

Paul Erdős (Erdős Pál), 26 maart 1913 - 20 september 1996 : levensbericht door J.H. van Lint

Citation for published version (APA):

van Lint, J. H. (1997). Paul Erdős (Erdős Pál), 26 maart 1913 - 20 september 1996 : levensbericht door J.H. van Lint. In *Levensberichten en herdenkingen 2004* (blz. 35-39). (Levensberichten en herdenkingen 2004, 1997). Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1997

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

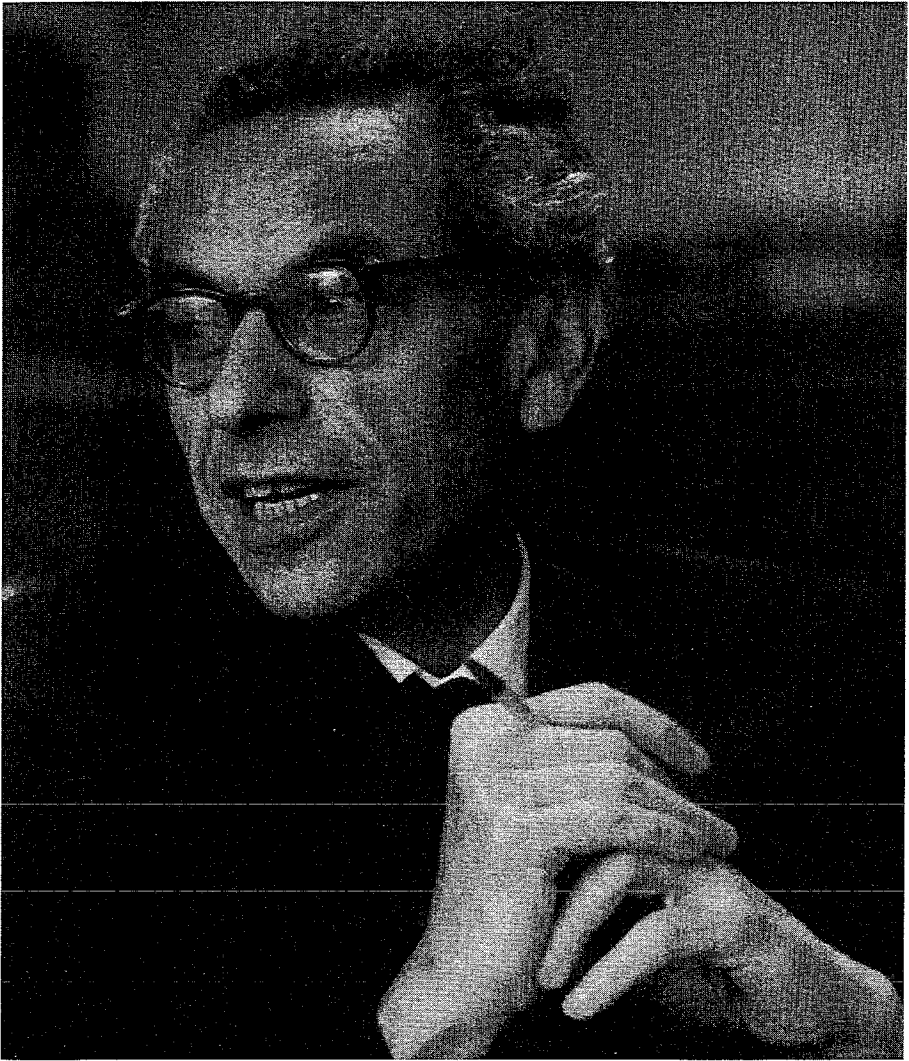
openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Levensbericht door J.H. van Lint

Paul Erdős (Erdős Pál)

26 maart 1913 – 20 september 1996



mag worden. Hij promoveert dus op zijn 21ste. De resultaten verschijnen in 1935 in het zeer prestigieuze *Mathematische Zeitschrift*. Ondertussen had hij als derdejaars student een elementair bewijs gevonden van een vermoeden van I. Schur. Deze neemt het bewijs op in zijn colleges met verwijzing naar 'de tovenaars uit Budapest'.

Dankzij L.J. Mordell kan hij van 1934 tot 1938 in Engeland werken (Manchester, Cambridge, Oxford en London). Hiermee begint een meer dan zestigjarige zwerftocht rond de wereld. Vooral na de Tweede Wereldoorlog is Erdős een rusteloze wiskundig nomade, nooit lang op één plaats. Op den duur heeft hij in feite al zijn bezittingen in één koffer bij zich. Doordat hij zich in de meest complexe situaties zeer snel kon inwerken, heeft hij met honderden wiskundigen kunnen samenwerken. Zijn lijst van publicaties telt 500 co-auteurs, allemaal trots op het bezit van de zogenaamde 'Erdős-afstand' één. Hoewel hij na 1934 nog maar heel weinig in Hongarije was, heeft hij een zeer grote invloed gehad op Hongaarse wiskundigen. Zo schreef hij alleen al met Hajnal, Sárközy, Rényi, Turán, Szemerédi en Sós (allemaal beroemde namen) meer dan 200 artikelen. Hij had na zijn 40ste zeer grote belangstelling voor bijzonder begaafde kinderen. Zo kwamen Posá, Lovász, Baranyai, Máté en Bollobás (alweer allemaal bekende namen) allen tussen hun 12de en 14de jaar met hem in contact en werden zij daarna door hem aangemoedigd en begeleid op hun wiskundige weg.

Tijdens het verblijf in Engeland ontmoet Erdős Richard Rado en zo begint een samenwerking die een halve eeuw zou duren. Samen met Chao Ko bewijzen ze in 1938 wat nu het Erdős-Ko-Rado theorema heet. Dit was een voorloper van een nieuw gebied: 'extremal graph theory'.

Reeds op 12-jarige leeftijd beseft Erdős dat hij als jood op een kwade dag Hongarije zou moeten verlaten. In 1938 was het zo ver. De *Anschluss* en de daarop volgende eisen aan Tsjechoslowakije maakten hem benauwd. In grote haast vlucht hij naar Engeland en korte tijd later naar de Verenigde Staten waar hij één van de weinige echte betrekkingen in zijn leven zal hebben, een fellowship van een jaar aan het Institute for Advanced Study in Princeton. Hij heeft dit altijd als zijn meest succesvolle jaar beschouwd. Met Marc Kac en Aurel Wintner ontwikkelt hij daar de probabilistische getallentheorie. Waarom zijn fellowship niet is verlengd zal een raadsel blijven. Tot 1948 zwerft hij door de V.S., vaak slechts met financiële hulp van vrienden het hoofd boven water houdend. In deze tijd wordt de basis gelegd voor twee geheel nieuwe delen van de wiskunde, namelijk, *transfinitie Ramsey theorie* (1942) en de theorie van *ontoegankelijke cardinaalgetallen*. Het laatste ontstond uit een samenwerking met Tarski (*Annals of Mathematics* 1943). In feite is in deze tijd ook 'extremal graph theory' tot stand gekomen via het Erdős-Stone theorema (*Bulletin A.M.S.* 1946), na de reeds genoemde voorloper uit 1938. De decade in Amerika eindigt met een sensatie. Samen met A. Selberg geeft Erdős een zgn. 'elementair' bewijs van de priemgetalstelling, iets wat 50 jaar lang voor

Ons buitenlands lid Paul Erdős was na Leonhard Euler (1707-1783) waarschijnlijk de meest productieve wiskundige aller tijden en in wiskundige kringen de meest bekende wiskundige van deze eeuw. In 65 jaren als actief wiskundige schreef hij meer dan 1500 artikelen met fundamentele bijdragen aan getallentheorie, waarschijnlijkheidsrekening, analyse, meetkunde, approximatietheorie, verzamelingenleer en in het bijzonder aan de combinatoriek. In dit laatste gebied en in de getallentheorie zijn werkelijk geniale bijdragen te vinden. Diverse delen van de wiskunde zijn in feite ontstaan uit artikelen van Erdős, zoals probabilistische getallentheorie, 'extremal graph theory' en de theorie van random grafen.

Hij werd in zijn leven vele malen van eerbewijzen voorzien. Hij ontving in 1951 de Cole Prize van de American Mathematical Society (voor zijn werk in de getallentheorie, in het bijzonder het werk met A. Selberg in 1948), in 1958 de Hongaarse Kossuth prijs en in 1983 de Hongaarse staatsprijs. Daarna volgden nog de Wolf prijs in 1984 en de gouden medaille van de Hongaarse Academie van Wetenschappen in 1991. Hem werden 15 eredoctoraten verleend, onder andere door Cambridge University, het Technion in Haifa en de University of Illinois. Behalve buitenlands lid van de KNAW was hij lid van de Royal Society, de U.S. National Academy of Science en nog vijf andere academies.

Erdős werd geboren op 26 maart 1913 in Budapest. Zijn jeugd werd sterk beïnvloed door een familie-tragedie: de twee oudere zusters (5 en 3 jaar) overleden aan roodvonk in de paar dagen dat zijn moeder voor de geboorte van haar zoon in het ziekenhuis was. Hij wordt daardoor in zijn jeugd overmatig beschermd, waardoor hij allerlei kinderziekten pas als volwassene krijgt (onder andere waterpokken als hij 34 jaar is!). Een wiskundig wonderkind, wordt hij voor een groot gedeelte thuis opgeleid door zijn ouders die beiden wiskunde doceerden in het middelbaar onderwijs. Als hij zich op zijn 17de inschrijft aan wat nu de Loránd Eötvös Universiteit is, heeft hij slechts vier jaar op school doorgebracht. Vóór die tijd is hij echter al opgevallen als regelmatig oplosser van problemen in het Hongaarse wis- en natuurkunde tijdschrift voor middelbare scholieren *Középiskolai Matematikai Lapok*. Dit tijdschrift is mede verantwoordelijk voor het onevenredig grote aantal grote wiskundigen onder de Hongaren. Overigens is Erdős zijn hele leven een probleemoplosser gebleven. Zijn unieke plaats binnen de wiskunde is ook sterk te danken aan het feit dat hij zelf een bron was van honderden problemen. Deze problemen waren vaak eenvoudig te formuleren, maar meestal buitengewoon lastig. Ze hebben voor nog eens honderden artikelen van anderen die zich erop stortten gezorgd. Nog steeds is het oplossen van een Erdős-probleem een bron van wetenschappelijke status.

In 1930 geeft Erdős, dan 17 jaar oud, een eenvoudig bewijs van de stelling van Chebyshev dat er tussen n en $2n$ een priemgetal is. Dit bewijs verschijnt in 1932 in *Acta Scientiarum Mathematicarum Szeged*. Over analoge problemen voltooit hij in het tweede jaar van zijn studie (!) zijn proefschrift, dat echter pas in 1934 verdedigd

onmogelijk was gehouden. In deze Amerikaanse periode zag Erdős ook nog kans om samen met Kakutani te worden gearresteerd als Japanse spionnen. Het heeft enige moeite gekost om de status van verstrooide wiskundige erkend te krijgen!

In 1948 brengt Erdős twee maanden door in Amsterdam. Hij werkt samen met Koksma en enkele zeer bekende artikelen met N.G. de Bruijn komen tot stand. Het is in Amsterdam dat hij een bekende uit zijn jeugd ontmoet: A. Rényi, een geniale wiskundige die één van de invloedrijkste co-auteurs van Erdős zal worden. Samen ontwikkelen zij later de theorie van *random grafen*. Na Amsterdam keert Erdős voor het eerst in 10 jaar terug in Hongarije voor een weerzien met zijn moeder, die de holocaust heeft overleefd. Deze vrouw die zo'n grote invloed op hem heeft gehad zal later een bekende in de wiskundige wereld worden. Van haar 84ste tot haar dood (op 91-jarige leeftijd) vergezelt zij haar zoon op al zijn reizen rond de wereld.

De zwerftocht werd sterk beïnvloed door politieke stelsels. We noemden reeds de Amerikaanse periode ten gevolge van het nazisme. De schandelijke processen in Hongarije in 1949 deden hem zijn vaderland de rug toekeren. Pas in 1955 keerde hij op aandringen van vrienden kort terug. Zij kregen het later voor elkaar dat Erdős een consulaire paspoort kreeg waardoor hij daarna vrij was om 'thuis' te komen wanneer hij wilde. Toch blijft hij later weer jaren weg als de Hongaarse regering voor een congres de visa van wiskundigen uit Israël weigert. Een zelfde incident in 1973 leidt weer tot langdurige vrijwillige ballingschap. Als P. Turán in 1976 ongeheel ziek is, keert Erdős terug om deze vriend vanaf zijn 17de nog één keer te spreken.

Zijn bezoek aan het International Congress of Mathematicians in Amsterdam (1954) betekent een kennismaking met het McCarthyisme: vanwege zogenaamde verdachte sympathieën en het feit dat hij ook naar Hongarije zou gaan (voor een bezoek aan zijn moeder!) wordt zijn reentry permit voor de Verenigde Staten ingetrokken. Pas in 1963 zal hij er terugkeren. Dan begint een periode van intensieve samenwerking met verschillende jonge Amerikanen. Met Graham en Faudree werkt hij aan Ramsey theorie, met Milner (Canada) aan verzamelingenleer en met Spencer aan de verdere uitbouw van zijn probabilistische methoden.

Naast de talloze indrukwekkende bijdragen aan de wiskunde zijn er nog diverse andere zaken waardoor Erdős bekendheid genoot. Zeer veel van de problemen die hij stelde, voorzag hij van een moeilijkheidsgraad door voor de oplossingen geldprijzen uit te loven. Het nieuws dat hij in 1974 aan E. Szemerédi \$ 1000 betaalde (voor een probleem uit 1936) ging als een lopend vuurtje de wereld rond. Naast allerlei anekdotes over hem kenden zeer velen ook het Erdős-dialect, een door hem geïntroduceerde bizarre vocabulaire. Voorbeeld: 'This is a proof from The Book' (= de collectie van briljante bewijzen van alle wiskundige stellingen, slechts in het bezit van God). Gelukkig gaat dit niet verloren. Toen hij 80 werd organiseerde de Janós Bolyai Mathematical Society een conferentie in Hongarije om hem te eren.

Band 2 van de Proceedings (*Combinatorics, Paul Erdős is Eighty*) bevat 95 bladzijden levensbeschrijving. Veel van het bovenstaande is ontleend aan dit boeiende stuk geschiedenis.

De KNAW heeft een uitzonderlijk geleerde verloren en dit geldt voor de hele wiskundige wereld. Men zal Erdős echter nooit vergeten.