

Engineering A New

Een historische schets van het Belgische
ingenieursberoep in de 19^{de} eeuw



Standbeeld van ingenieur en professor mijnbouw André Dumont (1847 - 1920) op het Hogeschoolplein in Leuven.

World

“Op dit moment trekt de vooruitgang met reuzenschreden door de verschillende industriële domeinen. Wie gidst haar op die snelle tocht? De pure practicus? Neen. De theoreticus dan? Evenmin. De ingenieur, zoon van de praktijk en van de wetenschap, is als enige in staat om de weg naar vooruitgang te tonen. De hoge vlucht die hij neemt, kent geen grenzen meer en in de volgende eeuw zal hij de wereld veroveren.” Aan de vooravond van de 20^{ste} eeuw verwoordde mijningenieur en professor André Dumont treffend de denk- en leefwereld van de Belgische ingenieurs. Het vertrouwen in zichzelf, in het beroep en in de toekomst gingen hand in hand met een rotsvast vooruitgangsgeloof, een harmonieuze visie op theorie en praktijk en tomeloze sociale ambities. Op persoonlijk vlak waren Dumonts uitspraken profetisch, want luttele jaren later verwierf hij roem en rijkdom door de allereerste steenkool in de Limburgse Kempen naar boven te spitten.

Hoe verliep de ontwikkeling en professionalisering van het Belgische ingenieursberoep in de 19^{de} eeuw? Waar staat België in het West-Europese ingenieursverhaal? En hoe moeten we omgaan met het verleden van ingenieurs? Op zoek naar een antwoord op deze pertinente vragen is het onderzoeksproject *Engineering A New World. The Role of Engineers in Modern Society 1800-1914* gelanceerd. Het project startte in 2008 en is het resultaat van een samenwerking tussen KADOC en ASRO, het Departement van de KU Leuven voor Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening. De doctorandi Willemijne Linssen en Pieter Raymaekers voeren het onderzoek uit. In wat volgt lees je enkele voorlopige onderzoeksresultaten.

AUTEUR: Pieter Raymaekers

1. Ingenieurs en het verleden

De verhouding tussen ingenieurs en geschiedenis is ambigu. Meer dan vijftig jaar geleden sprak de Engelse fysicus en literator C.P. Snow al over een kloof tussen twee culturen, tussen taal en techniek, tussen de menswetenschappen en letterkundigen enerzijds en de natuurwetenschappen en ingenieurs anderzijds. De onderlinge verhouding tussen beide groepen, die al snel de alfa's en de bèta's ging heten, zou volgens Snow gekenmerkt worden door onbegrip, onkunde en minachting. Ook vandaag gaapt er nog een kloof tussen geschiedenis en technologie, tussen historici en ingenieurs.

Daar zijn verschillende redenen voor. Technologie en ingenieurs stuwden de mens steeds verder vooruit naar nieuwe, ongekennde horizonten om een betere wereld te bekomen. Ingenieurs zijn beroepshalve bezig met de problemen van vandaag en morgen. Om die problemen op te lossen, maken ze gebruik van rationele, objectieve kennis, de toepassing van positieve wetenschappen, exacte berekeningen en verifieerbare structuren. Geschiedenis en historici kijken daarentegen van nature in de achteruitkijkspiegel, naar het verleden, naar iets dat er niet meer is. Zij werken met andere materialen, die een andere methodologie impliceren. Bovendien bevordert de complexiteit van technologische processen niet altijd de toegankelijkheid voor niet-technici.

Groeiende impact van technologie als motor van verandering

De kloof tussen geschiedenis en technologie is er. Ze is soms diep, maar ze is niet onoverbrugbaar. Zo beaamt iedereen dat technologie een krachtige katalysator is voor historische verandering. Ze moet beschouwd worden als een integraal onderdeel van het politieke, economische, culturele en sociale leven. "Zoals de slak niet kan voortbestaan zonder zijn huisje en de astronaut niet zonder zijn ruimtetek, zo kan de

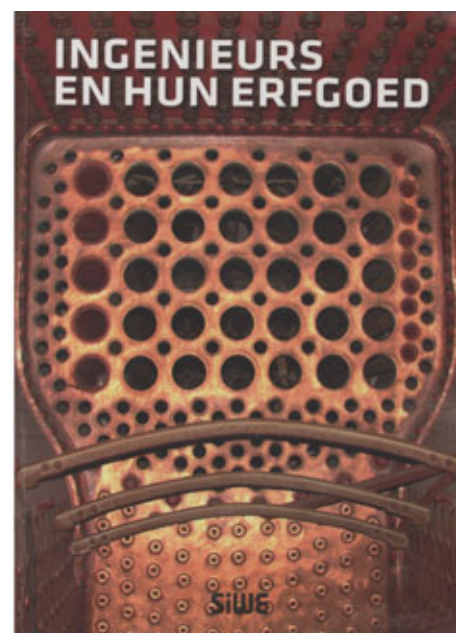
moderne mens niet overleven zonder technische apparaten aan zijn lichaam en in zijn omgeving". De woorden van de Duitse cultuurfilosoof Günther Anders geven aan dat de groeiende impact van technologie op onze samenleving nauwelijks overschat kan worden.

Technologie grijpt op ontelbare wijzen, zichtbaar of onzichtbaar, gewenst of ongewenst, in op ons dagelijks leven. Ingenieurs – toch de technologieproducenten *par excellence* – zijn de sleutelfiguren van industrialisering en modernisering. Niettemin bleven ze lange tijd onder de radar van de Westerse historici. Hoewel de ingenieursgeschiedenis zich bevindt op het raakvlak tussen sociale en economische geschiedwetenschap, technologie en wetenschapsgeschiedenis, bedrijfsgeschiedenis en onderwijs-geschiedenis, bleef de ingenieursfiguur in die brede historische disciplines onderbelicht. Meer heil valt te verwachten van een specifieke en autonome ingenieursgeschiedenis. De jaren 1980 brachten op dat vlak een kentering. Sindsdien zijn de historiografie en het sociologisch onderzoek over het ingenieursberoep merkbaar gegroeid. Frankrijk, Engeland en de Verenigde Staten namen traditioneel het voortouw, maar Duitsland, Zweden, Nederland, Turkije, Spanje en Italië maakten de laatste jaren een opgemerkte inhaalbeweging. Ook België vond stilaan aansluiting bij de internationale trend. In 1984 omschreef de wetenschapshistoricus Jean Baudet de Belgische ingenieurs-historiografie nog als "quasi onbestaande". De oproep, die met zijn vaststelling gepaard ging, viel klaarblijkelijk niet in dovemansoren. De volgende jaren leverden verschillende historici, Baudet inclusief, een inspanning om het onontgonnen terrein te verkennen en in kaart te brengen. Toegespitste congressen, integrale ingenieursbiografieën en een aantal publicaties over ingenieursscholen passeerden de revue.

Links: K. BERTRAMS, *Universités & entreprises. Milieux académiques et industriels en Belgique 1880 – 1970*, Brussel, 2006.

Midden: N. LAGAST, *Vijfhonderd jaar geschiedenis van de ingenieur. Van 1500 tot 2010*, Antwerpen, 2011.

Rechts: A. BAERTS, B. DE CORTE e.a., *Ingenieurs en hun Erfgoed. Een educatieve verkenningstocht naar de technische relictten van de Belgische ingenieurs*, Leuven, 2009, SIWE.





Ingang van de École Poytechnique in Parijs. Uit B. Belhoste en A. Picon, *Le Paris des polytechniciens: des ingénieurs dans la ville*, 1794-1994 Parijs, 1994

Ook in de 21^{ste} eeuw kregen de Belgische ingenieurs en hun verleden toenemende aandacht. De Belgische historicus Kenneth Bertrams reserveerde in zijn doorwrochte studie over de interactie tussen hoger technisch onderwijs en industrie een sleutelrol voor ingenieurs. In 2009 gaf SIWE de bundel *Ingenieurs en hun erfgoed* uit. Een verzameling van korte stukjes over het leven en werk van 25 Belgische ingenieurs. Ook bij ingenieurs zelf kan een blik in de achteruitkijkspiegel lonken. Zeer recent publiceerde Noël Lagast, erevoorzitter van de Vlaamse Ingenieurskamer, zijn visie op een half millennium ingenieursprestaties met een overwegend Belgische insteek. Een kruising van verworven en nieuwe inzichten vormt de basis voor de rest van het betoog.

De maatschappelijke perceptie van ingenieurs

Over ingenieurs zijn de voorbije twee eeuwen de meest uiteenlopende meningen geventileerd. Soms werd de ingenieur opgevoerd als een mythische figuur, een leerling-tovenaar die door zijn omgeving geïdentificeerd werd met vooruitgang en met de wonderen van de industrie. Voor sommigen waren het heroïsche figuren, de pioniers en voorhoede van de Industriële Revolutie, de wegbereiders van de moderniteit. Anderen hingen een minder lovend beeld op van de ingenieur. Snow typeerde ingenieurs in zijn roman *The New Men* als politieke conformisten, die meer interesse toonden in de werking van hun machine dan in sociale oplossingen. De volgende boutade is van de bekende bankier Rothschild: “Er bestaan drie manieren om een industrieel te ruïneren: gokspelen,

vrouwen en ingenieurs. Het eerste gaat het snelste, het tweede is het aangenaamste en het derde is het zekerste.” De maatschappelijke perceptie van ingenieurs varieerde van lovend tot kritisch. Het onderzoeksproject *Engineering A New World* neemt de ingenieur consequent als uitgangspunt en plaatst de wisselwerking tussen ingenieur en samenleving centraal. De ingenieursfiguur kan beschouwd worden als symbool en hefboom voor de transitie van een pre-industriële, agrarische samenleving naar een industriële, kapitalistische en moderne maatschappij. Ingenieurs vertegenwoordigden een nieuwe, afzonderlijke beroepsklasse binnen die al even nieuwe, industriële samenleving. Stapsgewijs evolueerden ze tot een professionele en sociale groep met een eigen opleidingssysteem en een eigen beroepspraktijk, telkens met eigen waarden, ideeën en verwachtingen.

2. De geboorte van de moderne ingenieur in West-Europa

Het onderzoeksproject *Engineering A New World* plaatst de Belgische ingenieursgeschiedenis in een Europees, comparatief perspectief. Een blik op de aanknopingspunten en verschillen met de drie grote omliggende industriën Engeland, Frankrijk en Duitsland laat toe om de Belgische case beter te situeren en enkele pertinente, transnationale onderzoeksvragen over te nemen. Er liepen immers al ingenieurs rond op het Europese grondgebied lang voor de opera ‘De Stomme van Portici’ de Brusselse Muntshouwburch ontvlamde en de Belgische onafhankelijkheid van 1830 inluidde.

De klassieke ingenieur uit de Middeleeuwen en de Renaissance was boven alles een militaire ingenieur, een bouwer van oorlogstuigen en fortificaties. Staps-gewijs manifesteerde hij zich als een hydraulische expert die de loop van de kanalen dirigeert en moeras-sige weilanden irrigeert, of als een aanlegger van bruggen en wegen. De geboorte van de moderne ingenieur is toe te schrijven aan wat de bekende Britse historicus Eric Hobsbawm de ‘dubbele revolutie’ heeft genoemd. Aan het einde van de 18^{de} eeuw daverde het oude Europa op zijn grondvesten door twee simultane revoluties: een industriële in Engeland en een politieke in Frankrijk.

De Industriële Revolutie, gesymboliseerd door James Watts stoommachine en de opkomst van de zware industriële verhouding en het fabriekssysteem schiep nieuwe kansen voor ingenieurs. De Franse Revolutie leverde op haar beurt de *École Polytechnique*, het model voor het hoger technisch onderwijs bij uitstek. De moderne West-Europese ingenieurs koppelden hun ambities meteen aan de opkomst van de moderne natiestaten en omgekeerd. Een andere nationale context creëerde bijgevolg andere ingenieurs. Van bij het begin waren er grote verschillen merkbaar tussen Continentaal Europa en de Angelsaksische wereld. Ter illustratie belichten we de twee belangrijkste grootmachten Frankrijk en Engeland.

Frankrijk als bakermat van het ingenieursonderwijs

Frankrijk wordt beschouwd als de bakermat van het hoger ingenieursonderwijs en een modelbiotoop voor staatsingenieurs. Al in de 18^{de} eeuw bouwde de Franse staat een indrukwekkend institutioneel netwerk van ingenieurskorpsen en ingenieursopleidingen uit. De op militaire leest geschoeide overheidskorpsen leverden publieke en militaire diensten. Ze specialiseerden zich in fortificaties, oorlogstechnieken, de aanleg van communicatiesporen, irrigatie en scheepsbouwkunst.

De voornaamste instellingen waren het Korps van de Genie (1691), het Korps van Bruggen en Wegen (1716), het Korps voor Artillerie (1755) en het Korps van Mijnen (1794). De prestigieuze korpsingenieurs kregen hun opleiding aan overeenkomstige specialisatiescholen. De School voor Bruggen en Wegen (1747) in Parijs en de militaire School voor de Genie (1748) te Mézières genoten internationale reputatie.

Van dat verregaande systeem met ingenieursscholen en ingenieurskorpsen bleef in de eerste jaren na de Franse Revolutie in 1789 amper iets overeind. De revolutionairen hadden het immers niet zo begrepen op restanten van het *Ancien Régime*. Al snel groeide het besef dat de achtergelaten lacune op het vlak van hoger technisch onderwijs voor jonge militaire en civiele ingenieurs dringend aan correctie toe was. De

beroemdste schepping van de jonge Franse Republiek op dit terrein was beslist de *École Polytechnique*, opgericht in 1794. Vooral tijdens de eerste helft van de 19^{de} eeuw groeide de *École Polytechnique* uit tot één van de beroemdste wetenschappelijke en technologische instellingen van Europa. Ze zou voor het ingenieursonderwijs van vele landen een voorbeeldrol vervullen.

Polytechnische vorming en specialisatiescholen

In Frankrijk ontwikkelde de *École Polytechnique* zich tot de wiskundige en wetenschappelijke voorbereidingschool voor alle toekomstige civiele en militaire staatsingenieurs. De oude ingenieursscholen en korpsen werden in ere hersteld en vervolledigden het ‘polytechnische systeem’. Na de veeleisende polytechnische vorming verspreidden de studenten zich over een reeks specialisatiescholen (Bruggen en Wegen, Mijnen, etc.), waaruit de korpsen (Bruggen en Wegen, Mijnen, etc.) op hun beurt rekruteerden. De *polytechniciens* waren afkomstig uit de hoge bourgeoisie en de aristocratie. Zij waren voorbestemd om de hoogste kaders van de technische bureaucratie te bemannen. Ze fungeerden doorheen de 19^{de} eeuw als rolmodel voor het hele Franse ingenieursberoep.

Ondertussen bracht de industrialisering in Frankrijk een nieuwe dynamiek op gang. Ambachtslieden, uitvinders en machinetechnici implementeerden de nieuwe overgewaarde Engelse industriële technieken. De technische scholing van de *ingénieurs civils* (de verzamelnaam voor alle ingenieurs en technici die niet voor de overheid werkten) verliep via verschillende kanalen. Voor de lagere sociale klassen kwamen er praktijkgeoriënteerde *écoles des arts et métiers* in Châlons-sur-Marne (1806), in Angers (1811) en in Aix-en-Provence (1843). De gediplomeerden van deze scholen kregen de naam ‘gadzarts’. Zij waren vooral actief op het mechanische ingenieursdomein. In 1829 stichtten liberale docenten en industriëlen de eerste hogere ingenieursopleiding voor de industrie: de *École centrale des arts et manufactures*. De zogenaamde *centraliens* waren veelal afkomstig uit de hogere middenklasse en gingen de leidinggevende posities in de private industrie bekleden. Zodoende was een hiërarchische cultuur kenmerkend voor het Franse ingenieursberoep. Dat zette zich door op het vlak van de werkgever, de scholing en de sociale status. In de literatuur wordt de organisatie van de Franse ingenieurswereld doorgaans getypeerd als een *schoolcultuur*.

Engelse ingenieurswereld of shopcultuur

De ontplooiing van het Engelse ingenieursberoep volgde een heel ander patroon. In Engeland was er lange tijd nauwelijks sprake van staatsingenieurs of een netwerk van officiële ingenieursscholen. De Industriële Revolutie en de ingenieursverenigingen be-



paalden veeleer de ontwikkeling en het werkkader van de ingenieurs. De versnelde industrialisatie bezorgde Engeland lange tijd economische en industriële wereldhegemonie. Het verhoogde niet alleen de nood aan machines, kanalen, spoorwegen, bruggen, havens, vuurtorens, urbanisatie en fabrieken, maar vooral de nood aan mannen om dit alles te ‘maken’.

In Engeland ontstonden de ingenieurs uit een zeer brede groep van ambachtlieden zoals molenmakers, steenhouwers en instrumentenbouwers. Bijgevolg hadden de meeste ingenieurs geen formele ingenieursopleiding gevolgd, laat staan een officieel ingenieursdiploma behaald. Ze hadden hun technische vaardigheden geleerd *on the job* en *on the shop floor* als autodidacten of als leerjongens in het bedrijf van een gereputeerde ingenieur. Daarom kreeg de organisatie van de Engelse ingenieurswereld in de literatuur de benaming *shopcultuur* mee.

Een empirische en selfmade technicus

De Engelse ingenieur was een empirische en selfmade technicus, die via *trial and error* en met *mechanical instinct* zijn praktische ervaring had opgebouwd. Het systeem van *pupillage* en *apprenticeship* – twee verwante vormen van leerlingenschap – was lange tijd de aangewezen manier om een professionele ingenieur

te worden. Voor de pioniers van de eerste Industriële Revolutie bleek die werkwijze haar vruchten af te werpen. Wat de Engelse ingenieurs misten aan formele organisatie en scholing, compenseerden ze met hun creativiteit en inventiviteit. De namen van grote ingenieursfiguren zoals John Smeaton, George Stephenson, Thomas Telford of Isambard Kingdom Brunel hebben hun plaats veroverd in de Engelse geschiedenisboeken. Engeland noemde zichzelf fier de *Workshop of the World*.

De Eerste Wereldtentoonstelling of *Great Exhibition* in 1851 was het hoogtepunt van de industriële en technologische heerschappij. Het befaamde *Crystal Palace* was het absolute pronkstuk. Het gebrek aan formele structuren en opleidingstrajecten verplichtte de ingenieursgemeenschap om het beroep eigenhandig te organiseren. Dat verklaart meteen de dominante positie van de verschillende ingenieursverenigingen of *institutions*. De Engelse ingenieursverenigingen waren geen officiële scholen, maar onmisbare kennis- en onderrichtcentra voor al wie het tot civiele ingenieur wilde schoppen. Tegen die achtergrond moeten we in 1818 de stichting van het prototype, de *Institution of Civil Engineers* begrijpen. Dit was een mijlpaal voor de geschiedenis van het Engelse ingenieursberoep en ver daarbuiten.

J. Lucas, Bijeenkomst van de ingenieurs van de Britania Bridge in North-Wales, ca. 1850. Uit H. Ferguson & M. Chrimes, *The Civil Engineers*, Londen, 2011

3. België als smeltkroes van ingenieursculturen

Een veelzijdige voorgeschiedenis

De Belgische ingenieur was geen *deus ex machina* die samen met de Belgische Onafhankelijkheid van 1830 op het toneel verscheen. De Oostenrijkse Nederlanden, de periode van de Franse annexatie en het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden hadden al vóór 1830 op verschillende domeinen hun stempel nagelaten en een embryonaal institutioneel kader gecreëerd waarbinnen het ingenieursberoep kon gedijen. Onder de Oostenrijkse Nederlanden was er een voorzichtige scheidingslijn tussen militaire technici en civiele (niet-militaire) technici getrokken. Tijdens de Franse overheersing maakten de geannexeerde territoria in één keer de overstap van het Ancien Régime naar de 'moderne' samenleving, waarin begrippen zoals bourgeoisie, liberalisme, kapitalisme en rationalisme de toon aangaven. Op bestuurlijk vlak kwamen voortaan alle overheidsmaatregelen rechtstreeks uit Parijs. Ook het Franse systeem met technische overheidsadministraties werd op termijn getransporteerd naar de nieuwe departementen. Napoleon implementeerde het *Corps des Ponts et Chaussées* (1804) en het *Corps des Mines* (1810) in het toekomstige België.

Na het Congres van Wenen in 1815 'verenigden' Noord en Zuid zich in het Verenigd Koninkrijk der Nederlanden. Het beleid van Willem I creëerde nieuwe kansen voor het hoger, technische onderwijs en voor de 'Belgische' ingenieurs. Alleen al de bijnamen van Willem I, de 'koopman-koning' of de 'kanalen-koning' weerspiegelen zijn positieve houding tegenover industrie en infrastructuur. Zo richtte hij in 1817 het *Korps van ingenieurs van de Waterstaat en Openbare werken* op. Willem I was ervan overtuigd dat de Engelse industriële voorsprong enkel via een interventiepolitiek kon worden beconcurrerd. Daarom richtte hij zijn pijlen op de veelbelovende industrie in het zuiden. Een beleid dat zich in 1822 ondermeer vertaalde in de oprichting van de *Société Générale*, oorspronkelijk *Algemeene Nederlandsche Maatschappij ter begunstiging van de Volkslijt*.

De financiële en infrastructurele stimuli wierpen vanaf de jaren 1820 duidelijk hun vruchten af. De Gentse katoenindustrie, de Waalse steenkool- en metaalnijverheid en de Antwerpse haven kenden een exponentiële groei. Maar ook het technische onderwijsbeleid kreeg stilaan vorm. In 1816 kwamen er in Leuven, Gent en Luik rijksuniversiteiten. De rijksuniversiteiten van Gent en Luik gaven gehoor aan een cruciaal Koninklijk Besluit van 13 mei 1825. Dat stelde dat "aan elk onze Hoge Scholen geregeld onderwijs zal gegeven worden over de toepassing der Schei- en Werktuigkunde op de nuttige kunsten". De Luikse universiteit kreeg met mijnbouw en bosbouw twee nieuwe leerstoelen, terwijl Gent een School voor Kunsten en Ambachten oprichtte. In de

decennia voor die warme zomermaanden van 1830 waren de eerste fundamenten van het Belgische ingenieursberoep gedeeltelijk gelegd. De Oostenrijkse, Franse en Nederlandse invloeden zouden hun sporen nalaten in het nieuwe België.

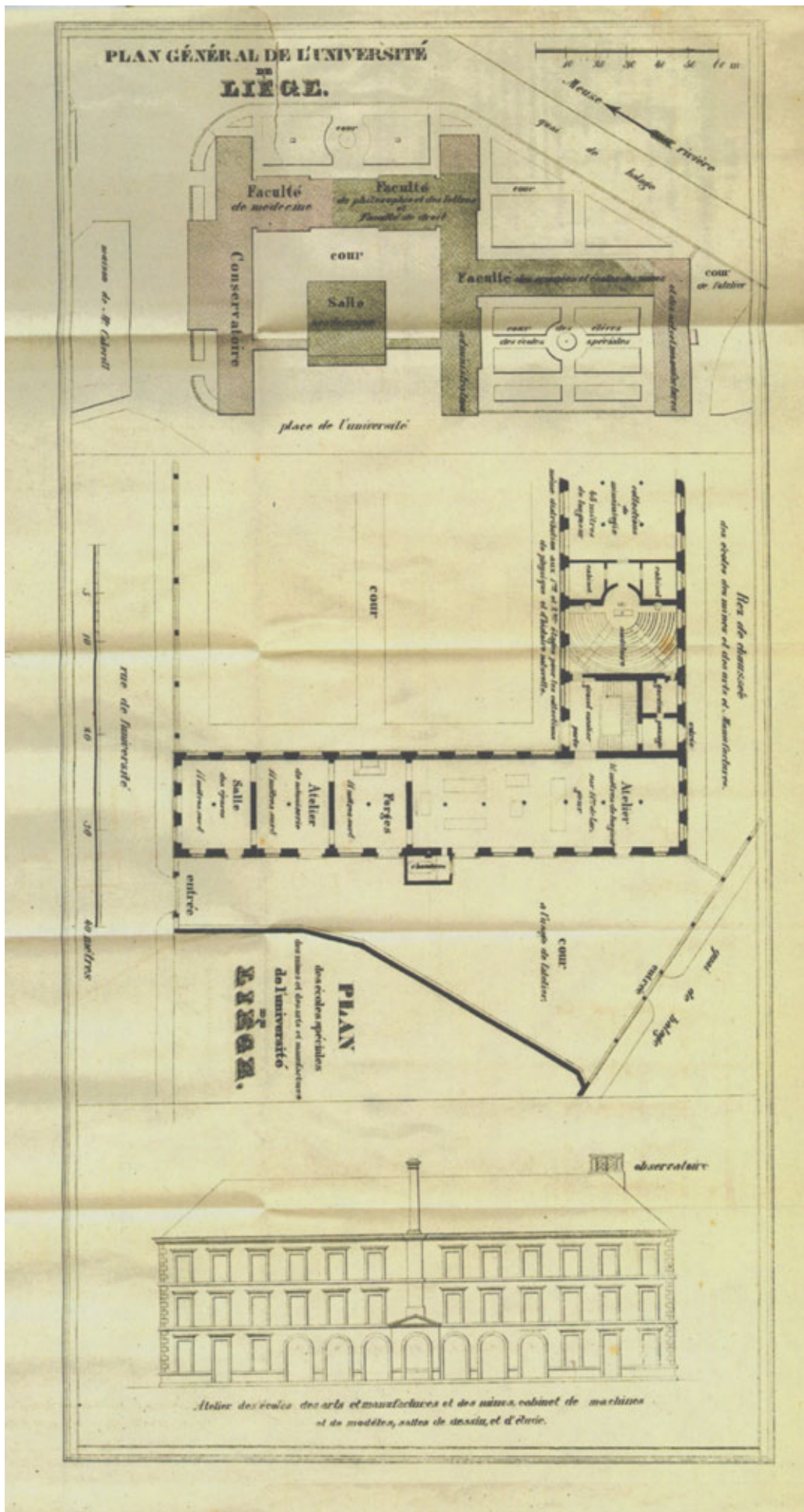
Franse inspiratie

Na de Belgische revolutie in 1830 voelde het nieuwe bewind snel nood aan nieuwe en vooral 'eigen' ingenieurs om de infrastructuur en industrie van het rijke grondgebied te beheren en uit te breiden. Voor de concrete invulling van het ingenieursberoep inspireerde de Belgische, gecentraliseerde overheid zich op de Franse ingenieurscultuur. Het Korps van Mijnen dat nog door Napoleon was opgericht, had nooit echt opgehouden te bestaan en werd onder het Belgische overheidsapparaat gerehabiliteerd. Ook het Korps van Bruggen en Wegen was al in 1831 (her)opgericht en droeg zeer duidelijk de Franse stempel. Beide overheidsdiensten werden geattacheerd aan het Ministerie van Binnenlandse Zaken. De kerntaken bleven onder Belgisch bewind ongewijzigd: het beheer van het communicatienetwerk (vooral bruggen en kanalen) en de supervisie van de nationale rijkdommen, de Waalse koolmijnen. Beide overheidskorpsen waren, net zoals vóór de Belgische onafhankelijkheid, bemand door ingenieurs die voor een hogere technische opleiding waren uitgeweken naar buitenlandse ingenieursscholen.

De *École Polytechnique* van Parijs bleef ook nog verscheidene jaren na 1830 de beste keuze om de top van de technische diensten te bereiken. De *polytechniciens* Jean-Baptiste Vifquin en Jean de Vaux werden bijvoorbeeld de respectievelijke algemeen inspecteurs van Bruggen en Wegen en van Mijnen. Hoewel de Belgische overheid erop gebrand was om haar eigen systeem van hoger technisch onderwijs op te bouwen, bleek een oplossing voor het gehele hoger onderwijs een bijzonder zware test. Dat zou maar liefst vijf jaar aanslepen. Inmiddels was het jonge België al twee universiteiten rijker geworden. Het Belgische episcopaat had in november 1834 de vrije universiteit te Mechelen geopend. In diezelfde maand, welgeteld zestien dagen later, kwam in Brussel een vrijzinnige universiteit tot stand, op initiatief van Brusselse liberalen en de vrijmetselarij. Een jaar later verhuisde de katholieke universiteit naar haar historische thuishaven Leuven. Ondanks fel protest in zowel Kamer als Senaat kwam er op 27 september 1835 een nieuwe, paradoxale wet. Jarenlang was vanuit verschillende hoeken geijverd voor één nationale universiteit. In 1835 telde het land maar liefst vier universiteiten: de rijksuniversiteiten van Luik en Gent en de vrije universiteiten van Leuven en Brussel.

Een uniek systeem van hoger technisch onderwijs in Europa

De regeling in verband met het ingenieursonderwijs was eveneens een belangrijk onderdeel van de organieke wet op het hoger onderwijs van 27 sep-



Grondplan Speciale Scholen te Luik uit 1839. Uit *Recueil des arrêtés, règlements, décisions, programmes, déterminant l'organisation, le régime et le système d'enseignement de l'école préparatoire, de l'Ecole spéciale des mines et de l'école des arts et manufactures annexées à l'université de Liège, Luik, 1839.*

tember 1835. Het tweede artikel van de wet bepaalde dat “de faculteiten wetenschappen van de twee rijks-universiteiten zo worden georganiseerd dat de faculteit van Gent het nodige onderwijs biedt voor de kunst- en fabrieksnijverheid (*arts et manufactures*), de burgerlijke architectuur en voor bruggen en wegen, terwijl de faculteit van Luik instaat voor de kunst en fabrieksnijverheid en voor de mijnen.” Zo geschiedde.

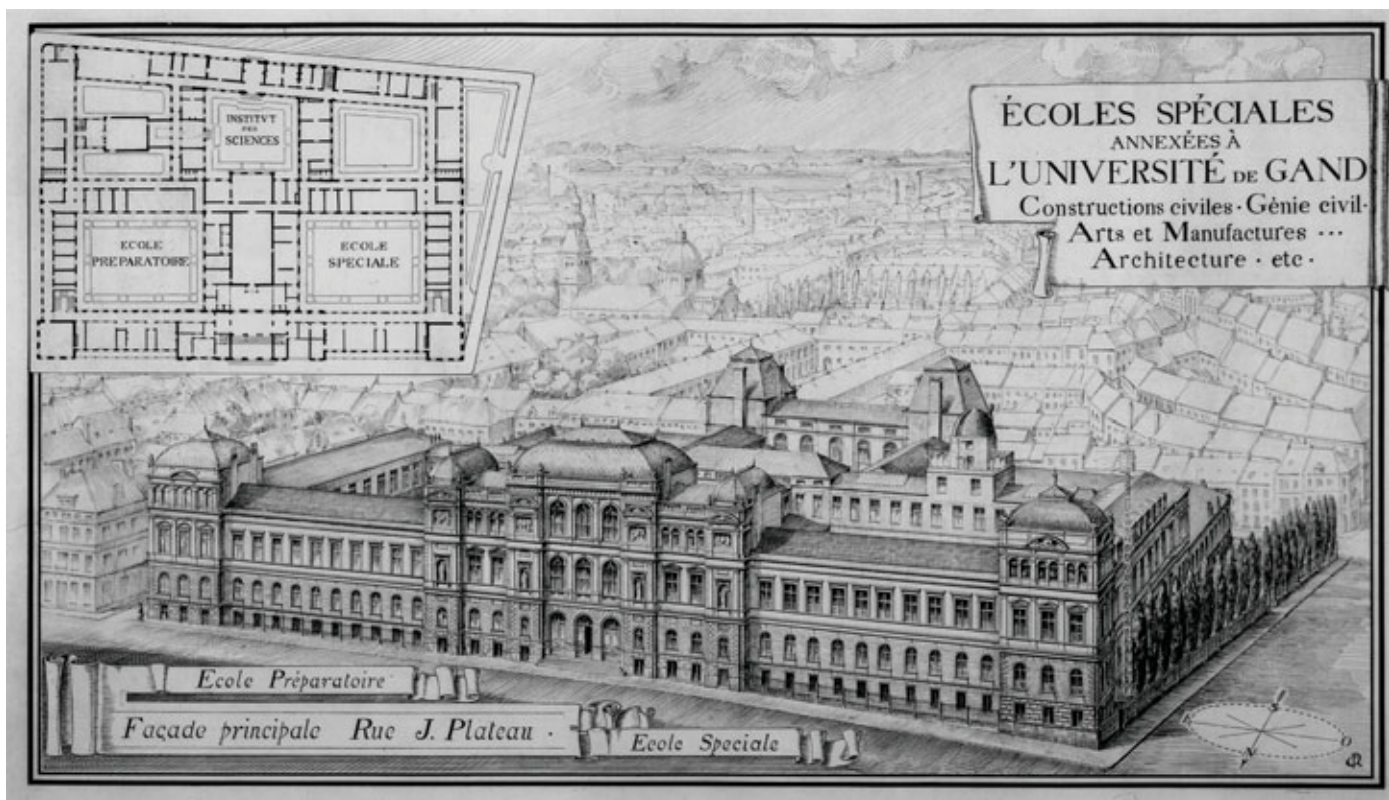
De correlatie tussen het type technisch onderwijs, de geografische ligging en de industriële specialisatie was gauw gelegd en voltooid een evolutie die al onder Willem I was ingezet. Gent kreeg in 1835 een school voor bouwkundige ingenieurs, de *École du Génie Civil*. De Mijnschool van Luik zou voortaan de mijn-ingenieurs leveren. De ingenieursscholen waren geen volwaardige faculteiten; zij kregen de naam ‘Speciale Scholen’.

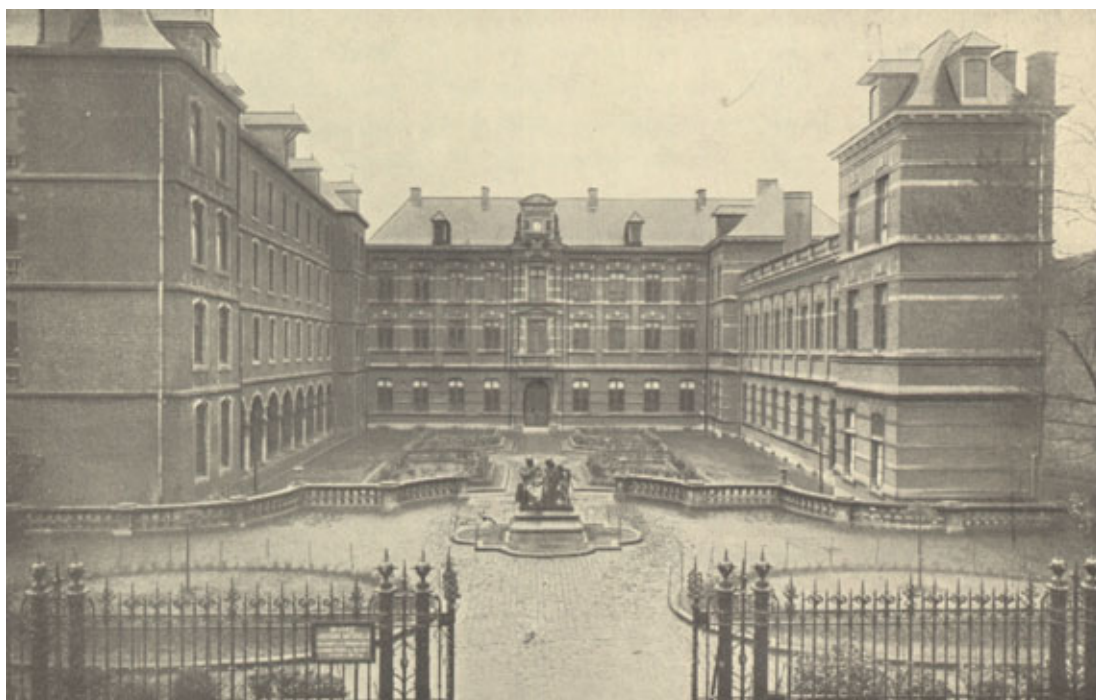
Op 1 oktober 1838 kregen de ingenieursscholen van Gent en Luik een monopolie. Zij hadden het exclusieve privilege om ingenieurs voor publieke diensten te leveren. Dat betekende dat enkel ingenieurs met een Gents diploma Bruggen en Wegen in aanmerking kwamen voor het Korps van Bruggen en Wegen. De toegang tot het Korps van Mijnen was louter weggelegd voor gediplomeerde Luikse mijningenieurs. De Belgische regeling deed sterk denken aan het Franse, polytechnische systeem. De vijfjarige opleidingen voor Bruggen en Wegen en Mijnen hadden een streng intern regime en een zwaar pakket wiskunde en wetenschappen. Gent en Luik boden daarnaast ook een lichtere, technische opleiding voor ingenieurs in de

private industrie aan: de zogenaamde *École spéciale des arts et manufactures*.

Het ontstaan van ‘polytechnisch onderwijs’ in de marge van de staatsuniversiteiten gebeurde in de eerste plaats uit zuinigheidsoverwegingen. Als deel van de universiteit konden de kersverse instituten immers handig gebruik maken van de infrastructuur en het academische personeel van de Faculteit Wetenschappen. Daarnaast hield het Ministerie van Binnenlandse zaken, en later dat van Openbare Werken, een stevige greep op de Speciale Scholen van Gent en Luik. Zeker sinds de toekenning van het monopolie in 1838 woog de overheidsinmenging zwaar op het dagelijks bestuur. Maar tegelijk bezorgde de integratie van de ingenieursopleidingen in het universitaire weefsel van België een uniek systeem van hoger technisch onderwijs in Europa. Het utilitaristische ideaal van de nuttige wetenschap inspireerde niet enkel het programma van de ingenieursscholen aan de universiteiten, maar had ondertussen ook ingang gevonden in de Koninklijke Militaire School. Onder impuls van de Franse luitenant-generaal Jean Chapelié, die zich naar eigen zeggen door het Franse Polytechnische model had laten inspireren, trainde de Koninklijke Militaire School vanaf juli 1834 militaire ingenieurs. Naast civiele korpsingenieurs, in dienst van het Ministerie van Openbare Werken, kwamen er in België al snel militaire ingenieurs in dienst van het Ministerie van Oorlog. Naast korpsingenieurs en militaire ingenieurs had een geïndustrialiseerde samenleving ook nood aan ingenieurs en technische experts voor de private industrie. Op dat vlak zou de Engelse ingenieurscultuur de Belgische smeltkroes kruiden.

De Speciale Scholen te Gent. Ontworpen door Adolphe Pauli. Collectie Universiteitsarchief Gent. G06_AA_001, copyright Universiteitsarchief Gent.





De Mijnschool in Bergen met het standbeeld van de twee stichters Théophile Guibal en Adolphe Devillez. Uit *Association des ingénieurs de l'école des mines de Mons. Mémorial du 75me anniversaire 1853-1928*, La Louvière, 1928.

Volgende bladzijde:

Lithografie van de Cockerill fabrieken in Seraing. Uit *La Belgique Industrielle : vues des établissements industriels de la Belgique*, 1852-1855, nr. 71. Centrale Bibliotheek KU Leuven, Tabularium, RD 247.

4. De ingenieurs van de eerste Industriële Revolutie

België als industriële pionier op het Europese vasteland

Zowel voor als na de onafhankelijkheid kende België een razendsnelle industrialisering. België was het eerste land op het Continent dat de nieuwe Britse technieken toepaste en waar de Industriële Revolutie in aangepaste vorm ingang vond en verder verspreid werd. De Industriële Revolutie deed een nieuwe economische geografie met drie grote en twee kleinere componenten ontstaan. In Henegouwen, bakermat van de steenkoolindustrie, kenden drie regio's een buitengewone ontwikkeling: de Borinage, het bekken van Charleroi en het Centrubekken. Een ander middelpunt van industriële groei was de regio Verviers-Luik. De mechanisatie van de wolindustrie in Verviers ontlokte intensief handelsverkeer met de Luikse metaalbedrijven. De regio legde zich toe op machinebouw en op de exploitatie van de rijke kolmijnen om aan de groeiende energiebehoeften te voldoen. De derde grote geografische pool was Gent, dat door de invoering van de *Mule Jenny* en de schietspoel, uitgroeide tot een brandpunt van de continentale katoenindustrie. De twee kleinere geografische polen waren Brussel, als financieel centrum, en de Antwerpse haven.

De drie stuwende sectoren van de Industriële Revolutie in België waren textiel, metaalindustrie en mijnexploitatie. Verder liep België ook voorop op het vlak van glasfabricage en in de productie van lood en zink. De uitzonderlijke infrastructuur voor die tijd maakte de industrialisatie mogelijk. De Belgische staat ontwikkelde het bestaande netwerk van wegen en kanalen in een snel tempo verder. Een onmisbare stimulans voor de metaal- en steenkoolbedrijven was de

bouw van een spoorwegnet vanaf 1835. De spoorlijnen vormden de ruggengraat van de Belgische industrie. De voornaamste steden en industriecentra van het land kwamen met elkaar in verbinding. Ook de doorvoer tussen nationale grenzen was zo verzekerd. Op enkele decennia tijd was de technisch-economische beginketen van de Industriële Revolutie ontrold.

Technisch onderwijs voor de industrie

Naast de staatsingenieurs van de Korpsen, opgeleid aan de Speciale Scholen, en naast de militaire ingenieurs, opgeleid aan de Brusselse Militaire School, had de industrie nood aan ingenieurs en technici. De opleiding van de industriële ingenieurs en technici verliep via diverse kanalen. De overheid sprak nogmaals beide rijksuniversiteiten aan. Behalve hun functie als toeleverancier voor de staatskorpsen boden zowel Gent als Luik vanaf 1835 een technische opleiding aan voor ingenieurs in de private industrie in de zogenaamde *École spéciale des arts et manufactures*. Het curriculum in Luik en Gent was voor het grootste deel gelijklopend. Wel lag in Luik de nadruk op de chemische industrie, terwijl Gent meer aandacht besteedde aan de mechanische industrie. Het studieprogramma was minder zwaar dan hun overheidsgerichte tegenhangers. De studies duurden vier jaar en waren iets meer praktijkgericht. Ondanks alle goede bedoelingen bestond op de industriële werkvloer sceptis ten opzichte van dit opleidingstype, dat te theoretisch en te wiskundig zou zijn. Tot aan het midden van deze eeuw zou zich aan de Gentse *École spéciale des arts et manufactures* slechts één student hebben ingeschreven. De Luikse variant kende gaandeweg meer succes en zou tegen 1845 voor het eerst meer inschrijvingen tellen dan de Luikse Mijnschool. Aan de Luikse *École spéciale des arts et manufactures* kwam vanaf 1843 ook een speciale afdeling voor mechanische ingenieurs.



Ed. Toovey del. et lith.

D. 1840



Imp. Simons & Toovey

Buiten de rijksuniversiteiten was er vóór 1850 één private instelling die hoger technisch onderwijs voor de industrie aanbood. De Henegouwse industriëlen uit het bekken van de Sambre beseften dat ze dringend een opleidingsinstituut nodig hadden, zoals dat van hun Luikse concurrenten. In 1836 verleende de provincie Henegouwen haar toelating en steun om in Bergen een School voor Mijnbouw en Metallurgie te openen. De overheid bood hiervoor financiële steun. Toch ging het in eerste instantie om een privaat initiatief. De twee pleitbezorgers Théophile Guibal en Adolphe Devillez waren allebei alumni van de Franse *École Centrale des Arts et Manufactures* en lieten zich door hun Parijs' verblijf inspireren. Na een moeilijke start kende deze onderwijsinstelling veel succes met heel wat bekende alumni. Ze vormde een geduchte concurrent voor de staatsscholen te Luik. Daarnaast ontwikkelde zich een uitgebreid netwerk van praktijkgericht lager technisch onderwijs. Zowel private initiatieven als provinciale en lokale overheden lieten zich, naargelang de noden van de eigen regio, in met de vorming van technisch personeel. De doelgroep varieerde van ambachtslieden over handarbeiders en mecaniciens tot ploegbazen, *contremâîtres* en technici die zichzelf ingenieurs noemden. Het meest pertinente type was de nijverheidsschool of *école industrielle*. Relatief snel na de onafhankelijkheid zagen de eerste technische nijverheidsscholen in België het licht: de *École industrielle* in Luik (1833), de *École industrielle* in Gent (1838) en de *École gratuite pour les ouvriers* in Hoei (1838). Kort daarop gevolgd door de *École industrielle et littéraire* in Verviers (1841) en de *École des porions* (mijnopzichters) in Charleroi (1845). Tussen 1852 en 1884 kwamen er nog eens achttien nieuwe nijverheidsscholen bij. Het netwerk van technisch onderwijs op hoger en lager niveau heeft onmiskenbaar een belangrijke rol gespeeld voor de opmerkelijke industrialisatie van België.

Shopcultuur in België

Maar minstens zo belangrijk was de aanwezigheid in de fabrieken van technici en ingenieurs zonder een officieel erkende opleiding of diploma. Tot het midden van de 19^{de} eeuw vierde in België ook de shopcultuur hoogtij. Exacte cijfers zijn moeilijk te achterhalen, maar de Belgische historicus Robert Halleux verwoordde het als volgt: "De Belgische onafhankelijkheid viel samen met de opbloei van de Industriële Revolutie. België introduceerde als eerste land op het continent het nieuwe technische systeem dat op punt was gesteld in Engeland: cokesgietijzer verving houtskoolgietijzer, stoommachines kwamen in de plaats van waterraderen, en verschillende nijverheden werden gemechaniseerd. De wetenschap had een miniem aandeel in deze veranderingen. De nieuwe patroons waren groothandelaars, en de 'ingenieurs' waarmee ze zich omringden waren ploegbazen die hun stiel hadden geleerd op de werkvloer." Industriëlen beschouwden een ingenieursdiploma zeker niet als strikt noodzakelijk. In de lijn van de Angelsaksische traditie werd praktijkervaring op de werkvloer

erg hoog aangeschreven. De industrie had tijdens de eerste helft van de 19^{de} eeuw bovendien niet altijd nood aan hoogopgeleide ingenieurs met een wetenschappelijke en theoretische achtergrond. De gangbare technologie steunde soms meer op ervaring dan op scholing.

Een bekend voorbeeld waren de Cockerill fabrieken. William Cockerill, zelf van Britse origine, nam de traditie van zijn geboorteland grotendeels over. Het hoge aantal Britse ingenieurs dat tijdens de eerste helft van de 19^{de} eeuw in de Belgische industrie actief was, versterkte het belang van praktisch vernuft en ervaring. De snelle industrialisatie was het resultaat van een vijftigtal buitenlandse technici en enkele honderden geïmmigreerde, gespecialiseerde arbeiders, die tussen 1800 en 1850 in de Belgische provincies actief waren. Daarnaast speelde ook het uitzonderlijke lokale integratie- en exploitatiepotentieel een doorslaggevende rol.

Onderwijstypen bepaalt carrièremogelijkheden

Rond het midden van de 19^{de} eeuw was er in België een duidelijke scheiding ontstaan tussen de ingenieurs in overheidsdienst en de ingenieurs in dienst van de private industrie. De breuklijn manifesteerde zich in verschillende typen onderwijs. Het was rechtstreeks verbonden aan de carrièremogelijkheden van de ingenieurs. Terwijl de hogere sociale status van de staatsingenieurs werd bevestigd in een langere, theoretische en wetenschappelijke opleiding, hadden ingenieurs in de private industrie een kortere en meer praktijkgerichte scholing doorlopen. Het onderscheid vertaalde zich in institutionele, professionele en sociale verschillen. Voorlopig ging het nog om parallelle ingenieurscircuits die elkaar wederzijds beïnvloedden. Het groeiende gewicht van de ingenieurs in de private industrie stelde de verhoudingen echter alsmaar scherper. De groeiende discrepantie mondde later uit in isolement, onderlinge concurrentie en zelfs harde confrontaties. De exclusiviteit van de ingenieursverenigingen of de strijd rond het ingenieursmonopolie zouden de nieuwe situatie verzinnen. Een evolutie die onlosmakelijk verbonden was met de tweede Industriële Revolutie en de oprichting van ingenieursscholen aan de vrije universiteiten van Leuven en Brussel tijdens het derde kwart van de 19^{de} eeuw.

5. Technologie en ideologie: de ingenieursscholen van Leuven en Brussel

Economische en politieke verschuivingen tijdens het derde kwart van de 19^{de} eeuw schudden de Belgische ingenieurswereld grondig door elkaar. Op economisch vlak brak een tijdperk aan van industrieel kapitalisme en liberaal triomfalisme. België, een geografisch klein land zonder veel politiek gewicht, groeide uit tot een industriële grootmacht. Historicus Jean Gadisseur berekende dat tussen 1850 en 1873 de productie

van de Belgische nijverheden elk jaar gemiddeld groeide met 3,75 procent. De Belgische groei berustte grotendeels op de export. Ingenieurs speelden een cruciale rol in het Belgische industrialisatieproces. Er waren steeds meer geschoolde technici nodig. Zij gingen steeds hogere posities binnen het bedrijfsleven inpalmen. Bovendien was de economische productiviteitsstijging gekoppeld aan technologische innovaties van ingenieurs en uitvinders uit binnen- en buitenland. Op politiek vlak kwam er een einde aan het unionisme, de coalitie die liberalen en katholieken waren aangegaan om de Belgische onafhankelijkheid te garanderen. Nu de buitenlandse dreiging milderde en de onafhankelijkheid bestendig leek, groeiden de twee levensbeschouwelijke natieprojecten voor één en hetzelfde land uit elkaar. Vanaf het midden van de eeuw stapelden de levensbeschouwelijke conflicten tussen katholieken en liberalen zich op. Het aantreden van partijregeringen deed de Belgische samenleving kantelen. Het werd voor de politieke en intellectuele elite steeds moeilijker om zich aan een duidelijke positiebepaling te onttrekken. De scheiding der werelden en geesten voltrok zich. De climax rond de Schoolstrijd moest dan nog komen, maar ideologisch gekleurde ingenieursscholen waren een significant voorproefje.

Met het ene oog gericht op het afbrokkelende unionisme en het andere oog op de kansen en bedreigingen van de industrialisatie, groeide bij de katholieken de overtuiging dat er nood was aan eigen 'katholieke ingenieurs'. De Belgische bisschoppen meenden dat een op katholieke leest geschoeide ingenieursopleiding een tegengewicht kon bieden voor de afgestudeerde ingenieurs van de gelaticeerde rijksuniversiteiten in Gent en Luik. Met lede ogen stelde de katholieke elite immers vast dat de Belgische ingenieursscholen uitgroeiden tot een sterke pijler binnen de academische wereld. Bovendien stortten de ingenieurs, eenmaal afgestudeerd, zich steeds prominenter op het moderniseringsproces van de samenleving. Veel katholieke industriëlen wezen op de groeiende nood aan ingenieurs. Wilden de katholieken zelf een bepalend aandeel hebben in dat maatschappelijke moderniseringsproces dan was een 'eigen' ingenieursschool met 'eigen' ingenieurs onontbeerlijk. De financiële input van katholieke industriëlen, de materiële input van de Leuvense universiteit en de ideologische input van de congressen van Mechelen leverden de essentiële bouwstenen.

Een nieuwe katholieke ingenieursopleiding in Leuven

Uiteindelijk richtte de Katholieke Universiteit Leuven in 1864 een ingenieursopleiding op. Onder impuls van de kersverse rector Nicolas Laforêt kregen de Leuvense *Écoles Spéciales des Arts et Manufactures, du Génie Civil et des Mines* hun definitieve inrichting. Met de hulp van de professoren Phillipe Gilbert en François De Walque verzamelde Laforêt in korte tijd de nodige middelen. Hij stelde eigenhandig het



professorenkorps samen en zette de organisatie van de nieuwe school op poten. De Leuvense ingenieursschool kreeg een plaats aan de Faculteit Wetenschappen en omvatte vier studiejaar met vijf fundamentele disciplines: de metaalkunde, de mijnbouwkunde, de scheikunde, de werktuigkunde en de burgerlijke bouwkunde.

Poort van het Maria-Theresiacollege met opschrift. Leuven, Universiteitsarchief, Topografisch-Historische Atlas.

Het katholieke ingenieursonderwijs onderscheidde zich door in te zetten op polyvalente ingenieurs met een maatschappelijke zending die overal in de industrie aan de slag konden. Men hoopte dat katholieke ingenieurs de groeiende kloof tussen de industriële wereld en het religieuze denken konden overbruggen. Zo maakte men evenwel op voorhand het wetenschappelijke karakter van de katholieke ingenieursopleiding ondergeschikt aan de politieke en ideologische belangen. De technologische rol die de ingenieur diende te spelen lag steeds in de weegschaal



Tekenzaal in het Maria-Theresiacollege. Foto uit het album 'Université Catholique de Louvain, c. 1900', nr. 44. Leuven, Universiteitsarchief, Topografisch-Historische Atlas.

met zijn sociale rol, waarbij invloed op de arbeidersklasse bovenaan het lijstje stond. De ingenieur werd zelfs vergeleken met een 'apostel', die toegang zou hebben tot plaatsen waar priesters al lang niet meer welkom waren. Inmiddels hadden drie van de vier Belgische universiteiten met succes geïnvesteerd in de scholing van moderne ingenieurs. De vierde, de Vrije Universiteit van Brussel, kon niet langer achterblijven.

Vrije Universiteit Brussel breidt uit met een Polytechnische School

Lang vóór de Leuvense Alma Mater onderdak bood aan katholieke ingenieurs, circuleerden er aan de Vrije Universiteit Brussel plannen in de richting van de toegepaste wetenschappen. Toch duurde het nog lang vooraleer alle puzzelstukken in elkaar vielen. In 1873 werd de Brusselse Universiteit uitgebreid met een *École Polytechnique*. De grote bezieler van het ingenieursproject was de toenmalige rector en wiskundeprofessor Nicolas-Constant Schmit. Na Schmits dood in 1879 zou professor fysica Ernest Rousseau de Polytechnische School op sleeptouw nemen. De stad Brussel en de omliggende gemeenten: Sint-Joost-ten-Node, Elsene, Sint-Gillis, Sint-Jans-Molenbeek, Anderlecht en Schaarbeek sprongen de universiteit financieel bij. De hoofdstad was immers niet enkel het centrum van financieel-politieke collusie, maar Brussel en zijn rand ontplooiden aan een snel tempo industriële activiteiten.

Bij een vergelijking van de Brusselse ingenieursopleiding met haar equivalenten aan de drie andere universiteiten, springt meteen de naam en de interne positionering van de *École Polytechnique* in het oog. Het was een bewuste keuze om de in België gangbare term 'Speciale Scholen' niet te kopiëren. De verwijzing naar de roemrijke Franse ingenieursschool en naar de opkomende Duitse *polytechnische Schulen* moest de ambities van de nieuwe instelling onderlijnen. Nog interessanter was de specifieke positie van

de Polytechnische School binnen het universitaire organogram. De ingenieursopleiding mocht niet langer beschouwd worden als een 'toevoegsel' van de Faculteit Wetenschappen. De Polytechnische School werd oorspronkelijk beschouwd als een nieuwe, autonome vijfde faculteit van de universiteit. Maar van de gelijkbehandeling was in de praktijk maar weinig te merken. Net als in Leuven omarmde de Brusselse ingenieursopleiding het polyvalente, in dit geval polytechnisch genoemde, perspectief. Hokjesdenken was geen optie en bijgevolg diende de specialisatie zo lang mogelijk te worden uitgesteld.

Bij een vergelijking van de ingenieursscholen van Leuven en Brussel valt op dat de ideologische wortelen en de wetenschapsfilosofische ideeën vaak haaks op elkaar stonden. Toch vertoonden de uitwerking van het studieprogramma en de omkadering opvallend veel gelijkenissen. In beide gevallen betrof het een vierjarige, polytechnische opleiding voor ingenieurs in de private industrie, hoofdzakelijk gericht op de mijnbouw en de civiele bouwkunst. Verder beschikten zowel Leuven als Brussel over een competent en gedreven professorenkorps, bouwden een degelijke infrastructuur uit en trokken relatief snel voldoende studenten. In een relatief korte tijdspanne kreeg België er twee succesvolle ingenieursopleidingen bij.

6. De Belgische ingenieursverenigingen

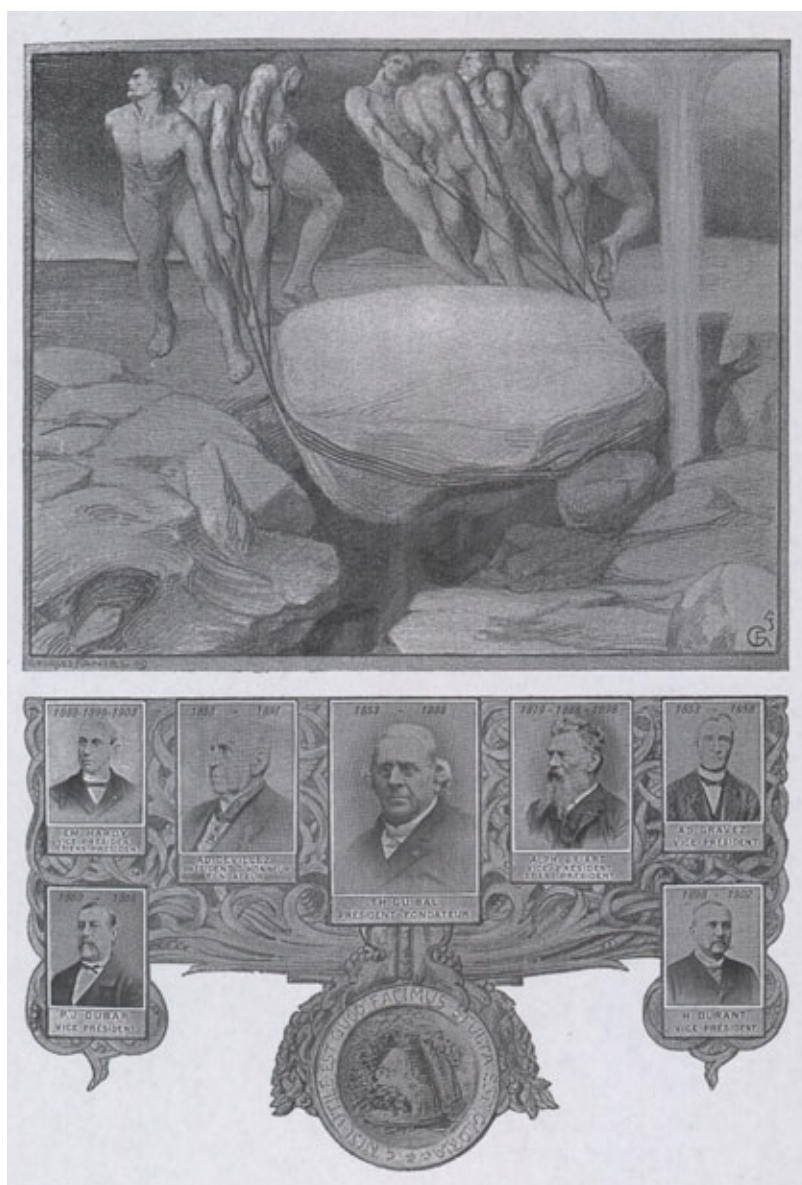
Het professionele verenigingsleven behoorde tot de typische fenomenen van de 19^{de}-eeuwse burgerlijke samenleving. In de loop van de 19^{de} eeuw groepeerden de ingenieurs van alle grote West-Europese landen zich in nationale ingenieursverenigingen. De bekendste vaandeldragers waren ongetwijfeld de Engelse *Institution of Civil Engineers* (1818), de Franse *Société des Ingénieurs Civils* (1848) en de *Verein Deutscher Ingenieure* (1856). Beroepsverenigingen worden doorgaans beschouwd als een cruciaal kantelmoment in het professionaliseringsproces. Een eigen ingenieursvereniging garandeerde structuur en organisatie aan een onderscheiden en zelfbewuste professionele groep. Ze maakte het beroep zichtbaar, zorgde voor permanente vorming, voor collectieve standpunten en voor een bevestiging van het professionele karakter. Een ingenieursvereniging vertegenwoordigde de beroepsgroep officieus en officieel ten opzichte van de overheden en van de gehele burgerlijke samenleving. Rond het midden van de 19^{de} eeuw dreef België mee op de stichtingsgolf van ingenieursverenigingen die over het Europese Continent spoelde. De eerste generatie Belgische ingenieursverenigingen waren allemaal alumniverenigingen. De ingenieursschool was steeds het voornaamste referentiepunt. De overheidskorpsen van Bruggen en Wegen en van Mijnen, die al vroeger een gelijkaardige functie vervulden, laten we hier buiten beschouwing.

De Association des ingénieurs sortis de l'école de Liège

De pioniersrol in België kwam toe aan de oud-studenten van de Speciale Scholen te Luik. Op tweede kerstdag 1847 stichtten zij de *Association des ingénieurs sortis de l'école de Liège*. De AIL verenigde van bij het begin zowel ingenieurs van het Korps van Mijnen als ingenieurs uit de industrie. Toch bezetten de korpsingenieurs maar een kleine fractie van het totale ledenbestand. Het dubbele hoofddoel van de AIL luidde: "het smeden van vriendschapsbanden tussen de leden en het uitwisselen en promoten van nuttige publicaties en uitvindingen." Andere wederkerende elementen waren politieke neutraliteit en de vaste wil om de nationale industrie te stimuleren. De sterke man van de Luikse ingenieurs was Louis Trasenster (1816-1886), mijnningénieur, industrieel en later professor mijnexploitatie en zelfs rector van de Luikse universiteit. Als voorzitter voor het leven leidde hij de AIL bijna veertig jaar op haar tocht naar professionele volwassenheid. De AIL stichtte lokale afdelingen in Luik, Bergen, Charleroi, Brussel en Antwerpen. Via verschillende eigen publicaties zoals de *Annuaire*, het *Bulletin trimestriel* en vanaf 1877 de prestigieuze *Revue Universelle des Mines*, woog ze zwaar op het wetenschappelijke en technologische debat in binnen- en buitenland. De Luikse ingenieursvereniging zou de hele 19^{de} eeuw de grootste van België blijven. In 1849 overschreed ze de kaap van 100 leden, in 1869 die van de 500 en in 1890 telde ze al ruim 1000 leden.

Een eigen alumnivereniging voor elke ingenieursschool

De andere hogere ingenieursscholen volgden niet veel later het Luikse voorbeeld. In Gent ontkiemde in 1850 de *Société des Ingénieurs Honoraires des Ponts et Chaussées*. Die was uitsluitend toegankelijk voor ingenieurs die het diploma Bruggen en Wegen hadden behaald, maar die niet in het Korps van Bruggen en Wegen werkten. In de 19^{de} eeuw bleef de Gentse club erg gesloten en kleinschalig. Behoudens een jaarlijkse algemene vergadering, ingezet met een wetenschappelijke lezing en afgesloten met een feestdiner in galakostuum, vertoonde de Gentse vereniging maar weinig dynamiek. Dat kon niet gezegd worden van de alumni van de Mijnschool Bergen. Eind 1852 stichtten ze de *Société des anciens élèves de l'école spéciale de commerce, d'industrie et des mines de Hainaut* (SEH). De SEH was de eerste vereniging die geen banden had met overheidskorpsen of staatsscholen. Zij richtte zich volledig op de Henegouwse industrie. De sterke man uit de beginjaren was Théophile Guibal (1814-1888), stichter van school en vereniging, professor en de uitvinder van de Guibal mijnventilator. De ingenieurs van Bergen toonden meteen een grote bedrijvigheid. De SEH ontwikkelde snel lokale afdelingen in Bergen, het Centre en Charleroi. Ze had haar eigen tijdschrift en in de jaren 1860 slaagde ze erin om meer dan 100 leden aan te trekken.



Nadat de vrije universiteiten van Leuven (1864) en Brussel (1873) hun eigen ingenieursopleidingen hadden opgericht, viel te verwachten dat ook zij snel de noodzaak van een alumnivereniging zouden bepleiten. In 1872 trok de *Union des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Louvain* (UIL) de inhaalbeweging op gang. De Leuvense ingenieurs zagen een eigen vereniging als een onmisbaar instrument om de moeilijke beginjaren van het katholieke ingenieursonderwijs door te komen. Collectiviteit en solidariteit namen meer dan bij hun collega's een prominente plaats in. De ingenieur-industrieel François Timmermans en professor mijnbouw André Dumont waren de grootste bezielers van de Leuvense ingenieursvereniging. Zij bepaalden heel de 19^{de} eeuw lang de koers. Tegen 1890 stond de ledenteller al op 345. Daarmee was de UIL in korte tijd uitgegroeid tot de tweede grootste ingenieursvereniging in België, na Luik.

De voorzitters van de ingenieursvereniging van Bergen. Uit *Association des ingénieurs de l'école des mines de Mons. Mémorial 1839-1909*, Luik, 1910.

De Brusselse Polytechnische School volgde in 1880 met de *Association des Ingénieurs sortis de l'École*

Polytechnique de Bruxelles (AIB). De eerste voorzitter was Ferdinand Kufferath. De AIB kende lange tijd een erg bescheiden bestaan. Ze begon met een dertigtal leden en zou pas rond de eeuwwisseling meer dan 100 leden tellen. In 1894 publiceerde ze een jaarboek en in 1902 volgde een eerste *Bulletin Technique*. Ondertussen had men in Gent besloten om een nieuwe ingenieursvereniging op te richten, die voortaan open zou staan voor alle afgestudeerden van de Speciale Scholen. De *Association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand* (AIG) sloot in 1876 voorlopig het rijtje en verdrong de bestaande vereniging als spreekbuis.

Een nationale overkoepelende beroepsvereniging

Tegen 1880 hadden de vijf Belgische ingenieurscholen elk hun eigen alumnivereniging. De Belgische ingenieurswereld vertoonde evenwel een opmerkelijke paradox. Ondanks de uitgesproken verdeeldheid, versnippering en soms zelfs pure rivaliteit tussen de verschillende verenigingen, waren er in de dagelijkse werking heel wat parallellen. De verenigingen bezaten gelijkaardige statuten, gekoppeld aan een haast identieke opzet, structuur, werking, intellectuele cultuur en bekommernissen. Steeds opnieuw fungeerde het Luikse prototype als voornaamste inspiratiebron. Ze schaarden zich allen achter een

nationaal, technologisch en industrieel vooruitgangsperspectief. Op het programma stonden afwisselend wetenschappelijke publicaties, onderlinge discussies, presentaties, bedrijfsbezoeken, proeven en experimenten. Geen enkel wetenschappelijk of technologisch onderwerp werd daarbij geschuwd. Daarnaast kregen internationale conferenties en wereldtentoonstellingen ruime aandacht en in een uitgebreide bibliotheek stonden vaktijdschriften van andere internationale verenigingen ter beschikking van de leden.

Niettemin was de onderlinge verdeeldheid op langere termijn nefast voor de ontwikkeling van het Belgische ingenieursberoep. In 1885 nam een groep Brusselse ingenieurs het initiatief om één nationale overkoepelende beroepsvereniging voor alle ingenieurs en industriëlen op te richten. De hoofdzetel van de *Société Belge des Ingénieurs et des Industriels* (SBII) kreeg een plek in het Paleis van de Beurs in Brussel. In een rondzendbrief, gericht aan de gehele Belgische industriescene, werd de rol van de nieuwe associatie uitvoerig toegelicht.

Na een lofzang op de bestaande Belgische ingenieursverenigingen volgden enkele kritische bemerkingen. Zo veroordeelde men scherp de exclusiviteit en de geslotenheid van de alumniverenigingen, die uitmondde in isolement met verlamme effecten. De SBII wilde de verbroekeling tegengaan en de cohesie tussen de ingenieurs en industriëlen onderling aanwakkeren. Door alle krachten uit de wetenschappelijke, technologische en industriële wereld te bundelen, hoopte ze de nationale vooruitgang te stimuleren. De SBII was meteen een groot succes en al in het eerste jaar mocht ze bijna 600 leden ontvangen. François Wellens, algemeen inspecteur van Bruggen en Wegen, en op dat moment belast met de bouw van het Justitiepaleis in Brussel, werd de eerste voorzitter. De hoofdactiviteiten besloegen grootschalige en publieke conferenties, feesten, excursies en tentoonstellingen. Verder onderhield ze nauwe contacten met het koningshuis en speelde ze een belangrijke rol in de kolonisatie van Congo.

7. Van Speciale Scholen tot Faculteiten Toegepaste Wetenschappen

De ingenieurs van de tweede Industriële Revolutie

De tweede Industriële Revolutie kondigde een nieuw tijdperk aan voor ingenieurs. Op het internationale toneel verschoof het industriële leiderschap geleidelijk van Engeland naar Duitsland en de Verenigde Staten van Amerika. Een periode van internationale, economische crisis tussen 1873 en 1895 bereidde de weg voor technologische creativiteit en innovatie. IJzer werd overvleugeld door staal. De stoommachines in de fabrieken maakten plaats voor elektrische en gasmotoren. Oliemotoren veroverden het transport

Zilveren jubileum van de Leuvense ingenieursvereniging. Uit *Union des Ingénieurs sortis des Écoles Spéciales de Louvain. XXVe Anniversaire 1872-1898*, Luik, 1898.





op land, op zee en in de lucht. De uitvinding van de dynamo, geperfectioneerd door de Belg Zénobe Gramme, garandeerde een grote elektriciteitsproductie. Wetenschappelijk en industrieel laboratoriumonderzoek produceerde een ruim aanbod van nieuwe basismaterialen zoals celluloid, cellofaan of bakeliet.

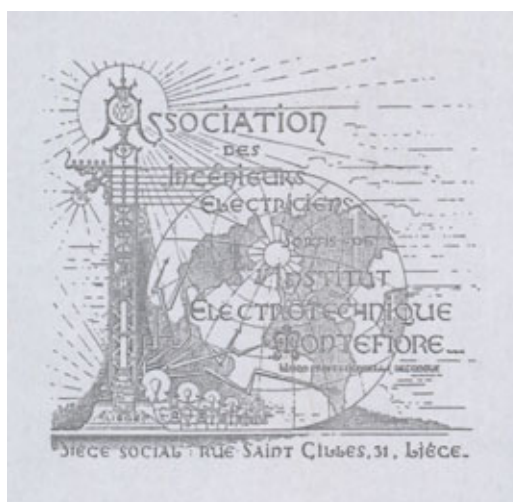
In België zette Ernest Solvays ontdekking van een goedkoop procedé voor soda de chemie nijverheid vanaf de jaren 1860 in volle bloei. De gevolgen voor het ingenieursberoep waren ingrijpend. Overal moest de shopcultuur de duimen leggen tegen de schoolcultuur. Verwetenschappelijking was het devies. Technologische vooruitgang was steeds moeilijker denkbaar zonder een voorafgaande wetenschappelijke ingenieursstudie. De mentaliteitswijziging was het beste zichtbaar in Engeland, maar ook Frankrijk, Duitsland en België moesten hun bestaande technisch onderwijsnetwerk uitbreiden en inspelen op de nieuwe industriële realiteit. Enkele voorbeelden in België waren het Polytechnisch Instituut van Glons nabij Luik (1892), het Institut Meuric-Chemie in Charleroi, later in Elsenne (1892) of de Hogere Textielschool in Verviers (1894).

De nieuwe *science based* industriële en technische branches, zoals elektriciteit of industriële chemie, stimuleerden de opkomst van nieuwe ingenieurtypes en nieuwe, gespecialiseerde ingenieursopleidingen. Veruit het meest markante voorbeeld was het *Institut Electrotechnique Montefiore*, opgericht in Luik in 1883 en het tweede in zijn soort in heel Europa. Geïnspi-

reerd door de Wereldtentoonstelling van Parijs in 1881, besloot Georges Montefiore-Levi, een rijke ingenieur en zakenman van Britse origine, om in Luik een school voor elektrische ingenieurs op te richten. In het laatste kwart van de 19^{de} eeuw zou de technologische diversiteit en specialisatie uitmonden in een uitgebreid scala aan ingenieurtypes, gaande van de klassieke sectoren zoals de militaire, de bouwkundige of de mijningenieurs over de spoorwegingenieurs, de industriële ingenieurs, de mechanische ingenieurs, de metallurgische ingenieurs en de ingenieur-architecten tot de elektrische, de chemische, de maritieme, de landbouw- en de handelsingenieurs. Zij kregen zowel binnen als buiten de universiteitsmuren een opleiding. Het tijdperk van de hogeschoolde inge-

De Brusselse Beurs was de hoofdzetel van de SBII tot de vereniging in 1894 naar het Hotel Ravenstein trok. Uit *Société Belge des Industriels, Mémorial XXV^e Anniversaire, 1885-1910*, Brussel, 1910.

Onder: Logo van de Alumnivereniging van het Elektrotechnisch Instituut Montefiore in Luik, opgericht in 1886.





Ingenieursstudenten in 1900 voor de Grote Aula in het Maria-Theresiacollege. Universiteitsarchief Leuven, Verzameling AMVS.

Rechts:

Ingenieursstudenten aan de Rijksuniversiteit van Gent in 1869 met Arthur Verhaegen (1847-1917), zittend uiterst rechts. Kadoc Archief Verhaegen KFC 620.

nieur, geruggensteund door een stevige wetenschappelijke basis en werkzaam in de industrie, was aangebroken. Dat van de ongeschoolde ingenieur lag in het verleden.

Het ingenieursmonopolie

Onder de nieuwe omstandigheden konden structurele aanpassingen van de vier universitaire ingenieurscholen niet uitblijven. Een eerste gordiaanse knoop die moest ontward worden, was het beruchte monopolie. In 1838 kregen de staatsuniversiteiten het exclusieve privilege om ingenieurs voor de publieke diensten te leveren. De Gentse School voor Burgerlijke Bouwkunst bemande het Korps van Bruggen en Wegen, de Luikse Mijnschool deed hetzelfde voor het Mijnskorps. Het later opgerichte Korps van Spoorwegen rekruteerde eveneens in beide scholen. De ingenieursdiploma's van de vrije universiteiten van Leuven en Brussel verleenden geen toegang tot de overheidsposen en hun ingenieurs konden enkel in de private industrie terecht.

Rond 1875 was dit ingenieursmonopolie de inzet van een scherpe concurrentiestrijd tussen de Speciale Scholen van de rijksuniversiteiten en de vrije universiteiten. Vooral de Speciale Scholen van Leuven en Gent stonden met getrokken messen tegenover el-

kaar. Leuven wierp zich op als de grote tegenstander van het monopolie en eiste niets minder dan de onmiddellijke afschaffing. Gent zag zichzelf als de beschermer van verworven rechten. De confrontatie rond het monopoliedossier was des te harder, omdat verschillende breuklijnen samenvloeiden: de spanningen tussen ingenieurs in de overheidsdienst en ingenieurs in de private industrie, de fracties tussen theoretisch georiënteerde opleidingen en meer praktijkgerichte scholen en tenslotte het conflict tussen liberalen en katholieken. Het monopolie groeide uit tot een symbooldossier. Alumniverenigingen, professoren, gemeenteraden en pers werden ingeschakeld. Beide kampen drongen met hun eisen zelfs door tot in het Parlement. Verschillende argumenten kwamen op tafel. Volgens Leuven was het monopolie ongrondwettelijk en ging het in tegen de vrijheid van onderwijs en het gelijkheidsprincipe. Volgens Gent haalden de Leuvense ingenieurs dan weer lang niet het wetenschappelijke niveau dat de overheidskorpsen vereisten.

Theorie versus praktijk

De argumentatie was opvallend vaak opgebouwd rond de ideale verhouding tussen theorie en praktijk, tussen *l'art de l'ingénieur* en *la science de l'ingénieur*. De katholieke ingenieur en later politicus Arthur



Verhaegen, die nota bene zijn diploma in Gent had behaald, stelde: “De ware ingenieur wordt niet gevormd in de school. Men wordt als ingenieur geboren, zoals men als kunstenaar geboren wordt. De ware ingenieur is uitgerust met een specifiek gevoel voor verhoudingen, waardoor hij als vanzelf, en haast zonder wiskundige berekeningen, weet welke vormen en dimensies hij nodig heeft om zijn kunstwerken te realiseren. Hij bezit een soort instinct, een levendige, creatieve en ingenieuze geest die hem met een oogopslag de juiste keuze doet maken.” De zoektocht naar de ideale ingenieur, naar de perfecte harmonie tussen theorie en praktijk, tussen ingenieurskunde en ingenieurswetenschap liep als een rode draad doorheen de professionalisering van het ingenieursberoep in de 19^{de} eeuw. Het was bijvoorbeeld de inzet van ‘Het Grote Referendum der Ingenieurs’ dat de Luikse professor mechanica Victor Dwelshauvers-Dery en de mijningenieur Julien Weiler in 1893 organiseerden. Ook in de jaren die vooraf gingen aan de Eerste Wereldoorlog volgden nog verschillende congressen over de plaats van zuivere wetenschap aan de ene kant en de noodzaak van practica en industriële stages aan de andere kant. Daarnaast waren er nog duchtige debatten over het tijdstip van specialisatie en de integratie van commerciële, sociale en economische vakken in het ingenieurscurriculum.

Maar terug naar het monopolie en de reorganisatie van de Speciale Scholen. In 1884 splitste een nieuwe homogene katholieke regering het Ministerie van Openbare Werken op in een Ministerie voor Landbouw, Nijverheid en Openbare Werken en een Ministerie voor Spoorwegen, Post en Telegraaf. Na veel lobbywerk schreef de nieuwe katholieke minister van Spoorwegen, Jules Vandenpeereboom, in 1888 examens uit waaraan iedereen mocht deelnemen. De eerste barst in het monopolie was een feit. Toen een jaar later de herziening van de wet op de academische graden op de tafel van de parlementsleden kwam te liggen, leek de afschaffing van het monopolie onafwendbaar. Na vele veldslagen en meer dan vijftig parlementaire zittingen zouden de vrije universiteiten, met Leuven en professor Joris Helleputte op kop, hun slag thuishalen. De wet van 10 april 1890 betekende het definitieve einde van het monopolie.

Er werden nieuwe wettelijke graden voorzien voor kandidaat-ingenieurs, burgerlijke ingenieurs mijnbouw en ingenieurs burgerlijke bouwkunst. Voortaan konden ingenieurs uit de vier universitaire ingenieursscholen meedingen voor de functies in de technische overheidsadministratie. Een gecentraliseerd examensysteem zorgde eveneens voor uniformiteit in de curricula van de verschillende scholen. Naast de wettelijke graden richtten de verschillende universitaire ingenieursscholen ook een aantal wetenschappelijke graden in om zich van elkaar te onderscheiden. Zo ontstonden specifieke afdelingen voor bijvoorbeeld industriële ingenieurs, scheikundige ingenieurs, werktuigkundige ingenieurs, elektrotechnische ingenieurs en scheepsbouwkundige ingenieurs. Gedragen door de oplevende economie steeg het aantal inschrijvingen aan alle ingenieursscholen na 1895 fors. Het hoger technisch onderwijs werd steeds zelfbewuster en zelfzekerder. Rond de eeuwwisseling evolueerden de Speciale Scholen als annex van de universiteiten tot autonome Technische Faculteiten en uiteindelijk tot Faculteiten voor Toegepaste Wetenschappen.

8. Tussen arbeid en kapitaal? De ingenieur en de samenleving

In de tweede helft van de 19^{de} eeuw braken de Belgische ingenieurs echt door. Hun sociale status en erkenning in de Belgische industrie stegen pijlsnel. Eén blik op de ledenlijsten van de verschillende ingenieursverenigingen toont dat ingenieurs doorstootten tot de hoogste regionen in de bedrijfswereld. In 1850 bekleedden slechts 9 ingenieurs van de Luikse alumnivereniging een bestuurspositie in de Luikse steenkoolindustrie en metallurgie. Tien jaar later was hun aantal al gestegen tot 16 en in 1873 verdubbelde het opnieuw tot 34. Vanaf de jaren 1880 was het eerder regel dan uitzondering dat ingenieurs aan het hoofd stonden van grote bedrijven. En daar bleef het niet bij. Belgische ingenieurs wilden hun invloed ook laten gelden op andere domeinen van de samenleving. In de jaren 1880 bereikten ze bijvoorbeeld de top van de financiële sector. De ingenieurs Victor Stoclet en Edouard Despret kregen een zitje in

Tabel : Studentenpopulatie in de Speciale Scholen van de vier universiteiten 1840-1910

	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
Gent	48	33	82	236	262	175	345	678
Luik	129	88	399	246	276	235	511	1015
Leuven	-	-	-	139	194	223	412	373
Brussel	-	-	-	-	104	115	186	247
Totaal	177	121	481	621	836	922	1610	2313

de raad van bestuur van de *Société Générale*, de grootste Belgische bank. Voor het betreden van de politieke arena vormde een ingenieursdiploma weinig hinder. Tussen 1831 en 1894 zetelden 37 gediplomeerde ingenieurs in het Parlement. De overgrote meerderheid was aangesloten bij de liberale partij. Daarnaast waren veel ingenieurs actief op lokaal niveau als burgemeester of schepen. Sommige ingenieurs speelden eveneens een cruciale rol in de intellectuele, toonaangevende kringen. De mijn-ingenieur en professor Charles Le Hardy de Beaulieu was medestichter van de *Société belge d'Économie Politique*, de eerste echte economische vereniging in België. Charles Lagasse de Locht, hoofd-ingenieur en directeur van Bruggen en Wegen, schopte het dan weer tot voorzitter van de invloedrijke *Société belge d'économie sociale*.

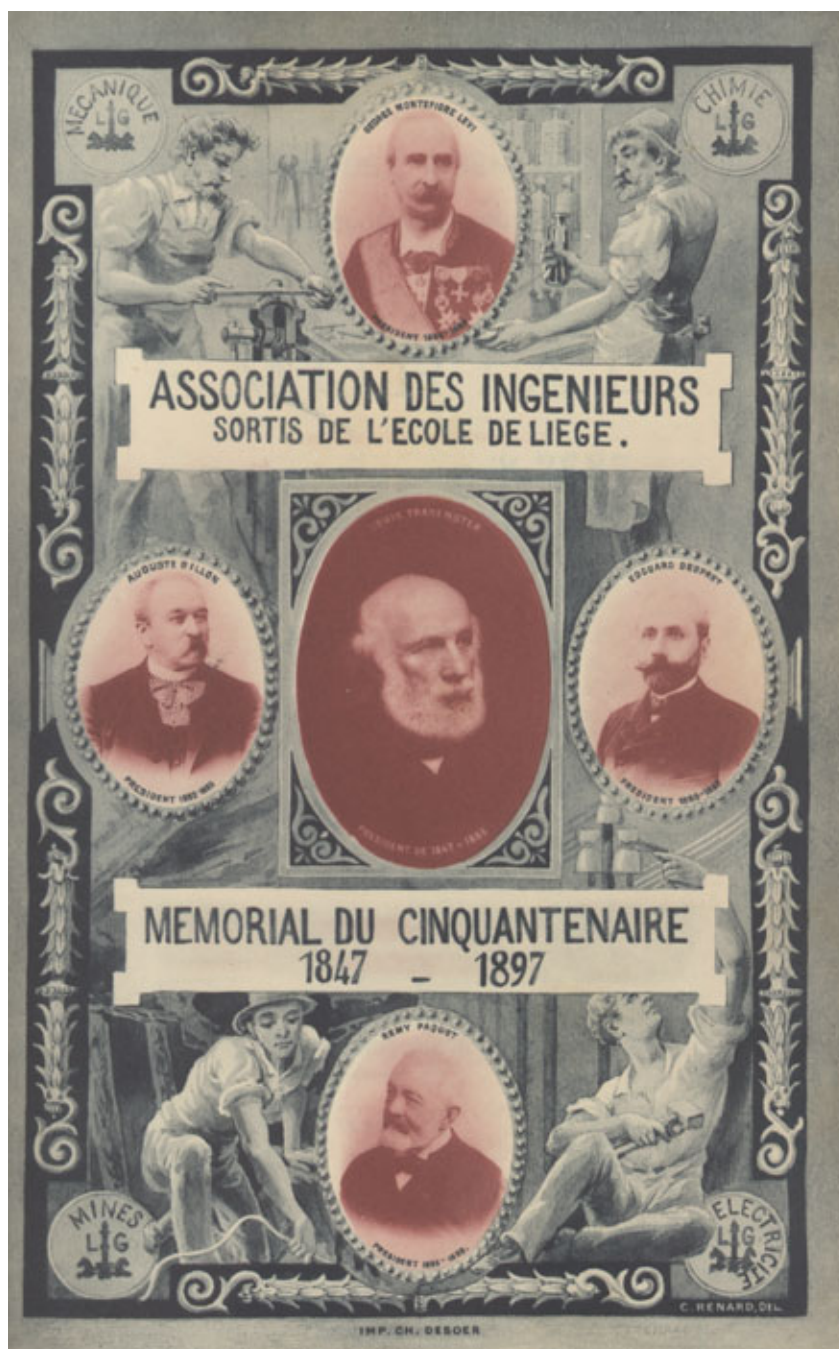
Naar een collectief zelf- en wereldbeeld

Vanaf de jaren 1870 gingen ingenieurs steeds meer reflecteren over zichzelf, over de samenleving en over hun positie in de samenleving. De idealen die ingenieurs voor zichzelf en voor de toekomst van de maatschappij nastreefden, waren nauw met elkaar verbonden. Vooral binnen de ingenieursverenigingen ontwikkelden zij een collectief zelf- en wereldbeeld. Ingenieurs zagen zichzelf als een nieuwe, afzonderlijke beroepsklasse binnen een al even nieuwe, industriële en moderne samenleving. De ideologische pijlers van de meeste ingenieurs waren burgerlijk kapitalisme, positivisme, liberalisme en utilitarisme. Ook het nationalistische en monarchistische sentiment was sterk aanwezig.

Ingenieurs ademden een sterke fascinatie voor technologie en wetenschap. Ze geloofden in navolging van de Britse filosoof Francis Bacon dat kennis macht was en dat ze het meesterschap van de mens over de natuur moesten nastreven. Het dominante idee was zonder twijfel het geloof in de toekomst, het geloof in de universele vooruitgang van de mensheid. De richting waarin de samenleving evolueerde was voor de Luikse ingenieurs zonneklaar: "Vooruit! Allen met hetzelfde doel: veel doen en goed doen. Allen met dezelfde gedachte: de vooruitgang. Vooruit! In het wetenschappelijk onderzoek en de toepassing ervan. Vooruit! In de vervolmaking van de industrie. Vooruit! In de oplossing van het arbeidersvraagstuk."

De ingenieurs en de arbeiderskwestie

De positionering van de ingenieurs ten opzichte van de arbeidersklasse was een opmerkelijk fenomeen, dat niet enkel de katholieke ingenieurs bezighield. In 1871 hield Charles de Cuyper als rector van de universiteit van Luik een veelzeggende toespraak: "Het onderwijs van de ingenieur mag niet langer uitsluitend berusten op technische kennis. Zijn missie wordt met de dag groter en zijn optreden in de samenleving raakt niet enkel de materiële wereld, maar ook de morele. Het ingenieursberoep wordt een apostolaat dat nieuwe taken met zich meebrengt. Hij moet niet



Boven: Gouden jubileum van de Luikse ingenieursvereniging met centraal voorzitter Louis Trasenster (1816-1886). Uit *Association des ingénieurs sortis de l'école des arts et manufactures et des mines de Liège. Mémorial du cinquantenaire 1847-1897*, Luik, 1898.

langer enkel de natuurkrachten temmen en dirigeren, maar ook de sociale problemen. De ingenieur moet begrijpen welke belangrijke rol hij kan spelen in het humanitaire werk en de bemiddeling tussen arbeid en kapitaal.” Ingenieurs zagen ook voor zichzelf een beslissende, intermediaire bemiddelingsrol weggelegd in het sociale conflict. Volgens Louis Trasnster, de voorzitter van de Luikse ingenieursvereniging, hadden de ingenieurs en hun verenigingen twee belangrijke maatschappelijke taken. Ze moesten de industriële en economische vooruitgang van het land verzekeren. En ze mochten niet blind blijven voor de keerzijde van de medaille, namelijk de moeilijke levensomstandigheden van de arbeiders. Ingenieurs vonden het als hun plicht om de kloof tussen de wereld van het kapitaal en de wereld van de arbeid te overbruggen. Tegelijk gaven de ingenieurs echter vaak blijk van paternalisme en wantrouwen ten opzichte van de lagere klassen.

De motieven voor de plotse opstoot van sociaal engagement waren tweeledig. Ingenieurs wilden de sociale progressie van de arbeidersklasse koppelen aan hun universeel vooruitgangsgeloof. Maar tegelijk trachtten ze ook hun eigen prestige, sociale status en macht te verhogen. Door zich te specialiseren in het arbeidersvraagstuk slaagden zij op een terrein waar het beleid van economen, advocaten of politici jammerlijk had gefaald. Een enorm voordeel in een periode, waarin angst voor arbeidersprotesten, socialisme en communisme heerste. De nieuwe sociale oriëntering en positionering had ingrijpende gevolgen voor de reikwijdte van ingenieurs. In het laatste kwart van de 19^{de} eeuw ontwikkelden ingenieurs veel expertise op het gebied van bemiddelingsraden, regulering van arbeid, uitbetaling van lonen en arbeiderswoningen. Daarnaast speelden zij een belangrijke rol in de Commissie van Arbeid, die was opgericht naar aanleiding van de Waalse arbeidersrevolte in 1886. Deze commissie bereidde de weg naar een sociale wetgeving voor. Ingenieursverenigingen transformeerden van louter technische beroepsverenigingen en studiecentra tot maatschappelijk geëngageerde reflectiegroepen die op termijn ook op de politieke besluitvorming wilden wegen.

9. Het internationalisme van ingenieurs

In de loop van de 19^{de} eeuw kreeg het Belgische ingenieursberoep een sterke internationale kleur. De Speciale Scholen van Gent en Luik oefenden een enorme aantrekkingskracht uit op buitenlandse studenten. Het hoge niveau van het technisch onderwijs, de vroege industrialisatie, de Franse taal en de open, liberale en neutrale reputatie van België waren de belangrijkste pullfactoren. Vooral Fransen, Oost-Europeanen, Russen en Spanjaarden kozen voor een Belgische ingenieursopleiding. Bijgevolg evolueerde ook het ledenbestand van de verschillende alumniverenigingen tot een divers gezelschap van nationaliteiten en achtergronden. In 1890 telde de Luikse vereniging op een totaal van

1066, 287 ingenieurs (of 27%) die woonden en werkten in het buitenland: Frankrijk (76), Spanje (40), Rusland (36), Duitsland (31), Italië (19), Nederland (14), Engeland (9), Scandinavië (2), Zuid-Amerika (17), Verenigde Staten (1) en zelfs in Afrika (3) en China (1). Kortom, de Luikse ingenieurs waren verspreid over maar liefst dertig verschillende landen en over vijf continenten. Ook de andere Belgische ingenieursverenigingen telden heel wat buitenlandse leden in hun rangen.

De verenigingen volgden de internationale ontwikkelingen op de voet. Publicaties, bouwwerken en uitvindingen van over de hele Westerse wereld kwamen aan bod. De Leuvense ingenieursvereniging publiceerde bijvoorbeeld uitvoerig over de bouw van de Zwitserse Gotthardtunnel en de aanleg van het Panamakanaal. De Gentse ingenieurs hadden aandacht voor de tunnel onder de Hudson River, de brug over de Firth of Forth of de haven van Liverpool. Luik keek dan weer aandachtig naar de Amerikaanse ijzerindustrie, de Engelse en Franse steenkoolmijnen of de chemische industrie in Duitsland.

Daarnaast participeerden Belgische ingenieursdelegaties voortdurend aan de vele internationale conferenties en wereldtentoonstellingen. In het laatste kwart van de 19^{de} eeuw werden buitenlandse excursies schering en inslag. De Luikse ingenieurs bezochten Amsterdam (1883), Parijs (1884), Londen, Schotland (1886), de Harz (1888), Parijs (1889), Longwy (1891), Westfalen (1893) en Calais (1896). Gent trok ondermeer naar Parijs (1884), Londen (1886), Zwitserland (1892), Keulen en het Ruhrgebied (1896). Vriendschappelijke bijeenkomsten met buitenlandse ingenieursverenigingen stonden eveneens op het programma. De verenigingen van Luik, Gent en Leuven verboederden in 1884 en 1885 met hun Franse collega's van de *Société des ingénieurs civils*. Het Engelse *Iron and Steel Institute* (1873) en de *Institution of Mechanical Engineers* (1883) trokken naar Luik voor hun eerste overzeese excursies.

Belgische ingenieurs actief in het buitenland

Tot slot waren Belgische ingenieurs zelf zeer actief in het buitenland. De koloniale rol van Belgische ingenieurs vereist verder onderzoek. Wel staat vast dat velen zich in 1885 enthousiast schaarden achter de exploitatieplannen in Congo-Vrijstaat, het infame privé-eigendom van de Belgische koning Leopold II. Meermaals brachten de ingenieursverenigingen publieke hulde aan de koning en aan de ontdekkingsreiziger Henry Morton Stanley. In Congo vonden ingenieurs enorme uitdagingen op het gebied van spoorwegen en mijnontginningen.

Belgische ingenieurs waren overal erg in trek. Zij verspreidden zich over de hele aardbol. Zo speelden ze een cruciale rol in de uitbouw van spoor- en tramwegen in Rusland en China. De Leuvense professor Louis Cousin trok dan weer met een hele delegatie naar Chili. En Edouard Empain staat vandaag nog

bekend als de bouwer van de metro in Parijs en de oprichter van de luxueuze stadswijk Heliopolis in Caïro. De expansie en internationalisering van het Belgische ingenieursberoep was een onderdeel van een ruimere paradox. Technologische en wetenschappelijke kennis kreeg universele waarde en kon vrij circuleren. Maar tegelijk werden ingenieurs en ingenieursprestaties gezien als instrumenten van een groeiende politieke en economische competitie tussen de moderne natiestaten in de aanloop naar de Eerste Wereldoorlog.

Om de universele ambities en ideeën van de ingenieurs nog eens extra in de verf te zetten, sluiten we af met de woorden van Louis Trasenster: “In België delen we allen hetzelfde idee: dat de ingenieurskunde in essentie kosmopolitisch is. Ingenieurs overwinnen de afstand over land en over water, ze klieven door bergen en bewegen zich zowel boven als onder de zeegolven. Ze heffen de barrières op tussen landen, produceren goedkope voorwerpen voor een massa mensen en verbeteren de levensomstandigheden van de arbeiders. Door hun materiële prestaties, door hun gezond verstand en door hun afkeer voor bekrompen vooroordelen kunnen ze over de landsgrenzen heen verbreederen. Ingenieurs zijn de grote bringers van vrede en beschaving.”

Besluit

Belgische ingenieurs hadden de bescheiden beginjaren duidelijk achter zich gelaten. Aan de vooravond van de 20^{ste} eeuw bereikten het zelfvertrouwen en het vooruitgangsgeloof een hoogtepunt. Ingenieurs lieten geen kans onbenut om te benadrukken hoe zij België op technologisch en industrieel vlak tot volwassenheid hadden laten komen. Enige drang tot zelflegitimering was daar niet vreemd aan. Maar het afgelegde professionaliseringsparcours mocht wel gezien worden. Onderweg hadden ingenieurs hun eigen technische opleidingen binnen de universiteit veroverd. Het ingenieursberoep vereiste een combinatie van theoretische, wetenschappelijke kennis en een set praktische vaardigheden waarvan de garantie via een examenstelsel kon worden afgedwongen. Daarnaast organiseerden ze zich in beroepsverenigingen die dienst deden als studiecentrum en tegelijk de professionele belangen trachtten te behartigen.

Ingenieurs claimden niet enkel het leiderschap op het technologische en economische domein, maar ook de financiële, politieke en intellectuele wereld kwamen in het vizier. Het gemeenschappelijke identiteitsgevoel kreeg stilaan vorm. Ingenieurs waren zowel producten als producenten van de tijd waarin ze leefden. Ze ontwikkelden hun eigen visie op de samenleving, op sociale problemen en op hun eigen maatschappelijke rol. Ze zochten voortdurend een eigen plek op de verschuivende, bipolaire assen tussen wetenschap en industrie, tussen kapitaal en arbeid en tussen nationalisme en internationalisme. Toch liep het ingenieursverhaal zeker niet altijd over

rozen. Vooral de eenheid van het beroep bleek problematisch. Zowel binnen als buiten de landsgrenzen impliceerde de term “ingenieur” een hele reeks interpretaties en definities. Heterogeniteit, verdeeldheid en rivaliteit kenmerken het Belgische ingenieursberoep sinds haar ontstaansgeschiedenis. De spanning tussen staatsingenieurs en industriële ingenieurs, de academische wedijver, het isolement van de verenigingen, het conflict tussen liberalen en katholieken of de technologische diversiteit als gevolg van de tweede Industriële Revolutie zijn maar enkele van de diverse processen die de Belgische ingenieurswereld tijdens de 19^{de} eeuw doormaakte.

In 20^{ste} eeuw, een eeuw van uitersten, moeten nog heel wat klippen overwonnen worden. Met de stichting van de *Fédération des Associations Belges des Ingénieurs* (Fabi) in 1926 en de wettelijke bescherming van de ingenieurstitel in 1933 werden de eerste successen geboekt. Maar voor het zover was, zou de Eerste Wereldoorlog de vooruitgangsdromen van de *belle époque* met een oorverdovende knal doorprikken.

Pieter Raymaekers (°1985) behaalde een Master Moderne Geschiedenis en een Master Management aan de Katholieke Universiteit Leuven. Sinds 2008 is hij als wetenschappelijk onderzoeker verbonden aan KADOC, het Documentatie- en Onderzoekscentrum voor Religie, Cultuur en Samenleving en aan ASRO, het Departement van de KU Leuven voor Architectuur, Stedenbouw en Ruimtelijke Ordening. Zijn onderzoek betreft de Belgische en West-Europese ingenieursgeschiedenis en kadert binnen het project *Engineering A New World. The Role of Engineers in Modern Society 1800-1914*.

Bibliografie

Bronnen

- Universiteitsarchief Luik, Leuven, Brussel, Gent en Bergen.
- Stadsarchief Brussel
- *Algemeen Rijksarchief Brussel*.
- Annales de l'Association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand, 1876-1890.
- Année Académique de l'Université libre de Bruxelles, 1873-1895.
- Annuaire de l'Association des ingénieurs sortis de l'École de Liège, 1851-1895.
- Annales de l'Union des ingénieurs sortis des écoles spéciales de l'université catholique de Louvain, 1873-1895.
- Annuaire de l'Université Catholique de Louvain, 1864-1895.
- Assemblée générale des catholiques en Belgique: deuxième session à Malines, 29 août-3 septembre 1867, *Brussel*, 1868.
- Association des ingénieurs sortis de l'école des arts et manufactures et des mines de Liège, Mémorial du XXVe Anniversaire de la Fondation de l'Association, *Luik*, 1873.
- Association des ingénieurs sortis de l'école des arts et manufactures et des mines de Liège. Mémorial du cinquantième 1847-1897, *Luik*, 1898.
- BOMMART (A.) en TIMMERMANS (A.), Considérations sur l'organisation des écoles spéciales des services publics en Belgique, *Gent*, 1837.
- Bulletin Trimestriel de l'Association des ingénieurs sortis de l'école de Liège, 1860-1872.
- Bulletin de l'Association des ingénieurs sortis de l'école de Liège, 1873-1890.
- Bulletin de l'Association des ingénieurs sortis des écoles spéciales de Gand, 1876-1890.
- Cinquantième de la Fondation de l'École Polytechnique de l'Université Libre de Bruxelles, *Brussel*, 1925.
- Commission du travail instituée par arrêté royal du 15 avril 1886, *Brussel*, 1887.
- DEFOURNY (M.), Les congrès catholiques en Belgique, *Leuven*, 1908.
- DWELSHAUVERS-DERY (V.) en WEILER (J.), Enquête sur l'Enseignement de la Mécanique, *Luik*, 1893.
- LEROY (A.), Liber Memorialis. L'Université de Liège depuis sa fondation, *Luik*, 1869.
- Mémorial XXVe Anniversaire 1885-1910. Société Belge des Ingénieurs et des Industriels, *Brussel*, 1910.
- NOTHOMB (J.B.), État d'instruction supérieure en Belgique, *Brussel*, 1844
- Publications de la Société des anciens élèves de l'École spéciale d'industrie et des mines du Hainaut, 1857-1890.
- Union des Ingénieurs sortis des Écoles Spéciales de Louvain. XXVe Anniversaire 1872-1898, *Luik*, 1898.
- VANDERKINDERE (L.), L'Université de Bruxelles, 1834-1884, *Brussel*, 1884.
- VERHAEGEN (A.), L'École spéciale du génie civil de Gand, *Gent*, 1876.

Literatuur

- 1885-1985: les cents dernières années de l'histoire de l'ingénieur en Belgique : colloque du 25 novembre 1985, *Brussel*, 1986.
- ACHTERHUIS (H.), Natuur tussen mythe en techniek, *Enschede*, 1995.
- AHLSTRÖM (G.), Engineers and industrial growth: higher technical education and the engineering profession during the nineteenth and early twentieth centuries: France, Germany, Sweden, and England, *Michigan*, 1982.
- ANDERS (G.), Der Blick vom Mond, *München*, 1970.
- BAERTS (A.), DE CORTE (B.), e.a., Ingenieurs en hun Erfgoed. Een educatieve verkenningstocht naar de technische relict van de Belgische ingenieur, *Leuven*, 2009.
- BAUDET (J.C.), Les Ingénieurs belges de la machine à vapeur à l'an 2000, Histoire des techniques et prospective industrielle, *Brussel*, 1986, pp. 35-62.
- BAUDET (J.C.), "Pour une histoire de la profession d'ingénieur en Belgique", *Technologia Quarterly review devoted to historical and social studies in Science, Technology and Industry*, VII, 1984, no. 2.
- BAUDET (J.C.), "Pour une histoire de la formation des ingénieurs à Bruxelles", *Technologia Bruxellensis*, 2 (3-4), 1979, pp. 71-88.
- BAUDET (J.C.), "The training of engineers in Belgium 1830-194" in: R. FOX en A. GUAGIANNI, *Anna* (eds.), Education, Technology and Industrial Performance in Europe, 1850-1939, *Cambridge*, 1993, pp. 93-114.
- BELHOSTE (B.) en PICON (A.) (eds.), Le Paris des polytechniciens: des ingénieurs dans la ville, 1794-1994 *Parijs*, 1994.
- BELHOSTE (B.), La formation d'une technocratie: l'École polytechnique et ses élèves de la Révolution au Second Empire, *Parijs*, 2003.
- BERTRAMS (K.), Universités & entreprises. Milieux académiques et industriels en Belgique 1880 – 1970, *Brussel*, 2006.
- BRION (R.), "La querelle des ingénieurs en Belgique", in: A. GRELON (eds.), Les ingénieurs de la crise : titre et profession entre les deux guerres, *Parijs*, 1986, pp. 255-270.
- BUCHANAN (R.A.), The Engineers A History of the Engineering Profession in Britain, 1750-1914, *Londen*, 1989.
- CAULIER-MATHY (N.), "Le patronat et le progrès technique dans les charbonnages liégeois 1800-1914" in: G. KURGAN-VAN HENTERNRYK en J. STENGERS (eds.), L'innovation technologique. Facteur de changement (XIXe-XX siècles), *Brussel*, 1986, pp. 41-62.
- DAY (C.R.), "The Making of Mechanical Engineers in France: The Écoles d'Arts et Métiers, 1803-1914", *French Historical Studies*, X, 1978, no 1, pp. 439-460.
- DE BRABANDER (G.) en GADISSEUR (J.) (eds.), De industrie in België: twee eeuwen ontwikkeling 1780-1980, *Brussel*, 1981.
- DE MAEYER (J.), Arthur Verhaegen (1847-1917): de rode baron, *Leuven*, 1994
- DE PAEPE (J.L.) en RAINDORF-GERARD (C.), Le parlement belge 1831-1894 données biographiques, *Brussel*, 1996
- D'HOKER (M.), Ontwikkeling van het nijverheids-

en beroepsonderwijs voor jongens in België ca. 1830-1914, *onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Leuven, 1980.*

- FOX (R.) en GUAGLIANNI (A.) (eds.), *Education, Technology and Industrial Performance in Europe, 1850-1939*, Cambridge, 1993.
- FOX (R.) en GUAGLIANNI (A.), *Laboratories, workshops and sites: concepts and practices of research in industrial Europe, 1800-1914*, Michigan, 1999.
- FERGUSON (H.) en CHRIMES (M.), *The Civil Engineers. The Story of the Institution of Civil Engineers and the People who made it*, London, 2011.
- GISPEN (K.), *New Profession, old order: engineers and German society 1815-1914*, Cambridge, 1989.
- GRELON (A.), “La naissance et l’essor de la profession d’ingénieur en Europe aux XIXe et au début du XXe siècles” in: J. Verstraeten, *Technology and Ethics. A European Quest for Socially Responsible Engineering*, Leuven, 2000, pp. 81-103.
- HALKIN (L.) en HARSIN (P.), *Liber Memorialis: l’Université de Liège de 1867 à 1935, I en II, Luik, 1936.*
- HALLEUX (R.), *Cockerill deux siècles de technologie*, Luik, 2002.
- HALLEUX (R.) en VANDERSMISSEN (J.), *Geschiedenis van de Wetenschappen in België 1815-2000*, Brussel, 2002.
- HARWOOD (J.), “Engineering Education: between Science and Practice: Rethinking the Historiography”, *History and Technology*, XXII, 2006, no 1, pp. 53-79.
- HOBBSAWM (E.J.), *De tijd van het kapitaal 1848-1878*, Amsterdam, 1979.
- HOBBSAWM (E.J.), *De tijd van de revolutie, 1789-1848*, Amsterdam, 1980.
- HOMBURG (E.), “De ‘Tweede Industriële Revolutie’. Een problematisch historisch concept”, *Theoretische Geschiedenis*, XIII, 1986, pp. 367-385.
- HOMBURG (E.), *Van beroep “Chemiker”: de opkomst van de industriële chemicus en het polytechnisch onderwijs in Duitsland (1790-1850)*, Delft, 1993.
- JAUMAIN (S.), *Industrialisation et sociétés (1870-1970) La Belgique*, Parijs, 1998.
- JAUMAIN (S.) en BERTAMS (K.) (eds.), *Patrons, gens d’affaires et banquiers : hommages à Ginette Kurgan-van Hentenryk*, Brussel, 2004.
- JACOMY (B.), “A la recherche de sa mission. La Société des Ingénieurs Civils”, *Culture technique*, XII, 1984, pp. 209-219.
- KONIG (W.), “Science-Based Industry or Industry-Based Science? Electrical Engineering in Germany before World War I”, *Technology and Culture*, XXXVII, 1996, no 1, 70-101.
- KURGAN-VAN HENTENRYK (G.), JAUMAIN (S.) en MONTENS (V.) (eds.), *Dictionnaire des patrons en Belgique, Les hommes, les entreprises, les réseaux*, Brussel, 1996.
- LAGAST (N.), *Vijfhonderd jaar geschiedenis van de ingenieur. Van 1500 tot 2010*, Antwerpen, 2011.
- LANDES (D.), *The Unbound Prometheus. Technological Development in Western Europe from 1750 to the Present*, Cambridge, 2008.
- LANGENDRIES (E.) en SIMON-VAN DER MEERSCH (A.-M.), *150 jaar ingenieursopleiding aan*

de Rijksuniversiteit Gent (1835-1985), Gent, 1986.

- LEBRUN (P.), MARINETTE (B.), Dhondt (J.), *Essai sur la révolution industrielle en Belgique 1770-1847*, Brussel, 1979.
- LEMOINE (R.J.), *Les étrangers et la formation du capitalisme en Belgique*, Parijs, 1933.
- LINTSEN (H.), *Ingenieurs in Nederland in de negentiende eeuw: een streven naar erkenning en macht*, ’s Gravenhage, 1980.
- LUNDGREEN (P.), “Engineering Education in Europe and the U.S.A., 1750-1930: The rise of the dominance of school culture and the engineering professions”, in: *Annals of Science*, XLVII, 1990, no 1, pp. 33-75.
- PICON (A.), “Technological traditions and national identities. A comparison between France and Great Britain during the XIXth Century”, in N. EFTHYPOS and K. CHATZIS, *Science, Technology and the 19th century State*, Conferene Proceedings, Syros, 9-10 juli 1999, Athene, 2000, pp. 11-22.
- RAE (J.) en Volti (R.), *The engineer in history*, Oxford, 2001.
- RENDERS (H.) (ed.), *Onder ingenieurs. Biografie & Techniek*, Amsterdam, 2010.
- RIBEILL (G.), “Les associations d’anciens élèves d’écoles d’ingénieurs des origines à 1914. Approche comparative”, *Revue française de Sociologie*, XXVII, 1986, pp. 317-338
- SHINN (T.), “From Corps to Profession: The emergence and definition of Industrial Engineering in Modern France” in: R. FOX en G. WEISZ, *The organisation of science and technology in France, 1808-1914*, Cambridge, 1980.
- SHINN (T.), *Savoir scientifique et pouvoir social. L’École Polytechnique 1794-1914*, Parijs, 1980.
- SMILES (S.), *Lives of the Engineers*, Londen, 1862.
- SNOW (C.P.), *The New Men*, New York, 1954.
- SNOW (C.P.), *The Two Cultures*, Cambridge, 1993
- THEPOT (A.), *L’ingénieur dans la société française*, Parijs, 1985.
- TOMSIN (P.), “L’Institut Electrotechnique Montefiore à l’Université de Liège, des origines à la Second Guerre Mondiale” in L. BADEL (ed.), *La naissance de l’ingénieur-électricien. Origines et développement des formations nationales électrotechniques*, Parijs, 1997, pp 221-232.
- VANDER WEE (H.), “The Industrial Revolution in Belgium” in: M. TEICH en R. PORTER, *The Industrial Revolution in national context. Europe and USA*, Cambridge, 1996, pp. 64-78.
- VANDER WEE (H.) (eds.), *De Generale Bank 1822-1997*, Brussel, 1997.
- VAN DE VIJVER (D.) en DE JONGE (K.) (eds.), *Ingenieurs en architecten op de drempel van een nieuwe tijd, 1750-1830*, Leuven, 2003.
- VERPOEST (L.), *Architectuuronderwijs in België, 1830-1890: aspecten van de institutionele geschiedenis*, *onuitgegeven doctoraatsverhandeling, Leuven, 1984.*
- VERPOEST (L.), “125 jaar ingenieursopleiding aan de Katholieke Universiteit te Leuven. De eerste halve eeuw, 1864-1914: de vorming van katholieke ingenieurs”, *Onze Alma Mater*, XLIII, 1989, no 1, pp. 25-51.
- WATSON (G.), *The Civils, The story of the Institution of Civil Engineers*, Londen, 1988.