas und der Gasmotor, welche ich vorhin ausgeschaltet habe, noch eine Verwendung bei der primären Lokomotive zulassen würden, indem man Erdgas oder auch künstliches Gas in komprimiertem Zustande, wie die Druckluft bei der Druckluftlokomotive, mitführt und in Gasmotoren arbeiten läßt. Wegen der Beschränkung auf die vereinzelt Ladestellen und wegen der größeren Gefährlichkeit kommt diese Lokomotive ebenso wie die primäre Benzinlokomotive, die nur in kleineren Ausführungen wirtschaftlich möglich ist, für den Fernverkehr heute nicht in Betracht.

Die primäre Lokomotive muß den Brennstoffvorrat mitführen und hat einerseits den Vorteil der Unabhängigkeit, andererseits den Nachteil der Transportkosten für das Brennmaterial. Aber auch die elektrische Lokomotive kann die Transportkosten für das Brennmaterial nur dann in Wegfall bringen, wenn die Zentralen an Orten der Brennmaterialgewinnung errichtet werden, was durchaus nicht immer möglich ist.

In neuerer Zeit wird vielfach unter dem Schlagwort: „Elektrisch könne man alles machen“ behauptet, daß die Dampflokomotive am Ende der Entwicklung angelangt sei und von der elektrischen Lokomotive alsbald verdrängt werden wird. Nicht selten hört und liest man die Vorteile der elektrischen Lokomotive unter Vernachlässigung wesentlicher Momente hervorgehoben und es wird dann sehr häufig etwas behauptet, was später in sich zusammenfällt. So zum Beispiel heißt es einmal, daß die Zugkraft der Dampflokomotive beschränkt sei, daß das kraftverzehrende Kuppelgestänge die Kurvenbeweglichkeit hindere und daß nur ein Teil des Dampflokomotivgewichtes auf die Triebäder entfällt, weil Laufachsen angeordnet werden, während andererseits die elektrische Lokomotive direkten

Angriff der Motoren an den Triebachsen, größte Kurvenbeweglichkeit, volle Ausnutzung des Gewichtes und Zugkräfte von über 20.000 kg erreichen lasse. Demgegenüber werden die elektrischen Lokomotiven der sogenannten „elektrischen Großtraktion“ tatsächlich mit Kupplungs-gestänge im Verein mit der hier notwendigen Blindwelle, oft auch überdies mit Zahnradantrieb und Laufachsen ausgeführt, so daß sich eine Gegenläufigkeit entwickelt hat. Auch wird nicht berücksichtigt, ob so große Zugkräfte bisher überhaupt notwendig waren und gebraucht wurden und ob ein Vergleich mit veralteten Dampflokomotiven zulässig ist.

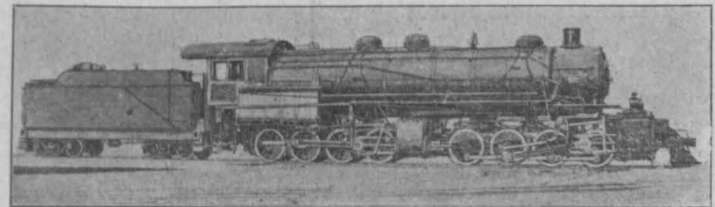


Abb. 2 Amerikanische Lokomotive

Zur Entkräftung dieser Behauptungen sei hervorgehoben, daß in der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1911, Seite 325, über die größte derzeitige Mallet-Dampflokomotive mit einer größten Zugkraft von 47.000 bis 57.000 kg berichtet wurde, für welche überdies das gesamte Lokomotivgewicht von 210.000 kg maßgebend ist (Abb. 2). Laufachsen sind nicht vorhanden. In Österreich und in Bulgarien laufen Lokomotiven Gölsdorfscher Bauart mit fünf Kuppelachsen ohne Laufachse*) und auch mit sechs Kuppelachsen mit einer Laufachse (Abb. 3). Die ungarischen Staatsbahnen besaßen 1911 nicht

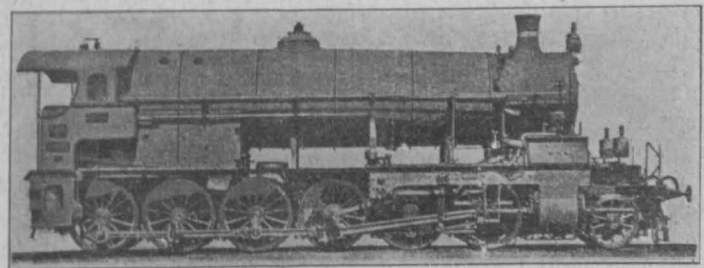


Abb. 3 Gölsdorf-Lokomotive

weniger als 85 Mallet-Verbundlokomotiven, von welchen 40 Stück sechs Kuppelachsen ohne Laufachse besitzen (Abb. 4)**). Die Zugkraft ist eben nicht so sehr vom Dampf- oder elektrischen Betrieb, sondern vom Gewicht der Lokomotive, welches die Reibung verursacht, abhängig. Das Gewicht muß von mehreren Achsen aufgenommen werden, weil die Tragfähigkeit des Gleises hierfür bestimmt ist. Außerdem ist die Spurweite und der kleinste Krümmungshalbmesser der Kurven für alle Bauarten maßgebend.

Auch der Vorwurf, die Dampflokomotive müsse von Zeit zu Zeit Wasser und Kohle fassen, während die elektrische Lokomotive beliebig große Strecken durchlaufen

*) Siehe „Die Lokomotive“ 1911, Seite 70.

***) Siehe „Die Lokomotive“ 1912, Seite 1.

kann, ist bedeutungslos, wenn man bedenkt, daß die 314 km lange Strecke Nürnberg—Halle von Dampflokomotiven des Schnellzuges München—Berlin ohne Aufenthalt durchlaufen wird, was praktischen Anforderungen gewiß genügt*).

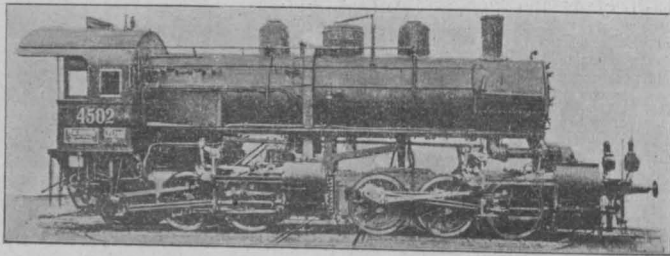


Abb. 4 Ungarische Lokomotive

In einer Studie, veröffentlicht in der Zeitschrift „Die Lokomotive“ 1912, Heft 4**), habe ich das Verhältnis zwischen Dampflokomotive einerseits und elektrischer Dampfzentrale mit Leitung und elektrischer Lokomotive (Abb. 5) andererseits eingehend betrachtet und gezeigt, daß wegen der bedeutend größeren Komplikation und der größeren Anlagekosten nur unter sehr günstigen Bedingungen an einen wirtschaftlichen Ersatz der Dampflokomotive zu denken wäre, der aber umso schwieriger wird, je weiter sich die Dampflokomotive vervollkommnet.

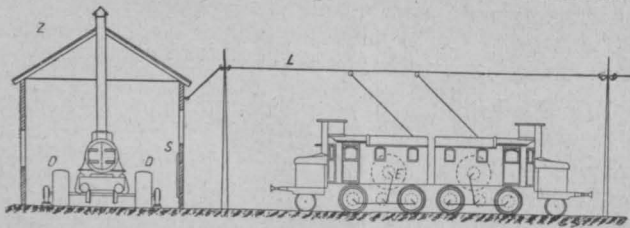


Abb. 5 Schema des elektrischen Bahnbetriebes

Dort, wo minderwertige Brennmaterialien, wie Torf usw., Abfälle der Steinkohlengruben, in einer ortsfesten Dampfzentrale verwertet werden können, ist es selbstverständlich, daß dort häufig nur die sekundäre Lokomotive in Betracht kommt. Nachdem diese Abfälle auch für die benachbarte Industrie in Überlandzentralen verwertet werden sollen, so halte ich es für ganz ungerechtfertigt, bei einem so ungeheuren Betrieb, wie es der Eisenbahnbetrieb ist, bloß mit Abfällen rechnen zu wollen. Im Gegenteil habe ich dargelegt, daß die fahrende Lokomotive auf das vorhandene bessere und beste Brennmaterial Anspruch erheben muß, und hat sich aus diesem Grunde das Erdöl nicht nur in Rußland, Bulgarien und Galizien im Lokomotivbetriebe eingeführt, sondern auch auf den österreichischen Alpenbahnen. Auch beim elektrischen Betriebe müßten diese Materialien in den elektrischen Zentralen verbrannt werden. Beim elektrischen Betriebe werden die Anlagekosten um die Kosten der Dynamos, der Leitung samt Schaltbrett und Transformatoren und der elektrischen Lokomotiven größer, weil Dampfmaschinen und Kessel der Dampflokomotiven in der Zentrale enthalten sind. Wenn man namentlich bei den in Betracht kommenden Dampfturbinen und durch größere Einheiten etwas sparen kann, so kommen doch die Kosten für Gebäude, Einmauerung, Fundamente, Schornstein usw. hinzu. Ebenso werden durch Vorwärmer, Kondensationen usw. Mehrauslagen verursacht, auf deren günstigen Einfluß auf den Kohleverbrauch weiterhin

*) Siehe „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1912, Seite 1017.

**) Nach einem Vortrage im Mährischen Gewerbeverein.

näher eingegangen werden soll. Eine Personalerparnis ist deshalb beim elektrischen Betrieb undenkbar, weil man den Lokomotivheizer teils in der Zentrale, teils für die Beaufsichtigung der elektrischen Einrichtungen und der Leitung braucht. Dabei ist vorausgesetzt, daß die elektrische Lokomotive durch einen Mann gefahren wird, wodurch eine gewisse Sicherheit aufgegeben erscheint*). Nachdem bei der Dampflokomotive gleichfalls hohe Dampfspannungen, Überhitzung und in neuerer Zeit auch Vorwärmer angewendet werden, so folgt schließlich, daß die Dampflokomotive wärmetechnisch hinter der ortsfesten Zentrale stehen muß, weil in der letzteren die Kondensation des Dampfes möglich ist. Man darf nicht eine neuzeitliche Zentrale mit den ältesten Kohlenfressern von Dampflokomotiven vergleichen. Ebenso darf nicht geleugnet werden, daß durch Verbesserungen an der Dampflokomotive eine weitere Verminderung des Kohlenverbrauches möglich ist.

In meiner bereits angeführten Studie habe ich auch gezeigt, daß die Dampflokomotive noch nicht am Ende ihrer Entwicklung angelangt ist, sondern daß durch weiter-schreitende Einführung der Überhitzung**), durch weitergehende Expansion, durch Einführung der Ventilsteuerung nach Lenz und des durch Professor Stumpf angebahnten Gegenstromprinzipes wärmetechnische Vorteile und Brennmaterialersparnisse möglich sind, welche die Dampflokomotive bis zu einer gewissen Grenze der ortsfesten Dampfanlage wärmetechnisch ebenbürtig zu machen gestatten. Die Verbundwirkung ist selbst nach Einführung der Überhitzung nach meiner Meinung nicht ausgeschaltet, weil sie gerade bei der Dampflokomotive die Einführung höherer Expansionsgrade gestattet, da man bei der Lokomotive nicht mit so kleinen Füllungen in einem Zylinder arbeiten kann, als es der Expansion in der ortsfesten Dampfmaschine entsprechen würde. Die Vierzylindermaschine gibt übrigens auch eine gleichmäßigere Umfangskraft.

Nicht unberücksichtigt dürfen beim elektrischen Betriebe die Verluste bleiben, welche durch die Umsetzung von mechanischer Arbeit in elektrische Energie und umgekehrt in der Zentrale und in der elektrischen Lokomotive sowie durch die Fernleitung, die Transformatoren, Pufferbatterien usw. entstehen. Zu Gunsten des elektrischen Betriebes sprechen:

1. Die bessere wärmetechnische Ausnutzung des Brennmaterials in der ortsfesten Dampfmaschine (Dampfturbine), welche in der Hauptsache durch die Möglichkeit der Kondensation gegeben ist.

2. Die bessere Ausnutzung des Brennmaterials im ortsfesten Dampfkessel. Der Lokomotivkessel arbeitet jedoch durchaus nicht so ungünstig, als gewöhnlich vorausgesetzt wird, denn man erreicht mit Kohle selbst 6½fache Verdampfungen***).

3. Die geringeren Abkühlungsverluste. Die Dampflokomotive ist gewiß größeren Abkühlungsverlusten ausgesetzt.

Setzen wir der besseren Übersichtlichkeit wegen Ziffern ein, so können wir annehmen, daß ad 1. die Ersparnis durch die Kondensation erfahrungsmäßig höchstens rund 30% beträgt, während wir ad 2. 10% und ad 3. 12% wählen wollen, da Versuchsergebnisse nicht vorliegen. Diese Ziffern verstehen sich gegenüber von besten Loko-

*) Der „Sonderbericht“ der Schweiz. Studienkommission sieht auf Seite 108 zweimännige Bedienung für Personen- und Güterzüge vor.

**) Die preußischen Staatsbahnen wollen nun auch Verschiebelokomotiven mit Überhitzern versehen — „Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure“ 1912, Seite 698.

***). Siehe auch Dr. R. Esch: „Über den Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen“.

motiven, die den besten Dampfmaschinen entsprechen können.

Zu Ungunsten des elektrischen Betriebes sprechen: Die elektrischen Verluste. Diese können wir annehmen mit 6% bei den Dynamos, 6% in der elektrischen Lokomotive, 5% in der Fernleitung und mindestens 5% in den anerkannt energieverzehrenden Transformatoren, Apparaten, Pufferbatterien usw.*). Insgesamt gibt das also 22%, was gewiß nicht zu hoch gegriffen ist**). Wenn wir so annehmen, daß sich die elektrischen Verluste gegen die ad 2. und 3. genannten Verluste der Dampflokotiven aufheben, gelangen wir zu einem sehr einfachen Resultat:

Die ad 1. genannte Ersparnis der ortsfesten Zentrale von 30% an Brennmaterial muß ausreichen, um die Kosten der elektrischen Generatoren, Schalttafeln, Transformatoren der Zentrale, der Fernleitung und der elektrischen Lokomotiven zu verzinsen und zu tilgen.

Die Kosten der Dampfanlage der Zentrale sind deshalb ausgeschlossen, weil diese Summe den Wert der Dampflokotiven ersetzen soll.

Da die ortsfeste Zentrale auch gewiß weniger Anheizekohle brauchen wird, so kann man der Einfachheit halber auch für diese dieselbe Ersparnis ansetzen.

Daß die Ersparnis von 30% nicht ausreichend sein kann, will ich an Hand einiger Ziffern nachweisen, welche mir leicht zugänglich waren. Die preußisch-hessischen Staatsbahnen haben ein Brennmaterialkonto für Lokomotivfeuerung von rund 100 Mill. Mark. Davon wäre zunächst eine Summe abzuschreiben, welche erspart werden könnte, wenn beste Lokomotiven zur Anschaffung kämen, weil wir nur unter dieser Bedingung die Kosten der Dampfanlage der Zentralen unberücksichtigt lassen dürfen. Nehmen wir an, daß 10% erspart werden könnten, so bliebe ein Brennmaterialkonto von 90 Mill. Mark. Wenn also die ortsfesten Zentralen 30% weniger an Kohlen verbrauchen würden, wie es möglich sein könnte, so würde die Ersparnis 27 Mill. Mark ausmachen. Es ist nun sehr leicht nachzuweisen, daß diese Summe bei weitem nicht genügen kann, die Kosten der gesamten elektrischen Einrichtung, das sind Generatoren, Leitung und elektrische Lokomotiven, zu verzinsen und zu tilgen, denn der Wert der im Betriebe befindlichen Dampflokotiven auf genannten Bahnen ist mit rund 730 Mill. Mark zu Buch. Elektrische Lokomotiven sind teurer als Dampflokotiven, denn wengleich man vorläufig mit einem Fünftel des Adhäsionsgewichtes als Zugkraft rechnet, wogegen bei Dampflokotiven mit einem Sechstel bis einem Siebtel, welche letzteren Ziffern durch Jahrzehnte als unter allen Umständen verlässlich erwiesen sind, so stellt sich der Einheitspreis für die elektrische Lokomotive doch so viel höher, daß man die gleich starke elektrische Lokomotive mit mindestens 10 bis 20% teurer bewerten muß***). Ver-

*) Dr. Esch gibt auf Seite 95 des schon angeführten Buches die Stromverluste in Leitung und Pufferbatterien allein mit 15% für die Rheinuferbahn Köln—Bonn an. Interessante Daten hierüber gibt auch die „Zeitschrift des Bayer. Revisionsvereines“ 1912, Seite 3.

***) Die Schweizerische Studienkommission gibt in ihrem „Sonderberichte“, Seite 39 bis 42, die Wirkungsgrade von Gleichstrom- und Drehstrommotoren moderner Art mit 0.90 bis 0.93 an, für Wechselstrommotoren 3 bis 4% weniger. Die Wirkungsgrade der Umformer für Gleichstrom werden auf Grund praktischer Erfahrung mit 0.70 bis 0.90, diejenigen von neuartigen Transformatoren für Drehstrom und Wechselstrom mit 0.70 bis 0.80 und 0.80 bis 0.90 angegeben. Diese Ziffern sind viel ungünstiger, als oben angenommen wurde. Regulierwiderstände verzehren 13 bis 14% der ganzen vom Zuge aufgenommenen Energie. Siehe dieselbe Quelle.

****) Die Schweizer Bundesbahnen hatten 1911 1186 Dampflokotiven mit einem Leergewicht von 63.500 t bei einem Wert von F 90.400.000 in Betrieb, mit einem mittleren Alter von rund 15 Jahren. Der Meterzentner stellt sich auf F 142. Im Lösch-

zichten wir auf dieses Mehr, weil die Dampflokomotive wegen des Zylinderöles wahrscheinlich mehr Öl braucht*), und nehmen wir beide Lokomotiven für gleiche Zugkraft als gleich teuer an, so können wir folgern, daß die für 730 Mill. Mark etwa zu beschaffenden elektrischen Lokomotiven für die preußischen Staatsbahnen bei einer Verzinsung und Tilgung von zusammen 10% 73 Mill. Mark jährlich erfordern würden, welchen eine Ersparnis von 27 Mill. Mark gegenübersteht. Also durch die erhoffte Ersparnis sind nicht einmal die elektrischen Lokomotiven verzinsbar und tilgbar, geschweige denn die übrige elektrische Anlage!

Bemerkenswert ist, daß die Möglichkeit, den elektrischen Betrieb mit Dampfzentralen wirtschaftlich einzuführen, in der Hauptsache nur auf wärmetechnisch-wirtschaftlichem Gebiete liegt, und zwar in der wärmetechnischen Überlegenheit der ortsfesten Dampfmaschine gegenüber der Dampflokomotive begründet ist. Würde man voraussetzen, daß eine Bahn schon beste Lokomotiven besitzt, dann wären zu den Kosten der elektrischen Einrichtung auch noch die Kosten der Dampfzentrale hinzuzurechnen, während andererseits der ganze Kohlenkonsum in Rechnung zu stellen wäre. Das Resultat würde noch ungünstiger ausfallen.

Vorhin war die Verwendung desselben Brennmaterials auf Lokomotiven und in den Zentralen vorausgesetzt. Sollte für die Zentralen billigeres Brennmaterial zu haben sein, so wäre die Umrechnung einfach. Man hätte zunächst den Kohlenkonsum der Dampflokotiven in Tonnen auf die Menge des billigeren Brennmaterials von gleichem Wärmeinhalt umzurechnen und sodann die Ersparnis von 30% bei dem Einheitspreise des billigeren Brennmaterials zu bestimmen. Dabei ist nicht berücksichtigt, daß auch der Landdampfkessel bei minderwertigem Brennmaterial in der Regel schlechter arbeitet.

Im weiteren will ich noch die Ziffern der k. k. österreichischen Staatsbahnen, einschließlich der vom Staate betriebenen Privatbahnen, pro 1910 geben: 5251 Lokomotiven; rund 380 Mill. Kronen im Werte; Brennmaterialkosten für die Lokomotiven, einschließlich der Transport- und Ladekosten, 47.7 Mill. Kronen; Kosten für Schmier-, Putzen und Beleuchten der Lokomotiven samt Tender rund 2.6 Mill. Kronen. Es ergibt sich das nahezu gleiche Resultat, daß man nur etwa den dritten Teil des Anlagewertes der elektrischen Lokomotiven verzinsen und tilgen könnte.

Ich habe hier die Schmiermaterial-, Putz- und Beleuchtungskosten ebenfalls angeführt, um zu zeigen, welchen Einfluß diese Ziffern auf das Resultat haben können. Auch die Kosten des Speisewassers sind gering. Hier sind übrigens in den Schmiermaterialkosten noch die Beleuchtungskosten inbegriffen und ich will die Gelegenheit ergreifen zu bemerken, daß die elektrische Beleuchtung der elektrischen Lokomotiven ebenso wie diejenige der Züge teurer sein muß als die übliche bei den Dampflokotiven.

Es wird ferner behauptet, daß wegen der besseren Ausnutzungsmöglichkeit elektrischer Lokomotiven die Zahl

bergtunnelbetrieb sind vier elektrische Lokomotiven mit 69 t Gewicht und F 540.000 im Wert in Betrieb. Der Meterzentnerpreis beträgt also F 206. In der Regel rechnet man mit einem Meterzentnerpreis von K 215 bis K 220.

*) Um zu erweisen, daß tatsächlich stets zugunsten des elektrischen Betriebes gerechnet wurde, sei bemerkt, daß der mechanische Wirkungsgrad der elektrischen Lokomotive schon wegen des wiederholt im Maschinenbau über Bord geworfenen Zahnradgetriebes schlechter sein muß als der einer gleichwertigen Dampflokomotive, weil ja das Gestänge an und für sich durch die Blindwelle kompliziert wird. Die oft angeführte Ruhe des Ganges elektrischer Lokomotiven wird bei Zahnradantrieben mit über 20 m Umfangsgeschwindigkeit und der hohen Beanspruchung gewiß nicht lange zu halten sein.

derselben geringer als die der Dampflokotiven sein kann, wohingegen die meisten Eisenbahnen heute bei einem Lokotivmangel den Betrieb aufrechterhalten. Aber selbst, wenn wir annehmen, daß nur 80% elektrischer Lokotiven für denselben Betrieb nötig wären, bleibt das gefundene Resultat noch lange im Negativen.

Noch ein Punkt sei erwähnt. Es wird gewöhnlich angeführt, daß die Dampflokotiven viel in Reserve stehen und Kohle fressen, während die elektrische Lokomotive besser ausgenutzt werden kann. Dem gegenüber begründet die Schweizer Studienkommission, daß wenigstens zur Hauptbetriebszeit die Zentrale wegen der Plötzlichkeit der Schwankungen für das Maximum mit allen Einrichtungen im Betriebe sein muß*).

Entgegen den Aufsätzen über Dampflokotiven, welche sich lediglich auf die Konstruktion und die Neuerungen an denselben beziehen, beginnt und endet gewöhnlich ein Aufsatz über elektrische Lokotiven mit dem Hervorheben der Nachteile der Dampflokotive. Aber das Schleudern der Dampflokotivräder, die Ungleichmäßigkeit der Umfangskraft, die nichtsdestoweniger durch nunmehr fast ein Jahrhundert einen Eisenbahnbetrieb zugelassen haben, dessen Pünktlichkeit und Betriebssicherheit eher mustergültig als schmäher sind, die ungleiche Fahrmöglichkeit in beiden Richtungen werden nicht in Frage gestellt, den Sieg über Hunderte von Millionen, um die es sich handelt, zu erringen. Zu schwache und überlastete elektrische Lokotiven werden dieselbe Schienenabnutzung geben. Es ist klar, nachgewiesen, daß der elektrische Betrieb mit Dampfzentralen eine Erhöhung der Fahrpreise zur Folge haben muß!

In großen Städten für den Betrieb der Straßenbahnen mit den einfachen Motorwagen, die den Bedingungen der Kurvenbeweglichkeit, rascher Zugfolge bei vielen Aufenthalten sehr gut entsprechen, weil hier die Dampflokotive gewiß unwirtschaftlicher ist wie bei den Hauptbahnen, spielt der Vorteil der Rauchlosigkeit und Staubfreiheit des elektrischen Betriebes eine große Rolle. Hier kann man den hygienischen Vorteilen das Opfer höheren Fahrpreises bringen. Aber auch hier hat sich anlässlich der Elektrisierung der Berliner Stadtbahn eine Gegenpartei bemerkbar gemacht. In einer Denkschrift von Oskar Kresse, „Das Vaterland in Gefahr“**), wird die notwendige Fahrpreiserhöhung näher besprochen, begründet und im Interesse der Steuerzahler sowie der Fahrgäste abgelehnt. Ich kann mich nicht ganz auf diesen Standpunkt stellen. Nach meiner Ansicht ist die Hygiene ein Geldopfer wert. Übrigens sei bemerkt, daß Kresse den Kohlenverbrauch Berlins mit 5,720.000 t jährlich angibt. Da spielen die 60.000 t für die Stadtbahnlokotiven eine geringere Rolle. Verbrannt muß die Kohle, wenn auch mit einem gewissen Abzuge, auch in den Zentralen werden.

Ich habe erwähnt, daß der elektrische Betrieb außerhalb der Wirtschaftlichkeit Momente für sich ins Treffen führen kann, und ich will nun auch zeigen, weil Vorteile immer mit Nachteilen verbunden sind, daß es auch Momente gibt, welche, außerhalb der Wirtschaftlichkeit liegend, gegen den elektrischen Betrieb sprechen. Die Unabhängigkeit der Dampflokotive als Primärmaschine hat in militärischer Beziehung einen hervorragenden Wert. Während bisher der Feind ein Interesse daran hatte, den Schienenweg im Inlande zu zerstören, würde er nach der Elektrisierung ein Interesse daran haben, denselben zu erhalten, damit er mit seinen Dampflokotiven ins Land fahren kann. Wichtig wäre dem Feind nur die Zerstörung der elektrischen Leitung und die Bedrohung der Zentralen.

*) Seite 45 des „Sonderberichtes.“

**) Berlin, Schwerins Verlag A.-G.

Durch die sich immer mehr entwickelnde Luftschiffahrt wird diese Aufgabe zu lösen sein. Durch entsprechende Ankertaue kann die elektrische Fernleitung vom Ballon aus zerstört werden, oder es kann ein Kurzschluß hervorgerufen werden. Auch kann von einem Flugapparat ein Tau geworfen werden, welches den Kurzschluß hervorbringt. Daß in die Zentralen Bomben geworfen werden können, ist selbstverständlich. Dampflokotiven für militärische Zwecke in Reserve zu halten, beurteilt sich nach vorstehendem von selbst. Nicht vergessen sei, daß ein Dampflokotivführer sehr leicht elektrische Lokotiven fahren kann, aber nicht umgekehrt.

Wirtschaftlich ist die Dampflokotive am leichtesten wieder durch eine Primärmaschine ersetzbar und das könnte geschehen, wenn man statt der Dampfmaschine die Verbrennungsmaschine einführt. Die Konstruktionen des Automobils sind für große Ausführungen nicht geeignet, auch ist das Brennmaterial zu edel und zu teuer für den Großbetrieb, aber der Dieselmotor dürfte hier noch eine Zukunft haben. Das Anfahren unter Belastung erscheint nach einem Patente Gebrüder Sulzer, Winterthur, mittels Druckluft ermöglicht. Die Druckluft wird durch einen separaten Dieselmotor mit Kompressor erzeugt. Ganz ersetzbar ist die Dampflokotive durch die Motorlokotive insoweit nicht, als die Kohlenvorräte reichen, und die Rohölproduktion beträgt nur rund 7% der Kohlenproduktion der Erde.

Wir haben gesehen, daß die Dampflokotive verbesserungsfähig ist und daß sie wirtschaftlich durch die elektrische Lokotive mit Dampfzentrale nicht ersetzt werden kann. Die kleinlichen Vorteile der elektrischen Lokotive, wie etwas bessere Ausnutzung der Reibung, gleichmäßigere Zugkraft usw., wie sie immer angeführt werden, verschwinden zusammengenommen gegen die grundsätzliche Komplikation der Umsetzung von Wärme in mechanische Arbeit, in elektrische Energie und wieder in mechanische Arbeit sowie gegen die außerordentlich beträchtlichen Kosten der gesamten elektrischen Anlage*).

An eine Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes mit Dampfzentralen könnte nur gedacht werden, wenn entweder die Kosten auf einen Bruchteil vermindert, oder wenn die elektrische Energie direkt aus der im Brennmaterial vorhandenen Wärme erzeugt werden könnte, was anzunehmen heute durchaus nicht begründet ist.

Daß auch steigende Kohlenpreise, welche nicht durch allgemeine Preissteigerungen, sondern durch Abnahme der Kohlenvorräte hervorgerufen sein müßten, an diesem Schlußsatz nichts ändern können, ist einleuchtend, erstens wenn man die angeführten Ziffern und ferner wenn man berücksichtigt, daß durch Verschwinden der Kohlen auch die Dampfzentrale beeinträchtigt wird**).

*) Daß dies richtig ist, beweist auch der Umstand, daß man vielfach nur den Personenverkehr elektrisieren will, nicht den Güterverkehr, wogegen gerade beim Güterverkehr und bei den Rangierbahnhöfen die Wirtschaftlichkeit des unterbrechenden Betriebes zuerst nachweisbar sein müßte. Dr. Esch gibt in der mehrfach angeführten Studie auf Seite 30 an, daß auf der Rheinufbahn Köln-Bonn die Schnellzüge 28 Wattstundenkilometer, die Personenzüge 43 bei fast halber Reisegeschwindigkeit verbrauchen. Das ist durch das viele Anhalten bedingt, welches also beim elektrischen Betrieb auch ungünstig wirkt. Wenn heute die Güterbeförderung oft unrationell geschieht (siehe Graf Czernin-Morzin, „Wagenmangel und Güterzugdienst“; „Rundschau für Technik und Wirtschaft“ 1912, Seite 21), so ist dies Sache des Betriebes und nicht die Schuld der Dampflokotive.

**) Die erwogenen Gründe lassen auch den benzol-elektrischen Wagen und ähnlichen nur einen sehr beschränkten Wirkungskreis zugestehen. Die Übertragung könnte statt durch Elektrizität durch Druckluft, die auch für die Bremsen elektrischer Wagen verwendet wird, oder hydraulisch erfolgen, wie zum Beispiel beim Motorwagen nach Lentz („Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1912,

Es ist ganz ausgeschlossen (auf Grund der gegebenen Ziffern), daß die Ausnutzung der Wasserkräfte so weit vorschreitet, daß wir auf die Kohle im Transportwesen verzichten können, und aus diesem Grunde wird die Dampflokomotive gemäß den vorangehenden Ausführungen nicht verschwinden, so lange die Kohle reicht. Bis zu gewissem, heute nicht bestimmbar Grad wird ihr die Verbrennungs-Motorlokomotive als Schwester zur Seite stehen. Diesen wird die große Aufgabe auch weiter vorbehalten bleiben, schwere Züge auf weiten Flachlandstrecken mit möglichst wenig Aufenthalt wirtschaftlich am vorteilhaftesten zu schleppen. Umso weniger hat die Dampflokomotive die Todesprophezeiungen zu fürchten, wenn die Lokomotivbauanstalten bestrebt bleiben, die Dampflokomotive zu vervollkommen. Der elektrischen Lokomotive wird das Verdienst bleiben, diese Vervollkommnung ebenso angeregt zu haben, wie das elektrische Licht auf das Gaslicht günstig eingewirkt hat. Mögen die Dampflokomotivbauanstalten diese Hoffnung erfüllen!

Wir wollen uns nun dem Falle zuwenden, daß die elektrische Lokomotive mit einer Wasserkraftzentrale in Verbindung tritt. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit ist es mindestens ein Gebot weiser Vorsicht, mit den Brennmaterialienvorräten zu sparen, ins solange deren Unerschöpflichkeit nicht erwiesen ist. Die Wasserkräfte sind vielfach vorhanden, besitzen eine größere Energiedichte oder Wertigkeit, so daß ihre Ausnutzung wirtschaftlich gut möglich und durch die elektrische Kraftübertragung der Verwirklichung nähergerückt ist. Ins solange gute Brennmaterialien zur Verfügung stehen, wird aber die wirtschaftliche Frage zu beantworten sein, was billiger ist, die Verzinsung und Tilgung des in der Wasserkraftanlage niedergelegten Mehr an Kapital oder der Ankauf des Brennmaterials für die Dampf- oder Motorlokomotiven. Daher kommt es, daß man auch heute nur wertigere Wasserkräfte ausnutzt, während kleine Gefälle und oft erhebliche Geschwindigkeiten rasch fließender Ströme, zum Beispiel der Donau, unausgenutzt bleiben.

Auch hier will ich, wie vorhin, eine zwar rohe, aber doch grundsätzlich zutreffende Regel durch folgende Überlegung gewinnen. Gesetzt den Fall, es wäre eine Bahn mit den besten Dampflokomotiven ausgerüstet und hätte den Jahresbrennmaterialbedarf K . Wir wollten als Variante die Elektrisierung mit Wasserkraftanlagen in Betracht ziehen, dann kann man sagen: Die Kosten des Schienenweges sind dieselben, die Betriebsmittel müssen dieselben sein, ebenso ändert sich beim Betriebspersonal nichts. Statt der Dampflokomotiven stellen wir elektrische Lokomotiven ein, deren Kosten für dieselbe Leistung nahezu gleich sein sollen. Dann müssen wir einen Mehraufwand M zur Herstellung der Wasserbauanlage, der Wassermotoren mit Dynamos und der gesamten Leitung samt Transformatoren machen. Dieses Kapital M ist mit einer gewissen Zahl $a\%$ zu verzinsen und zu tilgen. Die Tilgungsquote kann bei der Wasserbauanlage sehr gering sein, dahingegen müßten Reparaturen berücksichtigt werden, welche, wenn sie vorkommen, oft sehr große Summen verschlingen. Es wird die Ausnutzung der Wasserkraft mit elektrischer Kraftübertragung noch erwägenswert sein, wenn $K \geq aM$, oder bei

Seite 578), was sich billiger stellen dürfte. Auch die Turbinenlokomotive, von der manchmal gesprochen wurde, kann nicht wirtschaftlicher arbeiten, vereinigt überdies mit hohem Anschaffungspreis alle Mängel der Dampflokomotive. Der Dampfkessel mit Tender, mit Dampfturbine, elektrischer Kraftübertragung auf die Motoren, mit Kurbelbewegung, Gestänge, Blindwelle; alle diese Teile, auf einem Gefährte vereinigt, würden ein Maschinenmuseum vorstellen und könnten nur den Vorteil haben, eine Anwendungsmöglichkeit der Elektrotechnik darzustellen.

$a = 0.10$, wenn $K \geq 0.10 M$ oder M etwa $10 K$ bis $15 K$ ist.

Dabei ist vorausgesetzt, daß das Maschinenhaus der Zentrale und die Remisen für die elektrischen Lokomotiven gleich sind den oft bescheidenen Heizhäusern für die Dampflokomotiven samt Zugehör. Diese Annahme ist gewiß für den elektrischen Betrieb günstig. Auch die Reparaturen der Lokomotiven sind gleichgesetzt, was in gleichem Sinne günstig ist, weil die elektrische Lokomotive mit Zentrale und Leitung sowie Zahnradantrieb komplizierter ist und bisher bei praktischen Ausführungen zu vielen Reparaturen Veranlassung gegeben hat. Die Kosten der Speisewasserbeschaffung für die Dampflokomotiven sind gering gegenüber den Kohlenkosten und man könnte übrigens einen Zuschlag zu K machen.

Daß ich für den elektrischen Betrieb nicht ungünstig gerechnet habe, will ich an Hand einiger Nebenumstände erläutern. Ich war unlängst in einer Wasserkraftzentrale für 2400 PS in den österreichischen Alpen, die eine reichliche Wasserkraft und günstige Terrainverhältnisse ausnutzt. Neuerdings mußte wegen des Gerölles und Geschiebes im Oberwassergraben ein elektrisch betriebener Schwimmbagger im Werte von mindestens K 20.000 angeschafft werden und dabei ist man in der angenehmen Lage, das Baggergut am Ufer liegen lassen zu dürfen. Das ist eine erhebliche Belastung des dies wahrscheinlich nicht berücksichtigenden Vorprojektes. In derselben Zentrale fiel mir die hohe Temperatur im Maschinenhause auf, trotzdem die Reservedampfmaschine kalt stand. Außer dem offenen Tor war ein 7pferdiger elektrisch betriebener Ventilator tätig, das Maschinenhaus zu kühlen. Ich frage: Wäre es nicht volkswirtschaftlicher, einem Kleingewerbetreibenden die geringfügigen Kosten eines gemauerten Schlotens, welcher im kühlen Alpentale gewiß genügt, aufzubürden und ihm als Ersatz den Motor samt der erforderlichen Betriebskraft kostenlos zu überlassen? Es scheint mir, daß hier mehr der Wunsch maßgebend war, einen Elektromotor mehr abzusetzen, und wenn ich daran denke, daß oft 300gradige Gase von Dampfkesseln ohne gewichtigen Grund durch sogenannten künstlichen Zug wegbefördert werden, so kann ich Oskar Kresse nicht widersprechen, wenn er sagt, daß oft zu viel elektrisiert wird*). Ebendort befand sich übrigens eine größere Dampfanlage (600 PS) im Zubau, weil die Wasserkraft zu schwankend ist. Dann verschieben sich die Verhältnisse zu Ungunsten der Wasserkraft, oder es darf der Ausbau derselben viel weniger kosten, als der vorhin angegebenen Formel entsprechen würde. Diese Formel läßt ganz roh annähernd die äußerste Grenze berechnen, bis zu welcher die Kosten des Ausbaues der Wasserkraft steigen dürfen, womit der großen weltwirtschaftlichen Bedeutung der Wasserkraft Rechnung getragen ist. Mit steigendem K darf auch M größer werden, was selbstverständlich ist**).

Hervorzuheben wäre noch, daß solche Wasserbauanlagen, welche aus anderen Gründen, zum Beispiel der Flußregulierung usw., notwendig sind, auf ein anderes Konto gehören und unter M nur Kosten jener Wasserbau-

*) Dies erinnert an die Mitteilung in „Technische Reiseindrücke in Ostasien“ von Prof. Eugen Meyer, Berlin: „Es ist öfter vorgekommen, daß Elektrizitätswerke, für die noch gar kein Bedürfnis vorhanden war, nur deshalb gebaut wurden, weil der Beamte einen Günstling als Direktor darin unterbringen wollte“. „Technik und Wirtschaft“ 1912, Seite 164.

**) Übertriebene Hoffnungen darf man auf den Ausbau und die Nutzbarmachung der Wasserkräfte im allgemeinen nicht setzen. Ein derartiges Beispiel bringt Direktor Sorge in „Technik und Wirtschaft“, Seite 3. Die Victoria Falls Power Co., welche zur Ausnutzung der Riesenkräfte des Sambesi gegründet wurde, arbeitet in drei Elektrizitätswerken mit einer Ausbauleistung von zusammen 175.000 PS mit Dampfturbinen und benutzt naheliegende Kohlengruben statt der 1000 km entfernten Wasserfälle.

anlagen einzurechnen sind, welche wegen des Bahnbetriebes hergestellt werden müssen.

Ich muß noch bemerken, daß z. B. in der Schweiz zu dem Umstande des weltwirtschaftlichen Nutzens der Ausbeutung der Wasserkräfte der politische Beweggrund schwer in die Wagschale fällt, daß die Wasserkräfte ein Mittel sind, sich vom Auslande, welches die Kohlen liefert, unabhängig zu machen. Es scheint mir aber, daß auch hier kein Vorteil ohne Nachteil erkauft werden kann.

Inwieweit der Vorschlag des Ingenieurs Liechty, Bern, die Drehgestelle und Tender mit Elektromotoren auf den Achsen zu versehen, welche nur bei großen Steigungen in Betrieb gehen, annehmbar ist, geht über den Rahmen dieses Vortrages hinaus. Jedenfalls wäre dies ein Vorschlag, die Anlagekosten wesentlich zu reduzieren und doch den Vorteil größerer Zugkraft auf großen Steigungen zu erreichen*).

Zum Transport zu Wasser übergehend, ist zu bemerken, daß für denjenigen von Personen, verderblichen Waren und Eilgütern, die höhere Transportkosten vertragen, das Dampfschiff und das Verbrennungs-Motorschiff in Betracht kommen. Wegen des größeren Aktionsradius, wegen der Beeinträchtigung der Nutzlast durch die Brennstoffalladung kommen hier, mehr wie beim Landtransport, nur die höchstwertigen Brennstoffmaterialien in Betracht und es bleiben nur beste Steinkohlen sowie Erdöl, später einmal vielleicht künstliche Öle der Pflanzen, Teeröl übrig. Mit der Steinkohle wird aber das Dampfschiff bleiben und nur die Öle wird man wahrscheinlich vorteilhafter im Dieselmotor als zur Kesselheizung verwenden, falls es gelingt, den Dieselmotor für die hier erforderlichen größten Einheiten geeignet zu machen. In diesem Betriebe ist der Dieselmotor noch zu neu, hat aber bereits beträchtliche Fortschritte gemacht, da es gelang, denselben leicht umsteuerbar zu machen. Wenn man noch die mögliche Rauchlosigkeit der Motorschiffe in Betracht zieht, so kann man ihnen nur eine große Zukunft zusprechen. Aber auch hier wird die Weltproduktion an Erdöl die Preise so hoch halten, daß das Dampfschiff, ob mit Kolbenmaschinen oder direktem Dampfturbinenantrieb, niemals gänzlich das Feld räumen wird, ins solange es Kohlen in größeren Mengen gibt.

Erwähnt muß auch werden, daß sich auf dem Schiffe alle Mittel, auch die Kondensation, leichter anwenden lassen, um die Schiffsmaschine wirtschaftlich arbeiten zu lassen. Meist sind die durchlaufenen Entfernungen von einer Haltestelle zur anderen größer, der Betrieb ist ein gleichmäßiger als bei der Dampflokomotive, zumal die Bahn eine wagrechte oder nahezu wagrechte ist, was den Betrieb in wirtschaftlichem Sinne günstig beeinflusst.

Dahingegen ist es nach diesen Begründungen klar, daß zum Beispiel der Betrieb von Dampfturbinen auf Schiffen zum Zwecke der Erzeugung elektrischer Energie und des Betriebes der Schiffspropeller durch Elektromotoren, ebenso wie der benzol-elektrische Wagen, die turbo-elektrische Lokomotive usw., keine bedeutende Zukunft haben kann, denn die Verbesserung des Wirkungsgrades des Propellers wird durch die elektrischen Verluste mehr wie aufgehoben und die außerordentliche Komplikation sowie die erhebliche Gewichtsvermehrung können durch den kleinen Vorteil rascher, leichter Umsteuerbarkeit und Manövrierfähigkeit, die bei Dampfturbinen schwieriger erreichbar ist, nicht aufgewogen werden. Da überdies der Dieselmotor den Anforderungen der Umsteuerbarkeit schon heute sehr gut entspricht, hieße es einzig und allein dem

Elektromotor ein Anwendungsgebiet um jeden Preis erzwingen.

Die für alle Zukunft bleibende Bedeutung der Segelschiffahrt ist in der Einleitung ausführlicher gewürdigt worden.

Ich hatte hauptsächlich die Seeschiffahrt im Auge. Die Kanalschiffahrt ist ein Mittelding zwischen dem Landtransport und der Seeschiffahrt. Insofern es sich um den Schiffszug vom Lande aus handelt, kann man den Wasserweg als Ersatz des Schienenweges betrachten, und wo das Dampfschiff zur Geltung kommt, ist der Betrieb ein ähnlicher wie bei der Seeschiffahrt. Sind Kanäle zu bauen, so spielen auch die Kosten dieser Wasserbauanlagen eine ähnliche Rolle wie die der Wasserkraftanlagen für den Landtransport. Zeit und Raum verbieten es, auf diese komplizierteren Verhältnisse überzugehen.

Was nun die Luftschiffahrt anbelangt, so ist es zweifelsohne, daß dieselbe in erster Linie der Kriegführung vorbehalten bleiben wird. Für den Massenverkehr wird sie immer zu teuer bleiben, weil sie verhältnismäßig viel Kraft in Anspruch nimmt*) und das edelste Brennstoffmaterial, wenn es auch teurer ist, verwenden muß. Hier hat sich der Benzinmotor eingeführt, denn mit ihm ist es gelungen, die geringsten Gewichte, die überhaupt bei der erforderlichen Betriebssicherheit denkbar sind, zu erreichen. Die Einfachheit, Motor und Luftschraube, läßt auch nichts zu wünschen übrig. Einfacher geht es nicht mehr und die Komplikation wäre der größte Nachteil. Die Luftschiffahrt wurde erst durch den Benzinmotor möglich.

Wenngleich dieses Gebiet der Dampfmaschine verschlossen bleiben wird, so glaube ich doch, klar gezeigt zu haben, daß die Dampfmaschine, die dem Kohlenbergwerk ihre Entstehung verdankt, erst mit dem Kohlenbergwerken verschwinden wird, und was von der Dampfmaschine im allgemeinen gilt, ist umso mehr für die Dampflokomotive richtig. Die Dampflokomotive ist das hervorragendste, die Staaten verbindende Element, das Dampfschiff vereint die Weltteile, die Meere getrennt haben, und wenn es mir durch diesen Überblick über die Energiequellen der Erde und über die Möglichkeiten ihrer Ausnutzung gelungen sein sollte zu zeigen, daß die Dampfkraft auch in Zukunft die ihr gebührende Rolle spielen wird, ohne der natürlichen Entwicklung Abbruch zu tun, sondern gerade wegen der natürlichen Entwicklung, so schließe ich befriedigt mit den Worten:

Die Dampfmaschine, die größte Freundin des Menschen im Sinne seiner Wohlfahrt, sie arbeite weiter im Dienste des öffentlichen Verkehrs mit der ihr eigentümlichen Beharrlichkeit und vermehre und fördere den Wohlstand des Menschengeschlechtes auch fürderhin wie bisher!

II. Österreichische Wohnungskonferenz.

Im Festsaal des n.-ö. Gewerbevereines wurde am 23. v. M. die II. Österr. Wohnungskonferenz eröffnet. Zu den Beratungen hatte sich eine große Anzahl von Gästen aus Wien und der Provinz eingefunden, darunter insbesondere Statthalter Baron Bienerth, die Sektionschefs Bareck, Pilbauer und Scharff, mehrere Reichsratsabgeordnete, Vizebürgermeister Dr. Porzer mit einigen Gemeinderäten, Magistratsräten und Bauräten der Stadt Wien, Vertreter der Landesausschüsse von Niederösterreich, Böhmen, Salzburg, Mähren, Krain; der Gemeinden Prag, Troppau, Brünn, Linz, Laibach, Trient, Iglau, Mähr.-Ostrau, Kladno, Wr. Neustadt und Triest; außerdem Vertreter zahlreicher Sparkassen und Hypothekarinstitute, Baugenossenschaften und zahlreicher anderer Korporationen, Vertreter des böhmischen Landes-

*) Siehe den Aufsatz des Genannten: „Lokomotiven mit Hilfsmotoren“; „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ 1908, Seite 125.

*) Das Zeppelin-Luftschiff Z III besitzt zum Beispiel für 6 t Nutzlast drei Motoren zu 145 PS, also über 400 PS. Siehe „Zeitschrift des Ver. Deutscher Ingenieure“ 1912, Seite 979.

vereines für Wohnungsreform und des mährischen Landesverbandes und viele andere.

Der Präsident der Konferenz Geh. Rat Dr. Franz Klein begrüßte die Versammlung mit einer Ansprache, in welcher er darauf hinwies, daß nicht unmittelbares Schaffen die Aufgabe der Wohnungskonferenz sei, sondern daß sie ein freiwilliger Beirat der Vereinigungen und Körperschaften sein soll, die sich mit der Wohnungsfrage befassen, um durch Erörterung der technischen, administrativen, juristischen und finanziellen Vorfragen des praktischen Eingreifens zur Verbesserung der Wohnverhältnisse für solches Eingreifen die Wege zu ebnen. Er führte weiters aus: Das verflossene Jahr war für die Sache der Wohnungsreform kein verlorenes; der Wohnungsfürsorgefonds wurde durch außerordentliche Beiträge gestärkt, ferner sind Gesetze über Steuer- und Gebührenbegünstigungen für gemeinnützige Bauvereinigungen und für Kleinwohnungsbauten zustande gekommen und es wurde das Gesetz über das Erbbaurecht verabschiedet. Im heurigen Jahre sind schon über 130 neue gemeinnützige Bauvereinigungen entstanden, die Bautätigkeit der Genossenschaften war jedoch keine bedeutende. In den Jahren 1911 und 1912 wurden mit Ausschluß von Böhmen zwischen 500 und 600 Häuser gebaut. Der Wohnungsfürsorgefonds hat für 272 Kleinwohnungsbäuser, und zwar zum Teile Miethäuser, zum Teile Eigenhäuser, die Garantie für Beträge von rund 7 Mill. Kronen übernommen und weitere 16 Mill. Kronen an Garantien wurden zugesichert. In Wien haben außerdem mehrere gemeinnützige Bauvereinigungen eine sehr ersprießliche Bautätigkeit entwickelt. Für die Sicherheitswachleute sollen 16 Wohnhäuser mit 350 Kleinwohnungen auf Erbbaugrund errichtet werden und die Baugenossenschaft der Krankenkassen Wiens und Niederösterreichs plant ebenfalls die Errichtung einer großen Zahl von Kleinwohnungen für die Arbeiterschaft. Auch die kommunale Wohnungsfürsorge regt sich. Man beginnt sich für die gemeinnützige Bautätigkeit zu interessieren und fördert die Genossenschaften teils durch billige oder unentgeltliche Überlassung von Baugründen, wie Linz, Brüx, Innsbruck, Steyr, teils durch Übernahme von Genossenschaftsanteilen oder durch Gewährung von Bauerleichterungen für Kleinwohnungsbauten, wie Gablonz und Trautenau. In Wien wird die Errichtung von ungefähr 2000 Kleinwohnungen für die Bediensteten der städtischen Straßenbahnen vorbereitet und Ähnliches ist von Wr. Neustadt und Dornbirn zu melden. In Wien, Aussig und Brünn ist außerdem die Vergebung von Gemeindegründen in Erbbau an gemeinnützige Genossenschaften geplant. Alle diese Dinge dürfen nicht unterschätzt werden, aber es ist doch nur ein Tropfen auf einen heißen Stein. Die Zahl der in Wien leerstehenden Wohnungen ist tief unter dem in der Regel 3^o/₁₀igen Durchschnitt und das bedeutet zugleich eine beklagenswerte Minderung der Qualität des Wohnens und eine Erhöhung der Mietzinse.

Die Ansprache wurde mit lebhaftem Beifall aufgenommen, worauf das Präsidium konstituiert wurde. Zu Vize-Präsidenten wurden Hofrat Dr. Maresch (Wien), Direktor Dr. Lostak (Prag), zum Schriftführer Hofsekretär Dr. Pribram berufen. Vizebürgermeister Dr. Porzer begrüßte sodann die Versammlung und erklärte, daß die Verhandlungen von ganz besonderem Interesse für Wien sein werden, welches gerade im Begriffe sei, sich eine neue Bauordnung zu geben. Die Gemeinde stehe auch im Begriffe, unterirdische Schnellbahnen zu bauen, was mit der Wohnungsreform insofern im engsten Zusammenhang stehe, als dadurch weit entfernte Gebiete dem Wohnungsbau erschlossen werden.

Bei Übergang zur Tagesordnung erstatteten die Herren Advokat Dr. Zalud (Prag) und Professor Sitte (Wien) Berichte über „Die österr. Bauordnungen und die Notwendigkeit ihrer Reform von Standpunkte des Kleinwohnungsbaues“. Die Berichte gipfelten in Leitsätzen, wonach der Spekulation mit Baugrundstücken auf Kosten des Kleinwohnungsbaues nur dadurch wirksam gesteuert werden kann, daß im vorhinein bestimmte Teile des Stadtgebietes für den Kleinwohnungsbau vorbehalten werden, was am besten durch eine Zonen- oder Klasseneinteilung des Stadtgebietes und des Umkreises der Stadt geschehen kann, wobei es sich empfiehlt, das dem Kleinwohnungsbau vorbehaltene Gebiet schon im Generalregulierungsplane jeder Stadt mit bindender Kraft festzusetzen. Auch empfehle es sich, die Fragen der Festsetzung der Häuserhöhe, der Größe der Hofräume,

der gemeinsamen Höfe spätestens in das Stadium der Parzellierung zu verlegen. Die Kosten der Bauführung werden durch eine Bauart, welche diese Bauordnungen „als Bauführung unter erleichterten Bedingungen“ bezeichnen, erheblich vermindert; diese Vorschriften sind nun sinngemäß für Kleinwohnungen im allgemeinen aufzustellen und so den Bauunternehmern gesetzliche Ansprüche auf diese Erleichterungen zu sichern. Die Umarbeitung der geltenden Bauordnungen empfiehlt sich auch aus dem Grunde, weil sich hierbei die Gelegenheit bieten dürfte, viele andere Fragen, so die der Erteilung eines ausgedehnten Enteignungsrechtes an die Gemeinde, ferner die Verschiebung der Kompetenz zu lösen. Die Berichterstatter empfahlen daher, die Reform hätte nicht im Wege von Novellen zu den einzelnen Bauordnungen, sondern durch Neubearbeitung grundlegender Bestimmungen zu erfolgen. In der an diese Berichte sich knüpfenden Debatte empfahl Direktor Dr. Lostak die Schaffung von Bauzweckverbänden, weil es bei vielen Fragen einer unparteiischen Instanz zwischen Gemeinden und Bauwerbern bedürfe. Deshalb müßten diese Baukreisvertretungen in allen größeren Städten obligatorisch werden und es würde sich empfehlen, sie auch zu Trägern der Entscheidung über das Enteignungsrecht zu machen. Oberbaurat Dr. Kapau beantragte die Aufnahme einer Bestimmung, wonach Räume, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienen, unmittelbar ins Freie führende Fenster haben müssen. Er wünschte die Festsetzung einer bestimmten Frist für die Erledigung von Eingaben seitens der Baubehörden und regte an, auf die Behörden dahin einzuwirken, daß die Fertigstellung der Bauordnungen beschleunigt werde. Bau-Oberkommissär Ing. Fischer besprach einzelne Details der geltenden Bauordnungen. Architekt Lotz wünschte eine Detaillierung der von den Berichterstattern beantragten Entschließung in der Weise, daß dieselbe durch Bestimmungen über Stiegenbreite, Stärke der Umfassungsmauern, Deckenkonstruktionen usw. ergänzt werde. Nachdem noch die Herren Dr. Ermers, Professor Flusser, Tippow und die Berichterstatter gesprochen hatten, wurde die Debatte geschlossen und es gelangte die nachfolgende Entschließung einschließlich des Antrages des Oberbaurates Dr. Kapau und eines ergänzenden Antrages des Direktors Dr. Lostak, die Landesausschüsse zu einer Delegiertenversammlung einzuladen, welche grundlegende Bestimmungen für die Reform der Bauordnungen aufzustellen hätte, zur einstimmigen Annahme. Die Entschließung hat folgenden Wortlaut:

„Die II. Österr. Wohnungskonferenz ist der Ansicht, daß im Interesse einer zweckmäßigen Wohnungsfürsorge die Abänderung der bestehenden Bauordnungen dringend erforderlich ist und daß hierbei insbesondere folgende Hauptsätze zu berücksichtigen sind:

1. Alle Bestimmungen, welche sich auf die Überbaubarkeit der Grundstücke und den Bau von Wohngebäuden beziehen, sollen in weitgehender Weise derart abgestuft werden, daß den verschiedenen örtlichen Verhältnissen entsprochen werden kann. Es ist deshalb eine möglichst große Anzahl von Verbaunungsarten mit Angabe der zulässigen Höhe der Gebäude, der Größe und Gestaltung der Hofräume und aller sonstigen Detailbestimmungen in den Bauordnungen festzustellen; die zweckentsprechende Verteilung dieser Bauarten auf das Verbaunungsgebiet ist gleichzeitig mit der Verfassung des Bebauungsplanes vorzunehmen.

2. Der Bau von niedrigen Kleinwohnhäusern mit einer geringen Anzahl von Wohnungen pro Stiege ist durch möglichst weitgehende, von dem fallweisen Ermessen unabhängige Bauerleichterungen besonders zu begünstigen, wobei auf die Schaffung von ausreichenden Hausgärten Bedacht zu nehmen ist.

3. Alle Bestimmungen, welche die Grundsätze für die Aufstellung und Durchführung von Bebauungsplänen und das Verfahren hierüber betreffen sind in allen Bauordnungen zu regeln; insbesondere sollen möglichst weitgehende Bestimmungen über das Enteignungsrecht zugunsten der Gemeinden geschaffen werden.

4. Um in großen Städten und Industrieorten, die mit anderen Ortschaften in innigem örtlichen und wirtschaftlichen Zusammenhang stehen, eine zweckmäßige Wohnungs- und Verkehrspolitik zu ermöglichen, wäre das Institut von Bauzweck-

verbänden (Baukreisvertretungen) zu schaffen und die legislativen Grundlagen hierfür festzulegen.“

Am zweiten Verhandlungstage berichtete Dr. Pribram über den am Vortage im Anschlusse an die Wohnungskonferenz abgehaltenen Baugenossenschaftstag. Die Wohnungskonferenz nahm die auf diesem Tage angenommene EntschlieÙung genehmigend zur Kenntnis, in welcher die Regierung zu Maßnahmen gegen die Kreditnot bei Baugenossenschaften aufgefordert wird. Hierauf erstattete Hof- und Gerichtsadvokat Dr. Friedrich Frey (Wien) einen Bericht über das Thema „Die Gemeinnützigkeit der Bauvereinigungen“. Er führte aus, daß die Frage der Gemeinnützigkeit die wichtigste der Wohnungspolitik sei, weil alle Begünstigungen der Gesetzgebung und Verwaltung an die Voraussetzung der Gemeinnützigkeit geknüpft sind; es ist deshalb von größter Bedeutung, an welche Voraussetzungen dieser Begriff von den kompetenten Behörden geknüpft wird. Erst das Wohnungsfürsorgegesetz von 1910 stellte einen außerordentlich klaren und einfachen Begriff der Gemeinnützigkeit auf. Es muß gefordert werden, daß ausschließlich die gesetzlichen Bestimmungen hierfür maßgebend sein sollen und nicht Verordnungen. Er beantragte demnach folgende EntschlieÙung:

„Die Anerkennung der Gemeinnützigkeit einer Bauvereinigung ist in mehreren Verordnungen von Voraussetzungen abhängig gemacht, die nicht zum Wesen der Gemeinnützigkeit gehören und deren Nachweis den Genossenschaften Schwierigkeiten bereitet. Der Begriff der Gemeinnützigkeit einer Bauvereinigung muß von den wechselnden Auffassungen der Verordnungsgewalt unabhängig und in klarer, einfacher Weise bestimmt werden, weil den gemeinnützigen Bauvereinigungen von der Gesetzgebung zahlreiche Begünstigungen zugestanden sind (Kredithilfe des Wohnungsfürsorgefonds, Steuer- und Gebührenerleichterungen usw.), deren Erlangung und Gewährung wegen ihrer Wichtigkeit für den gemeinnützigen Wohnungsbau nicht von dem mehr oder weniger unsicheren Ermessen abhängig gemacht werden darf. Die II. Österr. Wohnungskonferenz fordert, daß für den Begriff der Gemeinnützigkeit bei Bauvereinigungen ausschließlich die im § 12 des Gesetzes, betreffend den Wohnungsfürsorgefonds, gegebene Definition maßgebend zu sein hat, welche durch Verordnung und Statut nicht abgeändert werden darf. Auch die Erlangung von Steuer- und Gebührenbegünstigungen soll lediglich an die im Wohnungsfürsorgegesetz formulierten Voraussetzungen der Gemeinnützigkeit geknüpft sein.“

Hiezu sprachen der als Vertreter der Stadt Krakau erschienene Reichsratsabgeordnete Dr. Adolf Groß, Finanzrat Dr. Knöpfelmacher (Friedek), Reichsratsabgeordneter Dr. Ofner, Hofrat Maresch, Direktor Lostak (Prag) und Verbandsanwalt Wrabetz, worauf die EntschlieÙung einmütig angenommen wurde. Sodann erstattete Landesrat Dr. Karlik Bericht über das Erbbaurecht und seine Belehnung. Nach einer Darstellung der wesentlichsten Bestimmungen des Baurechtsgesetzes, wobei der Berichterstatter namentlich die für die Hypothekargläubiger wichtigen juristischen Fragen erörterte, kam er auf die Bewertung des Baurechtes und schließlich auf die Exekutionsarten zu sprechen, welche bei Geltendmachung des Pfandrechtes auf Baurechtshäuser anzuwenden sein werden. Er erklärte, daß bei Anwendung der entsprechenden Vorsichten die Belehnung von Baurechten durchaus nicht mit größerem Risiko verbunden sei als die Belehnung von Häusern, welche im Volleigentume stehen. Er halte insbesondere die Landeshypothekenanstalten für geeignet, Baurechte zu belehnen. Baurat Bartack (Wien) erklärte, das Baurecht biete den Gemeinden die einzige Möglichkeit, Grund und Boden zu behalten und zu verwerten. Oberbaurat Dr. Kapaun (Wien) verwies auf den Donauregulierungsfonds, zu dessen Aufgaben es gewiß gehöre, das Baurecht zu fördern. Nach weiteren Ausführungen des Reichsratsabgeordneten Dr. Ofner und des Sekretärs Doktor Zavesky (Prag) wurde folgende EntschlieÙung angenommen:

„Die Versammlung erwartet von der praktischen Verwirklichung des Baurechtes eine wesentliche Verbesserung der Wohnungsverhältnisse. Die Staatsverwaltung und die Gemeinde Wien befassen sich bereits mit der Vorbereitung zur AbschlieÙung von Baurechtsverträgen. Es ist dringend zu wünschen, daß alle jene Korporationen, denen nach dem Gesetze die Vergebung von

Grundstücken in Baurecht zusteht, also insbesondere die Länder, Bezirke, Gemeinden, öffentliche Fonds, Kirchen, Pfründen, kirchliche Anstalten und Gemeinschaften, gemeinnützige Anstalten und Vereinigungen, soweit sie im Besitze von Bauland sich befinden oder solches zu diesem Zwecke zu erwerben in der Lage wären, sich bereit finden, von dem Rechtsinstitute des Erbbaurechtes möglichst ausgiebigen Gebrauch zu machen und dabei die Bedingungen der Überlassung von Bauland für Erbbauzwecke so zu stellen, daß sich die sozialpolitischen Zwecke des Instituts im vollen Umfange erreichen lassen.“

Geh. Rat Dr. Klein gab zum Schlusse der Überzeugung Ausdruck, daß alle Teilnehmer an der Konferenz den Wunsch haben, auch im nächsten Jahre wieder zusammenzukommen. Es erfolge ein geistiger Klärungsprozeß in der Wohnungsreform, wo jede Meinung gehört werden solle. Die Wohnungsreform müsse sich in die allgemeinen Probleme hineinfinden und dürfe nichts Isoliertes sein, was eine ganz eigene Behandlung, eigene Mittel und eigene Wege verlange. Es liege in dem Programm der Wohnungsreformer so viel Vernunft, daß nichts anderes nötig sei, als in den Bauordnungen die vernünftige Zweckmäßigkeit walten zu lassen, dagegen unzumutbare Verallgemeinerungen zu vermeiden. Er besprach die gefaßten Beschlüsse und die Wege, die einzuschlagen wären, um ihre Verwirklichung zu erzielen; er richtete namens der Konferenz an jene Reichsratsabgeordneten, welche sich für die Wohnungsreform interessieren und die schon wiederholt zu deren Gunsten eingetreten sind, die Bitte, im Parlamente die Frage der Revision der statutarischen Bestimmungen und die Klärung der ganzen Frage in einer für die Regierung und die Interessenten gleich annehmbaren Weise herbeizuführen. Mit dem Ausdrucke des Dankes an die Regierung für die Förderung der Bestrebungen der Wohnungsreformer und für das durch die Entsendung hervorragender Vertreter der Konferenz bewiesene Interesse und an die anderen Faktoren sowie an die Berichterstatter wurde sodann die II. Österr. Wohnungskonferenz geschlossen.

Technik und Dichtung.

Es war wohl ein in seiner Art bisher einziger Abend, welchen der immer rührige Klubräumeausschuß am Sonntag den 24. v. M. im Festsale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines veranstaltete. „Technik und Dichtung“ lautete das Programm. Eine Auswahl des Besten, was es an Schöpfungen in Poesie und Prosa aus der Welt der Werkstätte und Fabriksschleife und besonders aus der Welt der donnernden Schiene gibt, wurde in meisterhafter Weise von Professor Ferdinand Gregori zum Vortrage gebracht und es war oft geradezu verblüffend, wie mancher der Schriftsteller, die zu Worte kamen, es verstanden hat, aus irgend einer großen Tat der modernen Technik den dichterisch und künstlerisch verwertbaren Kern herauszuschälen und mit einer kleinen Episode oder mit einer seelischen Stimmung in gelungener, abgerundeter Form zu verflechten.

Die Einleitung machte ein wenig „Geometrie“. Ginzkey und Lissauer verstanden es, den „Punkt“, den „Kreis“ und die „Tangente“ mit größerer oder geringerer Bescheidenheit über sich selbst reden zu lassen. Dann, nach diesem lyrisch-geometrischen Präludium ging es mit voller Geschwindigkeit in das lärmende und sausende Getriebe. In bunter Folge zogen fast alle Errungenschaften der neuen Zeit vorüber. Die Titel der Gedichte und Skizzen werden dies allein schon erkennen lassen: „Straßenbahn“ von Löwenberg, „In der Fabrik“ von Münchhausen, „In der Gießerei“ und der „Monteur“ von Eyth, der „Stapellauf“ eines Kriegsschiffes von Liliencron, die drahtlose „Botschaft auf See“ von Bittreich, „Der neue Ikarus“ und „Das Kinotheater“ von Wied. Besonderen Beifall unter dieser Revue errang „Die Fabrikssirene“ von Fritz Müller-Zürich, bei der Meister Gregori durch eine packende Tonmalerei wirkte. Das „Ende gut, alles gut“ dieser ersten Gruppe machte die heitere Episode aus Eyths „Blut und Eisen“ von dem Wettkampf der englischen Dampfpflüge am Strande des Nils.

Der zweite Teil war ausschließlich der „Poesie der Schiene“ gewidmet. Hier bildete den Glanzpunkt der Schlußteil aus Zolas „Die Bestie im Menschen“ („La bête humaine“), wiederum ein Verdienst des Vortragenden, der das Sausen und Rasseln und atemlose

Dahinfliegen des bestialischen Zuges durch Wort und Ton glänzend wiederzugeben verstand. Auch die anderen Darbietungen, die „Brücke am Tay“ von Fontane, „Die neue Eisenbahn“ und „Der Blitzzug“ von Liliencron, „Unter der Erde“ von Eyth und der heitere Abschluß „Automobil und Spatzenfutter“ von Gruber wurden mit Beifall überschüttet.

Der Abend wurde mit einer kleinen Conférence des Ing. Julius Kraus eingeleitet, welcher seit längerer Zeit an einer Sammlung „Technik und Dichtung“ arbeitet und das Beste des Gesammelten dem gelungenen Abend zur Verfügung stellen konnte. Aus dem Vollen des gewonnenen Materiales schöpfend, wies der Conférencier insbesondere auf den „Dichter-Ingenieur“ Max Eyth hin, für dessen Werke und ihre Verbreitung er sich mit Wärme einsetzte. Auch hob derselbe die Bedeutung Zolas, Liliencrons und der modernen Lyrik überhaupt für die „Technik und Dichtung“ hervor.

Der Vortragsabend soll innerhalb und außerhalb Wiens seine Wiederholung finden, was mit Freude begrüßt und mit den besten Glückwünschen begleitet wird.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Bodenkultur.

Moderne Transportanlagen im Dienste der Holzgewinnung und Holzindustrie. Einem in dem „Zentralblatte für das gesamte Forstwesen“ 1912, 10. Heft, erschienenen Artikel von Dipl.-Ing. Hans Wettich ist in gedrängter Kürze die Geschichte unserer heutigen modernen Holztransportanlagen zu entnehmen. Die mit der Holzgewinnung in Amerika verbundenen enormen Kosten (hohe Löhne, schwierige Verproviantierung der Holzfäller, dünnes Eisenbahnnetz u. dgl.) und dem gegenübergestellt der relativ niedere Holzwert drängten in Amerika schon vor langer Zeit dazu, besondere Methoden für die Holzzustreifung an die Abfuhrwege ausfindig zu machen. Im allgemeinen macht die Holzabfuhr in Amerika weniger Schwierigkeiten, da die ausgedehnten Waldungen es immer noch gestatten, die Ausbeute nur auf die günstig gelegenen Teile auszudehnen. In Europa dagegen sind die Waldbestände vielfach in die Gebirge zurückgedrängt, von wo aus die Abfuhr der Hölzer zur nächsten Bahnstation oder zum nächsten Wasserlauf mit ganz erheblichen Hindernissen verknüpft ist. Die Firma Adolf Bleichert & Comp. in Leipzig und Wien hat jedoch diese Hindernisse in geradezu genialer Weise mittels der für die einschlägigen Zwecke eigens konstruierten Drahtseilbahnanlagen zu überwinden verstanden. Der bezogene Artikel führt nun, mit Illustrationen versehen, einige Beispiele solcher Anlagen an, von welchen hervorzuheben sind: Die Drahtseilbahn für das Sägewerk Gyergyolibantelep in Siebenbürgen, jene des kgl. bayerischen Forstamtes in Oberaudorf, der Prometna Bank in Belgrad behufs Ausnutzung der Waldungen an den Hängen der Zlatibor, auf dem Zrnivrch und dem Taraplateau.

Zur Organisation der Wasserbauverwaltung des preußischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forste. Vom 1. April l. J. sind in Preußen die folgenden, bemerkenswerten einschlägigen Bestimmungen in Kraft getreten: Die Meliorationsbaubeamten (Vorstände der Meliorationsbauämter) werden als Ortsbaubeamte den Regierungspräsidenten dienstlich unterstellt. Sie bilden eine besondere technische Instanz, der Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forste bestimmt die Geschäftsbezirke und den Umfang der Dienstobliegenheiten der Meliorationsbaubeamten. Die Regierungspräsidenten führen die Aufsicht über die Tätigkeit der Meliorationsbaubeamten und bearbeiten die Personalien der mittleren Beamten des meliorationstechnischen Dienstes (Regierungsbausekretäre, Meliorationsbausekretäre und Meliorationsbauwärter). Sie haben ferner die Entwürfe und Kostenanschläge vorzuprüfen, teilweise auch endgültig zu prüfen und sich dabei ständig im Einvernehmen mit den besonderen Strombauverwaltungen, soweit solche gebildet sind, zu halten. Alle Meliorationsprojekte, die die Wasserführung der Ströme beeinflussen können, sind den Strombauverwaltungen zur Kenntnisnahme und Geltendmachung von Wünschen und Bedenken mitzuteilen, wie umgekehrt die Strombauverwaltungen alle Projekte, die für die Landeskultur von Bedeutung sein können, den Regierungspräsidenten mitzuteilen haben. Den Regierungspräsidenten werden zur Erledigung der vorstehend gemeinten Agenden Regierungs- und Bauräte zugewiesen, die vom Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forste ressortieren. Sie haben die Aufsicht über das gesamte Meliorationsbauwesen im Regierungsbezirke zu führen und für die tüchtige und zweckmäßige Ausführung der Meliorationen zu sorgen. Soweit Geschäfte, die zum Bereich des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forste gehören, bisher von den Regierungs- und Bauräten, die dem Minister für öffentliche Arbeiten unterstehen, bearbeitet worden sind, geht ihre Bearbeitung auf die Regierungs- und Bauräte der landwirtschaftlichen Verwaltung über, jedoch bleibt vorbehalten, ausnahmsweise die Geschäfte zwischen den Regierungs- und Bauräten der beiden Verwaltungen anderweitig zu verteilen. In der

Regel hat die landespolizeiliche Prüfung von Meliorationsprojekten gleichzeitig mit ihrer meliorationstechnischen Prüfung durch den Regierungs- und Baurat der landwirtschaftlichen Verwaltung, diejenige von Eisenbahn-, Kanalisationsprojekten u. dgl. durch den Regierungs- und Baurat der allgemeinen Bauverwaltung zu erfolgen. Auch die Oberpräsidenten können den Regierungs- und Baurat zur Bearbeitung der ihnen übertragenen Geschäfte sowie zur Erledigung der ihnen sonst obliegenden Aufgaben heranziehen. Weitere Bestimmungen, die gleichzeitig erlassen wurden, beziehen sich auf die meliorationstechnische Prüfung der Projekte, deren Einreichung und Subventionierung. Besondere Verfügungen betreffen die privat bei den Meliorationsbauämtern beschäftigten Meliorationstechniker.

Hochbau.

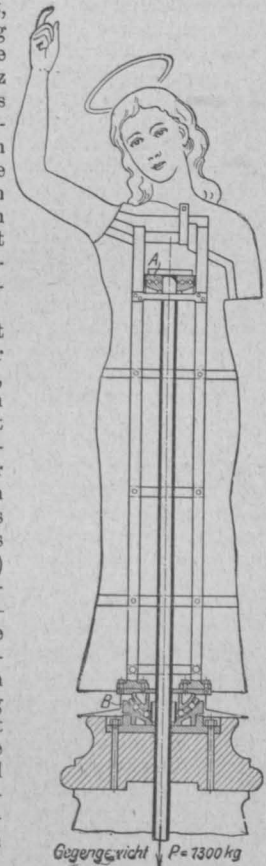
Befestigung des Markusengels am Markusturm in Venedig.

Die Befestigung von dekorativen Figuren auf Gebäuden erfolgt gewöhnlich derart, daß diese mit dem Mauerwerk unlöslich durch Anker, Schließen, Spreizen usw. verbunden werden. Haben diese Figuren größere Abmessungen, so kommen unbedingt in das tragende Mauerwerk Spannungen, insbesondere durch die Horizontalkomponente des Winddruckes, für welche das Mauerwerk aufkommen muß, sollen nicht im nachhinein durch Anbringung von unschön wirkenden eisernen Stützen, Klammern u. dgl. diese Spannungen aufgenommen werden. Wie bekannt wurde der „Campanile di San Marco“ genau gleich seinem vor einem Dezennium eingestürzten Vorgänger aufgebaut, hiebei aber alle Fortschritte der Technik in Anwendung gebracht, so daß eigentlich nur die äußere Gestalt des neuen gleich der des alten ist.

Die interessanteste technische Neuheit, die hier wohl zum erstenmal zur Anwendung kam, ist die Befestigung des alten, wie durch ein Wunder beim Zusammensturz fast unversehrt gebliebenen Markusengels auf dem Turm. Sie wurde von den „Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken“ in Berlin gemeinschaftlich mit dem „Komitee für den Wiederaufbau des Markusturmes in Venedig“ entworfen und von der genannten Firma ausgeführt. Hierüber wird von Ernst Voegeli, Mailand, in der „Werkstattstechnik“*) 1912, Nr. 12, ausführlich berichtet.

Die ganz neuartige Lagerung ist eine solche, daß der Engel sich nicht nur sehr leicht dem Winde nachdrehen kann, sondern daß er auch in seiner vertikalen Lage verbleibt, wenn der Turm selbst schwingt, sei es durch Windstöße, Erdbeben, endlich durch die Schwingungen der Glocken. Hiedurch übertragen sich auf den Turm gar keine Horizontalkräfte. Um dies zu erreichen, wurde in Brusthöhe des Engels ein Stützkugellager A (siehe die Abbildung) eingebaut, welches, an einer Stange befestigt, das Gegengewicht von 1300 kg — der Engel selbst wiegt 1200 kg — trägt. Die Figur selbst steht auf einem weiteren Stützkugellager B. Die Laufringe des ersten sind flach, die des letzteren kugelförmig gewölbt ausgeführt. Das Brustlager enthält 30, das Standlager 64 Kugeln. Alle Teile sind in bester Spezialbronze ausgeführt und möglichst geschützt, damit die salzige Atmosphäre der Lagunenstadt auch in Jahrhunderten die Konstruktion nicht zerstören kann.

Ing. Ludwig Fischer



Gegengewicht P=1300 kg

Verwendung von glasierten Falzziegeln. Auf vielen modernen Bauten werden glasierte Falzziegel entweder zur Eindeckung des ganzen Daches oder eines Teiles desselben, endlich mehr dekorativ zur Abdeckung vorstehender Gesimse usw. verwendet. Solche Eindeckungen galten, wenn aus einwandfreiem Material hergestellt, wie viele alten Bauten zeigen, als unverwundlich. Daß dem nicht unter allen Umständen so ist, zeigt ein Beispiel, über welches der Adjunkt der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt Ing. Bruno Zschokke als vom Gericht bestellter Sachverständiger in der „Schweizerischen Bauzeitung“ 1912, Nr. 18, berichtet.

Das betreffende Gebäude, ein Schulhaus, war mit schwarzbraun glasierten Preßfalzziegeln eingedeckt. Während der ersten Wintermonate zeigte es sich, daß zahlreiche Ziegel an der Innenseite abspalteten, und zwar in solchem Maße, daß an einigen Stellen der Dachboden des Gebäudes mit Splintern förmlich überdeckt war. Die Splinter waren von der Dicke eines Papierblattes bis zur Stärke von 1 cm und oft bis 8 cm lang. Die vorgenommene Materialuntersuchung, welche auch an einem Stapel unverwendeter Reserveziegel derselben

*) Berlin, Julius Springer.

Herkunft vorgenommen werden konnte, ergab im allgemein kein so schlechtes Resultat, daß die Absplitterungen nur aus der Zusammensetzung des Rohmaterials und der mangelhaften Herstellung der Falzriegel zu erklären wären. Wichtig war die Feststellung, daß die Ziegel von der Innenseite Wasser aufnehmen konnten und dieser Umstand noch durch eine etwas hohe Porosität und höhere Wasserdurchlässigkeit gefördert wurde. Die Glasur der Ziegel erwies sich als vollkommen wasserundurchlässig. Die Wasseraufnahme geschah einestheils von dem hineingewehten Schnee, andererseits durch Kondensationswasser aus der Luft des Dachbodens selbst. Es mündeten nämlich sämtliche Ventilationsschläuche der Schulzimmer auf dem Dachboden und gelangte durch diese die mit sehr viel Feuchtigkeit erfüllte Luft in den Dachboden. Da die Dachluken im Winter dazu noch geschlossen gehalten wurden, so ist es klar, daß bei tiefen Außentemperaturen sich die Kondenswasser an der Unterseite der Dachziegel niederschlagen mußten. Da nun die Glasur absolut wasser- und lichtdicht war, so trat auch keine natürliche Ventilation ein. Bei auftretenden Gefriertemperaturen im Dachboden waren also solche Frosterscheinungen nur zu leicht erklärlich. Wir schließen uns daher vollkommen dem Urteile des Sachverständigen an, welcher nach Breymanns „Baukonstruktionslehre“ empfiehlt: „Bei allen Bauten, bei denen zwischen Außen- und Innentemperatur so große Unterschiede herrschen, daß starke Niederschläge zu befürchten sind, ist zu empfehlen, nur naturfarbene unglasierte Ziegel aus bestem Material zu verwenden.“

Ing. Ludwig Fischer

Abbruch von Eisenbetonbauten. Die Ausführungen über die Abbruchkosten von Eisenbetonbauten, die Herr Ing. Ludwig Fischer in dem Artikel dieser „Zeitschrift“ 1912, Nr. 42 bringt, bieten dem Eisenbetonfachmann nichts Neues. Seit einiger Zeit werden sie im Konkurrenzkampf der Bauweisen immer wieder hervorgesucht, trotzdem sie ungezählte Male von berufenen Fachleuten widerlegt wurden. Man rechnet dabei damit, daß beim Nichtfachmann Schlagworte mehr wirken als ernste wissenschaftliche Beweisgründe. Man wird sich leicht an die Kampagne erinnern, die vor nicht langer Zeit vom deutschen Stahlwerksverband, vertreten durch Ober-Ingenieur Fischmann, unter dem Schlagwort „Wirtschaftlichkeit des Eisenbetonbaues“ geführt wurde. Trotzdem damals Fachblätter, Fachmänner, wissenschaftliche Kongresse und Privatfirmen einmütig ihre Stimme vereinten, um die gänzliche Haltlosigkeit der erhobenen Einwände darzutun, sind gewisse Behauptungen nicht auszurotten.

Daß Großstadthäuser, seien es nun Miet- oder Warenhäuser, in 50 bis 60 Jahren als unökonomisch dem Abbruch verfallen werden, ist höchst wahrscheinlich. Wir wollen es auch erhoffen, nicht nur im Interesse von uns Bauleuten, sondern auch im Interesse des Publikums, der Volkswirtschaft. Ist doch jeder Neubau ein Zeichen neuer Bedürfnisse, das heißt des Fortschrittes, und schafft aus der toten Materie neue Werte für das praktische Leben. Die damit verbundene Zerstörung alter Werte bedeutet dagegen wenig, wenn man bedenkt, daß sich der Anlagewert erst um den Betrag der jedenfalls vorhandenen Wertverringerung durch Gebrauch verringert. Der verbleibende Restbetrag verteilt sich auf die 50jährige Dauer, mithin etwa 2% pro Jahr. Berücksichtigt man aber die Zinseszinsen, so genügt eine Amortisation von etwa 0.6% pro Jahr, eine Summe, die sich gewiß leicht in jeglicher Ertragskalkulation unterbringen läßt.

Was die Abbruchkosten von Eisenbetonbauten betrifft, so sind sie derzeit höher als die von Ziegelbauten. Sehr wesentlich ist aber der Unterschied nicht, wenn man sich moderner Abbruchmethoden bedient. Überdies sind heute solche Abbrucharbeiten noch selten; mit der wachsenden Häufigkeit werden sich auch die Methoden verbessern und verbilligen. Daß das Abbruchmaterial wenig Wert hat, sei zugegeben (etwas Eisen kann übrigens meistens doch zurückgewonnen werden und irgend eine Verwendung findet der Betonbruch auch). Eiserner Träger sind freilich mehr wert, auch ein Teil der Ziegel hat gute Preise; das kann aber nie und nimmer ein Grund sein, veraltete Bauformen, unmodernen Baustoff zu wählen. Der Bau ist Selbstzweck, seine technischen und wirtschaftlichen Erfordernisse müssen in erster Linie berücksichtigt werden, nicht die des Altmaterialienhandels.

Betrachten wir einmal kritisch die Fälle, die Herr Ing. Fischer in seinem Artikel anführt: Im Warenhaus Wronker (Mannheim) waren in vier Geschossen 480 m² Eisenbetondecken abzutragen, mithin 120 m² per Geschos. Es entspricht dies einem Raum 11×11 m Seitenlänge. Es ist klar, daß eine so kleine Arbeit überhaupt nicht als Abbruch zu bezeichnen ist, sondern unter die „Adaptierungen“ fällt. Jedem Fachmann aber ist bekannt, daß bei so kleinen Arbeiten die Demolierung auch von einfachem Ziegelmauerwerk oftmals teurer kommt als die Neuanschaffung. Zudem ist meist Rücksicht auf bestehende, im Betriebe verbleibende Gebäudeteile zu nehmen, usw. Auch im angeführten Beispiel mußte dies der Fall sein, denn das ganz übermäßige Arbeitserfordernis von 32 Mann auf fünf Wochen läßt keine andere Erklärung als die einer außergewöhnlichen Arbeiterschwerung zu, es sei denn eine ganz untechnische Disposition oder unlautere Manipulation, was wohl nicht angenommen werden kann. In jedem Fall kann ein solches Beispiel wissenschaftlich nichts beweisen.

Während im obigen Fall an Abbruchkosten 200% der Anschaffungskosten herausgerechnet werden, sinkt die Ziffer schon im

nächsten Beispiel auf etwa 15% der Anschaffungskosten. Der Zahlenunterschied allein sagt dem kritischen Beobachter alles; aber auch das zweite Beispiel ist an sich nicht maßgebend, denn die Abbrucharbeiten wurden hier vom Militär (Sprengungen) ausgeführt. Ich vermute, daß der Bauherr noch wesentlich besser weggekommen wäre, wenn er die Abbrucharbeiten durch qualifizierte Ingenieure hätte ausführen lassen.

Schon vor längerer Zeit hat Verfasser dieser Zeilen auf eine sehr interessante Abtragung eines siebenstöckigen Eisenbetonbaues hingewiesen*), die recht günstige Ergebnisse zeigte. Nach dem großen Brand (1904) ließen die damaligen Eigentümer der Zeitung „News“ an der Ecke der Fayette und Calverts Street ein siebenstöckiges Eisenbetongebäude für ihre Zeitung errichten. Maßgebend war der unmittelbare Eindruck der Brandzerstörungen an Ziegel- und Stahlbauwerken. In den nächsten Jahren entwickelte sich das Blatt so weit, daß ein größeres, 18 Stockwerke umfassendes Redaktionsgebäude durch den Eigentümer Mr. Frank A. Munsey geplant wurde. Das neue Haus hatte 34×46 m Grundfläche, das alte siebenstöckige nur 24×19 m. Das neue Bauwerk wurde teilweise fertiggestellt und provisorisch gegen außen abgeschlossen; dann schritt man zur Zerstörung des alten. Dieses war 1904 durch die Baltimore Ferro-Concrete Co. als Rahmenwerk mit Ziegelausfachung erbaut worden. Die Bewehrung bestand aus Rundeisen, in einem dreistöckigen Anbau aus Kahneisen. (Hiezu sei bemerkt, daß „Kahneisen“ eigentlich Stahl, somit von großer Festigkeit ist.) Die stärksten Säulen waren 75×75 cm stark. Dem damaligen Stande der Theorie entsprechend waren sie nicht nur am Umfang, sondern auch in der Mitte durch Vertikalstäbe verstärkt. Auch Platten und Balken waren unverhältnismäßig stark bewehrt. Die Abtragung dauerte zehn Tage für ein Stockwerk. Wie zu erwarten, bot das Weißkalkmauerwerk der Ausfachungen wenig Schwierigkeit, während Mauerwerk in Zementmörtel den Preßluftmeißel nötig machte, ganz wie der Beton. Die Deckenplatten wurden durch Rammbären von 1000 kg Gewicht bei 2 m Fallhöhe zerschmettert. Nach wenigen Schlägen war der Plattenbeton ganz zertrümmert, die Decke stürzte aber nicht ein, da die Eisen in den Unterzügen verankert blieben und nicht rissen. Der gebrochene Beton wurde von Hand aus entfernt. Das Abschneiden der Unterzüge erfolgte durch Preßluftmeißel, die im Beton Schnitte von 1 cm Weite erzeugten. Es wurde sogleich auf die Handlichkeit der Schnittstücke in bezug auf Abtransport Bedacht genommen. Die Eisen wurden mit einem Sauerstoffgebläse der Linde Air Production Co. abgeschnitten. Nach Angabe des Unternehmers arbeitete dieses elfmal rascher als die besten Stahlsägen. Der Beton war bester Qualität, 1:2:4 gemischt. Wiedergewinnung der Eisen erwies sich als nicht rentabel. Der Abbruch ging, wie die ausführlichen Berichte der „Engineering News“ hervorheben, rasch und ohne Unfall von statten.

Ing. Ernst Schick

Gesetze, Erlässe und Verordnungen.

Reform-Kamine, System Schofer. In Erledigung des Ansuchens der Firma Gödinger Ziegelwerke Brüder Redlich in Wien, IX, Garnison-gasse 3, wurde seitens des Magistrates Wien die Verwendung der „Reform-Kamine, System Schofer“ im Gemeindegebiete von Wien unter folgenden Bedingungen als zulässig erklärt: 1. Zur Herstellung der Kaminsteine ist Beton aus Portlandzement mit gebrochenen Ziegeln zu verwenden. Das Mischungsverhältnis darf nicht schlechter sein als 1 Raumteil Portlandzement und 6 Teile gebrochenes und gemahltes Ziegelmaterial. Die Kaminsteine sind an jeder Ecke mit einem mindestens 5 mm starken Rundeisen und mit mindestens 3 mm starken Horizontalbügeln in Abständen von höchstens 30 cm zu bewehren. 2. Die Wandstärke des inneren Mantels, welcher die Rauchkanäle von den Luftkanälen trennt, hat 3 1/2 cm, die Wandstärke des äußeren Mantels 3 cm und die Stärke der schrägen Verbindungsrippen 2 1/2 cm zu betragen. Die Trennungswandung, welche bei den mehrzelligen Kaminen die Rauchzellen voneinander scheidet, ist mit 3 1/2 cm zu bemessen. Der lichte Querschnitt der Rauchrohre muß mindestens 16×20 cm, die Lichtweite der Luftkanäle mindestens 5 cm betragen. 3. Unter teilweiser Befreiung von den Bestimmungen der §§ 64, 65 und 66 der Bauordnung für Wien wird festgesetzt: In ein Rauchrohr dürfen nicht mehr als fünf Ofenfeuerungen eingemündet werden, doch kann bei diesen Kaminen die Einmündung auch aus verschiedenen, übereinander gelegenen Geschossen erfolgen. Gewöhnliche Küchenherde und Waschküchenherde sind den Zimmeröfen gleichzuzählen. Für stärkere Feuerungen ist der Rauchrohrquerschnitt nach besonderen Anordnungen der Baubehörde zu bemessen. Die Ableitung der Abgase von Gasöfen hat abgesondert von dem Rauche der Ofenfeuerungen zu erfolgen, doch können Gasöfen auch in einen Luftkanal eingemündet werden, der nicht zu Ventilationszwecken dient. Für einen Gasofen ist ein Kaminquerschnitt von mindestens 20 cm² zu rechnen. Innerhalb einer Holzdecke darf keine Kaminfuge vorhanden sein; im übrigen ist eine Verwahrung der Kaminwände gegen anstoßendes Holzwerk nur dort erforderlich, wo Luftkanäle zur Rauchgasableitung benutzt werden. Von solchen außenseitig ge-

*) Schick, „Abbruch eines modernen Eisenbetonbaues“, „Beton und Eisen“ 1911, Nr. 16.

legenen Rauchzügen ist Holzwerk mindestens 5 cm entfernt zu halten oder sonst entsprechend feuersicher zu verfahren. 4. Die Kamine können der ganzen Höhe nach ohne Verputz aufgeführt werden. 5. In Tragmauern, das sind Haupt- und Mittelmauern, müssen zur Erzielung eines innigen Verbandes der Kamine mit dem Mauerwerk in Höhenabständen von 2 bis 2:50 m Bindersteine angeordnet werden. Bei Kaminen, welche nicht in Hauptmauern liegen, kann die Anordnung von Bindersteinen entfallen. Freistehende Kamine sind erforderlichenfalls gegen Ausknickung und Umsturz zu versichern. 6. Die einzelnen Kaminsteine sind mit Feder und Nut auszustatten und satt in mit Portlandzement verlängertem Weißkalkmörtel aus reschem Flußsande zu versetzen, so daß der Mörtel aus der Lagerfuge ausquillt. Der so ausgetretene Mörtel muß sowohl an der Rauchrohr-Innenfläche als auch an der äußeren Mantelfläche nach Versetzen jedes einzelnen Stückes glatt verstrichen werden. 7. Das an die Kamine anschließende Ziegelmauerwerk ist beiderseits in einer Länge von je 1 m in mit Portlandzement verlängertem Weißkalkmörtel auszuführen. 8. Die Kaminsteine müssen mit den erforderlichen Rauchrohr-Einmündungsöffnungen fertig zum Versetzen auf die Baustelle kommen und dürfen nachträglich Einmündungsöffnungen nicht eingearbeitet werden. 9. Die in die Kaminsteine eingebauten unteren und oberen Putztürchen müssen den Bestimmungen der Bauordnung für Wien entsprechen. Oberhalb der unteren Putztür ist bei den mehrzelligen Kaminen ein eiserner Absperrschieber, welcher eine Verbindung der Rauchzellen untereinander verhindert, einzubauen. 10. Die Kamine müssen senkrecht aufgebaut werden. Eine Schleifung ist unter höchstens 30° von der Senkrechten nur im Dachboden oberhalb der oberen Putztüre zulässig und ist der geschleifte Kamin entsprechend zu unterstützen. Eine Verankerung in der Dachkonstruktion ist unzulässig. 11. Im übrigen haben die Bestimmungen der Bauordnung und der Rauchfangkehrerordnung auch auf diese Kamine sinngemäß Anwendung zu finden. 12. In die Einreichungspläne sind die Kamine genau einzuzichnen. 13. Die Ergänzung, bezw. die gänzliche Zurücknahme der vorstehenden Bewilligung wird auf Grund der damit gemachten Erfahrungen vorbehalten.

Konzessionierung der gewerbemäßigen Luftschiffahrt. Der Handelsminister hat im Einvernehmen mit dem Minister des Innern eine Verordnung erlassen, wonach die gewerbemäßige Ausübung der Luftschiffahrt an eine Konzession gebunden wird. Nachdem die gewerbemäßigen Luftschiffahrtsunternehmungen, welche einen periodischen Personentransport besorgen oder Luftfahrzeuge an öffentlichen Orten zu jedermanns Gebrauche bereit halten, nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften bereits als konzessionierte Gewerbe anzusehen sind, wird durch die neue Verordnung die Erlangung der Berechtigung zum gewerbemäßigen Betriebe auch jeder anderen Art von Luftschiffahrt sowie auch zur Ausübung anderer Gewerbe mittels Luftschiffahrt (zum Beispiel gewerbemäßige Reklame mit Luftschiffen oder Luftfahrzeugen) von der Erfüllung der für alle konzessionierten Gewerbe vorgeschriebenen strengen Voraussetzungen abhängig gemacht. An der Hand dieser Verordnung werden in Hinkunft sowohl auf den einzelnen Fall passende als auch allgemeine Vorschriften in bezug auf die Sicherheit des Fahrzeuges und des gesamten Fahrbetriebes sowie in bezug auf die Eignung und Erprobung der Piloten erlassen werden können. Gleichzeitig mit der Verlautbarung der Verordnung hat der Handelsminister durch einen an alle politischen Landesstellen gerichteten Erlaß verfügt, daß die in Betracht kommenden Behörden und Organe sich bei allen einschlägigen Amtshandlungen vor Augen zu halten haben, daß der Zweck dieser Verordnung die gebotene Wahrung der öffentlichen Interessen ist und daher jede nicht aus diesem Grunde notwendige Hemmung der Luftschiffahrt in der Richtung ihrer industriellen, gewerblichen und verkehrstechnischen Entfaltung zu vermeiden sein wird.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure.

Bericht über die Versammlung vom 14. November 1912.

Der Vorsitzende Obmann Dpl. Ing. Josef Walter eröffnet die Versammlung, begrüßt zunächst die versammelten Mitglieder nach mehrmonatlicher Pause und sodann den zur Abhaltung des angekündigten Vortrages erschienenen schlesischen Landesbaurath Moritz Kohut; er teilt hierauf mit, daß die Anzahl der Fachgruppenversammlungen für die Periode 1912/13 ebenso wie im Vorjahre mit 10 festgesetzt wurde und daß für den 28. November ein Vortrag von Professor Ritter v. Schurda: „Über die einheitliche Ausgestaltung der Wiener Bahnanlagen“ mit Vorführung von Lichtbildern in Aussicht genommen ist, dessen Verlegung wahrscheinlich auf den 5. Dezember wird erfolgen müssen. Der Obmann erteilt hierauf dem Landesbaurath Kohut das Wort zu seinem Vortrage: „Über die Talsperren in Österr.-Schlesien“. Den interessanten, durch Lichtbilder und ausgehängte Karten erläuterten Studien entnehmen wir folgendes:

Der Vortragende wies zunächst darauf hin, daß das Land Schlesien häufig von verheerenden Hochfluten heimgesucht wird, die große Schäden anrichten. Die Ursache dieser Hochwasserverheerungen liegt in den exzessiven Niederschlägen in den Sudeten und Westbeskiden, den Quellgebieten der Oder und Weichsel. Auf diesen Gebirgen, als den ersten großen Bodenerhebungen am Süd-

rande der norddeutschen Tiefebene, fallen die von den feuchten Nordwestwinden zugeführten Niederschläge in großen Massen zu Boden und erzeugen Hochwasserkatastrophen, umso mehr als die Hänge dieser Gebirge schroff abfallen und der Nordwestrichtung quer gestellt sind. Tatsächlich gehören diese Gebirge zu den regenreichsten Gebieten in Mitteleuropa.

Aus den in Lichtbildern vorgewiesenen hydrographischen Übersichtskarten des Oder- und Weichselgebietes mit Isohyeten für das Überschwemmungsjahr 1903 war zu ersehen, welche außergewöhnlich große Niederschläge in diesem Jahre in den Sudeten und den Westbeskiden niedergefallen sind. Die durch die Isohyeten bezeichneten Gebiete mit exzessiven Niederschlägen und steilen Hängen sind als gefährliche Niederschlagsgebiete zu bezeichnen. Solche gefährliche Niederschlagsgebiete sind das Reichensteiner Gebirge, das Altvatergebirge mit dem Ausläufer zur Bischofskoppe und die Westbeskiden. Alle größeren Nebenflüsse der Oder und Weichsel haben ihre Quellen in den gefährlichen Niederschlagsgebieten.

In Schlesien hat man bisher durch Flußregulierungen den schädlichen Wirkungen der Hochwasserkatastrophen zu begegnen gesucht, hat aber die Erfahrung gemacht, daß man dadurch Hochwasserkatastrophen nicht hintanhaltend kann. In Preußisch-Schlesien hat man dieselben Erfahrungen gemacht und ist zum Bau von Talsperren übergegangen, in denen der schädliche Teil der Hochwässer zurückgehalten wird. Und das hat sich sehr gut bewährt. Nach Ansicht des Vortragenden besteht die Lösung der Aufgabe, das Eintreten von Hochwasser verheerungen im Niederschlagsgebiete der Oder und Weichsel hintanzuhalten, darin, die gefährlichen Niederschlagsgebiete in den Quellgebieten durch Talsperren abzusperren.

Aber auch zur Durchführung der Flußregulierungen in Schlesien ist die Errichtung von Talsperren in den Quellgebieten zur Aufnahme der Schadenwässer eine unbedingte Voraussetzung. Dadurch werden die Regulierungs- und Erhaltungskosten bedeutend vermindert, die mit der Durchführung durchgreifender Regulierungen im Ober- und Mittellaufe verbundene Steigerung der Hochwassergefahr im Unterlaufe beseitigt und damit dauernd sichere Zustände geschaffen. Es sollten schon gleichzeitig mit der Projektierung der Talsperren auch die Flußregulierungen projektiert werden.

Zu dem eigentlichen Thema der Talsperren übergehend, hebt der Vortragende hervor, daß die Flußtäler der Sudeten und Westbeskiden für die Anlage von Talsperren günstig sind. Auch die Geschlebung ist eine verhältnismäßig geringe. Für den Hochwasserschutz und als Hilfsmittel für die Flußregulierungen allein wären jedoch die projektierten Talsperren zu teure Anlagen; um sie wirtschaftlich möglich zu machen, muß man trachten, einen möglichst großen wirtschaftlichen Nutzen aus den Staubecken zu ziehen, was am besten durch Erzeugung und Fernleitung elektrischen Stromes geschieht. Durch die erzielten Einnahmen aus der Abgabe elektrischen Stromes könnte der größte Teil der Anlagekosten verzinst und getilgt und könnten die Kosten der Unterhaltung und des Betriebes der Staubecken und elektrischen Kraftwerke bestritten werden. Überdies würde durch die Abgabe elektrischen Stromes zu billigem Preise an Gewerbe, Handwerk, Landwirtschaft und Industrie eine belebende Wirkung auf das gesamte Wirtschaftsleben des Landes ausgeübt werden. Zu dem Zwecke der Erzeugung und Fernleitung elektrischen Stromes sollen je zwei oder mehrere Talsperren zu Überlandzentralen vereinigt werden. Dadurch würde das Land Schlesien mit sieben Überlandzentralen überzogen, die jährlich ungefähr 55 bis 60 Mill. Kilowattstunden zu erzeugen imstande wären. In jenen Flußgebieten, in denen die Errichtung von Talsperren mit gleichzeitiger Ausnutzung zur Erzeugung elektrischen Stromes nicht tunlich ist, sind reine Hochwasserschutzperren — Stauweiher — projektiert worden.

Es folgte dann eine Beschreibung der in den einzelnen Flußgebieten projektierten Staubecken, wobei der Vortragende vorausschickte, daß diese Projekte nur als generelle Projekte, als Studien, aufzufassen sind. Es werden projektiert: 18 Talsperren und 22 Stauweiher mit einem Gesamtfassungsraum von 328,000,000 m³. Hievon entfallen auf das Einzugsgebiet der Oder 284,000,000 m³ und auf das Flußgebiet der Weichsel 44,000,000 m³. Das Kubikmeter gestauten Wassers stellt sich für die gemauerten Talsperren — die zwei großen Talsperren an der Mohra und Oder mit zusammen 100,000,000 m³ ausgenommen — auf K 0.5. Die Gesamtanlagekosten der Talsperren mit Nutzwasserbecken und der sieben elektrischen Kraftwerke, bezw. Überlandzentralen einschließlich der Verteilungsnetze sind mit ungefähr K 145,000,000 ermittelt worden. Wird hievon der Betrag von K 15,000,000 als die kapitalisierte Summe des jährlich im Durchschnitt in Ansatz zu bringenden Schadensbetrages, der durch die Anlage der Talsperren verhütet wird, abgezogen und von dem verbleibenden Reste 8% für Verzinsung, Tilgung, Erneuerung und Erhaltung der Anlagen gerechnet, so müßte zur Bedeckung des sich ergebenden Betrages die Kilowattstunde mit etwa 17 bis 19 Hellern abgegeben werden.

Zu dem Vortrage bemerkte Hofrat Ing. Oelwein, daß bei uns in Österreich zwar schon seit langem über die Ausnutzung der Wasserkräfte gesprochen wird und insbesondere die Umwandlung derselben in elektrische Kraft zu begrüßen ist, daß jedoch insoweit nur in den seltensten Fällen an die praktische Ausführung der zahl-

losen Studien geschritten werden könne, als es an einem Wegerecht für die elektrischen Fernleitungen mangelt. In Anbetracht des großen wirtschaftlichen Aufschwunges, den zum Beispiel Norditalien infolge der Ausnutzung der Wasserkräfte genommen hat, wäre es die dankenswerteste Aufgabe, die Gesetzgebung des projektierten Wegerechtes durch unseren Verein auf das lebhafteste zu betreiben.

Der Obmann nimmt diese Anregungen zur Kenntnis, verspricht, diese Angelegenheit im Verwaltungsrate weiter zu verfolgen, und schließt sodann die Versammlung, indem er dem Vortragenden für die uns zur Kenntnis gebrachten Studien dankt und den Wunsch ausspricht, es möge recht bald wenigstens ein Teil derselben zum Nutzen unseres schönen Kronlandes Schlesiens verwirklicht werden.

Der Obmann:
Dpl. Ing. Josef Walter

Für den Schriftführer:
Dr. Ing. Franz Gebauer

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Exkursion zur Besichtigung der maschinellen Einrichtung der künstlichen Freiluft-Eisbahn des Wiener Eislaufvereines am 16. November 1912.

Der Einladung der Fachgruppe hatten zahlreiche Vereinskollegen Folge geleistet; auch drei Damen waren erschienen. Nach Begrüßung durch den Obmann des Wiener Eislaufvereines Grafen Sarntheim und den Obmann des Baukomitees Baurat Setz wurden durch den Chef der bauführenden Firma Jos. Schmiedt Ingenieur Schmiedt und durch Oberbaurat Engelmann zunächst an Hand eines Situationsplanes die nötigen Aufklärungen gegeben, an welche sich sodann die Besichtigung der Anlage in allen ihren Details anschloß.

Die maschinelle Anlage, welche die Herstellung und Erhaltung einer 4000 m² großen Eisplatte auf dem allen Wienern bekannten großen Eislaufplatz während der Schleifisaison, das ist in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende März, bezweckt, ist in den Kellerräumen des Gebäudes des Wiener Eislaufvereines untergebracht und nach dem Ammoniak-Kompressions-System ausgeführt. Sie besteht: Aus einem doppelwirkenden liegenden Ammoniak-Kompressor für eine Leistungsfähigkeit von 350.000 Kal./Stde., welcher mittels eines Kreisseiltriebes von einem 170 PS-Elektromotor angetrieben wird. Die Grundplatte für einen später in Zwillingsanordnung aufzustellenden, gleich großen, von derselben Kurbelwelle anzutreibenden Kompressor, durch welchen die ganze Anlage auf die doppelte Leistungsfähigkeit gebracht werden kann, ist schon verlegt.

Einem Verdampfer oder Refrigerator, welcher ein aus Eisenbeton hergestelltes Reservoir von 170 m³ Inhalt darstellt. In diesem sind die Verdampferspiralen untergebracht, welche aus zwei Nestern von je acht spiralförmig gewundenen, ineinander gesteckten Rohren von 1 1/2" äußerem Durchmesser und je 1800 m laufender Länge bestehen. In diesem Verdampfer wird die Wärme einer 20%igen Kochsalzlösung bis auf -15° C durch das in den Rohrschlangen verdampfende Ammoniak entzogen und die Salzlösung durch Rührflügel in Bewegung gehalten.

Den Kondensatoren, welche, nach dem Berieselungs-system ausgebildet, aus im Zickzack gewundenen Rohren von zusammen 2400 m Länge hergestellt sind, in welchen die Ammoniakdämpfe unter der vereinigten Wirkung des Kompressordruckes und des über die Rohre rieselnden Kühlwassers wieder verflüssigt werden, um, durch ein Regulierventil geregelt, ihren Kreislauf wieder in den Verdampferschlangen zu beginnen.

Bevor jedoch das flüssige Ammoniak zum Regulierventil gelangt, wird es in einem Unterkühler (Flüssigkeitskühler) durch den von der Schleiffläche abfallenden Schnee nachgekühlt. Zu diesem Zwecke hat es ein System von Rohrschlangen mit einer Gesamtfläche von 800 m² zu passieren, welches in einem Raum steht, in welchen dieser Abschleifschnee hineingeworfen wird. Das aus diesem Schnee entstehende Schmelzwasser passiert ein Filter und wird mittels einer Rotationspumpe über die Berieselungskondensatoren geleitet und hofft man mit demselben allein auszukommen, so daß gar kein Wasserleitungswasser als Zusatz zum Betriebe der Anlage gebraucht werden dürfte.

Die gekühlte Salzlösung wird dem Verdampfer durch eine elektrisch angetriebene Zirkulationspumpe entnommen und durch das am Eislaufplatz verlegte Rohrsystem zirkuliert.

Dieses Rohrsystem, nach den Angaben des Oberbaurates Engelmann ausgebildet, besteht aus zwei an den gegenüberliegenden Rändern des Eislaufplatzes verlegten Mannesmannrohren von je 250 mm Durchmesser, welche als Verteiler, bzw. Sammler dienen. In diesen beiden Rohren sind 480 schmiedeiserne Rohre von einem flachgedrückten Querschnitt, jedes in einer Länge von 65 m aus einem Stück geschweißt, mit ihren Enden durch Schweißung verbunden und bilden demnach ein Rohrsystem in der Gesamtlänge von circa 32.000 m, welches in eine Betonplatte gebettet ist, auf welcher sich die Eisbahn bildet.

Durch Umkehrvorrichtungen kann die Salzlösung einmal im einen, sodann im entgegengesetzten Sinne zirkulieren, so daß die Temperaturdifferenzen an den Rändern der Eisplatte ausgeglichen werden können. Die Betonplatte, in welcher die Salzwasserrohre eingebettet sind, hat eine Dicke von 6 cm und liegt auf einer ebenso

starken Isolierschichte aus Korksteinplatten. Zwischen Betonschichte und Korksteinplatte ist eine Lage von Dachpappe und auch zwischen Isolierschichte und dem gewachsenen Boden ist eine Dachpappenunterlage vorgesehen.

Diese Anlage einer künstlichen Eisbahn in freier Luft stellt den modernsten Fortschritt auf diesem Gebiete dar und fand in ihren Details allseitige Anerkennung der Teilnehmer. Es verdient überhaupt hervorgehoben zu werden, daß Wien bahnbrechend bezüglich Kunsteisbahnen in freier Luft gewirkt hat, daß die Anlage des Wiener Eislaufvereines nunmehr die dritte dieser Art in Wien bildet und daß man sich in anderen Großstädten bisher noch nicht daran gewagt hat, Kunsteisbahnen im Freien herzustellen, sondern vielmehr meinte, dieselben nur in gedeckten Räumen unterbringen zu können.

Nachdem der Obmann den Funktionären des Eislaufvereines und der bauführenden Firma für die Bewilligung der Besichtigung und die freundliche fachmännische Führung gedankt hatte, fand die Besichtigung ihr Ende.

Der Obmann:
Ing. A. Weinberger

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Dezember 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Auslegehalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bzw. der Priorität angegeben)

1. **Setzmaschine für grob- und feinkörniges Gut** mit zwischen zwei durch eine Wand geteilten Setzabteilen angeordnetem schwingendem Kolben: Die Länge des Kolbenflügels entspricht dem Radius des in bekannter Weise im unteren Teil im Querschnitt halbkreisförmigen Setzfasses, wobei die Achse des Flügels durch die mittlere Längsachse des Setzfasses geführt und über einer beiden Setzabteilen gemeinsamen Abzugsöffnung angeordnet ist. — Karl Hirtz und Adolf Krahe, Würselen (Deutsches Reich). Ang. 23. 9. 1912; Prior. 23. 9. 1911 (Deutsches Reich).

5. **Bohrhammerträger**, bei welchem der Schlitten des Bohrhammers durch ein gewichtsbelastetes Seil auf einer Schlittenführung vorgeschoben wird: Eine die Schlittenführung in einem Kugelgelenk tragende Schelle ist auf einem Arm frei verschiebbar, der mittels eines in der First verspannbaren Pflockes frei schwenkbar und feststellbar getragen wird, während das andere Ende der Schlittenführung durch eine Stütze gegen die Sohle abgestützt wird. — Wilhelm Böhle, Holzwickede i. W. Ang. 7. 8. 1911.

5. **Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Kohle und anderen Mineralien**: Die Kohle wird unter gleichzeitiger Zerkleinerung und Aufweitung gegraben und selbsttätig ununterbrochen dadurch gefördert, daß die zerkleinerte Kohle oder dgl. einer sich fortwährend in Bewegung befindlichen Wasser- oder Luftsäule zugeführt und mit derselben aus der Grube gefördert wird. — Joseph Hinson Hoadley, New York, und Walter Harris Knight, Portsmouth (V. St. A.). Ang. 23. 12. 1911.

13. **Feuerbüchse für Dampfkessel aller Art**, insbesondere für Lokomotiv- und Lokomobilkessel: Die Decke der Feuerbüchse besitzt eine kugelige oder ellipsoidische Wölbung nach innen, wodurch sie ohne Versteifung tragfähig wird. — Umraht & Comp., Prag-Bubna. Ang. 14. 5. 1912.

13. **Heizrohrüberhitzer**, der aus parallelen Reihen von je mehreren Überhitzerelementen besteht: In jeder Elementenreihe sind alle Heißdampfenden nach einem gemeinsamen Dampfkasten und alle Naßdampfenden nach einem zweiten, auf der entgegengesetzten Seite liegenden gemeinsamen Dampfkasten abgelenkt, derart, daß von jeder Elementenreihe sowohl die Mündungsstellen der Heißdampfenden als auch diejenigen der Naßdampfenden an den Dampfkasten in einer Reihe nebeneinander liegen. — Schmidtische Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe. Ang. 23. 5. 1912; Prior. 4. 12. 1911 (Deutsches Reich).

14. **Gleichstromdampfverbundmaschine**: Zwei Gleichstromdampfzylinder sind zu einer Verbundmaschine derart vereinigt, daß neben dem durch die Auslaßschlitze zum Aufnehmer übergeführten Arbeitsdampf auch der bei Beginn des Kompressionshubes im Hochdruckzylinder verbleibende Dampf durch ein im oder am Kolben gelagertes Auslaßorgan größtenteils in den Aufnehmer übergeführt wird. — Johann Stumpf, Berlin. Ang. 18. 7. 1910.

18. **Begichtungsvorrichtung für Hochöfen**: Zum Ansammeln der einzelnen Hantladungen sowie als Gichtabschluß wird ein allseits geschlossener, nur nach oben offener Behälter (Trienter) verwendet, welcher beweglich in der Ofengicht angebracht ist und nach erfolgter Füllung die aufgesammelte Ladung durch an seinem Boden angebrachte, in der Mitte sich öffnende Klappen in den Ofen entleert, so daß ein vertikaler Fall der Gichten eintritt, wodurch deren sorgfältige Verteilung vor dem Gichten durch dieses möglichst wenig verändert wird. — The Brown Hoisting Machinery Co., Cleveland (V. St. A.). Ang. 18. 8. 1911.

18. **Ofenkopf für Martinöfen und ähnliche Öfen** mit gesondert eingewölbtem, steil nach abwärts gerichtetem Luftzuge: Das Herdgewölbe ist über die Front des Luftzuggewölbes hinaus längs dieses letzteren nach oben derart fortgezogen, daß es eine konvex-konkave Form erhält, deren konkaver Teil bereits über dem Herdraum vor der Front des Luftgewölbes beginnt. — Alfred Leinweber, Chemnitz (Sachsen). Ang. 14. 6. 1912.

20. **Eisenbahnwagenkupplung:** Jede Kupplungshälfte besteht aus einem doppelarmigen Hebel, welcher einerseits einen Zangen- und andererseits einen widerhakenförmigen Kupplungsteil trägt, so daß, je nachdem am Gegenwagen der zangen- oder widerhakenförmige Teil zum Kuppeln eingestellt ist, diesem entsprechend bei dem anderen Wagen der zangen- oder widerhakenförmige Teil zur Wirkung gelangt. — Robert Brehm, Bözingen (Schweiz). Ang. 17. 7. 1911.

20. **Vorrichtung zum Einstellen von Arbeitsvorgängen an Hängebahnenwagen:** An dem Wagen ist eine mechanische Schaltvorrichtung angebracht, die sich beim Vorbeifahren des Wagens an den entlang der Fahrstrecke verteilten Anschlüssen jedesmal zwangläufig um eine Teilung weiterschaltet, bis sie nach einer gewissen Anzahl von Schaltungen die Auslösung des Arbeitsvorganges herbeiführt. — Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Ang. 20. 2. 1912; Prior. 28. 2. 1911 (Deutsches Reich).

20. **Einrichtung zur Verminderung der Anzahl der Schleifleitungen bei Elektrohängebahnen:** An der Laufkatze berühren zwei oder mehrere in gleicher Höhe und in der Fahrtrichtung hintereinanderliegende Stromabnehmer gleichzeitig verschiedene voneinander isolierte Stücke der Schleifleitung, die durch ortsfeste Schaltvorrichtungen an die Stromquelle gelegt werden, durch welche der Schaltvorrichtung für die Motoren auf der Laufkatze, bzw. den Motoren selbst Strom zugeführt wird. — Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Ang. 6. 6. 1911.

24. **Treppenrost** mit schrägliegenden, von Wasser berieselten, mit vorderem Wulst und Überlaufrippen versehenen Rostplatten: Die Rostplatten bilden durch Anbringung von Längsrippen und Querrrippen in Verbindung mit dem bekannten vorderen Randwulst zwei oder mehr hintereinanderliegende Wasserbecken mit Überläufen, welche von der dem Feuerraum abgewandten Seite her mit Kühlwasser gespeist werden. — Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. Ang. 1. 7. 1912; Prior. 18. 3. 1912 (Deutsches Reich).

24. **Vorrichtung zum Regeln der Durchflußweite von Rauchkanälen:** Die Platten ruhen an beiden Seiten je mit zwei Zapfen in den Gliedern zweier, zweckmäßig durch einen Doppelhebel verbundener Ketten, so daß sie durch Heben, bzw. Senken der einen Kette zu verstellen sind, wobei die andere Kette stillstehen oder in entgegengesetzter Richtung bewegt werden kann. — Gentrup & Petri, Halle a. S. Ang. 21. 8. 1911; Prior. 13. 1. 1911, 21. 4. 1911 und 16. 5. 1911.

36. **Rauchlose Feuerung:** Die Abgase werden einem Kreislauf unterworfen und, während sie denselben durchlaufen, durch Leitung über eine Wasseroberfläche gekühlt und treffen im gekühlten Zustand mit den aus dem Verbrennungsraum nachströmenden Abgasen zusammen, kühlen diese, zu dem gleichen Kreislauf veranlassend, rasch ab und erzeugen infolge des hiebei bewirkten Unterdruckes eine Zugwirkung. — Percy Roberts Wilde, Bath (England). Ang. 22. 6. 1911; Prior. 27. 6. 1910 (Großbritannien).

37. **Selbsttragende Ziegelwand:** Sie ist aus einzelnen Steinbalken, die aus auf einer durchgehenden Klammer aus Stabeisen gelagerten Formsteinen bestehen und aus zwischen den Balken angeordnetem, aus gewöhnlichen Ziegeln hergestelltem Füllmauerwerk zusammengesetzt. — Miroslaw Buriánek, Prag. Ang. 11. 12. 1911.

37. **Unter Verwendung von an der Oberfläche gerillten, zu durchgehenden Luftkanälen aneinandergereihten Hohlsteinen hergestellte Betonmauer:** Die Hohlsteine sind mit ihren Ansätzen derart an beiden Seiten der Mauer aneinandergereiht, daß mit der in der Mitte der Mauer gelegenen Betonwand in unmittelbarer Verbindung stehende, durchgehende vertikale Betonrippen entstehen. — Jan Gabriel, Königgrätz. Ang. 8. 5. 1911.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

8153 **Die Grundwasser** mit besonderer Berücksichtigung der Grundwasser Schwedens. Von J. Gust. Richert, Dr. phil. Mit 69 Textabbildungen und 11 Tafeln. München und Berlin, R. Oldenbourg (Preis M 4.50).

Der in dem vorliegenden Buche behandelte Stoff ist in drei Kapitel unterteilt, von welchen das erste die Hydrologie, das zweite die geologische Bildung Schwedens und das dritte einige in Schweden durchgeführte hydrologische Untersuchungen enthält. Die Ausführungen im hydrologischen Abschnitt sind zum größten Teile aus der einschlägigen Literatur bekannt und bieten daher mit Ausnahme

des Absatzes über künstliche Grundwasserherstellung wenig Neues. Das letztgenannte Verfahren hat den Zweck, die Ergiebigkeit eines Grundwasserstromes auf künstlichem Wege zu erhöhen, und wurde dasselbe nach den Angaben des Verfassers zuerst von dem Hydrologen A. Thiem einer wissenschaftlichen Behandlung unterzogen. Das Material für letztere lieferten die eingehenden Untersuchungen, welche an der entlang der Ruhr angelegten Sammelleitung der Stadt Essen ausgeführt wurden. Es stellte sich bei dieser Leitung heraus, daß der Zufluß auf einem Teile der Leitungsstrecke ganz aufgehört hatte, auf einem anderen Teile jedoch unvermindert war. Das erstere war dort der Fall, wo der Grundwasserspiegel infolge Anlage der Sammelleitung zu tief abgesenkt worden war, wozu demzufolge das Flußwasser mit einer größeren Infiltrationsgeschwindigkeit in den Untergrund eindrang und der mitgeführte Schlamm die Poren des Untergrundes schließlich derart verlegte, daß kein Grundwasser mehr in die Sammelleitung eindringen konnte. In der übrigen Strecke war diese Grundwassersenkung geringer, die Infiltration ging langsamer vor sich, der Schlamm blieb schon am Boden des Flußbettes zurück, ohne weiter in den Untergrund einzudringen, und wurde schließlich vom Strom fortgespült. Es gelang Thiem, mittels genauer Messungen den richtigen Höhenunterschied zwischen Fluß und Leitung festzustellen, um einen für die gegebenen Verhältnisse angepaßten Wert der Infiltrationsgeschwindigkeit zu ermitteln. — Richert gibt sodann eine interessante Darstellung der Entstehungsgeschichte Schwedens in geologischer Hinsicht und macht anschließend daran in einem Schlußkapitel Mitteilungen über einige in Schweden für Zwecke der Grundwasserversorgung ausgeführte hydrologische Untersuchungen, so zum Beispiel in Gotenburg, Malmö, Upsala und Gäfle. Diese Untersuchungen basieren zunächst auf der genauen Ermittlung der geologischen Verhältnisse der betreffenden Lokalitäten. Letztere sind in Schweden im großen und ganzen für die hydrologischen Verhältnisse nicht als günstige zu bezeichnen. Urgebirge, Moränen und Lehm bilden die hauptsächlichsten Tagesschichten. Fluviale Sandschichten von großer Ausdehnung kommen nur spärlich vor. Die sogenannten „Osen“, das sind Ablagerungen fluvialen Ursprungs, bestehend aus sortierten, reingewaschenen Sedimenten, treten zwar sehr häufig auf, sie sind jedoch vielfach von offenen Flußläufen durchzogen und entbehren nicht selten jener Kontinuität, welche für die Entstehung von Grundwasserströmen Bedingung ist. Der Mangel an ausgiebigen, für die Wasserversorgung größerer städtischer Ansiedlungen geeigneter Grundwasserströme hat in Schweden zu dem Problem der künstlichen Steigerung der Grundwasserströme geführt, welches in Anlagen seinen Ausdruck findet, die der Verfasser als „Grundwasserfabriken“ bezeichnet und an mehreren Beispielen (Gotenburg, Malmö usw.) erörtert. Auf diese Weise haben die Geologen und die Ingenieure Schwedens die Aufgabe gelöst, auch dort, wo die natürlichen Voraussetzungen für eine Wasserversorgung entweder gar nicht oder nur in ungenügendem Maße vorhanden sind, große Städte mit reichlichen Mengen guten und hygienisch einwandfreien Trinkwassers zu versehen. W. V.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 6. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 7. Dezember 1912.

Präsident Ober-Baurat Otto Günther eröffnet um 7 Uhr die äußerst zahlreich besuchte Versammlung, die durch die Anwesenheit Sr. k. u. k. Hoheit des Herrn Erzherzogs Leopold Salvator ausgezeichnet wurde und der als Gäste Se. Exzellenz FZM. R. v. Krobatin, Se. Exzellenz FML. Schleyer, Reichsratsabgeordneter Denk sowie eine große Anzahl von Offizieren und Piloten beiwohnten, mit folgenden Worten:

„Es gereicht mir zur ganz besonderen Ehre, bei unserer heutigen Versammlung Se. kaiserliche und königliche Hoheit den durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Leopold Salvator auf das ehrerbietigste begrüßen zu dürfen und ihm dafür zu danken, daß er unserer Einladung zum heutigen Vortrage Folge geleistet hat.“

Ich heiße auch Sie alle, meine Herren, insbesondere die so zahlreich erschienenen Vertreter der Heeresverwaltung, auf das herzlichste willkommen.

Se. Exz. der Herr Landesverteidigungsminister Freih. v. Georgi und Se. Exz. der Herr Eisenbahnminister Dr. Freih. v. Forster haben ihr Fernbleiben von der heutigen Versammlung entschuldigen lassen. Se. Exz. der Herr Minister für öffentliche Arbeiten Dr. Ing. Trnka wird, falls die Sitzung des Ministerrates rechtzeitig beendet sein sollte, gleichfalls in unserer Mitte erscheinen.

Es obliegt mir weiters die angenehme Pflicht, Sr. Exz. dem Herrn Kriegsminister sowie Sr. Exz. dem Herrn Kommandanten der Verkehrstruppenbrigade FML. Schleyer den verbindlichsten Dank des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines dafür zum Ausdruck zu bringen, daß sie durch ihr Entgegenkommen den heutigen Vortrag über Aviatik ermöglicht haben. Dieses modernste Gebiet der Technik hat sich

in den letzten Jahren zu einer derartigen Vollkommenheit entwickelt, daß es nicht nur das Erstaunen der ganzen zivilisierten Welt erregt hat, sondern daß es auch durch seine Verwendungsgebiete zu einem der wichtigsten Faktoren der modernen Kriegstechnik geworden ist. Wir sind aus diesem Grunde der österreichischen Heeresverwaltung um so dankbarer, daß sie uns in den Stand gesetzt hat, die letzten Errungenschaften auf diesem Gebiete kennen zu lernen.

Was vor wenigen Jahren noch als schier unerreichbar galt, es ist jetzt zur Tatsache geworden: Der Mensch hat die Luft bezwungen und er bewegt sich in ihr wie in einem Elemente, das ihm untern ist. Eine Technik, die vor nicht langer Zeit nur als ein waghalsiger Sport bezeichnet werden konnte, hat sich zu einem Gebiete von höchster Wichtigkeit entwickelt. An dieser Stelle wollen wir aber auch jener gedenken, die nicht nur ihre Kenntnisse, sondern auch ihr Leben in die Schanze geschlagen haben, um dem Fortschritte zu dienen. Der Erfolg, den zu erleben ihnen nicht vergönnt war, ist aber nicht ausgeblieben und ihr Name wird stets in Ehren gehalten sein! (Beifall.)

Die ungeheure Wichtigkeit der Aviatik für die Wehrmacht eines Staates ist zu offenkundig, als daß sie erst erläutert werden müßte; welche Forderungen jedoch nach den heutigen Begriffen an ein für militärische Zwecke brauchbares Flugzeug zu stellen sind, darüber bitte ich nun Herrn Oberleutnant Robert Eyb uns gütigst einen Vortrag halten zu wollen.“

Den außerordentlich interessanten Ausführungen des Vortragenden sei hier kurz folgendes entnommen: Um sich ein richtiges Urteil über die militärischen Anforderungen an Flugzeuge zu bilden, ist es notwendig, die drei Haupttypen derselben untereinander zu vergleichen, sowie die Vor- und Nachteile derselben zu beleuchten. Der Etrich-Eindecker, ein durch Igo Etrich und Illner der Zanonafabrik nachgeahmter Gleitflieger, dessen Flügelenden mit Lappen versehen sind, repräsentiert das Extrem des automatisch stabilen, dafür aber langsamen Flugapparates. Geringere Steig- und Tragfähigkeit sind die Eigenschaften, die für eine größere Stabilität eingetauscht werden. Die Ausgestaltung der Flügelenden (Schwungfederentyp) gibt überdies eine bedeutende Querstabilität. Seine Geschwindigkeit erreicht kaum 100 km pro Stunde, der Gleitwinkel beträgt 1:5 bis 1:3. Der französische Nieuport-Apparat kann als das Extrem des kleinen, sehr raschen, dabei aber wenig stabilen Apparates bezeichnet werden. Er kann durch Böen leicht aus seiner Lage gebracht werden, die Steuerung sowie seine große Geschwindigkeit ermöglichen jedoch ein rasches Einlenken in die ursprüngliche Richtung. Er besitzt eine große Steig- und Tragfähigkeit und kurzen Anlauf. Die goldene Mitte zwischen diesen beiden Extremen bildet das österreichische Militärflugzeug, der Lohner-Pfeilflieger, dessen modernste Type, Modell 1912, einen außerordentlich hohen Grad von Vollkommenheit darstellt. Er ist eigentlich ein doppelter Eindecker, von großer Geschwindigkeit (135 km pro Stunde), großer Tragfähigkeit, benötigt bloß 150 m zum Anlauf, besitzt einen Gleitwinkel von 1:12 und ist durch seinen fischförmigen Rumpf, die im Querschnitt tropfenförmigen Streben, die Anlage der Spanndrähte und die sorgfältige Überspannung das Beispiel eines bis ins kleinste Detail nach den letzten Erfahrungen durchkonstruierten Flugapparates.

Was nun die Anforderungen für militärische Zwecke betrifft, kommen hier folgende Punkte in Betracht:

1. **Sicherer Motor.** Der Umstand, daß der Motor des Flugzeuges stets mit Vollgas arbeitet, bedeutet ein Moment der Gefahr, da nur während des Gleitfluges der Motor Gelegenheit hat auszurasen. Der Einbau von Doppelmotoren wiederum würde eine wesentliche Erhöhung der Belastung ergeben. Bei den heurigen Manövern wurde mit Erfolg der Versuch gemacht, den Motor zu drosseln und durch Verminderung der Geschwindigkeit die Betriebssicherheit zu erhöhen.

2. **Landungsfähigkeit.** Auf diese nehmen die Größe der Flügel sowie die Art des Fahrgestelles entscheidenden Einfluß; nur wenige Landungsplätze im Terrain weisen die für die Landung so außerordentlich günstigen Vorbedingungen eines Flugfeldes auf. Vorwiegend ist der Flieger gezwungen, auf weichem Boden niederzugehen, was an das Fahrgestell hohe Anforderungen stellt.

3. **Steigfähigkeit.** Die Möglichkeit, rasch aufsteigen zu können, ist insbesondere bei Nebel und Flügen über Gebirge ein Gebot der Notwendigkeit; die einzelnen Heeresverwaltungen haben sowohl für den Anlauf als für die Steigdauer auf 1000 m bestimmte Forderungen aufgestellt. Der österreichische Pfeilflieger hat bei 150 m Anlauf die ersten 1000 m in acht Minuten erreicht (den Abflugrekord hält Blériot mit 14 m).

4. **Gleitwinkel.** Ein flacher Gleitwinkel gibt dem Flieger ein Gefühl großer Sicherheit, weil er beim Gleitflug aus großer Höhe Zeit genug hat, sich einen geeigneten Landungsplatz auszusuchen. Auch in dieser Hinsicht steht der Pfeilflieger mit 1:12 voran, während die verschiedenen Heeresverwaltungen bloß Gleitwinkel von 1:6 bis 1:9 vorschreiben.

5. **Reichweite.** Diese ist eine rein militärische Anforderung. Während im Vorjahre in Österreich eine Reichweite von 450 km erreicht wurde, hat der Pfeilflieger mit Leistungen von 600 und 800 km diese Leistungen weit überboten. Als Forderung wird aufgestellt, daß auf jeden Fall ein Aktionsfeld von 200 km (hin und zurück 400 km) aufgeklärt werden müsse.

6. **Geschwindigkeit.** Während für die meisten der anderen Anforderungen große Flügelflächen von Vorteil wären, sind für die größere

Geschwindigkeit kleine Flügel von außerordentlichem Werte. Mit der größeren Geschwindigkeit wächst im quadratischen Maße die Stabilität, die ihrerseits durch Führungsflächen erhöht werden kann. Hier mag hinzugefügt werden, daß nach militärischen Begriffen ein vertikal aufsteigender Apparat oder ein Apparat, der in der Luft zu schweben vermag, keineswegs angestrebt wird. Abgesehen davon, daß er ein leichtes Ziel abgeben würde, kann von den heutigen Apparaten aus auch bei großer Geschwindigkeit hinreichend genau beobachtet werden.

7. **Sicherheit der Konstruktion.** Diese Eigenschaft der Flugzeuge liegt den mit der Aviatik Beschäftigten wohl am meisten am Herzen, bedeutet doch ein Fehler im Material oder in der Konstruktion nur zu oft eine Katastrophe. Hier ist die Erfahrung oft die beste Lehrmeisterin.

Wie aus vorstehendem ersichtlich, liegt die größte Schwierigkeit beim Konstruieren von Militärflugzeugen darin, einen Apparat herzustellen, der ein Kompromiß zwischen allen einzelnen Anforderungen darstellt.

Der Vortragende besprach im weiteren Verlaufe seiner durch vorzügliche Lichtbilder unterstützten Ausführungen den Einfluß von Wind, Regen, Nebel und Kälte auf das Fliegen sowie die Zukunft der Aviatik, die er in der Hauptsache im militärischen Aufklärungsdienst erblickt. In diesem Sinne ist das Flugzeug ein Kulturwerkzeug. Der Krieg wird ein Spiel mit offenen Karten, jeder versuchten Umgehung kann rechtzeitig eine Kraft in Front gegenübergestellt werden, der Krieg wird kürzer dauern und weniger Opfer kosten. Die Frage der Armierung von Flugzeugen ist noch im Versuchsstadium. Bei der Geschwindigkeit des Fluges ist die Treffsicherheit durch Herabschleudern von Geschossen eine geringe, das Einbauen von Maschinengewehren hat sich durch die Rückschläge als sehr bedenklich erwiesen.

Zum Schlusse bemerkte der Vortragende, daß unsere österreichischen Militärflugzeuge den ausländischen nicht nur vollkommen ebenbürtig sind, sondern sie in vielen Belangen übertreffen. Die Konstrukteure haben gezeigt, daß sie diese hervorragenden Leistungen ohne besondere pekuniäre Unterstützung der maßgebenden Faktoren vermochten; möge es auch weiterhin gelingen, die österreichische Aviatik in diesem Vorsprung zu erhalten. Hiezu ist aber notwendig, daß die höchsten maßgebenden Stellen in das Streben der an der Aviatik unmittelbar Beteiligten volles Vertrauen haben. (Lauter Beifall und Händeklatschen.)

Hierauf ergreift der Vorsitzende das Wort:

„Meine sehr geehrten Herren! Ihr lauter Beifall hat mir gezeigt, mit welchem Interesse Sie die vorzüglichen Ausführungen des Herrn Oberleutnants Eyb verfolgt haben, und ich spreche in Ihrer aller Namen dem Herrn Vortragenden hiemit den verbindlichsten Dank aus.“

Wir haben gesehen, daß die österreichische Heeresverwaltung die Wichtigkeit der Frage der Aviatik zur rechten Zeit erfaßt hat, daß sie kein Mittel unversucht ließ, um sich auf diesem Gebiete stets zu vervollkommen und den modernsten Anforderungen auf dem Gebiete der Kriegstechnik gerecht zu werden. Meine Herren! Wenn dieser moderne Geist des Fortschrittes, wie wir ihn heute auf dem Gebiete der Aviatik zu sehen Gelegenheit hatten, im österreichischen Heere Platz gegriffen hat, wenn die führenden Persönlichkeiten ihre ganzen Kräfte in den Dienst der modernen Technik stellen, dann besitzen wir eine Wehrmacht, die uns Gut und Blut unserer Staatsbürger sichert und die unser Land, mit Zuversicht in die Zukunft zu blicken!“ (Stürmischer, langanhaltender Beifall.)

Nach dem Vortrage zog Se. kaiserliche Hoheit Erzherzog Leopold Salvator Herr Oberleutnant Eyb in ein längeres Gespräch, konversierte mit Reichsratsabgeordneten Denk und dem Präsidenten Oberbaurate Günther sowie mit Exz. FML. Schleyer und Exz. FML. v. Ceipek und verließ nach kurzer Besichtigung der Klubsräume um 9 Uhr unser Vereinshaus. — W —

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Die Regulierung geschiebeführender Flüsse und die Korrektur der Save in Krain.

Geehrte Schriftleitung!

In Nr. 26 des laufenden Jahrganges unserer „Zeitschrift“ ist eine Besprechung eines von Ing. Karl Pick, k.k. Ingenieur in Laibach, verfaßten Aufsatzes über „Die Regulierung geschiebeführender Flüsse und die Korrektur der Save in Krain“ enthalten. Obschon mir dieser Aufsatz nicht vorliegt und ich daher dessen Inhalt nur aus vorerwähnter Besprechung beurteilen kann, so glaube ich, hiezu dennoch nachstehendes bemerken und berichtigen zu sollen.

Die Beschreibung der Abb. 1 und 3 ist verwechselt, und zwar entweder nur in der Besprechung oder im Aufsatz selbst, was schon daraus hervorgeht, daß der zugehörige Text mit den Abbildungen nicht übereinstimmt. Es soll nämlich bei Abb. 1: „Regulierung auf Niedrigwasser an der Traun“ und bei Abb. 3: „Bauweise Jesovits“ heißen*).

* Wurde bereits richtiggestellt; diese „Zeitschrift“ 1912, Seite 559.

Die Bemerkung: „An der Mündung der Traun in die Donau bei Kleinmünchen-Ebelsberg wurden bei der Regulierung auf Niedrigwasser an die Bühnen kurze Leitwerke angeschlossen“ ist, abgesehen von dem nicht zutreffenden Hinweis auf Abb. 3 statt auf Abb. 1, auch insofern ganz unrichtig, als dort keineswegs Bühnen mit kurzen Leitwerksflügeln, sondern nur Niederwasser-Leitwerke, die durch Einbindungs-, bzw. Verlandungstraversen mit den dahinter bestandenen Mittel-, bzw. Hochwasserbauten verbunden sind, hergestellt wurden. Auch wäre es dort mit Rücksicht auf die Salzschiifahrt überhaupt ganz unzulässig gewesen, Bühnen auch nur vorübergehend einzustellen.

Mit aller Entschiedenheit muß aber weiters der Bemerkung entgegengetreten werden, daß der Versuch, den stellenweise aufgetretenen Sohlenhebungen durch Erhöhung der Werke abzuwehren, an der Drau in Kärnten zu keinem günstigen Resultate führte. Wie der Verfasser des Aufsatzes zu diesem Aussprache gelangte, ist unerklärlich und kann nur auf eine ganz falsche Information, nicht aber auf eigene Wahrnehmung zurückzuführen sein, da gerade das Gegenteil der Fall ist. In der kärntnerischen Draustrecke kamen solche Erhöhungen der Regulierungswerke in ausgedehnterem Maße hauptsächlich an drei Stellen zur Ausführung, und zwar ob der Gurkmündung ungefähr in Km 166/167, dann bei Lendorf Km 53/55 und bei Gschieß Km 51:5/52:5. Die erstangeführte Bauerhöhung besteht gleich dem vorhandenen Regulierungsbau aus einem Steinsatzkörper, hat also den Charakter einer mehr oder weniger definitiven Erhöhung, und zwar weil es sich dort nicht nur um die Beseitigung der als vorübergehend anzusehenden Sohlenhebung im Draufusse, sondern auch darum handelte, den schädlichen Einfluß der über die Uferbauten abfließenden Drauhochwässer auf die Mündungstrecke der Gurk zu beseitigen. In den zwei anderen Fällen, wo es sich nur um die Beseitigung der Sohlenhebung und nur um eine vorübergehende Wirkung handelte, wurden auf die Leitwerkskrone Langwalzen aufgelegt oder mit Kieselsteinen abgeplastert, hinter der Leitwerkskrone angeordnete flachgeböschte Schotterdeponien ausgeführt, wobei das hiezu verwendete Material nach erzielter Beseitigung der lokalen Sohlenhebung entweder zur Versicherung des wasserseitigen Böschungfußes der alten Leitwerke oder zur Herstellung eines Sturzbettes hinter letzteren, bzw. Verbindung der abgebauten Altarme, verwendet werden soll. Daß diese Maßnahmen den angestrebten Erfolg vollständig hatten oder in Kürze haben werden, steht für jeden sachkundigen Ingenieur, insofern er die Flußverhältnisse auch vor Ausführung der Erhöhungsbauten kannte — und nur dann läßt sich ein richtiges Urteil fällen — außer Zweifel.

Es muß aber noch besonders hervorgehoben werden, daß solche Erhöhungen, die sich auch an anderen minder ausgedehnten Strecken der kärntnerischen Drau bestens bewährt haben, immer nur dann zur Anwendung gekommen sind, wenn es sich um die Beseitigung von Sohlenhebungen handelte, welche darauf zurückzuführen waren, daß durch außergewöhnliche Elementarereignisse dem Draufusse aus einem nicht regulierten Zubringer abnormal große Schottermengen zugeführt wurden, demzufolge dem den normalen Schotterführungsverhältnissen erfahrungsgemäß vollkommen entsprechenden Regulierungsprofil ein Mittelwasser-Arbeitsprofil vorübergehend fehlte. In diesem Falle handelt es sich daher darum, ein solches Mittelwasser-Arbeitsprofil vorübergehend wieder herzustellen, was wohl am schnellsten und ökonomischsten durch eine provisorische Bautenerhöhung in Verbindung mit einer Abgrabung der Schotterbänke bis auf das Niveau des Niedrigwassers, wie dies stets auch geschah, erreichbar ist.

Wien, am 20. Juli 1912.

Ing. F. Umfahrer

Geehrte Schriftleitung!

In Entgegnung auf die Ausführungen des Ing. F. Umfahrer verweise ich zunächst auf die in der „Zeitschrift“ 1912, Seite 559, erschienene Berichtigung und sodann auf die nachstehende Erwiderung des Ing. K. Pick, als des Autors der in Rede stehenden Abhandlung.

Wien, am 4. November 1912.

Ign. Pollak

Vor allem wird bemerkt, daß die Bemerkung in der Abhandlung „Die Regulierung geschiebeführender Flüsse und die Korrektur der Save in Krain“ hinsichtlich der Beseitigung der stellenweise aufgetretenen Sohlenhebungen durch Erhöhung der Leitwerke in erster Linie die Save in Krain betrifft.

Die vergeblichen diesbezüglichen Bemühungen in der Einmündungstrecke der Steiner-Feistritz und des Laibachflusses sind in dem in der „Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ (1910) erschienenen Artikel „Die schiffbaren Flüsse in Krain und ihre Regulierung“ niedergelegt und wird weiters in dieser Hinsicht auf die nachstehenden Ausführungen des langjährigen Savebauleiters k. k. Hofrates Joh. Böltz verwiesen.

Aber auch an der Drau habe ich anlässlich der vom 5. bis 8. November 1907 stattgefundenen Studienreise, und zwar in der Strecke Nikolsdorf-Rosegg Km 0:0 bis 117, die Wahrnehmung gemacht, daß die Niederwasserregulierung bei Oberdrauburg eine wesentliche Besserung der Sohlenhebung zur Folge hatte, wogegen

der in der Draustrecke Gschieß-Lendorf erfolgte Versuch, mittels Leitwerkserhöhung die von der Möll in die Drau gelangten Geröllmassen abzutreiben, mißglückte. Die aus Bruchstein hergestellte und gepflasterte Kronenerhöhung des Leitwerkes war infolge des Überfalles der Hochwässer teilweise devastiert und ist das Hinterland im verwilderten Zustande geblieben.

Laut den bei dem Draubauleiter in Spittal an der Drau eingeholten Informationen wurden in den Jahren 1907 bis 1912 die Leitwerke in derselben Strecke Gschieß-Lendorf von Km 52 bis Km 55, und zwar teilweise über Uferhöhe, provisorisch mittels längs der Leitwerkskrone aufgelegten Faschinenwalzen erhöht und die Öffnungen zwischen den Leitwerken in dieser neuen Höhe geschlossen. Diese Walzen müssen nach erfolgter Ausbildung des Flußschlauches beseitigt werden, indem, wie es in den meisten Fällen geschieht, dieselben als Vorwurf vor die Leitwerke ins Flußprofil versenkt werden, da sonst weitere und für den Bestand der Werke nachteilige Sohleneintiefungen entstehen könnten. Dies sind jedoch Maßnahmen vorübergehenden Charakters, mittels Faschinenbauten und Schotterdeponien bewirkt, welche auch an der Krainer Save zur Konzentrierung der Flußrinne sowie zur Förderung der Ausbildung der Sandbankdurchstiche ausgeführt wurden.

Wenn eine Strecke unglücklicherweise als Ablagerungsplatz für die von oben kommenden Schottermassen dient, dann müßte die Leitwerkserhöhung nach allen für den Schottertransport besonders geeigneten Hochwässern erfolgen; doch läuft man dabei Gefahr, durch die hiedurch künstlich bewirkte Verflachung des Längenprofils dem besagten Übelstande nicht beizukommen. Wenn hingegen in der Hebungstrecke ein enges, für die niederen Wasserstände bestimmtes Arbeitsprofil geschaffen wird, in welchem die Mittelwässer wirksam den Flußschlauch reinzuhalten vermögen, dann werden die Hochwässer das Geschiebe durch die gehobene Strecke durchschleusen.

Diese Anschauungen lagen dem Generalbauprogramme der auf Mittelwasser geplanten Drauregulierung zugrunde, indem beabsichtigt war, die Behebung des schädlichen Staurückens und die bedarfsmäßige Vertiefung der Flußsohle sowie Senkung des Hochwasserniveaus durch die örtliche Anlage eines engeren, für die Abfuhr der Kleinwässer bestimmten Gerinnes zu erzielen*). Derselbe Grundgedanke wurde auch bei der Verfassung des aus der jüngsten Zeit stammenden Projektes zur vollständigen Sanierung der Hochwasserverhältnisse bei Oberdrauburg verfolgt.

Laibach, im Oktober 1912.

Ing. Karl Pick

Das Längenprofil des regulierten Saveflusses zwischen Tazen Km 0 und den Mündungen der Steiner-Feistritz und des Laibachflusses Km 16:5 hat sich derart gestaltet, daß zwischen Tazen und St. Jakob Km 0 bis Km 10 eine Sohleneintiefung, von da bis zur Laibachmündung hingegen eine Sohlenhebung eingetreten ist. Die Sohlenhebung im Bereiche der Feistritz- und Laibachniederung hat sich insbesondere dadurch unangenehm bemerkbar gemacht, daß nach außerordentlichen Hochwasserperioden die Regulierungsdämme wiederholt durchbrochen worden sind und der Savelauf, statt im regulierten Schlauche zu verbleiben, in das Feistritz- oder Laibachflußbett abgelenkt wurde. Um diesem Übelstande zu steuern, trachtete die Bauleitung über Weisung der kompetenten Behörden, durch Abkiesen der Schotterbänke und Erhöhung der Dämme eine Ausbildung des Flußschlauches in die Tiefe zu erzielen, mußte jedoch bald gewahrt werden, daß im vorliegenden Falle diese Mittel keineswegs geeignet sind, Abhilfe zu schaffen, weil die Schotterbänke nicht abgetrieben wurden, vielmehr nach jedem Hochwasser abermals mit grobem Kies bedeckt waren und der Stromstrich nach wie vor zwischen den Regulierungsdämmen serpentinierter.

Nach genauestem Studium der einschlägigen Fachschriften ist die Bauleitung endlich zur Überzeugung gelangt, daß eine Besserung der Verhältnisse nur durch Schaffung eines Niederwasserprofils möglich sei, und es wurde sohin durch Einbauten von sich unterstützenden Bühnen auf der konvexen Flußseite ein entsprechendes Durchflußprofil geschaffen. Nach einigen Hochwässern ergab sich bereits ein vollständiger Erfolg, da die Sandbänke aus dem Flußbette verschwanden und eine Vertiefung der Sohle eintrat. Einen ungünstigen Einfluß auf die Ausbildung des Gerinnes der Save zwischen Km 16 und 16:5 übt noch jetzt die Steiner-Feistritz, welche erst in der Regulierung begriffen ist und bedeutende Geschiebmassen mit sich führt, welche zumeist bei der Einmündung in den Savefluß zur Ablagerung gelangen. Wenn jedoch die Regulierungsmethode auf Nullwasser auch in dieser Strecke weiter angewendet wird, kann mit vollster Bestimmtheit auf einen ganzen Erfolg gerechnet werden.

Laibach, am 23. Oktober 1912.

Böltz

Berichtigung.

Auf S. 777 der Nr. 49 des lfd. Jahrg. dieser „Zeitschrift“ hat in der 19. Zeile von unten die Standesbezeichnung „Ing.“ vor dem Namen Karl Marek zu entfallen.

*) A. Herbst: „Der Draußuß“ in der Monographie „Die Entwicklung des Wasserbaues in Österreich 1848 bis 1898“. Wien 1899.

RUNDSCHAU

Autorisation technischer Versuchsanstalten. Die Nr. 272 der »Wiener Zeitung« vom 27. v. M. veröffentlichte eine Verordnung des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten im Einvernehmen mit dem k. k. Justizministerium, wonach auf Grund des Gesetzes vom 9. September 1910, RGB. Nr. 185, und auf Grund des Antrages des k. k. Technischen Versuchsamtes einer Reihe von Lehranstalten das Recht eingeräumt wird, Zeugnisse auszustellen, die als öffentliche Urkunden anzusehen sind. Diese Befugnis erhielten: Das Laboratorium der Lehrkanzel für allgemeine Maschinenbaukunde und technische Mechanik II an der Montanistischen Hochschule in Pörfing für das Gebiet der mechanisch-technischen Untersuchungen von Maschinenmaterial; das Laboratorium der Lehrkanzel für allgemeine und analytische Chemie und Probierkunde sowie für technische Gasanalyse an der Montanistischen Hochschule in Pörfing für das Gesamtgebiet der anorganischen Chemie; das Laboratorium der Lehrkanzel für Elektrotechnik und technische Mechanik I an der Montanistischen Hochschule in Pörfing für das Gebiet der Starkstromtechnik; die Versuchsanstalt für Bau- und Maschinenmaterial am Technologischen Gewerbemuseum in Wien für das Gesamtgebiet der mechanisch-technischen Bau- und Maschinenmaterialprüfung (Metalle, Maschinenbestandteile einschließlich Transmissionen, Schmiermittel, Baumaterialien einschließlich aller Bindemittel, endlich Textilprodukte, soweit sie als Behelfe für das Bau- und Maschinenwesen in Betracht kommen); die Papierprüfungsanstalt am Technologischen Gewerbemuseum in Wien für das Gesamtgebiet der technischen Papierprüfung; die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt in Wien für das Gebiet »Photochemie und graphisches Druckverfahren, Photographie und Reproduktionsverfahren, Buch- und Illustrationsgewerbe«; die städtische Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel in Wien für das Gebiet »mechanisch-technische Untersuchungen von hydraulischen Bindemitteln«.

Elektrisierung von Vollbahnen. Gegenwärtig wird, wie die »Schweizerische Bauzeitung« berichtet, der elektrische Betrieb auf drei Linien der italienischen Staatsbahnen durchgeführt: Mittels Gleichstrom auf der Linie Mailand—Varese—Porto Ceresio (mit einem Jahresverkehr von etwa 135 Millionen t/km und einem jährlichen Energieverbrauch von etwa 6·2 Millionen $KW/Std.$) und mittels Drehstrom auf der Valtellinabahn (bei etwa 100 Millionen t/km und 5·9 Millionen $KW/Std.$) und auf der Giovi-Linie (mit etwa 80 Millionen t/km und etwa 6 Millionen $KW/Std.$). Seit 1906 besteht ein umfangreiches Programm für die weitere Ausdehnung des elektrischen Betriebes mittels Drehstrom, von dem nun im nächsten Jahre größere Teile wiederum betriebsbereit werden sollen; es sind dies die Strecken: Lecco—Mailand (im Zuge der Valtellinabahn), Sampierdarena—Mignanego—Ronco (»Succursale« zur Giovi-Linie), Savona—S. Giuseppe—Zeva (ebenfalls eine Transappenin-Linie) und Bussoleno—Bardonecchia—Modane (Mont Cenis-Linie). Für die Zuförderung auf diesen Strecken ist kürzlich der »Società Italiana Westinghouse« in Vado Ligure eine Bestellung auf 53 Drehstromlokomotiven erteilt worden. Für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der preußisch-schlesischen Gebirgsbahn sind kürzlich die ersten Bestellungen für elektrische Lokomotiven vergeben worden. Bei den Bergmann-Elektrizitätsunternehmungen sind 14 Schnellzugslokomotiven in Bauart 1—D—1, bei den Siemens-Schuckert-Werken 20 Güterzugslokomotiven in Bauart B + B + B und bei Brown, Boveri & Co. 10 Güterzugslokomotiven der Bauart C + C bestellt worden. Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft erhielt eine Bestellung für die Ausrüstung von 5 Motorwagenzügen. Das für die Energielieferung von privater Seite bei Mittelsteine (Glatz) zu erstellende Kraftwerk erhält 4 Turbodynamos von je 5000 KVA und wird für eine Übertragungsspannung von 80.000 V eingerichtet.

Elektrische Grubenlampen. Bekanntlich hat vor einiger Zeit die englische Regierung einen großen Preis für eine sicher funktionierende elektrische Grubenlampe ausgesetzt und ein deutscher Erfinder (Ober-Ingenieur Färber) war es, der den Sieg davontrug. Nunmehr hat der Verein für bergbauliche Interessen in Dortmund für die Herstellung einer im Betriebe brauchbaren, mit einem zuverlässigen Wetteranzeiger versehenen elektrischen Grubenlampe einen Preis von M 25.000 ausgesetzt. Die bisher verwendeten elektrischen Grubenlampen weisen zwar die Vorzüge langer Brenndauer auf selbst unter Verhältnissen, wo eine Flamme längst verlöschen müßte, indes zeigen sie weder schlagende noch matte Wetter an. Die von dem genannten Vereine geforderte Lampe muß nun diese wichtige Bedingung erfüllen und mindestens wie die Benzinsicherheitslampe Grubengas (CH_4) und Wetter anzeigen. Nach zwölfstündiger Brenndauer muß die Lampe noch eine Leuchtkraft von mindestens einer Normalkerze haben und selbst nach Beschädigung noch wenigstens zwölf Stunden lang betriebsbrauchbar sein. Dabei soll sie handlich, sicher verschließbar und einfach gebaut sein.

Reform des Güterzugsfahrplanes auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen. Nach dem bestehenden Güterzugsfahrplan verkehren die Güterzüge, nachdem sie in den einzelnen Stationen verschiedenen langen Aufenthalt genommen haben, um Waggons abzustellen und solche anzunehmen, bis zur jeweiligen Endstation des Direktionsbezirkes. Diese sind gewöhnlich größere

Bahnbetriebsämter mit ausgedehnten Rangieranlagen. In diesen Stationen werden die Züge aufgelöst, die Waggons rangiert und neue Züge zusammengestellt. Hiedurch entsteht eine außerordentliche Verlangsamung des gewöhnlichen Güterzugsdienstes. Mit dem Sommerfahrplan des kommenden Jahres soll nun insoweit hierin eine Änderung eintreten, als ein besonderer Fernverkehr vorläufig mit 78 direkten Ferngüterzügen eingeführt wird. Mit diesen sollen grundsätzlich nur Wagen derselben Ziel- und Austrittsstation befördert und die Aufenthalte in den Direktionsgrenzstationen auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die Rangierungen in den Unterwegsstationen werden für diese Züge ganz entfallen. Hiedurch wird die Stundengeschwindigkeit, die jetzt nur 7 bis 9 km beträgt, fast verdoppelt, da die Züge bis 14 km Stundengeschwindigkeit erreichen können. Der Konkurrenzkampf über die Arlberg-route mit den süddeutschen Eisenbahnen im letzten Sommer wurde bereits nach diesem Prinzip durchgeführt und hat befriedigende Resultate ergeben.

Von den Hochschulen.

Industriebau. Obwohl noch an keiner Hochschule eine besondere Lehrkanzel für Industriebau besteht und dieses für die moderne Technik wichtige Kapitel unter dem Sammelnamen »Utilitätsbaukunde« behandelt wird, so kann nicht geleugnet werden, daß das Bedürfnis für dieses Spezialfach unter besonderer Berücksichtigung des architektonischen Momentes doch besteht. Diesem Bedürfnis entsprechend macht wieder die Technische Hochschule zu Berlin-Charlottenburg den Anfang, indem dort der Regierungsbaumeister K. Bernhard, der durch seine Veröffentlichungen und Arbeiten auf dem Gebiete des Industriebaus*) hiezu wohl berufen erscheint, Vorlesungen über »Brücken- und Eisenkonstruktionen des Industriebaus unter Berücksichtigung ästhetischer Gesichtspunkte« halten wird.

Handels- und Industrienachrichten.

Die zweite ordentliche Generalversammlung der Österreichischen Brown Boveri-Werke hat beschlossen, den zur Verfügung stehenden Reingewinn von K 332.075 zur Zahlung einer 5%igen Dividende zu verwenden und K 85.000 als Reserven zu bestimmen. — Die außerordentliche Generalversammlung der Allgemeinen österreichischen Elektrizitätsgesellschaft hat eine Verringerung des Aktienkapitals um 1½ Millionen Kronen auf K 16,230.000 durch Rückkauf eigener Aktien beschlossen. — Die Dresdener Firma Postler & Co. errichtete in Tetschen eine chemische Fabrik. — Die Verwaltung der Mannesmann-Röhrenwerke hat beschlossen, das Aktienkapital um 16 Millionen Mark auf 61 Millionen Mark zu erhöhen. Hievon sollen 15 Millionen Mark zum Erwerb der Kuxe der Gewerkschaft des Steinkohlbergwerkes Königin Elisabeth verwendet werden, durch den die Verwaltung ihren gegenwärtigen und künftigen Kohlenbedarf gesichert zu haben hofft. — Der Deutsche Stahlwerksverband hat beschlossen, die Preise für Formeisen im Verlaufe für das erste Vierteljahr 1913 um M 2·50 $prot$ zu erhöhen. — In der letzten Sitzung der deutschen Schiffsbaustahl-Vereinigung wurde deren Erneuerung auf weitere drei Jahre beschlossen. — In Budapest fand am 9. d. M. die konstituierende Generalversammlung der Aktiengesellschaft für Elektromechanik statt, die mit einem Aktienkapital von K 510.000 gegründet wurde. Die Gesellschaft wird auf Basis der erworbenen Patente moderne elektrische Reklamebeleuchtungen in Wien, Budapest und anderen größeren Städten der Monarchie einrichten. — Der am 16. Dezember 1912 in Dresden stattfindenden Generalversammlung der Telefongabriks-A.-G. vormals J. Berliner wird die Verteilung einer 8%igen Dividende vorgeschlagen und beantragt werden, eine Kapitalserhöhung bis zu einer Million Mark zur Stärkung der Betriebsmittel vorzunehmen. — Die neu aufgestellten Bestimmungen über die zollfreie Einfuhr von Schiffsbau material nach Amerika, gemäß dem Panamakanalgesetz, sehen freie Einfuhr von Apparaten für drahtlose Telegraphie, Segel und Takelwerk als Teilen der Schiffsausrüstung vor. Unter das Gesetz fallen Fahrzeuge von 5 t und darüber, die Bestimmungen lassen zu: Bolzen, Schrauben, Niete, Platten und ähnliches Material, das gegenwärtig für den Bau von Schiffen und ihrer Maschinen eingeführt wird.

Personalnachrichten.

Bei den österr. Staatsbahnen wurde dem Inspektor Ing. Emil Feindorf der Titel eines Oberinspektors verliehen, ferner wurden Inspektor Ing. Alois Kutschera, Vorstand-Stellvertreter bei der Werkstättenleitung Mährisch-Ostau, zum Vorstand-Stellvertreter bei der Lokomotivwerkstätte Floridsdorf, Oberinspektor Ing. Gotthard Brdičko zum Vorstand des Bahnerhaltungsbureaus Prag, Inspektor Ing. Friedrich Reinel zum Bahnerhaltungskontrollor bei der Staatsbahndirektion Prag und Bau-Oberkommissär Ing. Peter Lapenna zum Vorstand-Stellvertreter bei der Eisenbahnbauleitung Spalato ernannt.

*) Siehe über die von ihm redigierte Zeitschrift »Der Industriebau« diese »Zeitschrift« 1912, Nr. 41.

Die Lawinenverbauungen der Berner Alpenbahn Bern-Lötschberg-Simplon.

Von Dpl. Ing. K. Imhof, emer. Bauleiter.

In seiner Rede über bernische Eisenbahnpolitik, gehalten am 1. Dezember 1909 in der Versammlung der stadtbernischen Freisinnigen, verwies Regierungspräsident und Baudirektor K ö n i t z e r auf die großen Anstrengungen, die Bern seit jeher machte, um das Zustandekommen von Verkehrswegen über und durch die Alpen tatkräftig zu unterstützen. Berns Initiative ist auch die der Vollendung entgegengehende Lötschbergbahn, die Durchörterung des gewaltigen Massivs der Berner Alpen (Balmhorngruppe*), mit ihrer kürzlich in Angriff genommenen nördlichen Fortsetzung, der Durchtunnelung des Jura zwischen Grenchen und Münster (Granges-Moutier), zu verdanken (Abb. 1). Das nordöstliche Frankreich, Belgien, Holland und das westliche Deutsche Reich werden durch die Lötschbergbahn dem Simplon und somit Italien näher gerückt. Für die Haupt- und Bundesstadt Bern selbst bedeutet der zukünftige Schienenweg durch den Lötschberg zum Simplon gegenüber der bisher allein maßgebenden Linie Bern-Freiburg-Lausanne-Brig eine Kürzung von rund 125 km. Das Werk der Berner Alpenbahn-Gesellschaft, an welchem französisches und belgisches Kapital hervorragend beteiligt ist, welches aber auch vom Staate und besonders vom Kanton Bern subventioniert wird, stellt in der Lötschberglinie wohl die schwierigste Hauptbahn ersten Ranges dar, die jemals gebaut worden ist.

Während für die Nordrampe eine interessante Linienentwicklung gefunden werden konnte, welche eine relativ günstige Anlage gestattete, war die Trasse der Südrampe im Lötschental und Rhonetal sozusagen unverrückbar gegeben und dies zwar auf die ganze Länge von 25 km als gewaltiger Lehnbau, bestehend aus:

- 21 Tunneln mit rund 7.1 km Länge,
- 11 Viadukten und 112 kleineren Kunstbauten mit rund 1.2 " "
- offener Strecke im Damm, An- und Einschnitt mit rund 16.7 " "

Während die Baukosten der Südrampe der Tauernbahn pro km durchschnittlich K 750.000 betragen, kommt die Südrampe der Lötschberglinie auf mehr als K 850.000 pro km zu stehen.



Abb. 1 Übersichtsplan der Lötschbergbahn



Abb. 2

Die Portale des 14.536 m langen Scheiteltunnels waren gegen Lawinen zu sichern. Insbesondere das Südportal des

* Eine übersichtliche Beschreibung der neuen Lötschberglinie findet sich in der „Schweiz. Bauzeitung“ 1910, Bd. 55, Nr. 25 u. 26; Direktor Dr. A. Zollinger: „Berner Alpenbahn Bern-Lötschberg-Simplon“.

Imhof: „Der Durchschlag des Lötschbergtunnels“; diese „Zeitschrift“ 1911, Nr. 16 u. 17.

Lötschbergtunnels, welches sich auf Kote 1219 befindet (zufällig auf genau gleicher Seehöhe wie das Südportal des Tauern-Tunnels), sowie die anschließende Station Goppenstein und großenteils auch die offene Strecke im Lötschental sind gewaltigen Lawinenstürzen ausgesetzt.

Abb. 2 und 3 stellen die gefährdete Bahnstrecke im Lötschental im Grundriß und Aufriß dar. Die direkt das

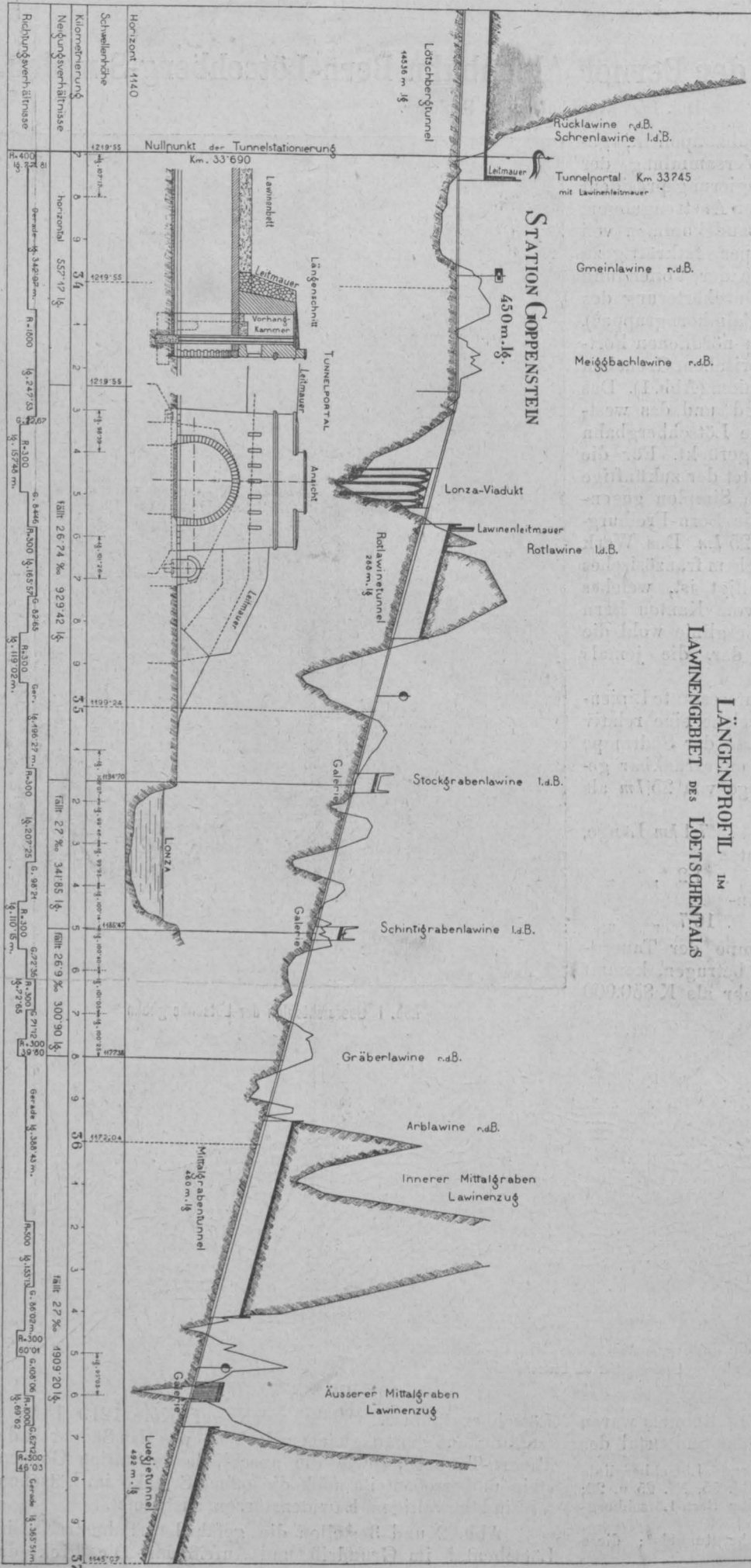


Abb. 3

Portal Km 33:745 erreichenden Lawinen sind am rechten Ufer der Lonza: die Hasellehn- und die Rücklawine; am linken Ufer: die Schrenlawine (den Installationen durch den Luftdruck gefährlich).

Die anschließende Station Goppenstein wird von der Gmeinlawine und der Meiggbachlawine berührt. Im Zug der Gmeinlawine, auf dem Installationsplateau, hatte die „Entreprise Générale du Loetschberg“ trotz Warnung vor der Gefährlichkeit des Standortes im Jahr 1907 einen Holzbau als Restaurant für die Beamten errichtet. Gegen Ende des Monats Februar 1908 traten bei kalter Witterung und unruhiger Wetterlage ausgiebige Schneefälle ein und am 29. Februar 1908 löste sich die Gmeinlawine auf Kote 2550, um als Staublawine über den Installationsplatz wegzufahren. Die Schneemasse erreichte den Installationsplatz nicht; der Luftdruck aber beschädigte und verdrückte einen größeren Holzbau. Die genannte daneben gestandene Restauration wurde von den Fundamenten abgehoben und in die Lonza geschleudert, wobei 11 Personen getötet und 15 verwundet wurden (Abb. 4).

Unter den Getöteten befanden sich alle jene Personen, welche der Lawine, bzw. dem Luftstrom, das Antlitz zukehrten, während jene Personen, welche mit dem Rücken gegen die Lawine saßen, gerettet wurden, sofern sie nicht von den Trümmern des Hauses erschlagen wurden. Die Beobachtung ist schon alt, daß von Staublawinen oder deren Luftstrom erfaßte Personen dann gerettet wurden, wenn sie sich zu Boden warfen und vor allem das Gesicht in den Schnee eingruben oder mindestens dem Luftstrom abwandten, wodurch zufolge dösenähnlicher Wirkung die Luft vor dem Gesicht nicht mehr so gepreßt ist, daß dieselbe die Lunge zerreißt, was ja sonst so oft die Todesursache ist.

Gleich nachdem die Bahn die Station Goppenstein verlassen und die Lonza überschritten hat, fährt sie in den Rotlawinentunnel, welcher im Schuttkegel des Rotlauibaches getrieben ist und dessen nördliches Portal soweit als möglich gegen die Lonza vorgeschoben wird, um mit Hilfe von Leitmauern die alljährlich mächtige Rotlawine als Grundlawine über den Tunnel wegzuführen. Abb. 5 zeigt diese nach dreitägigem Schneefall und rasch von -7° auf 5° Wärme steigender Temperatur am 21. Jänner 1910 abgefahrene Lawine von rund $300.000 m^3$ Volumen am 23. Jänner. Wie ersichtlich, bewährte sich die als Trockenmauer oberhalb des Tunnelmundlöches bereits erstellte Leitmauer. Die Lawine brach erst am unteren Ende derselben aus

und verschüttete die Trasse, nachdem die Tunnelverlängerung noch nicht ausgeführt war. Sie verfüllte die Lonza auf mehr als 300 m Länge und staute diesen Wildbach. Das Wasser bahnte sich aber binnen zwei Stunden wieder den alten Weg unter der Lawine durch.



Abb. 4 Durch die Gmeinlawine am 29. Februar 1908 zerstörtes Restaurant in Goppenstein (Blick gegen das Tunnelportal, welches durch die Installationsbauten im Hintergrunde verdeckt ist)

Zwischen Km 35 und 36 brechen die Lawinen vom Stock- und Schintigraben sowie diejenige vom inneren Mittelgraben. Die letztere fährt über den Tunnel weg, die ersteren werden mittels Galerien (Abb. 6) über die Bahn abgeführt. Abb. 7 stellt die beiden zirka 50 m langen Galerien am 23. Jänner 1910 dar. Die Lawine hat die Stockgrabengalerie an beiden Portalen überschritten, weshalb die anschließenden Futtermauern so werden ausgestaltet werden, daß der zufolge der geringen Neigung des Durchflußbettes (15%) über die Portale ausfließende Lawinenschnee auf kräftigen Dächern (Eisenbetonkonstruktionen) abgeleitet wird.



Abb. 5 Rotlawine am nördlichen Portal des Rotlawinentunnels am 23. Jänner 1910. Im Hintergrund die Stockgrabengalerie (Blick vom Installationsplatz am rechten Lonzaufer talauswärts)

Eine interessante Lösung bietet die Unschädlichmachung der letzten größeren, die Bahn im Lötschental gefährdenden Lawine im äußeren Mittelgraben. Hier war erstlich ein Viadukt projektiert, dessen Ausführung aber mit Rücksicht auf die Gefährdung der Züge und des Bahnpersonales unmöglich erschien, nachdem die Lawine hier knapp vor der Linie aus großer Höhe abstürzt und der Luftdruck stets verhängnisvoll wirken mußte. Deshalb ent-

schloß man sich, die Linie so weit als möglich gegen Berg zu rücken und den steilen Graben mittels einer 48 m langen, in beide Grabengehänge einzubindenden Lawinengalerie (Abb. 8) zu übersetzen. Oberhalb der Galerie bildet die Materialauffüllung ein günstiges Sturzbett für die Lawine. Der mit einem

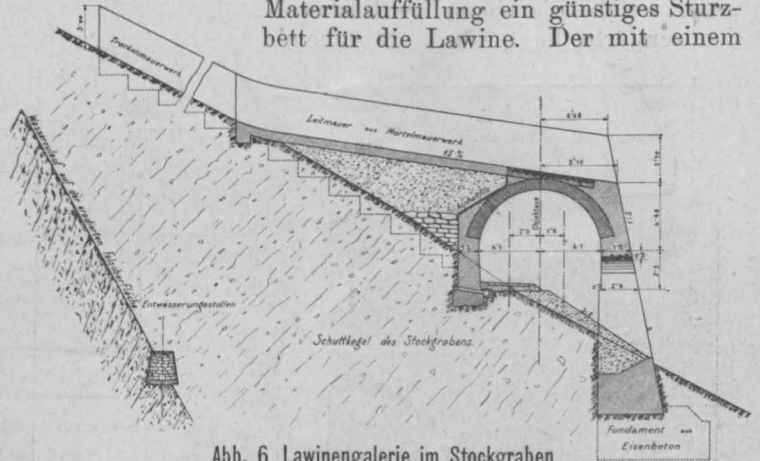


Abb. 6 Lawinengalerie im Stockgraben

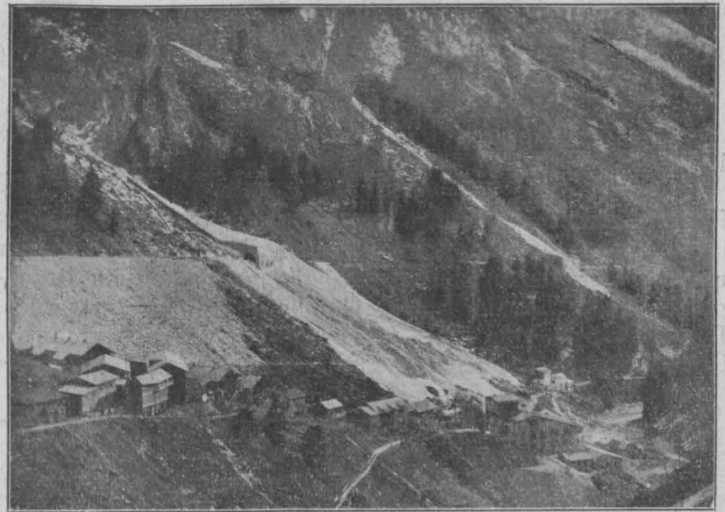
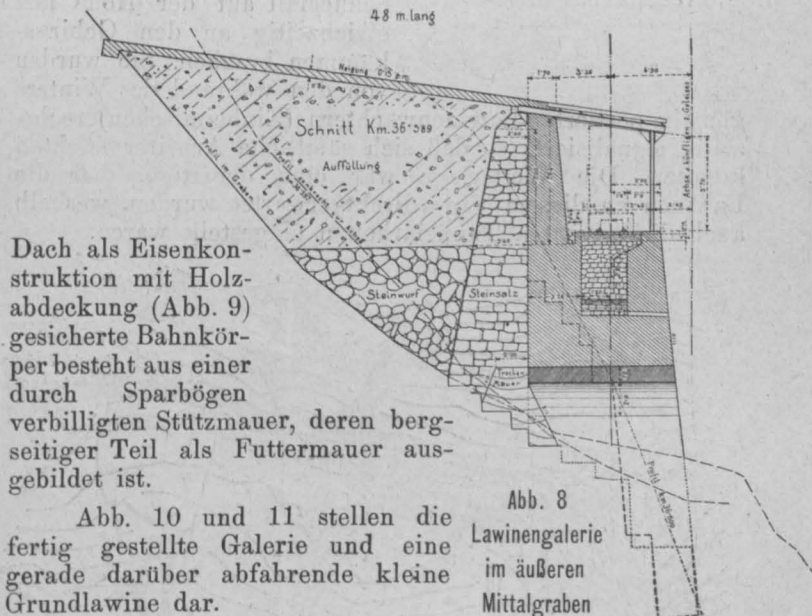


Abb. 7 Lawinen vom Stock- und Schintigraben am 23. Jänner 1910 (Blick vom rechten Lonzaufer talauswärts)



Dach als Eisenkonstruktion mit Holzabdeckung (Abb. 9) gesicherte Bahnkörper besteht aus einer durch Sparbögen verbilligten Stützmauer, deren bergseitiger Teil als Futtermauer ausgebildet ist.

Abb. 10 und 11 stellen die fertig gestellte Galerie und eine gerade darüber abfahrende kleine Grundlawine dar.

Abb. 8 Lawinengalerie im äußeren Mittelgraben

Alle diese Bauten sind zum großen Teil fertig. Einige kleinere Lawinenzüge im Rhonetal, auf die wir nicht näher eingehen, harren noch ihrer Bändigung. Durch die oben angeführten Leitwerke der offenen Bahnstrecke ist die Linie unterhalb der Station Goppenstein sichergestellt.

Wir kehren nun zu dieser Station (Abb. 12) und zum Tunnelportal zurück, wo ganz besondere Maßnahmen getroffen werden mußten. Nachdem das Aufnahmegebäude der Station direkt im Stromstrich der Gemeinlawine, welche die ehemalige Restauration zerstörte, liegt, wurde dasselbe als

Abb. 13 zeigt die Lage der Lawinen mit dem Stand vom 23. Jänner 1910 auf dem Installationsplatz der künftigen Station Goppenstein. Die Hasellehnlawine stürzte am 21. Jänner viermal ab, die Rücklawine und die Meiggbachlawine dreimal, die Gemeinlawine zweimal. Zu jener Zeit waren im Bruchgebiet der Hasellehn- und Rücklawine

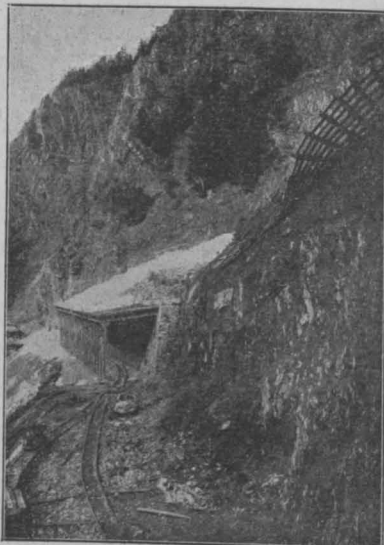


Abb. 10 Lawinengraben im äußeren Mittelgraben

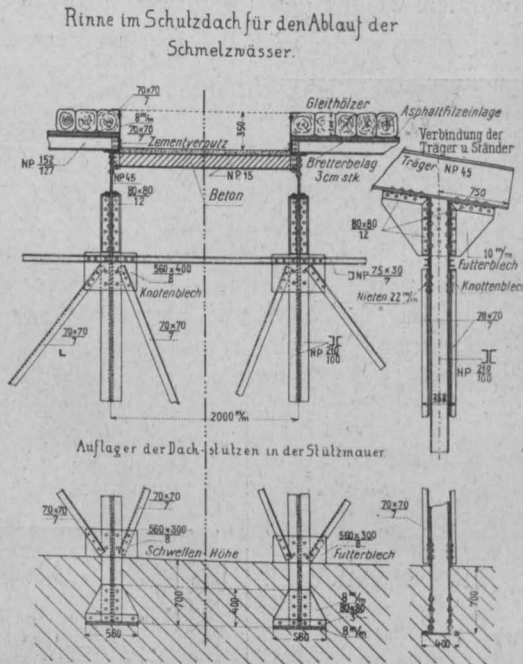


Abb. 9



Abb. 11 Lawinengalerie im äußeren Mittelgraben

Kasemattenbau aufgeführt, um einerseits für alle Fälle gesichert zu sein, andererseits auch vor Vollendung der unten näher beschriebenen Verbauungsarbeiten im Bruchgebiet dieser Lawine keiner Gefahr ausgesetzt zu werden. Die Lawinen vom 21. Jänner 1910 waren durchwegs Grundlawinen, welche nach ununterbrochenem dreitägigem

Station Goppenstein

Schwellenhöhe 1219.55 m ü.M.

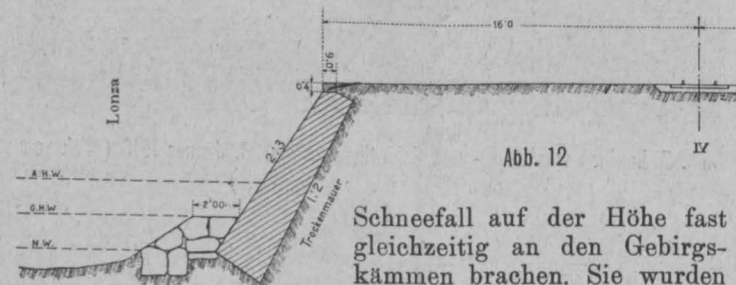
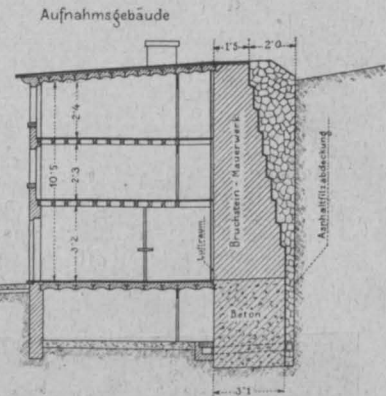


Abb. 12

Schneefall auf der Höhe fast gleichzeitig an den Gebirgskämmen brachen. Sie wurden von den während des Winters

günstig postierten Lawinenwächtern (Einheimischen) rechtzeitig signalisiert, so daß sich sämtliche Arbeiter flüchten konnten. Die Wetterlage war eine derartige, daß die Lawinen an diesem Tage direkt erwartet wurden, weshalb auch die gesamten Tunnelarbeiten eingestellt waren.

noch keine Schutzarbeiten erstellt, während das oberste Bruchgebiet der Gemein- und Meiggbachlawine von Kote 2300 bis 2600 bereits verbaut war. Die Wirkung der Verbauung ist aus Abb. 13 ersichtlich.

Vor Erstellung der Sicherungsarbeiten im Bruchgebiet waren die Gemeinlawine (Abb. 14) und die Meiggbachlawine

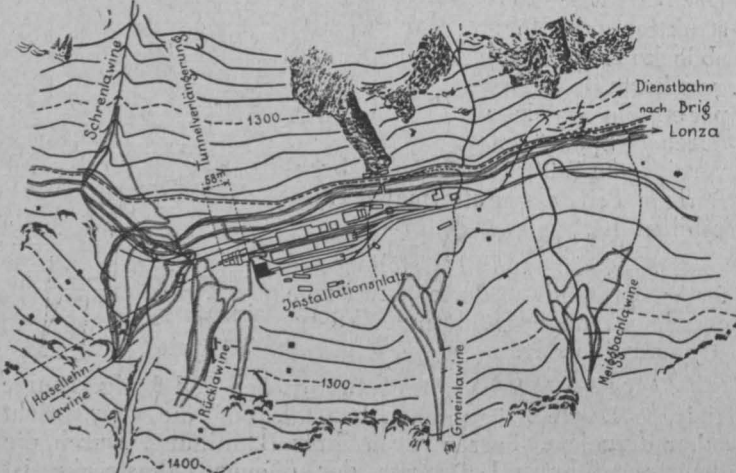


Abb. 13 Lawinen auf dem Installationsplatz Goppenstein im Jänner 1910

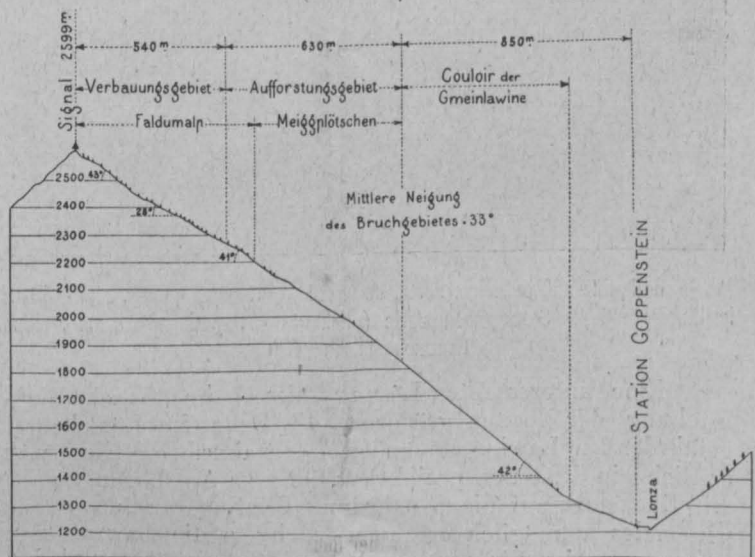


Abb. 14 Längenprofil im Lawinenzug der Gemeinlawine

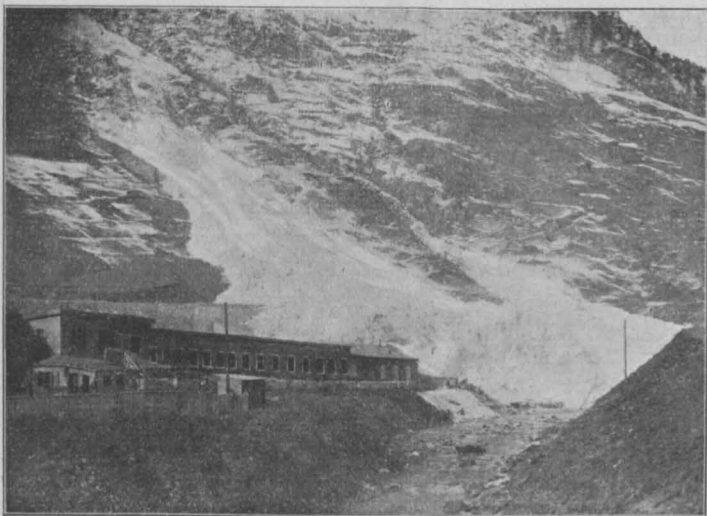


Abb. 15 Rück- und Hasellehnlawine am Südportal des großen Lötschbergtunnels am 23. Jänner 1910 (Blick vom linken Lonzafer gegen das verschüttete Portal)

größer als die Rücklawine. Ihre frühere alljährliche Lage ist mittels gestrichelter Linien dargestellt. Wie die Inaugenscheinnahme der Verbauungen ergab, war aus dem bereits gesicherten obersten Bruchgebiet keine Lawine abgefahren. Die Gmein- und Meiggbachlawine vom 23. Jänner 1910 entstanden im damals noch unverbauten Aufforstungsgebiet unterhalb Kote 2300 und in den Couloirs der Steilabstürze oberhalb der Schuttkegel. Abb. 15 stellt die Aufnahme der Rück- und Hasellehnlawine dar. Im Vordergrund fließt die taleinwärts betrachtete, von den Lawinen auf 350 m Länge verschüttete Lonza, an deren rechtem Ufer sich die Installationsbauten befinden. Das in Arbeit befindliche Portal ist gänzlich verschüttet (siehe auch Abb. 16). Die Rücklawine allein hatte ein Volumen von mehr als 100.000 m³; sie demolierte die Stirnseite der ihr am nächsten stehenden Bohrschmiede.



Abb. 16 Abräumen der Schneemassen der Rück-Lawine am 23. Jänner beim Südportal des Lötschbergtunnels

Das auf dem Riegel zwischen Rück- und Hasellehnlawine befindliche Dynamitmagazin wurde zwar verschüttet, blieb aber zufolge der günstigen Bauart in Kasemattenform unversehrt.

Die Verbauungsarbeiten auf der Faldumalpe.

Schon im Jahr 1906 beschäftigte sich die Berner Alpenbahn-Gesellschaft mit dem Gedanken, das Bruchgebiet dieser die Station Goppenstein gefährdenden Lawinen zu sichern. Es wurde eine Terrainaufnahme durchgeführt und ein Projekt aufgestellt, nicht nur für die Verbauung der Meiggbach- und Gmeinlawine, sondern auch für eine Aufforstung im Schutz der zu errichtenden Kunstbauten. Den wertvollen Erkenntnissen des schweizerischen Meisters im Lawinenverbau, des eidg. Oberforstinspektors Doktor J. Coaz, den interessanten fachlichen Darlegungen

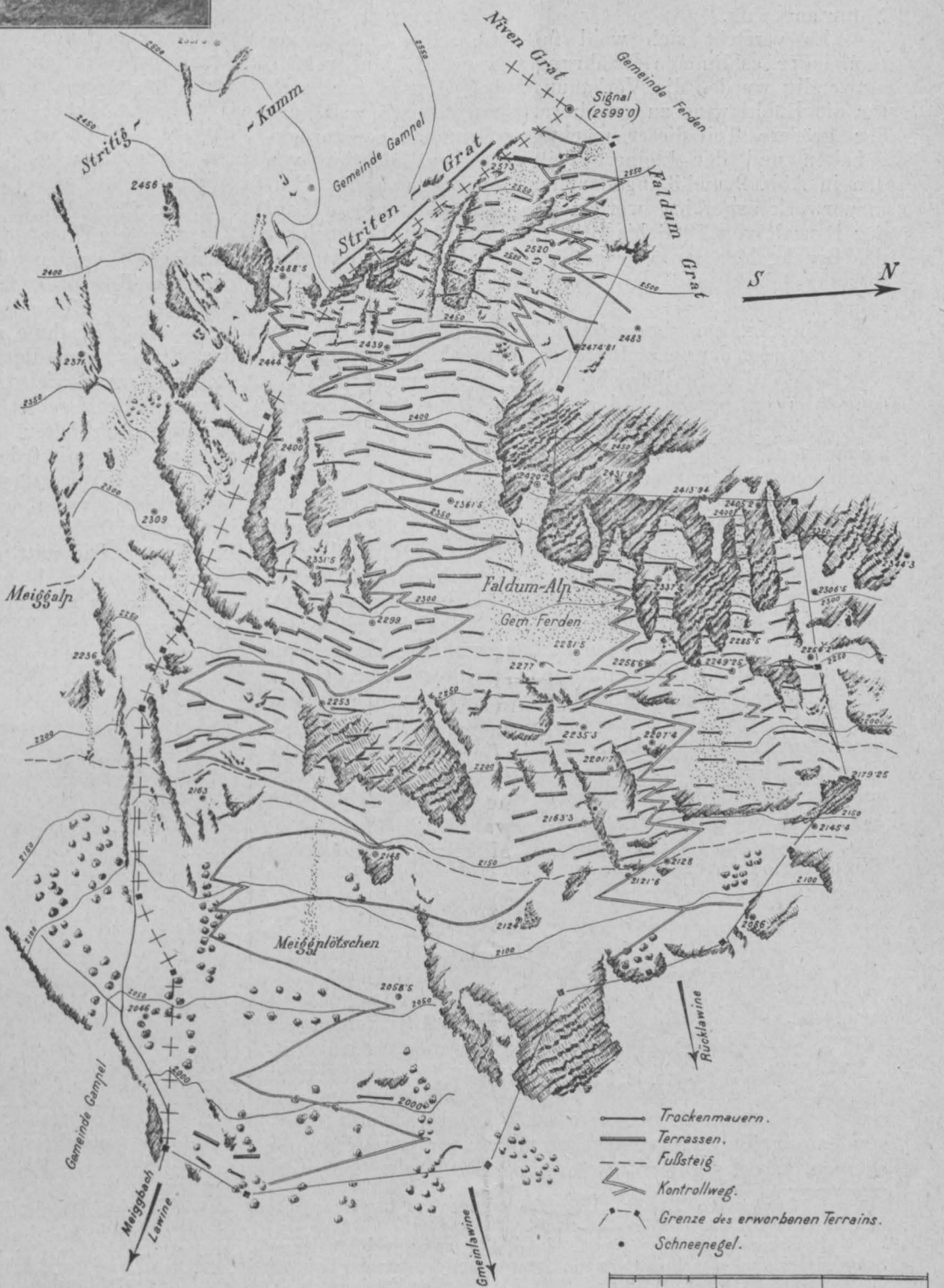
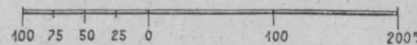


Abb. 17 Lawinenverbauungen zum Schutze der Station Goppenstein

- Trockenmauern.
- Terrassen.
- - - Fußsteig
- Kontrollweg.
- Grenze des erworbenen Terrains.
- Schneepiegel.



Pollacks*) und den neuesten Erfahrungen, welche die Gotthardbahn und die Rhätische Bahn mit ihren Verbaugebieten machten, wurde volle Rechnung getragen. Es hat aber wohl jedes Lawinengebiet entsprechend der Gesteinslagerung und Klüftung, der Gesteinsbeschaffenheit und der dadurch teilweise bedingten Vegetation sowie zufolge der ihm eigenen atmosphärischen Verhältnisse seinen bestimmten Charakter, den zu erkennen für die Ökonomie der Verbawerke von Wichtigkeit ist.

So wurde denn auch beim Projekt und dessen Ausführung den Ratschlägen der beiden Autoritäten in diesem Spezialfach, des eidgenössischen Forstinspektors A. Piličody und des kantonalen Forstmeisters A. Müller, volles Gewicht gegeben und im Verlauf der Bauzeit und auf Grund der regelmäßigen Beobachtungen an Ort und Stelle wurden die Bauwerke und deren Ausdehnung der Natur angepaßt.

Es versteht sich wohl fast von selbst, daß es auf Grund der schlimmen Erfahrungen vom 21. Jänner 1910 notwendig wurde, die Verbaungen ob Goppenstein auch für die Rücklawine zu erweitern, wenigstens so weit, daß der größere Teil dieser mächtigen Grundlawine zurückgehalten und der kleinere Teil derselben leichtin von den in Abb. 2 und 3 angedeuteten Leitwerken aus Trockenmauerwerk abgeführt werden kann. So entstand im Lauf der Bauzeit von 1908 bis 1910 der Plan (Abb. 17), welcher das Bruchgebiet der vier gefährlichen Lawinen, das Aufforstungsgebiet und die Verteilung der Bauwerke ersehen läßt.

Eine exakte theoretische Lösung für die Wahl und die Abstände der verschiedenen möglichen Kunstbauten, welche bei den in Betracht fallenden Neigungen von 25° (ungefähr entsprechend der unteren Grenze der Neigung, bei welcher Lawinen entstehen) bis mehr als 50° das Entstehen von Lawinen zu verhindern haben, ist wohl bisher kaum gefunden worden**).

Die Beobachtungen der Beschädigungen von einzelnen Terrassen und Mauern in den Wintern von 1908/09 und 1909/10, welche in Abscherungen auf ganze Mauerlängen, öfters auch nur in Eckbeschädigungen bestanden, ließen ersehen, daß die Bauwerke stellenweise in zu großer Entfernung errichtet worden waren; der Vergleich mit jenen Verbaugebieten, in welchen keine Beschädigungen stattgefunden hatten, ließ dann aber die für dieses Gebiet zweckentsprechenden Anordnungen erkennen, welche empirische Erkenntnis in den von der Bauleitung aufgestellten Normalien (Abb. 18, 19 und 20) zum Ausdruck kommt. Diese Normalien wurden maßgebend für die damals noch zu zwei Dritteln zu leistenden Verbaungsarbeiten.

Nach den drei dargestellten Typen wurden die Verbaungen erweitert und ließen die zwei vergangenen Winterperioden erkennen, daß sich die Bauwerke behähren.

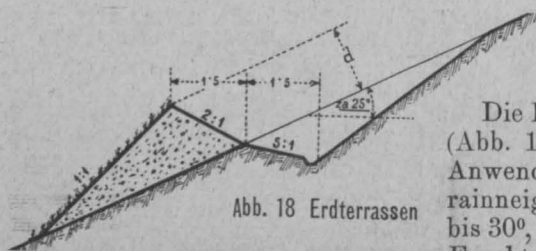


Abb. 18 Erdterrassen

Die Erdterrassen (Abb. 18) kamen zur Anwendung bei Terrainneigungen von 25° bis 30° , wenn genügend Fruchterde und Alpenstauden zur Befestigung der Dammböschung zur Verfügung standen. Zwecks guter Entwässerung wurde die Sohle des

*) Vincenz Pollack: „Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich“, 1906.

***) Theoretische Erwägungen in bezug auf Stabilität gegen Schneedruck finden sich in Coaz: „Statistik und Verbau der Lawinen in den Schweizeralpen“, 1910, und Pollack: „Über Erfahrungen im Lawinenverbau in Österreich“, 1906.

Anschnittes in eine Neigung von $5:1$ gelegt und der kleine Ablaufgraben erhielt eine entweder einseitige oder von der Mitte nach den Enden der Terrasse gerichtete Neigung vom 5% .

Die Mauerterrassen (Abb. 19) wurden bei Neigungen von zirka 30° erstellt, während an Hängen von 30 bis 35° und mehr freistehende Trockenmauern (Abb. 20) zur Ausführung kommen mußten. Die notwendige Mauerhöhe an der dem Schneedruck zugekehrten Seite wurde auf Grund der Schneepegelbeobachtungen mit 2 bis $2,5$ m bestimmt.



Abb. 19 Mauerterrassen

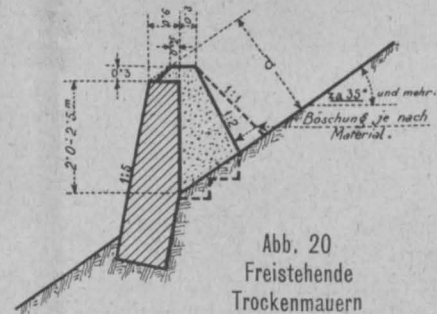
Abb. 20
Freistehende
Trockenmauern

Abb. 21, 22 und 23 geben ein Übersichtsbild über den obersten Teil des fast fertig verbauten Bruchgebietes.

Abb. 22 und 23 sind Aufnahmen vom Juni 1910. Abb. 21 stellt eine Aufnahme nach fast vollendeter Schneeschmelze dar. Es sind auf dieser Photographie auch die angelegten Kontrollwege ersichtlich. Da, wo Schneeverwehungen im obersten Bruchgebiet Schneehöhen von 5 bis 10 m Höhe erzeugten, erhielten einzelne Mauern auch Höhen bis zu 5 m. Die mit $0,6$ m angegebene, durchschnittlich angewendete Kronenstärke wurde mit wachsender Mauerhöhe entsprechend vergrößert. Abb. 24 und 25 zeigen das verbaute Lawinenbruchgebiet im Februar 1910, also mitten im Winter. Die mittlere Schneehöhe betrug $2,2$ m, einzelne Verwehungen reichten gegen 10 m. Von den Verbaungen ist nur wenig zu bemerken; deren Wirkung ist aber trotzdem ersichtlich.

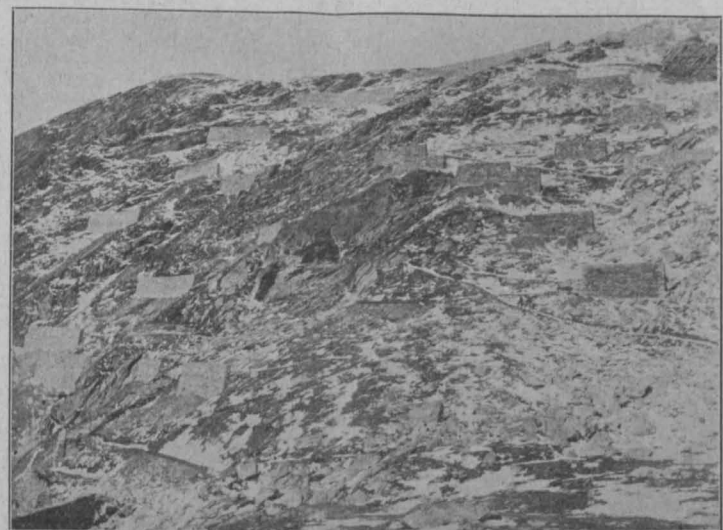


Abb. 21 Ansicht des oberen Teiles der Lawinenverbaungen nach fast vollendeter Schneeschmelze im Sommer 1910

Um den Beschädigungen dieser freistehenden Trockenmauern durch Abscherung der Mauerkrone und insbesondere der beim gewiß richtigerweise angewendeten Staffelbau leicht eintretenden Beschädigung der Mauerenden beikommen zu können, schließlich um den Schaden durch

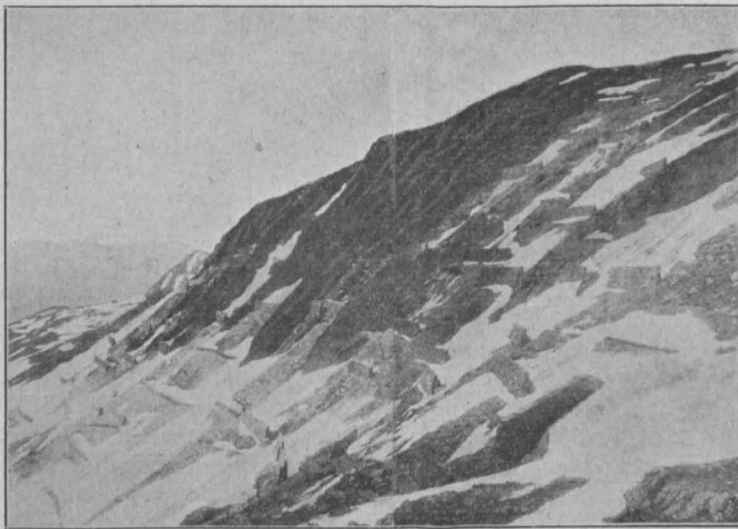


Abb. 22 Aufnahme des obersten Bruchgebietes im Juni 1910

der Bauwerke wurden weitere Beschädigungen der Mauern verhindert.

Die zulässige Entfernung der einzelnen Mauern in der Fallinie des Hanges ist hauptsächlich von der Terrainneigung abhängig. Auf Grund der durch zwei Winter gemachten Beobachtungen ergab sich die für die gewählte Mauertypologie zulässige Distanz der Bauwerke nach der empirischen Formel

$$y \leq 12 d,$$

wobei y den Vertikalabstand der Bauwerke und d die wirksame Höhe derselben bedeutet. War es möglich, zwischen je zwei übereinander liegenden Mauern eine Erd- oder Mauerterrasse zur Entlastung auszuführen, so konnte y um zirka 50% vergrößert werden, so daß

$$y \leq 18 d$$

gewählt werden konnte. Für horizontales Terrain würde $\alpha = 0$ und damit die Distanz D der Bauwerke $= \infty$.

Es sei noch erwähnt, daß am Stritengrat oberhalb Faldumalp auf Kote 2500 bis 2600 (siehe Abb. 17) die



Abb. 23 Aufnahme des obersten Bruchgebietes im Juni 1910

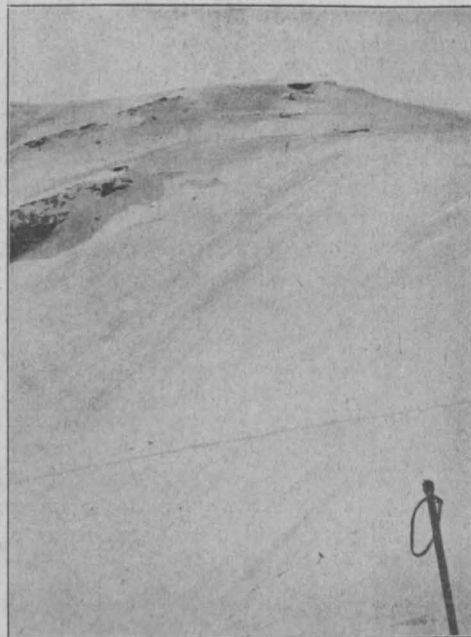


Abb. 24 Verbautes Bruchgebiet im Februar 1910

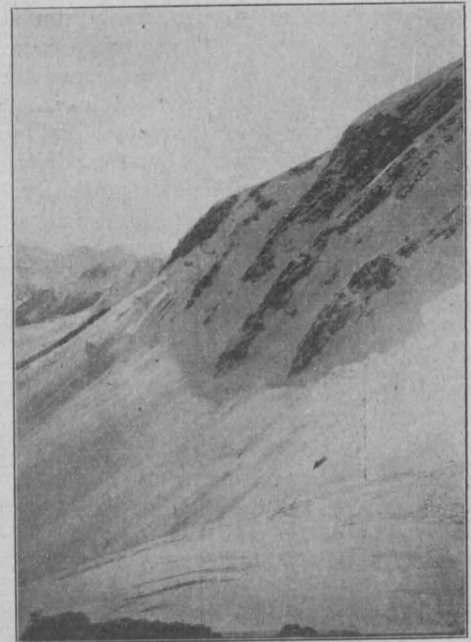


Abb. 25 Verbautes Bruchgebiet im Februar 1910

Steinschlag im Frühjahr entgegentreten zu können, wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, daß die Mauerkrone aus großen Steinen hergestellt wurden. Um aber gute Puffer zu erstellen und eine recht gleichmäßige Druckverteilung der sich bewegen wollenden Schneemassen oberhalb der Mauern zu erzielen, wurden später alle Mauern mit erdigem oder steinigem Material hinterfüllt (Abb. 26 und 27), eine Bauausführung nach Vorschlag des Herrn Forstmeisters A. Müller, die sich ganz besonders bewährt hat. Abgesehen davon wurden die Mauern aber, wo dies möglich war, in Bogenform erstellt (siehe Abb. 28), wobei die konvexe Seite dem Lawinendruck zugekehrt ist. Der Pfeil des Bogens wurde mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ der Mauerlänge gewählt. Die Mauerenden erhielten 60 cm starke Abschlußmüerchen senkrecht zur Mauerkrone, welche Mauerchen (Böschungsfügel) einmal eine bedeutende Eckverstärkung, zugleich auch einen konstruktiven Abschluß für die Hinterfüllung der Hauptmauer bildeten. Durch diese Maßnahmen und die in Abb. 29 dargestellte Anordnung

Steilwände direkt in das eigentliche Bruchgebiet der Meiggbach- und Gmeinlawine abfallen. Auf diesem Grat entstanden alljährlich durch den Südwestwind aufgeformte mächtige Wächten, deren Bruch oft Veranlassung zu den großen Staublavinien gab.



Abb. 26. Fertiggestellte freistehende Mauer vor der Hinterfüllung



Abb. 27. Fast fertig hinterfüllte freistehende Mauer

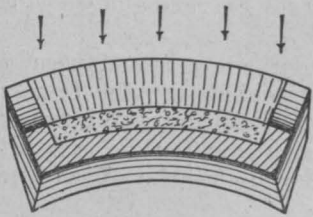


Abb. 28 Grundriß der freistehenden Trockenmauern

Man entschloß sich deshalb, der Wächtenbildung entgegenzutreten, und errichtete auf eine Länge von rund 200 m eine zirka 3 m hohe Gratmauer (Abb. 30), die vom Rand des Absturzgebietes 9 bis 15 m weit entfernt ist. Damit wurde der gleiche Erfolg erzielt wie mit richtig situierten Schneewänden längs Einschnitten von Verkehrswegen. Die Wächte bildet sich nun nicht mehr in überhängender Lage, sondern stets auf dem kleinen Plateau des Kammes selbst; sie kann nicht mehr über die Wände abbrechen und durch ihre lebendige Kraft Veranlassung zur Bewegung der durch die eingebauten Mauern und Terrassen im steilen Kar zurückgehaltenen Schneemassen geben. Die beschriebenen Arbeiten auf der Faldumalpe sind nun fast vollendet und die Erfahrung hat erwiesen, daß die getroffenen Maßnahmen im ganzen Gebiet vollkommen entsprechend sind, denn es ist seit deren Errichtung keine Lawine mehr über die erstellten Bauwerke weg nach Goppenstein abgefahren.

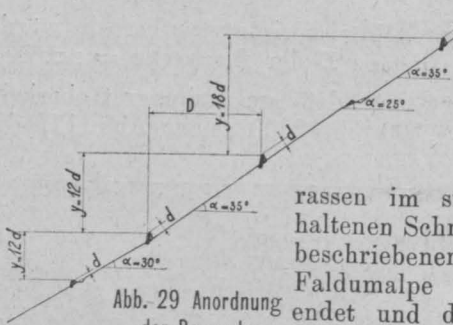


Abb. 29 Anordnung der Bauwerke

Man entschloß sich deshalb, der Wächtenbildung entgegenzutreten, und errichtete auf eine Länge von rund 200 m eine zirka 3 m hohe Gratmauer (Abb. 30), die vom Rand des Absturzgebietes 9 bis 15 m weit entfernt ist. Damit wurde der gleiche Erfolg erzielt wie mit richtig situierten Schneewänden längs Einschnitten von Verkehrswegen. Die Wächte bildet sich nun nicht mehr in überhängender Lage, sondern stets auf dem kleinen Plateau des Kammes selbst; sie kann nicht mehr über die Wände abbrechen und durch ihre lebendige Kraft Veranlassung zur Bewegung der durch die eingebauten Mauern und Terrassen im steilen Kar zurückgehaltenen Schneemassen geben. Die beschriebenen Arbeiten auf der Faldumalpe sind nun fast vollendet und die Erfahrung hat erwiesen, daß die getroffenen Maßnahmen im ganzen Gebiet vollkommen entsprechend sind, denn es ist seit deren Errichtung keine Lawine mehr über die erstellten Bauwerke weg nach Goppenstein abgefahren.

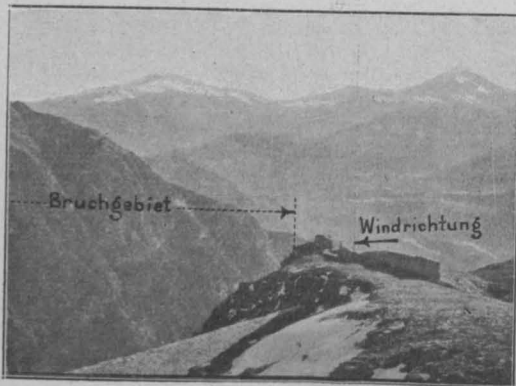


Abb. 30 Wächtenmauer am Stritengrat

Die gesamten Arbeiten, einschließlich der weiter unten noch vermerkten Aufforstungsarbeiten, wurden an Unternehmer vergeben, die mit Erd- und Mauerungsarbeiten vertraut sind und sich auf das Pflanzungsgeschäft verstehen. Vorerst mußte Unterkunft für die Arbeiter geschaffen werden, zu welchem Zweck die Bauleitung dem Unternehmer eine Baracke für die Verpflegung leihweise zur Verfügung stellte. Schlafzelte mußte der Unternehmer sich selbst beschaffen. Die Bestimmung der Normalprofile der einzelnen Bauwerke und deren Situierung auf dem Terrain erfolgte durch die Bauleitung. Der Unternehmer hatte eine kleine Kautions von F 3000 zu leisten und erhielt dann die Ausführung der von Kote 1900 bis 2600 verteilten Bauwerke zu folgenden hauptsächlichlichen Einheitspreisen:

1. Aushub in Erde, Geröll und Bergschutt, in welchem gelegentlich auch einzelne Sprengschüsse angewandt werden müssen, pro m^3 . . . F 1-80
2. Aushub in ausgesprochen gewachsenem Fels, der nur mittels Spengarbeit gewonnen werden kann, pro m^3 " 5-75

3. Trockenmauerwerk für freistehende Mauern (nach Normale Abb. 20) pro m^3 F 10-*
4. Trockenmauerwerk für Mauerterrassen (nach Normale Abb. 19) pro m^3 " 9-
5. Herstellung des Kontrollsteiges im Anschnitt mit 70 cm Breite:

- a) in Erde und Geröll pro laufendes Meter . . . 0-50,
- b) im gewachsenen Fels pro laufendes Meter " 2-

Der Unternehmer hatte sich den Stein selbst zu beschaffen, welcher größtenteils an Ort und Stelle lag, zum Teil aber auch in eigenen Brüchen gewonnen und mittels kleiner Transportbahnen angeführt werden mußte.

Das gesamte Verbaugebiet (Abb. 14 und 17) setzt sich aus zwei Teilen zusammen, dem oberen, von Kote 2270 bis 2599 reichenden, bis 43° steilen, gänzlich sterilen, felsigen und an Schutthalden reichen Bruchgebiet und dem darunter liegenden, an den bestehenden Wald anschließenden und zirka 35° geneigten Aufforstungsgebiet, welches eine Humusdecke und spärliche Vegetation aufweist. Die Gesamtfläche, deren Horizontalprojektion 41 ha beträgt, wurde im gütlichen Wege von der Gemeinde Ferden um den Betrag von F 13.200 eingelöst, so daß also 100 m^2 = 1 a auf F 3-20 zu stehen kamen. Die Fläche des geschlossen verbauten Gebietes, also vom Signal Kote 2599 bis Kote 2150 herunter, beträgt 26 ha. Die Menge der auf dieser Fläche geleisteten Arbeiten betrug:

	im ganzen	pro 1 ha
an Erd- und Felsarbeiten	17.800 m^3	780 m^3
an Trockenmauerwerk	22.300 "	860 "

Die Gesamtkosten der Verbauung setzen sich nun zusammen aus:

Erdarbeiten	F 52.000,
Trockenmauerwerk für 300 Mauern und 60 Mauerterrassen	" 245.000,
5000 laufende Meter Kontrollsteig	" 3.000,
zusammen	F 300.000.

Danach betragen die Kosten der Verbaubarbeiten im zusammenhängend verbauten Gebiet ohne Grundeinlösung und Bauaufsicht

$$\frac{300.000}{26} = F 11.500 \text{ pro } 1 \text{ ha}$$

oder F 1-15 pro m^2 gesicherte Grundfläche.

(Schluß folgt)

Das Arbeitsfeld des Ingenieurs im Orient.

Von Ing. F. Illner.

Der Friede zwischen den kriegführenden Balkanstaaten wird demnächst unterzeichnet werden; eine Neugestaltung der dort herrschenden Zustände wird eintreten. Es mag nicht ohne Interesse sein, die jetzigen Verhältnisse des näheren zu betrachten. Läßt ja die genaue Kenntnis der Gegenwart einen Ausblick in die Zukunft zu. Vor allem ist zu bemerken, daß der Orient nicht die Stätte einer bodenständigen modernen Kultur ist. Dieselbe wird aus dem Westen gebracht. Hervorragenden Anteil daran nehmen Deutschland und Frankreich. Noch vor etwa einem Jahrzehnt überwog unbestritten der französische Einfluß. Diese Zeiten haben sich geändert. Die Geschäftswelt, die früher bloß französisch sprach, hat sich zum großen Teil die Kenntnis der deutschen Sprache angeeignet. Die deutsche Industrie überschwemmt heute den Orient mit ihren Erzeugnissen. Die deutsche Technik hat ihren Siegeszug bereits in die Türkei angetreten: ein gewaltiges Ringen zwischen romanischer und germanischer Kultur findet statt.

Schon allzu oft wurde die geringe Rührigkeit der österreichischen Geschäftskreise beklagt; das tatsächliche Zutreffen dieser Klage ist aber nicht wegzuleugnen. So manche technischen Betriebe würden

*) Für die höchstgelegene Partie der Mauern wurden F 12 pro m^3 bezahlt.

gerne ihren Bedarf an Materialien (Maschinen, Eisenkonstruktionen u. dgl.) aus Österreich beziehen, zumal dasselbe infolge seiner geographischen Lage geradezu der berufene Hauptlieferant für den Orient sein sollte. Allein selbst dem Willen, die österreichischen technischen Industriegegenstände heranzuziehen, stehen oftmals unüberwindliche Hindernisse in dem geringen Entgegenkommen hiesiger Kreise gegenüber.

Wie im allgemeinen in Kolonialstaaten, genießt der Ingenieur im Orient großes Ansehen. Die niedere Bevölkerung versteht oder ahnt, daß sie von seiner Arbeit Nutzen zieht und sieht in ihm ein höheres Wesen. Die mittleren Bevölkerungsschichten (Kaufleute, Beamte, Ärzte) bestehen im allgemeinen aus Griechen, Armeniern und Juden und haben eine unbegrenzte Hochachtung vor europäischer Kultur. Europa selbst ist ihnen ein Eldorado und die Sehnsucht eines jeden ist es, einmal Europa persönlich zu sehen und zu genießen. Ihrer eigenen Vorstellung gemäß beginnt Europa jenseits der Balkangrenze. Was die kaiserlich ottomanische Regierung anbelangt, so ist ihr Verhältnis zum europäischen Ingenieur ein durchaus naturgemäßes. Rückhaltlos anerkennt sie die Überlegenheit der ausländischen Ingenieurkunst über die einheimische. Viele Beamte der Regierung haben ihre technische Ausbildung im Ausland (Paris, Neapel, München usw.) genossen, ein großer Teil mußte sogar dem Ausland entnommen werden. In Konstantinopel besteht zwar eine technische Hochschule und ist auch der Wille vorhanden, Wertvolles zu leisten und zu arbeiten. Aber, wie bei so mancher der jungtürkischen Reorganisationen, verdecken die äußerlichen Merkmale der Reform bloß notdürftig den Mangel eines gediegenen Kernes.

Die vorhandenen Baugesellschaften sind entweder ottomanische oder ausländische. Aber auch die ottomanischen haben den technischen Beamtenstand und die leitenden Stellen durchwegs mit Europäern besetzt. Diese ottomanische Staatszugehörigkeit ist eine Forderung der türkischen Regierung, welche aus diesem Umstand gewisse Vorteile, was Gerichtsbarkeit und Steuerbarkeit anbelangt, zu erzielen weiß. So zahlt bekanntlich der Europäer in der Türkei keine Steuern. Die ausländischen Baugesellschaften beschäftigen, je nachdem sie ihr Stammkapital in Deutschland oder Frankreich haben, deutsche, bzw. französische Untertanen. Ein Vergleich der beiden ist naheliegend. Die Leser dieser „Zeitschrift“ hatten bereits Gelegenheit zu erfahren, welche Wertschätzung der Ingenieur in der öffentlichen Meinung in Frankreich genießt, im Gegensatz zu Deutschland und Österreich. Diese Gepflogenheit der Länder überträgt sich selbstverständlich auf ihre Gesellschaften. So gibt es in der Türkei eine deutsche Gesellschaft, bei welcher der Chef-Ingenieur nicht das Recht hat, die technischen Angelegenheiten persönlich zu erledigen. In technischer Hinsicht geschieht natürlich nur das, was er will; aber zur Erledigung der technischen Akten bedarf es der Genehmigung seitens — eines Juristen. Ich erwähne diesen besonders krassen Fall, um die Aufzählung anderer charakteristischer Tatsachen ersparen zu können. Ganz anders die französischen Gesellschaften! Sie sind vorzüglich organisiert, bezahlen ihr Personal gut und die Wertschätzung des Ingenieurs erstreckt sich nicht nur bis zu seinem Titel.

Nach dem Friedensschluß ist eine erneute Bautätigkeit zu erwarten. Die Geschichte lehrt, daß jedem Kriege ein Aufschwung folgt. Ohne Zweifel werden in erster Linie jene Bahnen gebaut werden, die von den Balkanstaaten seit Jahren verlangt werden, jedoch von der türkischen Regierung teils aus Mißtrauen, teils wegen der erwachsenden Kosten abgelehnt wurden: Der griechisch-türkische Eisenbahnanschluß und der bulgarisch-türkische bei Küstendil. Auch der serbisch-türkische Eisenbahnanschluß — die Donau-Adria-Bahn — sowie der bosnisch-türkische — die Sandschakbahn — sind ihrer Verwirklichung nähergerückt. Auch Albanien wird am allgemeinen Aufschwung teilnehmen. Kurz, es ist mit Bestimmtheit zu erwarten, daß die Bautätigkeit eine erhöhte sein wird.

Nun fragt es sich, wer diese Bauten ausführen wird. Der Löwenanteil dürfte den Franzosen zufallen. Teils durch bereits erteilte Aufträge, die Vorstudien auszuführen, teils durch bereits stattgefundene Führung langwieriger Verhandlungen wegen Herstellung der Eisenbahnanschlüsse haben die Franzosen sich bereits Vorrechte in bezug auf Konzessionserteilungen erworben, die nicht so leicht umgangen werden können. Daß französische Konzessionäre französische Unter-

nehmungen bevorzugen, liegt auf der Hand: französisches Kapital gelangt wieder in französische Hände.

Zu bedauern aber ist es, daß — den bisherigen Gepflogenheiten gemäß — österreichische Unternehmungen überhaupt keinen Versuch machen, im Orient festen Fuß zu fassen! Es gibt hier eine Reihe ausgezeichnete heimischer Baufirmen, die es wohl mit so mancher der levantinischen Bauunternehmungen aufnehmen könnten. Ich habe Gelegenheit gehabt, mit einigen Herren diesbezüglich in Verbindung zu treten. Es scheint, daß ihnen noch der Schreck darüber in den Gliedern liegt, daß die Unternehmer in den siebziger Jahren ihre berechtigten Interessen im Prozeßweg vertreten mußten. Seitdem haben sich aber die Zeiten geändert.

Was Deutschland anbelangt, so hat es mit dem großartigen kaiserlichen Geschenke der Konzession der Bagdadbahn ein weites un- ausgebautes Feld vor sich, wo noch jahrelange Arbeit erst zum Ziele führen wird.

Bei aller Sympathie, welche die geschlagene Türkei verdienen mag, ist es andererseits jedenfalls nur zu begrüßen, daß nun jener Aufschwung, der seit Jahren künstlich niedergehalten wurde, endlich zum Durchbruch gelangen wird.

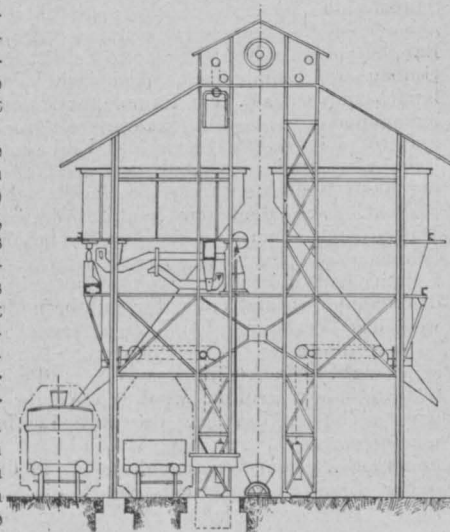
Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Lokomotivbekohlung. In Nr. 12 des „Organes für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1912, Seite 205, werden unter obigem Titel zwei Lokomotivbekohlungsanlagen auf dem neuen Bahnhof in Mannheim beschrieben. Diese Bekohlungsanlagen sind ähnlich jenen, welche in letzter Zeit in Nordamerika gebaut wurden (siehe diese „Zeitschrift“ 1912, Seite 300), und unterscheiden sich dadurch von den bisher üblich gewesenen, daß die Bunkeranlage anstatt aus vielen kleinen Kohlenbehältern mit einem Inhalt von je 1 bis 3 t aus einem oder mehreren großen Kohlenhochbehältern besteht. Diese Art der Lokomotivbekohlungsanlagen war aber für unsere Verhältnisse nicht anwendbar, weil sie keinerlei Vorrichtung zur Messung der vom Lokomotivführer abgefaßten Kohlenmengen besaß. In Mannheim ist nun diesem Übelstande dadurch abgeholfen worden, daß man bei den Hochbehältern Wiegevorrichtungen angebracht hat.

Die Bekohlungsanlage auf dem Verschiebehnhof in Mannheim besteht aus einem Portalkran mit Greifer und aus am Ende des Kohlenlagers aufgestellten Hochbehältern. Die Hochbehälter hatten bis jetzt Meßtrommeln zum Messen der abgegebenen Kohle, welche sich aber nicht bewährten, da sie durch einzelne Kohlenstücke in der Drehung gehindert wurden. Um nun das Gewicht der abgegebenen Kohlen feststellen zu können, wurde der Behälter auf ein großes Wiegestell gesetzt. Der Laufgewichtsbalken der Wage befindet sich unten auf der Seite, wo der Kohlen abgebende Arbeiter den Kettenzug zum Abschließen des Behälters bedient. Das Laufgewicht ist mit einer Kartendruckeinrichtung versehen. Beim Anfahren an den Kohlenbehälter gibt der Lokomotivführer dem Kohlenarbeiter an, wie viel Kohle er ungefähr für seine Lokomotive nehmen will. Das Gewicht der im Behälter vorhandenen Kohlen ist bereits mit dem Laufgewicht festgestellt und wird auf der eingeschobenen Gewichtskarte abgestempelt. Die Schurre wird herabgezogen und der Schieber am Auslauf entsprechend weit geöffnet, je nachdem ein schnellerer oder langsamerer Kohlenauslauf gewünscht wird. Sind genug Kohlen ausgelassen, so wird die Schurre nach Schließen des Schiebers hochgezogen und das im Behälter noch vorhandene Kohlengewicht wieder auf der Wiegekarte abgedruckt; der Unterschied ist das abgegebene Gewicht. Die Wage zeigt auf 10 kg genau.

Die Bekohlungsanlage auf dem Hauptbahnhof in Mannheim (siehe Abbildung) enthält vier Hochbehälter, in welche die Kohle mittels eines Doppelaufzuges gehoben wird. Die Anlage eines solchen Doppelaufzuges ist erheblich billiger als ein Portalkran mit Greifer von derselben Förderleistung, da der Doppelaufzug bei gleicher Hubgeschwindigkeit nahezu die doppelte Kohlenmenge in den Behälter heben kann und der Greifer immer einen Weg leer laufen muß. Die



Kohlen werden entweder aus dem Kohlenlager oder aus den Kohlenwagen in Kollwagen (Hunte) geladen, welche unter die Hochbehälter an den Aufzug geführt und daselbst in den Fördererimer ausgeschüttet werden. Es können auch Kohlenwagen auf ein für diesen Zweck bestimmtes Gleis unter den Aufzug gestellt werden und die Kohlen aus den Wagen unmittelbar in den Förderkasten ausgeleert werden. Die Fördergefäße werden sodann in dem Doppelaufzug über die Behälter gehoben und kippen in der höchsten Stellung die Kohle nach Wahl in den einen oder anderen Behälter, so daß auch beliebige Mischungen hergestellt werden können. Die Hochbehälter sind ebenfalls mit Wiegevorrichtungen versehen.

Bei Anlagen mit täglicher Kohlenabgabe von über 200 t empfiehlt sich die Herstellung einer Grube unter dem Aufzug, in welche die Kohle direkt aus dem Wagen entleert wird. Aus dieser Grube wird dann die Kohle direkt von den Fördergefäßen über die Behälter gehoben. Es können hier auch Selbstentlader mit großem Vorteil verwendet werden. Reicht der Inhalt der Hochbehälter für den Bedarf einer Nacht aus, so ist während der Nacht nur ein Arbeiter zur Kohlenabgabe nötig.

Weinberger

Auflassung von Niveauübersetzungen auf den preußischen Staatsbahnen. Einige interessante Daten über die Auflassung von Niveauübersetzungen auf den preußischen Staatsbahnen seien nachstehend wiedergegeben. In den Jahren 1899 bis 1910 wurden insgesamt 3528 Wegübersetzungen, und zwar 2338 auf Hauptbahnen und 1190 auf Nebenbahnen, aufgehoben. Diese Beseitigung ist nicht nur anlässlich von Bahnhofsumbauten, sondern auch unabhängig von diesen aus wirtschaftlichen oder Betriebsrücksichten erfolgt. Bei Bahnhofsumbauten sind 1387, aus anderen Gründen 2141 Übersetzungen aufgelassen worden. Die hierfür aufgewendeten Kosten betragen insgesamt rund M 82,000.000 (K 98,000.000). Für das Jahr 1911, für das die endgültigen Zahlen noch nicht vorliegen, war die Beseitigung von 559 Schienenübergängen, hievon 474 auf Haupt- und 85 auf Nebenbahnen, in Aussicht genommen. Aus diesen imponierenden Zahlen ist zu ersehen, daß die preußische Staatseisenbahnverwaltung sich der großen Bedeutung der Frage der Auflassung von Schienenübersetzungen wohl bewußt ist und ein plan- und zielgemäßes Vorgehen an den Tag legt. („Bulletin“ 1912, Band XXVI, Seite 807)

Weinberger

Kleine Nachrichten. Das Eisenbahnministerium hat Erhebungen über die Rentabilität der Einführung des elektrischen Betriebes auf den Staatsbahnlinien in Kohlen- und Naturölgebieten eingeleitet. Sie wurden namentlich auf die nördlich der Donau im Staatsbetriebe stehenden Eisenbahnlinien ausgedehnt, jedoch in Anbetracht des umfangreichen Netzes zunächst auf die Staatsbahndirektionen Prag und Pilsen beschränkt. Die Ermittlung des elektrischen Energiebedarfes im Falle der Umwandlung dieser Netzteile ist nahezu vollendet und ist parallel hiezu in eine detailliertere Berechnung über die Kosten des elektrischen Betriebes in einer dem Anscheine nach besonders geeigneten Teilstrecke des nordböhmischen Netzes eingegangen worden. Von den Ergebnissen dieser Berechnung, die in nächster Zeit abgeschlossen sein wird, wird es abhängen, ob sich das Eingehen in eine Detailprojektierung für jene Linien, welche eine Sicherung des Strombezuges aus Kraftwerken mit Kohlenabfallstoff oder Ölheizung erfordern, empfehlen wird. Theoretische Erwägungen sowie praktische Versuche in anderen Ländern, beispielsweise in Preußen auf der Probetriebslinie Dessau-Bitterfeld und in Italien auf der Steilrampe Pontedecimo-Busalla bei Genua, weisen darauf hin, daß es unter gewissen Voraussetzungen nicht ausgeschlossen erscheint, auch dann, wenn Stromerzeugung in Wärmekraftwerken erfolgen muß, für einzelne Linien ökonomische Erfolge bei Einführung des elektrischen Betriebes zu erzielen. — Umbau des Innsbrucker Hauptbahnhofes. Die unzulänglichen Verhältnisse auf dem Innsbrucker Hauptbahnhofe (früher Südbahnhof genannt) ließen angesichts des von Jahr zu Jahr zunehmenden Verkehrs verschiedene Projekte zur Vergrößerung der Bahnhofanlage reifen. Der erste Schritt zur Vergrößerung, bezw. zum Umbau des Bahnhofes bestand darin, das Bett des Sillflusses weiter hinaus zu verlegen, um Raum zur Ausgestaltung des Bahnhofes zu bekommen. Dieses Projekt ist seit mehr als einem Jahre durchgeführt. Die zweite Phase des Umbaues ist die Ausgestaltung des Bahnhofes und des Aufnahmsgebäudes selbst. Städtischer Oberingenieur Konzert verfaßte hiefür schon vor mehreren Jahren ein Projekt, nach dem der heutige Westbahnhof (früher Staatsbahnhof Wilten) mit dem Innsbrucker Hauptbahnhofe durch einen starken Schienenstrang verbunden werde. Dieses Projekt wurde von der Kommission, die in der zweiten Septemberhälfte wegen des Umbaues des Bahnhofes stattfand, für gut befunden und genehmigt. Danach wird der Westbahnhof mit dem Hauptbahnhof Innsbruck durch drei Gleise verbunden, von denen eines für die Mittenwaldbahn bestimmt sein wird. Die Ausführung dieses Projektes wird eine große Umwälzung hervorrufen, was schon der Kostenvoranschlag für den ganzen Umbau beweist, der mit 12 bis 15 Millionen Kronen angenommen wurde. Als Bauzeit sind fünf bis sieben Jahre in Aussicht genommen. Vom Westbahnhofe bis in die Mitte der Häuser im südlichen Stadtteil Innsbrucks führt die Bahn in einem Einschnitt bis in die Nähe des Hauptbahnhofes, der eine Maximaltiefe bis zu 9 m

hat. Über die Bahnlinie, bezw. den Einschnitt hinweg werden die Kommunikationen dieses Stadtteiles geführt. Das Aufnahmsgebäude am Hauptbahnhofe muß fallen und einem neuen Gebäude Platz machen, die Bahnhofanlage selbst erhält drei Perrons, die durch unterirdische Zugänge erreichbar sind. Auf jenem Teile der Anlage, der bereits durch die Verlegung des Sillbettes gewonnen wurde, kommt der Frachtenbahnhof zu stehen und zu diesem führen eigene Gleise hin, er ist also vom Personenbahnhof gänzlich getrennt. Bezüglich der finanziellen Seite der Angelegenheit ist man noch nicht ganz einig. In Betracht kommen vorerst die Südbahn und die Staatsbahn, aber man will auch die Stadt Innsbruck zu einer Beitragsleistung heranziehen. Von der Regelung der finanziellen Seite des Projektes wird es abhängen, wann mit dem Umbau des Bahnhofes begonnen werden kann. — Die kürzlich eröffnete, von Bozen auf das 1140 m hohe Plateau von Bauernkohlern führende Kohlerer Bahn, die ebenso wie die alte Bahnanlage als freie Schwebbahn gebaut ist, bewältigt bei einer Länge von 1650 m eine Höhendifferenz von 875 m. Die aus Edelh Holz und Aluminium bereitgestellten Wagen fassen nebst dem Schaffner 16 Personen und eine telephonische Verbindung ermöglicht es, auch während der Fahrt mit den beiden Stationen zu sprechen. Statt der vielen niedrigen Stützen der alten Bahnanlage gibt es jetzt nur zwölf Ständer, die sämtlich aus Eisen gebaut und bis 28 m hoch sind. Auf ihnen laufen die beiden Trag- und Zugseile, die Bremsseile und die verschiedenen Telefon- und Signaldrähte. Die Kohlerer Bahn, die ursprünglich nur dem Materialtransport diente, später auch für den Personentransport umgebaut und im Sommer 1908 in ihrer alten Anlage eröffnet wurde, war die erste Schwebbahn Europas. Nach zweijährigem Betriebe stellte sich die Notwendigkeit eines Umbaues heraus, da die Anforderungen, die der zunehmende Verkehr stellte, immer größer wurden. Dieser Umbau, der eigentlich einem vollständigen Neubau gleichkommt, ist von der Firma Bleichert ausgeführt worden. — Als dritte der jüngst dem Betriebe übergebenen neuen Schwebbahnen in Tirol wird jene von Zambana (bei Trient-Lavis) nach Fai zur Höhe von Molveno folgen. Konzessionärin derselben ist die Gemeinde Zambana. Nach dem Projekte der Firma Ceretti und Tanfani von Mailand, welche auch die Vigiljoch-Bahn erbaute, wird die Bahn bei einer Höhendifferenz von 762 m eine Länge von 1950 m aufweisen. 19 pyramidenförmige Träger aus Eisen tragen die zwei 44 mm dicken Seile, die je 130 bis 140 t Gewicht zu tragen vermögen; die Seile laufen 2 m/Sek. Die Waggonen fassen je zehn Personen. Die Höhe der Träger wechselt von 7 bis 34 m. Tal- und Bergstationen haben Amtsräum, Wartesaal und Büfett.

Verschiedene Mitteilungen.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Grenchenberg-Tunnel (Länge 8565 m) der Eisenbahn Münster-Lengnau (Jura) durchstich der Linie Delle-, bezw. Basel-Bern) am 31. Oktober 1912.

	Nordseite Münster	Süd- seite Gren- chen	Zu- sammen beider- seitig
Länge des Sohlstollens am 30. September	660	831	1.491
„ „ „ „ 31. Oktober . m	771	963	1.734
Geleistete „ Länge „ des Sohlstollens			
im Oktober m	111	132	243
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	8.236	7.695	15.931
„ im Tunnel	14.216	10.784	25.000
„ total	22.452	18.479	40.931
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	265	256	521
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	458	385	843
„ „ „ total	723	641	1.364
Gesteinstemperatur vor Ort ° C	12	13	—
Erschlossene Wassermenge l/Sek.	1	2-3	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite: Das durchfahrene Gestein ist bunter Mergel und weicher Sandstein mit nach Norden einfallender Schichtung von zirka 30°. Der mittlere Tagesfortschritt der Handbohrung ist 3-6 m.

Südseite: Der Vortrieb befindet sich immer noch in der Molasse alsacienne; bunte Mergel und Sandstein wechseln miteinander ab. Die Schichtung ist mit zirka 45° Neigung gegen Norden. Der mittlere Tagesfortschritt der Handbohrung beträgt 4-6 m.

Die Arbeiten waren am 13. und 20. Oktober eingestellt wegen Unterbrechung der Hochspannungsleitung.

Ein Eilgüterdienst mit Automobilen wurde vor kurzem in New York eingerichtet für solche Güter, die für Orte bestimmt sind, welche sich in der Nähe von New York befinden, wohin die bestehenden Eisenbahnen die Beförderung nicht mit genügender Raschheit durchführten. Eine Lederriemenfabrik in Glen-Cove auf Long-Island (etwa 60 km von New York), deren Hauptsitz in der City von New York ist, hat die Eisenbahnunternehmungen ersucht, Güter, welche von dieser Fabrik morgens geliefert werden, derart

rasch und gegen einen annehmbaren Tarif zu befördern, daß sie noch abends in der Zentrale in New York sein können, damit sie von hier aus weiter befördert werden. Da oft im Transport unliebsame Verzögerungen eintraten, wurden Versuche mit Automobillastwagen angestellt. Diese Versuche waren derart befriedigend, daß ein regelmäßiger Automobildienst zwischen Glen-Cove und New York errichtet wurde. Zahlreiche Fabriken, die ihren Sitz an der neuen Linie haben, lassen Waren auf diese Art nach New York schaffen. Die Autolastwagen verkehren nach einem festgesetzten Fahrplan. Der Tarif beträgt K 2-70 für je 100 kg von Oyster-Bay, dem derzeitigen Endpunkte, bis New York. („Iron Age“ vom 15. August 1912)

Die Straßenreinigung in Indianapolis wird mit Staubsaugapparaten betrieben. Ein Saugrohr wird fächerförmig über die Straßen bewegt. Ein Schaber und zwei harte Bürsten sowie ein Dampfstrahl erweichen die harten Bestandteile des Straßenschmutzes und feuchten den Staub an. Der angesaugte Staub wird in einem Behälter auf dem Wagen gesammelt. Der Wagen wurde in der ersten Zeit von Pferden fortbewegt. Die Maschine wurde mit Dampfkraft betrieben. Da sich die Bewohner über den Lärm und den Rauch beschwerten, wurde ein Automobil in den Dienst der Straßenreinigung gestellt und die Dampfmaschine durch einen Benzinmotor ersetzt. In der Stunde werden za. 11.000 bis 15.000 m² Straßenoberfläche vollkommen gereinigt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Besichtigung des Brauhauses Klein-Schwechat der Anton Dreher's Brauereien A. G. am 2. Oktober 1912.

Trotz des nicht freundlichen Wetters nahmen etwa 80 Personen, worunter erfreulicherweise auch Damen, an der Besichtigung teil, die sich auf alle Haupträume des großartigen Brauhauses erstreckte. Der Liebenswürdige der Direktion und des Herrn beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs Karl Schau, unseres Vereinsmitgliedes, sind die folgenden Angaben zu danken.

Dieses Brauhaus zählt zu den ältesten Industrieunternehmungen Österreichs. Sein Bestand als Brauhaus ist mit Sicherheit bereits 1644 nachzuweisen. Im Jahre 1796 wurde es von Herrn Franz Anton Dreher um den Kaufschilling von fl. 19.000 erworben und befindet sich seither im Besitze dieser Familie. Als im Jahre 1836 Anton Dreher (der Vater des gegenwärtigen Chefs des Hauses) als elterliches Erbe die Brauerei zu Klein-Schwechat übernahm, erkannte dessen praktischer Blick sofort, zu welchem bedeutendem Aufschwunge die Brauerei durch richtig angewendete Neuerungen fähig wäre. Noch in demselben Jahre begann er durchgreifende Reformen in den bisher gebräuchlichen Arbeitsverfahren einzuführen. Er beschränkte sich nicht nur darauf, allgemeine gründliche Verbesserungen im Mälzen, Brauen und in der Gärung vorzunehmen, sondern erbaute auch Räume zur Aufbewahrung des nach der neuen Art gebrauten Bieres (Lagerkeller). Er begann somit ein Produkt nach der damals nur in Bayern beinahe allgemein üblichen Art auf „Untergärung“ herzustellen. In Wien wurden zu dieser Zeit nur geringe Quantitäten solchen Bieres erzeugt und unter dem Namen „Märzenbier“ ungelagert verkauft. Dreher lagerte dieses Bier in kühlen Räumen, sogenannten Lagerkellern, durch Monate, selbst durch ein Jahr und erreichte hiebei nicht bloß eine vollkommene Haltbarkeit, sondern sogar eine bedeutende Verbesserung: Rundung des Geschmacks und Schaumhaltigkeit der gelagerten Biere. Die Bezeichnung „Lagerbier“ stammt von diesem durch Dreher angewandten Verfahren, welches bis auf den heutigen Tag das so beliebte und bekömmliche Getränk liefert. Damals schon machte der reißende Absatz des Lagerbieres eine gewaltige Erhöhung der Erzeugungsmenge und damit bauliche Vergrößerungen und Erweiterungen der Betriebsstätten der Schwechater Brauerei nötig. Bis zum Jahre 1850 wurde die Brauerei nur durch Handarbeit betrieben. Die erhöhten Anforderungen, welche an die Leistungsfähigkeit der Sudwerke gestellt wurden, zeitigten das Bedürfnis nach motorischer Betriebskraft. Zu Ende des vorgenannten Jahres war die Aufstellung einer Dampfmaschinenanlage vollendet und Schwechat damit die erste Brauerei, welche Dampf als Betriebskraft zur Einführung gebracht hatte.

Im Jahre 1870 übernahm der jetzige Chef des Hauses die Leitung der Brauerei. Der rasche Aufschwung der Stadt Wien und die bedeutende Zunahme des Bierkonsums erforderten stetige Vergrößerungen des Unternehmens. Die technologischen Vorgänge der Bierbrauerei sind im wesentlichen bis heute durchaus unverändert geblieben und tragen in der Hauptsache in hohem Maße den Nimbus der Ehrwürdigkeit. Die Hilfsmittel jedoch haben im Laufe der Jahre wesentliche Veränderungen erfahren. Mit der Aufstellung der ersten Betriebsdampfmaschine, die mit 4 Atm. Dampfspannung in schwerfälligem wuchtigem Gange einige Pumpen sowie die Maisch- und Auflockerapparate in Betrieb setzte, war der erste Schritt zu der nunmehr einsetzenden Mechanisierung des Betriebes geschehen. In rascher Folge werden der stetig wachsenden Produktion entsprechend die Betriebsmittel vermehrt, die Räume vergrößert und erweitert und Maschinenkraft zur Arbeitsleistung herangezogen. Durch die epochemachende Erfindung L i n d e s, die Kälte durch mechanische Arbeit zu

erzeugen und in rationeller Weise von einer zentral gelegenen Maschinen- und Apparatanlage nach weit entfernten Betriebsstätten zu leiten, war ein weiterer wichtiger Schritt für die Bierproduktion getan. Die Brauereien hatten jetzt die Mittel an die Hand bekommen, ihre Gär- und Lagerräume künstlich jederzeit auf der gewünschten tiefen Temperatur zu erhalten und die Halbfabrikate zu kühlen, ohne von der Jahreszeit oder der Gunst des letzten Winters und dessen Ergiebigkeit an Natureis abhängig zu sein.

Die im Laufe der letzten sechs Jahre durchgeführte vollständige Elektrisierung des gesamten Betriebes ermöglichte eine weitere Ausgestaltung der mechanischen Arbeitsweisen. Die Antriebe durch Drehstrommotoren erfolgen teils gruppen-, teils einzelweise. Insgesamt sind bisher etwa 150 Motoren mit Leistungen von 1/2 bis 400 PS in Verwendung.

Der Rundgang durch die Brauerei, bei welchem die Besucher in zwei Gruppen geteilt wurden, begann mit der Besichtigung der Malzennen. Die zum größten Teile unterirdisch gelegenen, mit Tonnen gewölben versehenen Tennen bedecken eine gesamte Bodenfläche von 18.000 m². Es können in 24 Stunden bis 7 Waggons Gerste vermälzt werden. Die Umschauflung der in Schichten von etwa 15 cm Höhe auf den Tennen aufgetragenen Beete der vorher in Wasser geweichten Gerste geschieht durch Handarbeit mittels hölzerner Wurfschauflern, bzw. eines pflugartig geformten Auflockergerätes. Das fertige Grünmalz wird durch eine pneumatische Fördereinrichtung mittels Rohrleitungen auf die Darren befördert. Es stehen insgesamt 13 Darren mit je zwei Horden und zusammen 2000 m² Hordenfläche in Verwendung. Durch selbstregistrierende Thermometer wird der Verlauf der Darrtemperatur jeder einzelnen Darrhorde verzeichnet. Hiebei ist jedoch zu bemerken, daß der gewünschte Verlauf der Wärmelinien am Papierstreifen des Thermometers durch die Betriebsleitung vorgezeichnet ist und es dem Darrheizer obliegt, die Feuerung, bzw. die Frischluftzüge der Darre derart zu regulieren, daß der Schreibstift des registrierenden Thermometers der vorgezeichneten Wärmelinie folgt, was immerhin einige Übung und Aufmerksamkeit des Heizers erfordert, aber die Erzielung des gewünschten Produktes verbürgt.

Im Sudhause wurden die im Betrieb stehenden vier doppelten Sudwerke für je 180 hl Gebräu, und zwar die Maisch- und Abläutergefäße sowie die aus Kupfer hergestellten Maisch- und Bierpfannen, der gemeinsame Hopfenseiher, die Meßapparate, Pumpen usw. besichtigt. Die jährliche Biererzeugung, welche durch die in Augenschein genommenen Sudhauseinrichtungen erfolgt (drei weitere, gleiche Sudwerke stehen noch in der Reserve), betrug im abgelaufenen Braujahre bei 600.000 hl.

Dem technologischen Vorgange folgend, wurden sodann die kupfernen ausgedehnten Kühlschiffanlagen, welche insgesamt eine Fläche von 1990 m² besitzen, in Augenschein genommen. Diese flachen 12 bis 15 cm hohen tassenartigen Gefäße haben den Zweck, die aus dem Sudhause durch Turbinenpumpen zugeführte kochende Bierwürze möglichst rasch zur Abkühlung zu bringen, der abkühlenden Flüssigkeit Gelegenheit zu bieten, Sauerstoff (Luft), welcher beim Sude ausgetrieben wurde, wieder aufzunehmen und das sogenannte Kühlgeläger (beim Sude koagulierte Eiweißkörper) abzusetzen. Von den Kühlgefäßen gelangt die Bierwürze sodann in die Gärkeller, wobei sie auf dem Rohrleitungswege dahin Kühlapparate zu passieren hat, welche die erreichte natürliche Abkühlung noch weiter fortsetzen, so zwar, daß das nunmehr zur Vergärung gelangende Halbprodukt mit einer Temperatur von 4° C in die unterhalb der Kühlen gelegenen Gärbottiche gelangt. Nach erfolgter Zugabe von reiner, eigens zu diesem Zwecke gezüchteter Bierhefe setzt in den aus Eichenholz gefertigten offenen Gärbottichen die Hauptgärung der Bierwürze unter lebhafter Kohlensäureentwicklung ein. Die Dauer des Verlaufes der Hauptgärung schwankt zwischen 8 und 14 Tagen. Nach diesem Zeitraume wird das junge (grüne) Bier mittels eigens hierfür dienender Pumpen und Rohrstränge nach den Lagerkellern gedrückt. Je nach Erfordernis der im Lagerkeller vor sich gehenden Nachgärung lagert das Bier dort in Eichenholzfässern 10 bis 50 Wochen bei einer Temperatur von 0 bis +1° C. Während die bei der Hauptgärung gebildete Kohlensäure frei entweichen konnte, wird die (allerdings in viel geringeren Mengen) bei der Nachgärung im Lagerfaß entstehende Kohlensäure teilweise zurück- und damit der gesamte Faßinhalt unter einem geringen Drucke gehalten, welcher etwa 2 m Wassersäule beträgt. Die Spundöffnungen der Lagerfässer einer Kellerabteilung sind durch dünne Leitungen untereinander und gemeinsam mit einem sehr empfindlichen Druckregler (Spunddruckapparat) verbunden, welcher nur so viel von der gebildeten Kohlensäure entweichen läßt, daß keine Überschreitung des Spunddruckes von 0.2 Atm. stattfindet. Unter diesem geringen Drucke verbleibt das Bier auch bei der Manipulation des Abfüllens der Lagerfässer (von 50 bis 100 hl Inhalt) in die kleinen Transportgebände (1/4, 1/2, 1 und 2 hl Inhalt). Hiezu dienen elektrisch betriebene fahrbare Rotationspumpen, welche im Lagerkeller in der Nähe der zur Entleerung bestimmten Lagerfässer Aufstellung finden. Diese Pumpen fördern das ausstoßreife Bier in die sogenannten Abfüllhallen, in welchen durch Filtrierapparate (mittels reiner Zellulose als Filtermasse) die mitgerissenen Hefeteilchen zurückgehalten werden. Durch Druckluft betriebene Faßfüllapparate besorgen automatisch das schaumfreie Füllen der Transportgebände. Ein geringerer Teil des aus dem Lagerkeller durch die

Rotationspumpen geförderten Bieres gelangt in die Flaschenfüllerei. Dort wird mittels Spezialmaschinen die Reinigung der Flaschen und sodann das Füllen und Korken derselben besorgt. Der größte Teil des sogenannten Flaschenbieres wird durch Berieselung der gefüllten und gekorkten Flaschen mittels entsprechend erwärmten Wassers in geschlossenen Kammern auf 60 bis 65° C erwärmt und sodann wieder abgekühlt. Dieses sogenannte Pasteurisieren des Bieres hat den Zweck, dasselbe für Monate haltbar zu machen. Das Kapseln und Etikettieren der Flaschen besorgen sodann eigens hiezu dienende Maschinen.

Eine Reihe von Nebenbetrieben gliedert sich an den in Vorstehendem beschriebenen Hauptbetrieb an. Die Faßwäscherei, die Faßantreibmaschinen, Pichmaschinen, Binderwerkstätten für Groß- und Kleingebeinde, Kühlanlagen, ein Eisgenerator, Putz- und Sortiermaschinen für Gerste und entsprechende Silos, Malzputzmaschinen und Malzspeicher, Malzschrotanlagen und Abwäge-Einrichtungen für den Sudhausbetrieb usw.

Die Brauerei ist durch Gleisanschlüsse mit den Stationen Klein-Schwechat und Schwechat-Kledering der k. k. Staatsbahnen verbunden und vermittelt den Verkehr durch zwei eigene Lokomotiven. Die gesamte benötigte Energie der zahlreichen Betriebsstellen wird in einer zentralen Kraftanlage derzeit mittels Dieselmotoren als Drehstrom von 550 V bei 54 Perioden mit einer Gesamtleistung von 1300 PS erzeugt.

Nach dem gut zwei Stunden in Anspruch nehmenden Rundgang wurden die beiden Erzeugnisse des Brauhauses verkostet, von welchen namentlich auch das minder bekannte dunkle Bier trefflich mundete. In den Dankworten des Obmannes wurde auf den gediegenen technischen Sinn hingewiesen, mit welchem der gesamte Betrieb in vorzüglicher Weise eingerichtet ist; auf die wichtigen Erfindungen, welche von Ing. Schau herrühren; auf die überwältigende Größe der Gesamtanlage und den Riesenumfang der Erzeugung, welche dem Namen Klein-Schwechat auch in fernen Ländern einen guten Klang zu schaffen gewußt hat.

Der Schriftführer:
Ing. Wolf

Der Obmann:
Ing. Beranek

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 1. Dezember 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausgelegtheit des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

46. Explosionskraftmaschine mit in einem ringförmigen, kreisenden Zylinder schwingenden Kolbenpaaren, deren Bewegung durch Hebel mit in einer Kurvennut geführten Rollen auf den Zylinder übertragen wird: Auf jeder der je zwei Kolben zu einem Paar miteinander verbindenden Traversen ist eine Rolle gelagert, die auf der Innenwand des Zylinders läuft und ein Unrundwerden derselben durch die unter dem Einfluß der Fliehkraft stehenden Kolben verhindert. Die Steuerung besteht darin, daß in den die Arbeitsräume der Kolbenpaare voneinander trennenden, mit Scheidewänden versehenen Hohlringstücken Rohrschieber angeordnet sind, die eine hin- und hergehende Bewegung erhalten, um die zum Ein- und Austritt des Treibmittels vorgesehenen Öffnungen zu steuern, wobei jeder Rohrschieber von einer gekröpften, schwingenden Welle betätigt wird, die durch den zwischen der Arbeitsfläche des Kolbens und der Scheidewand befindlichen Zylinderraum hindurchgeht und außerhalb des Zylinders mittels einer Kurvennut oder Nockenscheibe in Schwingung versetzt wird. — Frédéric Beck, Neuilly-sur-Seine. Ang. 29. 10. 1910; Prior. 9. 11. 1909 (Frankreich).

46. Verfahren und Vorrichtung zum Anlassen von Verbrennungskraftmaschinen mit Absaugen der Rückstände aus dem Zylinder mittels einer Saugvorrichtung bei stillstehender Maschine: Die Rückstände werden bei geschlossenen Ventilen abgesaugt und hierauf wird durch den im Zylinder entstehenden Unterdruck frisches Gemisch von einem mit der Rohrleitung der Saugvorrichtung verbundenen Vergaser angesaugt, so daß zum Wegschaffen der Rückstände und Einbringen der frischen Mischung zum Anlassen bei geschlossenen Ventilen nur eine Öffnung im Zylinder notwendig ist. — Gottlob Hönold, Stuttgart. Ang. 8. 4. 1911; Prior. 22. 6. 1910 (Deutsches Reich).

46. Drehschieber mit Wasserkühlung: Im Innern des um eine lotrechte Achse sich drehenden Schiebers sind die Kanäle für das Kühlwasser derart angeordnet, daß das am oberen Ende des Drehschiebers eintretende Wasser in diesem infolge des Temperaturunterschiedes zwischen einem oberen und unteren Teile einen selbsttätigen Kreislauf ausführt und am oberen Ende des Drehschiebers wieder austritt; zwischen der feststehenden Haube, in die die Zu- und Abfuhrleitung für das Kühlwasser münden, und dem Steuerungsorgan ist ein Ring eingelegt, der von einem elastischen Organe (Ring) gegen das Steuerungsorgan gedrückt wird und dessen eine Fläche auf einem mit dem Steuerungsorgan verbundenen Ring und dessen andere Fläche auf einem mit der feststehenden Haube verbundenen Ring aufliegt, um die zwischen dem

Steuerungsorgan und der Haube auftretende Reibung zu vermindern. — Itala Fabbrica di Automobili, Turin. Ang. 16. 8. 1911.

46. Zwangläufige Steuerung für Viertakt-Verbrennungskraftmaschinen mit vereinigtem Ein- und Auslaßventil und vorgeschaltetem Verteilungsschieber, gekennzeichnet durch vier um zwei fixe Punkte drehbare einarmige Hebel, deren einander zugekehrte Stirnflächen mit Ansätzen und Einkerbungen versehen sind, die bei der von einer entsprechend ausgebildeten Kurvenscheibe abgeleiteten Bewegung einer Steuerstange, die mit dem einen Hebel verbunden ist, derart zusammenwirken, daß dadurch die freien Enden der anderen Hebel die erforderliche Auf- und Abwärtsbewegung des Ventiles und des Verteilungsschiebers bewirken. — Josef L. Strihafka, Blansko. Ang. 12. 4. 1911.

46. Vorrichtung zum Anlassen von Verbrennungskraftmaschinen mit Verminderung der Verdichtung während des Anlassens: Die Bewegung des Anlaßventiles und des die Verminderung der Verdichtung bewirkenden Organes werden gleichzeitig und abhängig voneinander von der gleichen Vorrichtung aus derart geregelt, daß bei zunehmender Füllung mit Anlaßluft die Verdichtung vermindert und, umgekehrt, bei abnehmender Füllung die Verdichtung vergrößert wird. — Gebrüder Sulzer, Winterthur und Ludwigshafen a. Rh. Ang. 31. 1. 1912; Prior. 15. 4. 1911 (Deutsches Reich).

47. Andrehvorrichtung mittels Reibrolle für Räder mit glatten Kränzen: Die Achse der das Andrehen bewirkenden Reibrolle ist in schrägen Schlitzen verschiebbar gelagert, deren Längsrichtung mit der im Berührungspunkt vom anzudrehenden Rad und der Reibrolle gezogenen Tangente einen für die Reibung zweckentsprechend gewählten spitzen Winkel bildet. — Karl W. Egeling und Richard Focke, Leipzig. Ang. 22. 1. 1912; Prior. 28. 1. 1911 (Deutsches Reich).

49. Maschine zum Bohren, Lochen oder Stanzen von Walzmaterial für Brücken, Dampfkessel, Schiffskörper und dergl. mit Einstellvorrichtungen für den Teilungsplan und mit am verstellbaren Maschinenteile angebrachten Fallen: Die schrittweise Vorwärtsbewegung des die Arbeitsvorrichtung oder auch das Arbeitsstück tragenden Maschinenteiles erfolgt zwangläufig durch eine Antriebsvorrichtung bei dem in der tiefsten Stellung der Arbeitsspindel erfolgenden Lösen der Falle von der Einstellvorrichtung und das Aufhören der Vorwärtsbewegung erfolgt durch das zwangweise Ausschalten der Antriebsvorrichtung bei der durch das Anstoßen eines nachgiebigen Anschlages an die Einstellvorrichtung eingeleiteten Eingriffsbewegung der Falle, so daß die das genaue Anpassen des Maschinenteiles an die Stellung der Einstellvorrichtung bewirkende Falle erst nach Abstellung des Antriebes für den Maschinenteil mit der Einstellvorrichtung in Eingriff kommt. — Anton Kolassa, Wien. Ang. 8. 1. 1912.

49. Presse zur Herstellung von Rohren aus einem Metallblock durch Lochen und Auspressen in einem Arbeitsvorgange: Der Rezipient wird beim Lochen in Richtung des infolge der Verdrängung durch den Dorn zurückfließenden Materials und beim Auspressen in Richtung des entstehenden Rohres über die Matrize geführt, um die bei relativer Unbeweglichkeit von Rezipient und Matrize zwischen dem Rezipienten und dem Block auftretende Reibung zu vermindern. — Wiland Astfalek, Düsseldorf. Ang. 26. 11. 1910.

49. Loch- und Preßdorn für Pressen zur Herstellung von Rohren aus einem Metallblock: Der Dorn ist stufenartig gestaltet und mit einem oder mehreren abstreifbaren Wulstringen versehen, die sich gegen die Stufenansätze des Dornes stützen, dem Dorn Führung geben, die Lochung erweitern und dadurch zwischen Dorn und Block einen Zwischenraum bilden, um eine schädliche Beeinflussung des Dornes durch die Hitze des erwärmten Blockes zu vermeiden. — Wiland Astfalek, Smichov bei Prag. Ang. 26. 11. 1910.

49. Einrichtung zur Verhütung des Übereinanderspringens der Naht- ränder bei der elektrischen Verschweißung der Längsnähte von Rohren: Das zwecks genauer Führung der Naht in diese hineingreifende Messer trägt mittels eines in das Rohrinne hineintragenden Teiles einen Arm, dessen freies, einen Stromdurchgang in seiner Querrichtung nicht gestattendes Ende die Naht- ränder nahe den Auflagerstellen der Elektrodenrollen von innen her unterstützt. — Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. Ang. 7. 3. 1912; Prior. 9. 3. 1911 (Deutsches Reich).

59. Nachstellbare Lederstulpdichtung für Pumpenkolben, deren zylindrischer Dichtungsteil in seiner ganzen Ausdehnung von einem geschlitzten Stahlzylinder abgestützt wird: Die freien Enden des Stahlzylinders sind keilförmig ausgebildet und zwischen ihnen ist ein Keil angeordnet, der durch einen von außen achsial verschiebbaren Kegel in radialer Richtung verstellt werden kann, um den Stahlzylinder zu spannen. — Eduard Gazda, Rudnik a. San. Ang. 10. 11. 1909.

59. Verfahren und Vorrichtung zum Heben oder Fördern von Flüssigkeit durch die Expansionsenergie eines entzündeten brennbaren Gemisches, wobei die Expansionsenergie auf das eine Ende einer Flüssigkeitssäule wirkt, die darauf eine hin und her gehende Bewegung vollführt: Frische Niederdruckflüssigkeit tritt an dem anderen Ende der hin und her gehenden Säule ein, indem eine oder mehrere Verbrennungskammern vorgesehen sind, die an dem einen Ende einer Leitung angeordnet sind, in der sich eine Flüssigkeits-

säule in der erläuterten Weise bewegt, während sich an dem gegenüberliegenden Ende der Leitung eng nebeneinander ein oder mehrere Saugventile und ein oder mehrere Druckventile befinden. — Herbert A. Humphrey, London. Ang. 10. 4. 1911; Prior. 22. 8. 1910 (Großbritannien).

77. **Entfaltungsvorrichtung für Fallschirme**, welche bei einer bestimmten Neigung des Luftfahrzeuges mittels eines frei beweglichen Gliedes in Tätigkeit gesetzt wird: Ein in dem frei beweglichen Glied senkrecht bewegliches Fallgewicht stützt sich innerhalb der Neigungsgrenze auf eine Unterlage, fällt bei Überschreiten der Neigungsgrenze von der Unterlage herab und bewirkt dadurch die Auslösung des Sperrwerkes oder der Spreizvorrichtung. — Léon Dany, Paris. Ang. 23. 1. 1912.

77. **Fahrgestell für Aeroplane**, gekennzeichnet durch ein mittleres Laufwerk, an dessen Welle beiderseits Wellenstummeln angeleitet sind, die kleinere Laufräder tragen, welche beim Anfahren den Apparat unterstützen, aber bereits bei geringem Auftrieb der Tragflächen vom Boden abgehoben werden, so daß der Apparat späterhin nur auf dem Mittelrad weiterläuft. — August Warchalowsky, Wien. Ang. 21. 5. 1912.

84. **Nietlose Spundwand aus Z-förmigen Walzprofilen**, die zu einer Wellenform zusammengesetzt werden: Die Schenkel der Profile laufen parallel zur Spundwandachse und die Verbindungsstellen liegen in der größten Entfernung von der neutralen Achse des Gesamtquerschnittes. — Wilhelm Lamp, Hamburg. Ang. 6. 6. 1911; Prior. 3. 2. 1911 (Deutsches Reich).

88. **Doppelkranz-Radialturbine**, bei der jeder Schaufelkranz ein besonderes feststehendes Saugrohr besitzt: Es sind Einrichtungen vorgesehen, durch die bei Ausschaltung des einen oder anderen der beiden Schaufelkränze so viel Luft in das Saugrohr des nicht arbeitenden Schaufelkranzes eingelassen und die Luftzufuhr dann so geregelt oder auch ganz abgesperrt werden kann, daß der in diesem Saugrohr entstehende Unterdruck einer Wassersäule entspricht, die etwa bis zum Spalt zwischen dem arbeitenden Turbinenschaufelkranz und seinem Saugrohr reicht, um den Unterdruck im arbeitenden Saugrohr nicht nennenswert zu beeinträchtigen und um zu verhindern, daß der nicht arbeitende Schaufelkranz im Wasser kreist. — J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz. Ang. 8. 5. 1912; Prior. 1. 7. 1911 (Deutsches Reich).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

14.021 **Geschichte des Vereines deutscher Ingenieure**. Nach hinterlassenen Papieren von Th. Peters. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben und bis 1910 vervollständigt. 169 S. (27 × 19 cm). Berlin 1912, Selbstverlag des Vereines.

Die vorliegende Geschichte des Vereines deutscher Ingenieure ist auf Grund der von dem hochverdienten Direktor des Vereines Th. Peters, der vom August 1881 bis zu seinem am 2. September 1908 erfolgten Ableben in rastloser und hingebender Weise den Verein geleitet, das Ansehen desselben gefördert und ihn an die erste Stelle der wissenschaftlich-technischen Vereine Deutschlands geführt hat, hinterlassenen handschriftlichen Aufzeichnungen geschrieben worden, die die Zeit von der Gründung des Vereines am 12. Mai 1856 in Alexisbad bis zum Jahre 1896 umfassen; über Beschluß der 50. Hauptversammlung ist die Darstellung bis zu der von der Hauptversammlung in Danzig 1910 beschlossenen Annahme neuer Satzungen fortgeführt worden, welche einen neuen Abschnitt in der neueren Vereinsgeschichte eröffnen. Die geschichtliche Darstellung gliedert sich in vier Abschnitte. Der erste schildert die Gründung des Vereines und seine Entwicklung im ersten Jahrzehnt. Die erste Anregung zur Gründung des Vereines deutscher Ingenieure ist von der „Hütte“ ausgegangen, einem 1846 unter den Zöglingen des kgl. Gewerbeinstitutes zu Berlin entstandenen Verein. So wurde denn am zweiten Pfingstfeiertag 1856 der Verein konstituiert erklärt und es wurden die vom Ausschuß der „Hütte“ vorgelegten Satzungen im wesentlichen angenommen; das Protokoll über die konstituierende Versammlung trägt 23 Unterschriften. Als erster Vorsitzender fungierte Friedrich Euler, als erster Direktor Franz Grashof. Noch im selben Jahre reihte sich die Begründung von fünf Bezirksvereinen an. Mit Beginn des Jahres 1857 trat dann auch die Zeitschrift des Vereines ins Leben. Am Schlusse des zehnten Jahres des Bestandes 1866 war die Zahl der Mitglieder auf 1245 gestiegen; das Barvermögen des Vereines betrug M 8200. Der zweite Abschnitt behandelt die weitere Entwicklung des Vereines bis zur Neuorganisation im Jahre 1881. Dieselbe war eine stetige, doch traten in der Zeit des Überganges vom Jahre 1880 zum Jahre 1881 zwei Ereignisse ein, die das lebhafteste Interesse des Vereines erregten und Anstoß gaben zu Änderungen der Vereinsleitung: die Umwandlung des Technischen Vereines für Eisenhüttenwesen, der bisher ein Zweigverein des Vereines deutscher Ingenieure war, in einen selbständigen Verein und die Begründung des Vereines deutscher Maschinen-Ingenieure. Diese Neubildungen sind wohl darauf zurückzuführen, daß sich der Verein deutscher Ingenieure damals nicht lebhaft genug am öffentlichen Leben beteiligte, das damit zusammenhing, daß der seit einem Vierteljahrhundert die geistige Leitung des Vereines mit bestem Erfolge besorgende Direktor Grashof seit 1863 nach Karlsruhe übersiedelt war, wodurch die Vereinsleitung mit den Reichs- und Staatsbehörden in Berlin nicht in den so nötigen näheren

Beziehungen stand. Ein zweiter Gegenstand steigender Unzufriedenheit waren die Vereinsschriften, welche nicht die erwünschte Entwicklung nahmen und große Ausgaben erforderten. Die Hauptversammlung in Stuttgart 1881 stand im Zeichen der Feier des 25jährigen Vereinsbestandes und bot zunächst die Gelegenheit, Franz Grashof den verdienten Dank abzustatten, um sodann eine Satzungsänderung zu beschließen, wonach der Gesamtvorstand aus einem geschäftsführenden Ausschuß von drei Personen und den Abgeordneten der Bezirksvereine gebildet werden und die Einsetzung eines Generalsekretärs mit dem Wohnsitz Berlin erfolgen solle. Am Schlusse des Jahres 1880 betrug die Zahl der Mitglieder 3959, die Zahl der Zweigvereine 26, das Vereinsvermögen M 20.800. Als erster Generalsekretär wurde Th. Peters bestellt, eine Wahl, die sich als eine außerordentlich glückliche erwies. Als nicht minder glücklich erwies sich die Annahme des Anerbietens der Berliner Verlagsbuchhandlung Julius Springer, die Geschäfts- und Kassenführung des Vereines einschließlich der Versendung der Vereinsschriften an die Mitglieder gegen mäßige Vergütung zu besorgen, wobei sie für die Pacht der Anzeigen und Beilagen zu den Vereinsschriften eine bedeutend höhere Einnahme zusicherte, als bis dahin erzielt worden war. Diese Verbindung hat beiden Teilen in steigendem Maße Vorteil und Befriedigung gewährt, was auch der Firma zu Ehre gereicht und besondere Anerkennung verdient. Der Verein aber wurde hiedurch in den Stand gesetzt, sehr bedeutende Geldmittel für seine Zeitschrift und die Förderung wissenschaftlicher Arbeiten aufzuwenden. Der weiteren Entwicklung des Vereines vom 25jährigen Jubiläum bis zur Erwerbung der Rechte einer juristischen Person 1891 ist der dritte Abschnitt gewidmet. Ende 1890 war die Zahl der Mitglieder auf 6925 gestiegen, die Zahl der Bezirksvereine betrug 32, das Vereinsvermögen rund M 148.000. Der vierte Abschnitt bringt die Schilderung der Entwicklung von 1891 bis zum Abschluß der Neuorganisation 1910. Ab September 1909 fungieren als Direktoren des Vereines D. Meyer und G. Linde. Ende 1909 betrug das Vereinsvermögen rund M 1.730.000, die Mitgliederzahl Ende April 1910 23.674. Die 51. Hauptversammlung in Danzig nahm endgültig neue Satzungen an, die es dem Vereine ermöglichen sollen, seinen bisherigen hohen Zielen auch unter geänderten Verhältnissen nachzukommen und neuen an ihn herantretenden Aufgaben gerecht zu werden. Wir konnten im Vorstehenden nur rein äußerlich die Geschichte der Entwicklung des Vereines flüchtig skizzieren. Der Darstellung dieser Entwicklung im vorliegenden Buche werden wertvolle Ergänzungen geboten durch die Verzeichnisse der Inhaber der Grashof-Denkmedaille, der Ehrenmitglieder sowie der Vorsitzenden und Vorstandsmitglieder von 1856 bis 1912; zwei Karten zeigen die Hauptversammlungen und die Größe und Verteilung der 49 Bezirksvereine im Jahre 1911, mehrere Graphika das Anwachsen des Vermögens von 1856 bis 1912 (M 1.738.000), der Mitglieder, der Auflage der Zeitschrift (1857: 800; 1911: 27.400), der Anzahl der Textseiten der Gesamtauflage, des Gewichtes des Textpapiers der Gesamtauflage, der Kosten der Herstellung und Versendung der Zeitschrift von 1897 bis 1911 und des Vermögens und der Ausgaben der Hilfskasse für deutsche Ingenieure von 1894 bis 1911. Ein gutes Sach- und Namenverzeichnis erleichtert die Auffindung gesuchter Angaben. Sehr wertvoll ist aber das Tätigkeitsbild des Vereines, das eine rasche Übersicht seines unvergänglichen und nicht genug anzuerkennenden Wirkens auf dem Gebiete des allgemeinen und technischen Schulwesens, der praktischen Ausbildung und der Fortbildungskurse, auf dem Gebiete der Gesetzgebung und Verwaltung, der Aufstellung von Normalien und Normen, der Untersuchungen und Versuchsarbeiten, seiner literarischen Unternehmungen und verschiedener sonstiger Veranstaltungen, Unterstützungen und Förderungen anderweitiger Unternehmen darbietet. Darum sei die Geschichte des Vereines deutscher Ingenieure unseren Fachkollegen zur Lektüre wärmstens empfohlen: sie werden darin die Schilderung einer erfreulichen ehrenvollen Tätigkeit finden.

Dr. Paul

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

11.340 **Handbuch für Eisenbetonbau**. I. Band. Entwicklungsgeschichte und Theorie des Eisenbetons. Von Dr. Ing. F. v. Emperger. 8°. 655 S. m. 975 Abb. u. 1 Taf. 2. Aufl. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M 25).

11.354 **Brücken in Eisenbeton** I. Platten und Balkenbrücken. Von C. Kersten. 8°. 236 S. m. 840 Abb. 3. Aufl. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M 6.20).

11.588 **Berichte des Vereines der Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn 1911**. 8°. 246 S. m. Abb. Wien 1911, Selbstverlag.

12.162 **Cours de ponts métalliques**. Par J. Résal. 8°. 197 S. m. Abb. Paris 1912, Béranger (F 6).

12.343 **Die Betriebsleitung insbesondere der Werkstätten**. Von F. W. Taylor. 8°. 137 S. m. 15 Abb. u. 2 Taf. 2. Aufl. Berlin 1912, Springer (M 6).

12.560 **Gartengestaltung der Neuzeit**. Von Lange und Stahl. 8°. 439 S. m. 320 Abb. u. 16 Taf. 3. Aufl. Leipzig 1912, Weber (M 12).

12.738 **Die Mechanik**. Von R. Lauenstein. 9. Aufl. bearbeitet von C. Ahrens. 8°. 245 S. m. 234 Abb. Leipzig 1912, Kröner (M 4.40).

13.003 **Der österreichische Wasserkraft-Kataster**. Herausgegeben vom hydrographischen Zentralbureau im k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten. Folio. Heft 3. Index und Blatt 52 bis 100. Wien 1911, Selbstverlag.

13.247 **Die Abwärmeverwertung im Kraftmaschinenbetrieb**, mit besonderer Berücksichtigung der Zwischen- und Abdampfverwertung zu Heizzwecken. Von Dr. Ing. L. Schneider. 8^o. 153 S. m. 118 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1912, Springer (M 580).

13.334 **Jahrbuch der Luftschiffahrt**. Von A. Vorreiter. 8^o. 686 S. m. 669 Abb. u. 27 Taf. München 1912, Lehmann (M 12).

13.899 **Die Appretur der Baumwollgewebe**. Von J. Dépière. 8^o. 418 S. m. 281 Abb. u. 12 Taf. 2. Aufl. Wien 1905, Gerolds Sohn (K 48).

13.900 **Motorwagen und Fahrzeugmaschinen für flüssigen Brennstoff**. Von Dpl. Ing. A. Heller. 8^o. 469 S. m. 650 Abb. Berlin 1912, Springer (M 20).

13.901 **Dekorative Skulptur**. Von G. Kowalczyk. 4^o. 148 Taf. Berlin 1912, Verlag für Kunstwissenschaft (M 25).

13.902 **Farbige Raumkunst**. Von C. H. Baer. 4^o. 7 S. m. 120 Taf. Stuttgart 1911, Hoffmann (M 25).

13.903 **Architektur-Skizzen**. Von K. Groß. Folio. 45 Taf. Stuttgart 1911, Hoffmann (M 25).

13.904 **Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge und die Aufgaben der vaterländischen Wasserwirtschaft**. Von E. Ney. 8^o. 375 S. Neudamm 1911, Neumann (M 14).

*13.905 **Elektrisierung und Ausbau der Wiener Stadtbahn**. Von G. Kemmann. 8^o. 63 S. m. Abb. Berlin 1911, Selbstverlag.

*13.906 **Gutachten über die Elektrisierung der Wiener Stadtbahn**. Herausgegeben von der Kommission für Verkehrsanlagen. 4^o. 189 S. m. 21 Abb. u. 27 Taf. Wien 1912, Verlag der Kommission.

13.907 **Die Straßenreinigung in den deutschen Städten unter besonderer Berücksichtigung der Dresdner Straßenreinigung**. Von Dpl. Ing. F. Niedner. 8^o. 99 S. m. 66 Abb. u. 5 Tab. Leipzig 1911, Engelmann (M 4).

13.910 **Beiträge zur Theorie kontinuierlicher Eisenbeton-Konstruktionen**. Von A. Sträbner. 8^o. 33 S. m. 20 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1912, Ernst & Sohn (M 260).

13.911 **Über neuere thermodynamische Theorien**. Von Dr. M. Blanck. 8^o. 34 S. Leipzig 1912, Akad. Verlag.

*13.912 **Das Verhältnis zwischen der Menge des Niederschlages und des Sickerwassers nach englischen Versuchen**. Von Dr. Lueddecke. 8^o. 17 S. m. Abb. Breslau 1912, Selbstverlag.

13.913 **Heizung und Heizungsanlagen**. Von K. Radunz. 8^o. 106 S. m. 23 Abb. Leipzig 1911, Thomas (M 40).

13.914 **Handbuch der autogenen Metallbearbeitung**. Von Th. Kautny. 8^o. 712 S. m. 484 Abb. 2. Aufl. Halle a. d. S. 1912, Maschold (M 9).

13.915 **Die Entdeckung des Radiums**. Von P. Curie. 8^o. 28 S. m. 5 Abb. Leipzig 1912, Akad. Verlag.

Vereins-Angelegenheiten.

VERHANDLUNGSSCHRIFT Z. 273 v. 1912.

der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 14. Dezember, 1912.

Vorsitzender: Präsident Oberbaurat Otto Günther.
Schriftführer: Sekretär Ing. Fritz Willfort.
Anwesend: 126 Vereinsmitglieder.

1. Der Vorsitzende begrüßt die Erschienenen, eröffnet um 7 Uhr 10 Min. die Sitzung als Geschäftsversammlung und konstatiert mit Rücksicht auf die Anwesenheit von 126 Mitgliedern deren Beschlußfähigkeit. Nachdem gegen die Fassung der Verhandlungsschrift der letzten Geschäftsversammlung vom 9. November l. J. keine Einwendung erhoben wird, wird dieselbe genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der heute 3391 (davon 15 korrespondierende) aufweist, werden zur Kenntnis genommen (Beilage).

3. Der Vorsitzende macht folgende Mitteilungen:

„Wie Ihnen bekannt, findet im kommenden Frühjahr in Leipzig die Internationale Baufach-Ausstellung statt. Aus den Kreisen unserer Kollegen sind wiederholt Anregungen an mich ergangen, ich möge mich für die Beteiligung an dieser Ausstellung einsetzen. Auch der Herr Minister für öffentliche Arbeiten stand der Aktion sympathisch gegenüber. Allein die beschränkten Kredite für das Ausstellungswesen und der Umstand, daß die Ausstellung für graphische Kunst Leipzig 1914 und insbesondere die Weltausstellung in San Francisco 1915 große Beträge erfordern werden, stellten eine Beteiligung Österreichs an der Baufachausstellung in Leipzig in Frage. Erst der Besuch des Direktors der Leipziger Ausstellung Oberbaurat F. F. F. in Wien sowie die dankenswerte Rührigkeit, mit welcher unser Kollege Oberbaurat Dr. v. Emperger sich der Sache annahm, haben eine günstige Lösung in dieser Frage herbeigeführt. Oberbaurat F. F. F. schlug vor, die zu erbauenden Pavillons gemeinsam für beide Ausstellungen, sowohl für die Baufach-Ausstellung Leipzig 1913 als auch für die Ausstellung für graphische Kunst 1914, zu benutzen, wodurch die erforderlichen Zuschüsse sich wesentlich verringern. Minister Dr. Trnka hat diesen Gedanken sofort aufgegriffen, den Weg als realisierbar bezeichnet und tatsächlich ist nunmehr eine Beteiligung Österreichs an der Leipziger

Baufach-Ausstellung gesichert. (Beifall.) Über Wunsch des Ministers Dr. Trnka hat Oberbaurat Dr. v. Emperger die Sache in die Hand genommen, der Verwaltungsrat unseres Vereines hat in seiner letzten Sitzung einen eigenen Ausschuß eingesetzt, dem die Förderung der Beschickung dieser Ausstellung obliegt, damit Österreichs Technik würdig auf dieser Ausstellung vertreten sei. In den genannten Ausschuß wurden die nachfolgenden Herren entsendet: Ing. Viktor Brausewetter, Ober-Inspektor Anton R. v. Dormus, Oberbaurat Dr. Fritz v. Emperger, Exzellenz Dr. Wilhelm Exner, Oberbaurat Ferdinand Fellner, Ministerialrat Alfred Foltz, Oberbaurat Heinrich Goldemund, Oberbaurat Emil Grohmann, Baurat Rudolf Heine, Hofrat Artur Herbst, Baurat Franz Freiherr v. Krauß, Sektionschef Ernst Lauda, Baurat Dr. Martin Paul, Generaldirektor Dr. Friedr. Schuster, Oberbaurat Adalbert Stradal und Oberbaurat Dr. Ferdinand Trnka. Ich glaube, daß diese Namen dafür bürgen, daß sich unser Verein auch wärmstens für die Sache einsetzen wird.

Ich habe Ihnen ferner mitzuteilen, daß der Verwaltungsrat in seiner letzten Sitzung einen eigenen Ausschuß eingesetzt hat, um der Frage der Aviatik näherzutreten und dieselbe in den Kreis unserer Beratungen einzubeziehen. In diesen Ausschuß sind gewählt worden: Kommissär Dr. Artur Boltzmann, Professor Artur Buda, Dr. Walter Freiherr v. Doblhoff, Oberbaurat Ferdinand Gerstner, Hofrat Karl Hoehenegg, Regierungsrat Karl Höller, Professor Rudolf Langner und Ing. Karl Tindl.

Gelegentlich der Besprechung über diesen Punkt hat Herr Professor Langner die sehr dankenswerte Anregung gegeben, es möge, analog wie es in Deutschland geschehen ist, ein Zyklus von Vorträgen abgehalten werden, durch welche die Mitglieder über die Aviatik von ihrem Anfangsstadium bis zu ihrem heutigen Stande orientiert werden. Ich hoffe, daß durch diese Anregung aus unserer Initiative die Aviatik, die bisher mehr oder weniger auf empirischen Voraussetzungen und Erfahrungen basiert, in unserem Vereine die wissenschaftliche Grundlage empfangen werde, welche dann auf Grund der praktischen Betätigung einen bemerkenswerten und gewiß unserem Vereine zur Ehre gereichenden Zweig der Technik bilden wird.“ (Beifall.)

Über Anregung Professors Klaudy, der auf der verlesenen Liste das Vereinsmitglied Gemeinderat Ing. Lohner, den Konstrukteur des österreichischen Pfeilfliegers, vermißt, wird die Liste dahin vervollständigt.

Der Vorsitzende berichtet weiters, daß in das Kuratorium des Vereines „Technisches Museum für Industrie und Gewerbe“ Oberbaurat O. Günther und Oberbaurat L. Baumann entsendet wurden, damit der Verein darin sowohl durch einen Ingenieur als auch durch einen Architekten vertreten sei.

Der Vorsitzende teilt ferner mit, daß schon im Verlaufe des Sommers eine Reihe von Besprechungen mit dem Verbands der Ärzteschaft stattgefunden haben, welche auf die Errichtung eines Mittelstandssanatoriums in Wien hinzielen. Nach einem ausführlichen Berichte des Herrn Oberingenieurs Setz sowie des Vereinssekretärs war der Verwaltungsrat in der Lage zu konstatieren, daß die Gründung eines solchen Sanatoriums eine Aktion sei, die es in hohem Grade verdiene, von allen Seiten gefördert zu werden. Es ist in Aussicht genommen, daß sich außer dem Verbands der Ärzteschaft an dieser Aktion auch andere große Korporationen beteiligen und es soll hiezu ein vorbereitendes Komitee eingesetzt werden, welches die Art und Weise der Durchführung dieser so eminent wichtigen Aktion vorbereiten soll. Der Verwaltungsrat hat in dieses vorbereitende Komitee entsendet: Baurat Franz Freiherrn v. Krauß, Oberingenieur Max Setz und den Vereinssekretär Ing. Fritz Willfort. (Beifall.)

Nach kurzer Erwähnung über den außerordentlich gelungenen Verlauf des vom Klubräumeausschuß veranstalteten Vortragsabendes „Technik und Dichtung“ macht der Vorsitzende Mitteilung, daß die diesjährige Silvesterfeier Montag den 30. d. M. stattfinden wird.

Vor Eingehen auf Punkt 4 der Tagesordnung erbittet sich Oberbaurat Dr. Kapau das Wort zu Punkt 6, befürwortet wärmstens und begründet die Kandidatur des Feuerwehrkommandanten i. R. Ing. W. Chitil in den Feuerverhütungsausschuß, da es von besonderem Werte sei, nicht nur einen Fachmann auf dem Gebiete des Feuerverhütungswesens zu besitzen, sondern einen Fachmann, der zugleich Ingenieur ist. Der Vorgeschlagene wird auf die Kandidatenliste gesetzt.

4. Baurat Bodenseher erstattet das Referat über den Antrag des Verwaltungsrates auf Abänderung der §§ 49 bis 51 der Geschäftsordnung (Vereinssekretär). Nach lebhafter Debatte, an welcher sich Inspektor Singer, Inspektor Gerbel, Oberbaurat Dr. Kapau und Baurat Dr. Paul beteiligen, wird über Antrag des Ing. Richard Pollack die Vorlage an den Verwaltungsrat zur Erstattung neuer Vorschläge zurückgeleitet. (Mit Stimmenmehrheit angenommen.)

Der Vorsitzende dankt dem Referenten für seine Mühewaltung.

5. Oberingenieur Max Setz erstattet den Bericht des Krankenhaus-Ausschusses wegen Annahme der „Grundsätze für den Bau und die innere Einrichtung von Krankenhäusern und verwandten Anstalten“; derselbe wird zustimmend zur Kenntnis genommen und dem Ausschusse der Dank ausgesprochen. Der Antrag auf Drucklegung des Elaborates und Versendung desselben an die Statthaltereien, staatlichen und autonomen Behörden wird einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Referenten.

6. Der Vorsitzende leitet die Wahlen in die Ausschüsse ein. Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung durch die Vereinskassier erfolgt, ist das folgende:

Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens. Abgegeben wurden 155 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Karl Hochenegg mit 99, Anton Schindler mit 78, Vitus Berger mit 77, Johann Theodor Jaeger mit 74 und Richard Binder mit 70 Stimmen.

Denkmal-Ausschuß. Abgegeben wurden 156 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Dr. Maximilian Fabiani und Franz Freiherr v. Krauß mit 154, Georg Rank mit 152 und Anton Weber mit 151 Stimmen.

Ausschuß für Feuerverhütung. Abgegeben wurden 154 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Hermann Helmer mit 141, Eduard Meter mit 134, Siegmund Wagner mit 129, Wilibald Chitil mit 123 und Max Freiherr v. Ferstel mit 120 Stimmen.

Photographen-Ausschuß. Abgegeben wurden 157 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Fritz Knoll mit 156, Dr. Robert Fischer mit 155, Dr. Erich Frankl und Vincenz Pollack mit 153 Stimmen.

Preisbewerbungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 154 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Dr. Karl Rosenberg mit 154, Dr. Emil Abel, Karl v. Bertele, Johann Fric, Viktor Monath und Dr. Karl Schlöß mit 153, Julius Deininger und Alfred Foltz mit 152, Friedrich Schön mit 149 und Ottokar Hradetzky mit 144 Stimmen.

Reise-Ausschuß. Abgegeben wurden 157 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Otto Kunze mit 157, Johann Rihosek und Karl Zelinka mit 155, Karl Höller und Ludwig Spängler mit 154 Stimmen.

Vortrags-Ausschuß. Abgegeben wurden 131 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Karl Dittes und Karl Höller mit 120, ferner Dr. Robert Ritter v. Reckenschuß mit 97 Stimmen.

Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten. Abgegeben wurden 156 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Franz Freiherr v. Krauß und Bernhard Kirsch mit 151 Stimmen.

Zeitungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 148 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Josef Hanika mit 89, Franz Knott mit 82, Dr. Rudolf Böhm mit 79 und Moritz Ritter v. Decastello mit 77 Stimmen.

Wahl-Ausschuß. Abgegeben wurden 156 gültige Stimmzettel. Gewählt erschienen: Franz Kieslinger mit 103, Ferdinand Backhaus mit 93, Leopold Mayer mit 91, Siegfried Theiß mit 90, Dr. August Kann mit 87, Dr. Amerigo Hofmann mit 86, Ferdinand Wang mit 81 und Heinrich Bernstein mit 74 Stimmen.

Nachdem sich niemand zu einer Anfrage oder einem Antrage zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende um 7 Uhr 50 Minuten die Geschäftsversammlung und erteilt Ing. Martin Blodnig das Wort zu seinem angekündigten Vortrag über: „Neue Betonhohlsteinbauten mit besonderer Berücksichtigung des Sanatoriumsbaues Grimmenstein“.

Den Ausführungen des Vortragenden sei hier kurz folgendes entnommen: Während die bisher in Anwendung gebrachten Betonhohlsteine nur für Bauten von vorübergehender Dauer in Betracht kamen und auch sonst mancherlei Nachteile aufwiesen, so insbesondere den, daß die durchgehenden Stege die Ansmulung von Feuchtigkeit und das Eindringen derselben bis zur Innenwand ermöglichten, hat das neue Verfahren mit Korkbetonwinkelsteinen den bedeutenden Vorteil, daß einerseits die Außenfläche einen isolierenden Korkbelag erhält, andererseits die Bausteine, welche die typische Form eines Winkels von ungleichen Schenkeln besitzen, so versetzt werden, daß die als Stege dienenden Schenkel die innere, bezw. äußere Wand nicht berühren. Der lange Schenkel der Steine bildet die Mauerflucht, während der kürzere, darauf senkrechte den Verband zum gegenüberliegenden Winkelstein bildet. Die Außenseiten sind mit einem 3 cm starken Korksteinbelag versehen. Die Anwendung dieser Korkbetonwinkelsteine ist besonders dort von Vorteil, wo der Transport zur Baustelle große Schwierigkeiten macht oder die Preise von Stein und Ziegeln sehr hohe sind. Aus einer einfachen Metallform lassen sich die für den Bau erforderlichen „Normalsteine“, „Wechselsteine“ (mit zwei kurzen Schenkeln für die Eckbildung), „Deckenauflegersteine“ und „Fenster- und Türgewandsteine“ leicht an Ort und Stelle erzeugen und können bereits nach kurzer Austrocknungszeit versetzt werden. Die Steine haben ein Gewicht von rund 20 kg, sind gut gegen Temperatur und Feuchtigkeit isolierfähig, ihre Vermauerung ist äußerst einfach. Gegenüber ähnlichen Systemen, wie Aerolith und Schnell, hat dieses Verfahren den Vorteil, daß innerhalb der Mauer keine Luftzirkulation stattfindet, so daß die Luft zwischen der Innen- und Außenwand eine isolierende Zwischenschicht bildet. Es kommen keine durchgehenden Stoßfugen vor und die Tragfähigkeit des ganzen Steines wird voll ausgenutzt.

Die Herstellungskosten sind sehr geringe. Das Quadratmeter Korkverkleidung stellt sich auf K 3, der Stein je nach Sand- und Zementpreis auf 35 bis 50 h das Stück; für 1 m² sind außen und innen je acht Steine erforderlich, so daß bei einer Mauerstärke von 50 cm 32 auf 1 m² kommen. Gegenüber einer Ziegelmauer von 45 cm Stärke ergibt sich für eine Kork-

betonwinkelsteinmauer von 30 cm Stärke bei gleicher Tragfähigkeit eine Raumersparnis von rund 33%. Auf der an der Außenseite angebrachten Korkschiene läßt sich der Verputz leicht auftragen und haftet auf derselben in vorzüglicher Weise.

Diese Vorteile des Korkbetonwinkelstein-Bausystems ermöglichen es auch, damit Bauwerke von unbegrenzter Lebensdauer zu errichten.

Der Vortragende zeigte an der Hand von Lichtbildern eine Reihe von ausgeführten Bauten, so das Gewächshaus auf dem Gute Enzesfeld des Freih. Eugen v. Rothschild, eine Privatvilla in Mauer, den Zubau zum Restaurationsgebäude Südbahnhof u. a. m. Als die hervorragendsten nach diesem Systeme ausgeführten Bauten dürften wohl die neuen zwei Pavillons des Sanatoriums Grimmenstein an der Aspangbahn bezeichnet werden. Die besonders schwierigen örtlichen Verhältnisse und die hohe Lage (730 m ü. d. Meere) haben die Leitung dieser Anstalt, die ihren bisherigen Anlagen nunmehr zwei Pavillons für chronische Erkrankungen der Knochen, Gelenke und Drüsen angliedern will, veranlaßt, zu diesem neuen Bausystem zu greifen. Hierbei wurden die Fundamente aus Bruchstein und Eisenbeton, alle aufgehenden Mauern aus Korkbetonwinkelsteinen hergestellt. Die Mauerstärke betrug für den kleinen Pavillon 40 cm im Parterre, 30 cm in der Mansarde, für den großen Pavillon 50 cm in den zwei unteren Geschossen, 40 cm in den beiden oberen. Als Scheidewänden wurden zur Erzielung größerer Schalldichtheit Compoundwände verwendet. Diese bestehen aus einem Gippschlacken Kern und beiderseitiger Korkverkleidung. Mit Rücksicht auf die exponierte Lage des Objektes, das von der nächsten Ortschaft über 5 km entfernt liegt, wurde das zur Betonherstellung erforderliche Material aus zwei benachbarten Steinbrüchen bezogen, welche durch eine eigens aufgestellte Sandquetsche täglich 13 m³ Rohmaterial erzeugten. Das Mischungsverhältnis betrug 1:6 bis 1:8. Es sei nicht unerwähnt, daß hierbei ein Totiser Zement zur Verwendung gelangte, der eine ganz bedeutende Festigkeit aufwies. Im ganzen wurden bei den beiden Bauten zusammen 50.000 Korkbetonwinkelsteine vermauert. Die Arbeitszeit war eine verhältnismäßig sehr geringe; der kleine Pavillon war in 6, der große in 12 Wochen fertiggestellt, was hauptsächlich dem Umstand zuzuschreiben ist, daß eine rationelle Verteilung der ganzen Arbeit platzgreifen kann.

Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden für seine Ausführungen und schloß um 8 Uhr 50 Min. die Versammlung. —W—

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 10. November bis 14. Dezember 1912.

1. Gestorben ist Herr:

Karny Ing. Franz, Ingenieur in Brünn.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Hochmuth Michael, kais. Rat, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen i. R. in Eger;

Lindauer Ing. Wilhelm, beh. aut. Bau-Ingenieur in Cilli;

Pelzer v. Berensberg Ing. Franz, kgl. Regierungs- und Geheimer Baurat in Köln;

Polnauer Ing. Oskar, Ingenieur in Karlsruhe;

Postogna Ing. Jakob, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur in Pola;

Schwarz Dpl. Ing. Egon Herbert, Ingenieur in Wien.

3. Aufgenommen wurden die Herren:

Bergmeister Ing. Gustav, Ingenieur der Perlmooser Portland-Zementfabrik A.-G. in Wien;

Brunner Karl Heinrich, Architekt, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;

Dzibinski Viktor, k. u. k. Oberst des Ingenieur-Offizierskorps in Wien;

Hackler Ing. Gottfried, Ingenieur der Wayß & Freytag A.-G. und Meinong G. m. b. H. in Wien;

Herrmann Ing. Otto, Direktor der Motorenfabrik J. Warchalowski in Wien;

Holuschka Ing. Friedrich, beh. aut. Bau-Ingenieur, Gesellschafter der Bauunternehmung Adolf & Holuschka in Wien;

Kloss Ing. Julius, Ingenieur-Chemiker des Vereines der Österr. Zementfabrikanten in Wien;

Korn Felix, Architekt, Gesellschafter der Bauunternehmung Karl Korn in Wien;

Mehrer Ing. Adolf August, Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;

Mleinsky Ing. Ferdinand, k. k. Bausleve der Post- und Telegraphen-Direktion in Wien;

Robbach Ing. Mendel, Ingenieur in Chur, Schweiz;

Sachs Ing. Maximilian, beh. aut. Bau-Ingenieur und Geometer in Wien;

Schindler Ing. Fritz, Bau-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien;

Schlag Ing. Ludwig, Bau-Assistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Semitsch;

Siebert Ing. Emil, Ingenieur der Firma Karl Brandt in Düsseldorf;

Siemens Ing. Konstantin, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;

Wahlberg Ing. Friedrich, Ingenieur in Wien.

RUNDSCHAU

Erfolge der Baugenossenschaften in Hessen. In Hessen besteht bereits eine Landeswohnungsinspektion, aus deren Bericht für 1911 entnommen wird, daß es im Lande 42 Bauvereine mit einem gezeichneten Geschäftskapital von M 1,270.000 gab, welches fast zur Gänze bereits eingezahlt war. Bis Ende 1911 errichteten diese 743 Häuser mit Gesamtherstellungskosten von M 7,860.000. Hievon waren 258 Einfamilienhäuser, 347 Zweifamilienhäuser, 61 Dreifamilienhäuser, endlich 77 Häuser für vier und mehr Familien. Man sieht, das Kleinhaus überwiegt, mehr als 90% aller errichteten Häuser sind solche und über $\frac{1}{3}$ sind Einfamilienhäuser. Die große Zahl der Zweifamilienhäuser, fast die Hälfte aller errichteten, erklärt sich daraus, daß diese eigentlich nur von Baugenossenschaften erbaut werden können, durch welche das große Risiko der Leerstehung der zweiten Mietwohnung entfällt, da ja der Mieter vor dem Baue schon bestimmt ist und oft sein Mietrecht grundbücherlich festgelegt wird, der eventuelle Ersatzmieter aber wieder von der Baugenossenschaft beigestellt wird. Die geringe Zahl der Zinshäuser findet seine Erklärung darin, daß die Baugenossenschaften in Hessen wie überall schwer die Konkurrenz gegen den Spekulationsbau aufnehmen können. Zur Orientierung sei bemerkt, daß trotz des bestehenden staatlichen Wohnungsfürsorgefonds, der bekanntlich die Garantien über die 50% Belegung bis zu 90% der Gesamtherstellungskosten übernehmen kann, die bestehenden gemeinnützigen Baugenossenschaften in Österreich ohne Böhmen in den Jahren 1911 und 1912 nur etwas mehr denn 500 Häuser erbauten und der Fonds erst die Gutstehung für 7 Millionen Kronen übernehmen konnte. Das Fehlen der Sozialversicherung, welche in Deutschland Baugelder zu 3% und $3\frac{1}{2}$ % den gemeinnützigen Baugenossenschaften zur Verfügung stellen kann, erschwert in Österreich insbesondere bei der gegenwärtigen Lage des Geld- und Hypothekenmarktes ganz außerordentlich die gemeinnützige Bautätigkeit und macht sie in vielen Fällen zur Unmöglichkeit.

Österreichs Gold- und Silberproduktion. Nach der vom Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen »Statistik des Bergbaues in Österreich« für das Jahr 1911 wurden in diesem Jahre in ganz Österreich an Golderzen 296.470 q (— 20.940 q oder 7.07%), und zwar ausschließlich in Böhmen und nur von privaten Unternehmungen, gefördert. Der Wert der Golderze betrug K 592.940 (— K 41.940 oder 7.07%), somit der Durchschnittspreis von 1 q am Erzeugungsorte K 2. Die Belegschaft der Golderzbergbaue betrug 415 Personen. Die Erzeugung von Gold belief sich auf 205.34 kg (+ 26.43 kg oder 10.4%) in einem Werte von K 664.237 (+ K 83.844 oder 12.61%), sohin zum Mittelpreis am Erzeugungsorte von K 3234.78 pro 1 kg (— K 9.22 oder 0.285%). Auf staatliche Hüttenbetriebe entfallen 2.42% der hüttenmännischen Gewinnung von Gold. An Silbererzen wurden 241.428 q (+ 5412 q oder 2.13%) im Werte von K 4,097.745 (— 68.906 oder 1.66%), sohin zu dem Durchschnittswerte am Erzeugungsorte von K 16.97 pro 1 q (— 60 h oder 3.77%), und zwar ausschließlich in Böhmen, gefördert. Auf den staatlichen Bergbau entfallen 99.99% der Förderung von Silbererzen. Die Belegschaft der Silbererzbergbaue überhaupt betrug zusammen 2300 Personen. An Silber wurden 50.244.43 kg (+ 552.5 kg oder 1.1%) im Werte von K 4,355.678 (+ K 35.657 oder 0.83%) gewonnen, sohin zu dem Durchschnittspreise am Erzeugungsorte von K 86.69 pro 1 kg (— 25 h oder 0.29%). Bei der hüttenmännischen Erzeugung von Silber betrug die Arbeiterzahl zusammen 418 (— 13) Personen. Auf die staatlichen Betriebe entfallen 95.6% der hüttenmännischen Gewinnung von Silber.

Eine schwere Lokomotive stellte kürzlich die Virginia-Eisenbahn in Dienst. Sie ist zehnmäßig, hat eine Länge von 20 m und wiegt 241 t. Zusammen mit dem Tender, der 1200 Gallonen Wasser und 16 t Kohlen aufnimmt, erreicht die Maschine ein Gesamtgewicht von 335 t. Sie wurde gebaut, um besonders schwere Züge auf steil ansteigenden Strecken zu ziehen. Mit zwei Lokomotiven dieser Art und einer dritten Hilfsmaschine glauben die amerikanischen Ingenieure Züge von 4300 t Gewicht über Steigungen von 2.2° fördern zu können.

Von den Hochschulen.

Doktor-Ingenieur-Promotionen an den preußischen Technischen Hochschulen haben im Studienjahre 1911/1912 insgesamt 83 stattgefunden, die sich wie folgt verteilen: Auf die Technische Hochschule in Berlin entfallen 36 Promotionen, davon 3 auf die Architekturabteilung, 1 auf die Abteilung für Bauingenieurwesen, 15 auf die Abteilung für Maschineningenieurwesen einschließlich Elektrotechnik, 3 auf die Schiff- und Schiffsmaschinenbauabteilung und 14 auf die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde; auf die Technische Hochschule in Hannover entfallen 16 Promotionen, davon 2 auf die Abteilung für Architektur, 3 auf die Abteilung für Bauingenieurwesen, 3 auf die Abteilung für Maschinenbauwesen und 8 auf die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde einschließlich Elektrotechnik; auf die Technische Hochschule in Aachen entfallen 20 Promotionen, davon 2 auf die Abteilung für Bauingenieurwesen, 4 auf die Abteilung für Maschinenbauwesen einschließlich Elektrotechnik und 14 auf die Abteilung für Chemie und Hütten-

kunde einschließlich Bergbaukunde; auf die Technische Hochschule Danzig entfallen 6 Promotionen, und zwar 3 auf die Abteilung für Maschinenbauwesen einschließlich Elektrotechnik und 3 auf die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde; auf die Technische Hochschule in Breslau entfallen 5 Promotionen ausschließlich auf die Abteilung für Chemie und Hüttenkunde.

Handels- und Industrienachrichten.

Die 13. ordentliche Generalversammlung der Vereinigten Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Wien hat beschlossen, zunächst 6% des Kapitals von 10 Millionen Kronen, das sind K 600.000, als Dividende zu verteilen, dem Reservefonds K 42.544 zur Erhöhung auf 1.35 Millionen Kronen zuzuwenden und den sich ergebenden Gewinnrest von K 114.003 auf neue Rechnung vorzutragen. — In der letzten Sitzung des Verwaltungsrates der Prager Eisenindustriengesellschaft wurde über das erste Quartal des laufenden Geschäftsjahres 1912/1913 Bericht erstattet. In diesen drei Monaten ergab sich im Vergleiche zu dem im korrespondierenden Zeitabschnitte des letzten Geschäftsjahres erzielten Gewinne eine Steigerung des Ertragnisses um rund 1 Million Kronen. Gegenüber den Absatzziffern der gleichen Periode des Vorjahres ist ein Mehrabsatz an Kohle um 220.000 q und an Eisenfabrikaten um 210.000 q zu verzeichnen. Der Absatz an Phosphatmehl zeigt dagegen eine Verringerung um rund 50.000 q. Die Eisenwerke arbeiten andauernd unter voller Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit. — Europäische und amerikanische Kapitalisten stehen im Begriff, in Brasilien eine Eisenerzgewinnung größten Umfanges ins Werk zu setzen, was im Hinblick auf den gewaltig zunehmenden Eisenverbrauch sicher einen bedeutungsvollen Vorgang auf eisenindustriellem Gebiete bildet. Drei verschiedene Syndikate, ein englisches, ein französisches und ein amerikanisches, haben sich gebildet, um die reichen Eisenerze der Provinz Minas Geraes auszubeuten, und außerdem haben deutsche, englische und amerikanische Kapitalisten weitere Eisenerzfelder erworben, die zwischen Alegria und Itabira do Matto Dentro liegen. Die drei erwähnten Syndikate haben ihren Wirkungskreis hauptsächlich auf Itabira vereinigt. Besonders bemerkenswert ist jedoch, daß in London die Bildung einer großen Aktiengesellschaft bevorsteht, deren Aufgabe es sein soll, das englische und das amerikanische Syndikat zu stützen. Das Betriebskapital der neuen Aktiengesellschaft soll 420 Millionen Kronen betragen. Aus den Erhebungen, die anlässlich des heuer in Stockholm abgehaltenen internationalen Geologenkongresses in der ganzen Welt über die vorhandenen Eisenerzreichtümer durchgeführt wurden, geht hervor, daß Brasilien einige der größten Eisenerzreserven der Welt birgt, die jedoch noch wenig bekannt sind. Indessen weiß man, daß die umfangreichsten der untersuchten Eisenerzfunde in Minas Geraes liegen. Die größte Bedeutung mißt man dem Quarzerz bei, das 50 bis 70% Eisen enthält und beinahe phosphorfrei ist. Ferner kommen das Rubbleerz und das Cangaerz in Betracht, die beide einen Eisengehalt von etwa 50% aufweisen. Die gesamten Eisenerze Brasiliens berechnet man auf mindestens 5710 Millionen t, die mindestens 3000 Millionen t Eisen darstellen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß das Herrenhausmitglied Paul Ritter v. Schoeller, Großindustrieller in Wien, das Kommandeurkreuz des kgl. großbritannischen St. Michael- und Georg-Ordens, der Hofrat Architekt Silvester Tomssa die fürstlich Liechtensteinische Jubiläum-Erinnerungsmedaille und der Ministerialrat Professor Ing. Ferdinand Wang das Kommandeurkreuz des französischen Ordens »Médaille agricole« annehmen und tragen dürfen, und daß dem Oberbaurate des Staatsbaudienstes in Steiermark Ing. Ovelin Brunar, aus Anlaß der von ihm erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand, für seine vieljährige ersprießliche Dienstleistung die Allerhöchste Anerkennung bekanntgegeben werde.

Der Kaiser hat die Übernahme des Maschinenbau-Oberingenieurs I. Klasse Ing. Viktor Reeh nach dem Ergebnisse der auf sein Ansuchen erfolgten Superarbitrierung als invalid in den Ruhestand angeordnet und ihm bei diesem Anlasse das Offizierskreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Der Ackerbauminister hat den Oberforstkommisär Ing. Robert Brümmer zum Forstrate ernannt.

Der n.-ö. Landesauschuß hat ernannt den Landesoberbaurat Ing. Hermann Schumann zum Vorstände der Wasserbau-Fachabteilung, den Landesbaurat Ing. Karl Viktor Beehmann zum Landesoberbaurate und den Landes-Bauoberkommissär Ing. Karl Bauer zum Landesbaurate.

Ing. Ernst Sommer, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen in Linz, wurde zum Vorstandstellvertreter bei der k. k. Werkstättenleitung Mährisch-Ostrau—Oderfurt ernannt.

Bei dem Wettbewerbe für das Luegerdenkmal erzielte der Entwurf mit dem Kennworte »Dem eisernen Bürgermeister« von Bildhauer Fritz Zerritsch und Architekt Gustav Adolf König eine ehrenvolle Anerkennung und einen Preis. Letztgenannter Herr ist unser Vereinsmitglied.

Die Lawinenverbauungen der Berner Alpenbahn Bern-Lötschberg-Simplon.

Von Dpl. Ing. K. Imhof, emer. Bauleiter.

(Schluß zu Nr. 51)

Die Aufforstungsarbeiten.

In Erkenntnis des großen volkswirtschaftlichen Nutzens neuer Aufforstungen gewährt der schweizerische Staat, die Eidgenossenschaft, welche ja auf allen Gebieten, die dem Wohle der Allgemeinheit dienen, unter den europäischen Staaten mustergültig voranschreitet, den Kantonen, Gemeinden und Privatinitianten, deren Projekte durch das eidgenössische Forstinspektorat gutgeheißen und genehmigt worden sind, ganz außerordentliche Unterstützungen, und zwar:

60% der Kosten der Aufforstungsarbeiten und
50% „ „ „ Lawinenverbauungsarbeiten,

wenn solche zum Schutz der Anpflanzungen nötig sind. Natürlich behält sich die Eidgenossenschaft in solchem Fall das Aufsichtsrecht und die Kollaudierung der ausgeführten Arbeiten vor, abgesehen vom vorliegenden Fall, in welchem die zum Schutze der Bahn ausgeführten Verbauungsarbeiten außerdem noch der Kontrolle des eidgenössischen Eisenbahndepartements unterstanden.

Der Berner Alpenbahn-Gesellschaft konnte unter den gegebenen Bedingungen nichts näher liegen, als die Aufforstung des durch die Verbauung geschaffenen Schutzgebietes vorzunehmen, nachdem sich die Aufforstungsarbeiten im Vergleich zu den Verbauungsarbeiten billig stellen und somit durch die Unterstützung des Bundes (Eidgenossenschaft) rund die Hälfte der Gesamtkosten aller Arbeiten getragen wird.

Nachdem nun die Hauptbahnen schon seit 30 Jahren trotz der großen Wintergefahren und Schwierigkeiten das Hochgebirge erobern und die Hochgebirgskleinbahnen die Vegetationsgrenze schon weit überschreiten, wird der Ingenieur immer mehr mit auf die Bändigung der Lawinen gerichteten Aufgaben zu tun haben. Neben Errichtung der zweckentsprechenden Kunstbauten erscheint es nur selbstverständlich, von der Natur sich zunutze zu machen, was die Natur bieten kann, und wenn es auch immer nötig sein wird, in betreff der so wichtigen Aufforstungsarbeiten für die einzelnen Fälle einen erfahrenen Forsttechniker zu Rate zu ziehen, so ist es wohl dennoch angebracht, an dieser Stelle über die Art und Weise der Ausführung der Aufforstungen auf Faldumalp die für den Ingenieur wichtigen Angaben niederzulegen.

Das Aufforstungsgebiet (Abb. 17) hat ein Ausmaß von 24,5 ha.

Die geschlossene Waldgrenze befindet sich hier wegen der Lawinen schon auf Kote 1900. Beim milden Klima des Wallis und der auf Faldumalp gegebenen Lage der Fruchterde ist durch den künstlich geschaffenen Schutz vor Lawinenabbrüchen die oberste Grenze der möglichen Aufforstung etwa mit Kote 2270 gegeben.

Die auf Grund der Erfahrungen der Forsttechniker gegebenen Ausführungsbedingungen für die Aufforstung in so hoher Lage sind nun folgende:

a) Die Anpflanzungen müssen gruppenweise erfolgen und hat der Abstand von Mitte Gruppe zu Mitte Gruppe im allgemeinen zirka 3 m zu betragen. Jede Gruppe hat aus vier Pflanzen gleicher Holzart zu bestehen und hat der Abstand der Pflanzen innerhalb der Gruppe zirka 70 cm zu betragen. Für jede Gruppe wird der Pflanzplatz auf mindestens 0,8 m im Quadrat (0,64 m²) hergerichtet, indem die Heidelbeer- und Alpenrosenwurzeln und der Rohhumusfilz gehörig abgeschält und die gute Erde in den Pflanz-

löchern umgegraben wird. Jede Pflanze ist fachmännisch so zu setzen, daß das Wurzelwerk gut ausgebreitet und in die natürliche Lage gebracht wird. Die Wurzeln sind dann mit den Händen mit guter Erde reichlich zu umgeben; alsdann werden die Pflanzen mit den Füßen an den Boden angetreten. Rasenstücke sind mit abwärts gekehrtem Rasen um die Pflanzen herumzulegen, ebenso allfällig vorhandene Steinplatten; dies zum Zweck der Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit.

b) Zur Aufforstung in so hoher Lage sind nur Pflanzen geeignet, welche selbst wieder aus hoher Lage stammen. (Die Schweiz besitzt eine ganze Reihe von hochgelegenen Pflanzgärten, in welchen die nötigen Nadelhölzer verschult werden.) Die zum Pflanzplatz antransportierten drei- bis fünfjährigen Pflanzen dürfen nicht in Haufen gelegt werden; sie müssen vielmehr in Reihen „eingeschlagen“, das heißt mit Reisig und Humus überdeckt werden und müssen die Wurzeln gehörig feucht gehalten werden, so daß, wenn wegen Eintritts des Frostes das Pflanzgeschäft unterbrochen werden muß, die Pflanzen ohne Nachteil im Einschlag überwintern können.

Das sind die Hauptregeln für die so wichtigen Aufforstungsarbeiten, bei deren Einhaltung in normal feuchten Sommern kein größerer Abgang als 25% der gesetzten Pflanzen zu gewärtigen ist. (Im trockenen Sommer 1911 betrug der Abgang zirka 27%.)

Nach der in Abb. 31 dargestellten Austeilung der Pflanzen ergab sich nun die für die Aufforstung des Gebietes von 24,5 ha notwendige Pflanzenzahl, unter Berücksichtigung von 25% Nachbesserungen für abgestorbene Individuen,

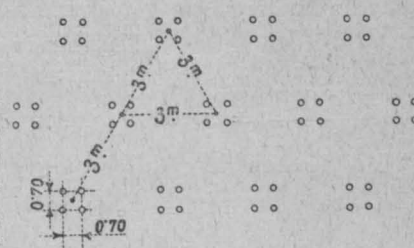


Abb. 31 Anordnung der Pflanzgruppen

mit 162.000 Stück. Die wichtige Frage, welche Holzarten und in welchem Verhältnis dieselben zur Anpflanzung zu kommen haben, entschieden die Forstingenieure folgendermaßen:

42%	Lärchen	=	68.000	Stück,
26%	Fichten	=	42.000	„
17%	Arven (Zirben)	=	28.000	„
15%	Legföhren	=	24.000	„
100%	Nadelhölzer			162.000	Stück.

Die Legföhre (*Pinus montana* Mill.), welche einer entstehenden Lawine sozusagen keinen Widerstand entgegengesetzt, hat den Zweck, den anderen jungen Pflanzen Schutz zu bieten, so lange sie eben eines Schutzes bedürfen; sie wird also dementsprechend auch versetzt. Die Legföhre steigt mit der Arve (*Pinus Cembra* L.) am höchsten ins Gebirge empor. Nach Coaz („Statistik und Verbau der Lawinen in den Schweizeralpen“, 1910) ist die Arve die Königin unter den Holzarten der Schweizeralpen, was sie übrigens auch in den Hohen Tauern ist. Nach den von Coaz angestellten Anbauversuchen steigt keine Holzart der Erde so hoch wie sie. Im Kanton Wallis wird die Arve (Zirbe) noch auf Kote 2430 konstatiert, eine Höhenlage, die in den Hohen Tauern schon wegen des rauen Klimas und auch wegen der kleineren Erhebung der Gebirgsstücke, die in solcher Meereshöhe daher geringeren Schutz bieten, undenkbar ist. Der Pflanzung der Arve ist

besondere Sorgfalt zu widmen; sie darf vor ihrem vierten Lebensjahr unverschult jedenfalls nicht zur Aufforstung gelangen, da sie ihre ersten Jahre nicht zum Aufstreben, sondern dazu verwendet, eine kräftige Wurzel und dickes Stämmchen zu entwickeln, um den Unbilden der Witterung in ihrer hohen und oft ausgesetzten Lage widerstehen zu können (Coaz). Es ist also darauf zu sehen, daß sie an ihrem Pflanzort nicht von abbröckelnder Erde zugedeckt wird.

Die Lärche (*Larix europaea* D. C.) und die Fichte (*Picea excelsa* Lk.) eignen sich im Anschluß an die Arve nach unten ausgezeichnet für die Anpflanzung in Lawinenzügen. Bei der Lärche, die ein Alter von 800 Jahren erreichen kann (die Arve höchstens 500 Jahre), wird allerdings ein größerer Abgang an Pflanzen zu gewärtigen sein als bei den anderen Holzarten, denn sie treibt rasch in die Höhe und hat dabei keine ständige Benadelung wie die Arve. Nach mehrjähriger Entwicklung aber ist auch die Lärche ein ebenso gutes Schutzholz im Lawinenzug wie die Arve. Die Fichte entwickelt sich unter den Lärchen — so hoch sie überhaupt fortkommen kann — vorzüglich. In 20 bis 30 Jahren kann der Wald die Kunstbauten, die unterhalb seiner obersten Grenze errichtet wurden, ersetzen.

Die Aufforstungsarbeiten auf Faldumalp erstrecken sich über ein Gebiet von 24,5 ha. Die beiläufigen Kosten der Aufforstung betragen bei einem Einheitspreis für das Versetzen der Pflanzen und das Ersetzen des Abganges von F 50

pro 1000 Stück	F 8.100.
Hiezu der Ankaufspreis (1000 Stück	
durchschnittlich zu F 30)	„ 4.900
und der Transport	„ 2.000.
Herstellung kleiner Erdterrassen für	
die Anpflanzung	„ 1.000.
Einzäunung des Aufforstungsgebietes „	9.000.
Zusammen	F 25.000.

Es wurden also benötigt:

$$\frac{162.000}{24,5} = \approx 6600 \text{ Stück Pflanzen pro } 1 \text{ ha}$$

und die Kosten der Aufforstung betragen

$$\frac{25.000}{24,5} = \text{F } 1030 \text{ pro } 1 \text{ ha}$$

oder **F 0,10 pro m² aufgeforstete Fläche.**

Das Alpenvieh ist der größte Feind der jungen Pflanzungen und es ist deshalb äußerst wichtig, den ganzen Aufforstungsplatz, so weit er irgendwie zugänglich ist, vollständig sicher abzuzäunen. Diese Einzäunung erfolgte im vorliegenden Fall durch Stacheldraht, und zwar durch Einspannen von 4 bis 5 Drähten zwischen den zirka 3 m entfernten Ständern aus Rollbahnschienen oder Lärchenholz. Der oberste Draht muß sich mindestens 1 m über Boden befinden. Im Spätherbst ist der Zaun, so weit er dem Hang streichend folgt, also hauptsächlich oben und unten, wegen des Schneedrucks niederzulegen und im Frühsommer wieder aufzurichten.

Schließlich soll noch bemerkt werden, daß die Verbauung auf Faldumalp zum Schutze der Station Goppenstein eine ganz besonders dichte war, was eben in dem Charakter des Bruchgebietes die Begründung findet.

An der Nordseite des Lötchbergtunnels, auf Fisdalalp, ist die das Nordportal bedrohende Lawine ebenfalls gebändigt worden, und zwar trotz höherer Einheitspreise mit geringeren Mitteln. Dort beträgt die Fläche des Verbaugebietes 15 ha und die Fläche des Aufforstungsgebietes 37 ha. Die Kosten der Verbauungsarbeiten betragen zirka F 9800 pro ha, die Kosten der Aufforstungsarbeiten zirka F 700 pro ha.

Die Lawinenverbauungs- und Aufforstungsarbeiten auf Faldumalp wurden zum größten Teil dem Unternehmer Altforster Bodenmüller in Visp übergeben, der die gesamten Arbeiten in einwandfreier Weise durchführte.

Solche Arbeiten in so großer Höhe sind natürlich mit reichlichen Entbehrungen verbunden und haben sich die exponierten Organe der Bauleitung, Sektionsleiter Berte a und die Ingenieure Ochsenbein und Christen, sowohl bei der Aufnahme des Geländes wie auch in ihrer Betätigung als Bauaufsichtsorgane große Verdienste erworben.

Der Erfolg dieser in so großem Maßstab angelegten Lawinenverbauungen hat die in sie gesetzten Erwartungen nicht getäuscht und so ist in einem früher gelegentlich ganz unpassierbaren und wilden Hochtal einer Hauptbahn I. Ranges, auch im tiefsten hochalpinen Winter, die Möglichkeit des sicheren Verkehrs geschaffen worden. Die Lötchbergbahn wird im Frühsommer 1913 eröffnet werden.

Es hat nun auch schon Stimmen gegeben, welche unter dem Einfluß irgend einer übertriebenen Schwärmerei Stellung gegen die Lawinenverbauungen nehmen. So erwähnt auch Coaz in seiner „Statistik 1910“ folgenden Schlußsatz eines Artikels von Dr. Ing. Ludwig Günther aus Reklams „Universum“ 1908, Heft 29: „Die Naturerscheinungen der Lawinen überhaupt zu beseitigen, kann und darf dem Menschen gar nicht gelingen; denn wir haben gesehen, daß sie im Haushalt der Natur einen großen Faktor derselben bilden; ohne sie würde im Hochgebirge nimmermehr der Frühling einziehen, die Schneegrenze würde stets tiefer herabsinken und wir gingen einem Zustande entgegen, der dem Eiszeitalter der Erde ähnlich wäre. Ist einmal eine Naturerscheinung in ihrem innersten Wesen ergründet, dann fällt es nicht schwer einzusehen, daß sie, auch wenn sie noch so furchtbar auftritt, ihren bestimmten Platz in der Schöpfung einnimmt.“

Einen größeren Fehlschluß kann man sich kaum denken, auch wenn die Naturerscheinung der Lawinen in ihrem innersten Wesen wirklich vollständig ergründet wäre! Coaz bemerkt sehr richtig, „daß, wenn die Lawinen in der Schöpfung naturgemäß ihren Platz einnehmen, dem Menschen auch sein Anteil an der Schöpfung der Lawinen in den Alpen eingeräumt werden muß, denn er hat durch Reuten (Ausroden) und Abbrennen von Wald reichlich dazu beigetragen und durch seine zahlreichen Viehherden die Verjüngung des Waldes zurückgehalten.“ Wäre der Mensch nicht in die Alpen vorgedrungen, so wäre die Vegetationsgrenze allgemein eine viel höhere.

Auch der alte alpine Bergbau, der sich an und oberhalb der Vegetationsgrenze bewegte, hat dem Urwald, besonders in den Hohen Tauern, beträchtlichen Schaden zugefügt und eine ganze Reihe neuer Lawinen geschaffen. Ein typisches Beispiel hierfür ist der Talkessel der beiden Pochhartseen bei Bökstein (Badgastein) in den Hohen Tauern, wo große Erzhalde und eine Menge Ruinen alter Berghäuser und Aufbereitungsgebäude Zeugnis von der ehemaligen emsigen Bergbautätigkeit ablegen, wo die Gewerkschaft Rathausberg heute ein neues Berghaus elektrisch beleuchtet und beheizt und mit den modernsten Preßluftbohrmaschinen einen tiefer gelegenen Unterbaustollen unter die gewältigten reichen Abbaue der Alten querschlägig zu den Erzgängen eintreibt. Anlässlich der dortigen Arbeiten hat man im Seeschlamm und im angrenzenden Gelände Lärchenstämme von mehr als 70 cm Durchmesser gefunden und diese Funde und wenige vereinzelt noch lebende Birken und Lärchen, die sich in besonders geschützter Lage befinden, beweisen, daß einst das ganze Tal bis auf Kote 2000 vom kräftigsten Urwald beherrscht war, wie dies heute noch beim nahen Reedsee im Kötschachtal bei Badgastein der Fall ist, wo der geschlossene Wald bis über 2000 m Meereshöhe hinaufsteigt. Nur der Mensch hat den Wald im Pochhart, wie ebenso viel anderwärts, umgebracht. Nach Lichtung desselben waren die Bedingungen für das Entstehen der Lawinen gegeben und in wenigen Jahrhunderten haben die sich immer mehr entwickelnden Lawinen, für deren Entstehung das Poch-

harttal fast so geschaffen ist wie die Hänge des Lötchentales, das Gelände vollständig vom Wald entblößt, so daß heute der Versuch einer Aufforstung fruchtlos bliebe, wenn demselben nicht gründliche Lawinerverbauungen vorausgehen würden. Die schweizerische Statistik hat übrigens erwiesen, daß jährlich ebenso viel neue Lawinen entstehen, als durch Verbauungen erlöschen.

Wie unverstündlich und unhaltbar die Behauptung ist, welche Ing. Dr. Günther aufgestellt hat, läßt sich an Hand des von Dr. Coaz gesammelten Materiales, welches in seinem mehrfach erwähnten Werk niedergelegt ist, noch näher darlegen. Coaz nimmt den von den Lawinen im ganzen Schweizer Alpengebiet eingenommenen Gesamthöhengürtel zu rund 4000 m an, nachdem sich die höchsten Spitzen der Schweizeralpen beträchtlich über 4000 m erheben (Dufourspitze 4638 m) und die Lawinen bis 400 m über Meer, ausnahmsweise sogar bis 334 m ü. M. (das ist der Spiegel des Genfersees), abfahren. Die Annahme ist einwandfrei. Dieser Zone entspricht auf schweizerischem Gebiet eine Fläche von 2,179.500 ha. Coaz nimmt nun weiter eine jährliche Neuschneemenge von „nur 1 m“ an, was auch entschieden sehr wenig ist, da ja fast jährlich einzelne Tage vorkommen, welche Schneemengen von zirka 100 mm Schmelzwasser liefern, also einer Schneeschicht von zirka 0,8 m entsprechen. Setzen wir also die doppelte Schneemenge von 2 m Höhe voraus, so ergibt sich für das schweizerische Hochalpengebiet eine jährliche Schneemenge von 43.590.000.000 m³. Die Lawinenzüge der Schweizeralpen sind mit 143.200 ha vermessen worden; auf ihnen fällt daher unter gleicher Annahme eine Schneemenge von 2.864.000.000 m³. Letztere Schneemenge entspricht daher 6,6 % der im gesamten Lawinengebiet der Schweizeralpen gefallenen Schneemasse. Nun fahren aber viele Lawinen nicht jeden Winter und nicht immer in der von der schweizerischen Forstinspektion konstatierten Maximalausdehnung ab. Deshalb schätzt Coaz in zutreffender Weise die durchschnittlich von den Lawinen abgeführten Schneemassen aus den Bruchgebieten zu maximal 5 % der gesamten Schneemasse, somit zu rund 2 Milliarden m³. Was soll diese auf das enorme Alpengebiet verteilte, relativ geringe Schneemenge, wenn sie überhaupt durch Verbauungen in ihrer Gesamtheit zurückgehalten werden könnte, für einen Einfluß auf die mittlere Jahrestemperatur ausüben können, von welcher Temperatur doch die Vereisung abhängig ist? Und schließlich ist es doch ganz gleichgültig, ob dieser Lawinenschnee, im Bruchgebiet künstlich zurückgehalten, gleichzeitig mit der anschließenden und sicher liegenden Schneedecke abschmilzt, oder ob er nach seinem Absturz im Talboden durch die dort zugeführte Wärme der Sonne und der Atmosphäre zu Wasser wird.

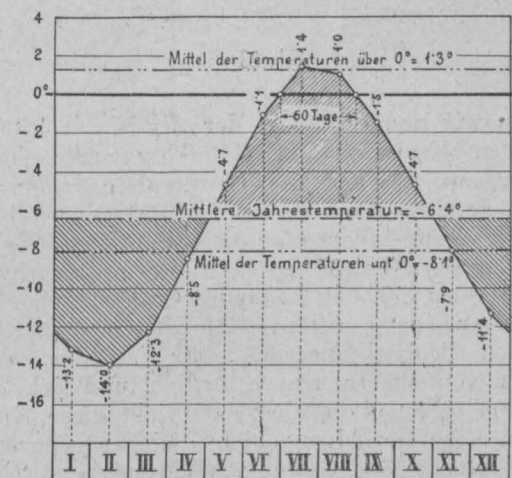
1 m³ Schnee vom spezifischen Gewicht 0,125 erfordert zu seiner Überführung in den flüssigen Aggregatzustand 10.000 kg-Kalorien, liege dieser Schnee auf der Kote 3000 auf gänzlich unfruchtbarem Gebiet oder auf Kote 500 auf den schönsten Wiesen. Es steht nun zweifellos fest, daß die durch die Lawinengräben gesammelten und im Talboden aufgestapelten Schneemassen viel länger liegen bleiben als die auf unseren in Betracht fallenden Bruchgebieten auf viel größerer Fläche ausgebreiteten und zurückgehaltenen Schneemengen gleichen Volumens, trotzdem die Temperatur mit senkrechter Entfernung vom Meer um rund 0,6° C pro 100 m Höhe abnimmt, das Temperaturgefälle also immer kleiner wird und die Atmosphäre somit umso weniger Wärme abgeben kann, je höher die Gebirgslage ist.

Auch hierfür ist die Erklärung leicht zu geben. Die ausgebreitete Schneemasse hat im Verhältnis zum Volumen eine große Oberfläche, der abgefahrene und im Talboden aufgetürmte Lawinenschnee eine kleine. Nun kann aber der Schnee sowohl die durch direkte Sonnenbestrahlung

wie auch die durch die Atmosphäre abgegebene Wärme nur an seiner Oberfläche empfangen; folglich werden der ausgebreiteten Schneemasse trotz höherer Lage in der gleichen Zeit weit mehr Kalorien zugeführt als der aufgestapelten Masse des Lawinenschnees; und sogar in den Höhen der Regionen ewigen Schnees, mit mittleren Jahrestemperaturen von erheblich weniger als 0°, verdunstet der ausgebreitete Schnee in der trockenen Atmosphäre rascher als der angehäufte.

Mit diesen Darlegungen ist wohl zur Genüge erwiesen, daß durch die Zurückhaltung des Schnees durch Kunstbauten und Aufforstungen in den Lawinbruchgebieten eine Herabsetzung der mittleren Jahrestemperatur nicht eintreten kann und daß wir auch dann keine Eiszeit hervorrufen könnten, wenn wir imstande wären, alle Lawinen der Alpen zu verbauen, was uns leider gerade bei den größten Lawinen, wegen der großen Verbaukosten, vorerst noch lange nicht gelingen wird.

Wir können aber auch noch beiläufig berechnen, wie viel Schnee bei Unveränderlichkeit der mittleren Jahrestemperatur jährlich überhaupt fallen müßte, damit in den Alpen die vollständige Vergletscherung wieder Einzug halten könnte. Am Sonnblickgipfel, 3105 m, in den Hohen Tauern, steht die höchstgelegene, ständig bewohnte Wetterwarte Europas, das Zittelhaus. Die mittlere Jahrestemperatur ergibt sich aus zehnjähriger Beobachtungsreihe zu -6,4° C. Der ermittelte jährliche Gesamtniederschlag beträgt 1650 mm, wovon 120 mm als Regen und 1530 mm Schnee (in Wasser angegeben) fielen. Die letztgenannte Ziffer entspricht einer frischen Schneehöhe von 12 m vom spezifischen Gewicht 0,125. Zwei Monate des Jahres weisen mittlere Temperaturen von mehr als 0° auf, der Juli 1,4°, der August 1,0°; die übrigen Monatsmittel bewegen sich alle unter 0°. Die tiefsten Mittel treten in den ersten drei Monaten des Jahres auf (Abb. 32). Das absolute Maximum der Temperatur betrug im Juli 1905 13,8°, das absolute Minimum im Jänner desselben Jahres -37,2°*). Hier oben liegt ewiger Schnee, dessen

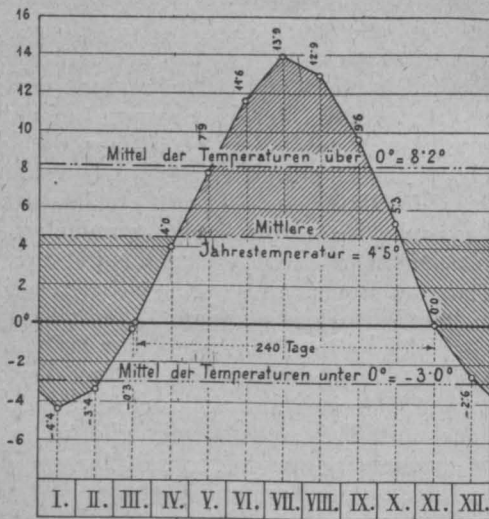


Kurve der mittleren Monatstemperatur in C°
am Sonnblick 3105m
Abb. 32

Höhe aber trotz der tiefen mittleren Jahrestemperatur nur geringeren Schwankungen ausgesetzt ist und der jedenfalls nicht anwächst, nachdem die Gletscher nicht vorstoßen, sondern zurückgehen. Der Gleichgewichtszustand wird deshalb erhalten, weil immerhin zwei Monate des Jahres Mitteltemperaturen von mehr als 0° aufweisen und weil überdies an schönen Tagen, sogar während mehr als sechs Monaten, Temperaturen von über 0° vorkommen. Des fernern spielt auch bei Temperaturen unter 0° die Ver-

*) Jahresberichte des Sonnblickvereines.

dunstung, welche durch die häufigen Winde stark gefördert wird, eine große Rolle; überdies werden große Schneemassen durch die Gletscher abgeführt und schließlich tragen die Regelationsprozesse an der Verwandlung des Schnees zu Wasser und Eis ihren Teil bei, welche Prozesse ihren Ausdruck darin finden, daß zufolge Kompression der Schneemassen der Schmelzpunkt erniedrigt wird. Nun findet sich die Grenze des ewigen Schnees, abgesehen von den vorgeschobenen und in den ganzen Alpen tiefer reichenden Gletschern, etwas höher als auf Kote 2800. Dort herrscht eine mittlere Jahrestemperatur von zirka -5°C . Erst von hier aufwärts, bezw. für Orte mit noch tieferer mittlerer Jahrestemperatur, haben wir in unseren Alpen ewigen Schnee und auch noch nach abwärts die Rudimente der Eiszeit, wobei einzelne Gletscherzungen wohl bis Kote 1900 und noch tiefer herabreichen können (Pasterzenkees bis 1900 m, Aletschgletscher bis 1350 m ü. M.) *).



Kurve der Mittleren Monatstemperatur in $^{\circ}\text{C}$
für einen Ort der Alpen von 1200 m Seehöhe.

Abb. 33

Wenn wir nun einen Ort der Alpen mit 1200 m Seehöhe in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen, eine Höhenlage, auf welcher die Großzahl der den Alpenbewohnern gefährlich werdenden Lawinen liegen bleibt, so können nach vorstehendem einige wichtige Schlußfolgerungen gezogen werden. Abb. 33 zeigt die Temperaturkurve für einen auf 1200 m Seehöhe liegenden Ort der Hohen Tauern, konstruiert aus den mittleren Monatstemperaturen einer zehnjährigen Beobachtungsreihe. Es ist klar, daß Abweichungen von dieser Kurve örtlich und jährlich vorkommen; im allgemeinen aber entspricht diese Kurve gut und hat dieselbe für Alpengebiete gleicher geographischer Breite und Meereshöhe Geltung. Während rund 240 Tagen bewegt sich die mittlere Monatstemperatur über 0° . Das Monatsmittel der Temperaturen über 0° ergibt sich zu $8,2^{\circ}$,

*) Daß der Aletschgletscher trotz des milden Klimas des Kantons Wallis und der im Vergleich zu den Hohen Tauern geringen Niederschlagsmenge so tief herabreicht, hat seinen Grund in der gewaltigen Größe seines Sammelgebietes. Sein Firnfeld bildet einen Kessel von 90 km^2 ($90.000.000\text{ m}^2$), umrahmt im Süden vom Aletschhorn (4182 m) und Sattelhorn (3745 m); im Westen vom Mittaghorn (3895 m), vom Gletscherhorn (3982 m), der Jungfrau (4166 m) und dem Mönch (4105 m); im Norden vom Fieschergrat (3600 m); im Osten vom Fiescherhorn (4049 m), vom Grünhorn (4047 m) und von den Walliser-Fiescherhörnern (bis 3900 m). Zwischen den Walliser-Fiescherhörnern und dem Massiv des Aletschhorns fließt der Gletscher in einer Breite von $1\frac{1}{2}$ bis 2 km ab. Seine Länge beträgt mehr als 15 km. Aus Nebenfirn fließen ihm noch andere gewaltige Gletscher zu. Am unteren Teil des Gletschers wächst dicht neben dem Eis der schönste Hochwald, der bis Kote 2300 reicht.

das Mittel unter 0° zu $-3,0^{\circ}$ und die mittlere Jahrestemperatur zu $4,5^{\circ}$.

Es sollen nun, diesem Graphikon entsprechend, diejenigen schönen Tage, welche auch bei Monatsmitteln unter 0° doch Temperaturen über 0° hervorbringen, ganz vernachlässigt werden. In diesem ungünstigen Fall haben wir für eine Berechnung in Betracht zu ziehen: 240 Tage mit einer mittleren Temperatur von $8,2^{\circ}\text{C}$.

Wenn nun für den Wärmeübergang zwischen einer tropfbaren oder gasförmigen Flüssigkeit und einer Körperoberfläche bedeutet:

F die Größe der Fläche in m^2 ,
 t_1 „ Temperatur der Luft in $^{\circ}\text{C}$,
 t_2 „ „ „ Oberfläche des Schnees in $^{\circ}\text{C}$,
 Z „ Zeitdauer des Wärmeüberganges in Stunden,
 Q „ übergehende Wärmemenge in WE (Kilogrammkalorien), dann ist:

$$Q = \alpha F Z (t_1 - t_2) \dots (\text{„Hütte“}).$$

α ist die Wärmeübergangszahl, das ist die stündlich auf 1 m^2 Fläche und 1°C Temperaturgefälle übergehende Wärmemenge. Für Luft, Gase und überhitzte Dämpfe im Ruhezustand ist im Mittel $\alpha = 4$ Kal. (für strömende Gase wird α viel größer, und zwar

$$\alpha = 2 + 10 \sqrt{w},$$

für $w = 1$ bis 100 m/Sek . Auch diese Erhöhung durch Winde soll vernachlässigt werden). Nachdem nun die Temperatur des schmelzenden Schnees immer $= 0^{\circ}$ ist, so ergibt sich nach Obigem:

$$Q = 4 \cdot 1 \cdot 24 \cdot 240 \cdot (8,2 - 0), \text{ somit}$$

$$Q = 188.928 \text{ Kal. pro } \text{m}^2 \text{ Schneefläche.}$$

Nachdem nun 1 m^3 Schnee vom spezifischen Gewicht $0,125$ zum Abschmelzen 10.000 Kal. benötigt (1 kg benötigt 80 Kal.), so ist die Wärmemenge von 188.928 Kal. imstande, rund 19 m^3 Schnee pro m^2 Grundfläche in den flüssigen Aggregatzustand überzuführen. Die jährlich fallende Schneemenge könnte also auf Kote 1200 theoretisch 19 m Höhe erreichen, bevor die Epoche ewigen Schnees wieder eintreten würde. Und wenn wir in Verfolg der meteorologischen Darlegungen betreffs des „Sonnblick“ Gletschertransport, Verdunstung und Regelation in Betracht ziehen, so dürfen wir mindestens 12 m Schneehöhe addieren, so daß erst bei einer jährlichen Neuschneemenge von rund 31 m Höhe bei den heute bestehenden mittleren Jahrestemperaturen in unseren Alpen eine neue Eiszeit eintreten müßte.

Der Einfluß der schönen Wintertage, der Verdunstung, Gletscherabfuhr und Regelationsprozesse scheint die ewige Schneegrenze um 200 bis 250 m höher zu rücken, als sie sich rechnermäßig ergibt; denn wenn wir den mittleren aërothermischen Koeffizienten von $0,6^{\circ}$ pro 100 m zugrunde legen, entsprechen $8,2^{\circ}$ einem Höhenunterschied von

$$\frac{100 \cdot 8,2}{0,6} = \infty 1370\text{ m.}$$

Damit würden wir mit der Kote $1200 + 1370 = 2570\text{ m}$ jene Grenze erreichen, wo nach der Theorie die ewige Schneegrenze eintreten sollte. Faktisch tritt sie im allgemeinen erst über 2800 m Seehöhe auf.

Die Schneehöhe von 31 m in Rechnung gestellt, ergäbe sich für das betrachtete Gebiet der Schweizeralpen eine Schneemenge von $21.795.000.000 \cdot 31 = 675.645.000.000\text{ m}^3$, gegenüber welcher die Masse der heutigen Lawinen nur $0,3\%$ ausmachen würde, eine so verschwindende Menge, daß wohl alle Bedenken in Hinsicht auf die Gefahr von Lawinerverbauungen, als deren Folge eine künstlich geschaffene Eiszeit auftreten könnte, beseitigt sind.

Der Vorteile, welche die Lawinerverbauungen und die dadurch möglich gemachten Aufforstungen mit sich bringen, wären mehrfache aufzuzählen, doch erwähne ich

nur die Verbesserung des Klimas, welche ausgedehnte Aufforstung erwiesenermaßen mit sich bringt, abgesehen von volks- und landwirtschaftlichen, strategischen, verkehrstechnischen und schließlich jagdsportlichen Vorteilen. Uns muß es eine Pflicht sein, die Verbauung jener Lawinen möglichst zu fördern, die Leben und Verkehr bedrohen, und in den gesicherten Gebieten die Aufforstungen umso mehr mit aller Energie durchzuführen, weil der Wald die in den Alpen oft so verheerenden Hochwässer desto mehr reduziert, je ausgedehnter er ist. Hiezu sollte der Staat im Interesse der möglichen Ameliorationen der bedrohten Gebirgsgegenden seine hilfreiche Hand bieten, wie es die schweizerische Eidgenossenschaft in so hervorragendem Maße tut.

Mit gutem Beispiel sind die k. k. Staatsbahnen am Arlberg und an der Tauernbahn bereits vorangegangen und so darf wohl der Hoffnung Raum gegeben werden, daß schließlich Land und Staat den stellenweise arg bedrohten Ortschaften der heimatlichen Hochalpen auch das notwendige Interesse in dieser wichtigen Materie entgegenbringen.

Zur Ausbildung des Ingenieurs zum Verwaltungsdienst.

Von Ing. Max Ried.

Als ein Teil der allgemeinen Ingenieurausbildung wird auch die unerläßliche Heranbildung zur Verwaltung von den in letzter Zeit wieder lebhafter einsetzenden Reformbestrebungen auf dem Gebiete des technischen Hochschulunterrichtes berührt; unabhängig davon beschäftigt sich überdies die Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform mit dem Studium der einschlägigen Fragen und verleiht ihnen dadurch ein besonderes aktuelles Interesse. Im Folgenden seien daher einige wichtige Gesichtspunkte hervorgehoben.

Die Ausbildung zum Verwaltungsbeamten zerfällt in drei Teile: Vorbildung an der Hochschule, praktische Einführung in die Verwaltungstätigkeit und Fortbildung im Dienste.

Was die Vorbildung an der Hochschule anbelangt, so soll gleich vorweggenommen werden, daß einer Spezialausbildung in dem Sinne, daß etwa neben den schon bestehenden Fachschulen noch eine weitere für Verwaltungsingenieure zu schaffen wäre, nicht das Wort geredet werden kann, unter anderem auch aus dem Grunde, weil die praktische Tätigkeit des Verwaltungsingenieurs sich in vielen Belangen mit jener des Ingenieurs in Privatdiensten, dessen Bedürfnissen die derzeitige Fachstudieneinteilung angepaßt ist, deckt. Auch der Verwaltungsingenieur hat in bestimmten Ressorts Bauten, maschinelle Anlagen und Betriebe zu projektieren, zu veranschlagen, zu leiten und zu begutachten und benötigt daher einer fachtechnischen Ausbildung, welche gegenüber jener der übrigen Ingenieure nicht zurückstehen darf. Allerdings bedarf er außerdem noch eines Mehr, das in der Eigenartigkeit der öffentlichen Ingenieur-tätigkeit seinen Ursprung hat, die neben ausführenden noch behördliche Funktionen beinhaltet. Demgemäß soll sich auch seine Ausbildung, was die Vermittlung der fachtechnischen Kenntnisse anlangt, im Rahmen einer allgemeinen Ingenieurausbildung halten, hiebei aber auch den speziellen Bedürfnissen des öffentlichen Verwaltungsdienstes sich anpassen. Eine solche Ergänzung des Lehrstoffes bedingt eine teilweise

Reduktion bestehender und all zu breit ausgedehnter Disziplinen anderer Richtungen und darf nicht zu einer Überlastung der Studierenden führen.

Der Studienplan für das Schuljahr 1912/13 der Wiener Technischen Hochschule weist für die Fachschulen der Bauingenieure, Architekten und Maschinenbauer die unten angegebenen Wochenstundenzahlen aus.

Nach dieser Übersicht ergibt sich für die Bauingenieure eine auf die ganze Studiendauer gerechnete Wochenstundenzahl von rund 32, für die Architekten von rund 37 und für die Maschinenbauer von rund 31 Stunden. Dies kann gewiß nicht als hoch bezeichnet werden, da eine Wochenstundenzahl bis 40, wenn überdies auch der Samstag, wie es bei uns der Fall ist, freigelassen erscheint, leicht zu bewältigen ist. Zum Vergleich sei erwähnt, daß sich die durchschnittliche Wochenstundenzahl bei sämtlichen Fachschulen der Berliner Technischen Hochschule in den 50 bewegt und daß dort auch an Samstagen Vorlesungen und Übungen stattfinden. Der gegenwärtige Stundenplan der Wiener Technik ist daher, selbst ohne Umänderung der derzeitigen Lehrweise, ausgestaltungsfähig. An sozial-, rechts- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern enthält das Studienprogramm, in den oben ausgewiesenen Stundenzahlen bereits eingerechnet, für die Bauingenieure Verfassungsrecht und Verwaltungsrecht im ersten Jahr, beide einsemestrig zweistündig, Volkswirtschaftslehre, Wirtschaftspolitik und Finanzwissenschaft im zweiten Jahr, ebenfalls einsemestrig, und zwar vier-, drei-, bzw. zweistündig, und Baugesetzkunde sowie Eisenbahngesetzkunde im vierten Jahr, einsemestrig und zwei-, bzw. einstündig. Für die Architekten ist nur eine zweistündige einsemestrige Vorlesung über Baugesetzkunde (fünftes Jahr) im Stundenplan vorgesehen, während die Maschinenbauer ganz leer ausgehen. Bloß außerhalb des Rahmens der offiziellen Studienpläne ist den Architekten als Zulassungsbedingung zur zweiten Staatsprüfung die bloße Frequenz der Vorlesungen über Volkswirtschaftslehre, den Maschinenbauern die Frequenz staatswissenschaftlicher Vorlesungen im Mindestausmaße von sechs Stunden, auf ein Semester reduziert, vorgeschrieben, was erfahrungsgemäß vollständig wertlos ist.

Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß auch für die allgemeine Ingenieurausbildung ein gewisses Maß sozial- und wirtschaftswissenschaftlicher Kenntnisse vonnöten ist und daß, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, nur der Studienplan für Bauingenieure einigermaßen befriedigend vorsorgt, während die übrigen Fachschulen ganz ungenügend mit den entsprechenden Vorlesungen und Prüfungen bedacht sind. Und selbst da müssen noch Vorbehalte gemacht werden, weil für die sozial-, rechts- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächer kein Prüfungszwang herrscht und sie dadurch den anderen gegenüber in zweite Linie gerückt erscheinen. Als solche allgemein für den Ingenieur notwendige Kenntnisse müssen Volkswirtschaftslehre und Volkswirtschaftspolitik, Gewerberecht und Sozialpolitik bezeichnet werden. Hiezu kämen für die Bauingenieure noch Bau-, Straßen-, Wasser- und Eisenbahnrecht, für die Architekten Baurecht und für die Maschinenbauer eine Übersicht des Baurechtes sowie eine Vorlesung über Fabriksorganisation. Alle diese Gegenstände müßten naturgemäß prüfungspflichtig sein. Ihre Einreihung in den Stundenplan hätte derart zu erfolgen, daß sie möglichst in den ersten zwei Jahren absolviert werden können, damit der Studierende sich von vorneherein des Zusammenhanges und der gegenseitigen Abhängigkeit von Technik und wirtschaftlichem und sozialem Leben bewußt wird. Über dieses Maß der allgemeinen Ingenieurausbildung in den sozial-, rechts- und wirtschaftswissenschaftlichen Fächern hinaus kommen für den Verwaltungsingenieur im besonderen Verfassungs- und Verwaltungsrecht, Finanzwissenschaft, Statistik,

F a c h s c h u l e	I. Jahr		II. Jahr		III. Jahr		IV. Jahr		V. Jahr	
	W.	S.	W.	S.	W.	S.	W.	S.	W.	S.
Bauingenieurschule	29 (19 V., 10 Ü.)	33½ (23½ V., 10 Ü.)	25 (25 V.)	22 (22 V.)	45½ (26½ V., 19 Ü.)	34½ (12½ V., 22 Ü.)	34 (22 V., 12 Ü.)	35½ (16 V., 19½ Ü.)	26 (4½ V., 21½ Ü.)	—
Hochschule	40 (17 V., 23 Ü.)	39 (16 V., 23 Ü.)	31 (17 V., 14 Ü.)	31 (18 V., 13 Ü.)	41½ (16½ V., 25 Ü.)	46 (8 V., 38 Ü.)	41 (11 V., 30 Ü.)	36½ (9 V., 27½ Ü.)	27 (4 V., 23 Ü.)	—
Maschinenbauschule	30 (16 V., 14 Ü.)	37½ (23½ V., 14 Ü.)	36½ (30½ V., 6 Ü.)	29½ (23½ V., 6 Ü.)	31 (16½ V., 14½ Ü.)	30½ (7½ V., 23 Ü.)	29 (16½ V., 12½ Ü.)	19 (7 V., 12 Ü.)	—	—

Enzyklopädie des Rechtes sowie Vorlesungen über die Organisation der technischen Verwaltung im allgemeinen und der öffentlichen Betriebe, verbunden in geeigneter Weise mit seminaristischen Übungen, in Betracht. Diese Lehrgegenstände sind am zweckmäßigsten auf die oberen Jahrgänge zu verteilen, was, wie aus der bereits gegebenen Zusammenstellung der Wochenstunden ersichtlich, ohne übermäßige Belastung der Studierenden möglich ist.

Wenn im Vorhergehenden der Versuch unternommen wurde, der Notwendigkeit nach Spezialausbildung des Verwaltungsingenieurs im Rahmen des gegenwärtigen Studienplanes gerecht zu werden, so geschah dies nur, um den Bedürfnissen des Augenblickes zu genügen. Es sollte damit jedoch nicht gesagt sein, daß die derzeitige Lehrweise der fachtechnischen Fächer als vollkommen auch für die Zukunft beizubehalten wäre. Im Gegenteil wird man sich früher oder später mit der Reform der fachtechnischen Studienordnung eingehend befassen müssen und der schon eingangs betonte Zusammenhang dieses Problemes mit jenem der Ausbildung des Verwaltungsingenieurs macht es notwendig, auch in diesen Zeilen darauf näher einzugehen.

Die Art der Behandlung der einzelnen Fachgegenstände an der Technischen Hochschule und damit zusammenhängend ihre Ausdehnung, d. h. die Zahl der Lehrstunden, welche ihnen im Rahmen der Studienordnung anzuweisen wären, sind Probleme von internationaler Bedeutung. Der im September 1910 in Brüssel stattgehabte internationale Kongreß für das höhere technische Unterrichtswesen, auf welchem die meisten der uns hier berührenden Fragen zur Diskussion standen, hat dies offenkundig bewiesen*). Die Unzufriedenheit mit den Erfolgen des technischen Hochschulunterrichtes geht in allen Ländern vornehmlich von den Vertretern der technischen Praxis aus, welche sich über die mangelnde Brauchbarkeit der Absolventen Technischer Hochschulen zu praktischer Betätigung beklagen. Da gilt es nun vor allem zu prüfen, inwieweit diese Klagen berechtigt sind und auf welche Art und in welchem Maße der Hochschulunterricht ihnen, bei voller Berücksichtigung seiner von keiner Seite zu leugnenden speziellen Aufgaben, Rechnung tragen soll und kann. Diese speziellen Aufgaben liegen im Gegensatz zu jenen der niederen und mittleren technischen Fachschulen in der wissenschaftlichen Durchdringung des Gesamtgebietes der Technik, in der Erforschung und Erfassung ihrer innersten Zusammenhänge. Daß eine derartige wissenschaftliche Behandlung nicht etwa im Gegensatz zur Praxis steht, sondern als unbedingt notwendige Ergänzung zur steten Weiterbildung der Technik zu betrachten ist, wird jeder, der die technische Entwicklung vorurteilslos betrachtet, zugeben müssen. Sie erst ist in der Lage, überall dort Klarheit zu verschaffen und dadurch ihrerseits befruchtend auf die ausführende Tätigkeit zu wirken, wo der reine Praktiker trotz aller empirisch erworbenen Routine nur unsicher und mit vielem unnützem Aufwand an Zeit und Kraft herumtasten muß. Die Technische Hochschule als Lehr- und Pflegestätte der technischen Wissenschaft ist daher auch für die technische Praxis unentbehrlich, soll diese nicht Gefahr laufen, in öder Routine zu versumpfen.

Die prinzipielle Festlegung der Aufgaben einer technischen Hochschulbildung ergibt aber sofort eine wichtige Konsequenz in bezug auf eine der am meisten erhobenen Forderungen, nämlich jener nach weitgehender Spezialisierung des Hochschulstudiums. Ein derartiges Unternehmen wäre geradezu eine Gefahr für die Hochschule, ohne auf der anderen Seite, eben wegen der Eigenartigkeit des Hochschulunterrichtes, in vollem Maße das zu bieten, was man von ihm erhofft. Dabei käme für den Studierenden noch der Nachteil heraus, daß ihm die großen Chancen, welche eine möglichst vielseitige Ausbildung für das spätere Fortkommen bietet, genommen werden und er sich frühzeitig an ein beschränktes Fachgebiet binden müßte, von dem er nicht weiß, ob es ihm eine befriedigende und auskömmliche Berufsstellung bei Beendigung seiner Studien bieten wird. Diese Gründe müssen zu einer Ablehnung weitgehender Spezialisierung des Hochschulstudiums führen. Damit sei jedoch nicht gesagt, daß eine Spezialisierung in gewissen Grenzen, welche ja auch für die wissenschaftliche Vertiefung von unleugbarem Vorteil ist, überhaupt nicht stattfinden soll. Denn eben ein derartiger Standpunkt würde ja eine Gutheißung des Systems des „Alleswissenmüssen“

bedeuten, welches eine Konsequenz übertriebener Vielseitigkeit ist und zur Überlastung des Studenten dadurch führt, daß jeder Fachprofessor, in der gewiß berechtigten Überzeugung von der Wichtigkeit seines Fachgebietes und in bester Absicht, seinen Gegenstand entsprechend den steten Fortschritten in der Technik ausdehnt. Unter diesen Umständen erscheint daher auch für unsere Verhältnisse jener Standpunkt der richtigste, welcher am ersten Internationalen Kongreß für den technischen Hochschulunterricht zum Ausdruck gebracht wurde, daß nämlich eine Art gemischten Systems zur Anwendung gelangen solle, darin bestehend, daß dem Ingenieur vorerst eine allgemeinere Kenntnis des Gesamtgebietes seiner Hauptfachrichtung geboten wird, welche im letzten Jahre durch besondere Ausbildung in einem selbstgewählten Spezialfach ergänzt wird. Es müßte jeder Professor ein allgemeines Kolleg für sämtliche Hörer seiner Fachschule lesen und ein Spezialkolleg mit anschließenden Übungen, während jeder Hörer verpflichtet wäre, sämtliche allgemeine Kollegien seiner Fachschule und mindestens ein Spezialkolleg nach Wahl zu besuchen. Dadurch wäre es möglich, sich zu spezialisieren, ohne die Gesamtbildung zu beeinträchtigen und sich die Möglichkeit zu verrammeln, im späteren Beruf eventuell umsatteln zu können. Es würde dadurch eine Entlastung der Studierenden stattfinden, weil ja die Konstruktionsübungen entsprechend reduziert werden könnten, und auch das begreifliche und berechtigte Streben der Fachprofessoren, ihren Gegenstand gegenüber anderen nicht zurückstehen zu lassen und möglichst zu vertiefen, würde in den von ihnen zu haltenden Spezialvorlesungen Befriedigung finden.

Ein zweiter Komplex von Fragen, welcher mit der Reform des Hochschulunterrichtes zusammenhängt und beim Verwaltungsingenieur zum Teil schon die praktische Einführung in die Verwaltungstätigkeit berührt, betrifft die praktische Unterweisung des Ingenieurs in seinem Fachgebiet im Zusammenhang mit dem theoretischen Unterricht und während seiner Studienzeit. Auch hier ist es notwendig, vom Standpunkt der allgemeinen Ingenieurbildung auszugehen. Wir müssen uns nun in bezug auf die praktische Ausbildung der Studierenden jener Richtung anschließen, welche die praktische Einführung während und nach der Studienzeit befürwortet. Zu diesem Ergebnis ist übrigens auch der erwähnte Internationale Kongreß für den technischen Hochschulunterricht gelangt. Was nun die praktische Ausbildung jener Studierenden anlangt, welche sich der Verwaltungslaufbahn widmen wollen, so kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß den öffentlichen Verwaltungskörperschaften, allen voran dem Staat, in Wahrung ihrer eigensten Interessen sowie jener der gesamten Bevölkerung, die Aufgabe zufällt, für eine zweckentsprechende praktische Ausbildung ihrer angehenden technischen Beamten zu sorgen. Dies erscheint umso leichter, als diese Organisationen ausgedehnte technisch-wirtschaftliche Unternehmungen selbst betreiben; zur Unterstützung und Ergänzung wäre jedoch noch die Institution der behördlich autorisierten Privattechniker heranzuziehen, welche vermöge ihrer eigenartigen Stellung vorzüglich geeignet erscheint, dem Studierenden Einblick sowohl in das Getriebe der Privatwirtschaft als auch der öffentlichen Verwaltung zu gewähren. Für die praktische Einführung kämen teils die Hauptferien, teils die durch die Ministerialverordnung vom 30. Mai 1879, RGB. Nr. 82, für Staatstechniker ohnehin vorgeschriebene Probezeit in Betracht. Dadurch zerfiel die praktische Ausbildungsperiode in zwei Teile.

Da sowohl eine über den Rahmen der allgemeinen Ingenieurausbildung hinausgehende, spezielle wissenschaftliche als auch praktische Ausbildung an der Hochschule für die Verwaltungsingenieure gefordert wird, erscheint es nur billig, allen jenen Studierenden, welche mit der Absicht auf Eintritt in öffentliche Dienste diesen Anforderungen Genüge leisten, wenn auch nicht die sichere Anwartschaft, so doch die Aussicht auf Erlangung einer Beamtenstelle zu bieten, oder sie zumindest anderweitig zu entschädigen. Dies ließe sich erreichen, einerseits dadurch, daß die in Betracht kommenden Verwaltungskörperschaften alljährlich die Zahl der Studierenden bekanntgeben, welche sie praktisch auszubilden gedenken und die dem voraussichtlichen Bedarf an jungen technischen Beamten entspricht. Die Annahme zur Ausbildung würde dann bei zufriedenstellenden Resultaten auch zur Anstellung führen.

Es erübrigt nun noch in die näheren Details der praktischen Ausbildung des angehenden Verwaltungsingenieurs einzugehen, die, wie

*) Compte Rendu du Congrès International de l'enseignement technique supérieur. Bruxelles 1911, N. Vandersypen.

schon erwähnt, in eine solche während und nach dem Hochschulstudium zerfällt. Erstere hätte als Ferialpraxis, beginnend mit den Ferien zwischen erstem und zweitem Jahrgang, nach denselben Gesichtspunkten organisiert zu werden wie jene der übrigen Studierenden, nur daß sie vorwiegend in öffentlichen Betrieben absolviert würde. Und zwar kämen je nach der Fachrichtung des Studierenden in Betracht: Die Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, die Straßenbahnen und eventuelle Hoch- und Tiefbauten der Gemeinden sowie ähnliche Unternehmungen der Länder und des Staates, die Staatsbahnen, die Post- und Telegraphendirektionen, die Tabakfabriken und die staatlichen Berg- und Hüttenwerke. Natürlich müßte die praktische Ausbildung unter systematischer Anleitung durch hiezu speziell befähigte Beamte nach einem ganz bestimmten Ausbildungsplan vor sich gehen, was derzeit nicht der Fall ist. Die Grundsätze derselben hier zu entwickeln, würde zu weit führen. Es sei nur darauf verwiesen, daß in dieser Beziehung die „Bestimmungen über die Ausbildung usw.“, welche von deutschen Hochschullehrern im Verein mit den Vertretern der technischen Praxis entworfen wurden, vorbildlich sein könnten.

Hingegen erscheint es notwendig, auf den zweiten Teil der praktischen Einführung des Verwaltungsingenieurs, nach Absolvierung seiner Hochschulstudien, näher einzugehen. Diesbezüglich bestehen vornehmlich in Preußen Einrichtungen, welche auch für unsere Verhältnisse in mancher Hinsicht vorbildlich sein könnten. Dort werden zur Ausbildung im Staatsbaudienst alle Diplomingenieure, die Wert auf staatliche Ausbildung legen, zugelassen, soweit dies ohne Überlastung der Staatsbaubeamten möglich ist. Spätere Anstellung im Staatsdienste finden aber nur jene, die bei der vor dem „Königlichen Technischen Oberprüfungsamt“ abzulegenden „Staatsprüfung“ besonders gute Prüfungsergebnisse aufzuweisen haben, oder sich während der staatlichen Ausbildung als vorzüglich geeignet bewähren. Mit dem Eintritt in die staatliche Ausbildung erlangt der Diplomingenieur das Recht, während der Ausbildungszeit den Titel „Königlicher Regierungsbauführer“ mit dem Range der Referendare zu führen. Die Bauführer werden nach Ablegung der „Staatsprüfung“ zu Regierungsbaumeistern ernannt. Ausbildung und Staatsprüfung der Bauführer, durch eine Verordnung vom 1. April 1906 geregelt, unterscheiden sich nach den Fachrichtungen des Hochbaues, des Wasser- und Straßenbaues, des Eisenbahnbaues und des Maschinenbaues. Und zwar dauert die Ausbildung in den zwei erstgenannten Fächern drei Jahre. Sie zerfällt in vier Abschnitte und umfaßt im ersten Jahre die Beschäftigung bei der Vorbereitung von Bauten und beim Baubetrieb sowie bei der Herstellung von Baugegenständen in Werkstätten, der Aufstellung von Entwürfen und Kostenanschlägen; ihr folgt eine 18monatliche Tätigkeit bei der Leitung von Bauausführungen, dann eine dreimonatliche Tätigkeit im Bureau einer Bau- oder Betriebsinspektion, wobei die Regierungsbauführer über die Stellung des Ortsbaubeamten zu den vorgesetzten wie zu anderen Behörden und Beamten zu unterrichten sind und ihnen Gelegenheit zu geben ist, sich mit den Einzelheiten des geschäftlichen Verkehrs, der Art des Schriftwechsels, der Einrichtung des Rechnungswesens, der Registratur und des Journals, mit der Handhabung der Arbeiterfürsorgegesetze sowie dem Verdingungswesen vertraut zu machen und im Entwerfen von Berichten und sonstigen dienstlichen Schriftstücken zu üben. In ähnlicher Weise werden die Bauführer im vierten Ausbildungsabschnitt, welcher drei Monate währt, bei einer Regierung (Provinzialbehörde) beschäftigt, um deren besondere Einrichtung und Gliederung kennen zu lernen. Die Ausbildung der Regierungsbauführer des Eisenbahnbaufaches währt ebenfalls drei Jahre und zerfällt in eine einjährige Ausbildung im Eisenbahnbetriebsdienst, einen 18monatlichen Dienst bei der Leitung von Bauausführungen, einen dreimonatlichen Dienst bei einer Eisenbahnbetriebsinspektion und einen dreimonatlichen Dienst bei einer Königlichen Eisenbahndirektion. Die Ausbildung der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches endlich dauert zwei Jahre und drei Monate und zerfällt in eine dreimonatliche Beschäftigung im Lokomotivfahrdienst und eine je sechswöchentliche Beschäftigung bei einer Betriebswerkmeisterei und auf einem Bahnhof, eine fünfmonatliche Beschäftigung im Werkstättenaufsichtsdienst und beim Werkstättenrechnungswesen, eine achtmonatliche Beschäftigung bei dem Entwerfen und der Ausführung von Maschinen und Maschinenanlagen sowie bei der Abnahme von Materialien, eine dreimonatliche Beschäftigung bei der Ausführung oder Unterhaltung elektrischer Anlagen und im Telegraphendienst und eine fünfmonatliche Beschäftigung in dem Bureau einer Maschinen- oder Werkstätteninspektion und bei einer Königlichen Eisenbahndirektion.

Die Staatsprüfung umfaßt die Bearbeitung eines durch Zeichnungen dargestellten und eingehend begründeten Entwurfs nach gegebenem Programm (häusliche Probearbeit), wofür ein Zeitraum von sechs, bzw. vier Monaten zur Verfügung steht, die drei Tage dauernde Bearbeitung von Aufgaben unter Aufsicht (Klausur), um dem Bauführer Gelegenheit zu geben, seine Fähigkeiten in der Lösung kleiner Aufgaben aus verschiedenen Gebieten seiner Fachrichtung zu zeigen, und eine zweitägige mündliche Prüfung. Diese wird je nach der Fachrichtung über folgende Gegenstände vorgenommen: Für das Hochbaufach über ästhetische Durchbildung der Gebäude, Land- und Stadtbau, bautechnische Zweiggebiete, Geschichte der Baukunst, Verwaltung, Bau- und Geschäftsführung; für das Wasser- und Straßenbaufach über Wasserbau und Wasserwirtschaft, städtischen Tiefbau und Eisenbahnbau, Brückenbau, Maschinenkunde, Verwaltung, Bau- und Geschäftsführung; für das Eisenbahnbaufach über Eisenbahn- und Straßenbau, Brückenbau, Eisenbahnhochbau, Wasserbau, Maschinenkunde, Verwaltung, Bau- und Geschäftsführung; für das Maschinenbaufach über allgemeinen Maschinenbau, Anlegung und Betrieb von Werkstätten, Eisenbahnbetriebsmittel und Eisenbahnbetrieb, maschinelle Bahnausrüstung, Elektrotechnik, Verwaltung und Geschäftsführung.

Auffallend, besonders bei der „Staatsprüfung“, ist, daß sowohl bei der schriftlichen als auch der mündlichen Prüfung der Nachweis rein fachtechnischer Kenntnisse in den Vordergrund gestellt wird, die der Regierungsbauführer ja eigentlich bereits von der Hochschule mitbringen soll und deren Beherrschung er durch das Bestehen der Diplomprüfung wohl genügend erbracht hat. Aber auch die praktische Ausbildung legt zu viel Gewicht auf das bereits im Zusammenhang mit dem Fachstudium auf der Hochschule zu Erlernende, umso mehr, als die praktische Einführung in das rein Fachliche überwiegend bereits während des Hochschulstudiums erfolgt, oder, wo dies noch nicht der Fall ist, eben zu erfolgen hätte. Abgesehen von der unnützen Doppelarbeit, welche in diesem System liegt und dazu führt, daß die Ausbildungsperiode, die nebenbei bemerkt, im großen und ganzen ohne Entgelt durchgemacht werden muß, übermäßig ausgedehnt wird, kehrt es auch viel zu sehr den „reinen Fachmann“ im Verwaltungstechniker heraus, was, in die Wirklichkeit übersetzt, nichts anderes bedeutet, als daß der Ingenieur sich auf die ausführende Tätigkeit in seinem Fachgebiet beschränken soll, während alle höhere leitende und Regierungstätigkeit auch auf technischen Verwaltungsgebieten dem Juristen vorbehalten bleibt. Eine derartige Einengung kann aber nie das erstrebenswerte Ziel der Ausbildung der Verwaltungsingenieure bilden, weil es dem Umstand nicht Rechnung trägt, daß der Hochschultechniker bei der grundlegenden Wichtigkeit der Technik für alle sozialen Lebensgebiete berufen ist, selbständig schöpferisch und leitend einzugreifen. Wenn irgendwo, so kommt in der öffentlichen Verwaltung dem Ingenieur die fachliche und allgemeine Oberleitung der technischen Verwaltungsmaßnahmen zu. Schließlich sei noch als Mangel des preußischen Systems hervorgehoben, daß die Ausbildung der Maschineningenieure viel zu sehr auf die Bedürfnisse des Eisenbahnbetriebes zugeschnitten ist, während auf ihre Verwendung im politischen und sozialpolitischen Verwaltungsdienst keine Rücksicht genommen erscheint.

Gegenüber dem trotz aller Vorbehalte als großzügig zu bezeichnenden System der praktischen Einführung der Verwaltungsingenieure Preußens stehen die entsprechenden Einrichtungen Österreichs sehr zurück. Maßgebend ist hier die Ministerialverordnung vom 30. Mai 1879, RGB. Nr. 82, über die Aufnahme von Praktikanten für den Staatsbaudienst und die „Prüfung für den Staatsbaudienst“, welche jedoch nur Bewerber aus dem Hochbau- und Bauingenieurfache berücksichtigt. Erst im Jahre 1898 wurden auf Grund einer kaiserlichen Verordnung (vom 25. Juni 1898, RGB. Nr. 104) Dienstposten maschinentechnischer Richtung geschaffen. Um in den Staatsbaudienst aufgenommen zu werden, bedarf es des Nachweises der mit Erfolg abgelegten zweiten Staats- oder Diplomprüfung aus dem Bauingenieur-, Hochbau- oder Maschinenbaufache. Die Anstellung erfolgt als „Baupraktikant“ mit einjähriger Probepraxis, nach deren befriedigendem Verlauf die Beieidigung als Beamter stattfindet. Längstens binnen drei Jahren nach Eintritt in den Staatsdienst ist bei sonstiger Entlassung die „Staatsbaudienstprüfung“ abzulegen. Detaillierte Vorschriften über die praktische Einführung und die Vornahme der Staatsbaudienstprüfung bestehen nicht. Der junge Beamte wird vorerst in die Gestion der Hilfsämter (Kanzleidienst) eingeführt, indem er dem Einreichungsprotokolle, dem

Expedite und der Registratur zugewiesen wird, um ihre Einrichtungen kennen zu lernen. Nach Beendigung dieser Ausbildung, die nur einige Tage in Anspruch nimmt, erfolgt seine Zuteilung zum normalen Dienst. Die Staatsbaudienstprüfung besteht „in der Erprobung des Umfanges der von dem Kandidaten während der Praxis erworbenen Vertrautheit mit den wichtigsten, den Staatsbaudienst betreffenden Gesetzen und Normalien.“ Sie findet schriftlich und mündlich statt. Die schriftliche Prüfung umfaßt die Beantwortung dreier Fragen unter Klausur und dauert sechs Stunden. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist der Prüfungskommission, welche aus drei vom Landeschef designierten Staatsbaubeamten besteht, die Wahl der Fragen den Examinatoren überlassen. Nach der Praxis der niederösterreichischen Statthalterei wird als schriftliche Probearbeit die Abfassung eines Protokolles anlässlich einer technischen Kommission, die Erledigung eines Aktes und die schriftliche Darstellung der von seiten der kompetenten technischen Verwaltungsorgane zu treffenden Maßnahmen bei speziellen Vorfällen, die technische Objekte berühren, verlangt. Zur Vorbereitung auf die mündliche Prüfung finden Vorträge durch za. sechs Wochen über Bau-, Wasser-, Straßen- und Gewerberecht, Dampfkesseluntersuchungs- und Automobilprüfungswesen, Meliorationswesen usw. statt, welche von Staatsbaubeamten gehalten werden.

Eine Neuordnung der derzeitigen praktischen Einführung müßte nun, abweichend von der in Preußen herrschenden Übung, die verwaltungstechnischen Funktionen des in öffentlichen Diensten stehenden Ingenieurs in erster Linie berücksichtigen, während die rein fachliche Ausbildung, nach den bereits gezeichneten Gesichtspunkten, auf die Zeit des Hochschulstudiums zu beschränken wäre. Unter diesen Voraussetzungen könnte, je nach der speziellen Eignung des Kandidaten, mit einer insgesamt 1½ bis 2 Jahre dauernden Einführungspraxis das Auslangen gefunden werden, deren Abschluß die entsprechend ausgestaltete „Staatsbaudienstprüfung“ zu bilden hätte. Die praktische Ausbildung hätte fünf Perioden zu umfassen, u. zw.: Die Einführung in den Kanzleidienst, die Einführung in den Konzeptsdienst, die Verwendung in den sozialpolitischen Verwaltungszweigen, die Erlernung des Kommissions- und Revisionsdienstes und endlich die Einführung in den Baudienst. Die beiden ersten Ausbildungsperioden wären am zweckmäßigsten bei der politischen Landesstelle, die beiden letzten bei einer Bezirksbehörde oder einem Stadtbauamte zu absolvieren. Die Verwendung im sozialpolitischen Verwaltungsdienst könnte sowohl bei der Landes- als auch der Bezirksbehörde, bzw. in den betreffenden Spezialdienststellen erfolgen.

Die Einführung in den Kanzleidienst hätte zu umfassen: Die Erlernung des Protokollierungsgeschäftes, der Manipulation mit den Beilagen, der Zuweisung der Geschäftsstücke an die Departements und der gebührenvorschriftlichen Behandlung derselben, im Einreichungsprotokoll; die Verwendung im Expedit beim Mundierungs- und Kollationierungsgeschäft, bei der ante und post expeditionem-Behandlung der Akten und bei der Führung der Zahlenvormerke; endlich die Erlernung der Führung einer Registratursabteilung durch persönliche Vornahme der erforderlichen Manipulationen. Schließlich wäre noch ein allgemeiner Überblick über das Rechnungswesen zu gewinnen. Die Einführung in den Konzeptsdienst soll dem jungen Beamten Gelegenheit geben, sich durch Verfassung von Äußerungen, Berichten und Erlässen, bei Erledigung ihm zugewiesener Akten die nötige Fertigkeit im schriftlichen Ausdruck anzueignen und die Bearbeitungsweise der verschiedenartigen Geschäftsstücke kennen zu lernen. Die Verwendung in den sozialpolitischen Verwaltungszweigen soll dem Verwaltungsingenieur den nötigen Überblick über die mit der technischen Produktion zusammenhängende soziale Fürsorgetätigkeit der öffentlichen Verwaltung auf den Gebieten der Unfall- und Krankenversicherung, der Wohnungsfürsorge, des Arbeiterschutzes und der Regelung der Arbeitsverhältnisse sowie der Gewerbe-förderung verschaffen, um ihn zu befähigen, gegebenenfalls mit der nötigen Einsicht und Voraussicht helfend und regelnd eingreifen zu können. Im Zusammenhang mit den vorstehenden praktischen Ausbildungsetappen wären auch informative Vorträge und Übungen durch hiezu geeignete Beamte und Hochschuldozenten abzuhalten. Überdies sollten als Übergang zu den beiden letzten Einführungsperioden Vorlesungen über das technische Kommissionierungs- und Revisionswesen sowie über das öffentliche Bauwesen (Projektierung und Veranschlagung, Vergebung, Bau-leitung, Kollaudierung und Abrechnung) stattfinden. Die Einführung in den Kommissions- und Revisionsdienst hätte systematisch durch Be-

teilung an bau-, straßen-, eisenbahn- und wasserrechtlichen sowie gewerblichen Kommissionierungen, bzw. Dampfkessel- und Brückenrevisionen u. dgl. zu erfolgen; hiebei wäre auch der Erlernung der entsprechenden Abfassung von Protokollen und Befunden durch den jungen Beamten ein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Die Beschäftigung im fünften Ausbildungsabschnitt endlich ist derart zu regeln, daß sie tunlichst die unmittelbare Teilnahme an allen Stadien der Ausführung von Bauten umfaßt; insbesondere auch die Anfertigung der vorkommenden schriftlichen Arbeiten, die Handhabung des vorgeschriebenen Geschäftsganges, die Überwachung der Bauarbeiten, die Prüfung der angelieferten Baustoffe und die Beurteilung der Ausführung durch die beauftragten Firmen. Über die gesamte praktische Verwendung wäre ein genaues Geschäftsverzeichnis mit detaillierten Angaben zu führen, das der Beurteilung über die richtige und systematisch durchgeführte Ausbildung als Grundlage zu dienen hätte. Dem Geschäftsverzeichnis wäre auch von seiten der jeweils die Ausbildung leitenden Beamten ein Vermerk über den erzielten Erfolg beizufügen. Die den Abschluß der praktischen Einführung in den Verwaltungsdienst bildende „Staatsbaudienstprüfung“ hätte das Gesamtgebiet des Erlernten zu umfassen. Insbesondere wäre auf die Kenntnis der bestehenden verwaltungstechnischen Institutionen, ihres Wirkungskreises und ihrer Geschäftsführung, der geltenden normativen Bestimmungen und ihrer praktischen Anwendung sowie des behördlichen Verfahrens im allgemeinen Gewicht zu legen. Außerdem sollte sich die Prüfungskommission überzeugen, ob und in welchem Grade dem Kandidaten richtige Auffassung und Beurteilungsgabe, Scharfsinn, praktische Geschäftsgeübtheit und eine gewandte, schriftliche Ausdrucksweise sowie ein geordneter Vortrag eigen seien.

Ebenso wie der ersten Einführung ist auch der steten Weiterbildung des technischen Beamten ein besonderes Augenmerk zuzuwenden. Dies umso mehr, als die nimmer ruhenden Fortschritte der Technik eine stetige Neuanpassung der Verwaltungsmaßnahmen notwendig machen. Es ist klar, daß Voraussetzung hiezu die Kenntnis und die richtige Beurteilung der sozialen Konsequenzen derartiger technischer Neuerungen ist. In dieser Hinsicht kann die nach dem Vorbilde anderer Länder geschaffene „Freie Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung“, die es sich zum Ziel macht, den Angehörigen der öffentlichen Verwaltung die Möglichkeit zur Erwerbung vertiefter und erweiterter Kenntnisse der modernen Staats- und Sozialwissenschaften zu gewähren, bei entsprechender Ausgestaltung Ersprießliches leisten. Auch müßte ein besonderer Anreiz, bzw. in gewissen Fällen eine spezielle Verpflichtung zum Besuch derartiger Fortbildungskurse geschaffen werden. Dies wäre einerseits dadurch zu erstreben, daß den Absolventen der Staatsbaudienstprüfung nach drei- bis vierjähriger Dienstleistung und Beschäftigung mit verwaltungstechnischen und technisch-wirtschaftlichen Fragen, bei Vorlage einer selbständigen wissenschaftlichen Arbeit aus diesen Gebieten, die Erreichung des Doktorgrades unter Nachsicht der in der Promotionsordnung vorgeschriebenen strengen Prüfung ermöglicht wird. Andererseits sollte die Erlangung höherer Dienstposten an den Nachweis einer systematischen Fortbildung im Dienste geknüpft werden, zu welchem Zwecke auch Urlaube und gegebenenfalls Subventionen zu Studienreisen gewährt werden sollten.

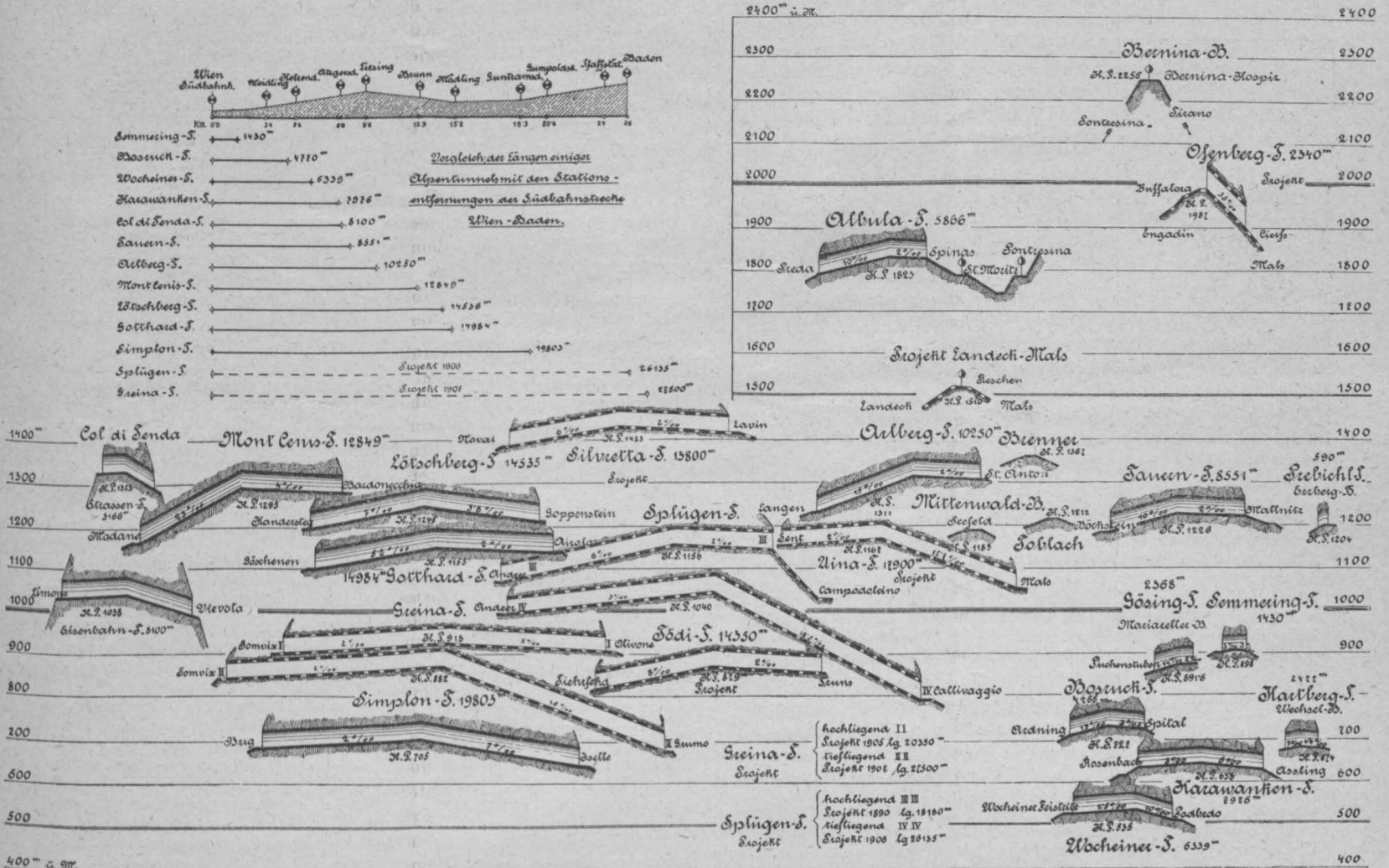
Zum Schlusse erübrigt es noch, die große Wichtigkeit einer sorgfältigen Beamtenausbildung für das gesamte Staatswohl besonders hervorzuheben. In dem Maße, als die Einflußnahme der öffentlichen Gewalten sich auf immer neue Gebiete sozialer Lebensäußerungen erstreckt, und die Entwicklung der Zukunft dürfte in dieser Hinsicht eher eine Vermehrung als eine Verminderung der Behördentätigkeit bringen, wächst und vervielfältigt sich der Aufgabenkreis und damit die Verantwortung der Beamten. Die Allgemeinheit hat ein Recht zu fordern, daß die Führung der Verwaltungsgeschäfte in den Händen weitblickender und die wechselnden und mannigfachen Bedürfnisse richtig beurteilender Beamter gelegen ist. Dies ist aber nur dann zu erreichen, wenn der Ausbildung der Beamten besondere Sorgfalt zugewendet, wenn an der Förderung ihres Wissens und Könnens unablässig gearbeitet wird.

Scheitelhöhen ausgeführter und geplanter großer Alpenbahnen*).

Die Betrachtung der untenstehenden Zusammenstellung der Scheitelüberschneidungen in den Alpen läßt, unbeschadet des Einflusses der Linienführung der Auffahrtsrampen, deutlich die Wirkung der klimatischen Verhältnisse bei der Aufstellung und Durchführung der einzelnen Linien, zum Teil aber auch der Ausführungszeiten, erkennen. Der Mont Cenis- und Arlbergdurchbruch sowie die Brennerwasserscheide liegen auf einer Meereshöhe zwischen 1200 und 1400 m, die bis Mitte der siebziger Jahre des verflossenen Jahrhunderts als für den Betrieb kaum übersteiglich angesehen wurden.

vorlag. Im weiteren verbesserten sich allmählich die Sicherungs- und Schneeschutzmittel auch in den Hochlagen und so liegt der Albula-tunnel auf zirka 1800 m, die Bernina-Überschneidung auf 2250 m und ist die Malser Wasserscheide mit 1500 m und die Ofenberggrasse mit fast 2000 m Meereshöhe in Aussicht genommen. Diese Hochlagen haben sich aus dem Bedürfnis eines relativ bescheidenen Verkehrs und der deshalb wohl gebotenen Sparsamkeit in den aufzuwendenden Baukosten ergeben.

Andererseits hat die Zunahme des Verkehrs einzelner Linien außerhalb Österreichs eine solche Höhe erreicht, daß trotz zweigleisigem Ausbau nicht mehr die Verkehrsmenge zu bewältigen ist, so daß jetzt auf Hilfslinien mit sanfteren Bahnneigungen und langen



Die im Jahre 1881 aus Sicherheitsgründen vermehrte Länge des Mont Cenis-Tunnels beträgt 13,636 m.

Scheitelhöhen der Alpenbahnen

Nur Nördling legte seinen projektierten „oberen und kürzeren Tunnel durch den Arlberg“ wesentlich höher. Da insbesondere die Schnee- und Lawenverhältnisse für die Höhenlage in Betracht kommen, so war eigentlich die fast allgemein angenommene Meereshöhe von durchschnittlich zirka 1300 m für die Kulmination der Offenführung einer Alpenlinie nicht vollkommen gerechtfertigt, da es ein wesentlicher Unterschied ist, ob die Tunnelausgänge in einer West-Ost streichenden Talfurche mit ungehindertem Eintritt der schneebringenden Westwinde liegen oder nach einer anderen viel geschützteren Windrichtung. Die seit mehr als 15 Jahren seitens des hydrographischen Zentralbureaus publizierten Schneehöhenkarten bieten diesbezüglich reichliches Material, wie es seinerzeit noch nicht

„Basistunnels“ ge Griffen wird*). Dem steigenden Verkehrsbedürfnis entsprechend gewinnen auch noch andere Alpendurchbrüche immer mehr greifbare Gestalt, so zum Beispiel die im französischen Arbeitsministerium studierte Montblanclinie Chamounix-Entrèves mit einem 13 km langen Tunnel in Granit (mit einer Überlagerung von nur 1000 m), wodurch die Linie Paris—Genua um 50 km gekürzt erscheint.

V. P.

* Prof. Dr. R. v. Reckenschuß veröffentlicht soeben in den populären Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien (52. Jahrgang, 1912) einen Vortrag über „Die ausgeführten und geplanten großen Alpenbahnen“, dem obige lehrreiche Übersicht der Scheitelstrecken entnommen erscheint, die auch dem Fachmann willkommen sein werden.

*) Ein solcher 53 km langer Tunnel ist durch die Kaskadenberge im Staate Washington, um den östlichen Teil des Staates mit der Küste zu verbinden, projektiert; die Kosten sind auf 3-12 Mill. Kronen für 1 km Tunnel, insgesamt einschließlich Zufahrtlinien auf rund 300 Mill. Kronen veranschlagt.

achsigen Tendern. Die Steuerung ist nach dem System Walschaert eingerichtet. Der Überhitzer besitzt 40 Rohre von 139 mm Durchmesser, in welchen die engen Rohre von 37,5 mm Außendurchmesser angeordnet sind. Die Gesamtüberhitzerfläche beträgt ca. 88 m². Der Tender faßt 12.000 Gallons Wasser. Für Regelung der Dampfein- und Ausströmungen dienen Ventile, die auf ein Maximalkolbenspiel von 153 mm und ein Voreilen von 6 1/3 mm eingestellt sind. Außerdem sind Umlaufventile, System Sheedy, angeordnet. („Dinglers polytechn. Journal“, 19. Oktober 1912)

Die Leuchtfantäne auf der Posener Ausstellung 1911. Die Anlage der Leuchtfantäne auf der Ostdeutschen Ausstellung in Posen im Jahre 1911 wurde von der Firma Schöffler & Walcker, Akt.-Ges., Berlin, ausgeführt. Dieselbe bestand aus der Kraftzentrale mit den Pumpen, den beiden Bassins und den Rohrleitungen. Die Anlage umfaßte zwei Bassins, ein äußeres und ein inneres. Das innere Bassin war von vier Bogenformen begrenzt, das äußere hingegen hat eine längliche Form besessen. In der Kraftzentrale waren drei Zentrifugalpumpen angeordnet, die das Wasser in drei Verteiler preßten. Von diesen drei Verteilern zweigten im ganzen zwölf Druckleitungen ab. Der erste Verteiler links speiste die Druckleitungen 0, 1, 2 und 3, der zweite 4 und 4a und der dritte die Leitungen 5, 6, 7, 8, 9 und 9a. Die Leitungen 0, 4a und 9a bildeten einen eigenen Rohrstrang, der nur in das äußere Bassin führte und als Auspuffleitung für die drei Pumpen diente sowie zum Anlassen der Pumpen und auch als Druckregler für die von einem Verteiler ausgehenden Druckleitungen. Alle übrigen Druckleitungen führten ins innere Bassin nach Anschlußpunkten. Die Rohre der Druckleitungen hatten einen lichten Durchmesser von 100, bzw. 125 mm. Die Saugleitungen waren für alle drei Pumpen einzeln geführt und hatten einen lichten Durchmesser von 200 bis 150 mm. Ferner war eine vom Saugschachte ausgehende Entleerungsleitung angeordnet, mittels welcher das gesamte Wasser abgelassen werden konnte. Diese Leitung stand mit beiden Bassins in Verbindung und besaß ein Gefälle. Der Saugschacht war im äußeren Bassin vorgesehen. Die beiden Bassins waren durch einen Überlauf — vom inneren zum äußeren — verbunden. Das Wasser beschrieb einen vollständigen Kreislauf, und zwar durch die Druckrohre zum inneren Bassin, von wo es mittels der Pumpen wieder angesaugt wurde. Die Anordnung der Druckleitungen im inneren Bassin war folgende: 2 Hauptleitungen mit je 2 Zuleitungsrohren, wovon 1 wellige Ringleitung (äußere) mit 39 Düsen und die zweite eine Ellipsenleitung (innere) mit 19 Düsen war; ferner noch 5 Einzelleitungen, die zu Einzeldüsen und Düsengruppen führten. In die Druckleitungen waren Reduzierventile eingebaut. Zur Beleuchtung der Wasserstrahlen dienten Bogenlampen, zwischen den Düsen verteilt. Die zwei ersten Pumpen waren ein-, bzw. zweistufige Evolventenpumpen von der Firma Hilpert in Nürnberg, die dritte Pumpe eine einstufige Pumpe von der Firma Niedlich & Cie., Breslau, geliefert. Zur Aufnahme des achsialen Druckes ist ein Kammlager vorgesehen. Das zweite Lager ist ein Ringschmierlager. Nachstehend ein Verzeichnis der Stärke der Pumpen:

Pumpe	Leistung in //Min.	Druckhöhe	Motor	V	A	PS	Umdrehungen in der Minute
1	1500	50 m	Gleichstrom	220	95	25	1500
2	3000	44 „	„	220	192	50	1500—1700
3	—	—	„	220	204	55	1150

(„Zeitschrift für das ges. Turbinenwesen“, 20. Oktober 1912)

Eiserne Personenwagen der Hudson and Manhattan Co. Die American Car and Foundry Co. und die Pressed Steel Car Co. hatten zusammen ca. 100 eiserne Personenwagen für die Hudson and Manhattan Co. gebaut. Diese Wagen haben auf jeder Langseite drei Türen, und zwar an je einem Ende und in der Mitte eine Tür, zur leichteren Abwicklung des Verkehrs. Von den Wagen wurde weiters absolute Feuersicherheit und möglichst geringes Gewicht verlangt. Um den Einbau der Mitteltüren zu ermöglichen, ohne das Gewicht durch starke Versteifungen erheblich zu erhöhen, wurden die Wagenkastenseitenwände als Brückenträger durchgebildet. Die Wagen ruhen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. An den Langseiten weisen sie drei Türen, vier Doppel- und zwei einfache Fenster auf. Im Inneren sind an den Längswänden die Sitzbänke angeordnet. Die Kastenseitenwände bestehen aus sieben Blechfeldern, von denen das mittlere die mittlere Tür, die übrigen sechs die Fenster enthalten. Die Höhe der Seitenwand beträgt 2,13 m und ist letztere als Träger durchgebildet. Der Obergurt ersetzt den Kastentobergurt, der Untergurt ist Kastenterrahmen und Langträger gleichzeitig. Dieselben bestehen aus C-Eisen von 152 mm Steghöhe, welche die ganze Wagenlänge in gleicher Stärke durchlaufen. Die Vertikalstreifen des Blechträgers (Kastenseitenwand) dienen als Kastensäulen und sind C-Eisen von 203 mm Steghöhe. Dieselben sind in gleichmäßigen Abständen angeordnet. In der Höhe der Fensterunterkante sind diese untereinander durch wagrecht angeordnete <-Eisen und durch Flacheisen diagonale versteift. Oberhalb der Fensterunterkante sind die Vertikalstreifen noch durch <-Eisen ver-

steift, ebenso wie oberhalb der Fensterbogen durch aufgenietete Blechplatten. <-Eisen besäumen auch die Fensterauschnitte. Das Untergestell besteht aus zwei Langträgern (gleichzeitig Kastenterrahmen), zwei parallelen Langstreben von gleicher Dimensionierung, ferner zwei gewölbten Brustbaumträgern ebenfalls gleicher Dimension sowie einer Reihe von Querträgern aus doppelten <-Eisen, die außerdem durch quer angeordnete Sprengwerke verstärkt sind. Schließlich sind zwei sehr kräftige Hauptquerträger — die zweiten Querträger nach dem Brustbaum beiderseits — aus je zwei Stehblechträgern mit oberen Deckblechen, kastenförmige Träger bildend, angeordnet. Die Brustbäume sind mit den zwei mittleren Längstreben durch je eine eiserne Platte stark versteift. Diese Platte dient auch zur Befestigung der Zugvorrichtung. Um bei Zusammenstoßen durch Aufsteigen der Wagenenden ein Eindringen der Stirnwände zu vermeiden, sind an den Enden der mittleren Langstreben eigenartig geformte Stahlgußblöcke angeordnet, die 200 mm über das Niveau der Plattform herausragen. Die Verkleidung der Seitenwände und Stirnwände der Wagen besteht aus 1,6 mm starkem Eisenblech, das mit dem Gerippe durch Nieten verbunden ist, derart, daß die Bleche abgenommen werden können, ohne die Verbindung zwischen den einzelnen Teilen des Kastengerippes zu stören. Die Dachbögen bestehen aus <-Eisen. Dieselben stehen in Abständen von 355 mm. Das Dachblech ist ebenfalls 1,6 mm dick. Die Köpfe der Befestigungsnieten sind verlötet. Die Blechüberlappungen sind genietet und gelötet. Die Innenverkleidung besteht für Plafond und Wände aus 0,8 mm Blech. Fenster- und Türpfosten, Decken- und Wandleisten sind aus Preßblech. Der Fußboden besteht aus Monolith-Zement, in 25 mm Stärke auf galvanisiertem Eisenblech aufgetragen. Alle drei Türen einer Wagenseite werden mittels Druckluft von einem Wagenende aus gleichzeitig betätigt. Die Drehgestelle sind auch ganz aus Eisen, haben typisch amerikanische Formen, mit nur innen angeordneten Bremsklötzen. Diese Wagen sind mit Westinghousebremse ausgerüstet. („Z. d. V. D. Ing.“ 1912, Nr. 42)

Neunspindlige Fräsmaschine. Die Firma Beaman & Smith Co. in Providence, R. J., hat zur Bearbeitung von Automotoren eine neunspindlige Fräsmaschine gebaut. Dieselbe hat die gewöhnliche hobelmaschinenartige Bauart der Langfräsmaschinen. Das Querrahmen besitzt einen Schlitten mit drei vertikalen Spindeln und an jedem der beiden Ständer ist je ein Schlitten mit je drei Spindeln angeordnet; von diesen Spindeln sind fünf horizontal und eine Spindel im Winkel von 45° schräg nach oben angebracht. Diese Arbeitsmaschine hat einen Tisch von 3050 mm Länge und 432 mm Breite bei 3304 mm Fräslänge. Die Spindeln sind aus Tiegelfußstahl und laufen in harten Bronzeschalen; dieselben können um 38 mm, die schräge Spindel sogar um 51 mm in der Achsrichtung verschoben werden. Es laufen alle mit derselben Geschwindigkeit, die zwischen 17 und 69 Umdrehungen in der Minute abgestuft werden kann. Zum Antriebe dient ein Motor von 7,5 PS. („Machinery“, Mai 1912)

Ing. Ernst Kühnelt

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung am 12. November 1912.

Nach der Begrüßung teilt der Vorsitzende mit, daß gemeinschaftlich mit der Gartenbau- und Dendrologischen Gesellschaft Vorträge über Gartenkunst abgehalten werden sollen, zu welchen später noch die Einladungen ausgeschickt werden. Der in der letzten Fachgruppenversammlung vom Herrn Baurate Faßbender gestellte und an den Ausschuß gewiesene Antrag, betreffend die Einverleibung des Städtebaues in die Fachgruppe, wird vom Ausschuß in der Fassung zur Annahme empfohlen, daß die Fachgruppe in Zukunft Fachgruppe für Architektur, Hochbau und Städtebau zu benennen sei. Dieser Antrag wird angenommen.

Hierauf hält Herr Oberingenieur Pichler seinen Vortrag über: „Altwiener Grabmalkunst“.

Über Anordnung des Kaisers Josef II. wurden die seit Jahrhunderten bestehenden Friedhöfe um die Kirchen in Wien und den Vorstädten aufgelassen und knapp außerhalb der Linienwälle folgende Begräbnisstätten begründet: Der Schmelzer-, der Währinger-, der St. Marxer-, der Hundstürmer- und der Matzleinsdorfer-Friedhof. Diese seit der Schaffung des Zentralfriedhofes (1874) nicht mehr in Benutzung stehenden Friedhöfe Altwiens, welche in ansehnlichen Resten heute noch erhalten sind, bringen durch ihre Anlage und die abwechslungsreiche Gediegenheit ihrer Monumente, sowohl was Form als auch Material betrifft, ihren Zweck in ergreifend schöner Form zum Ausdruck. Empire, Klassizismus und Biedermeierzeit vereinigen sich hier mit den Ausklängen der Barocke und den Anfängen der Romantik zu zahllosen reizvollen Bildern schlichter Einfachheit und einheitlicher Gesamtwirkung. Man wählte als Grundtype zumeist die Grabstele nach dem Vorbilde Griechenlands und seiner Kolonien und wiederholte diese Form in ungezählten Variationen und Kombinationen. Als Bekrönungsmotiv sehen wir die antike Aschenurne mit dem Tränenutuch sehr häufig angewendet. Das Vorkommen antiker Detailformen überhaupt ist für die Bau- und Kunstdenkmäler

der ersten Dezennien des vorigen Jahrhunderts überaus bezeichnend. Zu den schönsten Typen damaliger Grabdenkmalkunst gehören geflügelte Genien mit gesenkter Fackel oder grangebeugte weibliche Gestalten in edler antiker Gewandung, welche die stille Trauer und das Schweigen des Grabes vortrefflich zum Ausdruck bringen. Auch das Motiv der Cestius-Pyramide, welches Canova 1805 im Monument der Erzherzogin Maria Christine zur herrlichen Entfaltung brachte, sowie jenes des antiken Sarkophages finden wir in unseren Friedhöfen vertreten. Selbst der Einfluß der durch Napoleons kühner Expedition erschlossenen ägyptischen Formenwelt macht sich bei einzelnen Monumenten bemerkbar. Auch auf das Vorkommen schmiedeiserner Grabkreuze der Barock- und Rokokoepoche auf dem Boden Wiens wurde in entsprechender Weise hingewiesen.

An diese Betrachtungen allgemeiner Natur schloß sich an der Hand von zirka 100 Lichtbildern nach eigenen Aufnahmen eine spezielle Würdigung jedes einzelnen der Altwiener Friedhöfe unter Bedachtnahme auf deren historische und lokalgeschichtliche Bedeutung.

Zum Schlusse entwickelte Oberingenieur Pichler zweckmäßige und beherzigenswerte Direktiven bezüglich der Erhaltung der bedeutenderen und für die Zeit ihres Entstehens charakteristischen Monumente in den an Stelle der aufgelassenen Friedhöfe projektierten Parkanlagen.

Lebhafter Beifall lohnt den Vortragenden. Obmann Foltz dankt mit folgenden Worten:

„Herr Oberingenieur Pichler hat heute, ich glaube sagen zu dürfen, ein sehr zeitgemäßes Thema behandelt. Er zeigte uns hiebei, in welcher einfacher und schlichter Weise unsere Vorfahren die ihnen gestellte Aufgabe, die Gräber zu zieren, zu lösen vermochten und dabei jene Stimmung zu erzielen wußten, welche bei den Besuchern von Gräbern und Grabdenkmälern hervorgerufen werden soll. Pichler hat sich diesem Spezialstudium der Architektur gewidmet und das Ergebnis derselben in glänzender Weise vorgeführt, wofür ich ihm im Namen der Fachgruppe den wärmsten Dank ausspreche.“

Bericht über die Versammlung am 26. November 1912.

Der Obmann teilt mit, daß der Verfasser des lobend erwähnten Entwurfes für die Ausschmückung des Titelblattes unserer „Zeitschrift“ — mit dem Kennwort „Type“ — Herr Baurat A. Weber sei, wodurch eine befriedigende Ausführung des Titelblattes gewährleistet ist. Weiters, daß an der anlässlich des 40jährigen Dienstjubiläums Sr. Exz. des Herrn Sektionschefs Freih. Beck v. Mannagetta im Vereinsgebäude stattgefundenen Feier als Vertreter der Fachgruppe die Herren Regierungsrat V. Berger und Ministerialrat Foltz teilgenommen haben.

Für die zur Besetzung gelangenden Stellen in drei Ausschüssen werden nachstehende Herren gewählt: Für den Zeitausschuß die Herren Baurat Moritz R. v. Decastello und Baurat A. Weber, für den Preisbewerbsausschuß sowie für den Wettbewerbsausschuß wiederum Herr Arch. Friedrich Schön, bezw. Herr Baurat Eugen Faßbender. Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik ersucht um ein Gutachten über die von ihr verfaßten „Vorschriften zur Projektierung und Vergabung sowie zum Bau und Betrieb von Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen“. Der Ausschuß, welcher über diese Vorschriften in eingehender Weise beraten hat, beantragt, den geringfügigen, aber notwendigen Abänderungen, bezw. Ergänzungsvorschlägen die Zustimmung zu erteilen. (Wird ohne Debatte genehmigt.)

Nachdem der angekündigte Vortrag über Isolierziegel wegen Unpäßlichkeit des Vortragenden Herrn Gottwald aus Budapest entfallen mußte, erteilte der Obmann Herrn Wilhelm Leuthner, Vorstand der Bauabteilung in der Firma L. u. R. Höfler-Mödling, das Wort zu seinen Mitteilungen über das von der Firma erfundene und von ihr vielfach ausgeführte System „Hygiene“.

Die nach diesem System hergestellten Bauten erhalten einen Unterbau in Beton oder Bruchsteinmauerwerk und einen Betonflöz über die ganze Baufläche als Isolierung gegen das Erdreich, worauf in trockener Beschüttung die Polster des Parterrefußbodens gelegt werden. Die äußeren Wände bestehen im Kern aus einer Bohlenwand in Nut und Feder, welche an der Außenseite eine Isolierung mit patentiertem Korkstein mit wetterfestem Fassadenverputz, an der Innenseite ebenfalls eine Isolierung und darauf einen Rabitzverputz erhält. Von der Bohlenwand gegen außen und innen ist je eine Luftschicht eingebaut, welche durch die ganze Wand läuft. Die Zwischenwände werden als Bohlenwände mit beiderseitigem Rabitzverputz angeordnet, die Decke als normale Tramdecke ausgeführt; die Dachdeckung kann beliebig in jedem Material gewählt werden. Die Vorteile dieses Bausystems gegenüber der normalen Bauweise sind: reduzierte Baukosten, Herabsetzung der Bauzeit auf nahezu ein Drittel der normalen, Möglichkeit der Herstellung zu jeder Jahreszeit, vollkommene Trockenheit und Wohnbarkeit sofort nach Fertigstellung. Ganz besonders eignet sich dieses Bausystem zur schnellen Erbauung gesunder und billiger Beamten-, Arbeiter- und Landhäuser.

Daran anschließend besprach der Vortragende noch die der Firma gleichfalls patentierten zerlegbaren und transportablen Bauten,

„System Tuskulum“. Der Obmann dankt für die beifälligst aufgenommenen Ausführungen; nur hätte er es für wünschenswert gehalten, daß die Konstruktion dieser beiden Systeme durch einige Lichtbilder oder durch Detailzeichnungen erläutert worden wären, nachdem es nur wenigen Fachgruppenmitgliedern ermöglicht werden dürfte, von der freundlichen Einladung der Firma zur Besichtigung der in der Fabrik in Mödling aufgestellten Musterobjekte Gebrauch zu machen.

Hierauf machte Herr cand. techn. A. Röttinger Mitteilungen über die Autochromphotographie. Von zahlreichen Lichtbildern illustriert, führt der Vortragende folgendes aus:

Die Autochromphotographie fußt in der optischen Tatsache, daß sich sämtliche Naturfarben aus der verschiedenartigen Mischung folgender drei Grundfarben darstellen lassen: Rotorange, gelbgrün, blauviolett. Diese Mischung versteht sich additiv, das heißt, wenn wir drei Lichtbüschel von den drei genannten Farben gleichzeitig an dieselbe Wandfläche projizieren, so erscheint diese Fläche weiß; läßt man von diesen Farben eine oder zwei ganz oder teilweise aus, so entstehen dadurch die Naturfarben. Nun ist wichtig, daß jeder durchsichtige Körper nur das Licht durchläßt, das seiner eigenen Farbe entspricht, und alle anders gefärbten Lichtarten verschluckt. Praktische Anwendung: Auf eine Glasplatte wird eine Klebemasse gegossen, das Ganze mit Stärkekörnern bestäubt, die zu bestimmten Teilen rotorange, gelbgrün, blauviolett gefärbt sind und zirka 0.01 mm im Durchmesser haben, dann werden die Zwischenräume mit schwarzer Füllmasse ausgekleidet und auf diesen so gewonnenen Raster die lichtempfindliche Bromsilbergelatinemulsion gegossen. Dieser Raster sieht nun infolge der Kleinheit seiner Elemente weiß aus. Es ist aber schwer, drei Farben zu finden, die wirklich weiß geben, denn man hat es nicht über ein neutrales grau gebracht, welches aber in der farbigen Umgebung des Bildes ganz gut weiß aussieht. Trifft nun ein rotes Strahlenbüschel den Raster, so geht das rote Licht nur durch die roten Rasterelemente durch und affiziert hinter diesen das Bromsilber. Durch darauffolgende Entwicklung und Auflösung des Ag werden die roten Teile freigelegt, während die anderen vom Ag-Bild bedeckt werden. Diese Fläche sieht daher für das Auge rot aus. Man ersieht daraus, daß die Autochromplatte theoretisch richtige Wiedergabe der Naturfarben verbürgt. Es ist jedoch sehr schwer, hierauf subjektiven Einfluß zu nehmen. Darum soll die Autochromplatte ihre Hauptaufgabe in der skizzenartigen Wiedergabe interessanter Farbenstimmungen suchen, von welchem Standpunkt aus die vorgeführten Farbenskizzen zu betrachten sind.

Die reizenden, stimmungsvollen und farbenduftigen Skizzen haben viel Beifall gefunden, so daß der Obmann Herrn Röttinger junior für den würdigen Abschluß des Vortragsabends den herzlichsten Dank der Versammlung aussprechen konnte.

Der Obmann:
Foltz

Der Schriftführer:
Smolik

Patentanmeldungen.

Die nachstehenden Patentanmeldungen wurden am 15. Dezember 1912 öffentlich bekanntgemacht und mit sämtlichen Beilagen in der Ausleihhalle des k. k. Patentamtes für die Dauer von zwei Monaten ausgelegt. Innerhalb dieser Frist kann gegen die Erteilung dieser Patente Einspruch erhoben werden.

(Die erste Zahl bedeutet die Patentklasse, am Schlusse ist der Tag der Anmeldung, bezw. der Priorität angegeben)

5. Bohrknarre für Kohle, Gestein o. dergl. mit ausschaltbarem Vor-schub des Bohrers. Der Bohrknarrenhebel schließt zwei Sperräder in sich, von denen das eine fest und das andere lose auf der Bohrspindel sitzt; die Klinke für das erste Sperrad kann durch eine Schraube in oder außer Eingriff mit diesem Sperrad gebracht werden. — Paul Niewiem, Kolonie-Bielschowitz (Kr. Zabrze, Preuß.-Schlesien). Ang. 23. 5. 1912.

13. Dampfwasserrückleiter mit getrennten, aber zwangsläufig miteinander verbundenen Ventilen für den Dampf- und -auslaß, die von einem Schwimmer gesteuert werden: Die Körper beider Ventile sind als Drehschieber ausgebildet und auf einer unrunder Welle mit Abstand voneinander in solcher Weise lose angeordnet, daß sie durch den vom Kessel herzutretenden Dampf in ihrer Schließlage gegen ihre Sitze gepreßt werden. — Artur Pitschel, London. Ang. 3. 4. 1912; Prior. 8. 11. 1911 (Deutsches Reich).

13. Vorwärmanlage für einen Steilrohr- oder einen zusammengesetzten Schrägrohr-Steilrohrkessel, bei dem die Heizgase den Steilrohren von der Breite der Steilrohrgruppen aus zugeführt werden: Unmittelbar an den beiden Schmalseiten der zuletzt beheizten Steilrohrgruppe sind Speisewasservorwärmer angeordnet, in die die Heizgase von den beiden Schmalseiten der zuletzt beheizten Steilrohrgruppe aus eintreten. — Lebrecht Steinmüller, Gumersbach (Rheinland). Ang. 10. 2. 1912.

14. Doppelwirkende Tandem-Verbundmaschine mit Stufenkolben, dessen Endteile als einfach wirkende Hochdruckkolben arbeiten und dessen als doppelt wirkender Niederdruckkolben dienender Mittelteil in einem sich unmittelbar an die Hochdruckzylinder anschließenden Zylinder spielt: Die Hochdruckzylinder sind als Gleichstromzylinder ausgebildet und die von den

Hochdruckkolben gesteuerten Auslaßöffnungen münden unmittelbar in den als Aufnehmer dienenden Heizmantel des Niederdruckzylinders. — Robert Jung, Osnabrück. Ang. 13. 2. 1912; Prior. 27. 2. 1911 (Deutsches Reich).

14. **Einrichtung zur Regelung von Gegendruckturbinen**, welche mit anderen Kraftmaschinen für elektrischen Antrieb parallel geschaltet sind und deren Einlaßventil sowohl unter dem Einfluß eines Geschwindigkeitsreglers als auch unter dem der Spannung in der Gegendruckleitung steht: Der Geschwindigkeitsregler der Turbine ist in seinen Stellungen derart begrenzt, daß sich die Reglermuffe nur so weit in der einen Richtung (bei vertikaler Reglerspindel z. B. nach abwärts) bewegen kann, daß der Schieber der Hilfsmaschine für das Einlaßventil den Druckflüssigkeitsabfluß faßt schließt, während nach der entgegengesetzten Richtung hin eine Begrenzung derart erfolgt, daß der Regler zum Beispiel erst bei der höchsten Tourenzahl, welche die parallel geschalteten Maschinen bei Leerlauf annehmen können, anfängt anzusprechen, so daß der auf konstanten Dampfdruck in der Gegendruckleitung regelnde Nebenregler allein die Hilfsmaschine des Einlaßventiles beherrscht. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Ang. 23. 8. 1910; Prior. 31. 3. 1910 (Deutsches Reich).

17. **Wärmeaustauschvorrichtung für flüssige oder gasförmige Stoffe** mit einer Trommel aus spiralförmigen oder voneinander unabhängigen Windungen eines Blechstreifens, gekennzeichnet durch seitliche, radiale, hohle Rohrstützen, in deren Schlitze die Blechstreifen behufs Distanzierung eingelegt sind. — Heenau & Froude, Limited, Manchester. Ang. 12. 12. 1911; Prior. 14. 12. 1910 (Großbritannien).

19. **Schienenbefestigung auf Unterlagsplatten ohne Hakenansatz**. Auf der Außenseite der Schiene befestigt eine mit zwei Ansätzen in das Holz eingetriebene Hakenkrappe mit breiter Anlagefläche für den Schienenfuß die Unterlagsplatte auf der Schwelle und übergreift gleichzeitig den Schienenfuß, während auf der Innenseite der Schiene die durch die übliche Klemmschraube mit der Unterlagsplatte verbundene Klemmplatte sich gegen eine ähnlich geformte Widerlagskrappe stützt. — Otto Krause, Elberfeld. Ang. 30. 3. 1912; Prior. 30. 3. 1911 (Deutsches Reich).

20. **Dampfheizungseinrichtung, insbesondere für Eisenbahnwagen**, bei welchen das Heizkörpersystem mit seinen beiden Enden an die Dampfleitung angeschlossen ist: An dem einen Ende ist eine mechanisch oder automatisch wirkende Umschaltvorrichtung vorgesehen, die das Heizkörpersystem entweder mit der Dampfquelle oder mit der Außenluft in Verbindung setzt, während das andere Ende mit einem Regler, Reduzierventil o. dergl. ausgestattet ist, welches Organ entweder von der Raumtemperatur oder von dem im Heizkörpersystem gewünschten Druck beeinflusst wird. — Karl Weiniger, Wien. Ang. 23. 3. 1912.

20. **Bremseinrichtung für elektrisch betriebene Motorwagen**. Der Bremskontakthebel ist einerseits über ein für die Betätigung einer hydraulischen Bremsvorrichtung vorgesehenes Solenoid und andererseits über ein zur Abschaltung der Motore von der Kontaktleitung dienendes Relais an Masse des Wagens angeschlossen und drittens mit einem Kontakt für den Relaishebel verbunden, welcher letzterer in die die Motore für die Fortbewegung des Wagens und für den Antrieb der Pumpe der hydraulischen Bremsvorrichtung verbindende Leitung zwischen dem oder den Betriebsmotoren und dem Pumpenmotor eingeschaltet ist, so daß beim Kontakt des Bremskontakthebels mit der Bremskontaktschiene das Relais unter Strom gesetzt, der Relaishebel verstellt und dadurch die Motore von der Kontaktleitung ab- und gleichzeitig der Pumpenmotor an die unter Strom stehende Bremskontaktleitung angeschlossen sowie das Solenoid zur Wirkung gebracht werden. — Karl Hansel, Wien, und Richard Klinger, Gumpoldskirchen. Ang. 25. 11. 1910.

24. **Feuerungsanlage**, bei der ein nach hinten ansteigender, hinter einem Planrost liegender Schrägröhr von hinten beschickt wird: Die Kohlenbunker liegen seitlich der eigentlichen Feuerung und gehen in abfallende Kanäle über, durch welche der Brennstoff selbsttätig abrutscht und nach einer Wendung um 90° auf das hintere Ende des Schrägröhr gelangt. — Eisenwerk Jena G. m. b. H., Jena. Ang. 2. 1. 1912.

24. **Heizvorrichtung für flüssige Brennstoffe**, bei welcher das Roh- und Brennöl zwecks Vorwärmung um den Heizraum herum zum Brenner geführt wird: In diesem Vorwärmungsraum ist eine Sammelstelle für die sich während der Vorwärmung bildenden Gase vorgesehen und dieser Sammelraum ist durch eine besondere Leitung mit dem Brenner verbunden, um die Ölzuleitung in den Brenner unter Druck zu stellen und durch die gesonderte Gaszuführung eine Verstärkung der Flamme zu erzielen. — Karl Ehrenreich und Leopold Lehner, Wien. Ang. 1. 12. 1911.

24. **Roststab**, gekennzeichnet durch einen unten offenen stabförmigen Hohlkörper, dessen Wandungen mit Schlitzen und seitlichen, gleichfalls unten offenen, düsenförmigen Ansätzen versehen sind, um die gleichmäßige Verteilung der Verbrennungsluft zu bewirken. — James Henry Dunavon, Pueblo (V. St. A.). Ang. 20. 6. 1912; Prior. 6. 7. 1911 (V. St. A.).

24. **Feuerungsbeschickungsvorrichtung** mit einem durch eine Kurbel bewegten Brennstoffvorschubkolben: Die durch einen Elektromotor angetriebene

Kurbel unterbricht bei ihrer Drehung mit Hilfe eines Anschlaghebels durch Verschiebung eines Kontaktstückes den elektrischen Betriebsstrom des Motors und spannt durch einen zweiten, gegen den ersten versetzten Anschlaghebel ein Flüssigkeitshemmwerk, das bei seinem Ablauf durch Rückschiebung des Kontaktstückes den Strom schließt. — S. Frichs, Efterfölgere, Aarhus (Dänemark). Ang. 12. 10. 1911.

24. **Rauchfanganordnung mit Mutterschlauch oder mit voneinander abzweigenden Rauchfängen, welche gegeneinander abschließbar sind**: Die Abzweigung jedes Stockwerksrauchfanges ist in das bezügliche Stockwerk verlegt und die die zwei ineinander mündenden Rauchfänge trennende Mauerwerkszunge ist derart gekürzt, daß die Abzweigemündung beliebig hoch gelegt werden kann, somit auch der Abzweigehals beliebig verkürzbar ist, wodurch an Mauerwerk bei Ummantelung der Rauchfanggruppe gespart und hiedurch Platz für Verkehrsöffnungen geschaffen wird. — Julius Zerkowitz, Wien. Ang. 9. 12. 1911.

36. **Vorrichtung zur Verhütung des Gasausströmens beim Abgleiten des Schlauches vom Leitungsansatzstück**, bestehend aus einer selbsttätig schließenden und abdichtenden Vorrichtung: Außerhalb des Ansatzstückes ist eine Kappe drehbar angeordnet, welche durch den aufgesteckten Schlauch in der Offenstellung gehalten wird und beim Abgleiten des Schlauches die Gasausströmöffnung selbsttätig abschließt. — Julius Grünbeck, Wien. Ang. 30. 11. 1911.

36. **Feuerfester rostförmiger Brenner für flüssige Brennstoffe**: Der ganz oder teilweise aus porösem feuerfestem Stoff bestehende rostförmige Brennerkörper, in dessen Rahmen und Roststangen zusammenhängende Hohlräume angeordnet sind, bildet eine allseits geschlossene, nur mit einer Zufuhröffnung für den flüssigen Brennstoff versehene Vergasungskammer, so daß die in derselben und in den Poren der Wände des Brennerkörpers entwickelten brennbaren Dämpfe nur durch diese porösen Wände ausströmen und sich mit der zwischen den Roststangen aufsteigenden Luft mischen können. — Samuel Wulff, Kopenhagen. Ang. 10. 2. 1912.

37. **Vorrichtung zur Spannung von Armierungseisen in massiven Dacheindeckungen**: Die die Zugspannungen in der Platte aufnehmenden Drahteinlagen sind über je zwei auf einem Unterstützungsbalken angeordnete Überhöhungen gezogen und zwischen diesen durch Niederpressung gespannt. — Gesellschaft für Neue Bauweisen m. b. H., Kiel. Ang. 22. 5. 1912.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.537 **Normalien zu Rohrleitungen für Dampf von hoher Spannung 1912**. Aufgestellt vom Verein deutscher Ingenieure. 3 Seiten (32 × 24,5 cm) Text, 1 Zahlentafel und 1 Zeichnung.

Diese sehr beachtenswerten Normalien gelten für Rohre von 25 bis 400 mm Durchmesser, für einen Betriebsdruck bis 20 Atm. Überdruck und für eine Dampftemperatur bis 400° C. Die Einzelstücke sind bei gewöhnlicher Temperatur mit dem doppelten Höchstbetriebsdruck zu prüfen, wobei sie unter Druck mit dem Hammer abzuklopfen sind. Bei den Festigkeitsberechnungen ist als Druckfläche der Flanschverbindungen jene Kreisfläche zugrunde gelegt, welche sich bis zur Außenkante der Dichtungsringfläche erstreckt. Gußeisen darf bis 8 Atm. zu Rohren, Formstücken und Ventilkörpern für alle Durchmesser, von 8 bis 13 Atm. zu Ventilkörpern und Formstücken für alle Durchmesser, zu Rohren nur bis 150 mm Durchmesser, über 13 Atm. überhaupt nicht verwendet werden, mit Ausnahme von Ventilen bis 50 mm Durchmesser. Für 30 mm starke Rundstäbe mit Gußhaut muß es bei 600 mm Entfernung der Auflager eine Biegefestigkeit von mindestens 3400 kg/cm² und eine Durchbiegung von wenigstens 10 mm ergeben. Gewöhnliche Bronze ist für Ventilkörper und Formstücke bei Temperaturen bis 220° C zulässig, wenn sie bei Zimmertemperatur eine Zugfestigkeit von mindestens 2000 kg/cm² bei wenigstens 15% Dehnung besitzt. Soll bei Verwendung von Legierungen über 220° C hinausgegangen werden, so erscheint es geboten, die Festigkeitseigenschaften für die betreffenden höheren Temperaturen zu ermitteln. Aus Flußeisen oder Schweißeisen können die Schrauben und Rohrwandungen, aus Flußeisen, Schweißeisen oder Stahlguß die Flansche angefertigt werden. Die Ventile werden aus Stahlguß, die Formstücke aus Stahlguß, Fluß- oder Schweißeisen hergestellt, sofern nicht Gußeisen oder Bronze unter vorstehenden Beschränkungen gewählt wird. Die Festigkeit und Dehnung — auf die Meßlänge $l = 11,3\sqrt{f}$, worin f den Stabquerschnitt bedeutet — sollen für Flußeisen 3600 bis 4500 kg/cm² bei wenigstens 20% Dehnung, für Schweißeisen in der Längsrichtung mindestens 3400 kg/cm² bei wenigstens 12% Dehnung, in der Querrichtung mindestens 3200 kg/cm² bei wenigstens 8% Dehnung und für Stahlguß mindestens 3800 kg/cm² bei wenigstens 20% Dehnung betragen. Bei Stahlguß gelten diese Festigkeitszahlen für angegossene Probestäbe. Stumpfgeschweißte Rohre sollen nicht verwendet werden. Winkelansätze sind für alle Rohrdurchmesser und für Drücke bis 20 Atm. zulässig. Die Verbindung der Flansche mit den Rohren mittels Lötung allein ist nicht zulässig, die Sicherung der Flanschköpfe gegen Abschieben von den Rohren muß durch Schweißen oder Nieten, durch Einwalzen,

mittels Gewindes oder durch Umbördeln erzielt werden. Das Aufschweißen von Bordringen ist bis 250 mm zulässig, wobei der Schweißdruck durch mechanische Vorrichtungen zu erzeugen ist. Das Verschweißen von Bordringen und Flanschen kann nur für größere Rohrweiten empfohlen werden, bei denen eine beiderseitige Bearbeitung der Schweißnaht möglich ist. Die Flansche können mit Schräg- oder Flachsitzen ausgeführt werden. Bis zu 80 mm Durchmesser stimmen die Flansch- und Lochkreisdurchmesser mit den Maßen der gußeisernen Flanschrohre für geringen Druck überein; über 80 mm hinaus sind sie größer. Die glatten Bordringe und Flansche setzen ein dem hohen Druck und der hohen Temperatur entsprechendes Dichtungsmaterial voraus. Die Abmessungen der Bordringe und Flansche gestatten auch die Herstellung von Nut und Feder. Die Abmessungen der Rohre wurden den tatsächlichen Ausführungen der deutschen Rohrwalzwerke entsprechend angenommen. Für die Herstellung ist der Außendurchmesser maßgebend. Von den in der Zahlentafel enthaltenen Abmessungen sind nur die Maße für Flansch- und Lochkreisdurchmesser sowie die Angaben für Zahl und Stärke der Schrauben bindend. In diese Normalien sind die Verbindungen für Kupferrohre sowie die Verbindungsteile aus Bronze nicht mehr aufgenommen, weil sie für überhitzten Dampf nicht empfohlen werden können. Die nur ausnahmsweise ausgeführte Konstruktion der Flansche mit Dichtungsnut ist weggelassen worden. Von der Aufnahme der Baulängen für die Ventile wurde abgesehen. Auch die Empfehlung, die fertigen Rohrleitungen nach den für Dampfkessel geltenden Vorschriften zu prüfen, ist fallen gelassen worden. Für Gußeisen sollen die Prüfungsbestimmungen des Vereins deutscher Eisengießereien und des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik für Maschinenbau von hoher Festigkeit angewendet werden. Wir empfehlen diese Normalien der verdienten Beachtung aller Konstrukteure. π

10.627 Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung. Von Dr. E. Mörsch. 710 Seiten (26×17 cm) mit 742 Textabbildungen. IV. Auflage. Stuttgart 1912, Konrad Wittwer (Preis M 18).

Die vierte Auflage des bekannten Werkes „Der Eisenbetonbau“ von Mörsch ist vollständig neu bearbeitet und sehr erweitert worden (von 374 auf 710 Seiten). Der theoretische Teil wurde wesentlich vermehrt und namentlich durch zahlreiche ausführlich besprochene Versuche erläutert. Ebenso wurde auch der konstruktive Teil beträchtlich vergrößert und es wurden überall die neuesten Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons berücksichtigt. Die Beispiele für die Anwendung des Eisenbetons wurden wie früher nur aus dem Material der Firma Wayss & Freytag A. G. entnommen, was zu bedauern ist, da dadurch die Vollständigkeit leidet. Es muß aber hervorgehoben werden, daß dennoch die Beispiele sehr mannigfaltig sind und alle Gebiete der Anwendung darstellen.

Wir finden auch neue, bisher meines Wissens nicht veröffentlichte Versuche mit umschnürten Eisenbetonsäulen, deren Besprechung eines besonderen Aufsatzes bedarf, namentlich da Mörsch eine neue Formel für die Berechnung solcher Säulen

$$P = F_0 \sigma_s + F_k \left(1 + m \frac{F_0}{F_k} \right) K_b$$

aufstellt. Hierin bedeutet σ_s die Quetschgrenze der Längseisen, F_k den Kernquerschnitt, m einen durch die Versuche ermittelten Koeffizienten, K_b die Druckfestigkeit des nichtarmierten Betons. Den Koeffizienten m nimmt Mörsch veränderlich an, und zwar:

für $K_b =$	120	140	160	180	200	220 kg/cm^2
$m =$	71	59	50	43	38	34 „

Die Richtigkeit dieser Koeffizienten scheint mir jedoch auf Grund der bisherigen Versuche noch nicht bewiesen. Hingegen sind die Regeln zum Entwerfen der umschnürten Säulen sehr beachtungswert. Nach dem Verfasser soll die Gesamtmenge der spiralumschnürten Konstruktionen (Längseisen und Spiralen) nicht unter 1,5% und nicht über 8% des Kernquerschnittes betragen. Die Längseisen F_0 sollen zu der Spiraleisenmenge F_0' in einem Verhältnis von 1:1 bis 1:3 stehen. Das Verhältnis der Ganghöhe s zum Kerndurchmesser (mittleren Wickeldurchmesser) D_1 , also $s:D_1$, bei einer Spiraleisenmenge bis 2% des Kernquerschnittes soll etwa $1/7$ bis $1/8$, bei höherer Spiralarmierung $1/5$ bis $1/10$ sein. Ein Graphikon erleichtert die Dimensionierung nach diesen Regeln.

Mörsch ist kein Freund der doppelten Armierung, will lieber die untere Eiseneinlage von F_0' vermehrt haben und erklärt sich bei einfach armierten Balken für die Erhöhung der zulässigen Betondruckspannung von 40 auf 60, sogar 70 kg/cm^2 , wie dies die schweizerischen Vorschriften erlauben. Der Verfasser bespricht auch die preußischen Bestimmungen vom Jahre 1907 und spricht sich ganz richtig gegen die vorgeschriebene Berechnung der Zugspannungen nach der Phase I aus. Bei der Besprechung der Biegung mit Achsialkraft gibt jetzt der Verfasser auch die Formeln für die Dimensionierung. Er bespricht auch kurz die Versuche mit Biegung und Achsialdruck, und zwar nur zwei französische Versuche. Meine Versuche mit exzentrisch belasteten Säulen sowie die Versuche von Withy, die die Richtigkeit der bisher angewendeten Berechnungsweise dargetan haben, erwähnt er gar nicht.

Die Bügel betrachtet der Verfasser als einen weiteren Sicherheitsfaktor, der in Wirksamkeit tritt, wenn andere Konstruktionselemente ihren Dienst versagen. Bezüglich der Haftspannungen meint er, daß die Berechnung derselben unterbleiben kann, wenn die Eisen

mit runden oder spitzwinkligen Haken versehen sind. Bei der Berechnung der schiefen Eisen und der Bügel will er keinen Gebrauch von der Zugfestigkeit des Betons machen. In der Mitte des Balkens, wo abgeogene Eisen nicht zur Verfügung stehen, berechnet er die Bügel für die ganze Querkraft. In dem Erscheinen von Rissen sieht der Verfasser keine Gefahr, wenn sie von der nötigen Eisenmenge in richtiger Anordnung gekreuzt werden.

Der zweite Teil des Buches, welcher die Anwendungen des Eisenbetons bespricht, wurde auch wesentlich erweitert, die Dächer und Hallenbauten werden eingehend erörtert. Der Verfasser hält das System Vierendeel als unzweckmäßig und unwirtschaftlich und schlägt für Gitterträger aus Eisenbeton gut durchdachte Knotenkonstruktionen vor.

Ich zweifle nicht, daß die neue Auflage des bekannten Werkes des berühmten Verfassers sich so rasch wie die vorigen unter Fachleuten verbreiten wird.

Dr. M. Thullie

13.847 Anleitung zur Ausführung und Ausarbeitung von Festpunktnivellements. Bearbeitet vom königlich bayerischen Hydrotechnischen Bureau in München. Jänner 1912. 55 Seiten (23 × 15 cm). München, Piloty und Loehll.

Das bayerische Hydrotechnische Bureau plant in sehr dankenswerter Weise die Veröffentlichung der von Behörden und Privaten in Bayern nach den Grundsätzen vorstehender Anleitung ausgeführten Festpunktnivellements. Ein solches Nivellement muß mindestens im Anfangs- und Endpunkte mit Hauptfestpunkten (Kugelbolzen) ausgestattet sein und hinsichtlich des Nivellierapparates und des Verfahrens dieser Anleitung entsprechen. Das Bureau gibt kostenlos die erforderlichen Drucksorten her. In sämtlichen Kulturländern werden seit 80 Jahren, das ist seit Beginn der Eisenbahnzeit, mit Aufwand vieler Mühe und großer Kosten zu den verschiedensten technischen Zwecken (Straßen-, Eisenbahn-, Wasserbau, Melioration, Topographie, Flurbereinigung, Kanalisation usw.) Nivellierungen durchgeführt, die nach gewisser Zeit meist vollständig verloren gehen und immer wieder Neuarbeiten usw. verursachen. Die Anleitung verfolgt den Zweck, die Ausführung von Festpunktabwägungen auf eine einheitliche, möglichst verlässliche und gleichwertige Grundlage zu stellen und eine Sammlung von Höhenpunkten anzubahnen, so daß die gewöhnlichen Nivellierungen angeschlossen und geprüft werden können. Die Anleitung ist frei von dem Streben, übertriebene Genauigkeit zu erzielen, erstrebt aber den möglichsten Erfolg bei einem Mindestmaß von Arbeit. Als Höhenmarken des bayerischen Präzisionsnivelements, an die so oft als möglich angebunden wird, dienen zylindrische Höhenbolzen, von denen mittels „Anschlußlibelle“ oder mittels an der Latte verschiebbarem, mit Teilung versehenem Diopter die Höhenmarkenabnahme auf Millimeter genau stattfinden kann. Das Hydrotechnische Bureau sucht mit Kugelsteckbolzen den Nachteil der Höhenmarken, die umständliche Höhenübertragung auf die Nivellierlatte, zu beseitigen, dagegen ihre großen Vorzüge mit jenen der Kugelbolzen zu vereinigen. Es werden nur einfache Nivellierinstrumente in mäßiger Preislage vorausgesetzt. Fernrohr mit Objektivöffnung von 23 bis 30 mm, Brennweite von 270 bis 350 mm, somit etwa 20 bis 30fache Vergrößerung, so daß auf 50 m noch Millimeter gut geschätzt werden können. Das kippbare Fernrohr muß zur Fadenkreuzzentrierung in seinen Lagern um seine Längsachse drehbar sein, Reiter- oder Hänge-Röhrenlibelle*) mit Klammer. Ist die Libelle mit dem Fernrohr fest verbunden, so muß das Fernrohr „umlegbar“ sein. Libellenangabe für einen Teilwert von einer Pariser Linie (2,26 mm) 10 bis 15 Sekunden, Horizontalstellungsdosenlibelle. Obwohl das Stativ mit Metallteller oder Kopf ausgestattet erscheint, mag ein wirkliches Nivellierstativ ohne Schrauben zweckentsprechender sein. Es sind drei Formen von Nivellierinstrumenten der Firma Ertel & Sohn (München) abgebildet. Zwei Wendelatten mit versetzter Teilung. Es wird jede Lesung bei einspielender Libelle und nur mit einer Aufschreibung gemacht. Zulässiger mittlerer Kilometerfehler in der Ebene $\pm 5 \text{ mm } \sqrt{km}$; im Gebirge $\pm 8 \sqrt{km}$. Es ist der Anregung des Hydrographischen Bureaus im allgemeinen Interesse der größte Erfolg zu wünschen.

Vz. Pollack

13973 Über Seeretention, Hochfluten und das Problem konstanter Wasserführung. Von Dr. Paul Curti, Ingenieur. Mit 51 Textfiguren und 4 Tafeln. Zürich 1912, Albert Raustein.

Die vorliegende Studie weist den Weg, die ungünstigen Einflüsse zu korrigieren, die sich bei dem zur Kraftgewinnung an einer Flußstrecke notwendigen künstlichen Aufstau durch wachsende Wassermenge und gezwungenes Festhalten einer Oberwasserspiegellinie ergeben. Wie der Verfasser hervorhebt, kann das nach zwei verschiedenen Richtungen hin versucht werden: entweder soll die Druckhöhe durch Absenkung des Unterwasserspiegels oder die Wassermenge tunlichst konstant erhalten werden. Dr. Curti betritt den zweiten Weg und erstrebt die Regulierung der Wassermengen, wodurch auch die schädliche Verminderung der Druckhöhe wegfiel. Er stellt in der Einleitung selbst fest, daß von einer vollkommenen Lösung der Aufgabe in allen Fällen nicht die Rede sein könne und stets nur eine gewisse Annäherung werde erreicht werden, daß aber gerade darum eine Zergliederung des Problems in die einzelnen Faktoren nötig ist, um von Fall zu Fall jeden für sich so ausgiebig korrigieren zu können, als die Wirtschaftlichkeit der Ver-

*) Eine feste möglichst spannungsfreie Doppellibelle wäre vorzuziehen.

bauung es zuläßt. Im ersten Kapitel behandelt der Verfasser die Retention von Seebecken. Im zweiten Kapitel bespricht er den Verlauf der Wellenbewegung für einfache Verhältnisse, d. i. in einem rechteckigen sehr breiten Kanal, in dem die Tiefe überall gleich und das Wasser in vollkommener Ruhe sich befindet, stellt für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit der Teilchen theoretische Formeln auf, welche diese Größen als Funktion der Wellenerhöhung und der Wassertiefe darstellen, aber noch eines erst zu bestimmenden Korrektionsfaktors bedürfen, und fügt eine Untersuchung über die Form der Welle und die Wellenreibung bei. Im vollen Bewußtsein, daß die Ergebnisse der Theorie nicht genügen, zeigt Dr. Curti im letzten Abschnitt, wie die Flutbewegung in einem Gewässernetze zweckmäßig verfolgt und aufgezeichnet wird. In der Zusammenstellung des Materiales weist er darauf hin, wo die Korrektur am wirksamsten ansetzt. Die erwähnten Untersuchungen des Verfassers sind sehr interessant und bieten Anregung zum weiteren Ausbau der so wichtigen Materie.

Ing. Finkelhaus

13.794 **Les Appareils de Levage, de Transport et de Manutention mécanique.** Von Étienne Pacoret, Ingénieur civil. Sonderheft der Zeitschrift „La Technique Moderne“, Band IV. 180 Seiten (31 × 24 cm) mit zahlreichen Abbildungen. Paris 1911, H. Dunod et E. Pinat (Preis geb. F 12).

Der Verfasser weist in der Einleitung auf die große Bedeutung hin, die den Hebezeugen und Transportvorrichtungen in den modernen Betriebsstätten zukommt und die es mit sich gebracht hat, daß an Stelle der wenigen früher angewendeten Hebezeugtypen nunmehr eine Fülle der verschiedensten Anordnungen und Konstruktionen getreten ist, namentlich seitdem die Elektrotechnik diesen Zwecken nutzbar gemacht wurde. Um einen orientierenden Überblick über dieses reichhaltige Gebiet zu geben, teilt der Verfasser die Hebezeuge und Transportmittel in drei große Gruppen, nämlich in die einfachen Winden und Flaschenzüge, in die Aufzüge und Krane und in die mechanischen Transportvorrichtungen, und geht von den einfachsten Schrauben- und Zahnstangenwinden aus, um fortschreitend bis zu den modernen Massentransportmitteln, wie sie in den großen Eisenwerken und Lagerhäusern, auf Eisenbahnen und Schiffen, in Hafen- und Dockanlagen usw. in Verwendung stehen, zu gelangen und auf diese Art die ganze Entwicklung des Kranbaues, die Vielseitigkeit der Ausführungsformen und die Mannigfaltigkeit der Benutzung darzulegen. Der textliche Teil der Abhandlung ist unter Beschränkung der Beschreibungen auf die wesentlichsten Momente durch eine große Zahl von Abbildungen vorteilhaft ergänzt, und wenn diese auch mitunter im Drucke etwas unendlich wiedergegeben sind, so vermitteln sie in ihrer Gesamtheit dem Leser doch ein recht anschauliches Bild von dem hohen Stande dieses Zweiges der Technik. Wer sich demnach ohne viel Mühe und verhältnismäßig rasch in dieses Gebiet einen Einblick verschaffen will, dem kann das in Rede stehende Heft bestens empfohlen werden.

Kz.

13.685 **Lüftungs- und Heizungsanlagen.** Von Johann Eugen Mayer, beratendem Ingenieur für Heizungs- und Lüftungsanlagen in Donaueschingen. 190 Seiten (26 × 17 cm) mit 85 Abbildungen. Leipzig, Karl Scholtze (Preis geb. M 6).

Es ist hier ein gemeinverständliches Lehrbuch für Schüler an Mittelschulen für den Hochbau beabsichtigt, das auch als Nachschlagebuch und Berater für Baumeister, Architekten und Bauherren sich eignen soll. Die Aufgabe ist eine schwierige und in dem vorhandenen engen Rahmen wohl kaum erfüllbare, umso weniger, als auch in abseitsliegende Einzelheiten, so Ozonieren, Entstaubung von Wohngebäuden und Fabriksanlagen, eingegangen wird. Dafür sind die Schnellumlaufturbinen in zehn Zeilen abgetan. Bei dem formelreichen Abschnitt über die Berechnung künstlicher Lüftungsanlagen ist zu befürchten, daß er niemandem nutzt. Ratsam wäre es, in einem deutschen Lehrbuche Wendungen wie „100 cm³ Luft enthalten rot. 21 cm³ Sauerstoff“ zu vermeiden. Die Abbildungen sind zum guten Teile Preisbüchern entnommen; die äußere Ausstattung des Buches ist eine gute.

Beraneck

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die 8. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1912/1913.

Samstag den 21. Dezember 1912.

Vize-Präsident Ing. Brausewetter eröffnet um 7 Uhr 10 Min. die Versammlung, begrüßt die Erschienenen und teilt mit, daß Präsident Oberbaurat Günther durch die Generalversammlung des Montanvereines, der er als geschäftsführender Vize-Präsident beizuwohnen hat, verhindert ist, den Vorsitz zu führen.

Der Vorsitzende hält dem am 18. d. M. verstorbenen Ministerialrat Dr. Ing. W. v. Tinter einen warmempfundenen Nachruf, den die Anwesenden zum Zeichen der Trauer stehend anhören. Der Verein verliere in Tinter nicht bloß ein langjähriges treues Mitglied, sondern auch einen tatkräftigen Förderer, die technische Wissenschaft beklagt den Verlust einer Zierde ihrer Kreise, die ungezählten Ingenieure, die in den letzten Dezennien die Wiener Hochschule absolviert haben, betauern

ihren hochgeschätzten Lehrer, der stets ein so warmfühlendes Herz für seine Hörer gehabt hat. Wer Tinter gekannt hat, wird sein Andenken in Ehren halten.

Der Vorsitzende teilt zu den in der Nr. 51 der „Zeitschrift“ bekanntgegebenen Wahlergebnissen der letzten Geschäftsversammlung mit, daß der neugewählte Zeitungsausschuß Regierungsrat Arch. Vitus Berger zum Obmann und Kommissär Ing. Otto Böhm zum Obmannstellvertreter gewählt hat. Der Wahlausschuß hat in seiner konstituierenden Sitzung vom 20. d. M. Professor Dpl. Chem. Josef Klauudy zum Obmann und Oberbaurat Arch. Hermann Helmer zum Obmannstellvertreter gewählt.

Der Vorsitzende gibt das Ergebnis der Neuwahlen des Ingenieur- und Architekten-Vereines in Karlsbad bekannt*).

Der Vorsitzende entbietet, nachdem im heurigen Jahre keine Versammlung mehr stattfindet, allen Mitgliedern die besten Weihnachts- und Neujahrswünsche und gibt der Hoffnung Ausdruck, daß das neue Jahr dem Vereine in seinen Bestrebungen reichen Erfolg bringen möge.

Hierauf erteilt der Vorsitzende dem Architekten Dr. Holej das Wort zu seinem angekündigten Vortrag: „Über moderne Monumentalarchitektur“.

Den durch zahlreiche Lichtbilder unterstützten, vorzüglichen Ausführungen des Vortragenden sei hier kurz folgendes entnommen:

Vor einem Vierteljahrhundert ertönten die ersten entschiedenen Rufe nach einer neuen Kunst in dem 1887 erschienenen Werke Hermann Helfrichs „Neue Kunst“. In diesem Werke sowie in vielen anderen nachher erschienenen programmatischen Schriften über die neue Kunst werden sehr viele Postulate aufgestellt, was diese alles soll. Der Vortrag soll eine Rückschau enthalten über die in den letzten Jahren geschaffenen Werke der außerösterreichischen Monumentalbaukunst, während die Behandlung der österreichischen einem späteren Vortrage vorbehalten bleibt. Die Grundlagen für die Entstehung eines neuen Stiles, neue soziale Bedürfnisse, neue Konstruktionen, neue Baustoffe und das bewußte, künstlerische Wollen nach neuen Ausdrucksmitteln, sind heute gegeben und wir können feststellen, daß die Anhänger der verschiedensten Kunstrichtungen sich in dem Streben nach einem neuen Stil entschieden einander genähert haben. Aus der doktrinären, historischen Auffassung, wie in der Kaiser Wilhelm-Gedächtniskirche in Berlin, der Kreuzschule in Dresden, dem Berliner Dom, entstand das Wollen nach einer neuen Stellung der Baukunst zur Vergangenheit. Den Ausgangspunkt dieser Richtung bezeichnet Gottfried Semper, der nicht nachahmen, sondern in den Formen der Verflorenen ebenso schaffen will wie im Geiste der neuen Zeit. Auch Siccartsburg und vander Nüll zeigen sich in ihren Bauten so recht als Stilsucher; auf demselben Weg des Eklektizismus geht auch Wallot in seinem Reichstagsgebäude in Berlin, dessen Bedeutung für die moderne Kunst eingehend gewürdigt wird. Parallel mit dieser Richtung geht eine zweite, die in ihren Forderungen nach Materialgerechtigkeit und Zweckmäßigkeit auf Semper zurückgeführt werden kann. Hierher gehören die Bestrebungen der Materialisten, aus den neuen Konstruktionsmaterialien, Eisen und Glas und Beton und Eisen, neue Formen zu entwickeln, wie auf dem ersteren Gebiet in Brüssel durch Horta in radikaler Weise im „Maison du peuple“ und auf dem Gebiete des Eisenbetons in den monumentalen Wohnhausbauten.

Der erste Platz in der Entwicklung der modernen Baukunst gebührt Messel in Folge seiner glücklichen Vereinigung von Eklektizismus im besten Sinne und Materialismus. Der Wertheimbau in Berlin wird besprochen, ebenso die anderen Werke Messels, wie das Museum in Darmstadt, das Haus Simon in Berlin und vor allem die großen Bauten der Landesversicherungsanstalt, Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Schulthehaus und die Nationalbank in Berlin.

Als Kontrastwirkung zur Art, wie Messel die modernen Probleme bewältigt, werden moderne Bauten in New York aufgeführt, die durch ihre gänzlich unorganische Aufeinanderpflanzung verschiedener Renaissancefassaden abstoßend wirken.

Messel verwandt ist der Baurat der Stadt Berlin Ludwig Hoffmann, der besonders auf dem Gebiete moderner Wohlfahrts- und Schulbauten in jeder Hinsicht Vorbildliches geschaffen hat und aus dessen jüngstem Werk, dem Rathaus in Berlin, tiefes Gefühl für die Grundprobleme der Architektur spricht.

In Süddeutschland herrscht unter Führung der Münchener Schule unter Gabriel v. Seidl eine freie malerische Auffassung des Historismus. Der hervorragendste Vertreter der individualistischen Richtung Olbrich wird in seinen Bauten besprochen. Interessant ist der Entwicklungsgang dreier Vertreter dieser Richtung, Dülfer, Billing und Kreiss, die in ihren jüngsten Werken eine sehr bemerkenswerte Annäherung an die Tradition in der Richtung des von Messel inaugurierten klassischen Eklektizismus vollzogen haben.

Reicher Beifall lohnte die außerordentlich reich durch Lichtbilder belebten Ausführungen des Vortragenden, dem der Vorsitzende für die geistvolle Führung auf dem Wege zur neuen Kunst aufs wärmste dankt, worauf er um 8 Uhr 15 Min. die Versammlung schließt. —W—

*) Stadtbaudirektor Franz Drobny, Obmann; Inspektor Ing. Franz Stephanides, Obmannstellvertreter; Ing. Hubert Rücker, Schriftführer; Gewerbeinspektor Ing. Maxim. Schutt und Oberingenieur Rudolf Mimler, Archivar.

RUNDSCHAU

Vom Panamakanal. Eines der wichtigsten technischen Probleme bei der Fertigstellung des Panamakanales ist die Beleuchtung des Fahrwassers, die den Schiffen auch zur Nachtzeit die Benutzung des Kanales ermöglichen soll. Diese Frage ist nun durch das bekannte Sonnenventil gelöst worden. Die Einfahrt und auch das Fahrwasser auf dem Gatunsee wird zur Nachtzeit durch eine doppelte Reihe von 60 großen Leuchtbojen bezeichnet, deren weittragende Blinkfeuer selbsttätig durch das Ausbleiben der Sonnenstrahlen in Gang gesetzt werden. Die Sonnenstrahlen wirken nämlich auf ein Ventil, das bei Sonnenaufgang das Blinkfeuer automatisch löscht und bei Eintritt der Dunkelheit von selbst wieder entzündet. Dieses Ventil besteht aus einem Glaszylinder, in dessen Innern sich vier Metallscheiben befinden, deren mittlere mit Ruß bedeckt ist, so daß diese die Sonnenstrahlen aufsaugt, während die drei anderen Scheiben poliert sind und die Strahlen reflektieren. Unter der Einwirkung des Sonnenlichtes dehnt sich nun die mittlere Scheibe mehr als die anderen und diese größere Dehnung wird dazu benutzt, um ein Ventil zu öffnen oder zu schließen. Das Ventil aber führt dem Brennaparat das Azetylen zu oder verhindert die Zufuhr. Im Innern der Bojen ist ein kleiner Dauerbrenner angebracht, der zufließendes Gas sofort entzündet. Am Tage wird durch die Dehnung der mittleren Metallplatte die Gaszuführung unterbunden; die Boje ist automatisch geschlossen.

Ein Schiffahrtstunnel ist bei dem geplanten Main-Werrakanal in Aussicht genommen worden. Ursprünglich war beabsichtigt, vom Lauf der Werra bei Ober-Maßfeld einen Kanal über das Gebirge zu führen, das bei Römhild überschritten werden sollte. Die hiezu notwendigen drei Schiffshebewerke erwiesen sich bei eingehender Prüfung des Projektes jedoch als zu kostspielig und auch nicht als praktisch. Man ist deshalb auf den Gedanken gekommen, an Stelle der Hebewerke einen schiffbaren Tunnel durch das Gebirge hindurchzulegen, und eine Mannheimer Firma ist beauftragt worden, diesen Plan auszuarbeiten. Von Römhild aus wird sich der Kanal dem Laufe der Rodach und Itz zuwenden, um bei Bamberg in den Main zu münden. Vom Einfluß der Rodach in die Itz soll dann ein Stichkanal nach Koburg gelegt werden.

Über leitende Grundsätze der Staatsbahnverwaltung sprach Ende des Vormonates Exzellenz Dr. v. Wittek im Vortragszyklus der freien Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung. Er erörterte einleitend die Ausbreitung des Staatsbahnsystems — derzeit 60% des europäischen Bahnnetzes — in den Kontinentalstaaten, die Bedeutung der Staatsbahnverwaltung als allgemeines Volksinteresse und ihre leitenden Grundsätze in verkehrspolitischer, volkswirtschaftlicher, sozialpolitischer und finanzieller Hinsicht. Er behandelte auch die Organisation der Staatsbahnverwaltung in den einzelnen hiefür besonders in Betracht kommenden Ländern, wobei sich Gelegenheit bot, auch die Fragen zu berühren, welche bezüglich der Reform dieses Verwaltungszweiges in Österreich derzeit aktuell sind. Der Vortragende sprach sich für die Beibehaltung der bestehenden zweistufigen Organisationsform — Staatsbahndirektionen unter dem Ministerium — und gegen die Einschaltung einer oder mehrerer Generaldirektionen zwischen die zentrale Ressortleitung und die betriebführenden Verwaltungsbehörden aus. Er trat wärmstens für die Aufrechterhaltung der nach dem Routeprinzip gebildeten einheitlichen Direktionen der letztverstaatlichten großen Privatbahnen (Nordbahn, Staatsbahn, Nordwestbahn) ein, ohne eine zweckmäßigere Gruppierung durch den Austausch einzelner Bahnstrecken auszuschließen, und verwies auf das rege Interesse der Geschäftswelt an dem Bestande dieser altgewohnten und eingelebten organisatorischen Einrichtung. Vielleicht wäre eine Annäherung an dieselbe bezüglich der westlichen Hauptverkehrsroute durch einheitliche Zusammenfassung der Linie Wien—Salzburg erwägenswert. Der Errichtung neuer Staatsbahndirektionen, abgesehen von der Ausgestaltung jener der böhmischen Nordbahn für die nordöstlichen deutschen Teile Böhmens, sowie der Errichtung von Zentralämtern für die technischen Geschäfte des Ministeriums steht der Vortragende mit äußerster Reserve gegenüber. Dagegen billigte er die Zusammenfassung der manipulativen Tarifierenden in dem Tarifierungs- und Abrechnungsamt und empfahl die Errichtung von Hilfsstellen des Ministeriums für solche Geschäftsgruppen, welche Massenarbeit durch vorwiegend mechanisch tätige Hilfskräfte bedingen (Wagenumlauf, Abrechnungen verschiedener Art, Eisenbahnkontrolle und dergl.). Durch solche Hilfsstellen im Vereine mit einer entsprechenden Dezentralisation des Wirkungskreises zugunsten der Staatsbahndirektionen, welchen bei größerem Gebietsumfang Inspektorate unterzuordnen wären, würde das Ministerium geschäftlich und personell entlastet und seinem eigentlichen Berufe — der Aufstellung und Vertretung des Budgets und der Gesamtgebarung der einheitlichen Oberleitung, den verkehrspolitischen Aktionen, der Entscheidung wichtiger prinzipieller und Personalfragen — ungeschmälert zurückgegeben. Bezüglich der Beiräte (Staatsbahnrat, eventuell Bezirkseisenbahnräte), die den lebendigen Kontakt der Staatsbahnverwaltung mit den Interessentenkreisen gewährleisten und deren Beibehaltung aus diesem

Grunde zweckmäßig ist, wurde der Wunsch ausgesprochen, daß die in selbe als Mitglieder zu entscheidenden Vertreter von Interessentenkreisen diesen ihrer Lebensstellung nach wirklich angehören sollen und der rein wirtschaftliche Beruf solcher beratender Körperschaften durch möglichste Fernhaltung von Berufspolitikern gewahrt werde.

Ein Schwimmdock zur Hebung von Unterseebooten wurde kürzlich in Cherbourg vom Stapel gelassen, das gesunkene Unterseeboote bis zu 40 m Tiefe zu heben vermag. Das vollständig aus Eisen gebaute Dock besteht aus zwei Schwimmern, die beweglich miteinander verbunden sind. Die darauf ruhenden Längsschienen bilden eine Laufbahn für zwölf zum Aufrollen der Hebeketten dienende Winden. Die Länge des Docks beträgt 64 m, seine Breite 20·40 m, sein Tiefgang bei voller Belastung 2·90 m. Die Winden werden durch eine Compoundmaschine von 700 PS in Bewegung gesetzt. Die zu hebende Last wird auf alle Winden gleichmäßig verteilt, um ein Zerreißen der Ketten zu verhüten, was bis jetzt fast stets die Hebung gesunkener Boote vereitelte. Gegenwärtig wird ein Versuchsboot von 400 t gebaut, um daran das Schwimmdock auszuprobieren.

Die Novelle zum Berggesetz. Der jüngst erschienene Bericht des volkswirtschaftlichen Ausschusses des Abgeordnetenhauses schlägt verschiedene Abänderungen des geltenden Berggesetzes vor. Der Ausschuß hat eine ganze Reihe von Resolutionen angenommen, die er der Regierung teils zur Durchführung, teils zur Würdigung empfiehlt. Am Gesetzentwurf selbst werden verschiedene textliche Änderungen in Vorschlag gebracht. Eine der Resolutionen fordert die Regierung auf, die zur Revision des allgemeinen Berggesetzes unternommen Vorarbeiten derart zu beschleunigen, daß der fertige Entwurf womöglich im Laufe des Jahres 1914 dem Reichsrat vorgelegt werden kann. Eine Resolution des Abgeordneten Günther und des Referenten Abgeordneten Z a r a n s k i schlägt vor, die technische Verwaltung des staatlichen Salinenwesens, über dessen rückständige und unfachgemäße Betriebsführung geklagt wird, dem Ministerium für öffentliche Arbeiten zu unterstellen.

Kaiser Wilhelm-Institut für Kohlenforschung. Über die Ziele dieser in Mülheim a. d. Ruhr neu zu schaffenden Anstalt wurden in einer der letzten Sitzungen der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft nähere Mitteilungen gemacht. Danach sollen sich die Forschungen in erster Linie auf eine Erhöhung des inneren Wertes der Kohle erstrecken, und zwar sollen außer der Steinkohle auch alle anderen Brennstoffe in den Kreis der Untersuchungen einbezogen werden. Weiter wird die Ausbeute an Ammoniak den Gegenstand eingehender Studien bilden. Ferner sollen alle bisher ungelösten Probleme, die mit den modernen Hilfsmitteln physikalischer und chemischer Methoden besser zugänglich erscheinen, wieder aufgenommen werden; so die direkte Erzeugung der Elektrizität aus Kohle, zu der es bis heute noch immer des Umweges über die Dampfmaschine, die Turbine oder des Gasmotors bedarf, wobei etwa drei Viertel der in der Kohle aufgespeicherten chemischen Energie in Form von Wärme nutzlos verloren gehen. Für die Lösung dieser Aufgabe kommen die sogenannten Brennstoffelemente und die Thermolemente in Betracht. Mit dem Baue des neuen Institutes soll im kommenden Frühjahr begonnen werden und hofft man, das Gebäude nach einjähriger Bauzeit seiner Bestimmung übergeben zu können. Für die Leitung der neuen Forschungsstätte ist der Professor der Technischen Hochschule in Berlin und Direktor des dortigen Elektrochemischen Institutes Dr. Franz Fischer gewonnen worden.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat dem Oberbaurat im Eisenbahnministerium Ing. Karl Rosner den Titel und Charakter eines Ministerialrates und dem Oberinspektor der österr. Staatsbahnen Ing. Hermann Ritter v. Littrow den Titel eines Hofrates verliehen.

In der am 19. Dezember l. J. abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung des Vereines der beh. aut. Zivil-Techniker in Niederösterreich wurde Se. Exz. der Minister für öffentliche Arbeiten Dr. techn. h. c. Ottokar Trnka in dankbarer Anerkennung seiner unvergänglichen Verdienste um die Errichtung von Ingenieur-Kammern zum Ehrenmitgliede des Vereines ernannt.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ing. Samuel Bauer die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs und dem Ing. Wilhelm C z e c z o w i e z k a die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitz in Niederösterreich erteilt.

Ing. Eduard Rebhan, Ing. Otto Renezeder und Architekt Emil Tranquillini wurden am 19. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zu Doktoren der technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Dr. Wilhelm v. Tinter, Ministerialrat, o. ö. Professor der Technischen Hochschule i. P. (Mitglied seit 1864), ist am 18. d. M. in Wien gestorben.