

ALBERTUS VAN BEEK

1787—1856

DOOR

J. G. VAN CITTERT-EYMERS

MEDEDELINGEN DER KONINKLIJKE NEDERLANDSE
AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN, AFD. LETTERKUNDE

NIEUWE REEKS, DEEL 21, No. 5

1958

N.V. NOORD-HOLLANDSCHE UITGEVERS MAATSCHAPPIJ
AMSTERDAM

In alle Nederlandse leerboeken der natuurkunde en in vele buitenlandse vindt men bij de behandeling van een in 1823 uitgevoerde meting van de geluidssnelheid in lucht naast de naam van de Utrechtse hoogleraar G. Moll die van A. van Beek vermeld. Meer dan de naam wordt echter nooit opgegeven en deze is dan ook reeds lang tot een van die vrij zinloze etiketten geworden, die schrijvers van boeken over natuurkunde op bepaalde vondsten, wetten of theorieën plakken, zonder zich ook maar in het minst te bekommeren om de vraag naar de mens, die er achter schuil gaat.

In de volgende bladzijden wordt een poging gedaan die vraag in het geval van Van Beek te beantwoorden. Op een korte levensbeschrijving zullen wij een behandeling van zijn wetenschappelijk werk laten volgen.

A. HET LEVEN

Wat wij van de jeugd- en jongelingsjaren van Albertus van Beek weten, is slechts zeer weinig. Het is bekend, dat hij in 1787 te Utrecht geboren werd als zoon van de suikerraffinadeur Jan Otto van Beek ¹⁾ en op 25 december van dat jaar in de Domkerk gedoopt is. Van de scholen die hij bezocht heeft, weten wij niets. In het archief van het Stedelijk Gymnasium komt zijn naam niet voor. Het oudste document, dat hem vermeldt, is het Album Studiorum, waarin hij voor het jaar 1806 als student in de letteren vermeld staat ²⁾. Het is niet gebleken, dat hij ooit een universitair examen afgelegd heeft. Dit, gecombineerd met het feit, dat hij het bedrijf van zijn vader blijkt te hebben overgenomen ³⁾, wettigt het vermoeden, dat hij nooit een wetenschappelijke loopbaan heeft gevolgd. Op 9 januari 1816 is hij in het huwelijk getreden met Mejuffrouw H. J. Molhuysen (geboren te Maastricht op 4 april 1784). Uit dit huwelijk zijn twee zonen en drie dochters geboren; een zoon en een dochter overleden op jeugdige leeftijd; de overlevende zoon wordt als koopman vermeld.

¹⁾ Gaarne wil ik op deze plaats mijn hartelijke dank uitspreken aan Mr J. W. C. van Campen, gemeentearchivaris te Utrecht, die voor mij de stamboom van de familie Van Beek heeft uitgezocht van de ouders van A.v.B. tot ca. 1900 toe. Hieruit blijkt, dat hij de enige uit de familie is die wetenschappelijk gewerkt heeft.

²⁾ Letteren en Wis- en Natuurkunde vormden toen nog één faculteit.

³⁾ De suikerraffinaderij was gevestigd „Achter Twijnstraat”, welk stuk nu bij de Oude Gracht benummerd is; de straatnaam Suikersteeg — thans Suikerstraat — daarachter is door de volksmond naar de suikerfabriek van Van Beek genoemd. Zie N. v. d. Monde, Geschied- en Oudheidkundige beschrijving van de pleinen, straten . . . der stad Utrecht, III, 353, 1846.

Van Beek blijkt al vroeg een grote belangstelling voor natuurkunde aan de dag gelegd te hebben: in 1813 behoorde hij tot de oprichters van een nieuw Natuurkundig Gezelschap ¹⁾ te Utrecht; op 6 november 1818 hield hij daarvoor een voordracht, de eerste van een lange reeks, waardoor hij steeds een werkzaam aandeel in het Gezelschap nemen zou. Uit het brievenarchief (zie onder) blijkt dat hij al in juni en augustus 1818 met Fraunhofer correspondeerde over de toezending van het eerste stel crown- en flintglazen prisma's, dat in Utrecht komt, en waarmee men verschil in dispersie aantoonde. De brieven van Fraunhofer zijn geadresseerd aan zijn huisadres, Oude Gracht, en niet aan het Fysisch Laboratorium. Uit de boeking der instrumenten blijkt dat Van Beek deze t.b.v. het Natuurkundig Gezelschap aangekocht heeft.

De eerste natuurkundige publicatie van zijn hand, welke wij hebben kunnen vinden, dateert van 1820. Toch is de kans groot, dat eerder wetenschappelijk werk van hem bekend geweest zal zijn, gezien zijn benoeming tot lid van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap in 1819 (bij welke benoeming hij als koopman te boek staat) en tot lid van het Zeeuwsch Genootschap in 1821. Op 19 november 1822 benoemt de Utrechtse Hoogeschool hem tot doctor honoris causa; over deze erepromotie is zeer weinig te vinden: de faculteitsnotulen van dat jaar ontbreken en in de senaatsnotulen vindt men zonder enige nadere argumentatie vermeld, dat op de senaatsvergadering van 7 oktober 1822 besloten werd aan A. van Beek het eredoctoraat in de Natuur-philosophie te verlenen; in de senaatsnotulen van 19 november 1822 staat alleen dat deze erepromotie plaats vond; als promotor trad prof. J. F. L. Schröder op, terwijl prof. G. Moll toen secretaris der faculteit was.

Daar hij reeds meer dan 30 jaar oud is als zijn natuurkundig werk begint, ligt het vermoeden voor de hand dat hij in de eerste plaats zakenman was en daarnaast zich langzamerhand toegelegd heeft op de natuurwetenschappen. Maar eenmaal ingewerkt, werd hij een zeer ijverig beoefenaar dier wetenschap en bleef experimenteren én publiceren tot zijn dood toe. Het zal blijken, dat hij vooral experimenteel ingesteld was en voor elk gebied, waarop hij werkte, zelf apparaten construeerde.

Het merkwaardige van de figuur van A. van Beek op het terrein der natuurkunde is, dat hij in zijn tijd vrij veel tot de Utrechtse fysika bijgedragen heeft zonder op enigerlei wijze met de universiteit verbonden geweest te zijn. Toen kon men als *amateur* door

¹⁾ Dit Gezelschap is in 1816 samengesmolten met het reeds uit 1777 stammende Natuurkundig Gezelschap te Utrecht, zie onder.

bemiddeling van het Natuurkundig Gezelschap nog veel wetenschappelijk bijdragen en men had volop gelegenheid zelf experimenteel te werken. In de loop van deze biografie zullen wij nog enkele amateur-fysici tegenkomen.

Daarnaast was Van Beek een gezien penningmeester van twee gezelschappen op cultureel gebied:

a. 7 november 1823 werd hij penningmeester van het Natuurkundig Gezelschap en bleef dat tot zijn dood. Deze functie droeg toen wel een geheel ander karakter dan thans, immers het Natuurkundig Gezelschap deed te Utrecht toen minstens zo veel voor de beoefening der natuurkunde als de universiteit. In Van Beek's tijd was het fysisch laboratorium gevestigd in de Minrebroederstraat¹⁾; de helft der kosten ervan werd door het Natuurkundig Gezelschap en de andere helft door het Rijk gedragen. Deze kostenverdeling gold zowel voor het aanschaffen van instrumenten als voor het kopen der brandstoffen e.d. Aangezien de contributie van het gezelschap f 12.— per jaar per lid bedroeg en er meer dan 100 leden waren, had Van Beek voor die tijd voor het Gezelschap veel geld ter beschikking.

b. Tevens was hij in 1824 tot directeur en penningmeester van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap benoemd; ook deze functie heeft hij tot zijn dood toe bekleed. Van 1842-1844 is hij daarnaast nog secretaris van dit genootschap geweest; tevens was hij betrokken bij de aankoop van en het toezicht op de verzameling oudheden van het P.U.G.²⁾. In 1845 lezen wij in de Alg. Konst- en Letterbode dat Van Beek een aantal oude instrumenten aan het P.U.G. afstaat.

Ook op later leeftijd blijft hij steeds actief deelnemen aan elke opzet op algemener wetenschappelijk gebied, bv. als op 7 nov. 1855 het Utrechtsch Natuurkundig Leesgezelschap³⁾ opgericht wordt (met P. Harting als „eerste bestuurder” d.i. voorzitter) is A. van Beek één der 13 oprichters.

Later (1843-1850) is Van Beek ook nog benoemd tot Raad- en Generaalmeester der Munt, uit welk tijdperk twee publicaties, handelende over experimenten door hem gedaan t.b.v. het werk op de Munt, stammen (zie bespreking van zijn wetenschappelijk werk). In 1850 wordt deze functie opgeheven en het Muntcollege ingesteld.

Van Beek is thans alleen nog bekend door zijn aandeel in de

¹⁾ Zie „Geschiedenis van de verzameling antieke instrumenten van het Natuurkundig Laboratorium der Rijksuniversiteit en van het Natuurkundig Gezelschap” door P. H. van Cittert, Jaarboekje Oud-Utrecht 1929.

²⁾ Gedenkboek Provinciaal Utrechts Genootschap 1923.

³⁾ „Natuurkundig” hier op te vatten als „natuurwetenschappelijk”. Dit gezelschap heeft bestaan tot ca. 1912.

bepaling der geluidssnelheid in 1823. Toch is dat zijn minst persoonlijke werk. Oorspronkelijk heeft hij veel proeven gedaan op het gebied van electromagnetisme en de chemische en thermische werking van de electricische stroom ¹⁾. Om dat werk was hij in zijn tijd het meest bekend en zijn benoeming tot eredoctor der utrechtse universiteit zal daar ook een erkenning voor geweest zijn ²⁾. Zijn onderzoekingen over thermoelectriciteit en zijn aandeel in de proeven betreffende de bepaling der geluidssnelheid naast bovengenoemde werkzaamheden leidden in 1825 tot zijn benoeming als lid der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut van Wetenschappen, nadat hij in 1823 reeds lid van het Bataafsch Genootschap geworden was. In 1828 werden zijn verdiensten erkend door hem te benoemen tot Ridder in de Orde van de Nederlandsche Leeuw; in 1831 volgde nog zijn lidmaatschap van de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen te Haarlem.

Na 1825 ging zijn belangstelling meer uit naar de resultaten, welke experimenteel onderzoek voor het *practische* leven begon op te leveren en zo zien wij, van 1825 af, een aantal publicaties gebaseerd op uitgebreide reeksen proeven op toegepast natuurkundig gebied verschijnen.

Van 1840-1843 moet een ernstige ziekte hem het beoefenen der natuurkunde verhinderd hebben, maar daarna werkte hij tot vlak voor zijn dood op 6 januari 1856 weer door.

Voordat we nu overgaan tot de behandeling van zijn natuurkundig werk moet nog de volgende activiteit van Van Beek genoemd worden. In Alg. Konst- en Letterbode 1817, I, 101 vindt men een brief van A.V.B te Utrecht aan de redacteur, waarin deze vertelt, dat er in zijn stad, ter bestrijding van al te grote armoede enerzijds en van woekerwinst anderzijds, geld bijeengebracht is om aan on- en minvermogenden gedurende de wintermaanden aardappelen en turf tegen verlaagde prijs ter beschikking te stellen. Om te voorkomen, dat men hierin handel ging drijven was bepaald, dat men iedere keer slechts een portie voor één dag kon krijgen en het werd *niet* gratis verstrekt, want dat zou de luiheid in de hand werken. Schr. vertelt dat de actie 15 november 1816 begonnen was en dat men op 1 december reeds 6000 ton aardappelen, 1600 zakken turf en f 13500. — aan geld bijeen had. In de Utrechtsche Courant van 6 november 1816 vindt men vermeld, dat door de Gouverneur der provincie Utrecht een provinciale commissie is ingesteld om bovengenoemde actie te voeren. Herhaaldelijk doet deze in de Courant een oproep om financiële steun; in het blad van 11 november

¹⁾ Zie o.m. Gedenkboek van het Bataafsch Genootschap 1769-1919, p. 83-87.

²⁾ Alg. Konst- en Letterbode 1822, II, 369.

1816 wordt naast de provinciale commissie een stedelijke genoemd, waarin A. van Beek als één der 5 leden voorkomt. Het lijkt dus gemotiveerd bovengenoemde publicatie in de Alg. Konst- en Letterbode aan hem toe te schrijven.

B. HET WETENSCHAPPELIJK WERK

I. *Huygens*

De eerste mij bekende wetenschappelijke publicatie van Van Beek is een brief in de Alg. Konst- en Letterbode (I, 1)¹⁾, handelende over een prioriteitskwestie rond Huygens. Om de afplating der aarde te meten had men de bepaling der slingerlengte nodig; uit de publicatie van H. Kater (Philos. Transact. of the Royal Soc. of London, 1818, p. 33) kan men de indruk krijgen, dat deze methode van bepaling der slingerlengte van hem stamde. De brief in de Alg. Konst- en Letterbode is alleen getekend A.V.B.; de schrijver moet wel A. van Beek zijn, gezien zijn lezing over dit onderwerp voor het Natuurkundig Gezelschap op 10 dec. 1819 en vooral gezien twee brieven van prof. van Swinden aan Van Beek, in 1818 geschreven over dit probleem²⁾ (I, 2). J. H. van Swinden, destijds hoogleraar te Amsterdam, is blijkens zijn brief geïnteresseerd in het werk van Huygens. In (I, 1) wijst Van Beek op diens prioriteit.

In 1821 vindt men wederom een artikel van Van Beek over Huygens en wel over deze als uitvinder der slingeruurwerken. Van Beek deelt daarin mee dat de Domtoren te Utrecht de tweede toren in Nederland was, welke van een Huygensuurwerk voorzien werd, vervaardigd door Coster „onder het onmiddellijk opzicht van Huygens”. Meerdere torens in Utrecht kregen daarna, volgens Van Beek, een slingeruurwerk naar Huygens, maar deze andere waren vervaardigd door Simon Douw. Het hieruit voortvloeiende proces tussen Huygens en Coster enerzijds en Douw anderzijds werd besproken en een, toen blijkbaar vergeten, uitspraak van het Hof van Holland in 1658 gepubliceerd (waarin bepaald wordt dat de emolumenten voor de uurwerken, gebouwd door Douw, gelijkelijk verdeeld moeten worden tussen Huygens, Coster en Douw). In de Oeuvres Complètes de Chr. Huygens, deel XVII, p. 33 wordt opgemerkt, dat alleen de Geertekerk door Douw van een slingeruurwerk voorzien is en dat Van Beek zich vergist indien hij meer dan één Utrechtse torenklok aan Douw toeschrijft. De kwestie

¹⁾ Deze nummers slaan op literatuuropgaven, welke men aan het slot van dit artikel vindt.

²⁾ Door bemiddeling van prof. Dr A. A. Nijland is het Utrechts Universiteitsmuseum in 1935 in het bezit gekomen van een 40-tal brieven van verschillende, waaronder beroemde, personen, gericht aan A. v. Beek.

van dit proces is door Van Swinden op verzoek van Van Beek nagezocht; de stukken zijn teruggevonden door bemiddeling van Van Swinden's broeder, toen Raadsheer in het Hooge Gerechtshof te den Haag (I, 3 en 4).

II. *Electromagnetisme*

In 1821 vindt men de eerste gegevens over de talrijke natuurkundige proeven, door Van Beek genomen in samenwerking met de Utrechtse hoogleraar G. Moll, welke samenwerking bijna tot Moll's dood in 1838 geduurd heeft.

Hun eerste gezamenlijke werk handelt over electromagnetisme. Soms werken zij inderdaad samen, de meeste proeven worden echter door Van Beek alleen gedaan en slechts met of door Moll besproken. Uit de artikelen van Oersted, zoals deze gepubliceerd zijn in de Bibliothèque Universelle en de Annales de Chimie et de Physique 1820 en weergegeven o.a. in de Alg. Konst- en Letterbode 1820, II, 324 en 1821, I, 2 blijkt dat deze gevonden had dat, indien men onder en evenwijdig aan een vrijstaande magneetnaald een draad legt, waardoor een elektrische stroom gaat, de magneetnaald uit de magnetische meridiaan uitwijkt. Vervangt men de magneetnaald door een naald van koper of glas, dan gebeurt er niets. Ook merkte de schrijver op, dat er „zeilsteenkracht” aan de magneetnaald wordt toegevoegd, indien men er een elektrische stroom door laat gaan. Oersted wijst er ook op, dat er wellicht verband zal blijken te bestaan tussen warmte, licht (i.h.b. polarisatie) en electriciteit. Overal worden deze proeven nagedaan en uitgebreid, zo ook te Utrecht door Moll en Van Beek. In 1821 beginnen de publicaties van Van Beek over dit onderwerp. Allereerst stelt hij zich de vraag of galvanische electriciteit dezelfde werking heeft als statische; hiertoe doet hij de volgende experimenten: een glazen buisje, waarin een staafje weekijzer zit, wordt omwikkeld met koperdraad. Indien men nu een elektrische stroom door de koperen draad zendt, wordt het weekijzer magnetisch. Daarna herhaalt Van Beek de proef, maar i.p.v. de elektrische stroom, afkomstig van een element, door de draad te zenden, laat hij nu een batterij van leidse flessen zich ontladen door die koperen draad en neemt weer waar, dat het weekijzer magnetisch geworden is. Uit meerdere analoge proeven besluit hij: „galvanismus is identiek met electriciteit” (II, 1). Later wikkelt hij de koperen draad voor een deel van het buisje linksom en voor een ander deel rechtsom, waardoor in de weekijzeren staaf verscheidene N. en Z.-polen ontstaan (II, 2). Daarna bouwt hijzelf troggen met een groot oppervlak der platen om grotere stroomsterkten te verkrijgen, ook wel troggen met

instelbare plaatafstand (stroomsterktevariatie dus) en, in samenwerking met o.a. luitenant-kolonel Offerhaus en apotheker Van den Bos, troggen met spiraalsgewijze gewonden platen, om zodoende een groot oppervlak te verkrijgen met een kleine inhoud der apparatuur. Over dit soort proeven houdt hij lezingen en cursussen voor het Natuurkundig Gezelschap. Ook wisselt hij publicaties met Ampère over de theorie (II, 11, 13, 15). Zo doen Moll en Van Beek met medewerkers zeer veel proeven, zonder dat hun namen aan een bepaalde ontdekking gekoppeld kunnen worden¹⁾. Het feit echter, dat Ampère zijn theorie over het electromagnetisme publiceert in de vorm van een brief aan Van Beek (Jrl. de Physique 1821, 447), wijst er op dat hij waarde aan Van Beek's werk gehecht moet hebben²⁾. In 1822 zendt Ampère hem dan ook een magneet met platina tegenwicht om verdere proeven te doen (II, 16).

In later jaren (ca. 1832) doen Moll en Van Beek proeven over de sterkte van electromagneten, aansluitende aan de experimenten van Van Marum in Teylers stichting te Haarlem en van Onderdewijngaert Canzius te Delft³⁾. In Poggendorff's Annalen 1832 (II, 27) vindt men vermeld, dat Moll de eerste sterke electromagneten geconstrueerd heeft; men ging eerst na welk maximaal gewicht een bepaalde electromagneet kon torsen; later (II, 29) werd de vraag gesteld: hoe klein kan een electromagneet zijn, opdat een gegeven gewicht nog getild kan worden. In fig. 1 is een afbeelding gegeven van zulk een, door Van Beek geconstrueerde electromagneet; de weekijzeren kern is met zijde omwikkeld en daaromheen zit blank koperdraad, waardoor men de elektrische stroom zendt. Enige dergelijke apparaten zijn nog aanwezig in het Utrechts universiteitsmuseum.

III. *Thermoelectriciteit*

Ondertussen was de thermoelectriciteit ontdekt. In het Gedenkboek van het Bataafsch Genootschap schrijft J. P. Kuenen in dit verband, dat Van Beek, in samenwerking met Moll en Generaal-majoor Van Zuylen van Nyevelt het thermoelectrisch verschijnsel ontdekt heeft, onafhankelijk van Seebeck. Dit is onjuist: Van Beek kende wel een publicatie van Seebeck over dit onderwerp (III, 1). Maar in elk geval doet Van Beek op dit gebied baanbrekende

¹⁾ Zie o.a. prof. Dr J. P. Kuenen in het Gedenkboek van het Bataafsch Genootschap der proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam, 1919.

²⁾ In die tijd zijn vele publicaties in tijdschriften in briefvorm.

³⁾ O.m. burgemeester van Delft en oprichter ener instrumentenfabriek; zie b.v. Bijdrage tot de Geschiedenis der instrumentmakerskunst in de Noordelijke Nederlanden tot omstreeks 1840, door Dr Maria Rooseboom, 1950, blz. 40.

proeven, welke alle door hem alleen gepubliceerd worden; als zijn medewerkers noemt hij Moll en Van Zuylen van Nyevelt¹⁾. Ook een viertal brieven van deze laatste zijn bewaard gebleven, waaruit blijkt, dat de samenwerking ook „op afstand” plaats had: hij zat in 1823 nl. in Luxemburg, maar kon ook daar, zoals hijzelf schrijft, als amateur-fysicus geregeld proeven doen en schreef dan de uitkomsten aan Van Beek resp. bediscussieerde meetmethoden en literatuur. Daar in 1823 ook Lipkens²⁾ in Luxemburg verbleef, werkten deze twee personen veel samen (III, 7). In één dezer brieven schrijft Van Zuylen van Nyevelt o.a. dat het electromagnetisme niet door Oersted gevonden is, maar reeds in 1805 bekend was (zie XIV o3).

Bij de eerste proeven over thermoelectriciteit werd een contactplaats verwarmd met behulp van een vlam, later werd de benodigde temperatuursverhoging verkregen door één contactplaats in een bakje met water te plaatsen, waaraan dan zwavelzuur toegevoegd werd; blijkbaar was men niet bevreesd voor eventuele chemische inwerking van dit zuur op het thermoelement! Diverse combinaties van metalen werden beproefd (III, 1-5); ook hield hij lezingen over dit onderwerp voor het Natuurkundig Gezelschap (III, 6).

In later jaren gebruikt Van Beek thermoelementen om temperatuursverhogingen te meten in putten (X) en bij planten (VII) en wisselt hierover ideeën uit met Lipkens, Becquerel en Van Zuylen van Nyevelt (zie III, 7). Becquerel construeert ook zg. fysiologische naalden, d.z. thermoelementen, bestaande uit een dunne koperen en platinadraad, op het contactpunt na van elkaar gescheiden door een plaatje ivoor, hetwelk tevens stevigheid en richtbaarheid aan het geheel geeft en daarenboven warmteïsoleerend is; Van Beek krijgt hier enkele exemplaren van, welke hij gebruikt bij de onder VII te noemen proeven.

IV. *Invloed van het scheepsijzer op de stand van de kompasnaald*

Andere proeven op het gebied der zeevaart zijn die over bovengenoemd onderwerp.

De schepen voeren al vele eeuwen op de aanwijzingen van het kompas, maar de aanwezigheid van ijzer op een schip heeft invloed op die aanwijzingen; op verschillende breedten en onder diverse

¹⁾ P. H. van Zuylen van Nyevelt was ook een amateur-fysicus, die in zijn Utrechtse tijd dagelijks met Van Beek op het Fysisch laboratorium samenwerkte.

²⁾ A. Lipkens werd in 1842 de eerste directeur van de Koninklijke Akademie voor burgerlijke ingenieurs te Delft, welke academie in 1863 omgezet werd in de Polytechnische School en in 1905 in de Technische Hogeschool.

hoeken tussen schip en meridiaan is die invloed verschillend. Vroeger had men dit wel opgemerkt, maar kon men die invloed niet bepalen. Met het toenemend gebruik van ijzer aan boord (de houten schepen gingen voor een deel uit de vaart en dikwijls ook de aanwezigheid van kanonnen) werd een correctie zeer nodig. Enkele Engelse natuurkundigen hadden reeds formules opgesteld om voor ieder schip de invloed te kunnen berekenen, maar deze voldeden niet. Daarop ontwierp Barlow, na uitvoerige proefnemingen, een *correctieplaat*, waarvan men de plaats op het schip experimenteel moest vaststellen zodanig, dat het kompas geen hinder van het aanwezige ijzer had. A. van Beek was eerst enthousiast over dit werk, hield er lezingen over (IV, 1 en 3), maar ging daarna een aantal veranderingen in de werkwijze van Barlow aanbrengen, waardoor de nauwkeurigheid toenam. In 1825 verscheen er te Utrecht een boekje van hem, getiteld: Over den invloed van het scheepsijzer op het kompas (gedateerd per abuis 1925) (IV, 2), waarin hij uitvoerig op het werk van Barlow inging en daarna zijn eigen verbeteringen behandelde. Barlow plaatste zijn correctieplaat zo op een schip dat de invloed van het scheepsijzer op de aanwijzing van het kompas òf vernietigd òf verdubbeld werd. De plaats en de aanwijzingen op deze plaat moesten experimenteel vastgelegd worden door het schip met de lading in de haven in diverse standen te brengen en dan waarnemingen op het schip te vergelijken met waarnemingen aan de wal. Eerst geeft Van Beek enige verbeteringen aan wat betreft de ijkmethode: de waarnemers op het schip en aan land deden gelijktijdig hun metingen, welke gelijktijdigheid Barlow bereikte door roepen; Van Beek gaf een methode met seinen en chronometers (ontleend aan de proeven bij de bepaling der geluidssnelheid) aan, waardoor de waarnemer aan land veel verder van het schip af kon staan, wat nauwkeuriger resultaten gaf. Later ontwierp Van Beek ook een apparaat, met behulp waarvan de correctieplaat van Barlow op het schip beter gebruikt kon worden.

Uit een zin in een brief van Barlow aan Van Beek (IV, 5) blijkt dat de Nederlandse regering zich voor Van Beek's verbetering geïnteresseerd heeft. Op welke manier heb ik echter niet kunnen terugvinden.

V. *Bepaling der geluidssnelheid*

Midden tussen bovengenoemde werkzaamheden vindt de bekende bepaling der geluidssnelheid plaats. Dit is het minst eigen werk van Van Beek; hij is hier zuiver de medewerker van Moll; ik zal daarom niet zeer uitvoerig op deze bepaling ingaan. In de literatuur-opgaven vindt degene, die zich voor deze proef interesseert, de

benodigde bronnen (V, 1-7). Ook het feit dat Van Beek over dit onderwerp geen lezingen houdt voor het Natuurkundig Gezelschap waar hij steeds spreekt over elk werk, waarmee hij bezig is, duidt erop dat hijzelf dit ook niet als eigen-werk gezien heeft.

Van het instrumentarium, dat bij deze proef gebruikt is, zijn nog een aantal instrumenten bewaard gebleven. In de eerste plaats een repetitiecirkel ¹⁾, vervaardigd door Lenoir, waarmee de plaatsen der waarnemingsposten: de Kooltjesberg bij Naarden en de Zevenboompjes bij Amersfoort t.o.v. de basispunten (de Utrechtse Domtoren, de torens van Amersfoort en Naarden, benevens de piramide van Austerlitz) en t.o.v. elkaar zijn vastgelegd. Basisafstanden waren Utrecht-Amersfoort en Utrecht-Naarden. De afstand tussen de beide plaatsen waar de kanonnen afgeschoten werden, was, dank zij de beide basisafstanden, op meer dan één manier te berekenen: het gemiddelde van deze uitkomsten is als afstand genomen (nauwkeurigheid enkele meters op ca. 17 KM). Op de Kooltjesberg, waar prof. Moll, bijgestaan door 3 medische studenten en 8 militairen, werkzaam was, bevond zich een ruim één meter lange binoculaire kijker op drievoet (fig. 2), gericht op de Zevenboompjes, waar Van Beek's waarnemingspost was. De laatste werd bijgestaan door 2 studenten in de wis- en natuurkunde en 11 militairen. Verder werden om het tijdsverschil tussen het zien en het horen van het afschieten der kanonnen te bepalen, twee zg. tertiënhorloges van Pfaffius gebruikt, d.z. decimaal ingedeelde uurwerken met zware conische slingers, één aangekocht door de Academie en één door het Natuurkundig Gezelschap. Bij deze uurwerken (fig. 3) draait een in 100 delen verdeeld getand rad eens in de decimaal seconde ($1 \text{ dec. sec.} = 1/10^5 \text{ dag}$) om zijn as. Door indrukken van een knop wordt een klein mes tussen de tanden van dit rad gebracht, waardoor een daaraan bevestigde wijzer, welke langs een in 100 delen verdeelde schaal loopt, met het rad gaat meelopen. Loslaten van de knop verbreekt deze verbinding. Het uurwerk werkt dus als een stopwatch, waarmee, afgezien van de menselijke reactietijd, een nauwkeurigheid van $1/100 \text{ dec. sec.}$ te bereiken is.

¹⁾ Deze repetitiecirkel is een hoekmeetapparaat, waarop twee kijkers zitten, die maximaal een hoek van 18° kunnen maken. De ene kijker zit vast op de verdeelde cirkelboog, de andere is t.o.v. de eerste te draaien; de hoek tussen beide kijkers is zeer nauwkeurig verdeeld. Om nu een hoek tussen twee punten te kunnen meten richt men de ene kijker op het le punt en ziet wat men nu in de kruisdraad van de tweede kijker waarneemt; daarna kijkt men door de eerste kijker naar het punt, waar de tweede op gericht was enz.; de laatste hoek, die men meet is dus kleiner dan 18° . Het voordeel van een dergelijk instrument is dat men slechts een klein deel van een cirkelomtrek (hier 18°), zeer nauwkeurig behoeft te verdelen; ook is het gehele apparaat kleiner, dus gemakkelijk hanteerbaar.



Fig. 1. Een door Van Beek in 1823 geconstrueerde electro-magneet.



Fig. 2. Binoculaire kijker van Dollond, gebruikt bij de proeven ter bepaling van de geluidssnelheid, 1823.

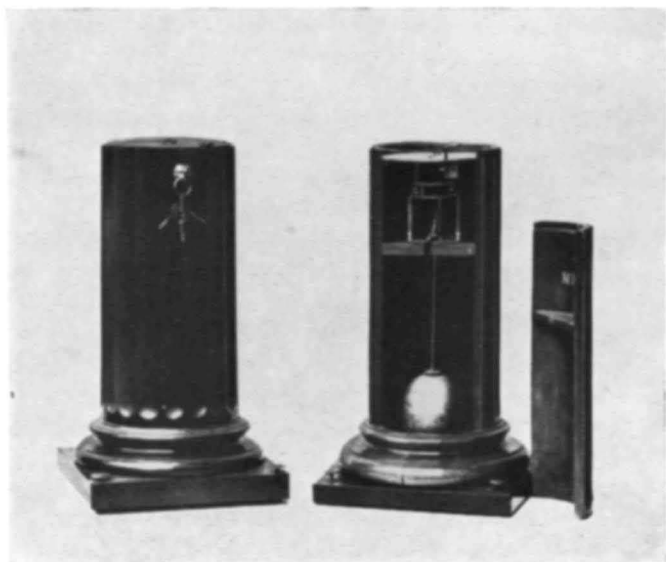


Fig. 3. De „stopwatches”, decimale horloges, eveneens gebruikt bij de proeven ter bepaling van de geluidssnelheid.



Fig. 5. Kleurenmeter van Van Beek. Aan de beide uiteinden der buis zitten spiegels, die resp. als polarisator (rechts) en analysator (links) dienst doen; in het midden wordt het te onderzoeken kristal geplaatst. De hoek, waaronder men dit draaien moet om een bepaalde kleur te kunnen waarnemen, kan op de in het midden zichtbare schaalverdeling afgelezen worden.

Eerst in 1834, als in het buitenland weer andere metingen gedaan zijn, houdt Van Beek over dit onderwerp een lezing (V, 14). Over de gevonden waarden zie (V, 9).

Van nu af aan werkt Van Beek alleen aan *toepassingen* van wetenschappelijk werk. In de eerste plaats is daar dan het uitgebreide en veel besproken werk over de

VI. *Beveiliging van het koper van schepen*

Hij publiceerde hierover voor het eerst in de Nieuwe Verhandelingen der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut (VI, 1). In dit artikel geeft hij een overzicht van de historische ontwikkeling van de scheepsbouw in Europa, in het kort hierop neerkomend: men had oorspronkelijk *houten* schepen met als voornaamste nadelen de houtworm én de aanhechting van planten en schelpdieren, wat groter weerstand dus kleiner snelheid veroorzaakte. In het midden der 18e eeuw voerde de Franse marine het *koperen* der schepen in, d.w.z. het houten schip werd, vooral van onderen, met koperen platen bekleed; er was dan geen aanhechting mogelijk en de snelheid bleef aanzienlijk groter. Deze verbetering was echter zeer kostbaar. In ons land heeft men toen getracht de aanhechting te voorkomen door de buitenbekleding te bedekken met ijzeren spijkers met grote en platte koppen; deze bleken echter zeer snel te roesten, zodat men dus niets bereikt had. Ca. 1780 ging men ook hier tot het koperen over. Het bleek echter dat het koper reeds na enkele jaren weggeoxydeerd was. Davy merkte op dat, indien men op 1/100 à 1/300 van het koperen oppervlak zink, ijzer of tin aanbracht, het koper niet meer geoxydeerd werd. Maar nu bleek dat het aldus beveiligde koper na enkele reizen toch soms door schelpdieren en planten aangetast was. In ons land had A. Wognum, scheepsbouwmeester te Enkhuizen, in 1815 opgemerkt, dat als men de koperen platen aan de binnenzijde vertinde, het koper niet geoxydeerd werd en geen aanhechting kreeg. Een daarmee uitgerust schip was na 8 jaar nog in goede staat. De koppen der spijkers, waarmee de koperen platen vastgezet waren, waren bedekt met turf as en teer en daarna overtrokken met lood. Welke van al deze middelen beveiligde nu? Om dat uit te maken werden in vele landen proeven gedaan en Van Beek, die een grote belangstelling voor de scheepvaart koesterde (zie IV) deed hier te lande toen vele proeven over *koper* in zeewater, al of niet verenigd met kleine stukken van diverse metalen. Hij vond bij zijn proeven over Cu, resp. Cu met Zn, Cu met Sn en Cu met Fe in zeewater, dat andere metalen binnen 1 cm van het koper geplaatst de oxydatie

ervan tegenaan, maar voor de verschillende metalen in verschillende mate. Voor de in vele landen opgedane ervaring dat het ene metaal het andere kan beveiligen waren in de literatuur twee theoriën opgesteld: de oxydatie werd veroorzaakt door de luchtzuurstof, welke in het zeewater was opgelost of ontstond doordat het koper negatief geladen werd t.o.v. het ijzer; het pos. geladen Fe zou dan de OH-ionen aantrekken en geoxydeerd worden. Uit zijn vele proeven, mede met het oog op deze controversen genomen, besloot v.B. dat de electrochemische verklaring de juiste moest zijn.

Verder vermeldt hij ook voorstellen om de ijzeren drinkwaterkisten der marine, waarin bij lange reizen altijd ijzeroxyde ontstond, te beveiligen met zink; hij betwijfelt echter of dat zonder nader medisch onderzoek verantwoord zou zijn (zie verder VI, 2-5).

Daarnaast werd ook het gedrag van *ijzer*, beveiligd met diverse metalen, in zeewater nagegaan. In Engeland was gevonden dat zowel zink als tin ijzer tegen oxydatie beveiligde; Van Beek echter vindt dat op den duur in zeewater alleen zink het doet. Zijn proeven worden hier te lande bevestigd door G. J. Mulder en A. H. van den Boon Mesch wat betreft de beveiliging in zeewater; maar het probleem wordt ook betrokken op stoomketels (VI, 6-13); Van Beek gaat daar te weinig op in en trekt te snel zijn conclusies. Op Engelse natuurkundigen na is men van mening dat v.B.'s resultaten over beveiliging van ijzer in zeewater bevestigd worden.

VII. *Warmteontwikkeling in sommige bloemen*

Als uitvloeisel van de proeven over de thermoelectriciteit is een serie metingen gedaan, waarbij men temperaturen mat om de warmteontwikkeling in sommige bloemen te bepalen. Dit werk heeft Van Beek in 1840 ondernomen in samenwerking met G. A. Bergsma, oorspronkelijk een medicus, die van 1835-1859 hoogleraar in de botanie te Utrecht was ¹⁾. Deze proeven zijn in de Hortus gedaan en betreffen de warmteontwikkeling in het binnenste der bloem van de colocasia (VII, 1). Van Beek zorgde voor de meetapparatuur, Bergsma voor de planten. De temperatuur werd gemeten met een thermoelement van Becquerel, een zg. fysiologische naald (zie III); de kamertemperatuur werd op een gewone thermometer afgelezen. De proefkamer, waarin de plant werd opgesteld, ontving wel daglicht, maar directe zonnestraling was afgeschermd. De kamertemperatuur schommelde op de diverse dagen, waarop gemeten werd, tussen 18° en 20° C. Het bleek,

¹⁾ C. A. Bergsma is ook één der medische studenten geweest, die in 1823 behulpzaam waren bij de proeven ter bepaling van de geluidssnelheid.

dat tijdens de dagen, waarop de bloem het sterkst geurde, de temperatuurverhoging in de manlijke bloemdelen 12° to 14° C bedroeg; een enkele maal was de temperatuurverhoging nog veel groter. Fig. 4 laat een grafiek van één hunner meetreeksen zien. De punten strooien vrij veel, hetgeen niet verwonderlijk is indien men bedenkt, dat het ene contactpunt van het thermoelement in de bloem zat, maar de andere uiteinden van de Cu- en Pt-draden elk aan de knop van de galvanometer (een apparaat van Gourjon, werkend met een astatisch naaldenstelsel), zodat het tweede contactpunt niet op constante temperatuur was, maar de kamertemperatuur aannam. Daar deze laatste fluctueerde, schommelde dus ook het gemeten temperatuurverschil tussen kamer en bloem. De door Bergsma en Van Beek verkregen meetresultaten kloppen vrij goed met de toen in Frankrijk door Dutrochet gedane metingen (VII, 2–4) en met de thans bekende waarden der temperatuurstijgingen in het binnenste dier bloemen.

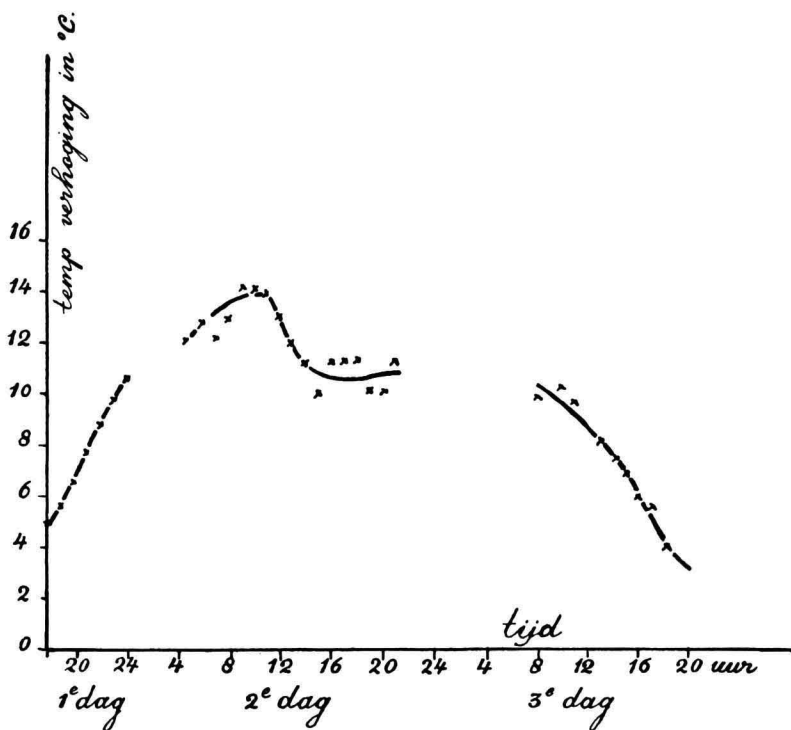


Fig. 4. Temperatuurverloop in het inwendige van een manlijke bloem der Colocasia, gemeten m.b.v. thermoelementen, 1840.

VIII. *Het golvenstillend vermogen van olie*

Bij zijn werk op het gebied van de zeevaart (invloed van scheeps-ijzer op het kompas en beveiliging van het koper der schepen) is Van Beek ook in aanraking gekomen met een ander probleem op dat gebied, nl. het vergaan van vele schepen en het optreden van dijkbreuken bij hoge, ruwe zee.

Zijn eerste bemoeiingen met het probleem vindt men neergelegd in een lezing voor het Natuurkundig Gezelschap (VIII, 1), getiteld: „Het golvenstillend vermogen van den olie (door onzen ijverigen stadgenoot P. van Griethuizen opnieuw ter voren gebracht ter beveiliging van dijken voorgesteld)”. Deze lezing is ook als brochure in druk verschenen (VIII, 2). P. van Griethuizen had nl. n.a.v. de stormramp in de nacht van 1 op 2 september 1833 proeven gedaan op de Zuiderzee; hierdoor was het oude probleem weer actueel geworden. Uit het verslag van de openbare vergadering der Eerste Klasse van het Koninklijk Nederlandsch Instituut op 31 augustus 1841 gehouden blijkt, dat Van Griethuizen getracht heeft de regering voor dit probleem te interesseren; dit is hem niet gelukt; daarna heeft hij Van Beek voor het probleem weten te winnen, die het ook spoedig in het Kon. Instituut bracht. Het verslag daarvan luidt aldus:

„Toen in het laatst gedeelte der vorige eeuw door een vornaam Leydsch burger ¹⁾ de belangstelling weder opgewekt, om de woede der zee, bij hevigen storm, door het storten van olie of traan te temmen, zag men, gelijk meestal bij de behandeling van belangrijke onderwerpen, twee partijen te voorschijn treden, waarvan de eene het nut der zaak evenzeer betwistte, als het door de andere voor ontwijfelbaar bewezen werd vastgehouden.

Geen mensch echter had het storten van vloeibare vetstoffen voorgeslagen, om bij hooggaande zeeën onze kostbare dijken voor het geweld van golfslag en branding te beveiligen, voordat men onlangs de heer Van Griethuizen zijn IETS OF NIETS in het licht gaf, waar hij op het hoog belang van zulk een voorstel indachtig maakt en met aandrang begeert, dat er door of van Gouvernementswege proeven zullen genomen worden, teneinde het nut eener zulke bewerking in het helderste daglicht te stellen.

Bij 's Rijks Bestuur niet naar wensch geslaagd zijnde, trachtte hij de Eerste Klasse van het hoog belang dezer zaak

¹⁾ J. N. S. Allemand, hoogleraar in de natuurkunde te Leiden, had in 1773 proeven dienaangaande in Londen meegemaakt.

te overtuigen en door hare bemiddeling te zien tot stand te brengen, hetgeen hem zelve niet had mogen gelukken.

Eén onzer geachte medeleden ondersteunde dit voorstel ¹⁾ en liet niet af op hetzelfde terug te komen. De Klasse in eene zoo gewigtige zaak niet willende beslissen, zonder te rade te zijn gegaan met drie ²⁾ harer leden, op wier voorlichting zij hoogen prijs stelde, bragt alle stukken, welke op het behandelend onderwerp betrekking hebben, tot dezelve over, met verzoek van haar wel te willen dienen van een beredeneerd advies. Doch ook dit advies niet eenstemmig vindende en nogtans in eene aanschouwelijke zaak éénheid verlangende, besloot zij de Heeren Swart, Van Breda, G. Vrolik, De Vriese en W. Vrolik te belasten met opzettelijke proeven op het golvenstillend vermogen der olie . . .". (VIII, 3).

In bovengenoemde brochure geeft Van Beek eerst een historisch overzicht van het oliestorten op zee bij ruw weer (hij haalt het werk aan van Plutarchus en vele anderen in de oudheid; het verschijnsel is herontdekt door B. Franklin in 1757, behandeld o.a. in de Brusselse Academie, er zijn proeven gedaan in Vlaanderen, zowel op zee als in de haven van Nieuwpoort, enz.); daarna beschrijft hij de proeven door Van Griethuizen op de Zuiderzee gedaan en werpt zich dan op als voorvechter voor wettelijke voorschriften dienaangaande. Zoals uit bovenstaand verslag van het Koninklijk Instituut volgt, heeft deze instelling eerst zelf proeven doen nemen alvorens een advies aan de regering uit te brengen. Deze proeven werden buiten Van Beek om genomen en geen der drie leden van de eerste commissie is erbij aanwezig geweest. Het verslag van deze proeven luidt: (VIII, 3)

„De Commissie, aan welke de Eerste Klasse had opgedragen, proefnemingen in het werk te stellen over het vermogen, aan olie en vetachtige stoffen toegeschreven, om het geweld der golven te verminderen, heeft de eer bij deze aan de Klasse berigt te doen van hetgeen door haar te dien aanzien is verricht en waargenomen.

De Commissie besloot deze proefnemingen te bewerkstelligen nabij Zandvoort, alwaar de Noordzee eene geschikte gelegenheid aanbiedt en het was aanvankelijk haar voornemen, om een' stormachtige dag tot dezelve af te wachten. De zeld-

¹⁾ Dit slaat op Van Beek.

²⁾ Deze commissie bestond uit de heren Van Heynsbergen, Glavimans en Lipkens; de laatste twee waren vóór advies aan de regering, maar de eerste wilde, dat de Eerste Klasse eerst zelf proeven liet doen.

zaamheid echter van stormachtig weder in het toenmalig jaargetijde, en de meestal korte duur der sterkewindvlagen en de moeilijkheid, om zich bijtijds te Zandvoort te vereenigen, noopten haar, daar bij matige wind en matig bewogene zee het golvenstillend vermogen der olie gewis blijken moest, indien van hetzelfde bij stormweder en sterke golving hulp en dienst zou te verwachten zijn. Twee Leden der Commissie op een' zeer winderigen dag zich te zamen te bevinden, verrigttten eene voorlopige proeve door het storten van eene geringe hoeveelheid olie op het water van eene beek, en namen eene in het oog vallende verandering waar in het uitwendig voorkomen der bewogen vloeistof. Een derde Lid der Commissie deed op denzelfden dag op het Spaarne te Haarlem dezelfde proeve met gelijken uitslag. De Commissie, door deze waarnemingen aangemoedigd, bepaalde den 28sten Juny tot hare proefnemingen.

Zij bevond zich te negen ure des ochtends van den aangezezen' dag te Zandvoort en besloot, zich zoodanig te verdelen, dat eenige Leden zich in zee tot in de branding zouden doen brengen, om de olie te storten en de uitwerkselen aldaar waar te nemen, terwijl de overigen, op het strand teruggebleven, hunne aandacht gevestigd zouden houden op de golven, die van de plaats der oliestorting naar het strand voortrolden en op hetzelfde braken, zonder nochtans van het juiste tijdstip der oliestorting verwittigd te zijn. Hun oordeel kon dan te onpartijdiger geacht worden. De wind was matig sterk en Zuid-Westelijk van rigting; de hoeveelheid olie, die in 4 opeenvolgende keeren, te weten op 17, 15, 10 en 6 minuten vóór 10 ure gestort werd, bedroeg 15 Nederlandsche kannen, het water was wassende, zijnde het te 11 ure 21 minuten hoogwater of het hoogste punt van den vloed. De Gecommitteerden op het strand konden geene uitwerking van de oliestorting bemerken, en evenmin was dit het geval met de Gecommitteerden, die de storting bewerkstelligd hadden. De vraag, of er met grond kon verwacht worden, dat het storten van olie, op een kleine afstand van het strand, onze dijken en zeeveringen voor het geweld der golven bij stormweder zou beveiligen, mogt dus gerekend worden ontkennend te zijn beantwoord. Gecommitteerden meenden echter nog een tweede proeve te moeten bewerkstelligen op een' eenigszins grooteren afstand van het strand. Twee derzelve lieten zich diensvolgens tot buiten de branding roeijen en gingen dáar voor anker liggen. De afstand was naar opgave der roeijers circa 150 roeden of bijkans 300 Nederl. ellen; de diepte, gepeild zijnde, bedroeg ten naastenbij

3 Nederl. ellen; de deining was vrij sterk. In een tijdsverloop van 5 minuten, te weten: van 15 tot 10 minuten vóór 12 ure werd het grootste gedeelte van 15 Nederl. kannen olie uitgegoten; doch Gecommitteerden hebben daarvan geen uitwissel mogen waarnemen, schoon zij die olie, van den voorstevan gestort, ten deele in onregelmatige plekken en strepen zagen voorbijrijven, tendeele met het schuim vermengd en opgedreven worden. Bij de terugkeering naar het strand lieten Gecommitteerden, toen zij zich te midden van de branding bevonden, de overige hoeveelheid olie van den voorstevan storten, doch zonder eenige merkbare vermindering in de beweging der vloeistof, waardoor zij meer dan éénmaal rijkelijk bevochtigd werden. Dat de aan het strand terug geblevenen niets hebben waargenomen, hetgeen aan het storten der olie zou kunnen worden toegeschreven, behoeft nauwelijks te worden bijgevoegd.

Gecommitteerden waren terecht verwonderd over den ontkennenden uitslag hunner proefnemingen, na al hetgeen bevorens over dit onderwerp is te boek gesteld; zij zullen niet treden in zodanige bespiegelingen, waartoe dezelve zoo ruimschoots aanleiding geeft, maar nemen de vrijheid, als hun gevoelen voor te dragen, dat de gedachte, om onze dijken en zeeeringen door dit middel te beveiligen, niet gelukkig is geweest”.

Men kan zich voorstellen, dat Van Beek er boos om was, dat de proeven geheel buiten hem om genomen waren. Hij uitte zijn bezwaren op een zeer ongebruikelijke manier, nl. in een brochure (VIII, 4), welke o.a. besproken is door de Utrechtse hoogleraar W. Wenkebach (VIII, 5); deze vindt het verschijnen ervan wel zeer ongewoon, maar is het, wat de inhoud betreft, geheel met Van Beek eens. Deze laatste beweerde in zijn brochure dat de proef te Zandvoort o.m. daarom fout was, omdat het oliestorten alleen helpt, indien de wind loodrecht op de kust staat; de windrichting was tijdens de proef echter evenwijdig aan de kust geweest, en men kon aan de kust dus inderdaad geen invloed verwachten! Verder waren er volgens Van Beek te grote hoeveelheden olie gebruikt en niet verschillende soorten. De commissie uit het Koninklijk Instituut is niet op haar mening of haar proeven teruggekomen; Van Beek vond echter bij andere leden van het Instituut steun, o.a. bij Lipkens (VIII, 11, 16) en Wenkebach. Latere metingen in Frankrijk steunden zijn opvatting (VIII, 10, 12). Het eerste jaar na de uitspraak van de Eerste Klasse zijn er van verschillende kanten vele ruzie-achtige publicaties over de zaak

verschenen (VIII, 6, 7), daarna heeft Van Beek alleen maar resultaten van proeven en waarnemingen van anderen gepubliceerd, zonder kritiek op het Instituut uit te oefenen, om zich „in geen verdere twisten toe te laten” (VIII, 13, 15, 17). Alle proeven na Van Beek gedaan en ook de scheepsjournaals der O.I.-vaarders steunden zijn opvattingen. Thans is men van oordeel dat zijn standpunt juist was. Verscheidene Utrechtse hoogleraren hebben destijds het gedeeld.

IX. *Suikerproblemen*

Intussen blijkt zijn werkring als directeur van de suikerraffinaderij hem ook tot enige publicaties te hebben gebracht: in sommige raffinaderijen, vooral in Amsterdam, waren in de melisbroden plotseling zwarte stukken voorgekomen, hetgeen grote financiële verliezen met zich mee bracht. De oorzaken daarvan kwam men pas op het spoor na onderzoeken van C. M. van Dijk ¹⁾ en A. van Beek. Samen gaven zij in 1829 een brochure uit: „Onderzoekingen aangaande het zwart in de Melisbroden” (IX, 1), een afdruk van een publicatie in het Koninklijk Instituut. Vroeger waren op dit gebied al proeven gedaan, maar steeds of door chemici of door raffinadeurs. Door de samenwerking van een chemicus (Van Dijk) en een raffinadeur (Van Beek) ontdekte men thans de oorzaak: uit gecombineerd chemisch en microscopisch onderzoek bleek zij nl. te zitten in het niet voldoende reinigen van de poriën der suikervormen; er nestelde zich een klein cryptogamisch plantje in. Zij gaven nu bepaalde reinigingsmethoden aan, daarbij klagend over gebrek aan medewerking van directeuren van andere raffinaderijen, die hun vormen niet voor onderzoek ter beschikking wilden stellen. In 1851 trad het euvel nog eens te Parijs op; ook hierover heeft Van Beek nog een publicatie gedaan (IX, 4).

Verder heeft hij door proeven over polarisatie van kristallen van mangelwortelsuiker en van rietsuiker aangetoond, dat deze beide suikers identiek zijn. Nu was in Frankrijk reeds bewezen, dat een verzadigde oplossing van rietsuiker dezelfde draaiing van het polarisatievlak vertoonde als een van de andere suikersoort. Van Beek achtte deze uitkomst niet voldoende; hij vervaardigde kristallen van beide suikersoorten, sneed daar plaatjes van en constateerde dat in beide gevallen dezelfde polarisatie optrad ²⁾. Op grond hiervan besloot hij tot de identiteit van rietsuiker en beetwortelsuiker (IX, 3).

¹⁾ C. M. van Dijk, apotheker te Utrecht, was eveneens een actief werkend lid van het Natuurkundig Gezelschap.

²⁾ Voor het door hem bij deze proeven gebruikte apparaat zie XIV a.

X. *Verwarmingsproblemen*

In zijn suikerfabriek kreeg Van Beek ook te maken met verwarmingsproblemen. Hij schijnt één der eersten geweest te zijn die hier te lande een centrale verwarming aanlegde en wel met hete lucht. In de brochure „Beschrijving van een toestel ter verwarming van een uitgestrekt gebouw” 1833 (X, 2) geeft hij een uitvoerige beschrijving van zijn systeem. Na een historische inleiding over diverse verwarmingsmethoden met hun fouten, behandelt hij de nieuwe engelse wijze van centrale verwarming met warm water; bij ons, zegt hij, wordt deze weinig toegepast, omdat wij bijna geen bekwame bouwers hebben. Daarna komt hij op de in Duitsland herontdekte methode van hete-lucht-verwarming (Meissner, 1827) en geeft, van deze methode uitgaande, een door hem verbeterde uitvoering aan, zoals hij die in zijn suikerfabriek toegepast heeft. Daarbij is de kachel geplaatst in de kelder in een kleine gemetselde ruimte, waardoorheen een luchtstroom geleid wordt, welke lucht langs twee kanalen naar boven gevoerd wordt. Op deze wijze zegt hij te bereiken, dat op de eerste etage een temperatuur van 70° F, op de tweede een van 68° F heerst, terwijl ook op de 3e en 4e verdieping de temperatuur boven de 60° F is, indien de buiten-temperatuur iets beneden het vriespunt is; hij behoeft dan 's nachts niet eens te stoken. Deze methode houdt de fabriek ook veel hygiënischer, wat met het oog op het mogelijk zwart in de melisbroden zeer aan te bevelen is. Tevens is zijn methode veel goedkoper in brandstoffen, vergeleken bij vroeger, toen hij op elke verdieping een grote turfkachel had staan; bovendien kost ze haast geen arbeidskracht, terwijl volgens hem ook een goede ventilatie bereikt wordt. Dr. P. H. van Cittert heeft hierover in 1932 een artikel geschreven en in het toen nog bestaande huis een deel dier leiding terug kunnen vinden (X, 3). In zijn hoog en vrij smal gebouw heeft deze centrale verwarming goed voldaan. Ook de Utrechtse Universiteitsbibliotheek had toen met verwarmingsproblemen te kampen: door vocht hadden de boekwerken veel te lijden. Naar aanleiding van de geslaagde verwarming in zijn fabriek moet — volgens mededelingen van de heer G. A. Evers — door de faculteit der wis- en natuurkunde aan Van Beek gevraagd zijn er ook één voor de bibliotheek te ontwerpen. Een installatie, analoog aan die in zijn fabriek, is aangelegd, maar daar, in een laag en zeer uitgestrekt gebouw, een grondige mislukking geworden ¹⁾.

¹⁾ Een buitenlandse bezoeker der U.B. klaagt over de slechte verwarming aldaar (X, 4).

XI. *Putboringen*

Circa 1830 werden op verschillende plaatsen in ons land putboringen gedaan. Van Beek publiceerde over dit onderwerp o.a. in de *Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen* (XI, 1, 2). In dit stuk geeft hij alleen een historisch overzicht over de wijze van het boren van putten en over de weinige putten, welke tot dusver in Nederland geboord waren. Hij bepleit het nut om hiermede verder te gaan met het driedelige doel met behulp van nieuwe putten de drinkwatervoorziening te verbeteren, de verschillende grondlagen te leren kennen en temperatuurmetingen op diverse diepten te verrichten. Dit artikel wordt gevolgd door een bijvoegsel van G. H. Lebbe te Utrecht, waarin deze schrijft over een put, die op het terrein van 's Rijks Veeartsenijschool te Utrecht onder toezicht van De Fremery, Van Rees en Van Beek gegraven was. Vlak hierachter staat een artikel van Moll met dezelfde titel als dat van Van Beek en met practisch dezelfde inhoud. Ook hij beveelt sterk het graven van nieuwe putten aan. Het artikel (XI, 2) van Van Beek is besproken in de *Algemeene Konst- en Letterbode* 1838, I, 235. Ook werkte Van Beek mede aan boringen te Zeist en te Amsterdam (XI, 3). De gelijktijdige temperatuurmetingen werden uitgevoerd met speciaal voorziene thermometers; voorlopig leverde dit geen resultaat op. In een artikel van W. S. Swart (XI, 3) schrijft deze dat toe aan een verkeerde constructie van de gebruikte thermometers. Van Beek en medewerkers werkten nl. met een gewone thermometer, omwikkeld met warmteisolerende stof, opdat de aanwijzing niet zou dalen als de thermometer opgehaald werd; maar het losmaken van de isolatie nam zoveel tijd in beslag, dat er toch warmteuitwisseling met de omgeving plaats vond. Uit dit stuk blijkt, dat Moll in december 1834 in dezelfde put ook temperatuurmetingen gedaan had, eveneens met negatief resultaat en volgens Swart ook door het gebruiken van verkeerd gebouwde thermometers. Later doet Van Beek dergelijke metingen met thermo-elementen, maar de constructie daarvan blijkt, ook volgens buitenlandse publicaties, niet eenvoudig te zijn geweest. De metingen te Zeist zijn uitgevoerd door De Fremery, Van Rees, Rueb¹⁾ en Van Beek in juni 1834.

Uit een volgende publicatie van W. S. Swart (XI, 4) blijkt dat de eerste put te Amsterdam op aandringen van Van Beek²⁾ aangebracht was in verband met drinkwatermoeilijkheden aldaar.

¹⁾ A. S. Rueb werd later (1843) benoemd tot lector in de astronomie aan de Utrechtse universiteit.

²⁾ Hebben de reinigingsmoeilijkheden in de gietvormen der suikerbroden Van Beek op dit probleem gebracht?

De temperatuurmetingen zijn daar toen gedaan met een — toen nieuwe — maximumthermometer, waarmee men een temperatuurstijging van ca. 1.5° C per 100 meter diepte gevonden heeft.

Er zijn nog enkele brieven bewaard gebleven, handelende over de moeilijkheden bij de constructie van de thermoelementen, welke men op grote diepten gebruiken moest (XI, 5-7).

XII. *Werkzaamheden in verband met de Munt*

Zijn vroeger vermelde benoeming tot Raad- en Generaalmeester van de Munt (1843-1850) leidde allereerst tot de publicatie „Over het essaay op den natten weg, van kwikzilverhoudende zilveralliages” 1845 (XII, 1). In dit artikel gaat hij de juistheid der bepaling van de hoeveelheid zilver in alliages van Ag en Cu na (zoals deze bij de vervaardiging van munten gebruikt worden) indien het Ag nog verontreinigd is met Hg. De gangbare methode geeft dan nl. een te hoog Ag-gehalte aan. Van Beek doet nu vele proeven om na te gaan hoe men, bij die blijkbaar veel voorkomende verontreiniging, toch het zilveragehalte zuiver kan bepalen.

Een jaar daarna bespreekt hij in publ. (XII, 2) een geheel ander probleem, nl. de vraag of ons land de dubbele dan wel de enkele muntstandaard moet hebben en zo de enkele verkozen wordt, of dit de gouden dan wel de zilveren moet zijn. Hij belicht deze vraag in verband met de wereldvoorraden van edele metalen. Bij de wet van 22 maart 1839 had ons land nl. de dubbele muntstandaard gekregen, met een zo ongunstige waarde van het zilver, dat bij de wet van 22 mei 1845 86.000.000 zilveren guldens ingetrokken moesten worden en door andere met een lager zilveragehalte vervangen. In nov. 1847 ging ons land over tot de enkele muntstandaard en wel de zilveren. Van Beek geeft in zijn artikel de resultaten van zijn bestudering der muntstelsels in verschillende landen weer; hij ziet een groot gevaar in het vervaardigen van veel gouden en zilveren munten resp. het in voorraad hebben van veel edel metaal. Hij is een aanhanger van het stelsel, waarbij naast zilveren resp. gouden munten ook muntbiljetten uitgegeven worden, waardoor minder edel metaal in circulatie komt. In 1845 zijn de muntbiljetten tijdelijk ingevoerd, in 1852 definitief. In hoeverre Van Beek op deze gang van zaken invloed gehad heeft, heb ik niet kunnen vinden.

XIII.

Gedurende zijn gehele loopbaan heeft v.B. veel belangstelling gehad voor *meteorologie*, *geologie* en *astronomie*. Er is geen bepaalde periode, waarin hij zich op deze onderdelen der natuurweten-

schappen toelegt, maar regelmatig verschijnen mededelingen of lezingen van hem over onderwerpen op dit gebied, wel voornamelijk over bliksemafleiders, hagelafleiders, noorderlicht, hozen, enige waarnemingen over de Mercurius-overgang in 1833, beschrijving van een chinese zonnewijzer, waarnemingen van extreme buiten-temperaturen enz. Over enkele van deze onderwerpen volgt hier een toelichting:

Bliksemafleiders:

Franklin had deze in het midden der 18e eeuw als beschermmiddel voor blikseminslag voorgesteld. De algemenere invoering in Nederland geschiedde pas in het begin der 19e eeuw; het aandeel van v.B. daarin bestond uit het animeren door het houden van lezingen over de werking dezer toestellen en artikelen over de theorie en de praktijk (XIII, 1-3).

Hagelafleiders (XIII, 4-8):

Ca. 1820 vond men deze in Zuid-Frankrijk, Zwitserland en Noord-Italië; ze waren eerst zuiver experimenteel gebouwd, later verbeterd naar aanleiding van de theorie van Volta, die dacht dat hagel electrisch geladen was (daarom is de bouw van een hagelafleider bijna gelijk aan die van een bliksemafleider). Van Beek beschrijft de proeven van Oriolo te Bologne en andere, die over dit onderwerp in Zwitserland gedaan waren. Hij achtte de bestudering dezer proeven in ieder geval de moeite waard, zeker in verband met de tabaksteelt in onze noordelijke provinciën, daar het hem bekend was, dat deze grote schade ondervond door de hagelbuien. In (XIII, 5) geeft hij een nauwkeurige beschrijving der apparatuur. In 1828 toonde Arago de onjuistheid van de theorie hagelafleiders aan; de activiteit van Van Beek in deze bleek dus een verkeerde greep te zijn geweest. Het is mij niet gelukt ergens een herroeping van zijn voorstellen te vinden.

Een drietal lezingen over de fysische en geografische toestand onzer aarde, door Van Beek in 1827 en 1828 voor het Natuurkundig Gezelschap gehouden, verschenen in 1830 als boekwerk: „De aarde beschouwd uit een physisch-geografisch, geologisch en cosmologisch oogpunt” (XIII, 13-15).

De overgang van Mercurius over de zon in 1832 wordt o.m. besproken door Moll, die met Van Beek en diens zoon waarnemingen gedaan heeft (XIII, 18 en 19).

De winter van 1835 blijkt bijzonder koud geweest te zijn; Van Beek heeft dan op het terrein van de Veeartsenijschool en bij zijn huis herhaaldelijk zeer lage temperaturen gemeten (XIII, 22).

Deze waarnemingen worden bekritiseerd door Moll; de laatstgenoemde meet dan nl. zelf ook buitentemperaturen bij felle vorst en vindt steeds een ca. 2° F hogere temperatuur dan De Fremery en Van Beek. Dit verschil kan aan de thermometers gelegen hebben, maar ook aan de plaats van waarneming.

In 1851 geeft Van Beek een uitvoerige beschrijving van een chinese zon- en maanwijzer (XIII, 20).

Voor de overige publicaties van hem op dit gebied zie men de literatuurlijst onder XIII.

XIV.

Er zijn nog een aantal losse onderwerpen, waarover Van Beek incidenteel gewerkt heeft, en wel:

a. *Kleurmeting*. In 1829 verscheen een verhandeling van zijn hand over een kleurenmeter (XIV, 1, en fig. 5), waar hij eerst de theorie der polarisatie beschrijft, zich op de theorie van Newton beroepend; ook wordt de pulsentheorie even genoemd, maar hij gaat daar niet verder op in. Dan beschrijft hij een door hem ontworpen apparaat om de kleur van gepolariseerd licht te bepalen, waarbij hij de kleurbenoeming aanpast aan die van Newtonse ringen in de diverse orden. In 1838 geeft hij in het Koninklijk Instituut een verder verslag van proeven op dit gebied. Het door hem geconstrueerde toestel is nog aanwezig. Hiermee heeft hij ook de bij het onderwerp suiker genoemde proeven gedaan.

Bovendien heeft Van Beek nog de volgende, niet bij de vroeger genoemde onderwerpen, lezingen gehouden resp. publicaties geschreven:

b. „Eene beschouwing van de grootheid der Natuur in haare eenvoudigheid”. Nat. Gezelschap 6 november 1818.

c. „Newtons gekleurde ringen benevens zijne daarop gegronde Theorie der kleuren als eene Inleiding tot de behandeling der jongst ontdekte Polarisation des Lichts”. Nat. Gezelschap 4 december 1818.

d. „De Zwaartekracht der lichamen” Nat. Gezelschap 10 december 1819.

e. „Over de Kansrekening”. Nat. Gezelschap 2 en 9 januari 1829.

f. „Over de eigenschappen van de warmtestof en de toepassing daarvan op de inrigting der stookplaatsen ter verwarming van gebouwen”. Nat. Gezelschap 21 januari 1831.

g. „Over de stralende Warmte”. Nat. Gezelschap 25 nov. 1831.

h. „Over eenige bijzondere verschijnselen die bij de uitstrooming van gecompriëerde lucht in stoom van hooge drukking plaats hebben en toepassing daarvan op Stoommachines van hooge

drukking". Nat. Gez. 23 dec. 1832. Hierbij gaat hij in op de luchtverduunning, welke ontstaat bij het uitstroomen van gassen uit een nauwe opening. Het door hem daarvoor ontworpen apparaat is nog aanwezig.

i. In 1835 publiceert hij over de verschijnselen, welke soms bij het snel uitstromen van vloeistoffen ontstaan (XIV, 2).

j. In de Verslagen en Mededelingen van het Kon. Instituut 1841 lezen wij dat Van Rees, Van Beek en Vrolik advies zullen uitbrengen over nader onderzoek naar myopie bij militairen.

k. „Over de verschillende wijze, waarop het geluid door middel van buizen wordt voortgeleid en inzonderheid waardoor hetzelfde wordt voortgebracht, bijzonder in de orgels". Nat. Gez. 16 nov. 1838.

l. „Nieuwe daargestelde proef van Arago ter toetsing van de beide bestaande theorieën van het licht" Nat. Gez. 1 mrt 1839.

m. In 1848 publiceert hij een verhandeling over het doen van microscopische waarnemingen aan *snel bewegende* objecten (XIV, 3). Het was hem opgevallen, dat men die niet op de gewone wijze kon zien, omdat de beelden te snel veranderen. Daarnaast had hij opgemerkt, dat men tijdens een bliksemschicht als het ware een momentopname van de omgeving ziet. Hij trachtte dit na te doen bij zijn microscopische waarnemingen en wel door als lichtbron een elektrische vonk te nemen. Duur der vonk en der donkere periode zocht hij uit; ook ziet hij dat als het in de donkere periode geheel duister is men verblind wordt door de vonk, indien deze overspringt. Als gevolg daarvan zoekt hij een bepaalde achtergrondverlichting, opdat men niet verblind wordt en door het nabeeeld een juiste momentopname van het snel bewegende object verkrijgt. Hij komt niet klaar met dit onderzoek en geeft aan dat nog beter nagegaan moet worden welke de vereiste lichtsterkte der vonk t.o.v. die der achtergrond en welke de gewenste tijdsduur der donkere periode is. Hij vermeldt ook nog dat zijn proeven in 1843 genomen zijn en dat Doppler in 1845 analoge waarnemingen heeft trachten te doen, waarbij hij de verlichting van het object verkreeg door een schijf met gleuven voor een lamp te laten draaien. Van Beek's bezwaar tegen deze methode is, dat men met een enkele passage van de gleuf per tijdseenheid te weinig licht krijgt (de lampen zijn nog zwak) terwijl het gebruik van meer gleuven tot resultaat heeft, dat de tijdsafstand tussen twee beelden te kort is, zodat men geen scherpe „momentopname" krijgt. Als objecten noemt Van Beek als mogelijk voorbeeld een infusiediertje; zelf zegt hij met zijn methode de zg. Flimmerbeweging van Purkinje gezien te hebben.

n. Tot slot heeft hij in het Kon. Instituut op verschillende zittingen in 1851 mededelingen gedaan over de slingerproeven van

Foucault. In 1852 zijn in Deventer eveneens diverse slingerproeven uitgevoerd, bij welke verslagen Van Beek steeds aangehaald wordt (XIV, 4).

o. De bij de literatuur nog niet behandelde *brieven*, welke Van Beek — chronologisch genomen — ontvangen heeft en die bewaard zijn gebleven, zijn van en handelen over:

1. J. Fraunhofer 12-8-1818: rekening over een crown- en flintglazen prisma, geleverd t.b.v. het Nat. Gez. (zie inleiding).

2. J. Fraunhofer 24-10-1821: Prijscourant, gedateerd 1816, van de apparaten, welke de firma Utzschneider en Fraunhofer leveren, met begeleidend briefje.

3. Van Zuylen van Nyevelt 1-6-1823: Dit is de onder III, 7 reeds vermelde brief, handelende over electromagnetisme en vooral over thermoelectriciteit, waarin de schrijver zegt: „Maar zie hier iets nieuws — in het Manual du Galvanisme van Izarn, uitgegeven in 't jaar XII-1804¹⁾ staat op pag. 120 'd'après les observations de Romagnési, physicien à Trente, l'aiguille déjà aimantée et que l'on soumet ainsi au courant galvanique, éprouve une déclinaison; et d'après I. Mojon, savant chimiste à Gènes, les aiguilles non aimantées, acquièrent, par ce moyen, une sorte de polarité magnétique'. Hadden de groote bollen dat vergeten toen men aan Oersted eene uitvinding toeschreef, die dan toch maar een *opwarming* kan heeten . . .”.

4. J. A. Barth 20-3-1824: (Uitgever der Annalen der Physik und der physikalischen Chemie) Na het overlijden van Gilbert zet hij de uitgave door; hij hoopt in korten tijd een andere bekwame hoofdredacteur te hebben en vraagt of Van Beek (en dus ook alle andere fysici, die in dat tijdschrift publiceren) hem hun verdere publicaties willen toevertrouwen.

5. R. Molyneux 5-11-1824: geschreven prijsopgave van chronometer in gouden kast.

6. J. O. Poggendorff 31-3-1828: zal een artikel van Van Beek publiceren.

7. Liask (??) 2-9-1830: vraagt voor een vriend in Amerika inlichtingen over betrouwbare alcoholmeters, omdat daaraan volgens schrijver, ginds grote behoefte is; de belasting op alcoholhoudende vloeistoffen vormt er een voorname bron van inkomsten voor het gouvernement.

8. A. Lipkens 23-8-1835: L. is boos dat hij slechts *corresponderend* lid van het Kon. Instituut is geworden.

9. idem 30-9-1836: L. is nu *gewoon* lid van het Kon. Instituut.

¹⁾ Het desbetreffende boek is gedateerd: 't jaar XIII-1805.

10. A. Krantz (Bonn) 25-9-1855: v.B. blijkt aan K. inlichtingen gevraagd te hebben (op verzoek van de faculteit der w. en n.??) over Dr I. R. E. van Laer als eventueel hoogleraar voor geologie en mineralogie te Utrecht. K. is verrukt over deze persoon (Van Laer is toch niet te Utrecht gekomen).

11. Fortin; ongedateerd, aan Mr Gl. Dufour, Libraire à Amsterdam, handelende over een reisbarometer, welke Fortin aan Van Beek zal leveren.

12. Houriet; ongedateerd: prijscourant van gouden en zilveren horloges met een geschreven beschrijving over een chronometer achterop (zie 5???).

LIJST VAN VAN BEEK'S PUBLICATIES

I. *Huygens*

1. Alg. Konst- en Letterbode 1820, I, 322: brief van A.v.B. te Utrecht. G. Moll had in *Jrl. de Physique* 1819 (p. 388) reeds gewezen op het feit, dat de methode der bepaling van de slingerlengte stamt van Huygens. Van Beek wijst in dit artikel nog eens op dit feit.

2. Brief van J. H. van Swinden, 27 aug. 1820, o.a. over deze kwestie. Hij schrijft bovenvermelde publikatie aan Van Beek toe.

3. Brief van J. H. van Swinden, 30 jan. 1820. Hieruit blijkt, dat Van Beek de zaak van het Huygens-uurwerk in de Domtoren aan het uitzoeken is en alles wat hij tot nu toe bereikt heeft aan Van Swinden meegedeeld heeft. Van Beek schijnt o.a. gevraagd te hebben wat Van Swinden van het proces tussen Huygens en Koster enerzijds en Douw anderzijds wist. Van Swinden schrijft de afloop ervan niet terug te kunnen vinden.

4. In de bovengenoemde brief van Van Swinden van aug. 1820 vermeldt deze de uitslag van het proces met een afschrift van de gehele rechtszaak.

5. Alg. Konst- en Letterbode 1821, II, 131: „Christiaan Huygens, uitvinder der slingeruurwerken”. A. van Beek.

II. *Electromagnetisme*

1. Alg. Konst- en Letterbode 1821, I, 105: „Proeven met het galvanismus en de electriciteit op de magneetnaald, genomen te Utrecht”. A. van Beek.

2. idem, 1821, I, 166: Brief van A. van Beek, gedateerd 16-2-1821 over galvanische proeven, die hij voor het Natuurkundig Gezelschap alhier gedaan heeft. Hij neemt steeds kleinere batterijen en minder ontladingen door de Cu-draad en krijgt toch steeds dezelfde resultaten.

3. idem, 1821, I, 194: Brief van prof. J. Nieuwenhuis (hoogleraar in wis- en natuurkunde te Deventer) aan A. van Beek over het toestel, dat v.B. voor hem geconstrueerd heeft, welk toestel hij gebruikt voor „sterkere” proeven; analoog aan Doebereiner heeft hij een eenvoudig apparaat voor proeven met zwakkere stromen ontworpen. Beide apparaten worden nu ook vervaardigd door de Amsterdamse instrumentmaker C. G. Heeber.

4. idem, 1821, I, 337: „Nadere bevindingen en bedenkingen nopens de proeven met het Galvanismus en de Electriciteit op de Magneetnaald, door Oersted en anderen genomen”. Dit is een overzichtsartikel over het werk van Oersted, Arago, Ampère, Volta, en de Utrechters Moll, De Fremery, Offerhaus en Van Beek.

5. idem, 1821, II, 323: „Verslag van eenige electromagnetische proeven, gedaan in den loop van dit Jaar, met eenen zeer grooten, enkelvoudigen Galvanischen Toestel” door J. Nieuwenhuis. Ook dit toestel heeft Van Beek voor hem geconstrueerd.

6. *Jrl. de Physique* 1821, XCII, 240: Noot van M. Hachette over werk van Moll en Van Beek, welk werk pas later gepubliceerd is, nl.:

7. idem, 1821, XCII, 295: brief van Moll aan de redacteur over verdere metingen van Moll en Van Beek met een nog groter apparaat. Geeft een volledige beschrijving van de bouw ervan en van alle proeven, ermee gedaan, benevens hun resultaten. Hierin komen ook metingen voor over de *warmte-ontwikkeling* en de *chemische* werking van de elektrische stroom.

8. idem, 1821, XCII, 311: Brief van Moll aan de redacteur over proeven van hem en Van Beek met een door Van Beek geconstrueerd apparaat. Moll zegt daarin dat de electromagnetische werking ervan veel en veel sterker is dan van andere apparaten.

9. idem, 1821, XCII, 309: Nieuwe proeven, gedaan met een apparaat, dat Offerhaus voor Moll en Van Beek geconstrueerd heeft; hierin zijn de koper- en zink-platen opgerold.

10. Gilberts Annalen der Physik 1821, 69, 193: Hierin geeft Gilbert een uittreksel uit de voornaamste proeven door Moll en Van Beek tot nu toe over electromagnetisme gedaan.

11. Jrl. de Physique 1821, XCIII, 312: Brief van A. van Beek aan Ampère. Hierin behandelt de schrijver de loop der elementairstromen in een magneet. Ampère had geopperd, dat deze of concentrisch om de poolas liepen of om de elementair-deeltjes, waardoor als eindresultaat alleen een buitenstroom overbleef. Van Beek beschrijft nu een proef van hem, waarin volgens hem de tweede opvatting van Ampère als juist bewezen wordt.

12. idem, 1821, XCIII, 315: Brief van A. van Beek aan de hoofdredacteur, handelende over de magnetische eigenschappen, welke staal kan krijgen indien er een elektrische stroom door gaat. Ook wordt verband tussen dit soort magnetisme en het aardmagnetisme gezocht. Van Beek komt tot de conclusie dat electriciteit in wezen identiek is met magnetisme.

13. idem, 1821, XCIII, 447: Brief van Ampère aan Van Beek, waarin Ampère zijn uiteindelijke theorie over electromagnetisme publiceert. Het is merkwaardig, dat de brief alleen aan v.B. en niet aan Moll en v.B. gericht is!

14. idem, 1821, XCIII, 470: Brief van Moll aan de redacteur, waarin hij deze verwijt de proeven van Van Beek en hem niet snel genoeg te publiceren (zie hiertoe de bv. volgorde (6) en (7)). Tevens verwijst Moll naar bepaalde experimenten, door hem en Van Beek gedaan en vraagt, of deze door Lefèvre-Pineau herhaald mogen worden. Dit is gebeurd en de resultaten klopten.

15. Gilberts Annalen der Physik 1822, 72, 12: Brief van Van Beek: „Versuche über das Magnetisiren des Stahls durch Maschinen-Elektricität”, waarin hij de proeven beschrijft, welke Van Beek, Moll, Van Rees en Van den Bos te Utrecht genomen hebben. Gilbert plaatst achter deze brief zijn eigen standpunt; soms is hij het met Van Beek eens, soms niet. Het gaat hier in hoofdzaak over de kwestie waar bij een bepaalde elektrische stroom de noordpool der magnetische werking komt. Toetsing der theorie van Ampère, zoals gepubliceerd in 13.

16. Eigenhandig geschreven brief van Ampère aan Van Beek, waarin hij o.m. zegt hem een magneet afgezonden te hebben voor het doen van verdere proeven.

17. Gilberts Annalen der Physik 1822, 72, 28: Uittreksel uit publ. (12).

18. Alg. Konst- en Letterbode 1822, I, 226: Prof. S. Speyert van der Eyk uit Leiden publiceert een „Verhandeling over het electromagnetismus” en behandelt hierin Van Beek's werk, naast zijn eigen proeven (ook blz. 243 en 258). Hij noemt hierin Van Beek een „beroemd natuurkundige”.

19. Alg. Konst- en Letterbode 1822, I, 292 en 307: G. Moll „Over een' zeer grooten Galvanischen Toestel, vervaardigd door de heer J. van den Bos, apotheker te Utrecht en eenige Galvanische Proeven van denzelfden”. Analooft verhaal als (15).

20. idem II, 167: A. van Beek: „Iets over Magnetismus en over de verschillende Theorieën der Galvanisch-Magnetische Verschijnselen”. Hij geeft hierin literatuuroverzicht en eigen proeven weer en begint aan het probleem over de invloed van het scheepsijzer op het kompas. (zie IV).

21. idem II, 197: brief van N.N. te A. aan redacteur. Deze brief is een reactie op het artikel van v.B. (20); schr. verwijt v.B. dat hij bij de literatuur onder de Nederlanders hoofdzakelijk de Utrechtse fysici vermeldt.

22. idem II, 258: Brief van A. van Beek, waarin hij antwoordt op de in (21) genoemde kritiek.

23. idem II, 369: „Berigt aangaande doctoraat honoris causa aan A. van Beek verleend”.

Argumentatie: „Ook werd onze Stadgenoot, de heer Albert van Beek, Lid van het Utrechtsche Genootschap van Konsten en Wetenschappen, honoris causa bevorderd tot Math. Magister et Philos. Doctor, uit aanmerking van zijn verdiensten in het vak der Natuurkunde, van welke hij, door zijne proeven en waarnemingen, aangaande de betrekking tusschen

het Galvanismus en Magnetismus uitstekende bewijzen gegeven heeft, welke, door middel van de Konst- en Letterboden aan onze Landgenooten zijn bekend geworden”.

24. Bibliothèque Universelle 1822, 20, 123: On some electro-magnetical experiments. Notice sur quelques expériences electro-magnétiques faites par MM Van Beek, Prof. van Rees de Liège et prof. Moll d'Utrecht, tirée d'une lettre de celui-ci au Dr Brewster (Edinb. Phil. Jrl. avril 1822).

Geeft diverse experimenten van bovengenoemde heren weer, daarbij de opmerking makende dat Van Beek veel handiger apparaten had gemaakt dan Ampère; gelijktijdig hebben echter Erman, De la Rive en Babinet nog simpeler apparaten geconstrueerd, zodat de criticus het niet nodig oordeelt de Utrechtse apparaten uitvoerig te bespreken.

25. Alg. Konst- en Letterbode 1824, I, 365: G. Moll: „Natuurkundige Bijzonderheden over de elektrische proef van Ridder de Nobili”. Moll beschrijft hier proeven van hem en Van Beek over de *chemische* werking van de elektrische stroom.

26. 17 nov. 1825 houdt A. van Beek een lezing voor het Natuurkundig Gezelschap, getiteld: „Over de laatste ontdekkingen van het Electro-Magnetismus”.

Over het totale gewicht, dat gemagnetiseerd week ijzer kan dragen:

27. Poggendorff Annalen 1832, 24, 633: Een ongetekend stuk over electro-magneten, waarin gezegd wordt dat Moll in Utrecht de eerste sterke electromagneten gebouwd heeft; verwezen wordt naar publ. (10).

28. Annales de Chimie et de Physique 1832, 50, 324: G. Moll: „La Force magnétique que peuvent prendre des Barreaux de fer doux sous l'influence des Courans électriques”. Vele experimenten worden beschreven, gedaan met Van Beek, die een bepaalde vorm van hoefijzer construeerde, waardoor men het ijzer grotere gewichten kon laten dragen, bv. een weekijzeren hoof van 2½ kg kon, als er een elektrische stroom om geleid werd, 25 tot 38 kg dragen, één van 13 kg kon 77 kg opheffen.

29. idem, 1834, 56, 222: Brief van G. Moll aan de redactie.

III. *Thermoelectriciteit*

1. Jrl. de Physique 1823, 96, 53: Brief van Van Beek aan de redacteur. Dit is een lang en uitvoerig verhaal over proeven, gedaan met vele combinaties van metalen, nl. koper en antimoon, resp. koper met zink, zilver, bismuth, lood enz. Gedateerd 12-4-1823.

2. Alg. Konst- en Letterbode 1823, I, 260: zelfde verhaal als (1). Een vervolg hierop is:

3. idem 1823, I, 308: gedateerd 18 april 1823 en geschreven op verzoek van de redactie.

4. Gilberts Annalen der Physik 1823, 73, 433: brief van 12 april nu in het Duits en

5. idem, 1823, 73, 437: brief van 18 april, dus (3), in het Duits.

6. Op 21 nov. 1823 houdt Van Beek een lezing over deze proeven voor het Natuurkundig Gezelschap, welke lezing vervolgd wordt op 12 dec. van dat jaar.

7. Correspondentie over de toepassing der „thermoelementen” met Van Zuylen van Nyevelt (1823), Lipkens (1834), Becquerel (1837) over thermoelementen van koper en tin, welke gebruikt werden bij temp. metingen in mens en dier, en met A. C. G. Suerman (1836).

Van Beek gebruikte thermoelementen van koper en ijzer voor temperatuurmetingen in zee, meren en putten.

8. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 20 jan. 1837, getiteld: „Over de belangrijke gevolgen welke de thermo Electricische verschijnselen voor de natuurkundige wetenschappen reeds gehad hebben en nog verder beloven”.

IV. *Invloed van het scheepsijzer op het kompas*

1. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 29 oct. 1824 „Over de magnetische proefnemingen van P. Barlow en zijne ontdekkingen om door middel eener ijzeren correctieplaat den invloed van het scheepsijzer op het kompas ten allen tijde proefondervindelijk te kunnen bepalen”. Handelt alleen over Barlow's werk.

2. „Over den invloed van het scheepsijzer op het kompas” uitg. Paddenburg, Utrecht 1825. Hierin vertelt hij de geschiedenis van het probleem, het werk van P. Barlow en zijn eigen verbeteringen.

3. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1826, I, 355: „Over het gebruik van Barlow's correctieplaat en de samenstelling der kompassen”. Dit is een verslag van een lezing door A. van Beek voor het Kon. Instituut gehouden op 17 aug. 1826.

4. Brief van P. Barlow van 14 febr. 1825 met discussie over de verbeteringen van Van Beek; hij is het er gedeeltelijk mee eens.

5. Brief van P. Barlow van 21 mrt 1826; verdere discussie en ook de mededeling dat de Ned. regering zich voor het probleem is gaan interesseren op aanwijzing van Van Beek.

6. Brief van C. Nicati van 10 aug. 1825 met o.m. slechts enkele opmerkingen over dit probleem.

7. Brief van A. Lipkens van 10 febr. 1826, waarin deze meedeelt het artikel van Van Beek in het frans vertaald te hebben en in verband daarmee nog enkele inlichtingen vraagt over punten die hij zegt niet geheel baarpeen te hebben, maar welke vraag een kritiek op Van Beek inhoudt. Het gaat nl. over de ijking van de correctieplaat, waarbij v.B. gelijktijdig waarnemingen laat doen op het schip en aan land; het schip moet dan diverse standen innemen, waarbij de aanwijzingen van het kompas op het schip vergeleken worden met die op het land. L. denkt dat het eenvoudiger kan.

V. *Bepaling der geluidssnelheid*

1. Phil. Transact. of the Royal Soc. of London 1824, I, 424: „An account of Experiments on the velocity of sound, made in Holland” door G. Moll en A. van Beek. Hierin worden ook vroegere metingen in andere landen met de Hollandse resultaten vergeleken.

2. Verhandelingen van de Eerste Klasse van het Holl. Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten 1825, blz. 281: „Proefnemingen aangaande de snelheid van het Geluid” door G. Moll en A. van Beek. Dit is de belangrijkste publicatie over deze proeven, een zuiver verslag van hun metingen, van de omstandigheden en de gebruikte instrumenten, welke laatste nog voor het merendeel in het Utrechts Universiteitsmuseum aanwezig zijn.

3. Alg. Konst- en Letterbode 1825, I, 294 en 309: „Over den invloed van den wind op de voortplanting van het geluid” door A. van Beek. Hierin staat ook een beschrijving over de decimaal-aanwijzende klokken, welke als stopwatches bij de proeven gebruikt zijn.

4. idem II, 346: een uittreksel van publ. V.2.

5. Poggendorff Annalen der Physik und Chemie 1825, 81, 351 en 469: „Versuche über die Geschwindigkeit des Schalles gemacht in Holland” G. Moll und A. van Beek. Dit art. is een uittreksel uit dat in de Phil. Transact.

6. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1826, I, 191: „Proeven over de snelheid des geluids” door G. Moll.

7. idem 1827, II, 375: „Nieuwe berekeningen van proeven over de snelheid des geluids” door G. Moll.

8. Phil. Transact. of the Royal Soc. of London 1828, I, 97: „On Captain Parry's and Lieutenant Forster's experiments on the velocity of sound” by G. Moll. Deze Engelsens hebben na Moll en Van Beek de geluidssnelheid bepaald o.a. bij zeer lage temperaturen (—17°, 72 F). Moll's assistent M. Simons gaat de uitkomsten van deze proeven doorrekenen i.v.m. temp. en verdere weersgesteldheid en vindt dan resultaten, welke zeer goed kloppen met die van Moll en Van Beek. Moll noemt deze proeven „superior”.

9. Poggendorff Annalen der Physik und Chemie 1828, 14, 371: „Ueber Captain Parry's und Lieutenant Forster's Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls". Volkomen analoog betoog als in V.8.

Aan het eind van dit artikel staat een lijstje van de verschillende waarden, gevonden voor de voortplantingssnelheid van het geluid, nl.:

Parry und Forster 17-21 febr. 1825	333,71 m/sec
idem 22 mrt en 3 juni '25	332,85
Moll und v. Beek in Holland	332,05
Stampfer und v. Myrbach, Deutschland	333,25
Arago, Mattieu & Biot, Frankreich	331,05
Benzenberg, Deutschland	333,70
Espinoza & Bauza, Chili	356,14
Olinthus Gregory, England	335,14
Franse academici in 1738	332,93

Alle waarnemingen zijn herleid tot 0° C, 76 cm druk en de meeste gecorrigeerd voor de vochtigheidstoestand.

10. Phil. Transact. of the Royal Soc. of London 1830, I, 209: „On the theoretical investigation of the velocity of sound, as corrected from M. Dulong's recent experiments, compared with the results of the observations of Dr Moll and Dr Van Beek" by Dr Simons, assistant Observatory Utrecht. Dit stuk gaat over de berekening der correctie's die op de metingen in rekening gebracht moeten worden, nl. de waarde van $k = c_p/c_v$. Dulong en Petit vinden 1,421, Moll en v. Beek 1,4152, Gay-Lussac en Welter 1,3748; de schrijver geloofst niet in de uitkomst van Gay-Lussac en Welter. De proeven van Moll en Van Beek worden hierbij nog eens bediscussieerd.

11. Poggendorff Annalen der Physik und Chemie 1830, 19, 115: „Ueber die theor. Bestimmung der Geschwindigkeit des Schalles, berichtet nach Hrn. Dulong's neueren Versuchen und verglichen mit den Resultaten der Beobachtungen der HH. Moll und Van Beek" von Dr Simons. Analoog artikel als V.10.

12. Alg. Konst- en Letterbode 1831, I, 262: Bespreking der Verhandelingen 1e Klasse Kon. Ned. Instituut voor Wetenschappen. De heer Simons bespreekt „Bepaling der rede tusschen de specifieke warmten der lucht door den heer Dulong met de proeven van Prof. Moll en Dr. van Beek, aangaande de snelheid van het geluid". Wederom ongeveer hetzelfde verhaal.

13. Brief van Benzenberg van 20 juli 1830, waarin deze zegt, dat de „warmtemeter" (= thermometer) welke Moll en Van Beek gebruikt hebben, niet geheel goed aangewezen moet hebben. Verwijst ook naar zijn eigen metingen (zie V.9).

14. Lezing door A. van Beek voor het Natuurkundig Gezelschap op 14 nov. 1834.

VI. Scheepsbeveiliging

1. Nieuwe Verhandelingen der Eerste Klasse van het Kon. Ned. Inst. voor Wetenschappen 1829, II, 1e deel, blz. 1: „Over de beveiliging van het koper der schepen voor oxydatie in het zeewater door middel der galvanische electriciteit" door A. van Beek.

2. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1827, II, 2e deel, blz. 243: Bespreking van het onder 1. genoemde artikel door G. J. Mulder.

3. Lezing van A.v.B. over dit onderwerp voor het Natuurkundig Gezelschap op 23 maart 1827.

4. Alg. Konst- en Letterbode 1828, II, 7: verslag van Van Beek's artikel onder VI.1 genoemd.

5. Annales de Chimie et de Physique 1828, 38, 49: „Sur un Phénomène extraordinaire concernant l'influence continue qu'exerce le contact de métaux hétérogènes sur leurs propriétés chimiques, longtemps après que ce contact a cessé" par A.v. Beek. Analoog artikel als VI.1 met nog meer proeven, vooral ook over het feit dat sommige metalen beschermd blijven tegen oxydatie lang nadat het „beschermende" metaal uit het zeewater weggenomen is.

6. Poggendorff Annalen 1828, 12, 274: „Ueber einen besonderen Fall von dauernden Einwirkung, welche die chemischen Eigenschaften eines Metalls noch lange nach dessen Berührung mit einem andern Metalle erliden” A. van Beek. Hij beschrijft hierin de bekende proeven, welke hij doet met het oog op de scheepsbouw, maar nu ook als beveiliging van stoommachines. De proeven zijn uitgebreider behandeld dan in de vorige publicaties en hij ziet er analogie in met die van A. de la Rive. In dit artikel valt Van Beek Sir Humphry Davy aan, die in de Phil. Transact. 1826, 3e deel, aanraadt stoomketels te beveiligen met Zn òf met Sn; Van Beek concludeert uit zijn proeven dat Zn helpt, maar Sn niet.

7. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1828, III, 104: „Over de beveiliging der metalen”. Verslag van een lezing door v.B. in het Kon. Instituut gehouden.

8. The Edinburgh New Philosophical Journal 1834, 17, 42: artikel van John Davy (broeder van Sir H. Davy) tegen Van Beek, waarin gezegd wordt dat Sn en Zn beide even goed stoomketels kunnen beveiligen.

9. idem 1837, 23, 46: „Some remarks on an article of Mr John Davy, inserted in the E.N.Ph.J. April 1834 on the supposed property of Tin of preserving Iron from corrosion in Sea-water”. A. van Beek's antwoord op publ. VI.8. Schr. deelt hierin ook de proeven mede, genomen in samenwerking met G. J. Mulder alsmede de proeven van De la Rive en E. Davy in Dublin, die onderling alle kloppen.

10. Natuur- en Scheikundig Archief G. J. Mulder en W. Wenckebach 1837, V, 1. Bespreking van de voordracht van v.B. in het Kon. Instituut gehouden (zie VI.1); hierin wordt duidelijk het verschil met Davy toegelicht: Davy zegt: tin is positief electrisch geladen t.o.v. ijzer, dus in water wordt ijzer, beveiligd met tin, niet geoxydeerd, en zink heeft dezelfde werking. Van Beek (en met hem G. J. Mulder e.a.) beweren: in lucht is tin pos. electrisch t.o.v. ijzer, maar in zeewater alleen in het begin, maar na korte tijd is het dan negatief t.o.v. het ijzer, zodat dan het ijzer geoxydeerd kan worden. Zij zeggen ook: zink echter blijft ook in (zee)water pos. t.o.v. het ijzer, en geeft zodoende beveiliging. Hiermee is natuurlijk nog niet het probleem bij de *stoomketel* behandeld.

11. Annales de Chimie et de Physique 1837, 64, 225: Analooq artikel als VI. 10.

12. Alg. Konst- en Letterbode 1840, I, 3: „Vergelijkende proeven over de betrekkelijke waarde van gegalvaniseerd ijzer en blik” door A. van Beek. Populaire behandeling van VI. 10.

13. idem 1840, I, 194: „Over gegalvaniseerd ijzer” door A. H. van de Boon Mesch. Deze heeft analoge proeven gedaan als v.Beek en vindt diens uitkomsten bevestigd.

14. Brief van G. J. Mulder van 17 febr. 1837, waarin de briefschrijver het roesten van ijzer in water toeschrijft aan de *lucht* in het water.

VII. *Temperatuurverhoging in bloemen*

1. A. van Beek en C. A. Bergsma: „Observations thermo-électriques sur l'élévation de température des fleurs de Colocasia odora”. Uitgave Utrecht, Robert Natan, 1838.

Hierin worden de meetapparatuur en resultaten beschreven.

2. Comptes rendues des séances de l'académie des sciences: 1840, X 36: „Température propre des plantes”: A. van Beek; kort verslag van de proeven in het boekje onder 1. besproken n.a.v. proeven van Dutrochet.

3. idem 1840, X. 47: „Note à l'occasion des observations de M. Van Beek sur la température propre des plantes”, door M. Dutrochet; kort verslag, waarin hij Van Beek dankt voor diens proeven; hij constateert een klein verschil in eindresultaat tussen Van B's metingen en de zijne en licht dat toe.

4. Verslagen en Mededeelingen van het Kon. Instituut van Wetenschappen 1841, blz. 33: „Van Beek geeft opgaaf van enkele proeven door hem, samen met prof. Bergsma, door middel van den galvanometer genomen, op de eigene warmte der planten”.

VIII. *Golvenstillend vermogen van olie*

1. 8 nov. 1839 lezing voor het Natuurkundig Gezelschap, getiteld: „Over het golvenstillend vermogen van den Olie”. Deze lezing verschijnt in 1841 in druk (zie onder 2).

2. Alg. Konst- en Letterbode, 1841, II, 324: In het artikel: „Proefneming op de Zuiderzee over het golvenstillend vermogen der olie”, gedaan door P. van Griethuizen (n.a.v. stormramp nacht 1-2 sept. 1833) staat, dat A. van B. na zijn lezing voor het Natuurkundig Gezelschap een verhandeling geschreven heeft: „Over het Golvenstillend vermogen der Olie, in verband met eene andere eigenschap van dezelfde vloeistof, om aan het water de spiegellende oppervlakte te ontnemen en hetzelfde volkomen doorschijnend te maken”. Uitg. Van Paddenburg en Comp. 1841.

3. Verslagen en Handelingen van het Kon. Instituut 1841, 88. Bespreking verzoek Van Beek. Het rapport der Commissie door de 1e Klasse ingesteld staat op blz. 89-91 (zie blz. 109-111).

4. Brochure van Van Beek tegen de proeven door het Kon. Instituut genomen: „Aanmerkingen op eene Proef over het golvenstillend vermogen der Olie, genomen door eene Commissie der eerste Klasse van het Kon. Ned. Instituut van Wetenschappen, Letteren en Schoone Kunsten, op den 28 Junij 1841, nabij Zandvoort; benevens eenige authentieke berigten aangaande dit, voor de Zeevaart, zoo belangrijke onderwerp”, door A. van Beek, Utrecht, bij Van Paddenburg en Comp. 1842. In deze brochure valt Van Beek het feit aan, dat een commissie uit de Eerste Klasse van het Instituut de proeven bij Zandvoort genomen heeft, terwijl hij ziek was en niets van de proeven en de omstandigheden ervan wist en dat zij ze zonder zijn voorkennis gepubliceerd heeft.

5. Alg. Konst- en Letterbode 1842, II, 343: Bij de bespreking van nieuw uitgekomen boeken bespreekt Wenckebach de onder 4. genoemde brochure, zegt dat het verschijnen van een dergelijk geschrift zeer tegen het normale gebruik ingaat, maar dat hij het hier billijken kan en het met de inhoud eens is. Onder deze bespreking van Wenckebach staat het verhaal van J.A.v.S. uit Arnhem, die zelf eens op een schip vertoevend in een stormnacht in de branding olie uitgoot en „aanstonds werd de branding als een spiegel zoo glad”. (M.i. niet toevallig daar geplaatst!)

6. idem, 1842, II, 402: „Brief van W. S. Swart te Amsterdam, Nov. 1842, aan W. Wenckebach”. De schrijver is boos over artikel (5); hij is bij de proef te Zandvoort geweest.

7. idem, 1842, II, 456: Brief van W. Wenckebach aan de redactie van de Alg. Konst- en Letterbode. Hierin verdedigt W. zich tegen de voorgaande publikatie, waarin Swart o.m. gezegd had, dat Wenckebach „niet de zwakheden van de 1e Klasse, zoo die bestonden, openbaar mocht maken”. W. zegt nl. dat de 1e Klasse begonnen is door zijn rapport over die proeven openbaar te maken, Van Beek zich dus verdedigen mocht en dat W. het met Van Beek eens is. Slotwoord van de redactie: dat zij verder voor de *ruzie* niet voelt, wel voor de wetenschap!

8. Annales de Chimie et de Physique 3e serie, 1842, 4, 257. „Mémoire concernant la propriété des huiles de calmer les flots, et de rendre la surface de l'eau parfaitement transparente” A. van Beek.

Groot overzichtsartikel van Van Beek over het olie-probleem; vrij populair gesteld, met enige fysische grondslagen. Begint met literatuuroverzicht: Plutarchus, Plinius, Canisius, Erasmus, Chinezen, Ottomaanse zeevaarders, herontdekking van het probleem door B. Franklin in 1757, experimenten in 1773 in Green Park te Londen, waarbij o.m. prof. Allemand uit Leiden was. Ook is het probleem wetenschappelijk behandeld door Mann in de Brusselse academie in 1780; verder proefondervindelijk in open zee bij en in de haven van Nieuwpoort. In Rusland zijn analoge proeven gedaan tijdens hevige storm in het meer van Onega; in Nederland in 1837 door P. de Leeuw in de Haarlemmermeer (K. en L.-bode 1837, blz. 157). Ook wordt verwezen naar: „Berigten en Prijsvragen over het storten van olie, traan, teer of andere vrijvende stoffen in Zeegevaaren”, door Frans van

Lelyveld, Leiden 1775. N.a.v. dit laatste boek moesten de kapiteins der O.I. compagnie op hun reizen proeven doen. Van Beek haalt ook veel reisverslagen aan. Enige theorie geeft hij ook, teruggaande tot Newton wat betreft de kleuren in dunne lagen (bij oliestorten op zee wordt de zee nl. ook doorsichtig).

9. Poggendorff *Annalen* 1842, 57, 419: „Ueber die Eigenschaft des Oels, die Meereswogen zu besänftigen und die Oberfläche des Wassers vollkommen durchsichtig zu machen”. A. van Beek. *Analoog verhaal* als in (8). Gaat nog iets uitvoeriger in op de proeven van Allemand te Londen, de in België gedane en die van P. de Leeuw. Van Beek zegt hierin dat het boekje van Van Griethuizen hem actief gemaakt heeft t.o.v. dit probleem en dat deze vroeger ook de zaak met G. Moll doorgesproken had, welke gezegd zou hebben: „dat de golven door olie gekalmeerd worden is al lang bekend. Maar U (d.i. Van Griethuizen) bent de eerste om dit middel voor te stellen voor beveiliging van zeedijken. U mag Uw pogingen daartoe nooit opgeven” (dit gesprek was dus lang voor de moeilijkheden in het Kon. Instituut, daar Moll in 1838 overleed).

10. idem 1843, 60, 316: het verslag van de commissie van het Kon. Instituut in het duits vertaald. De Parijse Acad. van Wetenschappen heeft nu ook een commissie voor dit probleem benoemd. Dit artikel is o.m. voor die commissie bedoeld en door één dier leden gepubliceerd.

11. idem 1843, 60, 556: „Bemerkungen über einen Versuch, angestellt von mehreren Mitgliedern der vom Niederländischen Institut damit beauftragten Commission zur Prüfung der Frage, ob die dem Oele zugeschriebene wellenstillende Wirkung begründet sei” von Hrn Lipkens.

Lipkens, zelf lid van het Kon. Instituut, is zeer boos over de, volgens hem niet eerlijk genomen, proef. Zeer scherp gesteld artikel! Het is een deel van een brief van Lipkens aan Arago, gepubliceerd in de *Comptes Rendues* 1843, 16, 684 (zie VIII 16).

12. *Alg. Konst- en Letterbode* 1843, I, 98 en 114: „Aanmerkingen op een brief van den Hoogleraar W. S. Swart te Amsterdam, aan den Hoogleraar W. Wenckebach te Breda” door A. van Beek. Verdediging van Van Beek, waarin hij ook de steun van R. van Rees en G. J. Mulder, beiden lid le Klasse van het Instituut, noemt. Hij vertelt nu ook van de franse proeven, n.a.v. deze kwestie genomen, die Van Beek's theorie bevestigen.

13. idem 1843, I, 146: brief van Van Beek, waarin hij zonder verdere kritiek op het Instituut 3 scheepsjournalen publiceert, die zijn theorie bevestigen.

14. idem 1843, I, 164 en 178: „Over de oorzaak der verschijnselen, bij het storten van olie op eene, door den wind, bewogene watervlakte, waargenomen” door W. S. Swart. Vecht nu niet meer over de *invloed* van olie, welke hij toegeeft, maar over de noodzakelijke hoeveelheid ervan (volgens hem veel meer dan volgens v.B.).

15. idem 1843, I, 274: „Berigt aangaande eenige proeven over het golvenstillend vermogen der olie” door F. W. C. Krecke en Th. A. F. Delprat. Op 3 febr. 1843 hebben deze heren proeven op de Waal te Nijmegen genomen bij hevige Z.W.-wind. Zeer gunstige resultaten met het storten van olie. Zij noemen Van Beek niet en ook niemand anders, maar bevestigen precies zijn werk.

16. *Comptes Rendues des Scéances de l'Académie des Sciences* 1843, 1, 6 399 en 684. Op blz. 399 krijgt men een beschrijving van de proef te Zandvoort en op blz. 684 begint de kritiek van Lipkens hierop (zie 11).

17. *Alg. Konst- en Letterbode* 1844, I, 34, 50, 66 en 82: „Merkwaardige stukken betrekkelijk het golvenstillend vermogen der olie” door A. van Beek. Geeft in totaal 9 verslagen van proeven over olie op golven storten, welke alle pro zijn. Van Beek publiceert ze zonder enige kritiek.

18. Er zijn over dit punt ook brieven van Lipkens en G. J. Mulder bewaard gebleven, die het standpunt van Van Beek geheel delen.

IX. *Problemen bij de suikerbereiding*

1. 1829: C. M. van Dijk en A. van Beek „Onderzoekingen aangaande het zwart in de melisbrooden”. Dit boekje is een afdruk van 2 artikelen van beide heren in de Nieuwe Verhandelingen I van het Kon. Instituut nl. kl. 2, 1829, 161 en kl. 3, 1831, 271.

2. Het eerste deel is nog besproken in de Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1829, IV, 84.

3. Alg. Konst- en Letterbode 1838, I, 342: A. van Beek: „Vergelijkbare kleurenmeter”. In dit artikel bespreekt hij een door hem zelf geconstrueerde kleurenmeter (zie onder XIV), waarbij gewerkt wordt met gepolariseerd licht.

4. idem 1851, II, 360: „Over het zwart in de suiker te Parijs waargenomen” door A. van Beek. Het euvel, vroeger in Nederland geconstateerd, treedt nu nog eens in Parijs op. Van Beek wijst er alleen op en raadt de door Van Dijk en hem gepropageerde reinigingsmethode en -middelen aan.

X. *Verwarmingsproblemen*

1. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1830, V, 121: „Over verwarming van stookkassen met warm water” door G. Moll.

2. „Beschrijving van eenen toestel ter verwarming van een uitgestrekt gebouw” A. van Beek, A'dam 1833, Kon. Instituut van Wetenschappen Ie Klasse.

3. „Een centrale verwarming in 1832” door P. H. van Cittert, Warmte-techniek 1932, no. 5, blz. 54. Hierin staat een verslag van publ. (2); nog enige resten van deze constructie zijn in de sedertdien afgebrande fabriek teruggevonden.

4. Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde, 1843, 8, 32. Beschrijving van de hand van Dr Bethmann over een reis langs diverse bibliotheken. De schrijver bezoekt o.a. in 1839 de Utrechtse Universiteits Bibliotheek en klaagt zeer over de slechte verwarming der boeken-lokalen.

XI. *Putboringen*

1. Lezing van Van Beek voor het Natuurkundig Gezelschap op 5 febr. 1830, getiteld: „Over het graven van Artesiaanse putten en het belang daarvan voor Amsterdam”.

2. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1830, V, 236: „Over geboorde putten” door A. van Beek.

3. Verslagen en Mededeelingen van het Kon. Instituut 1841, 305: „Waarnemingen over den met de diepte toenemenden warmtegraad in den Artesischen put op de Nieuwe Markt te Amsterdam” door W. S. Swart.

4. idem, 1844, 121: W. S. Swart: „Verslag van de proefneming om eene zoogenaamde Artesische welput in de Hoofdstad tot stand te brengen”.

5. Brief van Lipkens 1834 over de constructiemoeilijkheden van thermo-elementen, die zo diep gebruikt moeten worden.

6. Brief van Lipkens 23 aug. 1835, waarin deze klaagt in lang niets van Van Beek's werk over de kunstmatige putten gehoord te hebben.

7. Brief van Becquerel 1837 over hetzelfde probleem, maar speciaal meer over thermo-elementen, die op zee en in een meer, dus onder water, gebruikt worden.

XII. *Munt*

1. Verslagen en Mededeelingen van het Kon. Instituut Ie Klasse 1845, 41: „Over het essay, op den natten weg, van kwikzilverhoudende zilver-alliages”.

2. Kon. Instituut Ie Klasse 1846, 275. „Iets over edele metalen”. Deze beide publikaties worden ook besproken in

3. Alg. Konst- en Letterbode 1847, II, 90 bij de behandeling der verslagen van het Koninklijk Instituut.

XIII. *Meteorologie en astronomie*

Bliksemafleiders:

1. 17 dec. 1824 Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap: „Over de ontdekking des afleiders als eene vrucht der nasporingen van de verschijnselen der Electriciteit”.

2. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1827, II, 153: „Theorie der bliksemafleiders”.

3. Idem 1827, II, 329: „Over de bliksemafleiders”. Vervolg van art. 2, nu de praktijk betreffend. Van Beek maakt hier sterk propaganda voor het aanbrengen van bliksemafleiders.

Hagelafleiders:

4. 4 nov. 1825 lezing voor het Natuurkundig Gezelschap: „Over de oorzaken van het onweder en den hagel en over de Hagelafleiders (Paragrèles)”.

5. Alg. Konst- en Letterbode 1825, I, 394: „Over de hagelafleiders”.

6. Brief van Nicati; zegt zelf niet veel van de theorie der hagelbeschermers te weten, maar weet wel dat er stemmen zowel voor als tegen zijn.

7. Alg. Konst- en Letterbode 1828, II, 292, 375 en 388: „Lets over den Hagel en de Hagelafleiders” door den heer Arago. Beschrijft vele waarnemingen en literatuur (o.a. bovenstaand artikel van v.B.) en aantekening van Pogendorff.

8. Brief van Nicati over hagelbescherming 1828; vertelt hoeveel hagelafleiders in diverse districten sinds 1824 geplaatst zijn; thans bewaren de boeren er het stilzwijgen over.

Noorderlicht:

9. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 14 jan. 1831, getiteld: „Over het Noorderlicht”.

Hozen:

10. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap 8 nov. 1833: „Over het ontstaan der Hoozen”.

Meteorologie en geologie:

11. Brief van Van Zuylen van Nyevelt over een reisbarometer van Van Beek 1823.

12. Bijdragen tot de Natuurkundige Wetenschappen 1827, II, 1: „Over damp en wolkenvorming”.

13. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 28 dec. 1827: „Over de Physische en Geografische Toestand onze Aarde”.

14. Vervolg dezer lezing op 4 jan. 1828.

15. Beide lezingen samen zijn als boek uitgegeven onder de titel: „De aarde, beschouwd uit een physich-geografisch, geologisch en cosmologisch oogpunt” 1830. Uitg. A. v. Paddenburg en Co., Utrecht.

16. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 25 maart 1836: „Over de oorzaken, die sommige geologische verschijnselen in het Noord. gedeelte van Europa hebben doen ontstaan en die in ons Vaderland met name ook in onze Provincie op de heide bij Amersfoort zichtbaar zijn”.

17. Brief van Benzenberg over het zuurstofgehalte op diverse hoogten in 1830 (i.v.m. de theorie van Dalton).

Astronomie:

18. Alg. Konst- en Letterbode 1833, I, 431: in de rubriek: Sterre- en Weerkundige Waarnemingen: „Overgang van Mercurius over de zon den 5 Mei 1832” door G. Moll. Vermeld staan hierin waarnemingen van Dr A. van Beek en J. O. van Beek (zoon van A.v.B.).

19. idem 1833, II, 427. Bespreking van het boekje „Mercurius in Sole” door G. Moll. Uitgave C. G. Sulpke 1833 A'dam. Ook hierin worden waarnemingen, gedaan in de woning van de heer Van Beek, beschreven.

20. Tijdschrift Kon. Instituut I, 1851, 1 (klasse 4): „Beschrijving van

een Chineeschen zonne- en maanwijzer, met kompas" door A. van Beek.

21. Lezing voor het Natuurkundig Gezelschap op 25 november 1825: „Over de telescopen”.

Koude:

22. Alg. Konst- en Letterbode 1835, I, 176: In de rubriek Sterre- en Weerkundige Waarnemingen vindt men onder het hoofd „Winterkoude” een bespreking van het 1e nummer voor Geschiedenis, Oudheden en Statistiek van Utrecht, waarin o.a. ook waarnemingen van buitentemperaturen door De Fremery en Van Beek staan (bv. -11° F op 23 jan. 1835 te 9 uur). Deze waarnemingen worden bekritiseerd door Moll in Bijdragen Nat. Wetensch. 1830, V, 128.

XIV. *Diversen*

1. Nieuwe Verhandelingen van het Kon. Instituut 1829 I, kl.2, 217: „Verhandeling over een kleurenmeter”.

2. Natuur- en Scheikundig Archief 1835, III, 235: „Over een zonderling verschijnsel, hetwelk somtijds bij snelle uitstrooming van vloeistoffen wordt waargenomen”.

3. Tijdschrift voor Wis- en Natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de eerste Klasse van het Kon. Ned. Instituut v. Wetenschappen 1848 blz. 157: „Over de aanwending der electriche vonk bij het doen van microscopische nasporingen op snel bewogen lichamen”.

Alg. Konst- en Letterbode 1849, I, 124: uittreksel uit bovengenoemde publikatie.

4. Alg. Konst- en Letterbode 1851, II, 21, 106, 329: Iets over de slingerproeven van Foucault door A. van Beek (met nieuwere lit. opgaven).

idem 1852, I, 2: Over slingerproeven door Dr. W. Gleuns;

66 en 281: V. S. M. van Willigen: Slingerproeven te Deventer;

226: Dr. Garthe: Slingerproeven.

Zij allen halen Van Beek aan.

