

Aziende van die gevallen, waar de mogelijkheid gebruik te maken van waterkrachten of goedkope brandstof, die in speciaal daartoe ingerichte ketels gebruikt kan worden, tot de invoering van elektrische tractie zal leiden, meen ik, dat voorloopig bij de hoofdspoorwegen voor electrificatie slechts in aanmerking komen drukke lijnen, b.v. in ons land de lijn Amsterdam—Rotterdam der H. S. M., waar men binnen niet al te langen tijd met het oog op het steeds toenemend verkeer voor de keuze gesteld zal worden elektrische tractie in te voeren of het aantal sporen, dat nu 2 bedraagt, te verdubbelen, en dan tunnel-lijnen. Ieder, die zoowel door de St. Gothard als door de Simplontunnel gereden is, weet, dat de eischen van het moderne verkeer de electrificatie van tunnellijnen noodzakelijk maken. Ook voor de St. Gothardtunnel is reeds daartoe besloten. Minder bekend is wellicht, dat aan de dichtheid van het verkeer bij de stoomtractie ook grenzen worden gesteld door de ventilatie. Als een treffend voorbeeld hoort de stoomlocomotief de tunnellicht bederft, moge de volgende sinsnede dienen, voorkomend in de beschrijving van het bedrijf door de cascadetunnel met treinen van 1500 ton met één locomotief vóór- en één achterop, door HUTCHINSON in de P.A.L.E.E. 1909:

Frequently the steam pressure of the rear Mallet would fall from 200 pounds to 70 pounds or less, owing to the impossibility of maintaining fires on account of the exhausted condition of the air in the tunnel.

Aan welke factoren hebben wij een zoo snelle ontwikkeling der electrotechniek te danken?

Het antwoord op deze vraag is gemakkelijk te geven. Twee factoren waren van beslissenden invloed, n.l. het hooge peil, dat het natuurwetenschappelijk onderzoek, dank zij den onvermoeiden arbeid van zoovele geleerden, bereikt had, en dan de hooge bloei, waartoe de ijzerindustrie gekomen was met daarbij behorende arbeidsmethoden en arbeidsorganisaties.

Van het hoogste belang is dan ook een ernstige studie der wis- en vooral der natuurkunde voor den a.s. ingenieur; en een groot deel van het succes van het onderwijs aan onze T. H. hebben wij aan de uitstekende voorbereiding gedurende de eerste studie jaren te danken.

Dat wil echter geenszins zeggen, dat de techniek onvoorwaardelijk afhangt van de natuurwetenschappen, en in deze haar eenige bron van vooruitgang heeft te zien. Trouwens die natuurwetenschappelijke kennis zelf is afhankelijk van de middelen, die de techniek haar biedt. Nu eens is het het wetenschappelijk onderzoek, dat de techniek nieuwe banen ontluit, dan weer loopt de techniek, door de eischen van het praktische leven voortgestuwd, de theorie ver vooruit. Terwijl de draadloze telegrafie menig sprekend voorbeeld voor het eerste verschijnsel levert, is wellicht het meest treffende voorbeeld voor het laatste, dat de stoommachine, dank zij het genie van zoovele mannen, zooals JAMES WATT, meer dan een halve eeuw vóór het beginsel van het behoud van arbeidsvermogen geformuleerd was, reeds een bewonderenswaardige volmaaktheid had bereikt.

Daar vinden wij de tweede bron, waaruit de techniek put, en met dankbare harten moeten wij de geniale mannen gedenken, die door hun uitvindingen de techniek sprongwijze vooruitbrachten door recht op het doel afgaand niet te letten op hindernissen, die anderen den weg versperren.

Hier vinden wij ook de reden, waarom aanleg voor wis- en natuurkundige studie niet synoniem is met geschiktheid voor de ingenieursloopbaan. De practijk eischt dikwijls onmiddellijke oplossing van vraagstukken, die theoretisch — althans voorloopig — onoplosbaar zijn. Dan moet de ingenieur tastend zijn weg zoeken, sprongwijze zijn doel bereiken, zooals de uitvinders, zij het dan op uiterst bescheiden schaal.

Ofschoon in zulke gevallen een zekere aanleg voor het ingenieursvak onmiskenbaar noodig is, hangt toch het wel-slagen nauw samen met de genoten technische opleiding.

De ontwikkeling van het constructief gevoel en van het wetenschappelijk denken moeten hand in hand gaan, want eerst door de samenwerking van beiden kan de ingenieur voldoen aan de zoo uiteenlopende eischen, die zijn werkkring aan hem stellen kan.

Uit de rijen der werktuigbouwkundigen zijn de meeste oudere sterkstroom-electrotechnici — in binnen- en buitenland — voortgekomen, en terecht neemt op den rooster der lesuren der Technische Hoogeschoolen de werktuigbouwkunde een belangrijke plaats in voor den aanstaanden electrotechnisch ingenieur.

Het onderwijs in de electrotechnische vakken eischt bijzondere zorg.

Degenen, die de T.H. als electrotechnisch ingenieur verlaten, moeten op de hoogte zijn van den stand van hun vak; zij moeten den weg weten in de literatuur, om, waar het geheugen te kort schiet, zonder veel tijdverlies, leemten te kunnen aanvullen, en een uitvoeriger studie te kunnen maken van een bepaald onderwerp, dat hun belang inboezemt of dat zij noodig hebben bij de uitoefening van hun beroep.

Hierdoor is de leerstof, althans in hoofdzaak, bepaald. Maar in de wijze, waarop de leerstof behandeld wordt, schuilt het meerdere of mindere succes van het onderwijs.

De ingenieur toch moet de vraagstukken, die hij tegenkomt, logisch kunnen aanvatten en tot een weldoordachte, bevestigende, praktische oplossing kunnen brengen. Daartoe moet hij een helder inzicht in het wezen der verschijnselen op zijn vakgebied hebben en zelfstandig kunnen denken. Dit doel moet de docent steeds voor oogen hebben. De wiskunde wordt terecht een hulpwetenschap van groote betekenis voor den electrotechnisch ingenieur genoemd, maar hulpwetenschap moet zij blijven, de formules moeten blijven leven, geen oogenblik mag hun natuurkundige beteekenis uit het oog verloren worden, want hoofddoel van het onderwijs moet blijven de ontwikkeling van wat zoo dikwijls genoemd wordt het „electrotechnisch denken“, dat echter berust op natuurkundigen grondslag.

Daartoe echter zijn de colleges alleen niet voldoende. Niet alleen theoretisch, ook experimenteel moet de student met de natuurwetten en verschijnselen vertrouwd worden.

De groote betekenis van het practisch werken in naar de eischen des tijds ingerichte laboratoria is te algemeen bekend, dan dat toelichting noodig zou zijn. Gelukkig behoeft over de toewijding der studenten in dit opzicht niet geklaagd te worden. Ook de oefeningen in de teekenzalen vormen een uiterst belangrijke schakel in het hooger technisch onderwijs. Daar vindt de student gelegenheid het in de collegezaal gehoorde en het in het laboratorium waargenomene te verbinden door eigen initiatief, zich aldus oefenend in het zelfstandig denken, een voorproefje, als 't ware, van zijn lateren ingenieursarbeid!

Opening van het nieuwe Bibliotheekgebouw der Technische Hoogeschool.

Den 12den October 1915 hadden velen gehoor gegeven aan de uitnodiging van het college van curatoren der Technische Hoogeschool tot bijwoning van de opening van het nieuwe Bibliotheekgebouw te Delft.

Tegenwoordig waren de senaat der T. H., het college van Burgemeester en Wethouders van Delft, de senaten en besturen der studentenverenigingen, de raad van bestuur van het Kon. Instituut van Ingenieurs en het bestuur der Vereniging van Delftsche Ingenieurs.

De voorzitter van het college van curatoren Dr. J. L. CLUYSENABER c. i. sprak de aanwezigen aldus toe:

Ik heet u welkom! Een woord van dank aan allen, die gehoor geven aan de uitnodiging van Curatoren om tegenwoordig te zijn bij het in gebruik nemen van het gebouw tot huisvesting van de bibliotheek van de Technische Hoogeschool.

De tegenwoordigheid van het Dagelijksch Bestuur der Gemeente beschouwen wij als een gewaardeerd getuigen van den band tusschen Delft en de Hoogeschool; bijna drie-vierde gedeelten sener eeuw beschouwt de Gemeente zich één met de Nederlandsche Inrichting van Hooger Technisch Onderwijs.

Het feit, zooeven genoemd, de opening der nieuwe academische bibliotheek, is voor de Hoogeschool niet zonder betekenis.

Immers in April 1908 is door Curatoren aan de Regeering een systematisch werkplan aangeboden; dit werkplan gaf een overzicht met begrooting van de gebouwen en inrichtingen, noodig geacht ter voorziening in de meest dringende behoeften der Hoogeschool.

Heden — ruim zeven jaar later — wordt het eerste gebouw, naar aanleiding van bedoeld schema opgericht, in gebruik genomen.

De boekenschat der Hoogeschool, in verschillende gebouwen ondergebracht, hier en daar op stapels gezet, onvoldoende toegankelijk, bezwaarlijk te raadplegen, heeft eindelijk een in alle opzichten behoorlijk etehuis gekregen.

Een onderzoek naar de oorzaken van dezen tragen gang van zaken is niet noodig; slechts wordt het verlangen geuit, dat ter bevogder plaatse meer doordringende de betekenis van hooger technisch onderwijs voor Nederland, in en buiten Europa.

Heden past slechts een woord van dank, voor hetgeen ons thans

wordt geboden, aan allen die tot de stichting hebben medegewerkt, aan de Regeering en haar organen.

Die dank gelde in niet geringe mate geachte heer, J. A. W. VRIJMAN, nu uw staf. Gij hebt als rijksbouwkundige den bouw van de bibliotheek met zekere voorliefde behandeld.

Ik ben overtuigd dat straks, na bezichtiging der inrichting, de aanwezigen den wensch zullen deelen, dat het u moge gegeven zijn, alle in het werkplan omschreven gebouwen tot stand te brengen. Dit belang der Hoogeschool is veilig in uw handen.

Onder hen, die den Rijksbouwkundige hier ter zijde stonden, mogen met name worden aangeduid de districts-bouwkundige J. M. DE GROOT en de met het dagelijksch toezicht belaste opzichter D. H. EVERS; wij zijn hun dank schuldig voor de toewijding en zorg, waarvan menig onderdeel getuigt. De hoofdannemer C. NIEUWENHUYSE zij met eere genoemd.

Zeër Geachte Bibliothecaris, welkom! in uw nieuw boekenhuis.

Jarenlang hebt gij, Mr. H. H. R. ROELOFS HEYRMANS, u moeten behelpen in beperkte ruimten; het was u niet mogelijk de bibliotheek tot haar recht te doen komen; thans zijt gij daartoe in alle opzichten in staat gesteld.

Moge u gegeven zijn een reeks van jaren hier te arbeiden, in vriendschappelijke samenwerking met hoogleraren en met alle bij het onderwijs betrokkenen, ten nutte van de bezoekers.

Volbreng met opgewekt gemoed uw veelzijdigen arbeid, tot eigen voldoening. Ongetwijfeld zult gij bezwaren van velerlei aard moeten overwinnen. Op de medewerking van Curatoren, voor zoveel in hun vermogen is, kunt gij daarbij rekenen; zij vielen zich, dat de Regeering, met ruimer hand dan tot heden, aan de behoeften der verzameling zal kunnen tegemoet komen.

Dames en Heeren studenten! Zelden zijn Curatoren met u samen; de ongezochte gelegenheid, welke de opening der bibliotheek biedt, enkele woorden tot u te richten, blijve niet ongebruikt.

Bovendien — wij zijn hier op neutraal terrein; de bibliotheek toch is niet bestemd voor één faculteit, zij dient voor alle afdelingen, zoowel studenten en docenten, als het technisch publiek.

Elk uwer heeft, ongetwijfeld zelfbewust, de richting uwer studie gekozen; gij allen zijt nog op het pad, dat tot het diploma moet leiden; de een moge eerst aanvangen, de ander het doel nabij zijn; geen uwer — zelfs niet zij, die het einde der academische studie naderen, overzien het gekozen arbeidsveld, veel minder het onbegrensde terrein der techniek.

De techniek, welke groote beteekenis de laatste maanden meer dan ooit in ruimen kring wordt erkend, is strikt genomen de toepassing der natuurwetenschappen op alle richtingen en onderdeelen van den menschelijken arbeid, op de voortbrenging.

De geleerde, wiens streng wetenschappelijke studie de natuurwetten in haar werkingen leert kennen, ontleden en in scherp opgebouwde formules vastlegt, moet de hand reiken aan den technicus. De studie van eerstgenoemde en de praktische toepassing door den ingenieur zijn te beschouwen als een bundel evenwijdige, gelijk gerichte krachten.

De techniek kan niet meer berusten op bloote empirie, of op overlevering; slechts zelden is vooruitgang te danken aan den zoeker, die tastenderwijze langs empirischen weg te werk gaat.

Dat antithese zou bestaan tusschen praktijk en theorie wordt heelst ontkend; immers «praktijk» is de ervaring van den enkeling, «theorie» die van velen, vaak nog geschikt en geklasseerd.

De Technische Hoogeschool biedt in groote verscheidenheid en in overvloed theoretisch onderwijs, ingericht overeenkomstig de eischen der praktijk. De leerstof in de geboorzalen aangeboden, wordt in de tekenzalen verwerkt; de laboratoria geven in ruime mate gelegenheid om de natuur in haar werkingen te leeren kennen, experimenterend waar te nemen, te onderzoeken.

De Hoogeschool geeft slechts de grondslagen, waarop later kan worden voortgebouwd; geleerdard wordt methodisch te arbeiden. Geregeld bezoek van colleges, tekenzalen en laboratoria is onmisbaar, zal de ingenieur behoorlijk onderlegd in het door hem gekozen onderdeel der technische wetenschappen zijn loopbaan aanvangen.

Dan toeh moet hij voorbereid zijn, tot richtige oplossing van de verschillende vraagstukken, welke hem zullen worden voorgelegd; het ontwerp, de gekozen methode, de gedachte handelingen of bewerkingen moet hij toetsen aan de gestelde eischen; gestreefd moet worden naar het maximum rendement.

Onze Hoogeschool moge niet volmaakt zijn, leerkrachten en hulpmiddelen nog voorziening eischen, de Regeering zal niet in gebreke blijven om aan te vullen wat ontbreekt, zij het in een tempo, dat vaak langzaam schijnt.

De student, die zijn welbegrepen belang erkent, neemt tot zich wat de Hoogeschool in ruime mate geeft; de ervaring zal niet in gebreke blijven om aan te vullen wat ontbreekt, zij het in een tempo, dat vaak langzaam schijnt.

Gedurende de geheele loopbaan is voortgezette studie onmisbaar; de technische wetenschappen kennen geen stibstand; de ingenieur moet zich beschouwen als een reiziger in een snelreijn, die zich met toenemende snelheid beweegt.

Wanneer — moge het spoedig zijn — de thans allerwege ontworpen voortbrenging tot normale toestanden zal zijn teruggekeerd, zal waarschijnlijk de Nederlandsche ingenieur zijn arbeidsveld verruimd zien. In grooter aantal, dan reeds thans het geval is, zullen de Nederlandsche technici uitzwermen over verschillende deelen der aarde.

Nederlandsche technici, gesteund door Nederlandsche kapitalisten, zullen ongetwijfeld in den vreedzamen strijd der volken op menig gebied terrein kunnen winnen.

Gij, jongeren, zult daarbij geleidelijk de plaats der ouderen moeten innemen.

De overwinning is verzekerd aan hen, die beschikken over ruime kennis, over toewijding en volharding.

Da hooge ernst der tijden, welke wij thans doorleven, doet mij een beroep doen — Dames en Heeren studenten — op uw levensmoed, uw levenskracht, uw besef van eigenwaarde, uw gemeenschapszin, ja — op uw vaderlandsliefde!

Zorgt behoorlijk te zijn voorbereid voor de schoone taak, welke u wacht; mocht de arbeid soms zwaar vallen, herinnert u dan de Koninklijke woorden onzer geëerbiedigde Landsvrouwe: «daartoe reeds thans alle krachten in te spannen schijnt onafwijsbare plicht».

Ik verklaar namens Curatoren het gebouw der bibliotheek overgenomen, overgedragen aan den bibliothecaris, de verzameling voor de bezoekers geopend.

* * *

Daarna sprak de bibliothecaris Mr. H. H. R. ROELOFS HEYRMANS, die een gedocumenteerd historisch overzicht gaf van de bibliotheek, een geschiedenis van leed en strijd, die in het „Gedenkboek der Akademie en P. S." is beschreven.

Ten slotte sprak de rector magnificus Prof. C. K. BEHRENS c. i., die hulde bracht aan het college van curatoren voor de stuwende kracht, die van hen is uitgegaan, aan de regeering voor het toestaan der geldmiddelen, aan den bouwmeester voor de prachtige ontwerpen, aan allen die tot de uitvoering en inrichting medewerkten.

Daarna werd het gebouw bezichtigd.

Het gebouw staat op het oude Exerccitieveld. Het maakt een machtigen indruk; de inrichting is geheel in overeenstemming met de eischen van een groote moderne bibliotheek, met strenge afzcheiding van de opberging der boekwerken in brandvrije magazijnen, in het algemeen ontoegankelijk voor de bezoekers, en van de gelegenheid tot raadpleging der boeken in ruime leesalen, afzonderlijk voor het onderwijzend personeel der T. H. en voor de overige bezoekers.

De ruime hal, die monumentaal is opgevat, heeft zuilen, die de galerij dragen, van waar uit kleinere zuilen den koepel schragen. Ramen van gebrand glas laten een getemperd licht toe; de hooge bovenramen prijken met de namen van beroemde ingenieurs in de verschillende afdelingen.

Nog veel terrein ligt braak van het thans gestichte gebouw. Daar is geprojecteerd, in aansluiting met het bibliotheekgebouw als vleugel, een hoofdgebouw, aula met representatieve vertrekken, benevens 3 afzonderlijke afdelingen voor algemeene wetenschappen, weg- en waterbouwkunde en bouwkunde, zoodat het bibliotheekgebouw het begin is van het groote centraal gebouw der Technische Hoogeschool.

R. A. VAN SANDICK c. i.

UIT ONS PARLEMENT.

Begroting van Nederlandsch-Indië voor 1916.

Uit het overzicht van de financieele uitkomsten van eenige vorige dienstjaren en van het loopend dienstjaar, waarmede de Memorie van Toelichting nopens de ontwerp-begroting van Ned.-Indië voor 1916 aanvangt, blijkt, dat het nadeelig saldo over 1913 + f 14.386.000 bedraagt en dat over 1914, geraamd op + f 44.295.000, volgens voorloopige becijferingen + f 64.748.000, terwijl het over 1915 geraamd te kort van + f 44.188.000 vermoedelijk f 3.100.000 hooger zal zijn.

De uitkomsten over 1914 en 1915 staan sterk onder den invloed van den Europeeschen oorlog. Een groot deel der producten bleef onverkocht en de opbrengst van andere middelen, vooral de tolrechten, bleven beneden de verwachting, terwijl onvoorzien uitgaven van militairen aard en voor levensmiddelen moesten worden gedaan.

De uitkomsten van het jaar 1914 hebben den Gouverneur-Generaal aanleiding gegeven een uiteenzetting van den toestand der Indische geldmiddelen samen te stellen, welke aan de Memorie van Toelichting is toegevoegd en waaruit blijkt, dat die toestand gunstig is en dat de uitkomsten van genoemd jaar — aan een zeer bijzonderen samenloop van omstandigheden toe te schrijven — dit algemeen oordeel niet kunnen wijzigen.

De ontwerp-begroting voor 1916 wijst de volgende cijfers aan: uitgaven rond f 365.722.000; ontvangsten rond f 323.675.000; nadeelig verschil f 42.047.000, welk bedrag nagenoeg over-