

Citation:

H.D. Kloosterman, Levensbericht J. Hadamard, in:
Jaarboek, 1963-1964, Amsterdam, pp. 413-416

LEVENSBERICHT
VAN
JACQUES HADAMARD
(8 december 1865 — 17 oktober 1963)
DOOR
H. D. KLOOSTERMAN

Jacques Hadamard werd op 8 december 1865 te Versailles geboren. Hij studeerde eerst aan de Ecole Polytechnique en werd in 1884 als student aan de Ecole Normale Supérieure ingeschreven. Zijn dissertatie (de promotie vond plaats in 1892) valt in de driejarige periode (1890—93), waarin hij als leraar aan het Lycée Buffon te Parijs werkzaam was. Daarna was hij van 1893—96 hoogleraar aan de Faculté des Sciences te Bordeaux. Gedurende zijn hele verdere leven (tot 1935, zijn jaar van aftreden als hoogleraar) is hij in Parijs werkzaam geweest. Van 1896 tot 1909 was hij hoogleraar aan de Faculté des Sciences te Parijs. In 1909 werd hij, als opvolger van Maurice Lévy aan het Collège de France benoemd tot hoogleraar in de analytische en astronomische mechanica, daarna in 1912 bovendien aan de Ecole Polytechnique in de analyse en in 1920 aan de Ecole Centrale des arts et manufactures. In 1912 werd hij (als opvolger van Henri Poincaré) in de Section de Géométrie lid van de Académie des Sciences. Sedert 1920 is hij buitenlands lid geweest van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (eveneens in de vacature, die hierin door het overlijden van Poincaré in 1912 was ontstaan).

Mme Hadamard ging haar echtgenoot drie jaar in de dood voor. Mr en Mme Hadamard traden in 1892 in het huwelijk, zodat zij 68 jaar gehuwd zijn geweest. De opdracht in Hadamards

essay: „The Psychology of Invention in the Mathematical Field” (Princeton University Press 1945), n.l. „A la compagne de ma vie et de mon oeuvre” geeft uitdrukking aan een gelukkig huwelijksleven. Mme Hadamard was een levendige vrouw, vol anecdotes over het wetenschappelijke leven in Frankrijk. Meestal vergezelde zij haar man bij zijn vele buitenlandse gasthoogleraarschappen (o.a. in New York in 1911 en tijdens de tweede wereldoorlog; naar China in 1935—36) en op congressen. Ook leed is hen niet bespaard gebleven: ze hadden vijf kinderen; twee van hun drie zoons vielen in de eerste wereldoorlog.

Zoals bij veel grote wiskundigen het geval is, was de naam van Hadamard reeds op jonge leeftijd gevestigd. De eerste publicaties (omstreeks 1888) en de Thèse (1892) lagen op het gebied der functietheorie. De Thèse handelde over de reeks van Taylor en zijn analytische voortzetting. Toen hij het manuscript bij Hermite ter beoordeling had ingeleverd, vroeg laatstgenoemde hem naar eventuele toepassingen. Hadamard had ze niet onmiddellijk beschikbaar. Nog voor de promotie echter zag hij verband met de prijsvraag, die door de Académie des Sciences was uitgeschreven en waarin bewijzen werden gevraagd voor een aantal vermoedens over de zetafunctie, die Riemann ruim dertig jaar eerder had uitgesproken in zijn beroemde verhandeling „Über die Anzahl der Primzahlen unter einer gegebenen Grösse” (1859). Het werd Hadamard toen duidelijk (zie blz. 127—28 van het boven aangehaalde essay), dat met behulp van de resultaten en methoden van zijn dissertatie de antwoorden konden worden gevonden op de meeste van de in de prijsvraag gestelde vragen. Dit leidde tot zijn theorie der gehele functies. Het door Hadamard ingezonden antwoord werd bekroond (1892) en in het Journal de Mathématiques gepubliceerd (1893). Nog enkele jaren later (1896) volgde het bewijs van de „priemgetallenstelling”, waarnaar de wiskundigen tientallen jaren hadden gezocht (bijna tegelijkertijd gaf De la Vallée Poussin met een in principe soortgelijke methode ook een bewijs van de stelling).

Indien men, met Poincaré (in diens boek „La valeur de la

science", chap. I) de wiskundigen verdeelt in twee typen (het „intuïtieve" en het „logische" type), dan behoort Hadamard zonder twijfel tot het intuïtieve type. Bij het beoordelen van de belangrijkheid van verkregen wetenschappelijke resultaten, vormen niet de toepassingen of de toepasbaarheid het primaire element. Veeleer is daarvoor het esthetische element primair. De toepassingen komen dan later vanzelf. In het werk van Hadamard is dit herhaaldelijk gebleken. Behalve het boven reeds vermelde voorbeeld van de zetafunctie zij hier b.v. nog gewezen op de determinantstelling van Hadamard, die later zo belangrijk is geworden in de theorie der lineaire integraalvergelijkingen van Fredholm. Iets dergelijks geldt ook voor de convexiteitsstelling, die bekend staat als de „Dreikreisesatz" en die voor de functietheorie en de analytische getallentheorie van groot belang is geweest.

Het is dus begrijpelijk, dat een groot deel van Hadamards werk tot de mathematische fysica behoort of daarmee in verband staat. Dit kwam hoofdzakelijk door zijn onderzoekingen over partiële differentiaalvergelijkingen, die in het begin van deze eeuw in de mathematische fysica een centrale plaats innamen. Het zijn hoofdzakelijk drie boeken, die van uitzonderlijk belang zijn. In de eerste plaats zijn dit de „Leçons sur la propagation des ondes et les équations de l'hydrodynamique" (1903), (herdrukt 1949 als Chelsea-uitgave) en de „Leçons sur le calcul des variations" (1910). Als het belangrijkste moet echter worden aangemerkt zijn „Lectures on Cauchy's problem in Linear Partial Differential Equations" (New Haven, 1921; herdrukt als Dover-publication in 1952). Het geeft de oplossing van het in de titel van dit boek genoemde probleem in het geval van hyperbolische lineaire differentiaalvergelijkingen van de tweede orde in een willekeurig aantal onafhankelijk-veranderlijken. Hij stelt hierin o.a. het probleem, welke dezer differentiaalvergelijkingen tot het Huygens-type behoren, d.w.z. bij welke differentiaalvergelijkingen de oplossing van het probleem van Cauchy in een n -dimensionale ruimte in ieder punt slechts afhangt van het gedrag van deze oplossing

op zekere $(n-2)$ -dimensionale deelgebieden van de rand. Alhoewel dit probleem nog niet geheel is opgelost, vormt dit boek in zekere zin de afsluiting van een onderzoek, dat in de 19e eeuw is begonnen en waaraan de namen Riemann, Kirchhoff, Volterra e.a. zijn verbonden.

Behalve deze grotere werken heeft Hadamard zeer veel gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften. Deze publikaties, waarvan het aantal in de honderden loopt, hebben grote invloed uitgeoefend. Het is dan ook begrijpelijk, dat Hadamard de centrale figuur was op de mathematische congressen vanaf de eerste decennia van deze eeuw en nog in 1950 was hij (te samen met Castelnuovo en De la Vallée Poussin) ere-president van het congres in Cambridge, Mass. Na zijn aftreden als hoogleraar in 1935 bleef hij actief, maar zijn publikaties kregen allengs een meer bespiegelend karakter. In 1945 (toen hij 80 jaar oud was!) verscheen het hierboven enkele malen vermelde essay, dat nog blijk gaf van een grondige studie van zijn onderwerp en dat zo buitengewoon interessant is, omdat het de opvattingen weergeeft van een groot wiskundige, die zich gedurende zijn lange loopbaan zo actief op uiteenlopende onderwerpen op mathematisch gebied had bewogen.

Nog een ander punt dient hier te worden gememoreerd, n.l. de belangstelling van Hadamard voor het onderwijs in het algemeen en voor zijn studenten in het bijzonder. Daarvan geven blijk een elementair leerboek der meetkunde („Leçons de Géométrie élémentaire, 1898—1901) en zijn bekende „Cours d'analyse, professé à l'Ecole Polytechnique" (1927—30). Hij was steeds toegankelijk voor zijn studenten, reeds in een periode, waarin men dit niet van alle hoogleraren kon zeggen, in het bijzonder niet in Frankrijk, waar, behalve tijdens de college-uren, in het algemeen weinig contact bestond tussen professoren en studenten (in tegenstelling tot b.v. Duitsland, waar de seminaria en colloquia, alsmede het instituut van de „Nachsitzen" een dergelijk contact tot stand brachten). Ook op deze wijze heeft deze grote wiskundige bijgedragen tot het wiskundige leven in Frankrijk in het bijzonder en tot de wiskundige wetenschap in het algemeen.