

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 59/60 (1912)
Heft: 17

Artikel: Wissenschaftliche Automobilwertung
Autor: E.H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30074>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

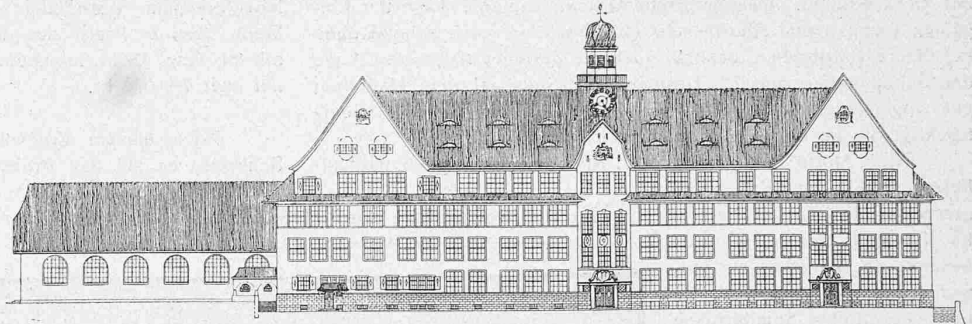
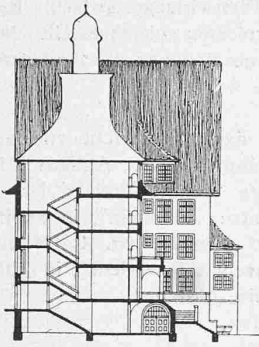
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



III. Preis. Motto „Juventuti inserviens. — Architekt E. Willy in Chur. — Westfassade 1:800.

I. Preis, Motto: „Hans Ardüser“: Architekten B. S. A. Schäfer & Risch, Chur.

II. „ „ „Montalin“: Architekt Otto Manz, Chur.

III. „ „ „Juventuti inserviens“: Architekt J. E. Willy, Chur, im September 1912.

Müller, Stadtbaumeister. R. Rittmeyer. Otto Pfister. J. Brunold-Lendi. C. Haltmeyer.

Wissenschaftliche Automobilwertung.¹⁾

Die Technik des Automobils mit Verbrennungsmotor, inaugurirt im Jahre 1885 durch die ersten betriebsfähigen Benzinmotorwagen von G. Daimler in Cannstatt und Benz in Mannheim, hat einen Stand erreicht, von dem aus bewusste und wirtschaftlich lohnende Fortschritte zu machen je länger je mehr eine technisch einwandfreie und erschöpfende Wertung des Automobils und seiner Teile nach Leistung und Wirkungsgrad voraussetzt.

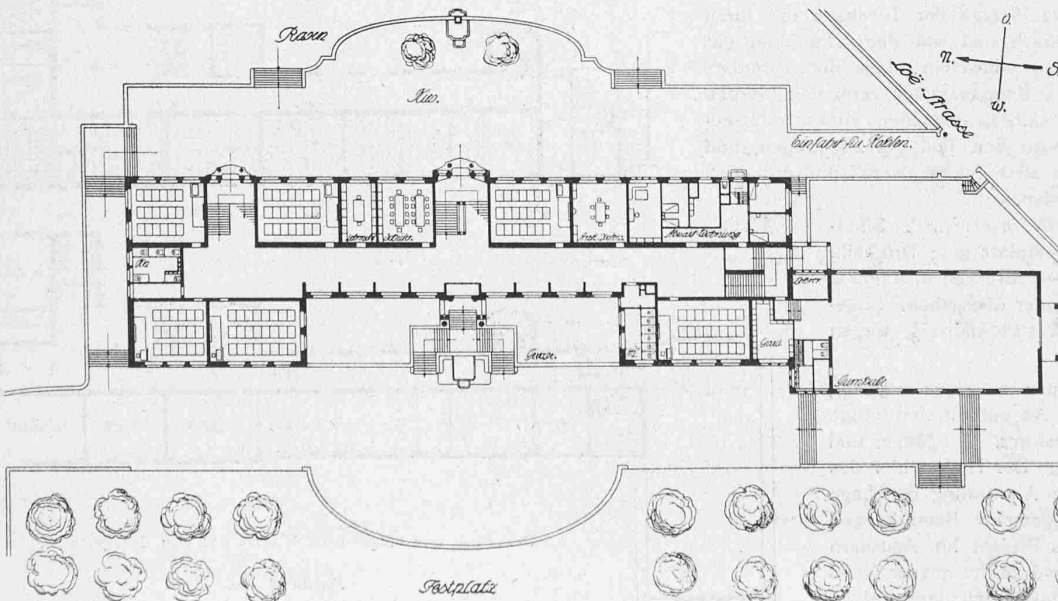
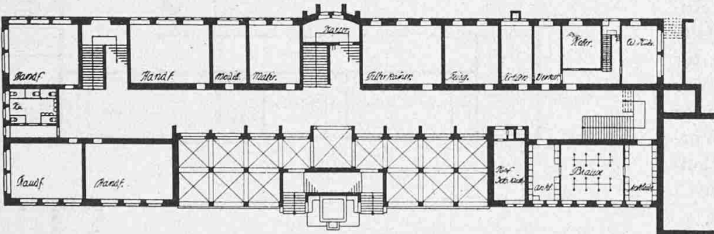
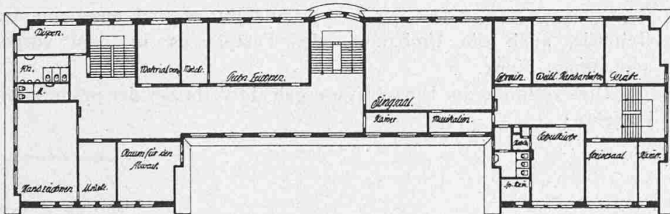
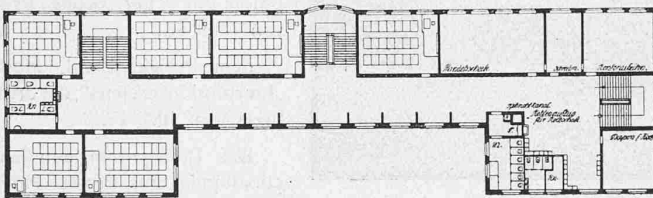
Eine solche Wertung muss sich auf alle Faktoren erstrecken, welche die Qualität und Wirtschaftlichkeit des Automobils bei dem Gebrauch bestimmen oder beeinflussen, für den es gebaut ist. Dabei ist nicht so sehr die Wertung des einzelnen Automobils, als vielmehr vergleichende Wertung von Automobilen und Teilen solcher von verschiedenem System oder doch verschiedener Ausführung zum Zwecke der Auffindung der Möglichkeiten weiterer Verbesserung ins Auge zu fassen.

Die technische Wertung der Automobilmotoren begegnet keinerlei besonderen prinzipiellen Schwierigkeiten. Die meisten Automobilfabriken besitzen Prüfstände, auf denen die technisch einwandfreie Untersuchung der Motoren möglich ist. Hier fehlt es mehr an einer technisch allgemein verständlichen Darstellungsweise der Versuchsergebnisse und an einer einheitlichen Basis, auf welche sie bezogen werden können.

Die technische Wertung des Automobils als Fahrzeug dagegen begegnet eigenartigen technischen und begrifflichen Schwierigkeiten. Die Beziehung

¹⁾ Besprechung der unter Literatur auf S. 13 u. 233 lfd. Bd. angekündigten Werke «Wissenschaftliche Automobilwertung».

Red.



III. Preis. Motto: „Juventuti inserviens“.

Verfasser:

Architekt J. E. Willy in Chur.

Grundrisse

vom Erdgeschoss, Keller, II. Stock und Dachstock.

Querschnitt.

Masstab 1:800.

der Leistung des Automobils zur Leistung seines Motors ist eine sehr komplizierte und der Vergleich der Leistungen von Automobilen von nicht genau gleicher Bauart und bei nicht genau übereinstimmendem Zustand der Fahrbahn und der Atmosphäre technisch einwandfrei nicht möglich. Die Vergleiche, demonstrierte oder behauptete, zwischen Automobilen verschiedener Herkunft, mit denen der Käufer bearbeitet wird, sind, wenn überhaupt ehrlich, zu einem grossen Teil auf Zufälle bei den Versuchen zurückzuführen, die sich der Kontrolle völlig entziehen. Dasselbe muss von den Vergleichen gesagt werden, welche aus Geschwindigkeits-Rennen und Zuverlässigkeits-Fahrten mit oder ohne Hilfe von Wertungsformeln abgeleitet werden.

Eine technisch einwandfreie Wertung des Automobils muss die nicht oder kaum kontrollierbaren Faktoren ausschalten, welche mit der Qualität des zu wertenden Teils des Automobils nichts zu tun haben, vor allem die Oberflächen-Beschaffenheit der Fahrbahn und die Windstossfläche der Karosserie. Schon geringe Unterschiede des Wertes dieser beiden Faktoren sind geeignet, den Vergleich zwischen zwei Automobilen in das Gegenteil dessen zu verwandeln, was richtig wäre.

Die Aufklärung, wenigstens zunächst einmal der technisch denkenden Automobilfahrer und -besitzer über die Voraussetzungen und die Durchführbarkeit einer technisch befriedigenderen Wertung der Automobile kann nur im richtig verstandenen Interesse auch der Automobilindustrie liegen und muss im Hinblick auf die grosse Bedeutung des Automobils und der Automobilindustrie als sehr zeitgemäss und begrüssenswert angesehen werden.

Einen Versuch, in dieser Richtung zu wirken, stellt das Laboratorium für Kraftfahrzeuge unter der Leitung von Geheimrat Prof. Dr. A. Riedler an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin dar und es kann nicht bestritten

werden, dass die 1911 und 1912 erschienenen Berichte dieses Laboratoriums sehr gute Winke und Anhaltspunkte für die Wertung des Automobils und dessen weitere Verbesserung geliefert haben, soweit praktische Ziele und Bedürfnisse in Betracht kommen.

Die Berichte sind mit graphischen Darstellungen der Versuchsergebnisse und der verschiedenen Beziehungen der Betriebsgrössen untereinander sowie mit Reproduktionen von Konstruktionszeichnungen der untersuchten Automobile und Teile solcher reichlich ausgestattet.¹⁾ Die Versuchsanordnungen sind ausführlich dargelegt und begründet.

Die Darstellungen erscheinen als von automobilistischem Verständnis getragen. Trotzdem, übrigens zweckmässigerweise, Kurven und Zahlen das

massgebende Wort in den Berichten führen, sind diese, namentlich die eingeschalteten Betrachtungen und Schlussfolgerungen, für die technisch urteilsfähigen Automobilisten sehr lesbar. Ihr Studium kann ihnen aufs wärmste empfohlen werden.

Die bis jetzt erschienenen zwei Bände umfassen folgende Berichte:

Band I, 1911.

- I. Automobil-Prüfstände und Untersuchungsverfahren.
- II. 20/30 PS Renault-Wagen.
- III. 100 PS Benz-Rennwagen.
- IV. 75 PS Adler-Rennwagen.
- V. Schlussfolgerungen.

Band II, 1912.

- VI. Mercedes-Elektromobil.
- VII. Wagentechnische Untersuchung des 35 PS Büssing-Armeelastzuges.
- VIII. 35 PS Büssing-Motor.
- IX. Lastkraftwagen im allgemeinen; Büssing-Kraftwagen; Versuche mit dem Büssing-Armeelastzug.
- X. Automobil-Schiebermotoren: Daimler-Knight-Motor 96/130, Mercedes-Knight-Motor 100/130, Daimler-Knight-Motor 101,6/129.

Zum Vergleich:

Adler-Ventilmotor 1909 90/125, Adler-Ventilmotor 1912 86/135.

(Anmerkung: Der Zähler ist der Durchmesser der Zylinderbohrung, der Nenner der Kolbenhub, beide in mm.)

Von den Versuchseinrichtungen des Laboratoriums verdient hier besondere Erwähnung der Prüfstand, auf welchem belastete Automobile sehr annähernd unter den Umständen untersucht werden können, unter denen sie auf glatter Strasse fahrend arbeiten; nur der sogenannte Luftwiderstand entzieht sich der Nachahmung auf dem Prüfstand, weil das Fahrzeug relativ zu seiner Umgebung und damit zur Luft stillsteht. Die Fahrbahn ist, wie sich aus Kontrollfahrten auf glatter harter Strasse ergeben haben soll, zutreffend nachgeahmt durch angemessen grosse mit Holz belegte Trommeln, welche von den auf sie abgestützten Treibrädern des zu untersuchenden Automobils angetrieben werden und mit geachteten Gleichstrommaschinen

¹⁾ Auf der folgenden Seite fügen wir zwei solcher Darstellungen als verkleinerte Abbildungsproben bei.

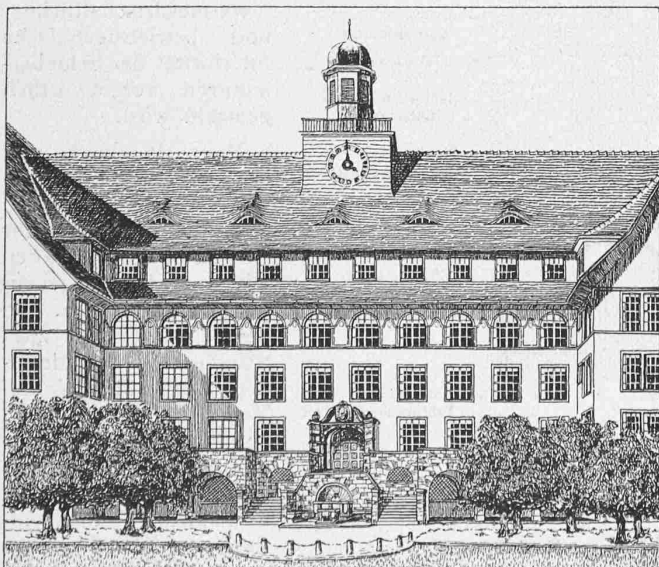
Red,

Wettbewerb Sekundar- und Handelsschulhaus in Chur.

III. Preis. Motto „Juventuti inserviens“. — Architekt J. E. Willy in Chur.



Gesamtbild von Nordwesten.



III. Preis. „Juventuti inserviens“. — Haupteingang Westseite.

gekuppelt sind. Die von den Treibrädern an die Trommeln (an die Fahrbahn) abgegebene Leistung ergibt sich dann in gewohnter Weise aus Spannung und Stromstärke und den Aichkonstanten.

Es ist nicht möglich, hier auf das in den Berichten Enthaltene näher einzutreten. Es mag genügen, die Aufteilung des Energiewertes des Treibmittels in Verluste und Nutzleistung für einen 30 PS Wagen bei 60 km/std Fahrgeschwindigkeit anzugeben. Daraus ist die in weiten Kreisen nicht bekannte Tatsache ersichtlich, dass die Getriebeverluste relativ gering, die Verluste in den pneumatischen Radreifen relativ gross sind. Es ist daraus auch ersichtlich, welche technische Geschmacklosigkeit die Ausschaltung des Schalldämpfers oder der sogenannte freie Auspuff ist.

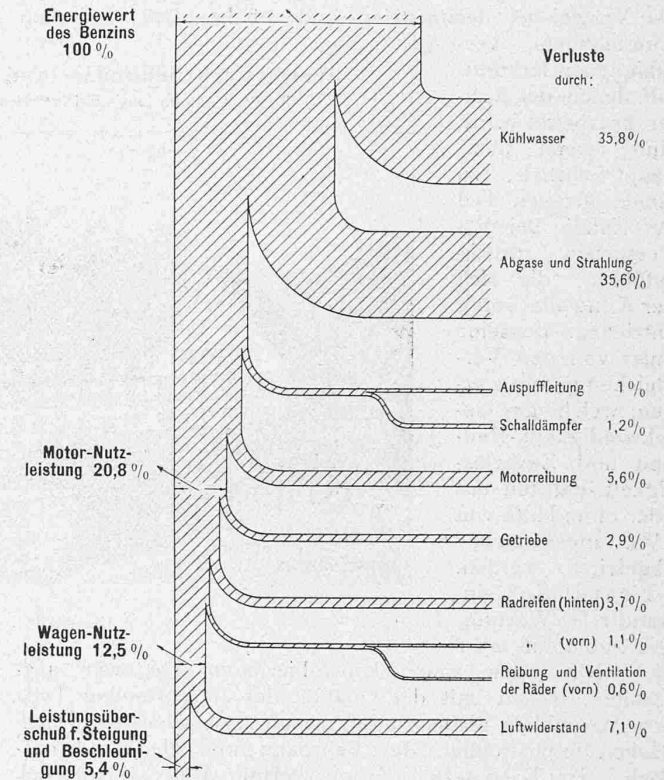
Verluste:		%	%
Kühlwassererwärmung		35,8	
Abgase und Strahlung		35,6	
Auspuffleitung		1,0	
Schalldämpfer		1,2	
Motorreibung		5,6	79,2
Motornutzleistung:	Getriebereibung	2,9	
	Hinterradreifen	3,7	
	Vorderradreifen	1,1	
	Axenreibung und Ventilation der Vorderräder	0,6	
Wagnutzleistung:	Luftwiderstand	7,1	
	Leistungsüberschuss für Beschleunigung, Steigung und schlechte Fahrbahn	5,4	12,5 20,8
Energiewert des Benzins			100

Die verschiedenen Wagen unterscheiden sich voneinander sowohl nach Gesamtverlust, als auch nach Verteilung des Gesamtverlustes auf die Einzelverluste.

Die Untersuchung der Wärmewirtschaftlichkeit der Automobile ist übrigens nur eine Seite der Aufgabe, um die es sich im Laboratorium für Kraftfahrzeuge handelt. Der Raum gestattet nicht, auf weiteres einzugehen.

Es ist in der Beschränkung der Ausdehnung und Mittel auch eines reichlich ausgestatteten Laboratoriums begründet, dass nicht viele Automobile und Motoren gleichzeitig oder innerhalb kürzerer Zeit bearbeitet werden können. Die Vergleiche, die auf Grund der Versuchsergebnisse in den Berichten angestellt werden, oder die sich dem Leser aufdrängen, bergen daher die nicht geringe Gefahr in sich, dass zu allgemeine Schlüsse auf die Erzeugnisse der betreffenden Fabriken gezogen werden, was weder gerecht, noch überhaupt statthaft wäre. So ist beispielsweise der

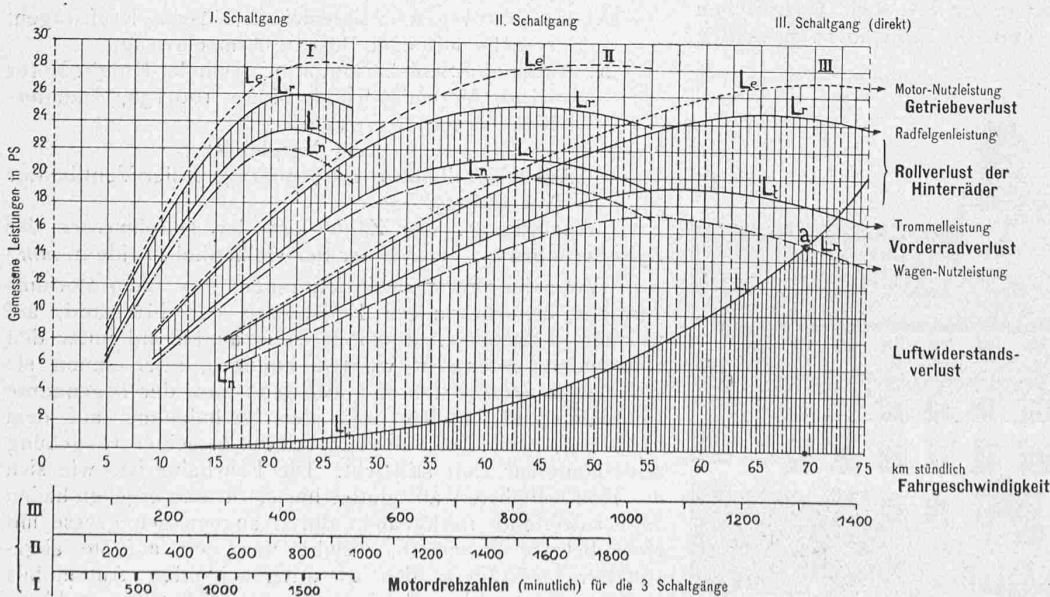
Vergleich zwischen dem 20/30 PS Renault-Wagen und den beiden Rennwagen von Benz (100 PS) und Adler (75 PS) als ein solcher zwischen ganz verschieden gearteten Fahrzeugen für ganz verschiedene Verwendung zu würdigen.



Energiediagramm eines 30 PS-Wagens bei 60 km/std Fahrgeschwindigkeit, bezogen auf den ursprünglichen Energiewert des Benzins (100%).

Auch der Vergleich zwischen den Schiebermotoren mit den Ventilmotoren, der für die ersteren vernichtend ausgefallen ist, erscheint insofern einer wesentlichen Einschränkung bedürftig, als er wohl für die Knight-Motoren gelten mag, nicht aber für Schieber-Motoren überhaupt. Es ist hauptsächlich die „Wärmestauung“ im Zylinder der Knightmotoren, zufolge der doppelten Umwandlung der Kolben durch die beiden ineinandergesteckten Rohrschieber und die dadurch stark herabgeminderte Wärmeabfuhr durch die Zylinderwandung und das Kühlwasser, welche im Bericht X für die wärmewirtschaftliche und betriebstechnische Inferiorität der Schiebermotoren verantwortlich gemacht wird.

Diese Wärmestauung ist aber nicht ein Merkmal der Schiebermotoren überhaupt, sondern nur ein Merkmal der Motoren mit den Kolben umgebenden Rohrschiebern. Bei dem ebenfalls mit zwei Schiebern im Zylinderinneren arbeitenden Fischer-Motor z. B., D. R. P. 244937, tritt eine Wärmestauung höchstens in ganz geringem Masse auf, weil über 3/5 des Umfangs des Kolbens genau so gekühlt sind, wie bei Ventilmotoren.



Fahrdiagramme eines 20/30 PS-Renault-Wagens. Motor- und Wagen-Nutzleistungen für die drei Schaltgänge der Vorwärtsfahrt; Luftwiderstand und Höchstgeschwindigkeit (bei a). Nach: Prof. Dr. A. Riedler, «Wissenschaftliche Automobilverwertung» (vergl. Literatur auf S. 13 u. 233).

Wenn also auch zufolge der selbstverständlichen Beschränkung der Arbeiten des Laboratoriums auf wenige bestimmte Fabrikate, zum Teil wesentlich verschiedenen Baudatums, diese oder jene vergleichenden Schlussfolgerungen vor unzutreffender Verallgemeinerung nicht ganz sicher sein mögen, so stellen die Berichte des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin jedenfalls eine willkommene und nützliche Bereicherung der automobiltechnischen Literatur dar, auf welche die Aufmerksamkeit weiterer Kreise hingelenkt werden muss.

E. H.

DOKTORPROMOTION

an der

Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.

Die anlässlich der zum Eröffnungstage des neuen Studienjahres erfolgte Ernennung von drei *Ehrendoktoren* unserer Technischen Hochschule, die wir auf Seite 219 lfd. Bandes zu melden hatten, veranlasst uns zu einigen Bemerkungen allgemeiner Natur, die wir deshalb nicht unterdrücken können, weil wir sie für wesentlich halten und namentlich weil wir selbst stets als entschiedene Verfechter der Erteilung des Promotionsrechtes an die Eidg. Technische Hochschule aufzutreten sind.

Durch die jüngste Promotion zu Doktoren der Technischen Wissenschaften ehrenhalber hat die Technische Hochschule drei Männer ausgezeichnet, deren hervorragende Leistungen auf ihrem Gebiete besonders von ihren Fachgenossen hoch geschätzt werden, sodass diese sich allgemein der Professorenschaft für ihre wohlgemeinte Aufmerksamkeit gewiss sehr zu Dank verpflichtet fühlen. Wir glauben das namens aller schweizerischen Kollegen ausdrücklich feststellen zu dürfen.

Dieses vorausgeschickt drängen sich uns namentlich im Hinblick auf die Eröffnungstage künftiger Studienjahre an der Technischen Hochschule folgende grundsätzliche Betrachtungen auf.

Dass die Gewährung des Promotionsrechtes als Attribut einer „Hochschule“ auch bei uns dem Bedürfnisse der *Studierenden* entsprach, beweist die im Verlauf von drei Jahren [die Promotionsordnung¹⁾ ist am 31. März 1909 vom Schweiz. Schulrat aufgestellt und am 20. April 1909 vom Schweiz. Bundesrat genehmigt worden] relativ grosse Zahl von 70 erfolgten Doktorpromotionen. Der Professorenschaft gebührt dabei dankbare Anerkennung für die oft sehr grosse Mehrarbeit, die sie dadurch auf sich genommen hat.

Wie andere Promotionsordnungen sieht nun auch die unsere die Verleihung der Würde eines *Doktor ehrenhalber* vor und zwar als „seltene Auszeichnung in Anerkennung hervorragender Verdienste um die Förderung der Wissenschaften“.

Andere Hochschulen und insonderheit manche Universitäten machen von solchem Rechte einen recht ausgiebigen Gebrauch, wovon bei besondern Vorkommnissen auch in unserem Lande Proben abgelegt worden sind, wie z. B. einer unserer Kollegen für seine allerdings sehr verdienstlichen Leistungen an dem gleichen Anlasse gleichzeitig mit *drei* Doktordiplomen beglückt wurde. Wir glauben nicht, dass durch einen so reichlichen Gebrauch das Ansehen der Institution gehoben wird und dürften uns kaum täuschen, wenn wir annehmen, dass der Begriff der „seltene Auszeichnung“ gerade durch ähnliche Erscheinungen veranlasst, in der Promotionsordnung der Eidg. Technischen Hochschule Aufnahme gefunden hat. Ganz in diesem zurückhaltenden Sinne ist die Doktorpromotion ehrenhalber bisher an unserer Hochschule, bei den drei Ehrungen, die im Verlauf der letzten drei Jahre erfolgten, auch gehandhabt worden. Wenn unser verdienter Herr Schulratspräsident beim Inslebetreten der Neuordnung der Hochschule, an der er in vorderster Linie mitgewirkt hat, damit ausgezeichnet wurde, oder wenn ein nahezu im 80. Jahre stehender ganz hervorragender Mathematiker, der vor 50 Jahren unserem Professorenkörper angehörte, durch eine solche Ernennung erfreut wurde, oder wenn der Direktionspräsident der Gotthardbahn, der vom Bau der Linie angefangen bis zur endgültigen Liquidation des Unternehmens an dessen Leitung den grössten Anteil gehabt und ausserdem der Technischen Hochschule wesentliche Dienste geleistet hat, bei Auflösung der Gotthardbahn-Gesellschaft zum Ehrendoktor ernannt wurde, so erschien das jedermann natürlich. Dass aber zur *Eröffnung des Studienjahres* drei Promo-

tionen erfolgen, die mit diesem jährlich sich wiederholenden ganz internen Anlasse der Hochschule selbst in keinerlei Beziehung stehen, wird von Vielen nicht verstanden werden. „Warum gerade *wir* aus der glücklicherweise nicht kleinen Zahl verdienter Fachgenossen gleicher technischer Richtung?“ so werden die Ausserkorenen sich ohne Zweifel fragen. „Warum gerade nur die Abteilung III unserer Technischen Hochschule?“ wird es von den Vertretern der andern acht Abteilungen lauten, von denen jede ebenfalls zahlreiche anerkannt verdienstvolle Männer in ihren Reihen zählt.

Wir besorgen, dass wenn man davon abgeht, solche Ehrungen auf ganz ausserordentliche, die Hochschule oder die auszuzeichnenden Persönlichkeiten selbst direkt betreffende Anlässe zu beschränken, man auf eine schiefe Ebene gerate, auf der mit den besten Absichten und bei aller erdenklichen Vorsicht der Wert der Doktorwürde ehrenhalber der Eidg. Technischen Hochschule leiden müsste.

Letztere wird sicherlich Erfreuliches wirken, wenn sie auch im neuen Gewande und mit den ihr naturgemäss zukommenden neuen Rechten ausgestattet, an der am „Eidg. Polytechnikum“ von jeher geübten Einfachheit entschieden festhält und in dieser Richtung für ihre Schwesteranstalten, ohne in die Schwächen mancher derselben zu verfallen, vorbildlich zu werden trachtet.

A. J.

Miscellanea.

Elektromobil und Benzinwagen vergleicht in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht Prof. Dr. A. Riedler auf Grund der Untersuchung eines Elektromobils, deren Ergebnisse im zweiten Band der „Wissenschaftlichen Automobil-Wertung“¹⁾ veröffentlicht sind. Riedler kommt zu dem Schluss, dass die Elektromobile, gleichgültig welcher Bauart, wegen grossem Totgewicht, entsprechendem Rollverlust und geringem Aktionsradius in wirtschaftlicher Hinsicht den Vergleich mit Benzinwagen in keiner Weise aushalten. Motoren auf Kraftwagen zu verwenden, sei von Anfang an eine Gewichtsfrage gewesen und erst die Verbrennungsmaschinen mit flüssigem Brennstoff haben eine weitreichende Energieaufspeicherung und einen Aktionsradius von 300 bis 400 km möglich gemacht, wobei selbst bei schweren Lastwagen die Aufspeicherung nur 1% des Waggengewichts erfordere. Fallen schon die rein technischen Erwägungen zu ungunsten des Elektromobils aus, abgesehen von den meist unterschätzten Schwierigkeiten in der Betriebsführung bei Einzelbetrieb, so werde der Unterschied noch grösser, wenn auf die Anschaffungskosten der Wagen abgestellt werde. Ein entsprechender Benzinwagen hätte mehr als viermal so grosse Motorleistung (35 PS statt 8 PS) und mehr als doppelte Fahrgeschwindigkeit. Eine PS-Motorstärke erfordert 70 kg Gewicht für elektrische Energieaufspeicherung, mehr als 35 Mal soviel als der Benzinwagen, 1 km Aktionsradius 9 kg, mehr als 50 Mal soviel als beim Benzinwagen. Das Verhältnis $\frac{\text{PS-Motorleistung}}{\text{kg-Waggengewicht}}$ sei beim Elektromobil 1:210, beim Benzinwagen 1:46. Vergleiche man nicht Wagen gleicher Anschaffungskosten, sondern gleicher Motorleistung, wobei ein 8 PS-Benzinwagen nur 1000 kg wiegt und etwas über 6000 Fr. kostet, so werde das Verhältnis noch wesentlich ungünstiger. Elektromobile können daher nur im Grossbetrieb und im Stadtverkehr, bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten und mit hart aufgepumpten Gummireifen in Betracht kommen. Zu ihrem Vorteil spreche die grosse vorübergehende Ueberlastbarkeit der Elektromotoren, dank deren der von Riedler untersuchte Wagen auch unter ganz ungewöhnlichen Fahrverhältnissen wie in Sand und tiefem Schnee, wo andere Wagen versagten, stets durchzubringen gewesen sei, immerhin unter Gefährdung der überlasteten Batterien und Motoren.

Erweiterung der Kraftreservenanlagen der Stadt Zürich. Wie wir unsern Lesern auf Seite 153 von Band LIX meldeten, ist das vor Jahresfrist aufgestellte Projekt der Erstellung eines kalorischen Ergänzungskraftwerkes im Guggach mit vier Dieselmotoren von Einheiten zu etwa 4000 PS (bezw. je 3750 PS und 2500 kw) am 9. März 1912 vom Grossen Stadtrat an den Stadtrat zurückgewiesen worden. Der Stadtrat hat seither durch die bestehende Expertenkommission, die durch Zuziehung eines Architekten und eines Betriebsleiters verstärkt wurde, die Angelegenheit neu prüfen lassen. Diese Kommission bestätigte zwar ihre frühern allgemeinen Schlussfolgerungen zu Gunsten des Dieselmotors gegenüber den von Escher Wyss & Cie. vorgeschlagenen Projekten für Ausbau der Dampf-

¹⁾ Siehe deren Wortlaut in Band LV, Seite 9 und 10.

¹⁾ Vgl. Literatur auf S. 233 und Besprechung auf S. 228 dieser Nummer.