

Afanassjewa en Einstein

Wederzijdse waardering

MARGRIET VAN DER HEIJDEN*

ABSTRACT

Afanassjewa and Einstein

In 1912 Tatiana Afanassjewa (1876–1964), a Russian mathematician, arrived in Leiden. The university in this city had an amazingly flourishing physics department. Afanassjewa accompanied her husband Paul Ehrenfest (1880–1933), a theoretical physicist from Vienna, who was to become successor to the famous professor Hendrik Antoon Lorentz. Soon the couple's house became a regular meeting place for Dutch mathematicians and physicists, and a temporary home for many learned guests from all over the world. Among them was Albert Einstein, a close friend of Ehrenfest, with whom he shared a passion for physics and music. This paper recapitulates their friendship and includes new details about Afanassjewa, who was to initiate a fierce debate on the didactics of mathematics in The Netherlands and whose sharp and analytical mind made an impression on Einstein. Both the Ehrenfest-Afanassjewa couple and Einstein had a vivid interest in international relations and, the role of science therein. Afanassjewa and Einstein stayed in touch through letters and cards after Ehrenfest's untimely death in 1933, the year when Hitler rose to power in Germany and Einstein moved to the United States.

Keywords: Afanassjewa; Ehrenfest; Einstein; Leiden; Petersburg; didactics; mathematics; relativity

'Wondermooie bruine ogen'

'Ik herkende hem van de foto's. Hij mij omdat hij mij zich zo had voorgesteld'. Dat schreef Paul Ehrenfest – jood, opgegroeid in Wenen en theoretisch fysicus, op 23 februari 1912 aan zijn vrouw Tatiana Afanassjewa, Russin en wiskundige (*fig. 1*).¹ Zo was de eerste kennismaking van Afanassjewa met Einstein indirect. Levendig beschreef haar man hoe Einstein hem eerder die dag in Praag van het station was komen halen. 'Hij: breed, eenvoudig, sigaar in de

* Amsterdam University College en NRC Handelsblad. E-mail: M.W.vanderHeijden@auc.nl. Met dank aan Jeroen van Dongen en Anne Kox voor het meelesen en de Stichting Physica voor de subsidie die vertalingen uit het Russisch mogelijk heeft gemaakt.

1 De Nederlandse transcriptie is Tatjana Afanasjeva, maar omdat zijzelf de spellingswijze Tatiana Afanassjewa hanteerde, houdt ook dit artikel die aan.



Fig. 1: Tatiana Afanassjewa (1876–1964) met haar dochter Galinka voor het huis in Leiden in 1916. (Foto Erven Ehrenfest)

mond, wondermooie bruine ogen'. En: 'meteen hadden we het over de fysica, ononderbroken, er is geen enkel onaangenaam trekje in hem'.²

De ontmoeting zou Ehrenfest en Einstein de rest van hun leven bijblijven. 'Binnen een paar uur waren we echte vrienden – alsof onze dromen en ambities voor elkaar gemaakt waren', zou Einstein veel later schrijven.³ Omgekeerd voelde ook Ehrenfest zich door Einstein meteen gewaardeerd. Diep in de nacht, in diens kamer ('weinig boeken', noteerde hij), schreef hij aan zijn vrouw hoe hij bijna onafgebroken met Einstein over de fysica gediscussieerd had. Zelfs toen Einstein laat op de avond terugkwam van zijn strijkkwartet, hadden ze de draad weer opgepakt. 'Hij zegt: dat iemand me zegt 'dat geloof ik niet' overkomt me veelvuldig, maar dat zo iemand dat ook onderbouwt, dat gebeurt zelden'.

Ehrenfest beseftte dat Einstein genialer was dan hijzelf. 'Ben me er toch zeer bewust van dat zijn naam nog genoemd zal worden, wanneer ik al lang vergeten ben', schreef hij. Maar 'dat ik me toch zo voor hem openstel berust daarop, dat ik al weet dat hij onafhankelijk van de fysica ook van mij houdt', vervolgde hij de volgende dag.⁴ Ze hadden toen samen gemusiceerd: Einstein op de viool en Ehrenfest aan de vleugel; sonates van Brahms in de morgen, Händel in de middag. 'Zo anders dan wanneer ik dat ergens met een van de Duitsers speel. In plaats van pedanterie was er eenvoud en natuurlijkheid'. En: 'Als er nog een spootje twijfel bestond dat wij goede vrienden zouden worden, dan verdween dat op dat moment'.

Zoals vaker draafde Ehrenfest ook een beetje door. Na een wandeling met Einstein en diens zoons langs de rangeerterreinen bij het station was hij niet alleen lyrisch over Einstein,

2 Ehrenfest aan Afanassjewa 23/24 februari 1912: Museum Boerhaave, archief Paul Ehrenfest (hierna aangehaald als APE).

3 Albert Einstein, 'In memoriam Paul Ehrenfest' (1934), [herdrukt] in: A. Einstein, *Out of my later years* (New York 1950) 214–217.

4 Ehrenfest aan Afanassjewa, 25 februari 1912: APE 8.

maar ook over diens oudste, Hans-Albert.⁵ ‘Zo moet de jongen eruitzien die later als man de ware man voor onze lieve dochters is: een begaafde, warme, lieve ziel, en krachtig, moedig, het nadenken liefhebbend maar ook het doen’. Wat zal Tatiana Afanassjewa daarvan gedacht hebben? Zij was op dat moment in Sint-Petersburg, de stad waar zij was opgegroeid. Aan het einde van 1907 was zij er teruggekeerd, met Ehrenfest en met hun oudste dochtertje, Tatiana (die vaak Tanitsjka of T' werd genoemd en in 1905 in Wenen was geboren).⁶ Hun tweede dochter, Anna (die bij haar tweede naam Galinka of Galja werd aangesproken), was er niet ver vandaan geboren, in het zomerhuis in Kannuka in wat nu Estland is.

Ze waren een hecht paar, Ehrenfest en Afanassjewa. Als Ehrenfest op reis was, stuurde hij haar dagelijks brieven en kaartjes, soms meerdere op een dag. Gedetailleerd beschreef hij daarin wat hij had gezien, gehoord, gegeten, gelezen en met wie hij had gesproken – van geleerde collega's tot een dienstmeisje of stationschef. Vaak maande hij haar dat ze op haar gezondheid moest letten – iets waarover hij zich erg druk kon maken –, soms eindigde hij met wat woorden voor de meisjes, of raadde hij Afanassjewa aan bepaalde wetenschappelijke artikelen te lezen. ‘Lees het!’ En in die toewijding aan de wetenschap vonden ze elkaar.

Tatiana's hart lag vooral bij de wiskunde. Zij zou zich ontwikkelen tot een invloedrijk wiskundendidacticus en zag wiskunde als ‘het resultaat van het best geslaagde denken’. Het strenge wiskundige redeneren kan meer intuïtief verkregen inzichten in concepten, patronen of relaties ‘zuiveren’ en ‘consolideren’, meende zij.⁷ En omdat zulk zuiver redeneren ook op andere terreinen in het leven en in de wetenschap belangrijk is, had wiskunde als schoolvak volgens haar niet alleen een intrinsieke waarde, maar ook een opvoedende.⁸

Ehrenfest had minder met de wiskunde op. Hij verafschuwde de in zijn ogen veel te ingewikkelde wiskunde die aan het begin van de twintigste eeuw de theoretische natuurkunde begon te domineren. Maar ook hij had dat streven naar het ‘zuivere denken’: hij vond het cruciaal om bij elk natuurkundig probleem steeds tot de kern van de zaak door te dringen. Met zijn eigen gevleugelde uitspraak: ‘Und hier, meine Damen und Herren, ist der Moment, wo der Frosch ins Wasser springt’.⁹ Niet voor niets werd hij later door collega's ‘het geweten van de fysica genoemd’.¹⁰

Arbeiderswijk en intellectuele elite

Hoe hadden deze mensen elkaar ontmoet, al voor Einstein in beeld kwam – mensen met zulke uiteenlopende achtergronden? In wezen deelde Ehrenfest meer met Einstein dan met Afanassjewa. Net als Einstein kwam hij uit een gesecculariseerd joods gezin; hield hij van muziek; had hij een hekel aan het Duitse schoolsysteem; was hij gefascineerd door de theoretische natuurkunde en dacht hij dat eenvoudige wiskunde zou moeten volstaan om

5 Hans-Albert (1904–1965) was het tweede kind (na een waarschijnlijk ter adoptie afgestane dochter) van Einstein en Marić.

6 In de wiskunde betekent zo'n accentje: ‘de afgeleide van’.

7 T. Ehrenfest-Afanassjewa, *Didactische opstellen, met een voorwoord van Bruno Ernst* (Den Haag 1960). Zie ook: Henk Klomp, *De relativiteitstheorie in Nederland* [Academisch proefschrift, Universiteit Utrecht] (1997).

8 Juist op dit punt verschilde zij van mening met de latere Hans Freudenthal die verder een bewonderaar van haar ideeën was. Zie bijvoorbeeld: Ed de Moor, ‘Het gelijk van Tatiana Ehrenfest-Afanassjewa’, *Nieuwe Wiskrant* 12:4 (1993) 15–24; Ed de Moor, *Van vormleer naar realistische meetkunde* (Proefschrift Universiteit Utrecht 1999).

9 D.J. Struik, *Autobiographical Notes*, typescript (1973) 5 [Niels Bohr Library, inv. nr. NB 508]; Marijn Hollestelle, *Paul Ehrenfest. Worstelingen met de moderne wetenschap 1912–1933* (Proefschrift Universiteit Leiden 2011).

10 Zie bijvoorbeeld Sheila Jones, *The quantum ten. A story of passion, tragedy, ambition and science* (New York 2008).

natuurkundige fenomenen te beschrijven. ‘Wiskunde is een ziekte’, verzuchtte een met formules worstelende Ehrenfest tegen zijn dochtertje Tanitsjka.¹¹ ‘Op zeer jonge leeftijd ging ik ervan uit dat een succesvol natuurkundige alleen wat elementaire wiskunde hoeft te kennen’, zou Einstein later over zichzelf gezegd hebben. En op latere leeftijd ging hij ervan uit dat de ‘natuur de verwezenlijking is van de eenvoudigste wiskundige ideeën’.¹²

Nog een overeenkomst, ten slotte, was dat Ehrenfest ouders ondernemers waren, zoals die van Einstein. Jong en arm waren ze rond 1860 van Moravië naar Wenen getrokken waar ze in de arbeiderswijk Favoriten een supermarkt *avant la lettre* waren begonnen.¹³ In de winkel onder hun woning verkochten ze producten die mensen in het dagelijks leven nodig hebben – zeep, suiker, rijst, koffie, eieren, borstels, meel –, steeds scherp geprijsd dankzij grote voorraden. Zo hadden ze hun vijf zoons kunnen laten studeren en voor hun gezin een comfortabeler leven verworven. Zijzelf konden daar niet lang van genieten: Ehrenfests moeder overleed jong (hijzelf was toen zestien) en zijn vader overleed enkele jaren nadat hij van Favoriten naar het deftige eerste district van Wenen was verhuisd. De jeugd van hun zoons, ook die van nakomertje Paul Ehrenfest, had intussen, ondanks de bereikte welvaart, in het teken gestaan van hard werken en vooral ook: van het antisemitisme in Favoriten.¹⁴

Afanassjewa kwam uit deftiger kringen. Wie de gastenlijst ziet voor de kerstetentjes die zij en Paul in St. Petersburg gaven, moet wel constateren dat ze zich in de intellectuele elite van die stad bewoog – en met ogenschijnlijk veel gemak.¹⁵ Geboren was zij er niet. Zij kwam 19 november 1876 ter wereld in Kiev als dochter van civiel ingenieur Aleksandr Afanassjew en van Jekatarina Ivanova, die zelf de dochter was van een vrijgelaten lijfeigene die een stationsbuffet was begonnen.¹⁶ Toen Afanassjew na een misverstand met zijn baas bij de dienst waterwerken overspannen werd (‘krankzinnig’ staat in de aantekeningen) en kort daarna in een inrichting overleed, verhuisden de toen tweejarige Tatiana met haar moeder naar St. Petersburg. Daar trokken ze in bij haar oom, Pjotr Afanassjew, een ingenieur die later hoogleraar zou worden aan het nieuwe, prestigieuze Polytechnisch Instituut in die stad. Tatiana’s moeder werkte er als vroedvrouw en daarna als directrice van een weeshuis. Zo werd Tatiana vooral veel bemoederd door haar tante, Sonja Maslova, terwijl haar oom het ambitieuze, slimme, maar geregeld zieke meisje soms een beetje intoomde.

Studerende vrouwen waren sinds Afanassjewa’s jeugd in Rusland iets gewoner geworden. Rond 1870 was een eerste golf Russinnen naar West-Europese steden als Zürich en Parijs getrokken om daar te studeren. Van de 141 vrouwen die in 1873 aan de universiteit van Zürich studeerden waren er zelfs honderd Russin – je zou dus kunnen zeggen dat de

11 T. Afanassjewa, ‘Rode Dagboek’, 17 februari 1910 [vertaling Hans Driessen]. Erven Ehrenfest (hierna aangehaald als EE). Het 5-jarige meisje dat later zou uitblinken in dat vak en Einstein nog zou bijstaan met berekeningen, weersprak dat onmiddellijk: ‘Hij zegt het helemaal fout’. En: ‘Geen ziekte’, tekende haar moeder op.

12 Jeroen van Dongen, ‘Einstein’s methodology, semivectors and the unification of protons and electrons’, *Archive for History of Exact Sciences* 58:3 (2004) 219–254. Dudley Herschbach, ‘Einstein as a Student’, in: Peter Galison, Gerald James Holton & Silvan S. Schweber (eds.), *Einstein for the 21st Century. His Legacy in Science, Art, and Modern Culture* (Princeton 2008).

13 In 1910 was minder dan 2 procent van de bevolking in deze wijk joods: Marsha Rozenblit, *Vienna and the Jews, 1867–1914: Assimilation and Identity* (Albany NY 1983) 77.

14 Ontleend aan jeugdherinneringen die Paul Ehrenfest op aanraden van zijn minnares Nelly Posthumus Meyjes in 1932 optekende: APE 21.

15 ‘Rode Dagboek’ – vertaling Hans Driessen (n. 11).

16 Privé documenten: EE.

vrouwenemancipatie in het Westen door Russinnen is versneld.¹⁷ Maar ook in Rusland zelf hadden deze vrouwen invloed. Tsaar Alexander II en diens adviseurs vreesden dat zij zouden terugkeren met anarchistische ideeën en westerse idealen. Om dat te vermijden, en wegens druk vanuit intellectuele kringen in vooral St. Petersburg, besloot hij daarom in 1876 de oprichting toe te staan van vrouwenuniversiteiten die driejarige, en later vierjarige, cursussen in medicijnen, geschiedenis-en literatuurwetenschap, natuurwetenschap en wiskunde aanboden.¹⁸

Afanassjewa studeerde af aan zo'n vrouwenuniversiteit, die in St. Petersburg, niet lang nadat haar oom was overleden, en nadat ze eerst op diens aanraden een pedagogische opleiding had voltooid.¹⁹ Hongerig naar meer kennis, meer wiskunde, was zij daarna in 1902, in de voetsporen van de eerdere Russinnen en met tante Sonja in haar kielzog, naar het westen getrokken. Naar Göttingen, waar wiskundige grootheden als David Hilbert en Felix Klein college gaven. Het was in dat rustige stadje dat zij, niet lang na aankomst, Paul Ehrenfest ontmoette, die er al een jaar langer als gaststudent aan de Georg-August Universiteit studeerde.

Ehrenfest wilde zich vooral verder bekwamen in de theoretische natuurkunde, met colleges in de klassieke mechanica, elektriciteit-en-magnetisme, hydrodynamica, warmteleer, kinetische gastheorie enzovoorts. Maar hij volgde ook wiskundevakken als differentiaalvergelijkingen en vectorcalculus.²⁰ Bovendien bezocht hij de zaterdagavondbijeenkomsten voor studenten onder leiding van Felix Klein.²¹ In de herfst van 1902 introduceerde Ehrenfest Afanassjewa op die bijeenkomsten en volgens Ehrenfests biograaf Martin Klein bewerkstelligde hij daarvoor zelfs dat vrouwen überhaupt werden toegelaten.²² Het appartement van Afanassjewa en haar tante was intussen al snel een ontmoetingsplek voor studenten geworden.²³

Via St. Petersburg naar Leiden

De vriendschap met Einstein lag toen nog in het verschiet. Terwijl Einstein in 1905 op het patentbureau in Bern zijn wonderjaar beleefde, hadden Ehrenfest en Afanassjewa andere zaken aan hun hoofd. Ehrenfest was in 1904 gepromoveerd bij zijn Weense leermeester Boltzmann; niet veel later waren ze getrouwd en hadden ze een woning betrokken in Wenen. In die stad studeerden ze, werkten ze aan publicaties, soms samen, en kregen ze hun oudste dochter.²⁴ Maar het lukte hen niet om er een plek aan de universiteit te bemachtigen, en daarin slaagde ze evenmin in Göttingen waarnaar ze in de herfst van 1906 terugkeerden.

17 Eva Sutter [e.a.], 'Frauen an den Hochschulen', in: *Frauen Macht Geschichte. Zur Geschichte der Gleichstellung in der Schweiz 1848–2000* (Bern 2001) Ch. 4.3. [online: <http://www.ekf.admin.ch/dokumentation/00444/00517>].

18 Bianka Pietrow-Ennker, *Rußlands "neue Menschen". Die Entwicklung der Frauenbewegung von den Anfängen bis zur Oktoberrevolution* (Frankfurt am Main/New York 1999).

19 Notities schoonzoon H. van Bommel: EE.

20 Inschrijfboekje Georg-August Universiteit: APE.

21 Martin J. Klein, *Paul Ehrenfest*. vol. 1: *The Making of a Theoretical Physicist* (Amsterdam 1970).

22 Ibidem, 41. Klein geeft hiervoor geen bron.

23 Ibidem.

24 De bekendste gezamenlijk door Paul en Tatiana Ehrenfest geschreven publicatie is: 'Begriffliche Grundlagen der statistischen Auffassung der Mechanik', *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen* 4:4 (1911) 2–90 [in het Engels verschenen als *The conceptual foundations of the statistical approach in mechanics* (Ithaca 1959)]. Zie daarnaast: 'Über eine Aufgabe aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung, die mit der kinetischen Deutung der Entropievermehrung zusammenhängt', *Mathematisch-Naturwissenschaftliche*

In 1907 verhuisden ze daarom naar St. Petersburg – voor Ehrenfest een ‘interessant ofschoon (gevaarlijk) experiment’;²⁵ voor Afanassjewa een gewenste terugkeer naar haar geliefde vaderland. Na de revolutie van 1905 was dat land in de ban van de modernisering geraakt.²⁶ ‘Overall waar techniek en wetenschap voet aan de grond kreeg, begon het leven te pulseren: langs de spoorwegen en de havens, in de nieuwe industriegebieden en in de grote steden. [...] In het Rusland van na de eeuwwisseling ontstonden de grootste en nieuwste fabrieken van het continent en de hoofd- en provinciesteden was een ‘boom’ van nieuwbouw’.²⁷ Er trok een stroom van duizenden leraren en onderwijzers naar het Russische platteland om daar de arme boerenbevolking te scholen. Er waren basisartsen, landmeters, landbouwkundigen en verpleegkundigen nodig. Er moesten mensen worden opgeleid, en er waren dus ook docenten nodig om dat te doen. Zo kreeg Tatiana in St. Petersburg gemakkelijk haar eerdere banen terug: als docent op een meisjesgymnasium en als assistent op de vrouwenuniversiteit waar zij de wiskundepractica voor ouderejaars studenten begeleidde. Ze studeerde er bovendien nogmaals af als wiskundige, nu aan de mannenuniversiteit die na 1905 (voor korte tijd overigens) ook voor vrouwen toegankelijk was. Ze baarde hun tweede dochter Galinka en raakte betrokken bij de inrichting van het Russische wiskundeonderwijs.²⁸

Intussen kon Ehrenfest zijn draai niet vinden. Hij leerde Russisch, liet een ‘Russische baard’ staan, organiseerde met Afanassjewa tweewekelijkse discussieavonden voor natuur- en wiskundigen aan huis en maakte vele nieuwe Russische vrienden, maar zijn diploma’s sloten niet aan op het Russische systeem. Pogingen om door het halen van extra papieren toch een betrekking te krijgen, strandden –mede omdat zijn zeer kritische houding ten opzichte van organisaties en leidinggevendenden hem niet populair maakte.²⁹

Hierdoor kwam, indirect, dat bezoek aan Einstein in Praag in 1912 tot stand. Het was onderdeel van een reis van Ehrenfest langs veel meer West-Europese universiteiten. Geplaagd door depressies en aangespoord door zijn oudere broer Hugo,³⁰ probeerde hij op die reis een baan elders dan in St. Petersburg te vinden. Het leek daarom haast te mooi dat Einstein die op het punt stond Praag te verruilen voor Zürich, Ehrenfest bijna meteen voorstelde zijn daardoor vrijvallende hoogleraarspost in Praag op te vullen. Ehrenfest zou zich alleen nog ‘even’ moeten bekeren tot een geloof: wegens zijn huwelijk met Tatiana had hij zijn joodse geloof afgezworen, maar in Praag kon hij als buitenkerkelijke juist geen baan krijgen.³¹ Het was niet meer dan een formaliteit, hield Einstein hem voor. Toch zou zelfs die hem in te grote gewetensnood brengen, vond Ehrenfest zelf, tot verbazing van Einstein en

Blätter 3 (1906) 197–198 (geschreven in Göttingen) en ‘Über zwei bekannte Einwände gegen das Boltzmannsche H-Theorem’, *Physikalische Zeitschrift* 8:9 (1907) 311–314.

25 Ehrenfest aan Hans Tietze, ongedateerd: APE 156. Aangehaald in Pim Huijnen, *Die grenze des pathologischen – het leven van fysicus Paul Ehrenfest, 1904–1912* (Doctoraalscriptie Rijksuniversiteit Groningen 2003).

26 Na een golf van stakingen en onlusten gaf tsaar Nicolaas II in oktober 1905 zijn onderdanen de klassieke grondrechten en stelde hij de Rijksdoema in.

27 Karl Schlögel, *Petersburg. Das Laboratorium der Moderne, 1909–1921* (Frankfurt am Main 2009), hoofdstuk II.

28 Onder meer via het Pedagogisch Museum van Militaire Scholen dat een didactiekafdeling had. Zie het voorwoord van Bruno Ernst (pseudoniem van J.A.F. [Hans] de Rijk) bij Ehrenfest-Afanassjewa, *Didactische Opstellen* (n. 7).

29 Huijnen, *Die grenze des pathologischen* (n. 25).

30 Ibidem. Hugo Ehrenfest was gynaecoloog in Saint Louis in de VS.

31 Klein, *Ehrenfest* (n. 21) 50. Omdat ‘gemengde’ huwelijken niet waren toegestaan hadden Afanassjewa en Ehrenfest beiden hun geloof afgezworen.

anderen. Ook Ehrenfests pogingen een plek te vinden in andere steden – Berlijn, Leipzig, München, Würzburg, Zürich, Lemberg en daarna ook Czernowitz (het huidige Tsjernivtsi) en Charkov in de Oekraïne – liepen om uiteenlopende redenen op niets uit en moedeloos keerde hij naar St. Petersburg terug.³²

Soms is gespeculeerd dat Einstein de hand zou hebben gehad in het verzoek dat de ontmoedigde Ehrenfest niet veel later, in de zomer van 1912, vanuit Leiden in Nederland bereikte. Was de Russische geleerde bereid om Nobelprijswinaar Hendrik Lorentz in Leiden op te volgen, vroeg deze Leidse hoogleraar hemzelf per brief.³³ Dat Einstein daarvan weet had, blijkt overigens nergens uit. Zeker is alleen dat Ehrenfest de brief zag als een geschenk uit de hemel; de kans met beide handen aangreep; en, onzeker als hij was, onmiddellijk daarna ook betwijfelde of hij ooit in staat zou zijn een waardig opvolger te worden voor deze grote geleerde – twijfel waardoor hij de rest van zijn leven geplaagd zou blijven worden.³⁴ Maar Ehrenfest was nu eenmaal een *'Mensch*, die het nodig heeft om professor te zijn', zoals zijn Russische vriend, de theoretisch fysicus Abraham Joffe, opmerkte.³⁵

'Gelukkig gezin' heeft Einstein als logee

Zo trokken Ehrenfest en Afanassjewa, hun beide dochters, tante Sonja en een kindermisje in november 1912 in Leiden in hun tijdelijke woning aan de Groenhovenstraat.³⁶ Toevalligerwijze lag die woning op een steenworp afstand van het enige gebouw in Leiden dat aan St. Petersburg herinnerde: de Leidse Sterrewacht. Dat gebouw, waarvoor de Leidse astronoom Frederik Kaiser voortvarend had gelobbyd en dat door architect Henri Camp was ontworpen, was in 1860 opgeleverd.³⁷ Het was helemaal geïnspireerd door de Poelkovo Sterrewacht iets ten zuiden van St. Petersburg – met dit verschil dat in Poelkovo twee kleinere koepels op de vleugels van het gebouw stonden, terwijl in Leiden pal voor de grote koepel op het hogere middendeel van het gebouw één kleinere koepel stond, alsof die twee koepels als een moeder met kind in het midden van een drieluik stonden.

Inspireerde het Ehrenfest en Afanassjewa? In elk geval hadden zij al snel een groot stuk grond gekocht aan het einde van de Witte Rozenstraat en was Tatiana aan het tekenen geslagen.³⁸ Het duurde daarna niet lang eer op dat stuk grond een groot huis begon te verrijzen, met gestucte muren en in de neoclassicistische stijl die in de Russische hoofdstad zo in de mode was (fig. 2 en 3). Met de vooruitspringende gevel, de geveldriehoeken, en de Diocletiaanse ramen herinnerde het zelfs een beetje aan het grote witte gebouw van het Polytechnisch Instituut in die stad. Afanassjewa en Ehrenfest wilden ook dat het op de Peterburgse gebouwen leek: 'Bestudeer goed de verfkleuren in Petersburg', maande Ehrenfest zijn vrouw toen die in januari 1914 een reis naar Rusland maakte.³⁹

32 Huijnen, *Die grenze des pathologischen* (n. 25).

33 Klein, *Ehrenfest* (n. 21) 186–189.

34 *Ibidem* 192.

35 Afanassjewa aan Ehrenfest (in Praag bij Einstein), ongedateerd. Zij citeert hierin Joffe: APE 8.

36 Klein, *Ehrenfest* (n. 21) 194.

37 Huib Zuidervaart, Frans van Lunteren, Hans Hooijmaijers, David Baneke en Dirk van Delft, *Frederik Kaiser (1808–1872). Schepper van de 'nieuwe' Leidse Sterrewacht* (Den Haag 2011). [Themanummer van *Studium* 4:1 (2011)].

38 Privé documenten: EE.

39 Ehrenfest aan Afanassjewa, 5 januari 1914: APE 8.



Fig. 2: Het Ehrenfesthuis (Witte Rozenstraat 57, Leiden) werd in 1913–1914 gebouwd naar ontwerp van Tatiana Afanassjewa. Het diende als woonhuis voor haarzelf en haar echtgenoot, Paul Ehrenfest. Het huis is tot de jaren tachtig in familiebezit gebleven. (Foto Museum Boerhaave)

Ehrenfest was intussen voortvarend begonnen aan zijn colleges en aan het opzetten van een leeszaal.⁴⁰ Met Afanassjewa organiseerde hij net als in St. Petersburg discussieavonden aan huis, nu wekelijks en op de woensdagavond. Tegelijk vonden ze het moeilijk om in Nederland te aarden. De Leidse hoogleraren hadden andere mores, waren vaak gereserveerder, dan die in St. Petersburg en Wenen. En terwijl Afanassjewa in St. Petersburg een rol van betekenis had gespeeld, was zij in Leiden plotseling ‘de vrouw van’. Allicht keek zij met enige verbazing naar de Nederlandse vrouwen die zich enerzijds uitspraken voor meer zelfstandigheid, kiesrecht en goede scholing, maar die zich anderzijds conformeerden aan een burgerlijk bestaan.⁴¹

Het was daarom niet zo vreemd dat zij de uitnodiging aanvaardde om meteen alweer in de winter van 1913/1914 in Moskou te komen spreken op het tweede grote congres voor Russische wiskundeleraren. Ehrenfest zag het met lede ogen aan. Een ‘bier-Idee’ had hij het

40 De leeszaal Bosscha, beschreven in onder meer Hollestelle, *Ehrenfest* (n. 9) 42–43.

41 Een voorbeeld is Aletta Lorentz. Zie bijv. Agnes van der Steen, ‘Vol moed en blakende ijver – Aletta Lorentz-Kaiser en de vrouwenbeweging in Leiden (1881–1912)’, *Jaarboek Dirk van Eck* (2011) 124–166.



Fig. 3: Gevelsteen in het Ehrenfesthuis met verwijzing naar Tatiana Afanassjewa. (Foto Museum Boerhaave)

aanvankelijk mopperend genoemd.⁴² Dagelijks stuurde hij haar kaartjes, terwijl in Nederland het weer ‘triest-droevig’ was, met ‘regen-wind-kou’, met ‘vreselijke regen, links is water, rechts is water, en daartussen nog veel meer water’ en ‘afschuwelijk’.⁴³ Hij meldde hoe het huis vorderde, vertelde hoe het weer naar vorst was omgeslagen en weer wat later hoe iedereen in Nederland schaatste – de Sitter met zijn zoon zelfs helemaal naar Den Haag.⁴⁴

Hij sprak zijn angst uit dat Rusland haar beter zou bevallen dan het kikkerlandje aan de Noordzee. ‘Denk niet te hatelijk over je West-Europese verbanning’, schreef hij op vrijdag 9 januari 1914 laat op de avond:

‘Bedenk drie dingen: 1) dat er natuurlijk oneindig veel dringend werk in Rusland te doen is – maar waarom? Omdat ‘niemand het door niemand’ laat doen [...] 2) Ook jij en in het bijzonder jij kunt daar zo goed als niets doen 3) Als je alleen maar, alleen maar de zaak vanuit de juiste hoek zou willen aanpakken, zou je ook hier veel goeds kunnen doen waarbij je je zelf ontwikkelt en blijvend principiële invloed kunt uitoefenen. In het bijzonder ook door het toerusten van je kinderen en door lezen en schrijven’.⁴⁵

Zou Afanassjewa die woorden ook ter harte hebben genomen als niet later dat jaar de eerste wereldoorlog was uitgebroken en vervolgens in Rusland, in 1917, de revolutie? In elk geval waren de eerste jaren in het grote Russische huis in Leiden gelukkige jaren. Niet in het minst dankzij de vele bezoekers en gasten die ze er ontvingen. Het waren niet alleen Nederlandse gasten die tijdens de colloquia in de studeerkamer voor het schoolbord en onder geleerdenportretten en stadsgezichten op St. Petersburg op de sofa en op de stoelen zaten. Er kwamen ook Russen, en in toenemende mate geleerden uit heel Europa en de Verenigde Staten.⁴⁶ Waaronder geregeld Einstein. Hij bezocht het paar in 1914, in 1916, toen intussen ook zoon Paul (1915–1939) was geboren, en in 1919. Nadat hij in 1921 gasthoogleraar in Leiden was geworden, kwam hij met nog meer regelmaat logeren in het huis en in de stad die hem zoveel meer rust boden dan Berlijn met zijn hectiek, rumoer en antisemitisme.⁴⁷

42 Ehrenfest aan Afanassjewa, 9 januari 1914: APE 8.

43 Ehrenfest aan Afanassjewa, 5,6 en 9 januari 1914: APE 8.

44 Ehrenfest aan Afanassjewa, 18 januari 1914: APE 8.

45 Ehrenfest aan Afanassjewa, 9 januari 1914, (11 uur ’s avonds): APE 8.

46 Op de wand van de logeerkamer staan alle handtekeningen van de bezoekers, waaronder zeker 12 Nobelprijswinnaars.

47 Jeroen van Dongen, ‘Mistaken Identity and Mirror Images: Albert and Carl Einstein, Leiden and Berlin, Relativity and Revolution’, *Physics in Perspective* 14:2 (2012) 127–177.



Fig. 4: Albert Einstein met Paul en Galinka Ehrenfest voor hun huis in Leiden. (Foto Museum Boerhaave)

Einstein hield ervan met Ehrenfest te musiceren, met de kinderen te spelen (*fig. 4*) en te discussiëren met Ehrenfest en Afanassjewa. Hij was de enige gast die in het rookvrije huis een sigaar mocht opsteken en natuurlijk bezocht hij in Leiden steevast de vaderlijke Lorentz, zijn grote voorbeeld. De discussies die Einstein dan met Lorentz en Ehrenfest over zijn werk had, en de brieven die zij elkaar in de tussentijd over dat werk schreven, hielpen hem bij het ontwikkelen van zijn algemene relativiteitstheorie.⁴⁸ Zonder meer ook moet zijn vriendschap met Einstein hebben bijgedragen aan de status van Ehrenfest in Leiden, al moet het Ehrenfest tegelijk wel eens gefrustreerd hebben dat zijn rol een dienende was – die van kritisch toehoorder, meelezer en ‘geweten van de wetenschap’.

Je zou kunnen concluderen dat Einstein iets had wat Ehrenfest niet bezat: naast een geniale fysische intuïtie had Einstein het lef om tegendraadse, creatieve ingevingen uit te werken – een scheppende kracht. Maar omgekeerd scheen Ehrenfest, samen met Afanassjewa, iets te hebben wat Einstein zeker in die jaren miste: een liefdevol gezinsleven.⁴⁹ ‘Nooit eerder heb ik deelgenomen aan zo’n gelukkig gezinsleven’ schreef Einstein in 1919 in een brief aan Ehrenfest. ‘De prachtige en rustige tijd die we samen doorgebracht hebben: het komt van twee onafhankelijke mensen die niet bij elkaar zijn wegens compromissen. Ik heb het gevoel gekregen dat ik bij jullie hoor en jullie bij mij’.⁵⁰

Schaduwen

Daarover vielen langzamerhand wel steeds diepere schaduwen. De spoorwegaandelen die Afanassjewa van haar oom had geërfd en waaruit zij deels de hypotheek op het huis hadden willen (blijven) bekostigen, waren na de revolutie in 1917 waardeloos geworden. Zo werd het huis een molensteen: iets wat Ehrenfest al vanaf het begin gevreesd had.⁵¹ Zorgen gaf ook hun

48 Anne Kox, ‘Hendrik Antoon Lorentz, the Ether, and the General Theory of Relativity’, *Archive for History of Exact Sciences* 38:1 (1988) 67–78.

49 Einstein en Marić gingen in 1914 uit elkaar en scheidden in 1919 formeel na veel geharrewar, terwijl Einstein en zijn zoons van elkaar vervreemd raakten.

50 Klein, *Ehrenfest* (n. 21) 313.

51 *Ibidem* 206.

jongste, in 1918 geboren zoon Wassik (voluit: Vassily), die het syndroom van Down had. Nadat Afanassjewa en Ehrenfest voor hem een goede kliniek hadden in gevonden in het Duitse Jena, liepen hun uitgaven nog verder op. Ehrenfest die in 1920 veertig was geworden, was toch al somber doordat hij het gevoel had de stormachtige ontwikkelingen in met name de kwantummechanica niet meer te kunnen bijbenen. Het was het tijdperk van de *Knabenphysik*, waarin jonge twintigers als Werner Heisenberg (1901–1976), Wolfgang Pauli (1900–1958), Ernst Pascual Jordan (1902–1980) en Paul Dirac (1902–1984) hun theoretische ontdekkingen deden.

Afanassjewa op haar beurt voelde zich opnieuw aangetrokken door Rusland, dat nu de Sovjet-Unie was en waarvan vanaf 1921 de grenzen weer (een beetje) opengingen. Bijna onmiddellijk daarna waren Ehrenfest en Afanassjewa zich gaan inspannen om jonge Russische geleerden naar het westen te laten reizen en om de contacten tussen oost en west te hernieuwen.⁵² Het leek Afanassjewa's heimwee naar Rusland alleen maar te voeden, heimwee op een manier die misschien alleen Russen kunnen begrijpen: naar de geborgenheid van de taal, het eten, de grapjes, de kleine gewoontes.

In de jaren daarvoor had Tatiana juist energiek opgepakt wat Ehrenfest haar had aangeraden. Ze had zich intensief bemoeid met het thuisonderwijs van haar kinderen, want naar school gingen die niet.⁵³ 'Ik dank elke dag God dat we Tanitsjka niet naar school gedaan hebben, kinderen ziet ze in onze tuin genoeg en verder valt er van de scholen hier weinig goeds te verwachten. Vanaf heel jong worden bij de kinderen de namen van alle Nederlandse kanalen en de grondsoorten in de verschillende Nederlandse provincies en dat type dingen erin gestampt en van de rest van de wereld hebben ze geen benul. Te lezen krijgen ze speciaal voor kinderen bedachte zoetige verhaaltjes die verstoken zijn van elke poëzie', schreef zij in 1914 in het rode dagboekje.⁵⁴ Bovendien had ze al snel na aankomst in Nederland een aantal wiskundeleraren om zich heen verzameld met wie zij aan de Witte Rozenstraat discussieerde over onderwijsvernieuwing. Op aanraden van Rommert Casimir had zij in 1915 een van haar wiskundige opstellen daarover – 'Over de rol der axioma's en bewijzen in de meetkunde' – in het Nederlands laten vertalen.⁵⁵ Later, in 1924, maakte zij furore met de lange brochure *Wat kan en moet het meetkunde-onderwijs aan een niet-wiskundige geven?*⁵⁶ Afanassjewa vatte daarin haar grondidee samen dat kinderen van 10 tot 18 jaar wiskunde het beste kunnen leren via drie stadia: eerste intuïtief (door de omgeving te onderzoeken en de ruimtelijke eigenschappen ervan te bestuderen), dan systematisch (door er patronen in te ontdekken) en tot slot axiomatisch, klassiek-wiskundig.

Veel later haalde ze Einstein aan door te onderstrepen hoe belangrijk dat 'intuïtieve verwerken' was in aanvulling op het zuiver axiomatisch redeneren: 'In dit verband herinner ik me een uitspraak van Einstein: 'Ik heb nu de theorie van Jacobi zo goed bestudeerd dat ik ze van voren naar achteren, en van achteren naar voren kan herhalen, maar begrijpen doe ik ze niet.'⁵⁷ In 1924 leidden haar ideeën vooral tot een fel debat met wiskundeleraar E.J. Dijk-

52 Hollestelle, *Ehrenfest* (n. 9) 254–257.

53 T' zou later wel het gymnasium bezoeken en afronden.

54 'Rode Dagboek', 30 augustus 1914 [vertaling Hans Driessen] (n. 11).

55 Opgenomen in Ehrenfest-Afanassjewa, *Didactische opstellen* (n. 7). Rommert Casimir (1877–1957) was rector van het Nederlandsch Lyceum in Den Haag en vader van de natuurkundige Hendrik Casimir. Hij was via Lorentz met Afanassjewa in contact gebracht.

56 T. Ehrenfest-Afanassjewa, *Wat kan en moet het Meetkunde-onderwijs aan een niet-wiskundige geven?* (Groningen/Den Haag 1924).

57 Ernst, 'voorwoord' (n. 28).

sterhuis (1892–1965), een fervent aanhanger van het klassieke, axiomatische onderwijs.⁵⁸ De discussie bracht onder meer het tijdschrift *Euclides*, voor de didactiek van het wiskunde-onderwijs, voort.⁵⁹ Tegelijk bleef Afanassjewa maatschappelijk, ondanks haar lezingen en geschriften, hangen in de rol van ‘vrouw van’.

Internationale samenwerking

‘Vrouw van’ was zij ten dele natuurlijk ook in de vriendschap met Einstein, die in de eerste plaats Ehrenfests boezemvriend was. Het blijkt uit het kaartje dat Einstein haar op 4 februari 1925 stuurde: vriendelijk, maar vooral praktische kwesties betreffend. ‘Liebe Frau Ehrenfest!’, heft hij aan. ‘Am Samstag werde ich wohl bei Euch eintreffen mit dem Protz-Rüstzeug für das Fest. Alles ist mir recht, wenn ich nur keine Rede halten muss’.⁶⁰ Einstein was één van de vele hooggeleerde gasten die later die week, op 9 februari, het 350-jarig jubileum van de Leidse universiteit zou bijwonen, een gelegenheid waarbij koningin Wilhelmina een eredoctoraat zou ontvangen. Hij zou er het blauwzijden kostuum dragen, dat hij had gekregen toen hij toetrad tot de Academie in Madrid en het kaartje maakt duidelijk hoe hij dacht over zulk uiterlijk vertoon – een opvatting die Afanassjewa van harte deelde.

Het vervolg van het kaartje is trouwens zeker zo interessant. Het gaat daarin over geldbedragen ten gunste van wetenschappers in Estland. Hoewel Einstein zich meestal meer met grote lijnen bezighield, onder meer via zijn lidmaatschap van de Internationale Commissie voor Intellectuele Samenwerking van de Volkenbond,⁶¹ en Afanassjewa met haar Ehrenfest juist vooral bijsprong in individuele gevallen, deelden zij het gevoel dat wetenschap grenzen overstijgt en internationale samenwerking kan bevorderen.

Wat betreft de samenwerking met Russische collega’s nam Afanassjewa kort daarna zelfs een veel radicalere stap, misschien ook ingegeven door die heimwee naar Rusland en door het gevoel dat zij er in Nederland niet echt bij hoorde. Vanaf 1926 trok zij elk jaar naar Rusland waar zij maandenlang wiskundendidactiek doceerde aan de hogescholen van Moskou, Simferopol (op de Krim) en eenmalig ook die van Ordzjonikidze (het vroegere en huidige Vladikavkaz) in de Kaukasus.⁶² Foto’s uit het familiearchief tonen de erbarmelijke omstandigheden waaronder dat gebeurde: in een verveloze collegezaal staat Afanassjewa voor een groep verkleumde mensen ingepakt in een bontmutsen en jassen, net zoals zijzelf: krom van de kou en daardoor veel ouder lijkend dan ze was (fig. 5). Ontvluchtte Afanassjewa zo ook de steeds sterker wisselende stemmingen van Paul, die in depressieve periodes erg op zichzelf zelfgericht was? Dat zij een Bolsjewiek was, zoals ter verklaring wel eens wordt geroepen, is onwaarschijnlijk. Zo haalde zij één van Ehrenfests promovendi, Jan Burgers, juist over uit de Communistische Partij Holland (later CPN) te treden door hem te vertellen dat de situatie in Rusland afschuwelijk was.⁶³ Eerder lijkt zij, in de geest van haar Tolstojaanse levensstijl, nog

58 E.J. Dijksterhuis, ‘Moet het meetkunde-onderwijs gewijzigd worden?’, *Bijvoegsel van het Nieuw Tijdschrift voor Wiskunde* (1924/1925). Het was het eerste nummer van dit *Bijvoegsel*, dat later tot het zelfstandige blad *Euclides* uitgroeide.

59 Klomp, *De relativiteitstheorie in Nederland* (n. 7); De Moor, *Van vormleer naar realistische meetkunde* (n. 8); Klaas van Berkel, ‘De geboorte van een tijdschrift’, *Euclides* 75:4 (2000) 111–116. Het blad is uitgegroeid tot het orgaan van de Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren.

60 Einstein aan Afanassjewa, 18 april 1923: APE [geen nummer].

61 Voorloper van de Verenigde Naties. Einstein werd in 1922 lid, trad in 1923 af en in 1924 weer toe.

62 Ernst, ‘voorwoord’ (n. 28).

63 Privécommunicatie van de zoon van Jan Burgers. De laatste stapte in 1932 uit de Communistische Partij Holland.



Fig. 5: Tatiana Afanassjewa doceert in Rusland in 1933 – het was de laatste keer dat zij Rusland zou bezoeken. Foto Erven Ehrenfest

altijd op verbetering in haar reusachtige vaderland te hebben gehoopt; was zij idealistisch.⁶⁴ Zeker is dat zij op doorreis geregeld in Berlijn bij Einstein en diens vrouw logeerde.⁶⁵

Voedselpakketten en verjaardagen

Schaduwten vielen intussen ook over Europa. In Rusland heersten hongersnoden en de terreur van Stalin. In Duitsland kwamen de nazi's op en woekerde het antisemitisme. Ehrenfest maakte zich steeds meer zorgen om joodse collega's in Duitsland. Via talloze brieven probeerde hij aanstellingen en beurzen elders voor hen te regelen. Steeds meer be kroop hem het gevoel dat hijzelf overbodig was en dat hij zijn eigen leerstoel in Leiden eveneens zou moeten afstaan. Tatiana zo ver weg te weten viel hem zwaar, net als om haar ouder te zien worden en vermoeder. Hij kreeg een minnares, kunstsctrice Nelly Posthumus-Meyjes en wist zich ook hier geen raad: scheiden of niet scheiden?⁶⁶

Het einde is bekend. In 1933, het jaar waarin Hitler aan de macht kwam, schoot Ehrenfest zichzelf en zijn kort daarvoor uit Duitsland teruggehaalde zoon Wassik dood.⁶⁷ Afanassjewa zou Rusland – de Sovjet-Unie – daarna nooit meer bezoeken en het leven zou haar in de

64 Afanassjewa's Tolstojaanse levensstijl blijkt uit diverse brieven zoals n.a.v. de dood van Tolstoj [APE] en uit gewoontes: niet roken, niet drinken, geen vlees eten.

65 Blijkt uit vele brieven en kaartjes uit de jaren waarin Tatiana Afanassjewa reisde: APE.

66 Dirk van Delft, 'Paul Ehrenfest's final years', *Physics Today* 67:1 (2014) 41–47.

67 Ibidem. Zie ook Hollestelle, *Ehrenfest* (n. 9).

jaren daarna nog meer slagen toebrengen. Haar zoon Paul, die zich in Parijs in de natuurkunde bekwaamde bij atoom- en deeltjesfysicus Pierre Auger kwam in 1939 tijdens een skitocht in de Franse Alpen om doordat hij onder een lawine werd bedolven. Haar schoonzoon, Jaap Kloot, man van Galinka, werd in de oorlog vermoord in Sobibor, en Galinka verloor haar ongeboren kind in de gevangenis in Den Bosch.⁶⁸ Veel van Afanassjewa's en Ehrenfests oude vrienden, kennissen en collega's hadden toen Europa al lang verlaten – ze waren naar Engeland vertrokken en vooral naar de Verenigde Staten, zoals Einstein die in 1933 Berlijn verruild had voor Princeton.

Maar: Afanassjewa bleef zich in de wiskunde verdiepen, behield haar gevoel voor humor, haar belangstelling in anderen, bleef zich met het wiskundeonderwijs bemoeien en bollen en planten bestellen voor haar tuin waarin zij dagelijks werkte. Dat vertellen keer op keer de mensen die haar meemaakten. Standvastig had Einstein haar eerder al genoemd, in het in memoriam dat hij voor zijn vriend Ehrenfest schreef:

‘De hechtste relatie in zijn (Ehrenfests) leven was die met zijn vrouw en collega, een ongewoon sterke en standvastige persoonlijkheid en zijn intellectuele gelijke... Haar standvastigheid in het gezicht van ontberingen, haar integriteit en denken, voelen en doen – al deze waren een zegen voor hem en hij betaalde haar terug met zo'n aanbidding en liefde als ik in mijn leven niet vaak heb gezien.’⁶⁹

Het contact tussen Afanassjewa en Einstein werd niet verbroken. Meteen na de oorlog had Einstein een vriendin van zijn secretaresse Helen Dukas in Leiden laten langsgaan om te vragen hoe het met de familie van zijn overleden vriend ging.⁷⁰ Daarna stuurde hij via Mimosa Food Parcels in New York maandelijks voedselpakketten totdat Afanassjewa aangaf dat Einstein de hare beter (anoniem) aan theoretisch fysicus Edmond Bauer in Frankrijk zou kunnen sturen.⁷¹ ‘Uw edelmoed en trots hebben tot gevolg dat er nu geen pakketten meer zullen komen’, schreef Einstein haar op 28 maart 1947.⁷² Een van de laatste keren dat hij haar schreef was op 18 april 1953.⁷³ Hij raadde haar aan passages te lezen uit een heruitgave van een boekje over de relativiteitstheorie dat hij had geschreven. Niet om haar te belasten met het doorgronden van de hele theorie, schreef hij erbij, maar omdat een methode om ‘de kracht van systemen kwantitatief te beoordelen met differentiaalvergelijkingen’ haar zou interesseren. Vriendelijk, zeker. Maar of Einstein, die zijn eerste vrouw Mileva Marić in de rol van huisvrouw had gedrongen, de vrouw van zijn overleden vriend wél als serieuze gesprekspartner beschouwde?⁷⁴ Hij was de brief in elk geval aardig begonnen, met een reactie op wat zij hem eerder had geschreven, kennelijk dat zij zijn verjaardag was vergeten. ‘*Liebe Frau Ehrenfest*, U heeft groot gelijk dat u uw brein niet belast met geboortedata. Ik ontvang een felicitatie van u met evenveel geestdrift, welke dag van het jaar u hiervoor ook uitkiest.’⁷⁵

68 Jacob Kloot (1916–1943) trouwde in 1941 met Galinka Ehrenfest (1910–1973). Samen maakten zij kinderboeken onder de naam El Pintor, die verschenen bij Kloots uitgeverij Corunda in Amsterdam.

69 Einstein, ‘In memoriam Paul Ehrenfest’ (n. 3).

70 Dukas aan Afanassjewa, 17 april 1946: APE 418; Prue Smedts aan Afanassjewa, 30 september 1945: APE 418.

71 Kaartje van Mimosa, namens Einstein: APE 418.

72 Einstein aan Afanassjewa, 28 maart 1947: APE 425.

73 Einstein aan Afanassjewa, 18 april 1953: APE 425.

74 Walter Isaacson, *Einstein, his life and universe* (London 2007), vertaald in het Nederlands als: *Einstein: de biografie* (Houten 2015).

75 Einstein aan Afanassjewa, 18 april 1953: APE 425.