

Buys Ballot en het KNMI

In het revolutiejaar 1848 nam een jonge Utrechtse hoogleraar wiskunde het initiatief tot de oprichting van een meteorologisch en aardmagnetisch observatorium, en wel grotendeels op eigen kosten. Nog geen zes jaar later verhief de overheid deze privé-onderneming tot een rijksinstituut. Beide gebeurtenissen vallen op door hun uitzonderlijk karakter. Negen-tiende-eeuwse hoogleraren in Nederland richtten doorgaans geen eigen onderzoeksinstituten op, en de toenmalige Nederlandse overheid achtte wetenschappelijk onderzoek – anders dan onderwijs – in wezen geen staatszaak en liet het de rest van de eeuw dan ook bij deze ene uitzondering. De vraag dringt zich aldus op: wat bezielde beide partijen?

Frans van Lunteren



F.H.vanLunteren@phys.uu.nl

Frans van Lunteren is sinds september 2002 in deeltijd verbonden aan de Faculteit der Exacte Wetenschappen van de VU als hoogleraar geschiedenis van de wiskunde, informatica en natuurwetenschappen. Daarnaast is hij werkzaam als docent/onderzoeker bij het Instituut voor Geschiedenis en Grondslagen van de Natuurwetenschappen aan de VU. Na zijn natuurkundestudie in Utrecht promoveerde hij op een studie van 18^{de}- en 19^{de}-eeuwse opvattingen over de zwaartekracht.

JEUGD EN STUDIE

De hoofdrol in de geschiedenis van het meteorologisch en aardmagnetisch observatorium komt zonder twijfel toe aan Christophorus Henricus Diedericus Buys Ballot, onze 'wiskundige'. Hij werd geboren op 10 oktober 1817 in het Zeeuwse Kloetinge, waar zijn vader werkzaam was als predikant. Later verhuisde het gezin naar het Gelderse Brakel. Van hieruit begaf Buys Ballot zich dagelijks te voet naar het twaalf kilometer verderop gelegen gymnasium in Zaltbommel. Deze school telde toentertijd slechts vier leerlingen. De hier opgedane liefde voor de klassieke talen – hij converseerde naar men zegt in vloeiend Latijn met zijn docent – is hij nooit meer kwijtgeraakt. Daarnaast blonk hij uit in de wiskunde en ontwikkelde hij een passie voor de astronomie. In 1835 liet hij zich inschrijven als student in de letteren aan de Utrechtse universiteit. Maar reeds het jaar daarop volgde hij tevens colleges aan de faculteit der wis- en natuurkunde. Na het behalen van zijn kandidaatsexamen in de lette-

ren in 1838, legde hij zich volledig toe op de bètavakken.

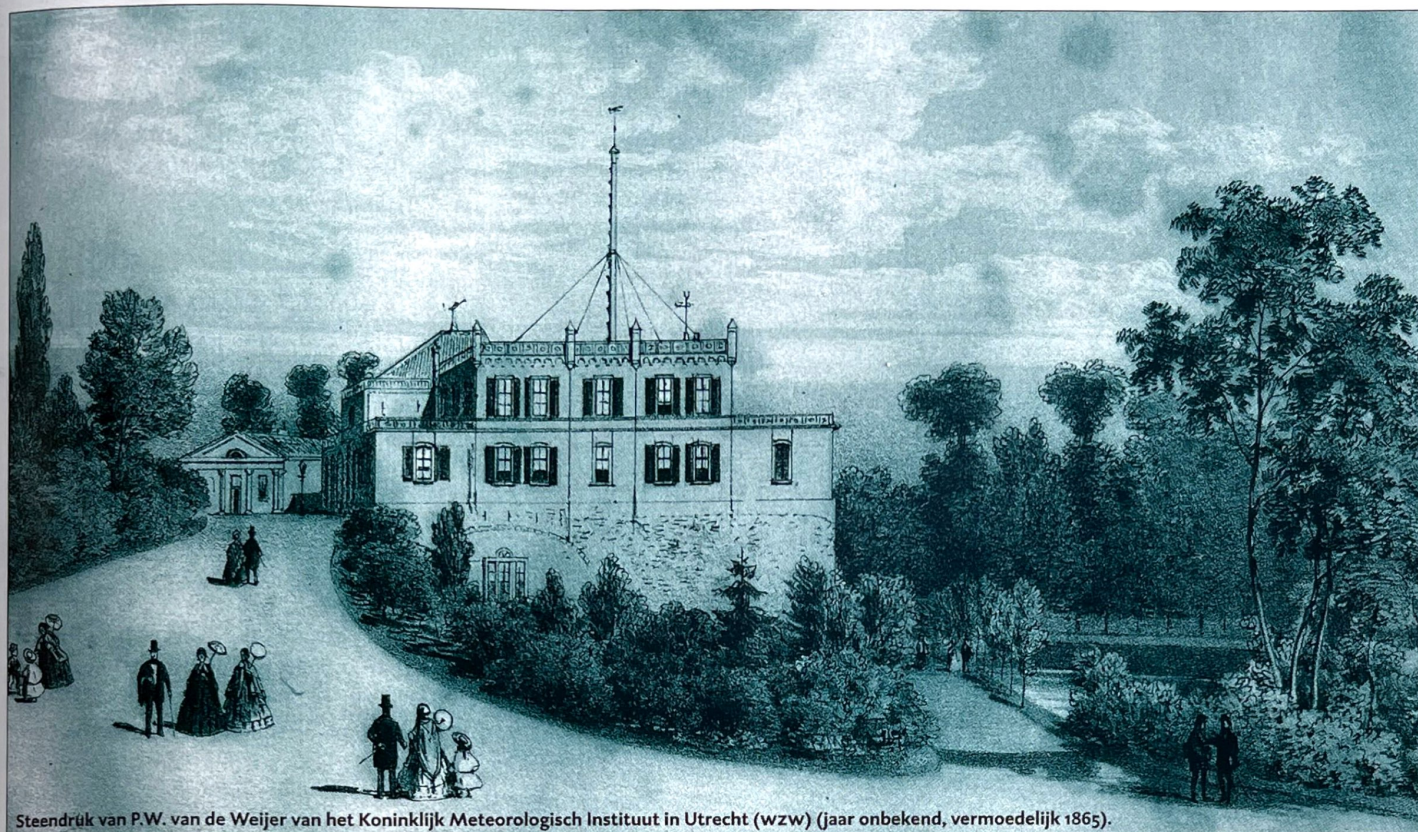
Zijn studietijd werd gekenmerkt door materiële zorgeloosheid – het gezin bezat een aanzienlijk vermogen – en een onverzadigbare dorst naar kennis. Beide factoren droegen bij aan een ongebruikelijk lange studieduur. Hij verslond een eindeloze hoeveelheid literatuur op het gebied van de wijsbegeerte en de uiteenlopende natuurwetenschappen. Deze intellectuele vraatzucht werd mede gevoed door een deels romantisch, deels religieus geïnspireerd geloof in de fundamentele eenheid van alle wetenschap. Specialisatie heeft nooit in zijn aard gelegen; de noodzakelijke keuze tussen de letteren en de natuurwetenschappen viel hem dan ook bijzonder zwaar.

De grootste invloed onderging Buys Ballot van de hoogleraar in de natuur- en sterrenkunde Richard van Rees. Deze stelde Buys Ballot en diens studievriend Krecke in de gelegenheid zowel astronomische als meteorologische waarnemingen te doen. Van praktische oefeningen op het gebied van de experimentele natuurkunde kwam in deze tijd nog geen sprake. Een fysisch laboratorium of zelfs maar een practicumlokaal kende de Utrechtse universiteit toen nog niet. Als opvolger van Van Rees zou Buys Ballot later zelf verandering brengen in deze situatie. Affiniteit met experimenteel onderzoek zou hij echter nooit ontwikkelen. Hij voelde zich net als zijn leermeester meer thuis op het gebied van de theorie of, zoals hij het zelf noemde, de 'bespiegeling'.

AMBITIES

Naast bevlogen en leergierig was de jonge Buys Ballot ook uiterst ambitieus. Dit kwam het scherpst tot uiting in een merkwaardige verhandeling die hij in 1843, nog tijdens zijn studietijd, schreef. Het betrof hier een nogal hoog gegrepen poging een samenhan-

gende gron
gehele natu
vorm van ee
de alternen
samengeste
riedeeltjes e
tere leerme
en Van Rees
druk van d
ontraadden
frustratie o
hij zijn leve
gen. Ook la
orie onder c
te brengen
bijval. Dert
zijn toener
meteorolog
ontvangst:
meteorolog
hand geno
Maar voor
eerst zijn s
titeld 'De S
Cohesie en
tie magna c
weinig ha
betrekking
jaren wer
leraar op E
de gangba
nog uiterst
zette Buys
digweg vo
stemming
geven aan
telde slech



Steendruk van P.W. van de Weijer van het Koninklijk Meteorologisch Instituut in Utrecht (wzw) (jaar onbekend, vermoedelijk 1865).

gende grondslag te formuleren voor de gehele natuur- en scheikunde in de vorm van een speculatieve theorie over de alternerende wisselwerking van samengestelde complexen van materiedeeltjes en etherdeeltjes. Zijn nuchtere leermeesters, de chemicus Mulder en Van Rees, waren niet onder de indruk van deze 'theorie van alles' en ontraadden hem publicatie. De frustratie over deze bejegening heeft hij zijn leven lang met zich meegedragen. Ook latere pogingen om zijn theorie onder de aandacht van vakgenoten te brengen brachten niet de gewenste bijval. Dertig jaar na dato schreef hij zijn toenemende concentratie op de meteorologie toe aan deze negatieve ontvangst: hij had "uit teleurstelling de meteorologie als een speelpop (...) ter hand genomen".

Maar voor het zover was voltooidde hij eerst zijn studie met een dissertatie getiteld 'De Synaphia et Prosaphia' ('Over Cohesie en Adhesie'). Na zijn promotie magna cum laude in 1844 toonde hij weinig haast met het vinden van een betrekking. Waar Krecke al enkele jaren werkzaam was als wiskundeleraar op het Nijmeegse gymnasium – de gangbare loopbaan voor de toen nog uiterst schaarse bètastudenten – zette Buys Ballot zijn studies eenvoudigweg voort. Na een jaar kreeg hij toestemming om onbezoldigd colleges te geven aan de universiteit. De faculteit telde slechts het wettelijk vastgelegde

aantal van vier hoogleraren, die blij waren met deze gedeeltelijke ontlasting. Buys Ballot doceerde eerst een jaar scheikunde en het jaar daarop tevens geologie en mineralogie. Daar zouden later nog wiskunde, sterrenkunde, natuurkunde en meteorologie bijkomen.

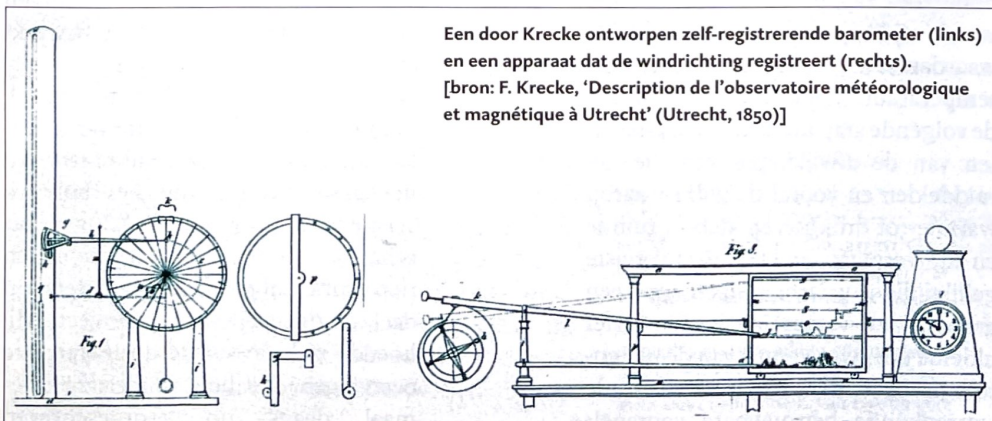
In 1847 overleed onverwacht de Utrechtse hoogleraar wiskunde Wenckebach. Buys Ballots investering betaalde nu uit. Hij werd datzelfde jaar aangesteld als buitengewoon (en in 1857 als gewoon) hoogleraar in de wiskunde. Maar op het moment van zijn benoeming had hij tevens een ander plan opgevat, namelijk de oprichting van een meteorologisch en aardmagnetisch observatorium. De afgelopen jaren was hij ijverig bezig geweest met de analyse van vroegere Nederlandse weerkundige waarnemingen. Daarbij zocht hij naar patronen in de variatie

van de temperatuur in samenhang met astronomische verschijnselen als asrotatie van de zon en de fasen van de maan.

'BIG SCIENCE'

Vanwaar deze belangstelling die immers zo sterk contrasteert met die voor fundamentele materietheorieën? Buys Ballots toenemend enthousiasme voor de meteorologie kan worden verklaard uit een tweetal factoren. In de eerste plaats was er op dat moment een internationale hausse in de studie van de geografische spreiding van natuurwetenschappelijke grootheden en objecten als vegetatie en diersoorten, geologische formaties, getijdenbeweging, aardwarmte, aardmagnetisme en meteorologische grootheden. Dergelijk onderzoek gold als modern en opwindend. De suggestie van onopgeloste raadsels en het vermoeden van een ver-

153



Een door Krecke ontworpen zelf-registrerende barometer (links) en een apparaat dat de windrichting registreert (rechts). [bron: F. Krecke, 'Description de l'observatoire météorologique et magnétique à Utrecht' (Utrecht, 1850)]



Het KNMI gezien vanaf Servaasbolwerk in Utrecht (NNW). Deze prent is gemaakt kort na de bouw van het instituut, vermoedelijk 1856 (steen-druk van P.W. van de Weijer).

borgen samenhang combineerden met de belofte van praktische toepassingen. Imperiale grootmachten als het Britse koninkrijk en het tsaristische Rusland stelden veel geld beschikbaar voor grootschalig aardmagnetisch en meteorologisch onderzoek. Dit was de 'big science' van de negentiende eeuw.

Daarbij kwam dat naar ieders oordeel de meteorologie, anders dan bijvoorbeeld de astronomie, in een pril stadium verkeerde. Kennis van de voornaamste wetmatigheden ontbrak nog. Hier kon men nog belangrijke ontdekking doen en een grote reputatie verwerven. Buys Ballot achtte de tijd rijp voor een dergelijke doorbraak. Die verwachting werd mede ingegeven door een recente innovatie, namelijk de elektrische telegraaf. Naar verwachting zou binnen niet al te lange tijd heel Europa overdekt zijn met een dicht telegraafnet. Dit zou een snelle uitwisseling van lokale weerkundige informatie mogelijk maken en daardoor een impuls geven aan het meteorologisch onderzoek.

Tot dan toe had het internationale onderzoek zich geconcentreerd op het wereldwijd bepalen van de gemiddelde waarden van grootheden als druk en temperatuur. Volgens Buys Ballot zou de volgende stap moeten zijn het bepalen van de afwijkingen van die gemiddelden en vooral de wijze waarop warmte- of drukgolven zich in ruimte en tijd verplaatsten. Dit alles vereiste gelijktijdige waarnemingen op een groot aantal verspreide locaties. Het ultieme doel was kennis van de meteorologische wetten, zodat net als in de sterrenkunde betrouwbare voorspel-

lingen, ook op de langere termijn, binnen handbereik zouden komen.

HET OBSERVATORIUM

Kort na zijn aanstelling verzocht hij de universiteit om steun voor zijn plannen voor de oprichting van een aardmagnetisch en meteorologisch observatorium. Zijn vriend Krecke, die zijn baan als leraar had opgezegd, toonde zich bereid tot het verrichten van de metingen, zonder daarvoor enige financiële tegemoetkoming te ontvangen. Buys Ballot zou zich vooral bezighouden met de verwerking van de meetresultaten. Zijn verzoek aan de universiteit was niet in de eerste plaats ingegeven door behoefte aan financiële ondersteuning. Hij wilde het observatorium aan de universiteit verbinden om zo het privé-initiatief een officieel karakter te geven. Het doen van waarnemingen in Utrecht was in zijn ogen niet de voornaamste bestaansgrond van het observatorium. Het observatorium moest vooral gaan functioneren als wetenschappelijk centrum van een landelijk netwerk van waarnemingsstations. De verspreide waarnemingen zouden in Utrecht verzameld, bewerkt en gepubliceerd moeten worden.

Hoewel de universiteit zijn verzoek grotendeels negeerde, zette Buys Ballot zijn plannen door. Eind 1848 werd het observatorium, op het bolwerk Sonnenborgh, operationeel. Via genootschappen en landelijke tijdschriften riep Buys Ballot buitenstaanders op deel te nemen aan het project. Hij hoedde zich ervoor de deelnemers te overvragen. Idealiter zouden zij driemaal daags op voorgeschreven

tijdstippen de lokale druk, temperatuur en windrichting bepalen, zoals dat ook in Utrecht gebeurde. Maar waarnemingen op andere tijdstippen of met lagere frequentie waren eveneens welkom. Ook stelde hij geen eisen aan de gebruikte instrumenten of aan de nauwkeurigheid van de waarnemingen.

Geleidelijk aan zag Buys Ballot zich verzekerd van medestanders, met name in het noorden des lands. Ook kreeg hij financiële steun van enkele genootschappen. Nu zich binnenslands een netwerk van waarnemingsstations begon te vormen, richtte Buys Ballot de blik op het buitenland. In de zomermaanden van 1851 maakte hij samen met Krecke een reis langs de voornaamste Europese meteorologische centra om connecties aan te knopen. Datzelfde jaar zette Buys Ballot zijn ideaal van een samenhangend Europees netwerk uiteen. Dit zou moeten bestaan uit een aantal nationale centra waar waarnemingen uit omliggende stations zouden worden verenigd. Andere continenten zouden niet achterblijven en uiteindelijk zou de hele aardbol overdekt zijn met waarnemingsstations.

PRAKTISCH NUT

Hij realiseerde zich echter steeds meer dat de toekomst van zijn onderneming afhankelijk was van de belangstelling van de overheid. Ondanks de groeiende kring van waarnemers ontbrak het hem nog steeds aan formele erkenning en structurele financiële ondersteuning. Dat eerste vond hij belangrijker dan het laatste. Enkel als vertegenwoordiger van een nationaal instituut meende hij voldoende gezag te bezitten om internationaal het voortouw te kunnen nemen. Om de regering te overtuigen van de wenselijkheid van zijn plannen diende Buys Ballot economische baten te laten prevaleren boven zuiver wetenschappelijke belangen. Om de praktische betekenis van de meteorologie voor het voetlicht te brengen richtte Buys Ballot zich bovenal op de scheepvaart. Uit veelvuldige meteorologische scheepswaarne-

