

Bundesblatt

82. Jahrgang.

Bern, den 5. März 1930.

Band I.

Erscheint wöchentlich. Preis 20 Franken im Jahr, 10 Franken im Halbjahr, zuzüglich Nachnahme- und Postbestellungsgebühr.
Einrückungsgebühr: 50 Rappen die Petitzeile oder deren Raum. — Inserate franko an Stämpfli & Cie. in Bern.

2547**Botschaft**

des

Bundesrates an die Bundesversammlung über die Erweiterung des Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.

(Vom 3. März 1930.)

Herr Präsident!

Hochgeehrte Herren!

Das Maschinenlaboratorium der Eidgenössischen Technischen Hochschule (E. T. H.) in Zürich wurde in den Jahren 1897/1900 erstellt und dient dem Unterricht der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik. Es gliedert sich in ein Gebäude mit Hör- und Übungssälen, Dozentenzimmern und Sammlungen, das nachstehend kurz als «Gebäude» bezeichnet werden soll, und in eine Maschinenhalle, die nachstehend kurz als «Halle» erwähnt wird.

Das Maschinenlaboratorium ist — wenn auch die E. T. H. noch ältere Laboratorien, z. B. in den Physik- und Chemiegebäuden, aufweist — infolge der schnellen Entwicklung der Maschinenindustrie rasch veraltet. Bereits als im Jahre 1911 die grossen Erweiterungsbauten der E. T. H. in Angriff genommen wurden, war vorauszusehen, dass im Anschluss an diese Bauperiode, d. h. nach vier oder fünf Jahren, auch die Erweiterung des Maschinenlaboratoriums durchgeführt werden musste. Die Kommissionen der eidgenössischen Räte, die in den letzten Jahren in der Eidgenössischen Technischen Hochschule getagt und bei diesem Anlass das Maschinenlaboratorium besichtigt haben, werden den unbedingten Eindruck gewonnen haben, dass es den Anforderungen, besonders auch bezüglich seiner Maschinenausrüstung, nicht mehr gewachsen ist. Prof. Gull, der als Sieger aus dem Wettbewerb für die erwähnten grossen Erweiterungsbauten hervorging, hatte bereits die Richtlinien der Vergrösserung des Maschinenlaboratoriums vorgezeichnet, die einem einheitlichen Ausbau des Komplexes der E. T. H. entsprachen. Nach diesem Projekt sollte um das «Gebäude», als Mittelpunkt des Maschinenlaboratoriums an der Sonneggstrasse, ein viereckiger Baukörper zwischen dem Naturwissenschaftlichen Institut der E. T. H., der Tannenstrasse und der Clausiusstrasse erstellt werden. Das Maschinenlaboratorium hätte den

überdeckten Hofraum dieses viereckig geschlossenen Baukomplexes eingenommen.

Es ist leider heute nicht möglich, diesen Gedanken, der beim Wettbewerb im Jahre 1909 gutgeheissen wurde, durchzuführen. Inzwischen haben der Krieg und die Nachkriegszeit dem eidgenössischen Finanzhaushalt stark zugesetzt. Es kann heute für den Ausbau der E. T. H. nicht mehr daran gedacht werden, Repräsentationsbauten zu errichten. Es ist gegeben, dass das Hauptgebäude in architektonischer Beziehung gegenüber den übrigen Bauten hervortritt. Es wäre jedoch heute nicht tunlich, reine Zweckbauten, wie Laboratorien, Werkstattgebäude, Fabriken usw. in ähnlicher Ausführung zu errichten. Vielmehr ist in erster Linie nötig, alle verfügbaren Mittel für die Förderung des geistigen Lebens der Hochschule, für die Laboratorien und Forschungsinstitute zu verwenden, unter Zurückstellung des äusseren Rahmens dieser Institute. Dies ist heute besonders auch deshalb so nötig, weil während der Ausführung der vorerwähnten grossen Erweiterungsbauten und infolge der beträchtlichen Teuerung, die die Nachkriegszeit verursachte, es bis vor kurzem unmöglich gewesen ist, weitere Geldmittel für dieses geistige Innenleben flüssig zu machen.

Das vorliegende Projekt sieht deshalb die bestmögliche Ausnützung des dem Bunde gehörenden Terrains zwischen der Sonnegstrasse und der Clausiusstrasse einerseits, dem Naturwissenschaftlichen Institut der E. T. H. und der Häuserreihe an der Tannenstrasse anderseits vor. Das Gullsche Projekt, wonach unter anderem mit Rücksicht auf die Fassade des Naturwissenschaftlichen Instituts an der Clausiusstrasse die Fassade des erweiterten Maschinenlaboratoriums längs dieser Strasse zurückgesetzt werden müsste, würde den Abbruch der Häuserreihe an der Tannenstrasse bedingen. Diese Lösung wurde fallen gelassen, da nicht ohne zwingende Gründe bedeutende Summen für niederzureisende Gebäude ausgeworfen werden sollten.

Im Frühjahr 1929 haben die eidgenössischen Räte die Ausführung des Fernheizwerkes der E. T. H. (Projekt B) gutgeheissen (Botschaft Nr. 2388). Dieses Fernheizwerk bildet die nordwestliche Ecke der vorgeschlagenen Erweiterung des Maschinenlaboratoriums. Das Gesamtprojekt dieser Erweiterung sieht vor:

- a. die Verlängerung des «Gebäudes» etwa um die Länge desselben an der Sonnegstrasse bis zum Naturwissenschaftlichen Institut;
- b. die Verlängerung der «Halle» in der gleichen Richtung, d. h. zwischen dem verlängerten «Gebäude» und dem Fernheizwerk;
- c. die Verlängerung der «Halle» bis zur Clausiusstrasse, d. h. zwischen dem Fernheizwerk und der Häuserreihe an der Tannenstrasse.

Die Bauteile *a* und *b* kommen im wesentlichen auf die dem Bunde gehörende Liegenschaft «Tivoli» zu stehen; Bauteil *c* wird im wesentlichen das Terrain, das heute durch ein Annexgebäude der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt (frühere Versuchsanstalt für Brennstoffe) beansprucht ist,

einnehmen. Bevor der Bauteil *e* errichtet werden kann, muss dieser Annexbau der Materialprüfungsanstalt beseitigt werden. Die Zentralisierung der Betriebe der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt ist unerlässlich; indessen kann die Vergrösserung dieser Anstalt, unter anderem zur Unterbringung des Annexbaues, noch um einige Jahre hinausgeschoben werden.

Das «Gebäude» dient dem theoretischen Unterricht. Es umfasst heute zwei Hörsäle, drei Zeichensäle, vier Professoren- und drei Assistentenzimmer, nebst einer Abwartwohnung. Während ursprünglich der fachliche Unterricht der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik sich in diesem Gebäude abwickeln konnte, musste nach und nach in nicht befriedigender Weise ein Teil des Unterrichts in andere Gebäude — besonders ins Hauptgebäude — verlegt werden. Diese Zerstückelung führt zu grossen Unzukömmlichkeiten, da der theoretische Unterricht der oberen Studiensemester in enger Verbindung mit dem Versuchswesen der «Halle» steht. Aufenthaltsräume während der Unterrichtspausen fehlen im «Gebäude» vollständig. In den Pausen müssen die Studierenden sich entweder auf der Strasse oder in den überfüllten Korridoren aufhalten. Diese Verhältnisse haben sich vor kurzem noch verschärft, da es nötig wurde, die Professur für kalorische Maschinen (früher Kolbendampfmaschinen) letztes Jahr in zwei Professuren zu teilen, wovon der einen der neuen Professuren vornehmlich die Dieselmotoren, der anderen die Dampfturbinen zufallen.

Wie schon erwähnt, soll das «Gebäude» ungefähr verdoppelt werden. Im Keller sind Laboratorien, im Hochparterre zwei grosse Hörsäle mit je zirka 180 Plätzen, ein mittelgrosser Hörsaal mit 130 Plätzen und ein kleiner Hörsaal mit 80 Plätzen vorgesehen. Die grösseren Hörsäle würden durch die obligatorischen Fächer, der kleinere Hörsaal durch die Wahlfächer belegt. Die Zeichensäle des 1. und 2. Semesters, die vorwiegend dem mathematischen Unterricht gewidmet sind, bleiben im Hauptgebäude der E. T. H. Dagegen werden die Zeichensäle für das 3. und 4. Semester im I. Stock, diejenigen für das 5. und 6. Semester im II. Stock und diejenigen des 7. und 8. Semesters im III. Stock des «Gebäudes» untergebracht. Dieser zurückgesetzte Dachstock wird auch die Abwartwohnung enthalten. Bei dieser Einteilung würde der ganze Unterricht, vom Beginn der eigentlichen Berufsbildung an, im Maschinenlaboratorium erteilt. Den Diplomanden steht ein vierter kleiner Zeichensaal im III. Stock zur Verfügung. Das erweiterte «Gebäude» würde ausserdem je acht Professoren- und Assistentenzimmer enthalten, so dass im Gegensatz zum heutigen Zustand auch alle Professoren der Abteilung im neuen Gebäude Platz finden würden. Je zwei Professoren- und Assistentenzimmer blieben vorläufig unbesetzt. Die grossen Gänge des neuen «Gebäudes» bieten während der Pausen Gelegenheit zum Aufenthalt und würden möglichst mit Garderobekästen versehen.

Der Entwurf des erweiterten «Gebäudes» bezweckt vor allem die Rationalisierung des Unterrichtsbetriebes durch die Vereinigung der Räume für den theoretischen und praktischen Unterricht.

Die «Halle» dient der Untersuchung von Maschinen. Der Studierende lernt dort die Arbeitsweisen der verschiedenen Maschinen kennen; er wendet dort die Methoden der experimentellen Untersuchung praktisch an, führt Versuche und Messungen durch und zieht Vergleiche zwischen Theorie und Experiment. In allen technischen Hochschulen werden heute die Übungen an Maschinen zu Demonstrations- und Forschungszwecken ausgebaut.

Im Laufe der Jahre sind in der «Halle» die verschiedensten Maschinen zur Aufstellung gelangt. Heute ist die «Halle» dermassen mit Maschinen gesättigt, dass ein geordneter Unterrichtsbetrieb undurchführbar ist. Da andererseits seit zwei Jahrzehnten kaum Kredite für die Modernisierung der Maschinenausrüstung erwirkt werden konnten, bietet heute die «Halle» eher den Anblick eines Maschinenmuseums als den eines Forschungslaboratoriums. Eine vollständige Erneuerung grosser Teile und das Hinzufügen zahlreicher Maschinen neuester Bauart sind unerlässlich. Bekanntlich ist die Erfahrung der grosse Lehrmeister eines jeden theoretischen Ausbaues. Die Theorie gibt die allgemeine Beschreibung der Naturvorgänge und das Experiment die Berichtigungskoeffizienten.

Die erweiterte Maschinenhalle soll folgende fünf Abteilungen umfassen:

1. Die kalorische Abteilung.

2. Die hydraulische Abteilung.

In diesen beiden Abteilungen sollen Demonstrationen, Übungen und wissenschaftliche Untersuchungen an kalorischen bzw. hydraulischen Maschinen vorgenommen werden.

3. Die elektrische Abteilung, in der die Studierenden der Abteilung für Maschineningenieurwesen mit den Vorgängen in elektrischen Maschinen vertraut gemacht werden, während für die Studierenden der Abteilung für Elektroingenieure wie bisher die Laboratorien im erweiterten Physikgebäude verbleiben. Die drei vorgenannten Abteilungen bestanden bereits in bescheidenerem Umfang. Neu kommen hinzu:

4. Die Leichtmotoren-Abteilung, in der experimentelle Untersuchungen an Vergasmotoren (für Automobile, Flugzeuge usw.) durchgeführt werden. Der theoretische Unterricht besteht in diesem Fach seit längerer Zeit, dagegen fehlt ihm die praktische Ergänzung im Laboratorium. Als weitere Ergänzung ist

5. die aerodynamische Abteilung vorgesehen. Die E. T. H. muss ihre wissenschaftlichen Kräfte der Entwicklung des Flugwesens zur Verfügung stellen. In diesem Laboratorium werden experimentelle Untersuchungen von Tragflächen, ihr Verhalten bei den verschiedensten Luftbewegungen vorgenommen und die wichtigsten Berechnungskoeffizienten bestimmt. In einem Windkanal werden an Modellen verschiedene Flugzeugtypen auf ihre Stabilität und andere Eigenschaften geprüft. Die Einrichtungen des aerodynamischen Laboratoriums werden auch eine wertvolle Ergänzung derjenigen der kalorischen Abteilung bilden.

In der «Halle» ist heute auch die Kesselanlage für die Heizung und den Betrieb des Maschinengebäudes untergebracht, die nach Ausführung des

Fernheizwerkes eine Reserve desselben bilden soll. Diese Kesselanlage versperrt den Durchgang von der bestehenden «Halle» zum neuen Hallenteil *b*. Da die Hallenvergrößerung *c* zunächst nicht erstellt werden kann, ist es unerlässlich, die alte Kesselanlage zu entfernen, um zum mindesten die alte «Halle» und ihre Verlängerung *b* zusammenhängend verwenden zu können.

Die Prüfung der Frage, ob es vorzuziehen sei, diese bestehende Kesselanlage bis zu dem in wenig Jahren notwendig werdenden Abbruch provisorisch in das neue Fernheizgebäude zu verlegen oder bereits jetzt den Ausbau der Fernheizanlage (Projekt A, Botschaft Nr. 2388) auszuführen, hat ergeben, dass letzterer Lösung weitaus der Vorzug zu geben ist. Bei diesem Ausbau kann die Fernheizanlage nämlich infolge der Verwendung eines Höchstdruckkessels (100—120 Atm.) zu einem Kraftwerk erweitert werden. Die Dampfturbine, die in Verbindung mit dem Höchstdruckkessel das Kraftwerk bilden wird, wird nicht nur einen sehr lehrreichen Bestandteil der kalorischen Abteilung bilden, sondern es wird möglich sein, die in elektrischen Strom umzusetzende Energie dem Netz des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich zuzuführen, und zwar zur Winterszeit, wo die Energiepreise die besten sind. Wie sich aus der nachfolgenden Aufstellung ergibt, kann mit einer jährlichen Stromerzeugung von Fr. 140,000 gerechnet werden.

* * *

Die geplanten Um- und Erweiterungsbauten des Maschinenlaboratoriums einschliesslich Fernheizwerk gliedern sich in 4 Bauetappen, die sich voraussichtlich auf einen Zeitraum von 5 Jahren erstrecken werden.

I. Bauetappe.

Erstellung des Kesselhauses mit Apparateraum, Kohlenbunker, Öltank und Förderanlage, sowie der Heizkanäle samt Leitungen zu den an das Fernheizwerk anzuschliessenden Bauten der E. T. H. und des Kantonsspitals Zürich.

Die eidgenössischen Räte haben mit Bundesbeschluss vom 7. März 1929 einen Kredit für diese Etappe (Fernheizwerk) bewilligt. Die Abmessungen des Kesselhauses wurden für die Aufstellung nur eines Kessels vorgesehen. Für den vollen Ausbau des Fernheizwerkes zu einem Kraftwerke soll nun der Raum für 3 Kessel bereitgestellt werden.

Das Kesselhaus bildet, wie schon erwähnt, die nordwestliche Ecke des Gesamtprojektes und ist, wie übrigens die ganze Anlage, als einfacher, glatter Putzbau mit Edelperputz vorgesehen. Die Decken und die Bunkeranlage werden in Eisenbeton, die Unterzüge und Ständer in Eisenkonstruktion ausgeführt. Dadurch wird eine rasche Bauweise ermöglicht. Um einen ruhigen und geschlossenen Baublock zu erhalten, sind die Höhen der zukünftigen «Halle» und des Apparaterumes gleich angenommen worden. Ferner liegen die Böden des Fernheizwerkes und der «Halle» auf gleicher Höhe. Für die statistischen Aufzeichnungen und Kontrollen des Oberheizers ist ein Bureau projektiert, das zugleich im Unglücksfalle als Sanitätszimmer dienen soll.

Für das Bedienungspersonal sind eine Garderobe, ein Baderaum und ein W. C. vorgesehen. Der Apparate- und Reguliererraum steht in direkter Verbindung mit Kesselraum, Bureau und Gang. Nach vollständigem Ausbau der ganzen Anlage wird er durch Abbrechen der östlichen und südlichen Wand zweckmässig mit der «Halle» vereinigt. Die Böden werden mit grauen Porphyrlplatten belegt, die Wände erhalten wo nötig Sockel mit Fliesenverkleidung. Im übrigen sind die Räume, ihrem Zwecke entsprechend, einfach und mit abgeriebenem Verputz mit Bunttönung vorgesehen.

Die Brennstoffe für die zukünftige Anlage werden ab Station Letten S. B. B. bezogen werden. Um die schmale Sonneggstrasse und ganz besonders die Clausiusstrasse (Sackgasse) nicht mit einem permanenten Kohlenwagenverkehr zu belasten und dadurch die nahe Umgebung der Institute der E. T. H. mit Kohlenstaub zu belästigen, wird mit der Generaldirektion der S. B. B. die Frage des Einbaues einer pneumatischen Transportanlage direkt ab dem Bahnwagen nach den Öltanks einerseits und den Kohlenbunkern andererseits geprüft, dies unter Verwendung des Lettentunnels. Die Kosten des ausgebauten Kesselhauses (jedoch nur einschliesslich des ersten Kessels) sind veranschlagt:

Kesselhaus mit Bunker und Tankanlage	Fr. 963,000
Kessel- und Kohlentransportanlage	» 890,000
Fernheizkanäle	» 255,000
Neue Pumpenwasserheizung und Lüftung für das Chemiegebäude	» 285,000
	<hr/>
	Fr. 2,393,000
Hiervon kommt in Abzug der im Frühjahr 1929 bewilligte Kredit für das Fernheizwerk	» 1,780,000
	<hr/>
Verbleibende Baukosten der Etappe I	Fr. 613,000

II. Bauetappe.

- a. Erweiterung des «Gebäudes» an der Sonneggstrasse.
- b. Erweiterung der «Halle», anschliessend an das Kesselhaus, mit Anschluss an die bestehende «Halle».

Es sind beide Gebäudeteile als eine Bauetappe aufzufassen. Die Ausführung schliesst sich zeitlich an die Arbeiten der I. Etappe an. Da nun der zweite grosse Kessel ebenfalls bestellt werden sollte, um eine provisorische Verlegung der verschiedenen Einzelkessel und vor allem die dahierigen hohen Kosten vermeiden zu können, muss für die Aufstellung der vorgesehenen Dampfturbine der nötige Platz geschaffen werden. Konstruktiv wird die «Halle» analog dem Apparateraum der I. Bauetappe ausgeführt und nach Vollendung mit letzterem vereinigt werden. Der Abbruch der alten Kesselanlage ermöglicht dann den gewünschten Zusammenschluss der alten und neuen «Halle», wodurch eine grosse Bodenfläche für die Aufstellung von Maschinen gewonnen wird.

Das «Gebäude» lehnt sich in grossen Zügen der neuzeitlichen Architektur an. Ein grossangelegtes Treppenhaus mit elektrischem Personenaufzug wird dem Verkehr, auch für das alte «Gebäude» nach dem Umbau, dienen. Die Umfassungswände werden meist aus Kalksandstein oder Betonmauerwerk erstellt, die Decken frei über die ganze Baubreite in Eisenbeton gespannt, um späteren Umbauarbeiten im Innern nicht hinderlich zu sein. Sämtliche Fenster erhalten Doppelverglasung. Grosse Aufmerksamkeit ist auf eine moderne elektrische Licht- und Kraftanlage, wie auch Heizungs- und Ventilationsanlage gelegt worden.

Vom Korridor im I. Stock wird die grosse Terrasse und der Sammlungsraum über der erweiterten «Halle» durch Ausgangstüren nutzbar gemacht, was den Studierenden in der Pause ermöglichen wird, sich im Freien aufzuhalten, wodurch das verkehrsreiche Trottoir an der Universitätsstrasse entlastet würde.

Baukosten:

a. Erweiterung des «Gebäudes» an der Sonneggstrasse . .	Fr. 1,330,000
b. Erweiterung der «Halle»	» 608,500

Baukosten der Etappe II Fr. 1,938,500

III. Bauetappe.

Umbau des «Gebäudes» an der Sonneggstrasse.

Um das heutige «Gebäude» mit der neuen Anlage in zweckmässige Übereinstimmung bringen zu können, werden am Äussern wie im Innern erhebliche Umbauarbeiten nötig. Diese sind so weitgehend, dass der Betrieb während der Bauzeit in das Hauptgebäude der E. T. H. verlegt werden muss. Der Umbau fällt mit dem Neubau der II. Etappe zusammen. Die heutige Anordnung des Treppenhauses mit den Ausgleichtreppen zu den anstossenden Zimmern wird gänzlich verschwinden. An ihrer Stelle werden die Toiletten und Aborte zentral übereinander angeordnet.

Der Haupteingang wird, nebst dem Treppenhaus, in den Gebäudeteil der II. Bauetappe an der Sonneggstrasse verlegt. An Stelle der Hauswartwohnung im Untergeschoss wird die ganze Partie tiefergesetzt und als Sammlungsraum hergerichtet. Ferner finden daselbst drei Bureaux mit guter Belichtung zweckmässige Unterbringung. Im Erdgeschoss wird links neben dem Hauseingang die Hauswartloge placiert. Neben zwei Hörsälen mit gestufter Bestuhlung ist ein Konferenzzimmer für die Maschinenabteilung vorgesehen. Die Zeichensäle im I., II. Stock und Dachstock bleiben der Bodenfläche nach ungefähr gleich und erhalten lediglich die sich im Verlauf der Jahre gewünschten technischen Verbesserungen.

Die zweckmässige Raumanordnung im Dachgeschoss gebietet den teilweisen Abbruch des Dachstuhles. Um diese Arbeiten unabhängig von der Witterung ausführen zu können, wird über die Baustelle ein freigespanntes Notdach errichtet.

Auf besondere Anregung der Stadt Zürich wird der neue Kamin für die Kesselanlage statt neben letzterer in diesem Gebäude hochgeführt, um zusammen mit dem bestehenden Wasserturm als Dominante der Gesamtanlage und im Stadtbilde zu wirken. Es werden besondere Ventilatoren im Rauchkanal eingebaut, um den Rauchgasen den nötigen Auftrieb zu geben. Der Kamin enthält ab Kellerboden Kesselhaus die Höhe von etwa 65 Metern. Im Turm wird der im alten Treppenhaus vorhandene Lift als Dienstaufzug eingebaut.

Ausser den Änderungen am Turme, der von der ganzen Stadt aus sichtbar ist, werden auch die Fassaden der Architektur der neuen Gebäudeteile angepasst.

Die Trottoirböschung für die Belichtung des Untergeschosses wird verkleinert und als Stützmauer ausgeführt. Dadurch wird eine Verbreiterung der Universitätsstrasse und des Trottoirs um zirka 1,30 m ermöglicht.

Baukosten der Etappe III Fr. 1,272,000

IV. Bauetappe.

Um- und Erweiterungsbau der alten «Halle» bis zur Clausiusstrasse mit Verbindungsbau zum Haus Clausiusstrasse 4.

Es ist vorgesehen, die alte «Halle» bis auf Bodenhöhe abzubrechen und in moderner, leichter Eisenkonstruktion mit Eisenbetondecken neu aufzubauen. Diese Konstruktion erlaubt grosse Spannweite der Unterzüge und Binder, somit weitmöglichste Reduktion der Stützen. Der Abbruch wird so vor sich gehen, dass die Laboratoriumsversuche an den Maschinen nur wenig eingeschränkt zu werden brauchen. Für die Hauptarbeiten wird die Zeit von Mitte Juli bis Mitte Oktober (Semesterferien) gewählt werden.

Bis zum Zeitpunkt der Hallenerweiterung muss der Annexbau der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt verlegt werden, da dieser und der Kohlen-schuppen gänzlich abgebrochen werden müssen.

An der Stirnseite der verlängerten «Halle» sind grosse Tore vorgesehen, die erlauben, Maschinenteile direkt ab Wagen mittels der elektrischen Kranbahn abzuheben und ins Gebäudeinnere zu transportieren. Die Auffahrtsrampe wird durch eine gedeckte Halle geschützt.

Das Laboratorium für Kleinmotoren an der Clausiusstrasse wird als für sich abgeschlossener Gebäudeteil zu ebener Erde in die «Halle» eingefügt, so dass Versuchswagen (Autos) direkt einfahren können. Die Erstellung eines Zwischengeschosses wird durch die grosse Höhe von 13 m im Lichten ermöglicht. Dadurch kann der Raum voll ausgenützt werden.

Im Zwischenbau sind 6 Doktorandenzimmer vorgesehen, die sich auf 3 Stockwerke verteilen. Eine Durchfahrt gestattet die Ausnützung des Hofes gegen die südliche Nachbargrenze. Die «Halle» erhält durch den Zwischenbau einen direkten Eingang von der Clausiusstrasse her.

Baukosten der Etappe IV Fr. 1,380,000

*

*

*

Die Kosten der vorgesehenen Bauarbeiten und Maschinenausrüstungen sind wie folgt veranschlagt worden:

a. Bauarbeiten (gemäss detaillierter Kostenberechnung).

	Kosten- anschlag Fr.
Bauetappe I:	
Erweiterung des Kesselhauses des Fernheiz- und Kraftwerkes, verbleibende Baukosten (vgl. Seite 162)	618,000
Bauetappe II:	
a. Erweiterungsbau des «Gebäudes» an der Sonnegg- strasse	Fr. 1,880,000
b. Erweiterung der «Halle», anschliessend an das Kesselhaus	608,500
	<u>1,988,500</u>
Bauetappe III:	
Umbau des «Gebäudes» an der Universitätsstrasse	1,272,000
Bauetappe IV:	
Um- und Erweiterungsbau der «Halle» bis zur Clausiusstrasse mit Verbindungsbau	1,380,000
	5,208,500
Bewegliches Mobiliar, spezielle Bauaufsicht	296,500
a. Bauarbeiten	<u>5,500,000</u>

b. Maschinenausrüstung.

1. Die kalorische Abteilung. Diese gliedert sich wieder in zwei Unterabteilungen:

- a. die Dieselmotoren- und
- b. die Dampfturbinen-Abteilung.

a. Die Dieselmotoren-Abteilung (einschl. Kältetechnik).

Es kommen zur Aufstellung:

1 Wärmepumpe (Destillationsanlage, Autovapor) . . .	45,000
1 Rektifikationsanlage	10,000
1 Osmotischer Kompressor (Dampfdruckaufwerter mit tels Natronlauge)	20,000
1 Versuchsmodell eines Zweistoffdampferzeugers (mit Ammoniakkocher als oberer Stufe und Ammoniak- absorber als Wasserdampferzeuger)	30,000
Diverse Einrichtungen (für Wärmeübergangs- und Strah- lungsmessung)	15,000
1 Sechszylinder-Dieselmotor, bestehend aus:	

Übertrag 120,000

	Kosten- anschlag Fr.
Übertrag	120,000
Dreizylinder-Viertaktmotor für Aufladung, Einspritzung mit kurzfördernden Pumpen	85,000
1 Abgasturbine mit Aufladegerbläse	8,000
1 Bremse (elektrische oder hydraulische)	3,000
1 Dreizylinder-Zweitaktmotor mit verschiedenen Spülmöglichkeiten, Einspritzung und Akkumulator	85,000
1 Rot-Kapselgebläse als Spülpumpe mit Elektromotor und 2 Abgasturbinen	15,000
1 Wasserbremse	3,000
3 Ausrückkupplungen (Fr. 7000), Montage und Fundamente (Fr. 24,000)	31,000
Einrichtung für Modellversuche (betreffend Spülung Zweitaktmotor)	12,000
Einrichtung für die Untersuchung nicht stationärer Strömungen	16,000
Für diverse Untersuchungen (Zerstäubung, Zündung, Verbrennung, Temperaturindiz.)	30,000
1 Ammoniak-Kälteanlage mit zweistufigem Kompressor (Zwischen-Absaugen und Einspritzen)	50,000
1 Absorptionsanlage	25,000
1 Wasserdampf-Kältemaschine	15,000
1 Luftverflüssigungsanlage	40,000
Diverse Klein-Kältemaschinen	12,000
Laboratoriumseinrichtung	15,000
Total für die Dieselmotoren-Abteilung (einschliesslich Kältetechnik)	<u>565,000</u>
b. Dampfturbinen-Abteilung (einschliesslich Dampfkessel):	
1 Dampfturbine von 2200 PS (für Gegendruck 35 auf 1,2 Atm.)*.	65,000
Kondensation und Apparate	40,000
1 Aktions- und 1 Reaktionsturbine mit Zubehör	150,000
1 Turbokompressor mit Kühlung*).	95,000
1 kleine Dampfturbine mit Bremse	45,000
1 Dampfturbinen-Schaufel-Versuchsapparat	110,000
2 «Bomben» für Schaufeluntersuchungen	15,000
1 Versuchs-Dampfturbine (Aktion und Reaktion)	90,000
Total für die Dampfturbinen-Abteilung (einschliesslich Dampfkessel).	<u>610,000</u>

*) Zusammen mit der aerodynamischen Abteilung.

	Kosten- anschlag
2. Die hydraulische Abteilung.	
Änderungen der Kanäle	10,000
1 Kavitations-Prüfstand	25,000
1 Hochdruckpumpe (für $H = 50$ m, $Q = 200$ Lit./Sek.)	25,000
1 Hochdruckpumpe (für $H = 100$ m, $Q = 100$ Lit./Sek.)	15,000
1 Freistrahlturbine (für $H = 95$ m, $W = 750$ p./M.)	15,000
1 Freistrahlturbine (für $H = 45$ m, $n = 500$ p./M.)	20,000
mit Regulatoren	
1 Francis-Spiralturbine mit Regulator	15,000
1 Bremszaun nach Prony (für 100 PS Leistungsaufnahme)	10,000
Wassermessbehälter, Aichdüsen und Instrumente	20,000
Rohrleitungen, Windkessel und Wasserwiderstand	10,000
Versuchseinrichtung für Krümmeruntersuchungen	10,000
Versuchseinrichtung für hydrodynamische Untersuchungen	5,000
2 Bremsgeneratoren	85,000
1 Wasserbremse	10,000
1 Kolbenpumpe (mit Motor)	10,000
Für Montage und Unvorhergesehenes	15,000
Total für die hydraulische Abteilung	<u>250,000</u>
3. Die elektrische Abteilung.	
1 Generator 200 kVA, $n = 200$	20,000
1 Generator 200 kVA, $n = 3000$	15,000
Für elektrische Installationen	20,000
Montage und Unvorhergesehenes	20,000
Total für die elektrische Abteilung	<u>75,000</u>
4. Die Leichtmotoren-Abteilung.	
In dieser Abteilung müssen zum Prüfen der diversen Leichtmotoren (Vergasermotoren) die verschiedenen Einrichtungen an Ort und Stelle geschaffen werden, so dass es nicht möglich ist, auf Grund von Offertpreisen eine Kostenaufstellung zu machen. Nach Massgabe des vorhandenen Raumes ist mit einer totalen Summe von zirka	<u>200,000</u>
zu rechnen.	
5. Die aerodynamische Abteilung.	
1 Achsialturbogebälse	90,000
1 Windkanal	80,000
1 Sechskomponentenwage	20,000
Einrichtung für Propellerversuche	25,000
Verschiedene Einrichtungen	10,000
Übertrag	<u>175,000</u>

	Kosten- anschlag Fr.
Übertrag	175,000
Toledowagen	4,000
Chronographen	2,000
Registriermanometer	4,000
Hitzdraht-Anemometer mit Oszillograph	18,000
1 Kinoausrüstung und Photoapparat	8,000
Funkenkinematograph	12,000
Schlierenapparat	10,000
Verschiedene Instrumente	8,000
Spezialmobiliar	10,000
Montage und Unvorhergesehenes	19,000
Total für die aerodynamische Abteilung	<u>260,000</u>
 6. Allgemeine maschinelle Inneneinrichtung.	
a. Werkstätte	20,000
b. 1 grosser Laufkran	15,000
c. 2 kleine Laufkräne	20,000
d. Diverse Auslagen	5,000
Total allgemeine maschinelle Inneneinrichtung	<u>60,000</u>
 c. Ausbau des Fernheizwerkes mit Turbinenanlage für Krafterzeugung.	
Kesselanlage:	
1 Höchstdruckkessel 110 atü. max. Betriebsdruck mit zirka 300 m ² Heizfläche und einer Leistung von 18,000 kg Dampf/h.	
1 Überhitzer zirka 80 m ²	
1 Lufterhitzer von zirka 600 m ²	
1 Rostfeuerung komplett	
2 Speisepumpen, angetrieben mit Motor und Dampfturbine	
komplette Rohrleitungen	
komplette Kesseleinmauerung	
Kontrollinstrumente	
fertig montiert	<u>500,000</u>
Maschinenanlage:	
1 Dampfturbine, gebaut für eine Normallast von 2550 kW 100 atü. bei 420 Grad überhitztem Dampf	170,000
Zweistufige Vorwärmung des Speisewassers und Kondensations- anlage	35,000
Generator und Schalttafel	70,000
Montage und Unvorhergesehenes	25,000
	<u>300,000</u>

Die totalen Kosten der Kessel- und Maschinenanlage des Fernheizwerkes, samt Turbinenanlage für die elektrische Krafterzeugung, beziffern sich somit auf:

Kesselanlage	Fr. 500,000
Maschinenanlage	» 300,000
Total	<u>Fr. 800,000</u>

Nach der Inbetriebsetzung des Kraftheizwerkes werden pro Jahr zirka $3\frac{1}{2}$ Millionen KW elektrische Energie von 6000 Volt ab Generator an das städtische Elektrizitätswerk abgegeben werden können. Der vom Elektrizitätswerk angebotene Preis beträgt 4 Rappen pro KW.

Unter obigen Annahmen betragen die jährlichen Einnahmen für Stromverkauf ($3,5 \cdot 10^6$) KWh $0,04 = \underline{\text{Fr. 140,000}}$.

Zusammenstellung der Gesamtkosten.

	Fr.
a. Bauarbeiten	5,500,000
b. Maschinenausrüstung.	
1. Die kalorische Abteilung:	Fr.
a. Thermodynamik, Dieselmotoren und Kältetechnik	565,000
b. Dampfturbinen und Dampfkessel	610,000
2. Die hydraulische Abteilung:	
Wasserturbinen, Pumpen und Regulatoren	250,000
3. Die elektrische Abteilung:	
Untersuchungen an elektrischen Maschinen für Maschineningenieure	75,000
4. Die Leichtmotoren-Abteilung:	
Untersuchungen an Leichtmotoren (Vergasermotoren) und von Triebfahrzeugen	200,000
5. Die aerodynamische Abteilung:	
Untersuchungen an Tragflächen, Luftfahrzeugen und Ballistik	260,000
6. Allgemeine maschinelle Inneneinrichtung	<u>60,000</u>
Daraus ergeben sich als totale Kosten für die maschinelle Inneneinrichtung des neuen Maschinenlaboratoriums	2,020,000
Sicherheitszuschlag	<u>80,000</u>
	2,100,000
c. Ausbau des Fernheizwerkes mit Turbinenanlage für Krafterzeugung	<u>800,000</u>
Gesamtsumme	<u>8,400,000</u>

Diese Summe würde auf einige Jahre verteilt werden, so dass der Voranschlag der Eidgenossenschaft durch die jeweilige Quote nicht allzu stark belastet würde.

Wenn in Betracht gezogen wird, dass durch den Ausbau des Fernheizwerkes zu einem Kraftwerk mit einer jährlichen Strömeinnahme von Fr. 140,000 gerechnet werden kann, so entspricht dies bei einer fünfprozentigen Verzinsung (ohne Amortisation) einem Kapital von Fr. 2,800,000. Der Kapitalaufwand beträgt somit noch Fr. 5,600,000.

Wir beehren uns, Sie gestützt auf die vorstehenden Ausführungen zu ersuchen, der Erweiterung des Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich zustimmen zu wollen.

Genehmigen Sie, Herr Präsident, hochgeehrte Herren, die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung.

Bern, den 3. März 1980.

Im Namen des schweiz. Bundesrates,

Der Bundespräsident:

Musy.

Der Bundeskanzler:

Kaeslin.

(Entwurf.)

Bundesbeschluss

über

die Erweiterung des Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.

Die Bundesversammlung
der schweizerischen Eidgenossenschaft,
nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrates vom 3. März 1930,
beschliesst:

Art. 1.

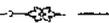
Für die Erweiterung des Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich wird ein Kredit von Fr. 8,400,000 bewilligt.

Art. 2.

Dieser Beschluss tritt, weil nicht allgemein verbindlich, sofort in Kraft.

Art. 3.

Der Bundesrat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.



**Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Erweiterung des
Maschinenlaboratoriums der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. (Vom 3.
März 1930)**

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1930
Année	
Anno	
Band	1
Volume	
Volume	
Heft	10
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	2547
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	05.03.1930
Date	
Data	
Seite	157-171
Page	
Pagina	
Ref. No	10 030 960

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.