

## Dirk van Dalen

Faculteit Wijsbegeerte  
Universiteit Utrecht  
Postbus 80126  
3508 TC Utrecht  
dvdalen@phil.uu.nl

### Freudenthal 100 symposium

# Amsterdamse jaren

Ter ere van de honderdste geboortedag van Hans Freudenthal is op 15, 16 en 17 september een symposium gehouden. Dirk van Dalen, hoogleraar historische aspecten van logica en filosofie van wiskunde aan de Universiteit Utrecht en biograaf van Brouwer, sprak op het symposium over Freudenthal. Bij zijn werk voor de biografie en voor het Brouwerproject heeft hij Freudenthal beter leren kennen, als bron van historische feiten en als kenner bij uitstek van de relevante wiskunde. In dit artikel gaat hij in op de wiskundige zijde van Freudenthals Amsterdamse jaren; de andere aspecten zijn door Freudenthal zelf beschreven in het boek 'Schrijf dat op, Hans'.<sup>1</sup>

Eerst een persoonlijke opmerking: wat mij in Freudenthal zo bijzonder trof was zijn combinatie van oude wiskundecultuur, en van vernieuwing. Om een voorbeeld van dat laatste te noemen: ik denk dat hij de eerste in Nederland was die logica met het volledigheidsbewijs van Henkin doceerde, en dat in een tijd dat de logica elders gegeven werd als een brei van tautologieën. Ook zijn persoonlijke stijl met paradoxale en provocerende salvo's fascineerde mij. Iemand die zo levendig blijft moet wel een direct inzicht in de hogere samenhang der dingen hebben.

#### Dass soll man doch nicht Glauben

Laat mij een voorbeeld aanvoeren ter illustratie van zijn schoktechniek. In de goede oude tijd werden hoogleraren in Oberwolfach soms door hun echtgenoten vergezeld. Dat had een zekere sociale functie; de jongere deelnemers waren veelal te voorzichtig (en voorzover ze aan een Duitse universiteit studeerden, onderdanig). 's Avonds vormde zich gewoontegedroef een kring waar over van alles en nog wat gesproken werd. Freudenthal was daar het natuurlijke middelpunt; vooral de dames konden hem aan de praat krijgen met uitroepen als "Aber Herr Freudenthal, dass soll man doch nicht glauben." En dat was dan de aanleiding voor het volgende verhaal.

Bij een gelegenheid vond een van de dames dat wiskundigen uitzonderlijk begaafd en geleerd moeten zijn — om over zulke moeilijke onderwerpen met zoveel kennis van allerlei zaken te kunnen voordragen! Dit liet Freudenthal niet passeren, Nee, zei hij, het is veel moeilijker voor mensen uit de letterenfaculteit, voor historici, enzovoort. Die moeten hun voordrachten helemaal uitschrijven, letten op de formuleringen, jaartallen — kortom al die dingen waar een wiskundige niet naar omkijkt bij een voordracht of college. Freudenthals betoog liet niet na indruk te maken,

zodat na enige tijd het gehoor vond dat de alpha's het veel zwaarder hadden.

Op dat punt trok Freudenthal nog eens krachtig aan zijn pijp, en besloot de discussie met "Aber die brauchen natürlich nicht zu denken."

#### De betovering van Brouwer

Op 15 november 1930 kon men op het Berlijnse Bahnhof Friedrichstraße een groepje wiskundigen aantreffen dat een hunner uitgeleide deed naar het buurland Nederland. Deze jongeman, Hans Freudenthal, had zijn wiskunde opleiding, inclusief de promotie, voltooid aan de Berlijnse universiteit. Met enig recht kan men zich afvragen waarom een modern opgeleide jonge wiskundige niet eerder een carrière zou opbouwen in Duitsland, waar behalve de twee topcentra — Göttingen en Berlijn — op vele universiteiten uitstekend onderzoek werd gedaan.

Om dat te begrijpen moeten we teruggaan in de geschiedenis. In de jaren 1910-'20 had Amsterdam zich in één slag een wereldfaam verworven door het baanbrekende werk van L.E.J. Brouwer. Brouwer had zich zelfstandig een reputatie als topologisch genie verschaft, en in de jaren '20 was de Brouwerse topologie voor



Brouwer betreedt het Mathematisch Instituut bij het afscheid van Mannoury en Hendrik de Vries.

zover begrepen, dat ze in Berlijn vaste voet kreeg; Bieberbach, Hopf, Erhardt Schmidt en anderen ontdekten en onderwezen de methoden en perspectieven van de nieuwe topologie. En toen Brouwer zijn aandacht verlegde naar de grondslagen van de wiskunde, vond ook zijn intuïtionistische wiskunde gehoor in Berlijn.

Zijn voordrachten op Duitse congressen en seminaria culmineerden in 1927 in een cursus intuïtionistische wiskunde in Berlijn. Brouwer maakte furore in Berlijn. Het onderwerp was daar dan ook niet geheel onbekend; Karl Löwner had al eerder college differentiaal- en integraalrekening gegeven, op intuïtionistische leest geschoeid. Een van de Berlijnse toehoorders, de jonge wiskundige Hans Freudenthal, had zich mede onder invloed van Löwner al wegwijs gemaakt in de mysterieuze problematiek van het intuïtionisme. En zo was hij in staat om zinnige vragen te stellen naar aanleiding van het college, en om op niveau te discussiëren. Brouwer was onder de indruk, en na overleg met Heinz Hopf besloot Brouwer Freudenthal een assistentschap in Amsterdam aan te bieden.

Dat Freudenthal de gelegenheid met beide handen aangreep was niet zo wonderlijk; Brouwers reputatie was binnen de wiskunde op zijn hoogtepunt, en er ging een bijna onvoorstelbare betovering van hem uit. Daarbij moet men bedenken dat Amsterdam in die tijd het Mekka van de topologie was.

De Amsterdamse universiteit kon zich namelijk verheugen op een wiskundecentrum

dat zich kon meten met de grote buitenlandse centra. De magiër met zijn topologische mirakels en van de radicale zuivering van de wiskunde had in het midden van de jaren twintig plotseling de Amsterdamse topologische school uit de grond gestampt. Waarschijnlijk tot zijn eigen verbazing, want schoolvorming en organisatie was wel het laatste waar Brouwer in geïnteresseerd was. De verschijning in 1923/24 van Urysohn en Alexandrov op het wiskundig toneel was voor Brouwer de aanleiding geweest om een groep topologen om zich te verzamelen in Laren-Blaricum. Met Alexandrov, Hurewicz, Menger, Newman, Vietoris, Wilson (en tijdelijk Emmy Noether) werd in korte tijd een ongekende activiteit in de topologie ontplooid. Helaas liet de financiering het al snel afweten, zodat na enige tijd alleen Hurewicz in Amsterdam achter bleef. Brouwer zelf nam wel deel aan de seminars en discussies, maar zijn eigen werk was uitsluitend intuïtionistisch van aard. Waar in het buitenland Brouwers intuïtionisme met enige reserve werd gevolgd, was in Duitsland naast het gebruikelijke onbegrip een zekere appreciatie voor Brouwers ideeën te constateren.

#### Amsterdam

Na het verkrijgen van de doctorsgraad, een noodzakelijke voorwaarde voor zijn benoeming, vertrok de jonge topoloog Freudenthal naar Amsterdam; hij voelde zich in Amsterdam als een vis in het water. De stad had een kosmopolitische allure, met een sterk Duitse component. Zoals hij opmerkte werd bui-

ten Duitsland nergens zoveel Duits op straat gehoord. De bekende 'Duitse dienstmeisjes' waren daar niet vreemd aan. Verder was er een levendige joodse gemeenschap, waarin alle sociale graderingen vertegenwoordigd waren. Amsterdam was wel geen Berlijn maar er viel best te leven. Nu had Brouwer, om het zacht uit te drukken, een sterke voorkeur om zijn medewerkers om zich heen te hebben in Laren-Blaricum. In de tijd van de topologische school woonde Alexandrov 'om de hoek' en ook de andere deelnemers waren in de buurt gevestigd. En ook Freudenthal gaf — niet van harte — gevolg aan Brouwers wens. Hij verruilde zijn kleine hotel naast het Concertgebouw<sup>2</sup> voor een hospita in Laren.

Voor iemand die Berlijn gewend was, bleek 't Gooi wel wat te veel van het goede. Freudenthal zag zich verstoken van de geneugten van de grote stad en hij verlangde terug naar Amsterdam. Het kostte moeite om Brouwer zo ver te krijgen, maar uiteindelijk stemde deze toe in Freudenthals verhuizing, mits hij een telefoonaansluiting nam, omdat Brouwer hem 'op ieder tijdstip, dag of nacht' moest kunnen bereiken. Na een volhardende strijd met de PTT kreeg Freudenthal uiteindelijk een aansluiting, en — hij is nimmer door Brouwer opgebeld.

Wat viel er voor Freudenthal te doen in Amsterdam? Een instituut was er nog niet, dus alle wiskundigen waren op zich zelf aangewezen. Men kwam elkaar tegen bij colleges of in de leeszaal, en verder bij de maandelijkse vergaderingen van het Wiskundig Genootschap. Het gezelschap viel hem niet mee, Hendrik de Vries en Mannoury waren aimabele mensen, maar wiskundig tamelijk in de luwte. De uit Oostenrijk afkomstige wiskundige Roland Weitzenböck timmerde meer aan de weg, maar hij was een nauw gespecialiseerd man die een geduchte faam had op het gebied van de invariantentheorie. Zijn boek dat de *state of the art* van de jaren twintig weergaf genoot internationale bekendheid. Vrijwel alle Amsterdamse studenten werden er mee grootgebracht. Freudenthal, die niet gewend was om zijn mening in sierlijke arabesken te verpakken, beschreef Weitzenböck later als volgt; "Hij kon geen wiskunde begrijpen behalve invariantentheorie. Hij vroeg mij eens om iets over de Galoistheorie uit te leggen; Van der Waerden was het met mij eens, hij kon geen enkel conceptueel bewijs begrijpen." Freudenthal, lid van een nieuwe generatie met een andere smaak waar het conceptuele en abstracte wiskunde betrof, had waarschijnlijk gelijk. Toch moet men bedenken dat Weitzenböck ook colleges over groepentheo-

rie en 'algebraïsche theorie der lichamen' gaf, die weliswaar het niveau van Van de Waerden niet haalden, maar er toch wel mochten wezen.

Men zou verwachten dat Freudenthal ook commentaar leverde op de beide andere hoogleraren, te weten Hendrik de Vries en Mannoury. Kennelijk vond hij hen niet belangrijk genoeg om veel woorden aan te besteden. Privé gaf hij als zijn mening te kennen dat hij in de signifi- ca van Mannoury niet veel zag.

De reputatie van de Amsterdamse wiskunde was afkomstig van Brouwer. Tot Freudenthals verbazing waren de studenten zich nauwelijks bewust van Brouwers werk en internationale status. De impetus van de Amsterdamse school 1925/26 was al weer weggeëbd, en topologie behoorde niet langer tot het onderwijsaanbod.

De slimste student van de jaren twintig, Bartel Leendert van der Waerden, kwam er pas in 1924 in Göttingen achter dat Brouwer een groot topoloog was.<sup>3</sup> Niemand van de studenten was daarvan volgens hem op de hoogte.

#### Het Nederlandse wiskundebedrijf

Het moet voor Freudenthal, Komende uit Berlijn, met zijn sterke wiskundeopleiding (Bieberbach, Schmidt, I. Schur, von Mises, Löwner, von Neumann, Hopf), een wat wonderlijke ervaring geweest zijn, het Amsterdamse wiskundebedrijf van dichtbij mee te maken. Hij vond het Hollandse academische

bestaan maar merkwaardig. In een brief aan de Duitse studiebeurzeninstelling schreef hij dat de Hollandse student vaak niet meer dan zes tot acht uur per week college liep, en dat het geen uitzondering was dat hoogleraren twee tot vier uur per week college gaven. En, voegde hij daar aan toe, de studenten beklagden zich niettemin over overbelasting! Maar dat kwam misschien omdat ze, juist door het geringe aantal college-uren, veel uit de literatuur moesten halen.

Van de Hollandse student had Freudenthal aanvankelijk niet zo'n hoge dunk: "Het niveau van de Hollandse studenten is lager dan dat van de Duitse; dat hangt samen met het wat logge, trage volkskarakter. De Hollandse student werkt echter vlijtig, begrijpt daartegen zeer langzaam. Zelfstandig productief werk vindt men weinig bij hen."

#### De Mengerkrieg

Freudenthal was niet van zins om zich neer te leggen bij het zachte kabbelen van het Nederlandse wiskundige bestaan, direct na zijn aankomst in Amsterdam organiseerde hij met Hurewicz een seminarium *Combinatorische topologie*.

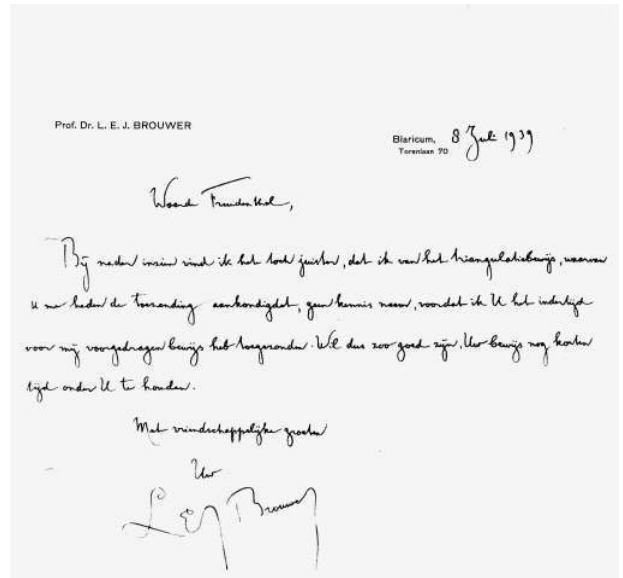
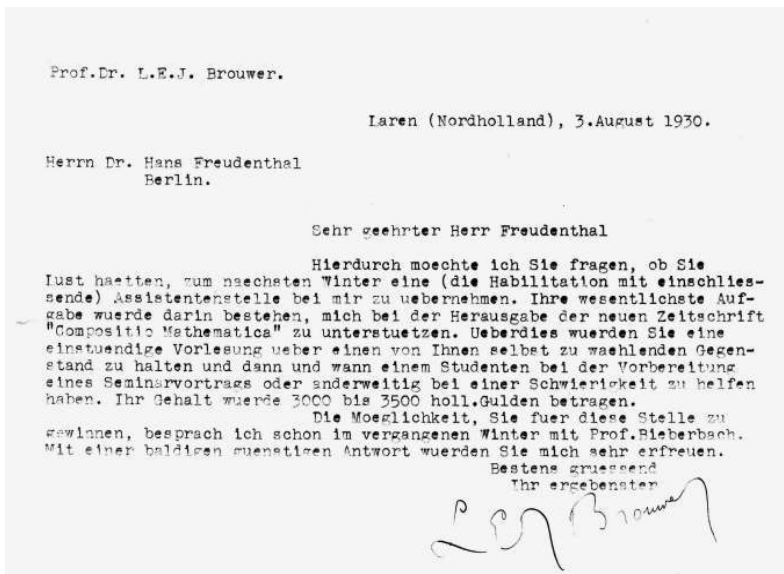
De afstand tussen docenten en studenten ervoer hij als tamelijk groot. De student reageerde weinig, zowel in als na het college. Een 'prediker in de woestijn' voelde hij zich vaak. Tegenover zijn *Doktorvater* Hopf liet hij meer het achterste van zijn tong zien: Brouwer had hem direct aan het werk gezet — hij

moest zich in de dimensietheorie inwerken. Hij moest zich in Brouwers woorden voor de 'Mengerkrieg' bewapenen.

Die Mengerkrieg was in wezen een strijd om de prioriteit van de dimensie definitie. Het dimensiebegrip is nu zo gewoon geworden dat de moderne wiskundige zich nauwelijks kan voorstellen dat men zich daar in de jaren twintig zo druk om maakte. Er waren drie gegadigden: Brouwer, Urysohn en Menger. Brouwer had in 1913 al een juiste definitie gegeven (en aangetoond dat die 'correct' was), Urysohn en Menger hadden tussen 1921 en 1926 juiste alternatieve definities gegeven. Urysohn erkende Brouwers prioriteit, maar Menger wilde de prioriteit niet zo maar opgeven. Een onverkwikkelijke strijd volgde, waarvan de laatste stuip trekking nog in 1932 plaatsvond. Freudenthal pluisde later nauwkeurig uit hoe de zaken lagen, en hij kwam tot de ondubbelzinnige conclusie dat Brouwer gelijk had. De strijd werd met grote heftigheid gevoerd, ook Freudenthal, de assistent van Brouwer, kreeg het te verduren. In het *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* beschuldigde Menger "een meneer Freudenthal wiens naam mij niet bekend is vanwege enig noemenswaardig wetenschappelijk resultaat" van incompetentie en partijdigheid. Freudenthal had een realistische kijk op de hele zaak. Na nauwkeurige studie van het werk van Urysohn en Menger was zijn conclusie dat Urysohn als wiskundige Menger veruit overtrof. "Urysohn maakt in zijn werk



Hendrik de Vries verlaat na zijn afscheid het oude Mathematisch Instituut in de Roeterstraat (1937).



Uit de briefwisseling over het triangulatieprobleem

de indruk van een groot genie, terwijl Menger echter slechts als een (in ieder geval zeer begaafd) talent te voorschijn komt.”

### Topologie en intuïtionisme

De taak van een assistent van Brouwer was niet uitzonderlijk zwaar, eerder licht. Brouwer gaf Freudenthal topologische problemen op, maar liet hem vrij bij de uitwerking. Sommige waren volgens Freudenthal veel te ambitieus. Eigenlijk was hij naar Amsterdam gekomen om Brouwers intuïtionistische programma te ondersteunen. Bij de Berlijnse voordrachten had hij een goede indruk gemaakt door ter zake doende vragen en discussies. Hij werkte ook wel van tijd tot tijd op het gebied van de intuïtionistische wiskunde, onder andere door alternatieve bewijzen van stellingen van Brouwer te geven. In 1930 publiceerde hij een prachtig artikel over intuïtionistische topologie. In datzelfde jaar verscheen een discussie tussen hem en Heyting over intuïtionistische logica, over de implicatie om precies te zijn. Hij nam daarbij een radicaal standpunt in dat dicht bij Brouwers opvattingen van 1907 lag. Heyting, die toen al de bewijsinterpretatie gepubliceerd had, nam een standpunt in dat thans gangbaar is.

Hoewel hij geen grondslagenspecialist geworden is, nam Freudenthal toch de lessen van Brouwers intuïtionisme ter harte; in zijn eigen woorden: “Ik moet zeggen dat het grootste deel van het werk dat ik gedaan heb correct is vanuit intuïtionistisch standpunt.”

Het onderzoek van Freudenthal sloot in zijn Amsterdamse jaren goed aan bij dat van Hurewicz. Deze schiep de homotopietheorie in Amsterdam en Freudenthal was zijn eerste

toehoorder. Samen ontwikkelden zij de theorie verder. Freudenthal paste de theorie toe, jaren voor anderen.

### De Compositio Mathematica

Naast zijn eigen onderzoek, besteedde Freudenthal veel tijd aan de redactie van *Compositio Mathematica*, het tijdschrift dat Brouwer opgericht had na zijn exit uit de *Mathematische Annalen*. In de praktijk deed Freudenthal het werk voor *Compositio*. Brouwer was wel de verantwoordelijke redacteur, maar hij liet veel aan Freudenthal over. Nu en dan refereerde Brouwer zelf een artikel, of correspondeerde met auteurs en referees, maar zijn invloed bleef tamelijk beperkt. Brouwers deelname aan het onderwijs was weliswaar consciëntieus en degelijk, maar nogal conventioneel. Hij gaf colleges projectieve meetkunde, kanonische vergelijkingen, en nu en dan intuïtionistische wiskunde. Brouwers aanwezigheid op het instituut werd echter krachtig beperkt door zijn betrokkenheid in een beleggingsaffaire — de befaamde Hongaarse badzaak. Hij had zich voorgenomen om frauduleuze handelingen aan het licht te brengen en te bestrijden, dat kostte helaas onevenredig veel tijd. Hij reisde nu en dan naar Budapest om persoonlijk onderhandelingen te voeren en een dreigende catastrofe af te wenden. Zijn studenten werden daar de dupe van, veel colleges vielen uit, en soms zat het gehoor te wachten terwijl Brouwer in Budapest was.

De Amsterdamse collega's bekeken Brouwers beleggingsavonturen hoofdschuddend. Freudenthal schreef in 1931 aan Hopf: “Het is Brouwer al gelukt om een paar bisschoppen

in de gevangenis te krijgen; die zitten daar, om zo te zeggen, de straf uit die hij aan Koebe, Hilbert en Menger toegedacht had.”

In een van zijn brieven aan Hopf (25-11-1930) berichtte Freudenthal dat hij bij Brouwer op bezoek geweest was. “Ich war Sonntag bei Brouwer, ich muss sagen dass dieser Nachmittag meinen grössten Eindruck war, den ich jemals bisher hatte. Ich habe mich B. immer als Bonzen vorgestellt. Davon ist keine Spur, er ist noch viel Kameradschaftlicher als ich ihn in Göttingen<sup>4</sup> kennengelernt habe. Trotzdem habe ich noch niemals bei einen Menschen so den Eindruck des Groszen gehabt wie bei Brouwer. Ich bin jetzt restlos befriedigt von meinem Entschluss nach A. zu gehen.”

Freudenthal was verrassend snel ingeburgerd in Nederland. Hij gaf al gauw college in het Nederlands en hij was succesvol in het maken van contacten. Nu was de wiskunde gemeenschap destijds veel kleiner en gemakkelijker te leren kennen, maar ook daar buiten kende hij heel veel mensen. Een kamergeleerde was hij zeker niet. Hij bewoog zich gemakkelijk in gezelschap van fysici, chemici, psychologen, kunstenaars, didactici, historici, ... Eigenlijk was de wiskunde te klein voor hem, hij had overal een mening over, en hij kon die nog verdedigen ook. Zijn onderwijs was modern, te modern volgens sommigen. Na het emeritaat van Hendrik de Vries was hem het college analyse opgedragen, en dat was te merken ook. De natuurkundige Clay beklagde zich eens dat zijn studenten nog niet eens wisten wat een exponentiële functie was. “Enfin, die hadden ze bij mij geleerd, op de manier van een homomorfisme, maar je vindt

vanzelfsprekend bij de natuurkundigen mensen die zeuren dat ze niet weten wat een exponentiële functie is.” Onder Freudenthals directe contacten zijn zeker de beide Ehrenfests en Dijksterhuis te noemen. Freudenthals colleges werden als ‘moeilijk’ beschouwd door de studenten. De betere studenten dweepten met de Freudenthal aanpak, maar er waren genoeg studenten die liever leerden differentiëren en integreren op de manier van, zeg, De Vries of Schuh. De wiskundehoogleraren waren ook niet helemaal gelukkig met Freudenthals vernieuwingsdrang: ook Brouwer vond dat zijn assistent er wel erg geavanceerde praktijken op nahield. Toen hij in 1937 het college analyse van Mannoury en De Vries overnam schoeide hij dat college “helemaal op een nieuwe leest, dat was een beetje overdreven, dat zou ik nu niet meer doen, dat zat hem toch niet goed. Daar kon Brouwer niet in mee. Dan zei hij, dat kun je in Duitsland doen, dat kun je in Nederland niet. Hij had het idee, in Duitsland was het niveau veel hoger, daar kun je heel andere colleges geven dan in Nederland etcetera. Niet dat hij mij iets in de weg legde maar hij was een beetje wantrouwend — moet je nu wiskunde op die manier geven, dan kwam er een begrip als compact als vanzelfsprekend voor, dat had hij niet geleerd, ik ben een van de eersten in de wereld geweest die dat begrip compact in het analyseonderwijs heeft ingevoerd. En het begrip volledig. Die wiskundecolleges die ik gegeven heb zijn lang niet zo gek geweest.”

De formele positie van Freudenthal was die van assistent met een privatdocentschap. Op 28 mei 1931 hield hij zijn openbare les. Brouwer had het privatdocentschap als equivalent van de Duitse *Habilitation* opgevoerd. Dat was weliswaar niet officieel, maar het gaf, om zo te zeggen, het recht om college te geven. Het verschaftte in ieder geval in Duitsland het aanzien dat bij een ‘Habil’ hoorde. Freudenthal was toegelaten als privatdocent voor analyse, groepentheorie en topologie. Dit gaf hem ruimschoots gelegenheid moderne wiskunde te doceren. Veel later (1937) werd Freudenthals assistentschap omgezet in de positie van conservator. Dit lijkt een mooie bevordering, maar in feite was het een bezuinigingsoperatie. Mannoury en De Vries waren met emeritaat gegaan, en de hoogleraarposten werden niet gecontinueerd. In hun plaats kwam een lector (Heyting) en een conservator. Gezien de algemene malaise was zelfs een conservatorspost niet zo gek. In ieder geval was het een vaste positie, maar voor een man met Freudenthals staat van dienst was het wel wat mager. Brouwer beloofde hem weliswaar



Hans Freudenthal (1935)

foto: collectie M. Freudenthal

een lectorspost als de financiën het zouden toelaten, maar van beloften kan de kachel niet branden.

Het voeren van de redactie van *Compositio* was voor Freudenthal een leerzame en ook lonende bezigheid. Hij moest de meest uiteenlopende onderwerpen bekijken, waarbij extreme specialisaties buiten zijn gebied natuurlijk aan derden werd overgelaten. Verder correspondeerde hij met de halve wereld, en dat leverde ook een behoorlijke naamsoverbekendheid. Hij kende in ieder geval zijn eigen generatie van Duitse wiskundigen goed, maar ook daarbuiten werd zijn naam bekend. De band met zijn directe werkgever, Brouwer, was losjes. Freudenthal was best tevreden met een bestaan waarin hij zo goed als eigen baas was. De enige wolken aan de horizon werden veroorzaakt door zijn overeenkomst in karakter met Brouwer. Freudenthal was een uitermate ondernemend en ambitieus jong mens, hij las veel, correspondeerde, en liep over van ideeën. Niet alleen in de wiskunde, maar ook op allerlei andere gebieden. Net als Brouwer, in diens *Sturm und Drang*-jaren, borrelde hij van plannen en onderzoeks-ideeën. En net als Brouwer werd hij geconfronteerd met een begaafde superieur, die niet zo'n

haast meer had. Waar Brouwer zich beklagde over de bezadigdheid van Korteweg, vond Freudenthal het een verlies dat zo'n geniaal mens als Brouwer zich onledig hield met de Sodalitas-affaire en universiteitspolitiek. Hij paste wel op om zoiets te laten blijken aan Brouwer. De grote man had niet langer de behoefte om aan het publicatiecircuit deel te nemen; hij hield zich naast zijn maatschappelijke functies en activiteiten vooral bezig met de diepere fundamenten van zijn intuïtionisme. En als er iets was waar hij allergisch voor was, dan was het wel een actieve slimme jongere die hem wilde opjagen; de relatie met Van der Waerden en Van Dantzig was om deze reden al op de klippen gelopen. Freudenthal had het wat gemakkelijker, hij kon in feite zijn gang gaan, en er was geen reden om Brouwer voor de voeten te lopen.

#### Het triangulatieprobleem

Toch liep het wel eens mis. Op 24 april 1937 hield Brouwer op de jaarvergadering van het Wiskundig Genootschap de voorzittersvoordracht. Het onderwerp was: *Het triangulatieprobleem van algemene n-dimensionale variëteiten*. De voordracht moet tamelijk onbegrijpelijk geweest zijn, mede omdat Brouwer

al sinds lang de gangbare presentatiestijl er aan had gegeven. Hij had alles verpakt in een intuitionistisch jargon, waardoor de toch al niet eenvoudige materie nog schimmiger werd. Freudenthal zei later; “Ik hoorde de voordracht en ik had nog nooit van dit idee gehoord. Ik kon zijn benadering niet gebruiken, ik heb het nooit begrepen. Ik schreef een eigen artikel, waarin in feite een fout zat.” Maar zo gemakkelijk ging dat allemaal niet. Toen Freudenthal vertelde dat hij zijn eigen bewijs van de triangulatie van differentieerbare variëteiten gevonden had, en dit met verwijzing naar Brouwers bewijs wilde publiceren, gingen er bij Brouwer bellen rinkelen. Brouwer, die zich nog goed herinnerde hoe Menger jaren van zijn leven vergalde met zijn aanspraak op de prioriteit voor de dimensietheorie, zag plotseling allerlei spookbeelden. Een herhaling van het dimensiedrama was meer dan hij kon verdragen. Hij begon zich te verweren tegen een denkbeeldige aanval. Freudenthal meende dat er geen probleem was; hij zou naar Brouwers lezing en artikel verwijzen en daarmee de prioriteit vaststellen, en Brouwer zou zijn artikel publiceren. Deze oplossing was Brouwer veel te eenvoudig. In de eerste plaats had hij nog geen tijd om het artikel af te maken, maar zelfs al zou hij het afmaken, dan nog zouden boze tongen kunnen beweren: “Hij heeft wel beweerd in zijn lezing dat hij de triangulatie stelling voor differentieerbare variëteiten bewezen heeft, maar wie zegt dat dat zo was, en misschien heeft hij Freudenthals oplossing op de een of andere manier gebruikt!” Kortom, elk voorstel had zo zijn moeilijkheden.

Er was natuurlijk geen sprake van dat Freudenthal Brouwers prioriteit wilde stelen. In tegendeel — Freudenthal had tegenover derden alleen Brouwers bewijs genoemd en niet zijn eigen bewijs. In februari 1939 had Lefschetz in een gesprek met Freudenthal laten vallen dat Whitney zich met het probleem bezig hield; Freudenthal, die dacht, dat een specialist als Whitney binnen enkele jaren of maanden het probleem wel opgelost zou hebben, had toen Brouwer aangespoord om voort te maken.

Dit was echter een totaal verkeerde manier om Brouwer aan te pakken. Iedere druk van buiten beantwoordde hij met wantrouwen en uitvluchten. Het slot was dat Rosenthal, die toen juist Duitsland ontvlucht was, als intermediair optrad bij een uitwisseling van manuscripten. Dit probleem werd uiteindelijk opgelost, zij het na vele maanden. Bij al zijn intelligentie was Brouwer kennelijk niet in staat om te zien dat Freudenthal zich nimmer tot de methoden van Menger zou verlagen.

De mooiste tijd van Freudenthal in Amsterdam spoedde zich nu ten einde. De oorlogsdreiging nam toe; Freudenthal, die zich nog steeds niet had later naturaliseren (en die als Jood in Duitsland ‘ausgebürgert’ was) moest zich op het politiebureau melden — buitenlanders van Duitse afkomst moest je in de gaten houden.

### De tweede wereldoorlog

Na de bliksemoverwinning van de Duitsers begon de ellende eerst goed. De universiteit kon Freudenthal niet beschermen, en in november volgde zijn ontslag als conservator en privaattoecent. Vanaf dat moment was hij freelance wiskundige. Zijn bemoeienissen met *Compositio* waren aan hun eind gekomen toen Brouwer in overleg met Noordhoff besloot om het tijdschrift voor de duur van de oorlog niet te laten verschijnen. De internationale contacten zouden onmogelijk worden, en het idee om onder de Duitse censuur te werken lokte niet. Wel bleef Freudenthal topologische promovendi begeleiden. J. de Groot, F. Loonstra en A. van Heemert waren de facto zijn promovendi. Ook manuscripten van zijn leerlingen bewerkte en behandelde hij verder. In een geval leidde dat tot een botsing met Brouwer. Deze had een grote zending van artikelen van De Groot, Freudenthal en Loonstra gekregen voor de *Indagationes*. Vervolgens was Brouwer op eindexamentournee gegaan, en had geen tijd gehad om de artikelen te bekijken.

Toen Freudenthal namens de auteurs hem verzocht voort te maken met het aanbieden, omdat zij ‘eventueel andere beschikkingen wilden treffen’, ontplofte Brouwer: “Gij en de beide andere betrokken Heren schijnen te vergeten dat de leden der Akademie voor de *Proceedings* een tijdschriftredactie vormen, en dat tijdschriftredacties geen drukautomaten zijn.” (29-5-1942) en een dag later stuurde hij de manuscripten terug zodat de ‘ongeduldige Heren’ andere beschikkingen kunnen treffen. Dit was zo ongeveer het einde van de betrekkingen tussen Freudenthal en Brouwer. Freudenthals plaats in Amsterdam werd ingenomen door een jonge fysisch, E.M. Bruins.

De bezetting en de daar op volgende jodenvervolgving had op verschillende mensen verschillende uitwerkingen. Een algemeen erkende tactiek was ‘niet opvallen’; het lijkt wel alsof Freudenthal bewust de tegenovergestelde tactiek koos. In zijn omgang met Brouwer ging hij de confrontatie niet uit de weg, en als wiskundige bleef hij zoveel mogelijk actief. In 1942 beantwoordde hij bijvoorbeeld een van de prijsvragen van het Wiskundig Genoot-

schap. Volgens de regels waren de inzendingen anoniem, pas bij bekroning werd de envelop met de naam van de auteur geopend. Zoals ons nu niet zo zal verwonderen, werd Freudenthals inzending bekroond, en daar zou de kous mee af geweest zijn. De inzender had de eer, en hij kon beschikken over de tekst voor verdere publicatie. Echter, de autoriteiten ontdekten in 1944 dat het Wiskundig Genootschap de inzending van een Joodse auteur had bekroond! Het *Departement van Opvoeding, Wetenschap en Cultuurbescherming* zond een boze brief aan het Wiskundig Genootschap dat “Freudenthal, die een Jood is deelgenomen heeft aan een prijsvraag, en bekroond is. De Commissaris-Generaal vindt het merkwaardig dat Uw bestuur niet zoveel inzicht bezit om in zulk een geval een prijs niet te verlenen en hij behoudt zich voor het geval nader in onderzoek te nemen.” Het bestuur antwoordde dat Freudenthal al in 1942 zijn artikel ingezonden had, en dat het Wiskundig Genootschap zich strikt aan de regels voor de prijsvragen gehouden had. Het departement liet het er toen maar bij zitten.

### Een literaire prijs

In zijn autobiografisch boek vermeldt Freudenthal ook nog een excursie naar de literatuur, zo te zien half om zijn pen te testen en half om wat extra’s te verdienen. Terwijl grootscheepse deportaties van joden plaats vonden, wist Freudenthal het hoofd koel te houden. Hij zette zijn onderzoek voort, en hij waagde zich op het terrein van de literatuur. Halverwege de oorlog zond hij een zojuist voltooide historische roman in bij een commissie voor literatuurprijzen. Als jood had hij natuurlijk geen schijn van kans om mee te dingen, sterker nog, in die tijd was onzichtbaarheid een belangrijk goed. Hij zond de roman dus in onder het pseudoniem Sirolf. De commissie was onder de indruk van het werk, maar er scheen toch enig wantrouwen te bestaan — wie was die auteur, en deed het idioom niet wat Duits aan? Was het misschien een geval van plagiaat? Men besloot de auteur te horen. Hier deed zich een moeilijkheid voor, gelukkig bleek een van de Amsterdamse studenten, Willy Bloemendal, bereid voor auteur te spelen.<sup>5</sup> Het bleek niet zo eenvoudig een jury voor de gek te houden, maar Bloemendal maakte ervan wat hij kon. Uiteindelijk werd de zaak overgelaten aan een priester in de jury, die ‘goed’ was, deze was bereid het spel mee te spelen, hij bracht een positief verslag uit over meneer Sirolf. En zo werd de roman bekroond, en Bloemendal nam de prijs, 5000 gulden — een aanzienlijke som voor die tijd —

voor Freudenthal in ontvangst. Dat was overigens ook al weer een probleem, van de prijswinnaar werd verlangd dat hij aan het diner een tafelrede hield en daar had Bloemendal niet op gerekend. Tenslotte stond de namaak-auteur om 11 uur — lang na spertijd — met een aanzienlijk bedrag in contanten op straat. Freudenthal zelf zat in die tijd in het kamp in Havelte, zodat hij zijn stand-in niet kon bijstaan met raad of tekst. Het behoeft geen betoog dat niet alleen Freudenthal, maar ook Bloemendal gevaar voor eigen leven liep met deze actie. Mensen zijn wel om minder in concentratiekampen beland.

Hoe Freudenthal verder de oorlog doorkwam heeft hij beschreven in zijn autobiografische schetsen *Schrijf dat op Hans*.

### Utrecht

Toen de oorlog voorbij was rekende iedereen er op dat Freudenthal zijn positie terug zou krijgen, of preciezer, dat hij het lectoraat zou krijgen dat zijn opvolger inmiddels ten deel gevallen was. Hoewel iedere docent of medewerker die de positie van een ontslagen jood ingenomen had, automatisch tot nader orde ontslagen werd, zag Bruins kans om de zuiveringsregels te omzeilen. Een onverkwikkelijke strijd volgde, waarin veel partijen zich nu

eens correct en dan weer dubbelzinnig opstelden. Het slot van alle besprekingen, beloften en procedures was, dat Bruins bleef zitten, en Freudenthal een leerstoel in Utrecht kreeg. Een periode waarin met name Brouwer Freudenthals rehabilitatie, dat wil zeggen benoeming tot lector in Amsterdam, tegenwerkte. Hij spande zich in om een leerstoel voor hem te vinden buiten Amsterdam, met in zijn achterhoofd het principe dat later in *Fiddler on the roof* door de Rabbi uitgesproken werd als “God bless the Czar, but keep him far away from here.” Echter, ook Freudenthals vrienden konden zich niet onttrekken aan een belangenstrijd waarin Freudenthal uiteindelijk aan het kortste eind trok. Iedereen wilde wel een baan in Amsterdam, en toen het duidelijk werd dat het Mathematisch Centrum daar zou komen, werd het medeleven met Freudenthal al snel getemperd.

Terugziend kan men zich afvragen of de uiteindelijke oplossing slecht voor hem uitpakte. Het lijkt mij van niet. Maar voor Freudenthal zelf was het een erekwestie geworden, die niet naar behoren opgelost was.

Hij was nog het meest teleurgesteld door de houding van Brouwer, die hem verre van netjes behandeld had. Niettemin behield hij een bewonderenswaardige objectieve kijk op

zijn vroegere leermeester en werkgever. Na Brouwers dood publiceerde hij een aantal gedenkschriften en necrologieën waarin hij de verdiensten van Brouwer, en zijn ongeëvenaarde uitstraling recht liet wedervaren. Ook zijn editie van het deel *Topologie* van de verzamelde werken was een posthuum eerbewijs, dat slechts bewondering en geen spoor van rancune vertoonde. De wijze waarop Freudenthal de tegenslagen uit het verleden verwerkte kenmerkt in mijn ogen een groot man, spontaan in reacties en bezonken in retrospectie.

De geschiedenis heeft de neiging het verleden te egaliseren met een deken van doorwrocht commentaar, waardoor uiteindelijk alleen min of meer brave burgers lijken te hebben bestaan. Freudenthal was zeker een man met sterke burgerlijke deugden. maar het persoonlijke landschap van Freudenthal was beslist niet het vriendelijke glooiende van de rustige burger; zijn levenslandschap was doorsneden door bruisende beken, bergketens met stijle pieken, diepe kloven. Hij leefde fel en tolereerde geen halfzachtheid, in de wiskunde zo min als in het leven, maar hij wist niettemin zijn evenwicht te bewaren en de rust te vinden die bezinning vereist. ◀

### Noten

- 1 Mijn bronnen zijn voornamelijk het genoemde boek, interviews en de Brouwer biografieën.
- 2 Dit voormalige Hotel Rijnders bestaat nu nog onder de naam *Inner Amsterdam Hostel*.
- 3 In zijn woorden, “dat Brouwer wat aan topolo-

- 4 Een schrijffout misschien? Berlijn lijkt meer voor de hand te liggen, maar misschien had de ondernemende Freudenthal in 1926 Brouwers voordracht in Göttingen bijgewoond.

- 5 Bloemendal trok zich het lot van Freudenthal aan, hij ontraadde hem sterk zich bij het kamp in Havelte te melden. Hij werd later hoogleraar in Delft.

### Referenties

- 1 H. Freudenthal, *Schrijf dat op, Hans. Knipsels uit een leven*, Meulenhoff, Amsterdam, 1987.
- 2 D. van Dalen, *L.E.J. Brouwer. Een biografie. Het heldere licht van de wiskunde*, Bert Bakker, Amsterdam, 2001.
- 3 D. van Dalen, *Mystic, Geometer and Intuitionist. The Life of L.E.J. Brouwer. Volume 2: Hope and Disillusion*, Oxford University Press, 2005.