

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

S. I. Hannover

Den polytekniske Højskole

Udvidelsesplaner. 1917.



6(0711) 1917.

9d

6(0711)

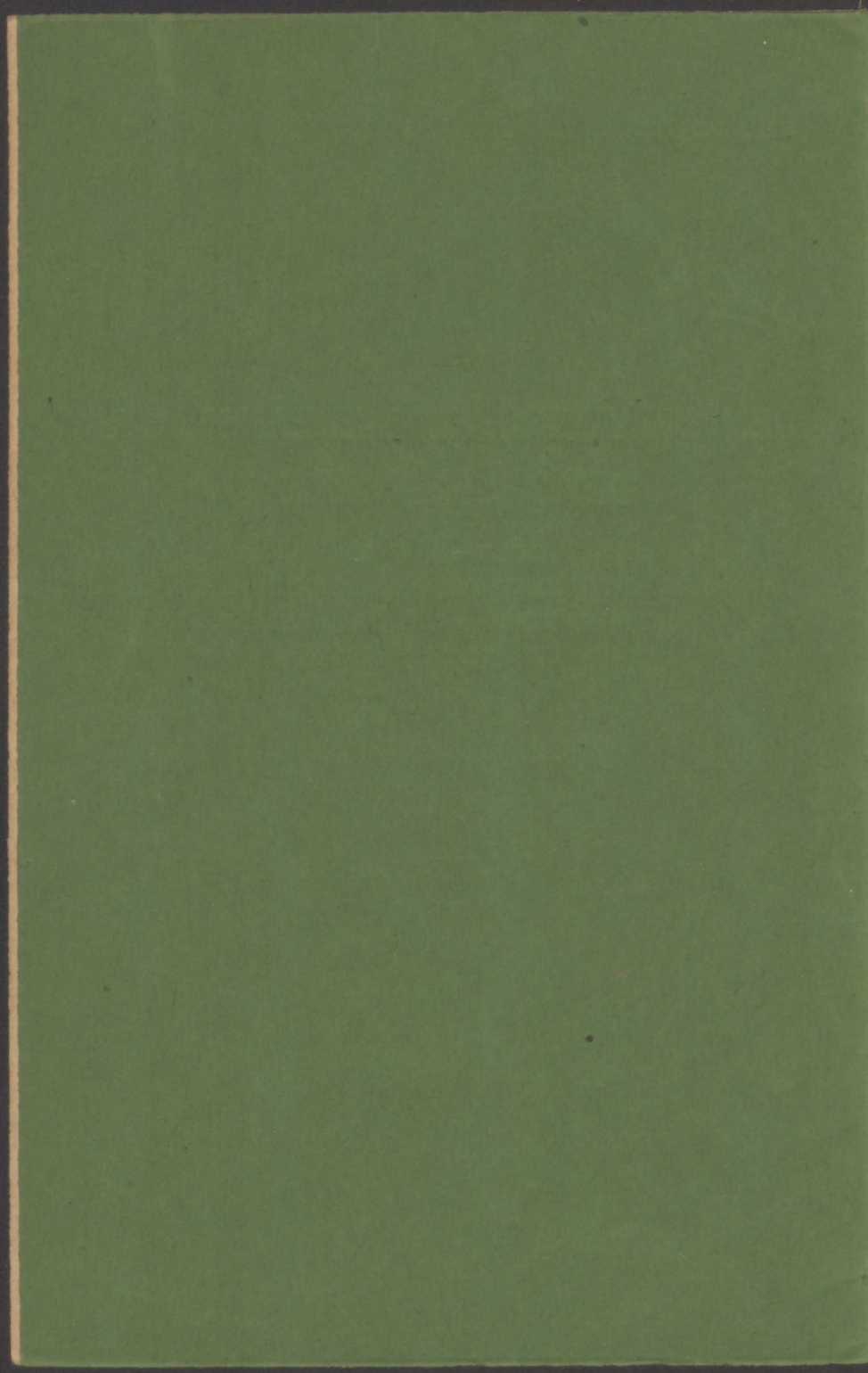


FRA
DEN POLYT. LÆREANSTALT

9d
**DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALTS
UDVIDELSESPLEANER**

OPLYSNINGER,
MEDDELTE FOLKETINGETS FINANSUDVALG VED
DETS BESØG PAA LÆREANSTALTEN
DEN 15. MAJ 1917

AF
H. I. HANNOVER



9 d

DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALTS UDVIDESESPLANER

OPLYSNINGER,
MEDDELTE FOLKETINGETS FINANSUDVALG VED
DETS BESØG PAA LÆREANSTALTEN
DEN 15. MAJ 1917

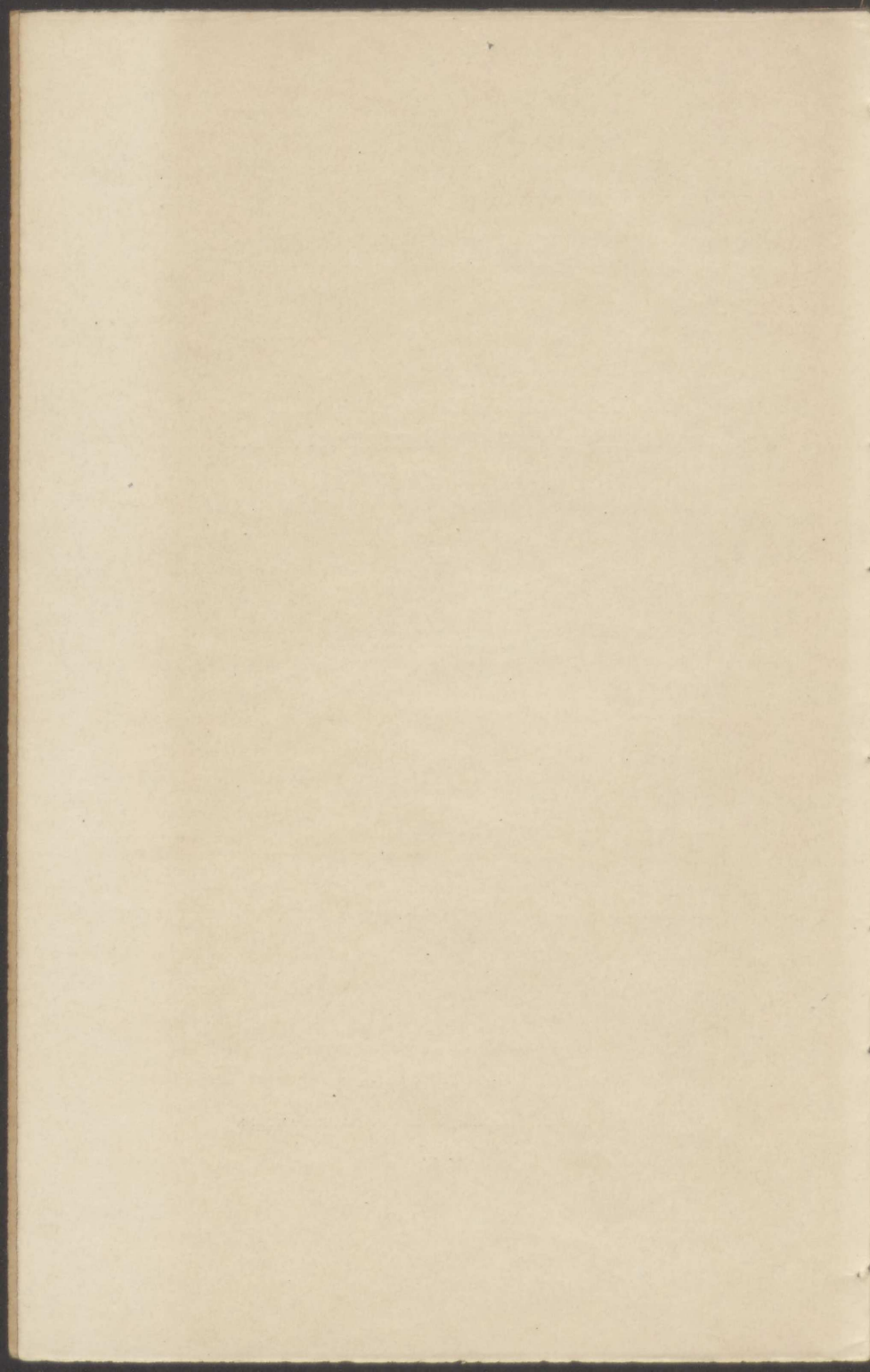
AF

H. I. HANNOVER

Læst af Ingeniøren d. 9 Juni 1917.

KØBENHAVN
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. (IVAR JANTZEN)

1917



Naar jeg her kort skal gøre Rede for, hvorfor Læreanstalten atter trænger til mere Plads, er det egentlig særdeles let, endskønt man ved et Øjekast udefra skulde tro, at her var Plads nok i dens store Bygninger.

Det stigende Elevantal.

Lad mig da først sige, at da vi flyttede ind i de oprindelige Bygninger her i 1890 — Bygninger, som havde kostet 859 318 Kr. —, var her i alt 231 ordinære Elever. Da Tilbygningerne, nemlig den elektrotekniske Fløj og Maskinlaboratoriet med Tilbehør, som havde kostet 881 750 Kr., var færdige i 1905, var her 641 ordinære Elever, altsaa næsten 3 Gange saa mange. I Efteraaret 1915 var her 827 ordinære Elever, og her er nu over 1000 Elever, saafremt man foruden de ordinære medtager dem, der midlertidig er paa Værkstedssuddannelse, samt andre, der i Øjeblikket ikke deltager i Undervisningen, men ikke medregner universitetsstuderende, som for Tiden udgør over 250, og ej heller de vordende Polyteknikere, der gaar paa Læreanstaltens Adgangskursus.

Alene paa Grund af det stadig tiltagende Elevantal behøves en ret betydelig Udvidelse, thi der kan i Auditorier, Tegnestuer og Laboratorier kun anbringes Elever i en vis, bestemt Minimumsafstand fra hinanden. De kan f. Eks. i et kemisk Laboratorium ikke staa tættere, end saa at de har en bestemt Bordplads og ikke støder til hinanden, hvorved de spilder, hvad de har i Glassene.

Men det, der kræver mere Plads, er i højere Grad end det stigende Elevantal, det stigende Antal Fag og de enkelte Videnskabers Udvikling.

Bør vi ogsaa uddanne Ingeniører til Brug i Udlandet?

Dette Spørgsmaal kan ogsaa stilles saaledes: Er det nødvendigt at tage alle de Elever, der melder sig, og som hidtil har været berettigede til at komme herind. Skal vi ikke ligesom ved den norske tekniske Højskole i Trondhjem eller den svenske tekniske Højskole i Stockholm nøjes med at tage imod 150 om Aaret og afvise Resten? I Efteraaret 1916 afviste man 37 Studerende i Trondhjem og 71 i Stockholm.

Ja, dette kan der naturligvis diskuteres om, idet vi jo har forsynet Udlandet med ikke faa Ingeniører, og man med nogen Ret kan spørge, om der er Rimelighed i, at vi har over 1000 Elever, medens man i den norske tekniske Højskole kun har 569 Elever og i den svenske kun 466, og dette sidste til Trods for, at Sverrig har dobbelt saa mange Indvaanere som Danmark. Hertil maa dog straks bemærkes, at Sverrig i det Chalmers'ske Institut i Göteborg har en teknisk Undervisningsanstalt, der staar midt imellem at være en teknisk Skole og en polyteknisk Lærestanstalt, men selv under Hensyn hertil har vor Lærestanstalt jo i Forhold til den norske og svenske omtrent dobbelt saa mange Elever, som man kunde vente efter Indvaanerantal.

Jeg for min Part mener nu absolut, at vi ikke skal indskrænke os til at modtage et bestemt, lavt Antal nye Elever, og det af tre Grunde. For det første har vore Ingeniører trods deres store Antal hidtil ikke havt vanskeligt ved at faa Beskæftigelse. For det andet anser jeg det ikke blot for ærefuldt for Landet, men ogsaa for pe-

kuniarft fordelagtigt at kunne forsyne Udlandet med en Del Ingeniører, og for det tredje vil Krigens Ødelæggelser efter al Sandsynlighed sikre en stor Mængde danske Ingeniører Beskæftigelse. Af disse Grunde er vel imidlertid den 2den den vigtigste, naar det drejer sig om nye Bevillinger, og derfor skal jeg nærmere omtale Fordelen ved at kunne forsyne Udlandet med en Del Ingeniører.

Hvis de danske Ingeniører, der gaar til Udlandet, gennemgaaende forblev i Udlandet og stiftede Familie dér, vilde de Penge, der anvendtes paa deres Uddannelse her, væsentlig gaa tabt for Landet. Men saaledes er Forholdet slet ikke. I Tiden før Krigen opholdt der sig f. Eks. ca. et halvt Hundrede danske Ingeniører i Nordamerikas forenede Stater, men der har jo i Tidens Løb været en Mængde, som er vendt hjem, og af det halve Hundrede er sikkert allerede en Del vendt hjem, medens andre kommer hjem senere. Tager vi et Ingeniørfirma som *F. L. Smidth & Co.*, der har Filialer i Berlin, London, Paris, Petrograd og New-York, benytter det jo under normale Forhold en stor Del polytekniske Kandidater til Anlæg i Udlandet, hvorfra langt de fleste vender hjem, naar Anlæggene er komne i Drift, medens kun enkelte forbliver paa de anlagte Fabrikker som Driftsbestyrere. For at nævne et yngre Firma af lignende Art kan anføres *Christiani & Nielsen* i Kbhvn., der har Filialer i Kristiania, Hamburg, London og Petrograd og beskæftiger ca. 35 polytekniske Kandidater i sin Tjeneste, deraf for nylig et Par i Tyskland, 3 i England, 2 i Norge, 5 à 6 i Rusland og 1 i Afrika, og som ligeledes lader Ingeniørerne vende hjem, naar Jærnbetonanlæggene er færdige. Som et mindre Ingeniørfirma kan eksempelvis anføres Aktieselskabet *Danalith*, der bygger Jærnbeton-Skorstene etc., og som har Filialer i London og Moskva og for Tiden beskæftiger 7 polytekniske Kandidater, hvoraf 1 i Rusland og 2 i London, o. s. v. Det er jo indlysende, at der ved disse Ingeniører ligesom

f. Eks. ved Ingeniører i Etatsraad *Monberg's* Tjeneste foruden ved mange i Udlandet værende Kandidater, som er i Udlændinges Tjeneste, tilføres Landet betydelige Summer, ligesom vore Kandidater i Udlandet ved den Anseelse, som de nyder, fører til Indledning af Forretningsforbindelser og Salg af danske Varer, foruden at de virker som Pionerer for Danske, der gaar til Udlandet i Handelens og Landbrugets Tjeneste. Jeg vil derfor bestemt tilraade, at vi vedbliver at uddanne mange Ingeniører, selv om adskillige af dem gaar til Udlandet.

Jeg kommer nu til, hvad det da er for Laboratorier og Samlinger, der kræver Udvidelser paa Grund af den stigende Udvikling af Teknikken eller Fysikken, Kemien m. m., og hvad det er for nye Laboratorier, der ønskes for hidtil ikke docerede Fag, og hvad det er for Lokaler, der i øvrigt er Trang til.

Hvilke Laboratorier og Tegnestuer har allerede nu maattet søge Plads uden for Læreanstalten?

Da i 1905 Materialprøvelaboratoriet blev oprettet, blev det af Mangel paa Plads henlagt til en Kælder i Malmøgade, hvorved der tillige opnaaedes nogen Økonomi, idet nævnte Kælder blev sat i Forbindelse med Statsprøveanstaltens Lokaler. Herved blev det muligt at undgaa Anskaffelse af en Del Prøvemaskiner, som Statsprøveanstalten allerede besad, f. Eks. Apparater og Maskiner til Cementprøvning, men den lejede Kælder er et til det stigende Antal Elever ganske utilstrækkeligt Lokale og tilmed i høj Grad fugtig, og da der nu er bevilget Statsprøveanstalten en ny Bygning, som det er Hensigten at

opføre helt ude ved Serum instituttet, maa Læreanstalten have et nyt og selvstændigt Materialprøvelaboratorium.

Dette bør lægges Side om Side med det paa Finansloven for 1917—18 nylig bevilgede Laboratorium for Bygningsstatik, som skulde have ligget midlertidig i Statsprøveanstaltens nuværende Lokale, men hvortil man nu, da Opførelsen af Statsprøveanstaltens nye Bygning er bleven stillet i Bero, overhovedet intet Lokale har. De fortrinlige Lærere, som Læreanstalten har i dette Fag, og af hvilke Prof. *Ostenfeld* har været ansat i 23 Aar, maa saaledes nu vente videre paa et Laboratorium, skønt der haves en ret anseelig Bevilling dertil.

Det ligeledes ved en nylig given Bevilling muliggjorte fotokemisk-fotografiske Laboratorium er det lykkedes at finde Plads til for 5 Aar i Teknologisk Instituts nye Bygning, men da det kan forudses, at dette Institut om de fem Aar selv har Brug for alle Rum i sin Bygning, er det ikke for tidligt allerede nu at tænke paa, hvor Laboratoriet da skal hen.

Paa samme Maade er de i Fjor i Botanisk Have opførte Træpavilloner kun til Benyttelse i 5 Aar. Hvorvidt de i disse 5 Aar vil vise sig tilstrækkelige, er et stort Spørgsmaal, men da de til den Tid skal rømmes, maa der snarest træffes Bestemmelse om, hvor Eleverne saa skal flyttes hen.

I øvrigt benytter jeg Lejligheden til at takke for de nylige Bevillinger, jeg her har nævnt, idet jeg meget vel ved, at det ingenlunde har været ubetydelige Summer, der her har været Tale om.

Hvilke Laboratorier og Samlinger paa Læreanstalten trænger til Udvidelse?

Det drejer sig her om Laboratoriet for Fysik og den fysiske Instrumentsamling, om det fysisk-kemiske og det kemiske Laboratorium, om det elektrotekniske Labora-

torium og den elektrotekniske Samling, samt om den mekanisk-teknologiske Samling, Materialprøvesamlingen, Samlingen af Ingeniormodeller og Landmaalingssamlingen.

Hvad først det fysiske Laboratorium angaar, er Pladsen utilstrækkelig, fordi Elevantallet er vokset og Læreanstaltens Øvelseskursus er blevet udvidet, samt fordi Lokaler er blevet stillede til Raadighed for Prof. *Bohr* og Doc. *Johansen* efter deres Tilknytning til Fysikundervisningen. Der mangler saaledes disponible og vel egnede Rum for Arbejder, som ældre Fysikere ønsker at udføre, og det er i det hele taget umuligt at skaffe ordentlige Opholds- og Arbejdsrum til alle Lærere og Assisterter.

Hvad den fysiske Instrumentsamling angaar, er dens Lokaler nu langt mindre end i 1890, idet der har maattet skilles betydelig Plads fra til andet Brug. Skabene er derfor nu saa pakkede med Instrumenter, at man fuldstændig savner en overskuelig, systematisk Opstilling, der er en meget væsentlig Betingelse for Samlingens Anvendelse efter dens Bestemmelse som Hjælpe-middel ved Forelæsningerne. Samlingen indeholder saa historisk betydningsfulde Apparater fra *Ole Rømer*, *Kratzenstein*, *H. C. Ørsted* og *Colding*, at det vilde være meget ønskeligt, om der kunde gives disse en værdig Ramme ved at danne en særlig historisk Afdeling af dem i Instrumentsamlingen. Selv bortset fra Ønskeligheden heraf er Pladsen saa kneben, at mange Apparater, der ofte med Fordel kunde bruges ved Undervisningen, nu maa opbevares paa Pulterkammeret.

Endvidere skal det her anføres, at det fysiske Auditorium er altfor lille og for stærkt beslaglagt. Det er beregnet paa 200 Tilhørere, men jævnlig maa nogle Tilhørere staa op af Mangel paa Plads. Bag Katederet er der for ringe Plads til de større Forelæsningsforsøg, der nutildags kræves, og som i øvrigt ogsaa af anden Grund

vanskelig kan udføres, nemlig fordi Auditoriet er saa stærkt beslaglagt, at der kun haves det for korte Tidsrum imellem to paa hinanden følgende Timer til de nødvendige Opstillinger. Der bør derfor tilvejebringes endnu et Auditorium til Eksperimentalforelæsninger, og dette Auditorium maa nødvendigvis være beliggende i Plan med og umiddelbart op til Instrumentsamlingen.

I denne Forbindelse kan det nævnes, at det er meget uheldigt, at kun en enkelt Betjent vedrørende Fysikken har Bolig paa Læreanstalten blandt andet under Hensyn til Brandfaren ved den saa værdifulde Instrumentsamling.

Fysikkens Kaar maa særlig anses for utilfredsstillende, naar man betænker, at man rundt om i Udlandet har moderne fysiske Institutter, og at hele Universitetets Undervisning i Eksperimentalfysik er henlagt til at skulle foregaa paa Den polytekniske Læreanstalt. Eksempelvis skal anføres, at det har været nødvendigt, for at skaffe det fornødne Antal Værelser, at dele flere af Lokalerne i saa smaa Rum, at de er meget ubekvemme for de arbejdende Studenter. Der bør da ogsaa her oprettes et moderne, fysisk Institut og dertil skaffes Fysikundervisningen de nødvendige Tilbygninger ud over den Plads i de nuværende Lokaler, som fremdeles kan være hensigtsvarende — naturligvis under Forudsætning af, at Universitetet er enig heri. Som det nedenfor vil blive omtalt, paatlænkes det at udvide den fysiske Fløj med en Fløj, bygget ud i Botanisk Have, samt med en dermed forbunden ny Professorbolig og en dermed forbunden Værkstedsbygning m. m. Ved et saadant Arrangement vil man kunne naa en Ordning, som kun paa enkelte Punkter lader noget tilbage at ønske, f. Eks. med Hensyn til, at man ikke bliver fri for de ved mange Forsøg generende Rystelser, hidrørende fra Trafikken i Nærheden. De mest generende Rystelser, som hidrører fra Maskiner i selve Bygningen, vil

man dog kunne undgaa ved at bygge særlig Værkstedbygning. Universitetets Professor i Fysik har allerede den 13. Febr. 1913 tilskrevet Den polytekniske Læreanstalt om Nødvendigheden af at oprette et fysisk Institut, og naar Hensyn tages til de udmærkede Fysikere, som for Øjeblikket er ansatte ved Universitet og Læreanstalt, maa det anses for i høj Grad ønskeligt at skaffe dem bedre Arbejdsvilkaar.

Ved Skrivelse af 5. Marts 1913 blev Direktøren for Den polytekniske Læreanstalt gjort bekendt med et Forslag af 4. s. M. fra Bestyreren for Læreanstaltens fysisk-kemiske Laboratorium til Universitetets matematisk-naturvidenskabelige Fakultet om at faa oprettet et fysisk-kemisk Laboratorium under Universitetet. Da denne Plan hidtil ikke er virkeliggjort, bør det ved en eventuel Udvidelse af Læreanstalten overvejes, om man ikke i Stedet derfor bør benytte Lejligheden til at udvide Læreanstaltens fysisk-kemiske Laboratorium, saafremt Universitetet maatte billige et Forslag herom. Læreanstaltens fysisk-kemiske Laboratorium arbejder under meget smaa Forhold, idet dets Lokaler delvis er indvundne ved Nedlægnings af en Betjentbolig. Da denne blev inddragen til Undervisning, blev der gjort opmærksom paa, at det kun gjaldt en højst fornøden Udvidelse, indtil der kunde skaffes Laboratoriet tidssvarende Lokaler i en eventuel Nybygning. Pladsmangelen er allerede nu ved det daglige Arbejde i Laboratoriet meget følelig, og det er ganske umuligt i de til Raadighed værende smaa og utidssvarende Kælderlokaler at anbringe nye Forsøgsopstillinger, saaledes som det voksende Antal studerende og Fagets Udvikling i det hele maatte kræve. Ligeledes savnes et Auditorium, der er egnet til fysisk-kemiske Demonstrationer saavel som Instrumentsamling hertil.

I Betragtning af den fysiske Kemis stadig voksende Betydning baade som Videnskab og som Grundlag for

Løsningen af tekniske Opgaver maa det anses for stærkt paakrævet, at der skaffes Laboratoriet de nødvendige Uddannelser.

I en ny Bygning for det fysisk-kemiske Laboratorium var det efter nævnte Plan tilsigtet at have saavel Auditorium og Forelæsningssamling som Professor- og Betjent-bolig. Det vilde formentlig være hensigtsmæssigst, om det lod sig gennemføre, at bygge den nævnte Bygning i Botanisk Have tæt ved Lærestalden.

Ogsaa Kemien trænger til mere Plads, idet Antallet af Fabrikingeniørstuderende er tiltaget stærkt i de senere Aar. Naar imidlertid den fysiske Kemi og, som det nedenfor vil blive anført, den tekniske Kemi flyttes bort fra den kemiske Fløj, vil der dér blive Plads til at imødekomme den væsentligste Pladsmangel.

Med Hensyn til det elektrotekniske Laboratorium kunde man jo være tilbøjelig til at tro, at da der blev bygget en elektroteknisk Fløj i 1905, var der her Plads nok. Man maa imidlertid erindre, at kun $\frac{1}{3}$ af denne Bygning blev indrettet for Elektroteknikken. Endvidere byggede man den Gang kun med Stærkstrømsteknik for Øje, og da det i 1909 lykkedes at faa oprettet et Docentur i Svagstrømsteknik, — hvorved vor Lærestalt blev den første, der uddannede Elektroingeniører med Svagstrøm som Hovedfag —, idet man i nuværende Prof. *P. O. Pedersen* fandt en fortrinlig egnet Lærerkraft, maatte der afses nogle faa Rum til dette Laboratorium, hvori siden da en væsentlig Del af Dr. *Valdemar Poulsen's* og Prof. *Pedersen's* berømte Forsøg over traadløs Telegrafi er gjorte. Derved er imidlertid den elektrotekniske Fløj bleven overfyldt. Pladsen til den elektrotekniske Samling er bleven saa indskrænket, at der bogstaveligt næppe kan samles mere af Mangel paa Plads, og det har slet ikke været muligt

at indrette noget Laboratorium for Højfrekvensstrømme, som nemlig kræver en særlig Bygning uden Jærn i.

Hvad den teknologiske Samling angaar, har jeg allerede i en længere Aarrække virket for at faa den udvidet til et teknisk Musæum. I de snart 30 Aar, hvori jeg har været ved Lærestalten, har jeg ved at udvide Samlingen gennemsnitlig med et Nummer hver 2. Dag 6-doblet den, og jeg tør sige, at den betydelige Tid, jeg har anvendt paa den, navnlig i de senere Aar, hvor den er gjort offentlig tilgængelig, har vist sig særdeles vel anvendt. I Aaret 1915—16 blev Samlingen offentlig fremvist 153 Gange, og i Tilknytning hertil blev der holdt 111 populær-tekniske Foredrag af Samlingens Assistent. Samlingen blev derved besøgt af 6078 Personer, deriblandt Elever og Medlemmer af følgende Institutter og Foreninger: Statens Tegnelererkursus, Københavns Kommuneskoler, Boghandlerfagskolen, Kommunale Fortsættelseskursus, Samfundet og Hjemmet for vanføre, Dansk Ungdomsforbund, de tekniske Skoler i Aarhus, Frederikssund, Hillerød, Horsens, København, Lyngby, Ringsted og paa Frederiksberg, Fru *Fensmark's* Kursus, Danmarks naturvidenskabelige Samfund, Skolehjemmet »Prøven« i Rødovre og Elektroteknisk Forening.

Men det har været min stadige Tanke, at den bør udvides til at blive et teknisk Musæum, saaledes som man alt længe har det mange Steder i Udlandet. Allerede efter Udstillingen i 1888 planlagdes Kunstindustrimuseet, men dette omfatter kun en lille Del af Industrien, medens Industrien selv hidtil har været ganske stedmoderlig behandlet. Efter Besøg ved talrige udenlandske Samlinger og de mange Aars Arbejde ved min egen Samling her tror jeg, at jeg har Forudsætninger for at grundlægge et teknisk Musæum og for at gøre det tiltrækkende. Men skal jeg naa dette, inden jeg bliver for gammel til at begynde

derpaa, er det snart paa Tide at tænke paa Planens Realisation. I Musæet skulde efter en grundig Vragning af Genstande af ringere blivende Værdi den betydelige historisk-tekniske Samling indlemmes, der er hengemt paa Gl. Carlsberg og paa Østre Gasværk og enkelte andre Steder, og endvidere burde væsentlige Dele af Samlingen for Arbejderbeskyttelse knyttes dertil, ligesom Lærestaltens ikke ubetydelige Materialprøvesamling og smukke Samling af Modeller af Ingeniørarbejder, der begge er stuvende fulde, ogsaa burde indgaa deri. Det er ikke min Mening at bygge det tekniske Musæum meget stort fra Begyndelsen af, men at bygge det saaledes, at der er forudset senere Udvidelser, som f. Eks. Tilfældet var ved South Kensington Musæets Begyndelse. Efter Aftale med Teknologisk Institut bliver der intet teknisk Musæum i dets nye Bygning.

Et eventuelt teknisk Musæum har jeg tænkt mig oprettet i løsere Forbindelse med Den polytekniske Lærestalt, idet det vel burde have Plads i dennes ny Bygningskompleks, saa at det kunde tjene dens Undervisning, men i øvrigt være en ret selvstændig Institution. Det maa nemlig anses for nødvendigt, at dets Oprettelse udgaar fra en Samvirken af forskellige Organisationer indenfor Industriens Omraade, der føler Trang til det og vil yde det Støtte, ikke blot moralsk men ogsaa pekuniært og det saa vel til dets Opførelse som til dets Drift. Men ligesom Spørgsmaalet om et saadant Musæums Oprettelse alt for flere Aar siden er rejst i vore nordlige Nabolande, og Planen i Norge er saa vidt realiseret, at man har en Forening for norsk teknisk Musæum, som tæller henad 300 Medlemmer og arbejder paa at skaffe en Bygning til de hidtil lagrede Musæumsgenstande, vil det uden Tvivl trænge sig paa her i Løbet af faa Aar, og en Henlæggen af et saadant Mu-

sæum i Forbindelse med den paatænkte Udvidelse af Læreanstalten vil da sikkert være at foretrække fremfor at lægge det isoleret. I Stockholm har da ogsaa den Tanke at lægge det tekniske Musæum i Forbindelse med det ny Bygningskompleks for den tekniske Højskole været fremme¹⁾.

Landmaalings-samlingen, der i øvrigt lider ved at ligge alt for nær ved det kemiske Laboratorium, trænger til mere Plads, ligesom der endnu saa godt som ingen Maskinlæresamling haves.

Ved en nylig given Bevilling er det lykkedes at skaffe det teknisk-kemiske Laboratorium større Plads. Men naar der skal bygges for Læreanstalten, bør dette Laboratorium væsentlig udvides, hvilket det vel næsten er overflødigt at pege paa, naar man daglig, siden Krigen udbrød, har kunnet læse i Aviserne om den tekniske Kemis Betydning.

Jeg skal eksempelvis anføre, at allerede i 1893 udtaltes i »North American Review«, at det Land er rigest og mægtigst, som har de dygtigste Kemikere, thi dette betyder: Den bedste Ernæring til den billigste Pris, de bedste Fabrikater, de ringeste Produktionstab og de bedste Vaaben²⁾.

Det teknisk-kemiske Laboratorium maa være saaledes udstyret, at der ogsaa kan udføres Forsøg med Fremstilling af vigtige Stoffer under tekniske Former.

I Vinter blev der tilbudt Læreanstalten som Gave for ca. 45 000 Kr. Ovne, naar der inden 1. April 1918 forelaa en Bevilling til et Laboratorium for Ovn- og Brændselsforsøg. Et saadant Laboratoriums store Nytte vil være let at forstaa i den nuværende Brændsels-

¹⁾ Svensk Tekn. Tidsskrift, Veckoupplagan, 1910, S. 183 o. f., 1911, S. 158 og 1913, S. 359.

²⁾ »Ingeniøren« 1915, S. 120.

nød, men Spørgsmaalet om Brændselsmidlernes mest hensigtsmæssige Udnyttelse vil utvivlsomt faa en tiltagende Betydning for al Storindustri i Fremtiden, saa at det ikke er for tidligt at planlægge et Laboratorium med dette Spørgsmaal for Øje. I Stockholms tekniske Højskole bygges for Tiden ikke blot saadanne Ovne, som der er Tale om her, men ogsaa — under Hensyn til Sverrigs Jærnværksdrift — en lille Højoavn, en Kupolovn og en elektrisk Smelteovn.

Den tekniske Kemi er i øvrigt et saa stort Fag, at skønt der derfra er udskilt bioteknisk Kemi som særligt Fag, er der Trang til ogsaa at udskille Teglværks-, Cement- og Mortelindustrien som særligt Fag, og Fremtiden vil kræve en yderligere Specialisering indenfor den tekniske Kemi.

Laboratoriet for Mikroskopi og Gæingsorganismer er vel tilfredsstillende for Undervisningen, men der savnes Arbejdsplads for Lektoren og hans Assistent til selvstændige Undersøgelser.

Hvilke nye Laboratorier er der Trang til?

Foruden nys nævnte Laboratorium er der Trang til et mekanisk-teknologisk Laboratorium og et Laboratorium for Forsøg med Automobile og Flyvemaskinmodeller, et Vandbygningslaboratorium samt en Forsøgstank.

I Mangel af et Laboratorium for Værktøjsmaskiner faar Maskiningeniører nu nogen Undervisning i Teknologisk Institut, hvortil ogsaa en Del Undervisning for Fabrikingeniører har maattet henvises. Teknologisk Institut kan dog kun betragtes som en Nødhjælp, da dets Udstyr med Maskiner og Apparater er sket med en ganske anden Undervisning for Øje, og Lærestalten ved sin Benyttelse deraf altid maa blive afhængig med Hensyn til Tiden for



Benyttelsen og Undervisningens Fordeling og Tilrettelæggelse, der jo nemlig maa finde Sted paa Tidspunkter, hvor Instituttet ikke selv anvender de paagældende Værksteder.

Hvad et Laboratorium for Automobil- og Flyveteknik angaar, kan det bemærkes, at vi efter Krigen næppe kan vente at faa Adgang til Udlandets Forsøgsstationer for Flyveteknik, og da Flyvemaskiner sikkert har faaet en meget stor Udvikling i Krigen og uden Tvivl efter Krigen vil blive taget i den private Befordrings Tjeneste i stor Maalestok, er det sent nok at tænke paa et Laboratorium som det nævnte. Hvis Læreanstalten ikke bygger det, vil Hær og Flaade sikkert bygge det, men det vil jo kunne blive meget mere almennyttigt, naar det bygges hørende til Læreanstalten, end naar det bygges under Forsvarsministerierne, og Generalstabschefen har selv støttet den Tanke, at det kom til at høre til Den polytekniske Læreanstalt.

Ved flere af Udlandets tekniske Højskoler har man allerede i en Aarrække haft særlige Laboratorier til Raadighed for Undervisning i Vandbygningsfagene, og ved den tekniske Højskole i Stockholm indrettes der da ogsaa et Vandbygningslaboratorium. Hvis danske Ingeniører ikke skal komme til at staa tilbage for Udlandets i Henseende til at kunne løse de her i Landet økonomisk betydningsfulde Opgaver paa Havnebygningens, Kystsikringens og lignende Omraader, bør man ikke undlade at indrette et Vandbygningslaboratorium ved Den polytekniske Læreanstalt.

Saa mangler vi ogsaa ganske en Forsøgstank til Forsøg med Skibsmodeller; til en saadan Forsøgstank er der i Norge indsamlet betydelige Midler for at etablere den ved den tekniske Højskole i Trondhjem, medens en Indsamling til en saadan Tank ganske nylig er begyndt i Sverrig.

Flere Auditorier, Tegnestuer, Lærerværelser, større Festsal m. m.

Det er allerede foran nævnt, at der trænges til et stort og velindrettet fysisk Auditorium, men det vil være nødvendigt i det hele at have flere Auditorier og særlig at have nogle større Auditorier, da de studerende jævnlig maa staa op ved matematiske Forelæsninger, og der til Industrimusæet maa knyttes et Par store Auditorier til offentlige Forelæsninger. Ved flere Forelæsninger kan det endnu ikke, som det er ønskeligt, lade sig gøre at vise Lysbilleder, og hvad levende Billeder angaar, har den teknologiske Samling alt i flere Aar besiddet det fornødne Apparat, men mod al Forventning har Brandvæsenet forbudt dets Anvendelse, da der ikke haves det almindelig foreskrevne brandsikre Rum for dets Opstilling. I saa Henseende kan peges paa, at der i Teknologisk Instituts nye Bygning bliver sørget for Muligheden af at kunne forevise levende Billeder, som det jo vil være meget ønskeligt at kunne bruge til Forklaring af Fabrikationer, f. Eks. Valsning af Jærnbaneskinner, som ikke foregaar her i Landet.

Af Lærerværelser haves altfor faa. Flere af dem maa benyttes af to eller flere Lærere, og Hovedlærerværelset er til Tider ganske overfyldt.

Der kunde videre være Tale om at indrette en Studiesal, hvori nye Projekter og Normaltegninger for Konstruktionsøvelser kunde ophænges for studerende.

Lærestallens Festsal er naturligvis nu meget for lille. F. Eks. til Aarsafslutningen kan der af Lærestallens ca. 1000 studerende kun skaffes Plads til ca. 100 foruden Kandidaterne. Den nuværende Festsal vilde passende kunne anvendes til et stort og et mindre Auditorium.

At Frokostsalen, som rummer ca. 40 Mennesker, er altfor lille, siger sig selv, og et Læseværelse for

de studerende til Opholdsrum i Mellemtimer vilde være meget ønskeligt.

Som foran omtalt er der indvundet forskellige Lokaler ved Nedlægning af Betjentboliger. Ved en Udvidelse af Læreanstalten vil det være rigtigt at vinde nogle af disse tilbage, som allerede anført for Fysikkens og den fysiske Kemis Vedkommende.

Bekostningsspørgsmaalet ved en større Udvidelse af Læreanstalten.

Nu vil der maaske nok siges, at alt det kan være rigtigt nok, men at det koster for mange Penge. Men hertil vil jeg bemærke to Ting.

For det første: Eksisterer der noget Sted her i Landet, hvor udgivne Penge har bragt saa gode Renter som her paa Den polytekniske Læreanstalt? Har Den polytekniske Læreanstalt ikke frembragt Mænd som Polyteknikerne *Fjord* og *Segelcke*, hvem vi skylder vort Landbrugs høje Standpunkt, som *Hagemann*, der har haft saa stor en Andel i Roesukkerudviklingen, som *Julius Thomsen*, hvis Opfindelse af en Anvendelse af Kryolitten i mange Aar har og vel i de nærmest følgende vil indbringe Staten i Afgift omtrent alt, hvad det koster den at drive Læreanstalten. Jeg kan ved at nævne Navne som Ingeniørerne *Foss* og *Larsen* eller Direktørerne *Ivar Knudsen* og *Gregersen* let vise, hvilken Betydning polytekniske Kandidater har haft for Industri og Haandværk, eller ved at nævne Mænd som *Ambt*, Havnedirektør *Møller* og Telefondirektør *Johannsen* let vise, hvilken Betydning polytekniske Kandidater har haft specielt for Københavns Udvikling.

I denne Forbindelse vil jeg gerne indskyde, at kun den mindste Del af vore studerende er fra København, idet

ca. 40 pCt. er her fra Hovedstaden, Resten fra Provinsbyerne og Landet og nogle faa fra Udlandet.

For det andet vil jeg fremhæve, at naar man sammenligner vor Læreanstalt med Læreanstalter i Udlandet med lige saa mange eller færre Elever, vil man se, at vi raader over en forholdsvis ringe Plads pr. Elev, og at vore Bygninger har kostet forholdsvis lidt pr. Elev. Prof. *Lundbye* har godhedsfuldt samlet et ikke ringe Materiale, hvoraf dette fremgaar.

Saaledes er der paa Fig. 1—3 i samme Maaleskik vist Grundplaner af de 3 nordiske, polytekniske Læreanstalter, hvoraf det uden videre ses, hvorledes vor Læreanstalt er langt den mindste, skønt den har langt det største Elevantal.

Vor Læreanstalts Areal er, bortset fra Træpavillonernes Areal, 9006 m², og deraf er der bebygget (bortset fra Træpavillonerne) 3911 m². I Trondhjem er der bebygget ca. 8000 m² og i Stockholm bebygget ca. 11 000 m² og projekteret Bebyggelse af ca. 7000 m² yderligere. Den snart færdige Bebyggelse i Stockholm er beregnet paa en Tilgang af 150 Elever aarlig; med den yderligere projekterede Bebyggelse regnes der paa at kunne antage 300 Elever aarlig.

Paa Fig. 4—9 ses i samme, men mindre Maalestok vor Læreanstalt og en Række af de tyske Læreanstalter, som kommer den nærmest med Hensyn til Elevantal.

Man faar af alle disse Figurer et levende Indtryk af, at de fremmede Højskoler er anlagt med mere frit liggende Bygninger, altsaa mere i Pavillonsystem, medens Bygningerne i vor Læreanstalt ligger tæt sammenpakkede.

I nedenstaaende Tabel har Prof. *Lundbye* givet en Sammenstilling af det Areal, som en Række polytekniske Læreanstalter raader over, endvidere over Antallet af deres samtlige Elever (for de tyske Højskolars Vedkom-

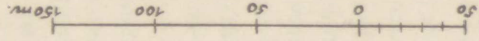
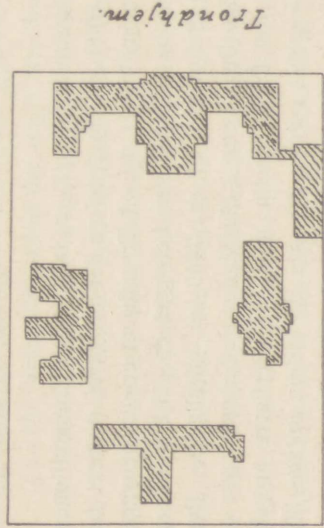
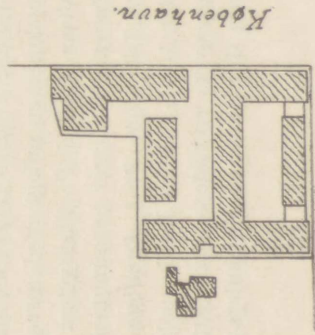
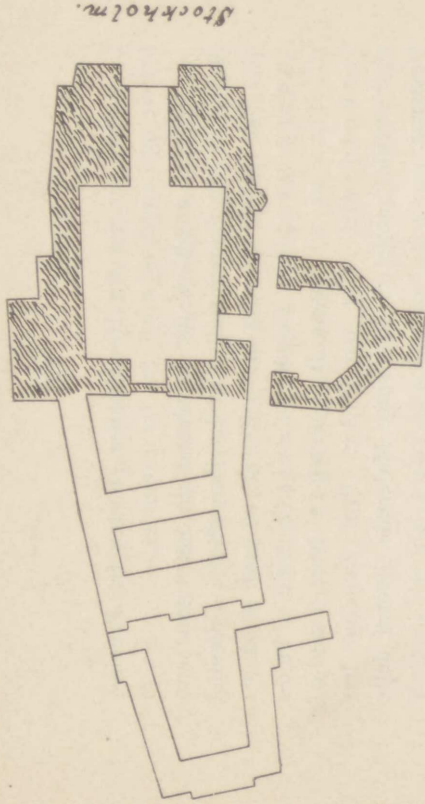


Fig. 1—3.



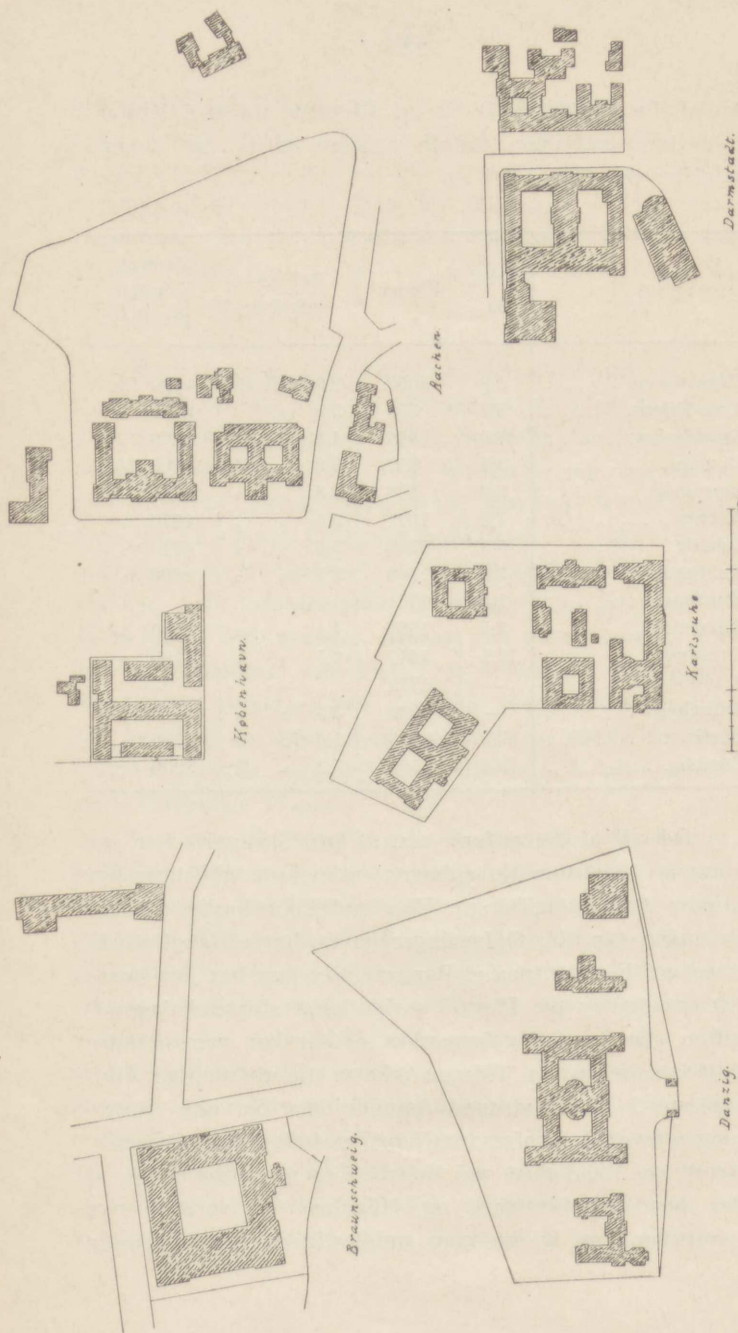


Fig. 4—9.

mend for 1913/14, da $\frac{9}{10}$ af Eleverne nu er i Militær-tjeneste), endvidere totale Anlægsudgifter og Anlægs-udgifter pr. Elev.

	Areal ha	Elever	Anlægs- udgifter	Anlægs- udgifter pr. Elev
København	1,0	1050	2,0 Mill. Kr.	1900 Kr.
Trondhjem.	3,3	569	3,5 » »	6150 »
Stockholm	8,0	466	4,6 » »	9870 »
Breslau	3,4	357	5,9 » M.	16500 M.
Brunsvig	2,0	668	2,8 » »	4200 »
Aachen	7,0	1071	5,0 » »	4670 »
Danzig	6,5	1329	5,6 » »	4210 »
Karlsruhe	3,5	1330	3,5 » »	2630 »
Stuttgart	1,5	1351	—	—
Darmstadt	3,5	1587	4,1 » »	2580 »
Dresden	12,1	1647	6,7 » »	4100 »
Hannover	—	1771	—	—
München	—	2900	3,3 » »	1140 »
Berlin	7,5	2978	11,0 » »	3700 »
Zürich	8,4	1500	7,5 » Fr.	5000 Fr.

Det vil af det anførte ses, at kun Stuttgarts har saa ringe et Areal som Københavns, og at kun Münchens har mindre Anlægsudgifter pr. Elev end Københavns, medens de andre, saa vidt Oplysninger haves, har et langt større Areal pr. Elev og, paa et Par nær, der kun har lidt større Anlægsudgifter pr. Elev, i øvrigt langt større Anlægsudgifter. Det maa dog bemærkes, at der kan være mindre Fejl i Tabellen, da Tiderne ikke er til at ulejlige Højskolerne i Tyskland med Anmodninger om nøje Oplysninger, hvorfor Professoren kun har haft Tidsskriftsartikler til sin Raadighed ved Udarbejdelsen, og det vides, at der baade i Stuttgart og München er oprettet nye Institutter, for hvilke man imidlertid savner Oplysning

om Areal og Bekostning. Fra Zürich er der dog indhentet Oplysning, som gaar ud paa, at Højskolen alt i alt (Bygninger, Grund, Inventar) har kostet 24 Millioner Francs. Man ser deraf, hvad et lille Land som Schweiz har ment, at Ingeniørundervisning er værd.

Hvor bør Udvidelserne foregaa?

Jeg mener nu, som jeg allerede har fremført for over 3 Aar siden, at vor Udvidelse væsentlig bør ske paa Garnisonshospitalets Grund, og haaber derfor, at man snarest mulig bevilger den fornødne Efterbevilling til det nye Garnisonshospital, da der gaar alt for meget i Stykker, hvis Lærestalten ikke snart kan paabegynde de fornødne Nybygninger, ligesom det bliver umuligt for mig at gennemføre min Plan i de 5 Aar, jeg endnu har tilbage som Direktør, hvis der ikke snart kan tages fat. Jeg benytter da ogsaa Lejligheden til at takke for det Beløb af 2500 Kr., der nylig er bevilgede til Udarbejdelsen af de foreløbige Planer.

Naar man til det nuværende Garnisonshospitals Grund henflytter Materialprøvelaboratoriet og det hidtil husvilde Laboratorium for Bygningsstatik, den teknologiske Samling med Tilslutning af Materialprøvesamlingen og Ingeniørmodelsamlingen samt suppleret med den historisk-tekniske Samling og forhaabentlig en væsentlig Del af Samlingen for Arbejderbeskyttelse og muligvis den kemisk-tekniske Samling, saaledes at der dannes et teknisk Museum, endvidere det teknisk-kemiske Laboratorium og mulig Landmaalingssamlingen samt en Del Tegnesale, og der desuden bygges Laboratorier for mekanisk Teknologi og Værktøjsmaskiner, Automobil- og Flyveteknik samt et Vandbygningslaboratorium, en Forsøgstank og et Labora-

torium for Ovne og Brændselsforsøg, kan de øvrige Udvidelser finde Sted paa Læreanstalten selv og ved en Benyttelse af en ikke betydelig Del af Botanisk Have. I denne er det nemlig da Tanken at bygge 1) den Udvidelse af den fysiske Fløj, som skulde tilvejebringe et moderne fysisk Institut og bestaa af en stor Fløj med et stort Auditorium og Taarn, Plads til den fysiske Instrument-samling og Laboratorieplads og desuden en Professorbolig, en mindre Værkstedbygning og en Bygning til Bolig for Konservator og Laboratoriemester, — alle de nævnte Bygninger forbundne med Gange, 2) den foran omtalte Bygning for det fysisk-kemiske Laboratorium med Auditorium, Forelæsningssal samt Boliger for Professor og Betjent, samt 3) det foran omtalte mindre Laboratorium for Forsøg med Højfrekvensstrømme, som bør lægges i Nærheden af den elektrotekniske Maskinsal.

Da det er Læreanstalten bekendt, at der er Planer oppe om at skaffe Den botaniske Have supplerende Arealer andetsteds, saaledes at den nuværende Have vel nærmest skulde bibeholdes som Studiehaves, haaber Læreanstalten, at Haven, hvis disse Planer realiseres, vil kunne give Afkald paa det forholdsvis lille Areal, der her er Tale om at afgive til Den polytekniske Læreanstalt.

For at skaffe en større Festsal og større Auditorier i den nuværende Læreanstalt er det Tanken at rykke Forbygningen noget frem og forsyne den med to Etager til¹⁾. Man vilde da kunne henlægge Festsalen til den ene af disse Etager og ligeledes henflytte Læreanstaltens Kontor, Lærerraadssal og Udvalgsværelse til Forbygningen, medens Kontoret nu kun har Adgang fra Hovedporten ved Passage over to Gaarde og gennem en Kældergang. Der

¹⁾ Min Forgænger, Dir. G. A. Hagemann omgikkes allerede med Tanken herom og lod Planer udarbejde ved Arkitekt Clemmensen.

vilde derved og ved Henflytning af nogle Tegnesale til Garnisonshospitalets Grund blive bedre Plads til Elektroteknikken og navnlig til den elektrotekniske Samling og Svagstrømsteknikken i den elektrotekniske Fløj, ligesom Biblioteket og Frokoststuen vilde kunne udvides.

Ved at det teknisk-kemiske Laboratorium henflyttedes til Garnisonshospitalets Grund, og den fysiske Kemi som anført fik sin egen Nybygning, vilde det fotokemisk-fotografiske Laboratorium kunne flytte fra Teknologisk Institut til Læreanstalten, og Kemien, den biotekniske Kemi og Laboratoriet for Mikroskopi og Gæringsorganismer kunne faa bedre Plads.

Det har været overvejet at bygge lige over for Læreanstalten i Østre Anlæg eller imellem Læreanstalten og Mineralogisk Museum i Stedet for paa Garnisonshospitalets Grund, men begge Dele anses for uopnaaeligt. Det har ogsaa været overvejet at flytte hele Læreanstalten ud i Københavns Nærhed, men det anses for altfor kostbart. Hele Lærerraadet har da enstemmigt sluttet sig til den her skitserede Plan, endskønt der klæber den Ulempe derved, at en Del af 2den Dels Fagene flyttes til Bygninger, der ligger ca. 7 Minutters Gang fra de nuværende, naar man, som det haabes, kan faa en Spadseresti som Indgang til dem igennem Porten i Sølvgade i den fjerneste Ende af Sølvgadens Kaserne. At man ved den tilsigtede Ordning ogsaa har den Ulempe, at der ikke kan undgaas Rystelser ved fysiske Forsøg, er tidligere omtalt.

Naar Garnisonshospitalets Grund, der andrager ca. 1 ha og altsaa er saa stor som den nuværende Læreanstalts Grund, overlades Læreanstalten, maa det samtidig fastslaa's, at denne senere efterhaanden kan udvide sig over Munderingsdepotets, Stokhusets og Sølvgadens Kasernes Arealer, saa at der ikke disponeres over disse Arealer anderledes, end saa at de ud i en fjernere Fremtid efterhaanden kan blive til Disposition for senere Udvidelser

af Læreanstalten, hvorved denne i et overskueligt Tidsrum ikke behøver at spredes paa flere Steder end to.

Tværimod vilde det maaske en Gang kunne lade sig gøre at samle hele Læreanstalten i den her nævnte Karré og overlade dens nuværende Bygninger f. Eks. til nogle Universitetsinstitutter eller til den tekniske Skole. Ved hele Byggeforetagendet bør man undgaa at lægge de enkelte Bygninger tæt op ad hinanden, men følge Pavillon-systemet.

Det hele Areal, som der da kunde blive Tale om at erholde af nævnte Karré, er $3\frac{1}{4}$ ha eller betydelig mindre end det, som Den polytekniske Læreanstalt i Stockholm kommer til at indtage, naar den er færdig og efter Sigende bliver det største Bygningskompleks i Stockholm, større end selve det kgl. Slot, og det maa stadig erindres, at vor polytekniske Læreanstalt næsten har dobbelt saa mange Elever som hin.

Hvis Opførelsen af det nye Garnisonshospitals Nybygning kunde besluttet endnu i denne Rigsdagssamling, vilde Den polytekniske Læreanstalt maaske allerede til næste Foraar paa det gamles Plads kunne opføre det foran omtalte Brændsels- og Ovnlaboratorium, hvortil Læreanstalten som anført har modtaget Tilbud om for 45 000 Kr. Ovne af Ing., cand. polyt. *Hermannsen*, — et Tilbud, der dog, som nævnt, kun gælder indtil da. Nogle af de Ovne, der som foran nævnt for Tiden installeres i den tekniske Højskole i Stockholm, skyldes en Gave fra samme Giver.

Min Anmodning i dette Øjeblik, en Anmodning, der har hele Lærerraadets Billigelse, er da, at der snarest maa blive søgt den fornødne Bevilling, for at det nye Garnisonshospitals Bygning kan blive paabegyndt.

Jeg sagde før, at vore Kandidater nød Anseelse i Udlandet, og andet kan jeg ikke tro efter de Ytringer, jeg

jævnligt møder derom. Men det kan maaske interessere at høre en enkelt saadan Ytring fra en Mand, hvis Indflydelse inden for dansk Forretningsliv sikkert er større end nogen andens, og som uden Tvivl har et større Overblik end nogen anden dansk Mand over dansk Foretagssomhed, nemlig Etatsraad H. N. Andersen. Han skrev til mig d. 27. Januar 1916:

»I Besvarelse af Den polytekniske Læreanstalts elskværdige Indbydelse til mig til at overvære den aarlige Eksamensafslutning d. 31. ds., maa jeg til min store Beklagelse meddele, at et tidligere berammet Møde hindrer mig i at komme til Stede ved den festlige Lejlighed. Jeg beklager dette saa meget mere, som jeg i højeste Grad vurderer det store Arbejde, der udrettes paa Læreanstalten for at dygtiggøre og anspore den danske Ungdom til at skabe vort Land en fremskudt Plads i Nationernes fredelige Kappelstrid. Jeg beder Dem, Herr Professor, være forvisset om, at det Østasiatiske Kompagni med Glæde paa sit Omraade vil vedblive at medvirke til at støtte Læreanstalten¹⁾ i dette dens fortjenstfulde Arbejde.«

Men hvis dette, hvad jeg haaber, er rigtigt, og naar Den polytekniske Læreanstalts Lærere, hvad jeg tør garantere for, er opfyldt af en brændende Iver for deres Gerning, og jeg for min Part vil gøre, hvad jeg formaar for at bevare vore polytekniske Kandidaters Standard, saa haaber jeg ogsaa, at Regering og Rigsdag ligesom hidtil vil sætte os i Stand til at holde Den polytekniske Læreanstalt paa Højde med Tiden i fuld Forstaaelse af den tekniske Undervisnings Betydning og i fuld Forstaaelse af, at man ved at støtte den højeste tekniske Undervisning i Landet

¹⁾ Saa vel Østasiatisk Kompagni som Det forenede Dampskibsselskab har vist Læreanstalten den store Imødekommenhed at give de maskiningeniørstuderende, som ønsker en Del af deres Værkstedssuddannelse til Søs, Lejlighed til at erholde en saadan paa deres Skibe og endog med Løn.

giver dettes tekniske Udvikling den solideste Underbygning.

Om tre Aar er det 100 Aar, siden H. C. Ørsted som Professor ved Universitetet i Fysik gjorde sin epokegørende Opdagelse. Han blev senere vor Læreanstalts første Direktør. Elektromagnetismens Opdagelse er den for Menneskeheden betydningsfuldeste Daad, der er øvet i Danmark. Jeg kan ikke tænke mig en værdigere Maade at fejre denne paa, end ved at man til hin Tid lægger Grundstenen til et moderne fysisk Institut og til Læreanstaltens Nybygninger paa Garnisonshospitalets Grund, hvis det ikke skulde kunne lykkes at indvie en eller flere af disse Bygninger forinden.

Da det tager Tid at bygge et nyt Garnisonshospital og nedrive det gamle, før nye Bygninger for Den polytekniske Læreanstalt kan opføres, og Forhandlinger med botanisk Have ogsaa tager Tid, er det ikke for tidligt, at Læreanstalten har anmodet det ærede Finansudvalg om dets Besøg, idet der om nogle Aar kan risikeres Overfyldning her.

